Tabla de contenido

Introducción..... 2
Conductores.y.aislantes..... 3
Corriente,.voltaje.y.resistencia..... 6
Ley de Ohm..... ..... Circuitos
DC..... 3
Magnetismo 20
Corriente alterna..... 23
Inductancia.y.capacitancia..... 30
Reactancia.e.impedancia..... 35
Circuitos RLC en Serie y Paralelo 40
Potencia.y.factor.de.potencia.en.un.circuito.de.CA 43
Transformadores..... 47
Revisar.Respuestas. 53
Examen final..... 56

Introducción

Bienvenido.al.primer.curso.de.la.serie.STEP,.
Siemens.**T**técnico**mi**educación**PAGS**programa.diseñado.para.preparar. nuestros.distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Fundamentos de la Electricidad**.y es. diseñado.para.prepararlo.para.los.cursos.sobre.los.productos.Siemens.Industry,.Inc..

Al.completar.Conceptos.básicos.de.electricidad.usted.podrá.hacer:

- . Explique.la.diferencia.entre.conductores.y.aislantes
- . Utilice.la.ley.de.Ohm.para.calcular.la.corriente,.el.voltaje.y.la. resistencia
- . Calcule.la.resistencia.equivalente.para.serie,.paralelo.o. circuitos serie-paralelo
- . Calcular.la.caída.de.voltaje.a.través.de.una.resistencia
- . Calcular.la.potencia.dados.otros.valores.básicos
- . Identificar.los.factores.que.determinan.la.fuerza.y.la.polaridad.de. el.campo.magnético.de.una.bobina.portadora.de.corriente.
- . Determinar.los.valores.picos,.instantáneos.y.efectivos.de.un. Onda sinusoidal de CA
- . Identificar.los.factores.que.efectúan.la.reactancia.inductiva.y. reactancia capacitiva en un circuito de CA
- . Calcular la impedancia total de un circuito de CA
- . Explique.la.diferencia.entre.potencia.real.y.aparente. alimentación.en.un.circuito.de.CA
- . Calcular.los.voltajes.primario.y.secundario.de.monofásicos. y.transformadores.trifásicos
- . Calcular.la.potencia.aparente.requerida.para.un.transformador

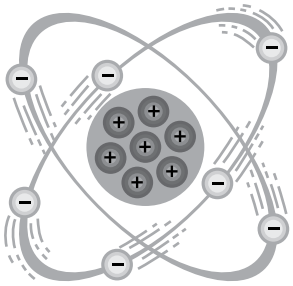
Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.será.más.capaz.de.describir. productos.a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes. entre.productos..

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.de.su.computadora.

Conductores y Aislantes

Elementos de un átomo.

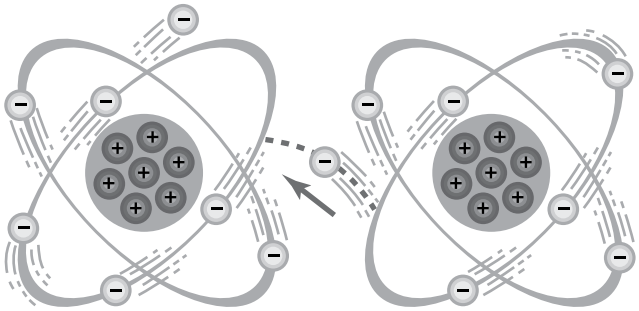
Toda.la.materia.está.compuesta.**átomos**..Los.átomos.tienen.un.núcleo.con. electrones.en.movimiento.alrededor..El.núcleo.está.compuesto.de. protones.y.neutrones.(no.mostrado)..**electrones**.tener.un.negativo. cobrar. (-)..**protones**.tienen.carga.positiva.(+)..**neutrones**.son. neutro..En.el.estado.normal.de.un.átomo,.el.número.de.electrones. es.igual.al.número.de.protones.y.a.la.carga.negativa.de. los.electrones.están.equilibrados.por.la.carga.positiva.de.los.protones.



electrones libres.

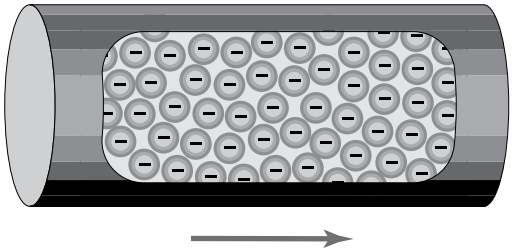
Los electrones se mueven alrededor del núcleo a diferentes distancias. más.cerca.del.núcleo,.más.fuertemente.unidos.están.los.electrones. al.átomo..Los.electrones.en.la.banda.exterior.pueden.salirse.fácilmente. del.átomo.mediante.la.aplicación.de.alguna.fuerza.externa.como.un. campo.magnético,.rozamiento.o.acción.química.

Los electrones.forzados.desde.los.átomos.a veces.se.llaman.**electrones libres** ..Un.electrón.libre.deja.un.vacío.que.puede.llenarse.mediante. un.electrón.forzado.a.salir.de.otro.átomo..



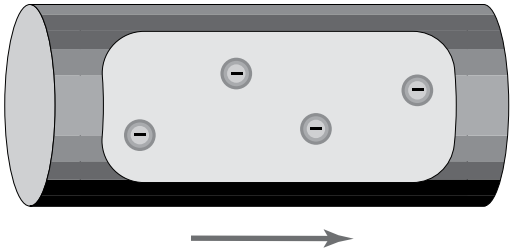
Conductores.

Un.**corriente eléctrica**.se.produce.cuando.los.electrones.libres.se.mueven. de.átomo.a.átomo.en.un.material..Materiales.que.permiten. electrones.que.se.mueven.libremente.se.llaman.**conductores** ..Cobre,.plata,. el oro, el aluminio, el zinc, el latón y el hierro se consideran buenos. conductores..De.estos.materiales,.el.cobre.y.el.aluminio.son.los. los.más.comúnmente.utilizados.como.conductores..



aisladores.

Los.materiales.que.permiten.pocos.electrones.libres.se.llaman.**aisladores** .. Materiales.como.plástico,.caucho,.vidrio,.mica,.y.cerámica.son. buenos.aislantes.

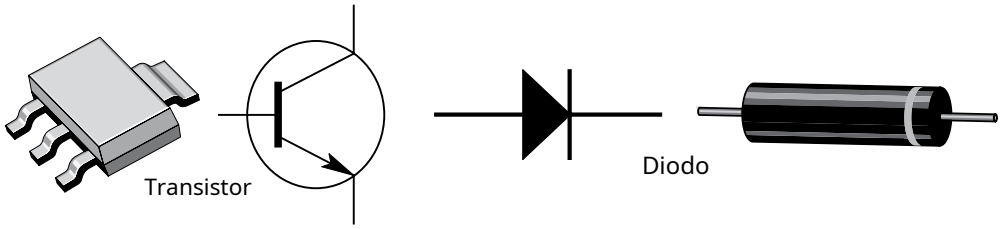


Un.cable.eléctrico.es.un.ejemplo.de.cómo.los.conductores.y. se.utilizan.aislantes..Los.electrones.fluyen.a lo largo.de.un.cobre.o.aluminio. conductor.para.suministrar.energía.a.un.dispositivo.eléctrico.como.un. radio,.lámpara,.o.un.motor..Un.aislante.alrededor.del.exterior.de. el.conductor.de.cobre.se.proporciona.para.mantener.los.electrones.en.la. conductor.



Semiconductores.

Semiconductor.materiales,.como.el.silicio,.pueden.utilizarse. fabricar.dispositivos.que.tengan.características.tanto. conductores.y.aislantes..Muchos.dispositivos.semiconductores.actúan.como. un.conductor.cuando.se.aplica.una.fuerza.externa.en.una.dirección. y.como.un.aislante.cuando.la.fuerza.externa.se.aplica.en.la. sentido.opuesto..Este.principio.es.la.base.para.los.transistores,. diodos,.y.otros.dispositivos.electrónicos.de.estado.sólido..



Opinión 1

. . Enumere.las.tres.partículas.básicas.de.un.átomo.y.enuncie.las. carga.de.cada.(positivo,.negativo.o.neutro)..

.

. Elemento..	Cobrar
. . . .	.
. _____.	_____
. _____.	_____
. _____.	_____

2.. Los.materiales.que.permiten.que.muchos.electrones.se.muevan.libremente.son. llamó._____.

3.. ¿Cuáles.de.los.siguientes.materiales.son.buenos.conductores?

. a..cobre.	.	mi..	aluminio
. b..plástico..	.	F..	vidrio
. c..plata. .	.	gramo..	planchar
. d..goma..	.	h..	mica

4.. Los.materiales.que.permiten.pocos.electrones.libres.se.llaman.

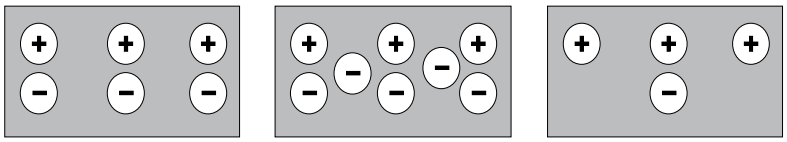
. _____.

Corriente, voltaje y resistencia

Todos.los.materiales.están.compuestos.por.uno.o.más.elementos..Un. elemento.es.un.material.formado.por.un.tipo.de.átomo..Los.elementos. se.identifican.con.frecuencia.por.la.cantidad.de.protones.y.electrones.en. un.átomo.del.elemento..Un.átomo.de.hidrógeno,.por.ejemplo,.tiene. sólo.un.electrón.y.un.protón..Un.átomo.de.aluminio.tiene. 3. electrones.y. 3.protones..Un.átomo.con.un.número.igual.de. electrones.y.protones.es.neutro.eléctricamente..

Cargos electricos.

Los electrones en la banda exterior de un átomo pueden ser fácilmente desplazados. por.la.aplicación.de.fuerza.externa..Cuando.un.electrón.es.forzado. de.un.átomo,.el.átomo.que.deja.atras.tiene.más.protones. que.los.electrones..Este.átomo.ahora.tiene.un.**Carga positiva.**.átomos.o. las.moléculas.de.un.material.también.pueden.tener.un.exceso.de.electrones,. dando.el.material.a.**carga negativa**..Un.positivo.o.negativo. la.carga.es.causada.por.una.ausencia.o.un.exceso.de.electrones..La. número.de.protones.permanece.constante.

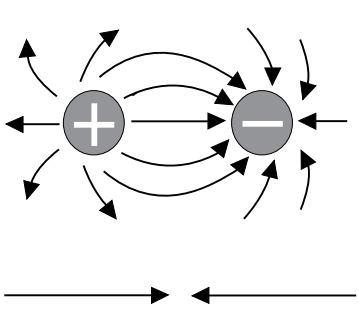


Carga neutra Carga negativa Carga positiva

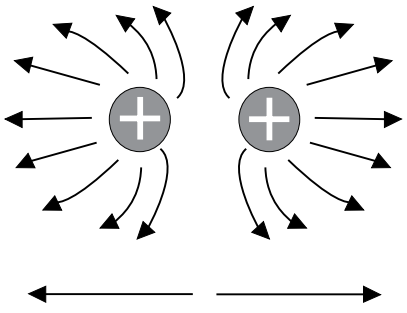
atracción y repulsión de. **Cargas eléctricas**.

El.viejo dicho,.“los.opuestos.se.atraen”,.es.cierto.cuando.se.trata.con. cargas.eléctricas..Los.cuerpos.cargados.tienen.un.campo.eléctrico.invisible. alrededor..Estas.líneas.invisibles.de.fuerza.provocan.atracción.o. repulsión..Cuando.dos.cuerpos.con.cargas.similares.se.juntan,. sus.campos.eléctricos.repelen.un.cuerpo.del.otro..Cuando.dos. cuerpos.con.diferente.carga.son.reunidos,.sus.campos.eléctricos. atraer.un.cuerpo.hacia.el.otro..

A diferencia de los cargos atraen



Repeler cargas similares



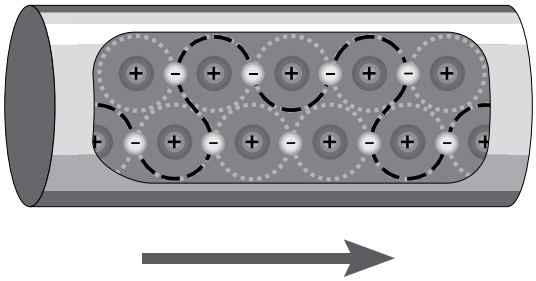
La.interacción.de.las.cargas.eléctricas.depende.de. tanto.la.cantidad.de.cada.cargo.como.la.distancia. entre.cargos..Cuanto.mayor.el.importe.de.cada.cargo.el. más.objetos.cargados.se.atraen.o.se.repelen.unos.otros..Sin embargo. esta.interacción.es.inversamente.proporcional.al.cuadrado.de.la. distancia.entre.cargas..

Actual.

El.flujo.de.electrones.libres.en.un.material.desde.un.átomo.al. el.siguiente.átomo.en.la.misma.dirección.se.denomina.**Actual**.y. se.designa.con.el.símbolo.**yo**..La.cantidad.de.corriente.que.fluye. está.determinado.por.la.cantidad.de.electrones.que.pasan.a través.de.un. sección.transversal.de.un.conductor.en.un.segundo..

Tenga.en.mente.que.los.átomos.son.muy.pequeños.. 0_{24} átomos.para.llenar.un.centímetro.cúbico.de.un.conductor.de.cobre..Este. significa.que.tratar.de.representar.incluso.un.pequeño.valor.de.corriente.como. electrones.resultaría.en.un.número.extremadamente.grande.

Por.este.motivo,.la.corriente.se.mide.en.**amperios,**.con frecuencia. abreviado.a.**amperios**..La carta.**A**.es.el.símbolo.de.amperios..A. corriente.de.un.amperio.significa.que.en.un.segundo.alrededor.de.6.24.x. 0_{8} . Los electrones se mueven a través de una sección transversal de un conductor. los.números.se.dan.solo.a título informativo.y.no.necesita. preocuparse.por.ellos..Es.importante,.sin embargo,. entender.el.concepto.de.flujo.de.corriente.

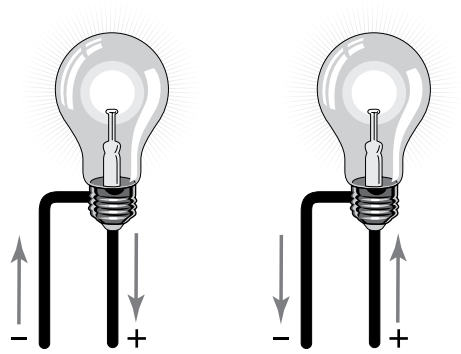


Porque.en.la.práctica.es.común.encontrar.amplias.variaciones.en.la. magnitud.de.las.cantidades.eléctricas,.las.unidades.eléctricas.a menudo.tienen. prefijos.de.unidades.métricas.que.representan.potencias.de.diez..Los.siguientes. el.gráfico.muestra.cómo.tres.de.estos.prefijos.se.utilizan.para.representar. valores.grandes.y.pequeños.de.corriente.

Unidad	Símbolo	Medida equivalente
kiloamperio	kA	1 kA = 1000 A
miliamperio	mamá	1 mA = 0,001 A
microamperio	µA	1µA = 0,000001 A

Dirección del flujo de corriente.

Algunas.fuentes.distinguen.entre.el.flujo.de.electrones.y.la.corriente. flujo..El.enfoque.de.flujo.de.corriente.convencional.ignora.el.flujo. de.electrones.y.establece.que.la.corriente.fluye.de.positivo.a. negativo..Para.evitar.confusiones,.este.libro.utiliza.la.**flujo de electrones**. concepto.que.establece.que.los.electrones.fluyen.de.negativo.a. positivo.



Flujo de electrones

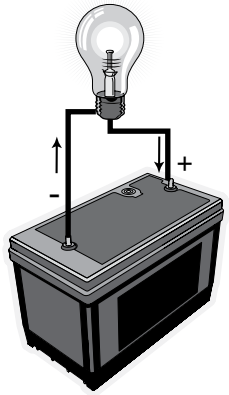
Convencional
Flujo actual

Voltaje

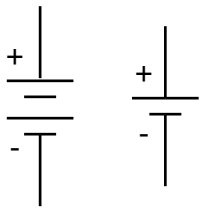
La.fuerza.requerida.para.hacer.que.la.electricidad.fluya.a.través.de.un.conductor. se.llama.a.**diferencia de potencial**,.**fuerza electromotriz (fem)**,. o.**Voltaje** ..El.voltaje.se.designa.con.la.letra.**mi**.o.la.letra.V.. La.unidad.de.medida.de.voltaje.es.el.**voltio**.cual es también. designado.por.la.letra.**V**.

Se.puede.generar.un.voltaje.de.varias.formas..Una.batería.usa.un. proceso.electroquímico..El.alternador.de.un.automóvil.y.una.planta.de.energía. generador.utiliza.un.proceso.de.inducción.magnética..Todos.los.voltajes. comparten.la.característica.de.un.exceso.de.electrones.en. una.terminal.y.una.escasez.en.la.otra.terminal..Esto.resulta.en. una.diferencia.de.potencial.entre.los.dos.terminales..

Para.**corriente continua (CC)**.la.fuente.de.voltaje,.la.polaridad.del. terminales.no.cambia,.por.que.la.corriente.resultante.es.constante. fluye.en.la.misma.dirección.



Símbolos de fuentes de tensión de corriente continua (CC)
Nota: los signos + y - son opcionales



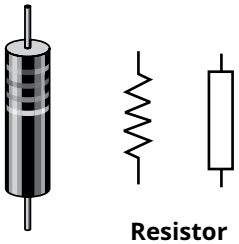
El.gráfico.siguiente.muestra.cómo.son.los.prefijos.de.unidades.métricas.seleccionados. utilizado.para.representar.valores.grandes.y.pequeños.de.voltaje.

Unidad	Símbolo	Medida equivalente
kilovoltio	kV	1 kV = 1000 V
milivoltios	mV	1 mV = 0,001 V
microvoltio	µV	1µV = 0,000001 V

Resistencia..

Un.tercer.factor.que.juega.un.papel.en.un.circuito.eléctrico.es. **resistencia**..Todo.el.material.impide.el.flujo.de.corriente.eléctrica. en.alguna medida..La.cantidad.de.resistencia.depende.de. la.composición,.longitud,.sección.transversal.y.temperatura.de. el.material.resistivo..Como.regla.empírica,.la.resistencia.de.un. conductor.aumenta.con.un.aumento.de.longitud.o.una.disminución.de. sección transversal..La.resistencia.se.designa.mediante.el.símbolo.**R** ..Los. la.unidad.de.medida.de.la.resistencia.es.el.**ohm**.(W)..

resistencias.son.dispositivos.fabricados.para.tener.una.específica. resistencia.y.se.utilizan.en.un.circuito.para.limitar.el.flujo.de.corriente.y.para. reducir.el.voltaje.aplicado.a.otros.componentes..Una.resistencia.es. generalmente.simbólicamente.en.un.dibujo.eléctrico.en.uno.de. dos.vías,.una.línea.en.zigzag.o.un.rectángulo.sin.relleno..



Resistor **Resistor simbolos**

Además.de.las.resistencias,.todos.los.otros.componentes.del.circuito.y.la. conductores.que.conectan.componentes.para.formar.un.circuito.también.tienen. resistencia.

La.unidad.básica.de.la.resistencia.es.la. .ohm;.sin embargo,.la.resistencia.a menudo. expresado.en.múltiplos.de.las.unidades.mayores.que.se.muestran.en.las.siguientes. mesa.

Unidad	Símbolo	Medida equivalente
megaohmio	METROΩ	1MΩ =1,000,000Ω
kilohm	kΩ	1kΩ =1000Ω

Revisión 2

. . Un.material.que.tiene.un.exceso.de.electrones.tiene.un.
. _____.cobrar.

2.. Un.material.que.tiene.una.deficiencia.de.electrones.tiene.un.
_____.cobrar.

3.. Cargas.similares._____.y.cargas.diferentes._____.

4.. _____.es.la.fuerza.que.aplicada.a.un.conductor,.
causa.el.flujo.de.corriente.

5.. Los electrones.se.mueven.de._____.a._____.

6.. Identifique.la.unidad.básica.de.medida.para.cada.uno.de.los.artículos.
mostrado a continuación.

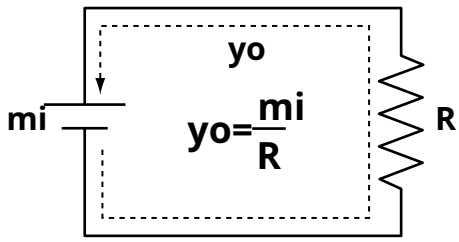
. a..Resistencia. _____
. b..Actual. _____
. c..Voltaje. _____

Ley de Ohm

Circuito electrico.

Un simple.**circuito electrico**t.consiste.en.una.fuente.de.voltaje,.algunos. tipo.de.carga.y.conductores.para.permitir.que.los.electrones.fluyan.entre. la.fuente.de.voltaje.y.la.carga.

Ley de Ohm.muestra.que.la.corriente.varía.directamente.con.el.voltaje.y. inversamente.con.la.resistencia.



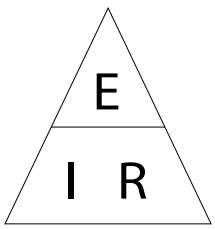
La corriente (I) se mide en amperios (amperios)
El voltaje (E) se mide en voltios
La resistencia (R) se mide en ohmios

Hay.tres.maneras.de.expresar.la.ley.de.Ohm..

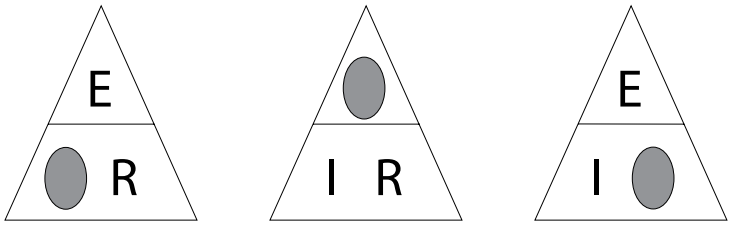
$yo = \frac{mi}{R}$ $mi = yo \times r$ $R = \frac{mi}{yo}$

Triángulo de la ley de Ohm.

Hay.una.manera.fácil.de.recordar.qué.fórmula.usar.. disponiendo.la.corriente.,.el.voltaje.y.la.resistencia.en.un.triángulo,.usted.puede. determinar.rápidamente.la.fórmula.correcta..



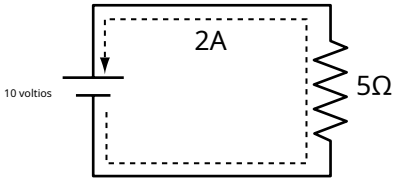
Para.usar.el.triángulo,.cubra.el.valor.que.quiere.calcular..El. las.letras.restantes.componen.la.fórmula.



$yo = \frac{mi}{R}$ $\quad mi = yo \times r$ $\quad R = \frac{mi}{yo}$

Ejemplo de la ley de Ohm.

Como.muestra.el.simple.ejemplo.a.continuación,.si.cualesquiera.dos.valores.son. conocido,.usted.puede.determinar.el.otro.valor.mediante.la.ley.de.Ohm.



$yo = \frac{mi}{R} = \frac{10\,V}{5\Omega} = 2\ A$

$R = \frac{mi}{yo} = \frac{10V}{2A} = 5\Omega$

mi = yo x r = 2 un x 5Ω =10 voltios

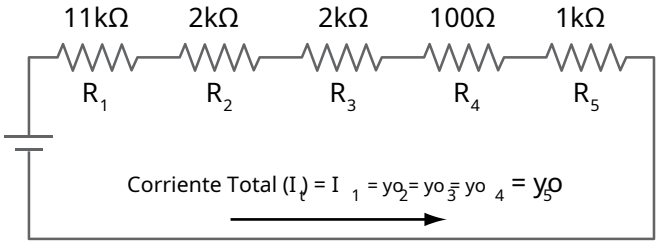
Usando.un.circuito.similar,.pero.con.una.corriente.de.200.mA.y.un. resistencia.de. 0.W..Para.resolver.el.voltaje,.cubra.la.E.en.la. triángulo.y.utilice.la.ecuación.resultante.

mi = yo x r $\longrightarrow$ E = 0,2 A x 10Ω =2 voltios

Recuerde.usar.el.equivalente.decimal.correcto.al.negociar. con.números.precedidos.de.milli.(m),.micro.(metro),.kilo.(k). o.mega.(M)..En.este.ejemplo,.la.corriente.se.convirtió.a.0.2.A,. porque.200.mA.es.200.x. 0-3.A,.que.es.igual.a.0.2.A.

Circuitos en serie.

UNA.**circuito en serie**.se.forma.cuando.cualquier.número.de.dispositivos. conectado.extremo a extremo.para.que.solo.hay.una.ruta.para.la.corriente. fluir..La.siguiente.ilustración.muestra.cinco.resistores.conectados. en.serie..Hay.un.camino.para.el.flujo.de.corriente.desde.el.negativo. terminal.de.la.fuente.de.voltaje.a.traves.de.las.cinco.resistencias.y. volviendo.al.terminal.positivo.



Resistencia total = $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$

R_t= 11.000Ω +2000Ω +2000Ω +100Ω +1000Ω

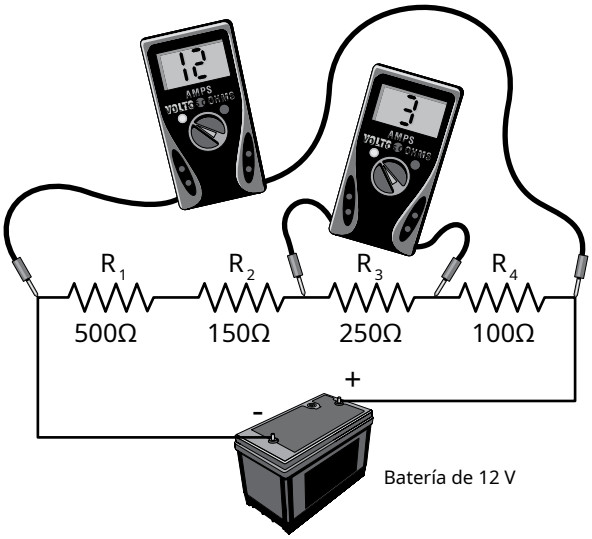
R_t= 16.100Ω =16.1kΩ

La.resistencia.total.(Rt).en.un.circuito.en.serie.puede.determinarse.mediante. sumando.todos.los.valores.de.la.resistencia..Aunque.la.unidad.para.la.resistencia. es.el.ohm,.diferentes.prefijos.de.unidades.métricas,.como.kilo.(k).o. mega. (M).se.utilizan.a menudo..Por lo tanto,.es.importante.convertir.todos. valores.de.resistencia.a.las.mismas.unidades.antes.de.

La corriente en un circuito en serie se puede determinar usando la ley de Ohm. la.resistencia.total..Esta.corriente.fluye.a través.de.cada.resistencia.en. el circuito..

El.voltaje.medido.a través.de.cada.resistor.también.puede.ser. calculado.usando.la.ley.de.Ohm..El.voltaje.a través.de.una.resistencia.es. a menudo.se.denomina.una.caída.de.voltaje..La.suma.del.voltaje. gotas.a través.de.cada.resistor.es.igual.al.voltaje.de.la.fuente..

La.ilustración.siguiente.muestra.dos.voltímetros,.uno. voltaje.total.y.uno.que.mide.el.voltaje.a través.de.R3.



$R_t = 500\Omega + 150\Omega + 250\Omega + 100\Omega = 1000\Omega = 1k\Omega$

$$yo = \frac{12 \text{ voltios}}{1000\Omega} = 0{,}012 \text{ A} = 12 \text{ mA}$$

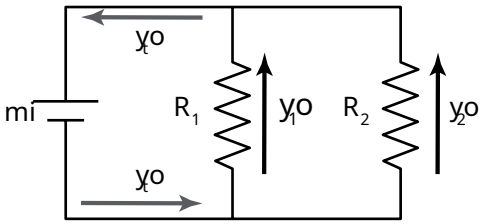
mi_3(El voltaje a través de R_3) = I x R_3 = 0,012 A x 250Ω =3 voltios

$mi_t = mi_1 + mi_2 + mi_3 + mi_4 = 6 \text{ V} + 1{,}8 \text{ V} + 3 \text{ V} + 1{,}2 \text{ V} = 12 \text{ V}$

Circuitos Paralelos.

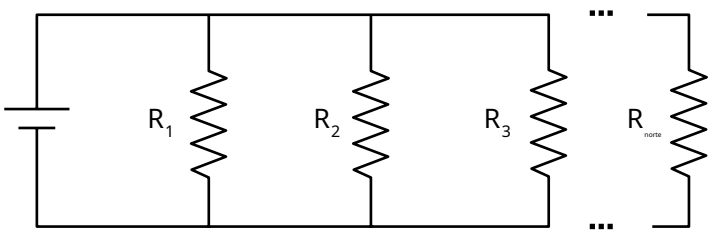
UNA.**circuito paralelo**se.forma.cuando.dos.o.más.dispositivos. colocados.en.un.circuito.uno.al.lado.de.modo.que.la.corriente.pueda.fluir. más.de.un.camino..

La.siguiente.ilustración.muestra.el.circuito.paralelo.más.sencillo. dos.resistores.paralelos..Hay.dos.caminos.de.flujo.de.corriente.. Un.camino.es.desde.el.terminal.negativo.de.la.batería.a.traves. R .regresando.al.terminal.positivo..El.segundo.camino.es.desde. el.terminal.negativo.de.la.batería.a.través.de.R2.regresando.a. la.terminal.positiva.de.la.batería..La.corriente.a.través.de. resistencia.se.puede.determinar.dividiendo.el.voltaje.del.circuito.por.la. resistencia.de.ese.resistor.



$$yo_1 = \frac{mi}{R_1} \qquad yo_2 = \frac{mi}{R_2} \qquad yo_t = yo_1 + yo_2$$

La.resistencia.total.de.un.circuito.paralelo.con.cualquier.número.de. resistencias.se.pueden.calcular.usando.la.fórmula.que.se.muestra.en.la. siguiente.ilustración.

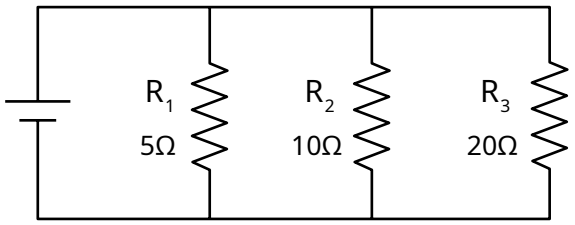


$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \cdots + \frac{1}{R_{norte}}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \frac{1}{R_3} \cdots + \frac{1}{R_{norte}}}$$

En.el.ejemplo.único.donde.todas.las.resistencias.tienen.la.misma. resistencia,.la.resistencia.total.es.igual.a.la.resistencia.de.uno. resistencia.dividida.por.el.número.de.resistencias.

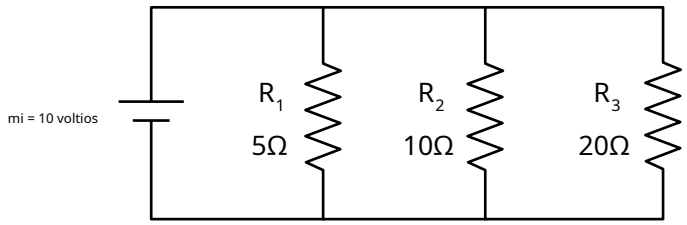
El.ejemplo.siguiente.muestra.un.cálculo.de.la.resistencia.total.para.un. circuito.con.tres.resistencias.paralelas.



$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{1}{R_3} = \frac{1}{5\Omega} + \frac{1}{10\Omega} \frac{1}{20\Omega} = \frac{4}{20\Omega} + \frac{2}{20\Omega} + \frac{1}{20\Omega} = \frac{7}{20\Omega}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{7}{20\Omega}} = \frac{20\,\Omega}{7} = 2{,}86\Omega$$

La.corriente.en.cada.una.de.las.ramas.de.un.circuito.en.paralelo.puede.ser. calculado.dividiendo.el.voltaje.del.circuito,.que.es.igual.para. todas.las.ramas,.por.la.resistencia.de.la.rama..El.circuito.total. la.corriente.puede.calcularse.sumando.la.corriente.para.todas.las.ramas. o.dividiendo.la.tensión.del.circuito.por.la.resistencia.total.

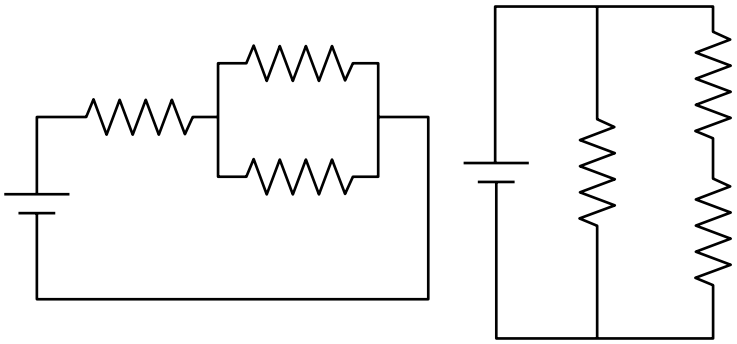


$$yo = yo_1 + yo_2 + yo_3 = \frac{mi}{R_1} + \frac{mi}{R_2} \quad \frac{mi}{R_3} = \frac{10 \text{ voltios}}{5\Omega} + \frac{10\ V}{10\Omega} + \frac{10\ V}{20\Omega} = 2\ A + 1\ A + 0{,}5\ A = 3{,}5\ A$$

$$yo = \frac{mi}{R_t} = \frac{10 \text{ voltios}}{2.86\Omega} = 3{,}5A$$

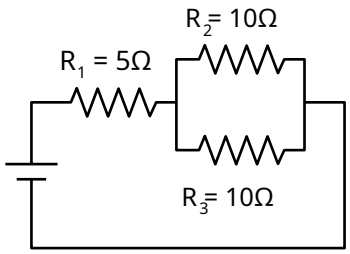
Circuitos Serie-Paralelo.

Circuitos serie-paralelotambién.se.conocen.como.circuitos.compuestos.. Se.requieren.al menos.tres.componentes.para.formar.un.circuito.en.serie-paralelo. circuito..La.siguiente.ilustración.muestra.los.dos.circuitos.en.serie.paralelos.más.sencillos.. en.serie.con.otra.resistencia..El.circuito.de.la.derecha.tiene.dos. resistencias.en.serie.en.paralelo.con.otra.resistencia.



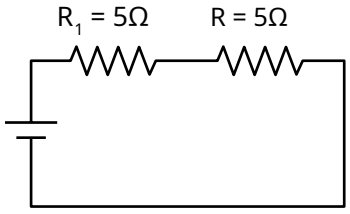
Los circuitos en serie-paralelo.son.normalmente.más.complejos.que.los. los.circuitos.que.se.muestran.aquí,.pero.usando.las.fórmulas.de.circuito. discutido.anteriormente.en.este.curso,.usted.puede.determinar.fácilmente. características.

La.siguiente.ilustración.muestra.cómo.la.resistencia.total.puede. determinado.para.dos.circuitos.en.serie-paralelo.en.dos.fáciles.pasos. para.cada.circuito..Circuitos.más.complejos.requieren.más.pasos,.pero. cada.paso.es.relativamente.sencillo..Además,.si.el.voltaje.de.la.fuente. se.conoce,.utilizando.la.ley.de.Ohm.también.puede.resolver.la.corriente.y. tensión.en.cada.circuito,...



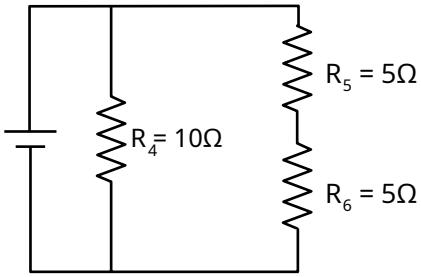
1. Combina las resistencias en paralelo 1

$$R = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{10\Omega}{2} = 5\Omega$$



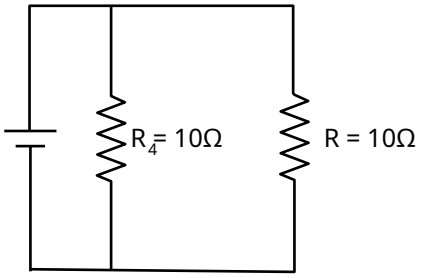
2. Agregue las resistencias en serie

$R_t = 5\Omega + 5\Omega = 10\Omega$



1. Agregue las resistencias en serie

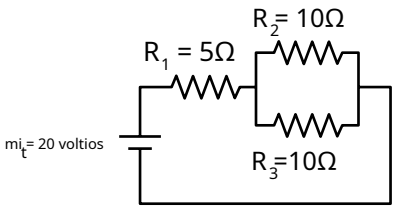
$R = R_5 + R_6 = 5\Omega + 5\Omega = 10\Omega$

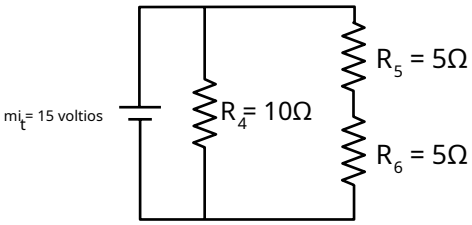


2. Combina las resistencias en paralelo

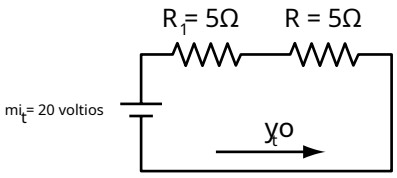
$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega}} = \frac{10\Omega}{2} = 5\Omega$$

Utilizando.los.mismos.dos.circuitos.en.serie-paralelo.que.en.el.anterior. ejemplo,.pero.con.los.voltajes.de.fuente.incluidos,.los.siguientes. ilustración.muestra.cómo.se.puede.usar.la.ley.de.Ohm.para.calcular. otros.valores.del.circuito.





Circuito equivalente



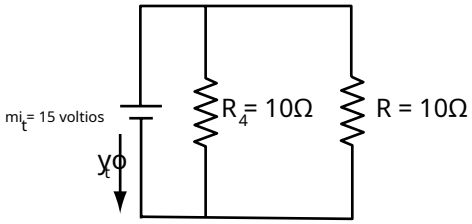
$R_t = 10\Omega \qquad yto = \frac{20V}{10\Omega} = 2A$

$mi_1 = yo_t \times r_1 = 2\ A \times 5\Omega = 10\ voltios$

$mi_R = mi_2 = mi_3 = mi_t - mi_1 = 20\ V - 10\ V = 10\ V$

$yto = yo_2 + yo_3 = \frac{mi_R}{R_2} + \frac{mi_R}{R_3} = \frac{10\ V}{10\Omega} + \frac{10\ V}{10\Omega} = 2A$

Circuito equivalente



$R_t = 5\Omega \qquad yto = \frac{15\ voltios}{5\Omega} = 3A$

$mi_t = mi_4 = mi_R = 15\ voltios$

$yto = yo_4 + yo_R = \frac{mi_t}{R_4} + \frac{mi_t}{R} = \frac{15\ voltios}{10\Omega} + \frac{15\ voltios}{10\Omega} = 3A$

Potencia en un circuito de CC.

Cuando.una.fuerza.de.cualquier.tipo.provoca.movimiento,.el.trabajo.es. logrado..Si.se.ejerce.una.fuerza.sin.que.provoque.movimiento,. entonces.no.se.hace.ningún.trabajo.

En.un.circuito.eléctrico,.el.voltaje.aplicado.a.un.conductor.provoca. electrones.para.fluir..El.voltaje.es.la.fuerza.y.el.flujo.de.electrones.es. el movimiento..**Energía**.es.la.tasa.a.la.que.se.hace.el.trabajo.y.se. representado.por.el.símbolo.**PAGS**..La.unidad.de.medida.de.potencia. es el.**vatio**,.representado.por.el.símbolo.**W**..En.una.corriente.continua. circuito,.un.vatio.es.la.velocidad.a.la.que.se.hace.trabajo.cuando. .voltio. provoca.una.corriente.de. .amp..Más.aprenderá.que.existen. otros.tipos.de.energía.que.se.aplican.a.los.circuitos.de.corriente.alterna.

De.la.fórmula.básica.potencia.=.corriente.por.voltaje,.otros. las.fórmulas.para.la.potencia.pueden.derivarse.usando.la.ley.de.Ohm.

Fórmulas de potencia de corriente continua

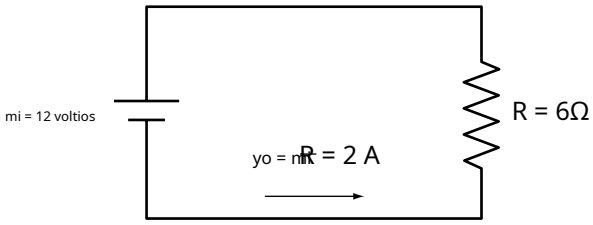
Ley de Ohm

$$P = I \times E = IE$$

$$P = IE = I(IR) = I_2R \qquad E = yo \times R = IR$$

$$P = IE = (mi)\frac{mi}{R} = \frac{mi^2}{R} \qquad yo = \frac{mi}{R}$$

El.ejemplo.siguiente.muestra.cómo.puede.calcularse.la.potencia. utilizando.cualquiera.de.las.fórmulas.de.poder.



$$P = IE = (2\ A)(12\ V) = 24\ W$$

$$pag = yo_2R = (2\ A)_2(6\Omega) = 24W$$

$$PAG = \frac{mi^2}{R} = \frac{(12\ voltios)^2}{6\Omega} = 24\ vatios$$

Reseña 3

. . La.corriente.total.en.un.circuito.que.tiene.un.voltaje.de. 2.V. y.una.resistencia.de.24.wes un.

2.. La.resistencia.total.de.un.circuito.en.serie.con.resistores. de.los.siguientes.valores:.R .=. 0.W,.R2.=. 5.W,.y. R3.=.20. wes._____.w

3.. El.voltaje.para.un.circuito.en.serie.que.tiene.una.corriente.de. 0,5.A.y.una.resistencia.de.60.wes._____.V.

4.. La.resistencia.total.de.un.circuito.en.paralelo.que.tiene.cuatro. 20 wlas.resistencias.es._____.w

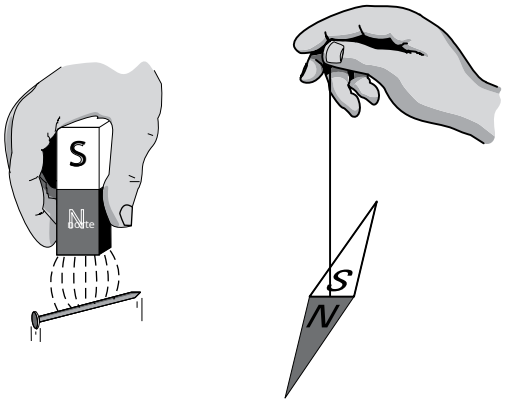
5.. En.un.circuito.paralelo.con.dos.resistores.de.igual.valor.y. un.flujo.de.corriente.total.de. 2.A,.la.corriente.a.traves.de.cada. resistencia.es._____.A.

6... Para.un.circuito.CC.con.un.voltaje.de.24.V.y.una.corriente.de. 5.A,.la.potencia.es._____.W.

Magnetismo

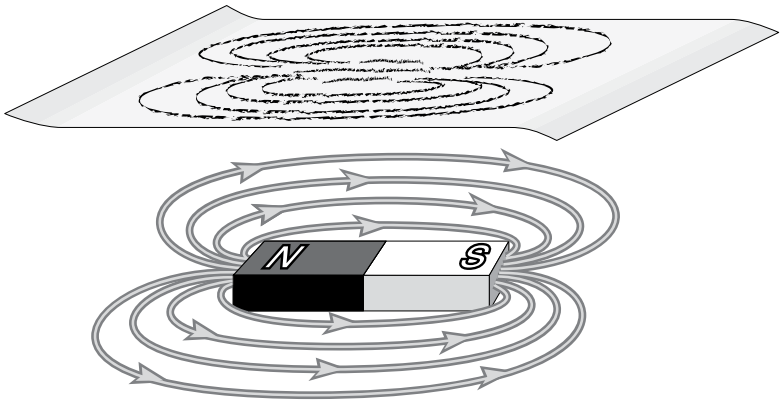
Los.principios.de.**magnetismo**son.parte.integral.de.la.electricidad.. De.hecho,.el.magnetismo.puede.utilizarse.para.producir.corriente.eléctrica.y. viceversa.

Cuando.pensamos.en.un.imán.permanente,.a menudo.imaginamos.un. una.herradura.o.un.imán.de.barra.o.una.aguja.de.brújula,.pero.permanente. los.imanes.vienen.en.muchas.formas..Sin embargo,.todos.los.imanes.tienen.dos. características..Atraen.el.hierro.y.si.tienen.movimiento.libre. (como.la.aguja.de.la.brújula),.un.imán.asume.una.orientación.norte-sur..



Líneas magnéticas de flujo.

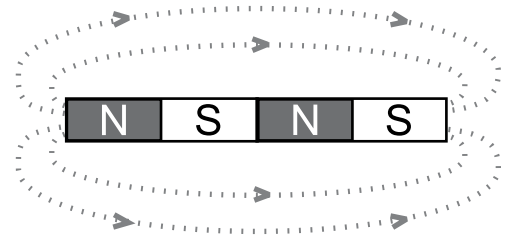
Cada.imán.tiene.dos.**postes**,.un.polo.norte.y.uno.sur. poste..Invisible.**líneas magnéticas de flujo**.dejar.el.polo.norte.y. entrar.en.el.polo.sur..Mientras.las.líneas.de.flujo.son.invisibles,.las. los.efectos.de.los.campos.magnéticos.pueden.hacerse.visibles..Cuando.una.hoja. de.papel.se.coloca.sobre.un.imán.y.las.limaduras.de.hierro.esparcen.sueltas. sobre.él,.las.limaduras.se.disponen.a.sí mismas.a.lo.líneas.invisibles.de. flujo..



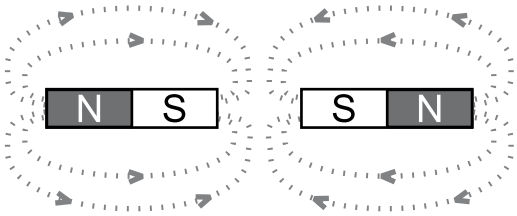
La.densidad.de.estas.líneas.de.flujo.es.mayor.dentro.del.imán. y.dónde.las.líneas.de.flujo.entran.y.salen.del.imán.. Cuanto.mayor.es.la.densidad.de.las.líneas.de.flujo,.más.fuerte. campo magnético.

Interacción entre. **Imanes**.

Cuando.se.juntan.dos.imanes,.el.flujo.magnético. alrededor.de.los.imanes.provoca.alguna.forma.de.interacción..Cuando. dos.polos.diferentes.se.juntan.los.imanes.se.atraen.cada.uno. otros..Cuando.dos.polos.similares.se.juntan.los.imanes.se.repelen. El uno al otro.



A diferencia de los polos se atraen

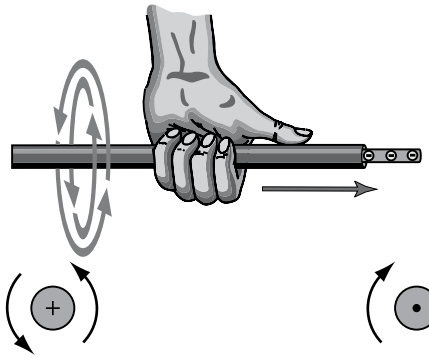


Como los polos se repelen

Electromagnetismo.

Un.campo.electromagnético.es.un.campo.magnético.generado.por. flujo.de.corriente.en.un.conductor..Cada.corriente.eléctrica.genera.un. campo.magnético.y.existe.una.relación.entre.la.dirección. del.flujo.de.corriente.y.la.dirección.del.campo.magnético..

Los.**regla de la mano izquierda para conductores**.demuestra.esto. relación..Si.un.conductor.portador.de.corriente.es.agarrado.con.el. mano.izquierda.con.el.pulgar.apuntando.en.la.dirección.de.los.electrones. flujo,.los.dedos.apuntan.en.la.dirección.de.las.líneas.magnéticas.de. flujo.



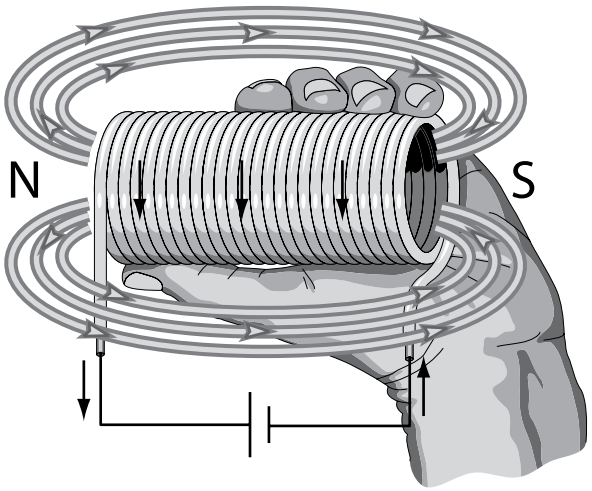
El flujo de electrones que se aleja de usted provoca un flujo magnético en sentido contrario a las agujas del reloj

El flujo de electrones hacia ti provoca el flujo magnético en el sentido de las agujas del reloj

Bobina portadora de corriente.

Una.bobina.de.alambre.que.transporta.una.corriente,.actúa.como.un.imán..Individual. los bucles de alambre actúan como pequeños imanes..Los.campos.individuales.agregan. juntos.para.formar.un.imán..La.fuerza.del.campo.puede. aumentar.agregando.más.vueltas.a.la.bobina,.aumentando.la. cantidad.de.corriente.o.enrollar.la.bobina.alrededor.de.un.material.como. hierro.que.conduce.el.flujo.magnético.más.fácilmente.que.el.aire..

Los.**regla de la mano izquierda para bobinas**.afirma.que,.si.los.dedos.de.la.izquierda. mano.están envueltas.alrededor.de.la.bobina.en.la.dirección.de.los.electrones. flujo,.el.pulgar.apunta.hacia.el.polo.norte.del.electroimán.



Un.electroimán.generalmente.se.enrolla.alrededor.de.un.núcleo.de.hierro.dulce. o.algún.otro.material.que.conduzca.fácilmente.líneas.magnéticas.de. fuerza..

Una.gran.variedad.de.dispositivos.eléctricos.como.motores,. interruptores automáticos, contactores, relés y arrancadores de motor. principios.electromagnéticos.

Reseña 4.

. . Las.dos.características.de.todos.los.imanes.son.atraen. y.mantienen._____,.y.si.tienen.libre.de.movimiento,.asumen. aproximadamente.una._____.posición.

2.. Las líneas.de.flujo.siempre.salen.del.polo._____.y.entran. El polo.

3.. La.regla.de.la.mano.izquierda.para.los.conductores.establece.que.cuando. mano.izquierda.se.coloca.alrededor.de.un.conductor.que.lleva.corriente. con.el.pulgar.apuntando.en.la.dirección.de._____. flujo,.los.dedos.apuntan.en.la.dirección.de._____.

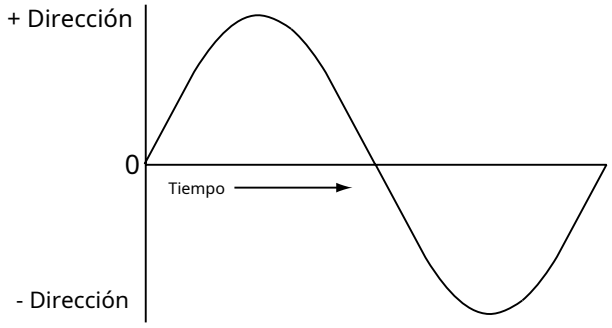
Corriente alterna

El.suministro.de.corriente.para.los.dispositivos.eléctricos.puede.provenir.de.
una.fuente.de.corriente.continua.(DC).o.un.**corriente alterna (CA)**.
fuente..En.un.circuito.de.corriente.continua,.los.electrones.fluyen.continuamente.
en.una.dirección.desde.la.fuente.de.energía.a.través.de.un.conductor.
a.una.carga.y.de.vuelta.a.la.fuente.de.energía..Polaridad.de.voltaje.para.
una.fuente.de.corriente.directa.permanece.constante..Fuentes.de.alimentación.CC.
incluyen.baterías.y.generadores.de.CC..

En contraste,.un.generador.de.CA.hace.que.los.electrones.fluyan.primero.en.uno.
dirección.luego.en.otra..De.hecho,.un.generador.de.CA.invierte.su.
polaridades.terminales.muchas.veces.por.segundo,.haciendo.que.la.corriente.
cambiar.de.dirección.con.cada.inversión.

Onda sinusoidal de CA.

El.voltaje.alterno.y.la.corriente.varían.continuamente..El.gráfico.
representación.para.CA.es.una.onda.sinusoidal..Una.onda.sinusoidal.puede.repre
corriente.o.voltaje..Hay.dos.ejes..El.eje.vertical.
representa.la.dirección.y.la.magnitud.de.la.corriente.o.el.voltaje..
El.eje.horizontal.representa.el.tiempo.

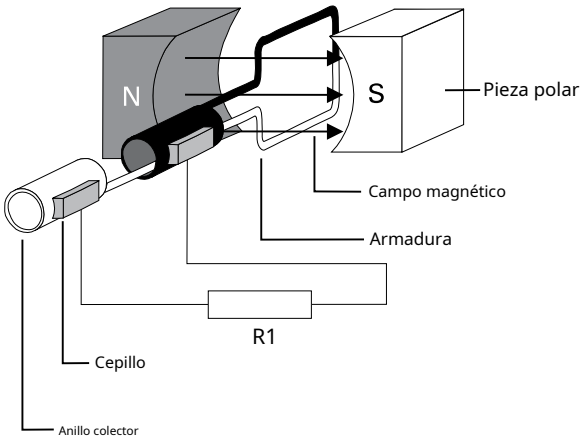


Cuando.la.forma.de.onda.está.por.arriba.del.eje.de.tiempo,.está.fluyendo.corriente.
una.dirección..Esto.se.conoce.como.la.dirección.positiva..Cuando.
la.forma.de.onda.está.por.bajo.del.eje.del.tiempo,.la.corriente.está.fluyendo.en.el.
dirección.opuesta..Esto.se.conoce.como.la.dirección.negativa..
Una.onda.sinusoidal.se.mueve.a través.de.una.rotación.completa.de.360.
grados,.lo.que.se.denomina.un.ciclo..La.corriente.alterna.
pasa.por.muchos.de.estos.ciclos.cada.segundo..

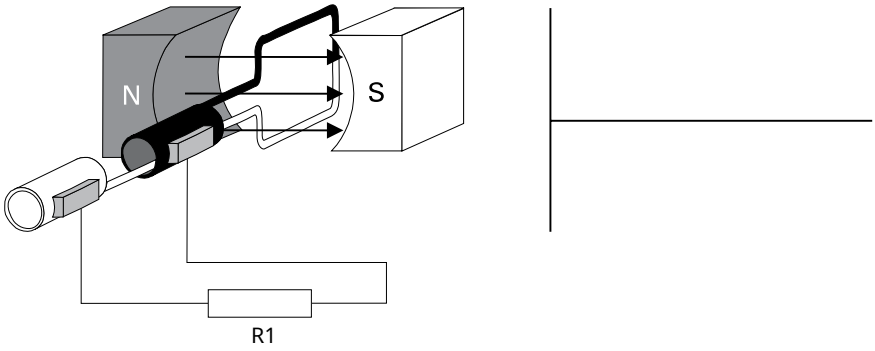
Generador de CA básico.

Un basico.**generador**.consiste.en.un.campo.magnético,.una.armadura,. anillos.rozantes,.escobillas.y.una.carga.resistiva..En.una.unidad.comercial. generador,.el.campo.magnético.es.creado.por.un.electroimán,. pero,.para.este.simple.generador,.se.utilizan.imanes.permanentes.

Un.**armadura**.es.cualquier.cantidad.de.cables.conductores.enrollados.en.bucles. que.gira.a través.del.campo.magnético..Para.simplicidad,.uno. se.muestra.un.bucle..Cuando.un.conductor.se.mueve.a través.de.un. campo,.se.induce.un.voltaje.en.el.conductor..A medida.que.el.inducido. gira.a través.del.campo.magnético,.se.genera.un.voltaje.en.el. armadura.que.hace.que.la.corriente.fluya..Los.anillos.deslizantes.están.unidos. al.inducido.y.girar.con.él..Las.escobillas.de.carbono.pasan.contra. los.anillos.deslizantes.para.conducir.la.corriente.desde.el.inducido.a.un.resistor. carga.

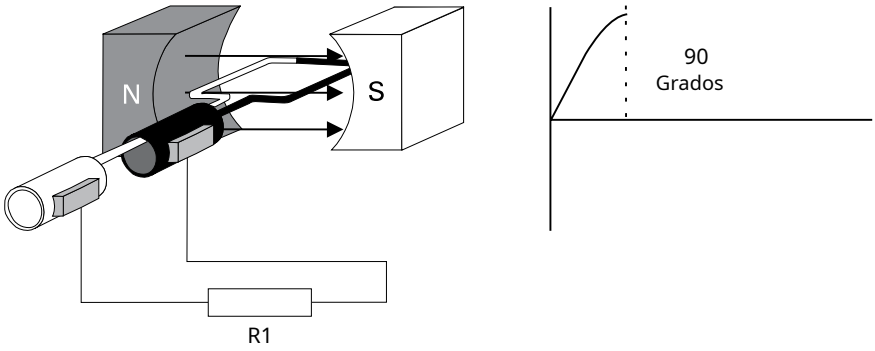


Un.armadura.rota.a través.del.campo.magnético..En.un.punto.inicial. posición.de.cero.grados,.los.conductores.del.inducido.se.mueven. paralelo.al.campo.magnético.y.sin.cortar.ningún. líneas.magnéticas.de.flujo..No.se.induce.voltaje..



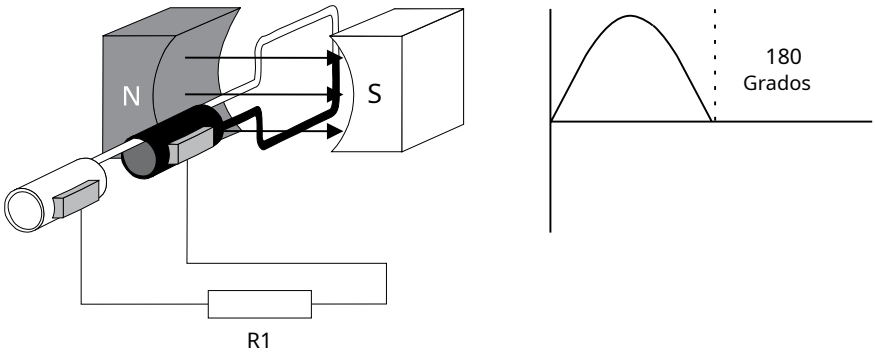
Operación del generador desde. **Cero a 90 grados**.

A medida que la armadura gira de cero a 0.grados,.los. conductores.atraviesan.más.y.más.líneas.de.flujo,.construyéndose. a.un.voltaje.inducido.máximo.en.la.dirección.positiva.



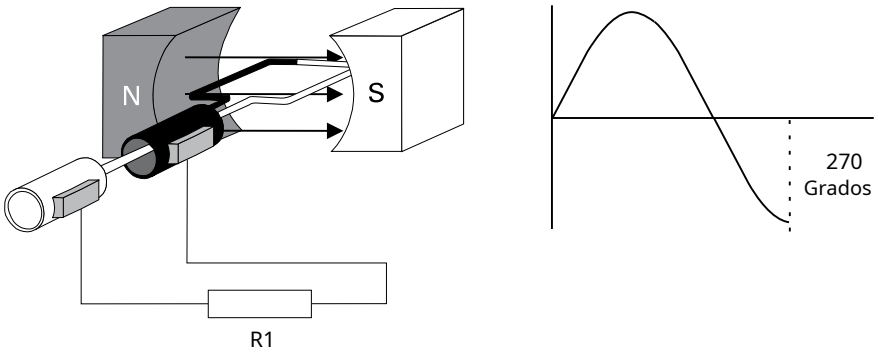
Operación del generador desde. **90 a 180 grados**.

El.inducido.sigue.girando.desde. 0.a. 80.grados,. cortando.menos.líneas.de.flujo..El.voltaje.inducido.disminuye.de. un.valor.positivo.máximo.a.cero.



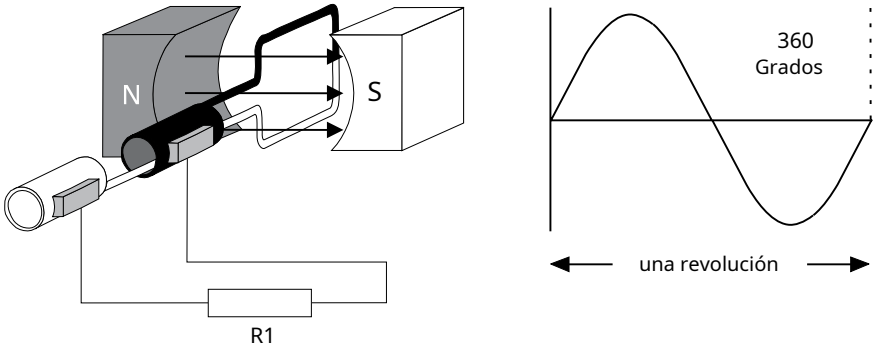
Operación del generador desde. **180 a 270 grados**.

A medida.que.la.armazón.sigue.girando.desde. 80.grados.a.270. grados,.los.conductores.cortan.más.líneas.de.flujo,.pero.en.la. sentido.opuesto,.y.el.voltaje.se.induce.en.el.negativo. dirección,.construyendo.hasta.un.máximo.a.270.grados.



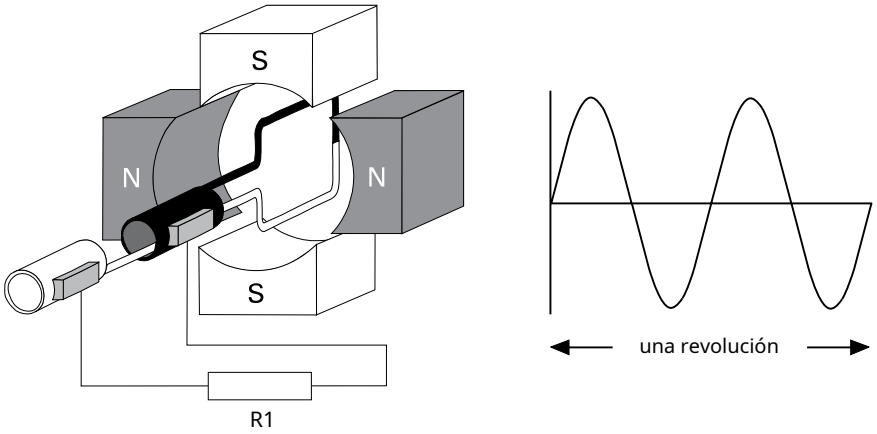
Operación del generador desde. **270 a 360 grados**.

A medida que la armadura continúa girando de 270 a 360 grados, la.tensión.inducida.disminuye.desde.un.valor.negativo.máximo. a.cero..Esto.completa.un.ciclo..El.inducido.continúa.a. girar.a.una.velocidad.constante.haciendo.que.el.ciclo.se.repita.mientras. mientras.la.armadura.gira.



Generador de CA de cuatro polos.

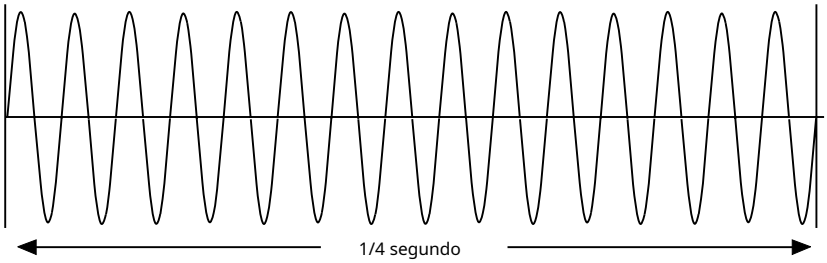
Un.generador.de.CA.produce.un.ciclo.por.revolución.para.cada. par.de.polos..Un.aumento.en.el.número.de.polos,.provoca.un. aumento.del.número.de.ciclos.cumplidos.en.una.revolución..A. el.generador.bipolar.completa.un.ciclo.por.revolución.y.un. el.generador.de.cuatro-polos.completa.dos.ciclos.por.revolución..



Frecuencia.

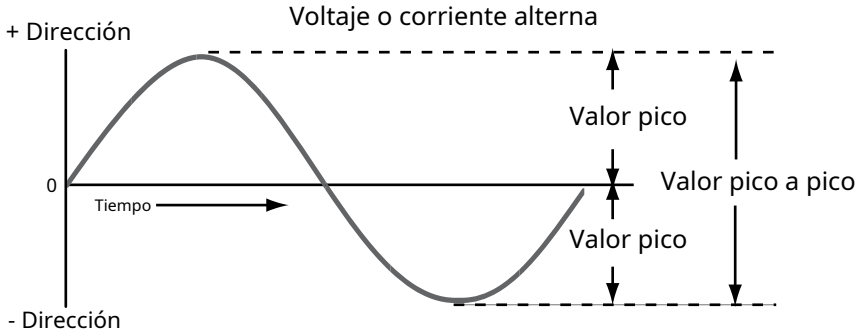
El.número.de.ciclos.por.segundo.de.voltaje.inducido.en.el. armadura.es.la.**frecuencia**.del.generador..Si.es.un.bipolar. el.inducido.del.generador.gira.a.una.velocidad.de.60.revoluciones. por.segundo,.el.voltaje.generado.tiene.una.frecuencia.de.60. ciclos.por.segundo..La.unidad.reconocida.para.la.frecuencia.es. **hercios**, abreviado.**Hz**.. .Hz.es.igual.a. .ciclo.por.segundo.

Las.empresas.de.energía.generan.y.distribuyen.electricidad.a.muy.bajo. frecuencias..La.frecuencia.de.línea.de.energía.estándar.en.los. Unidos.y.muchos.otros.países.es.60.Hz..50.Hz.también.es.un. frecuencia.de.línea.de.energía.común.usada.en.todo.el.mundo..La. la.siguiente.ilustración.muestra. 5.ciclos.en. /4.segundo.que.es. equivalente.a.60.Hz.



Amplitud.

Como se mencionó anteriormente, el voltaje y la corriente en un circuito de CA suben y bajan con el tiempo en un patrón denominado onda sinusoidal. Además de la frecuencia, que es la tasa de variación, .un.AC. la.onda.sinusoidal.también.tiene.**amplitud**,.que.es.el.rango.de.variación.. La.amplitud.puede.especificarse.de.tres.formas:.valor.pico,.valor.de.pico.a.pico,.y.valo



Valor efectivo (también llamado valor RMS) = Valor pico x 0,707

Los.**valor pico**.de.una.onda.sinusoidal.es.el.valor.máximo.para.cada. mitad.de.la.onda.sinusoidal..La.**valor pico a pico**.es.el.rango. del.pico.positivo.al.pico.negativo..Esto.es.el.doble.del. valor.pico..El. **valor efectivo**.de.AC.se.define.en.términos.de.un. efecto.de.calefacción.equivalente.en.comparación.con.los.instrumentos.de.CC diseñado.para.medir.la.tensión.y.la.corriente.de.CA.generalmente. valor.efectivo..El.valor.efectivo.de.un.voltaje.o.corriente.CA.es. aproximadamente.igual.a.0.707.veces.el.valor.pico.

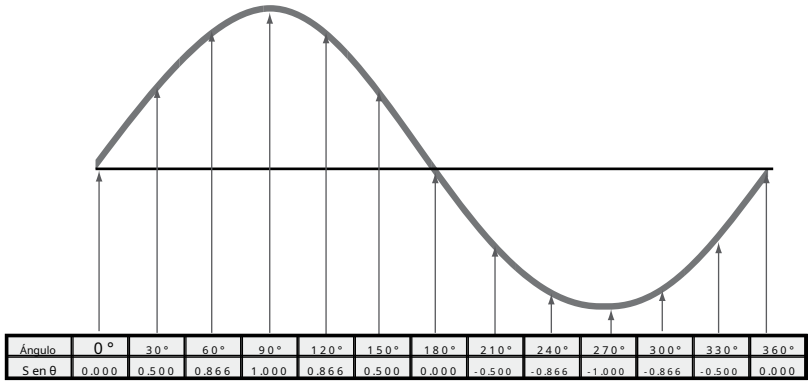
El.valor.efectivo.también.se.denomina.**valor eficaz**..Este. se.deriva.de.la.raíz-cuadrada.media.matemática. proceso.utilizado.para.calcular.el.valor.efectivo.de.una.forma.de.onda.

Valor instantáneo.

Los.**valor instantáneo**.es.el.valor.en.cualquier.punto.en.la. onda.sinusoidal..La.forma.de.onda.de.voltaje.producida.como.la.armadura.de. un.generador.de.CA.básico.de.dos-polos.que.gira.360.grados.es. llamada.onda.sinusoidal.por.que.la.tensión.o.corriente.instantánea. está.relacionada.con.la.función.seno.trigonométrica..

Como.se.muestra.en.la.siguiente.ilustración,.el.i**tensión instantánea (e)** .y.**corriente (yo)**.en.cualquier.punto.de.la.onda.sinusoidal.son. igual.al.valor.pico.por.el.seno.del.ángulo..El.seno. valores.mostrados.en.la.ilustración.se.obtienen.a partir.de. tablas...Tenga.en.mente.que.cada.punto.tiene.un.registro.instantáneo. valor,.pero.esta.ilustración.sólo.muestra.el.seno.del.ángulo. a.intervalos.de.30.grados..El.seno.de.un.ángulo.se.representa. simbólicamente.como.pecado.q,.donde.la.letra.griega.theta.(q). representa.el.ángulo.

Valor Instantáneo de Corriente Alterna o Voltaje



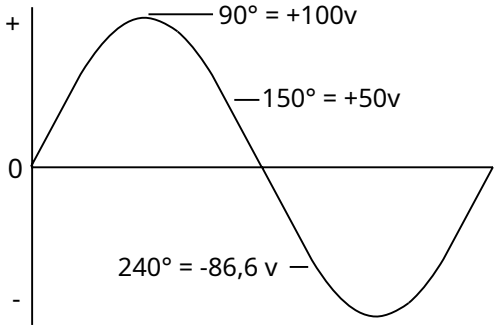
Ángulo	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
Sen θ	0.000	0.500	0.866	1.000	0.866	0.500	0.000	-0.500	-0.866	-1.000	-0.866	-0.500	0.000

Corriente instantánea (i) = I_{cima} x sen θ

Tensión instantánea (e) = E_{cima} x sen θ

Ejemplo: si E_{cima} = 170 v, a 150 grados e = (170)(0,5) = 85 v

El.ejemplo.siguiente.ilustra.los.valores.instantáneos.en. 0,. 50,.y.240.grados.para.un.voltaje.pico.de. 00.voltios..Por. sustituyendo.el.seno.en.el.valor.del.ángulo.instantáneo,.el. el.voltaje.instantáneo.puede.calcularse.



Reseña 5

. . A._____.es.la.representación.gráfica.de.AC. valores.de.voltaje.o.corriente.con.el.tiempo.

2.. Un.generador.de.CA.produce._____.ciclo(s).por. revolución.para.cada.par.de.polos.

3.. El.voltaje.instantáneo.a.240.grados.para.un.seno. onda.con.un.voltaje.pico.de. 50.V.es._____.V.

4.. El.voltaje.efectivo.para.una.onda.sinusoidal.con.un.pico. voltaje.de. 50.V.es._____.V.

Inductancia y capacitancia

Inductancia.

Los.circuitos.estudiados.hasta.este.punto.han.sido.resistivos.. La.resistencia.y.el.voltaje.no.son.las.únicas.propiedades.del.circuito.que. efecto.flujo.de.corriente.sin embargo..**Inductancia**.es.propiedad.de. un.circuito.eléctrico.que.se.opone.a.cualquier.cambio.en.la.corriente.eléctrica.. La.resistencia.se.opone.al.flujo.de.corriente.,.la.inductancia.se.opone.a.los.cambios. en.el.flujo.de.corriente..La.inductancia.se.designa.con.la.letra.**L**..Los. la.unidad.de.medida.de.la.inductancia.es.el.**enrique (h)**;.sin embargo,. como.el.henry.es.una.unidad.relativamente.grande,.la.inductancia.a menudo. clasificados.en.milihenrios.o.microhenrios.

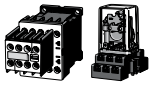
Unidad	Símbolo	Medida equivalente
milihenry	mh	1 mh = 0,001 h
microhenry	µh	1µh = 0,000001 h

El.flujo.de.corriente.produce.un.campo.magnético.en.un.conductor..El. la.cantidad.de.corriente.determina.la.fuerza.del.punto.magnético. campo..A medida.que.el.flujo.de.corriente.aumenta.,.la.intensidad.de.campo.aumenta.y.a. el.flujo.de.corriente.disminuye,.la.intensidad.de.campo.disminuye.

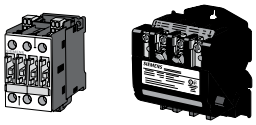
Cualquier.cambio.en.la.corriente.provoca.un.cambio.correspondiente.en. el.campo.magnético.que.rodea.el.conductor..La.corriente.es. constante.para.una.fuente.de.CC.regulada,.excepto.cuando.el.circuito.es. se.encende.y.apaga,.o.cuando.hay.un.cambio.de.carga.. Sin embargo,. la.corriente.alterna.cambia.constantemente,.y.la.inductancia.es. oponiéndose.continuamente.al.cambio..Un.cambio.en.el.campo.magnético. que.alrededor.del.conductor.induce.un.voltaje.en.el.conductor.. Este.voltaje.autoinducido.se. conocido como.**contra fem**..

Todos.los.conductores.y.muchos.dispositivos.eléctricos.tienen.un.importante. cantidad.de.inductancia,.pero.**inductores**.son.bobinas.de.alambre.bobinado. para.una.inductancia.específica..Para.algunas.aplicaciones,.los.inductores. se.enrollan.alrededor.de.un.núcleo.de.metal.para.concentrar.más. inductancia..La.inductancia.de.una.bobina.está.determinada.por.la. número.de.vueltas.en.la.bobina,.el.diámetro.y.la.longitud.de.la.bobina,. y.el.material.del.núcleo..Como.se.muestra.en.la.siguiente.ilustración,. un.inductor.generalmente.se.indica.simbólicamente.en.un.elemento.eléctrico. dibujar.como.una.línea.curvada.

Todos los productos eléctricos tienen inductancia, pero los productos que se muestran a continuación son ejemplos de productos que son principalmente inductivos.

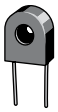


Relés de control

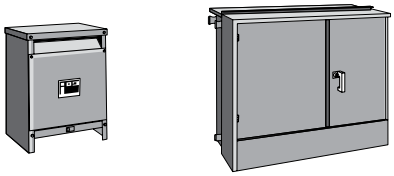


Contactores

Los inductores son componentes fabricados para tener una inductancia específica.



Inductor



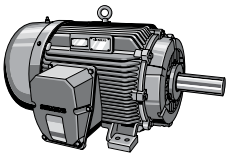
Transformadores

Símbolos esquemáticos



Inductor Inductor de núcleo de hierro

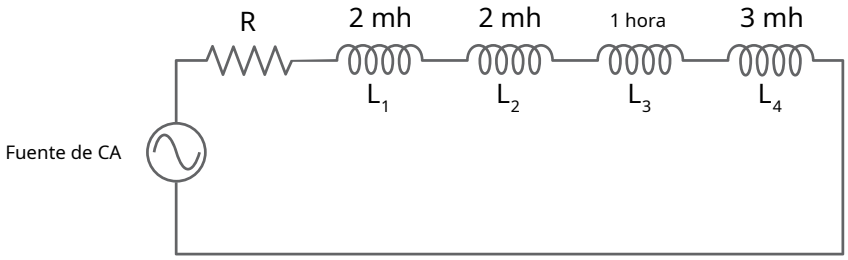
$$L = (\text{Permeabilidad del Núcleo}) \times \frac{(\text{Número de vueltas})^2 \times (\text{área de la sección transversal})}{\text{Longitud}}$$



Motor eléctrico

Inductores en serie.

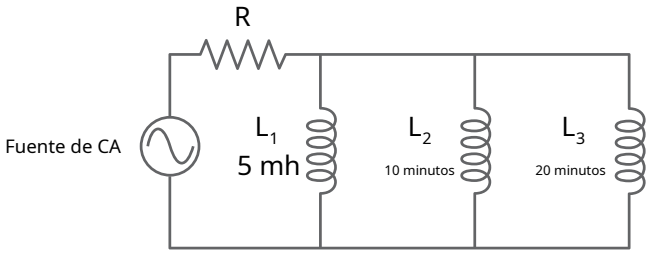
En.el.siguiente.circuito,.una.fuente.de.CA.suministra.energía.eléctrica. a.cuatro.inductores..La.inductancia.total.de.los.inductores.en.serie.es.igual.a. la.suma.de.las.inductancias.



$L_t = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 = 2\text{ mh} + 2\text{ mh} + 1\text{ mh} + 3\text{ mh} = 8\text{ mh}$

Inductores en paralelo.

La.inductancia.total.de.los.inductores.en.paralelo.se.calcula.usando.un. fórmula.similar.a.la.fórmula.para.la.resistencia.de.los.resistores.en.paralelo.. La.siguiente.ilustración.muestra.el.cálculo.para.un.circuito.con. tres.inductores.paralelos.

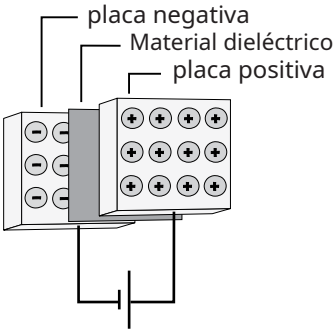


$$\frac{1}{L_t} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} \quad \frac{1}{5\text{ mh}} + \frac{1}{10\text{ minutos}} + \frac{1}{20\text{ minutos}} = \frac{4}{20\text{ minutos}} + \frac{2}{20\text{ minutos}} + \frac{1}{20\text{ minutos}} = \frac{7}{20\text{ minutos}}$$

$$L_t = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}} = \frac{1}{\frac{7}{20\text{ minutos}}} = \frac{20\text{ mh}}{7} = 2{,}86\text{ mh}$$

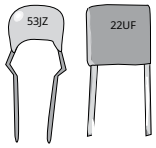
Capacitancia y Condensadores.

Capacidad.es.una.medida.de.la.capacidad.de.un.circuito.para.almacenar.un. carga.eléctrica..Un.dispositivo.fabricado.para.tener.un. cantidad.de.capacitancia.se.llama.condensador..Un.condensador.está.hecho. formado.por.un.par.de.placas.conductoras.separadas.por.una.capa.delgada. material.aislante..Otro.nombre.para.el.material.aislante.es. material.dieléctrico..Un.condensador.generalmente.se.indica.simbólicamente. en.un.dibujo.eléctrico.por.una.combinación.de.una.línea.recta.con. una.línea.curva.o.dos.líneas.rectas.

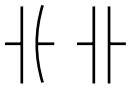


La corriente continua no puede fluir a través de un capacitor a menos que esté defectuoso

Los condensadores son componentes fabricados tener una capacitancia específica.



Símbolos esquemáticos



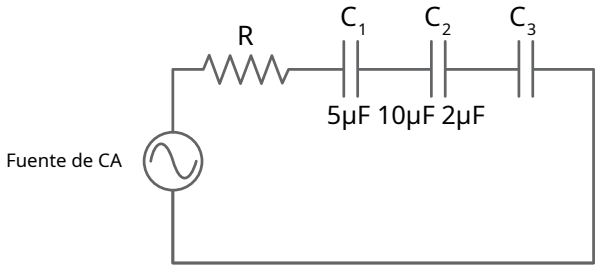
Cuando.se.aplica.un.voltaje.a.las.placas.de.un.capacitor,.los.electrones. son.forzadas.sobre.una.placa.y.tiradas.de.la.otra..Esta. carga.el.capacitor..La.corriente.directa.no.puede.fluir.a través.del. material.dieléctrico.por.que.es.un.aislante;.sin embargo,.el. se.siente.el.campo.eléctrico.creado.cuando.el.capacitor.es.cargado. a través.del.dieléctrico..Los.capacitores.están.clasificados.para.la.cantidad.de. cargo.que.pueden.mantener..

La.capacitancia.de.un.capacitor.depende.del.área.del. placas,.la.distancia.entre.las.placas,.y.el.tipo.de.dieléctrico. material.utilizado..El.símbolo.de.capacitancia.es.**C**.y.la.unidad.de. la.medida.es.la.**farad (F)**..Sin embargo,.dado.que.el.faradio.es. una.unidad.grande,.los.capacitores.a.menudo.se.clasifican.en.microfaradios. (metroPara. picofaradios.(pF).

Unidad	Símbolo	Medida equivalente
microfaradio	μF	1μF = 0,000001 F
picofaradio	pF	1 pF = 0.000000000001 F

Condensadores en Serie

La.conexión.de.capacitadores.en.serie.disminuye.la.capacitancia.total... La.fórmula.para.los.capacitadores.en.serie.es.similar.a.la.fórmula. para.resistencias.paralelas..En.el.siguiente.ejemplo,.una.fuente.de.CA. suministra.energía.eléctrica.a.tres.condensadores..

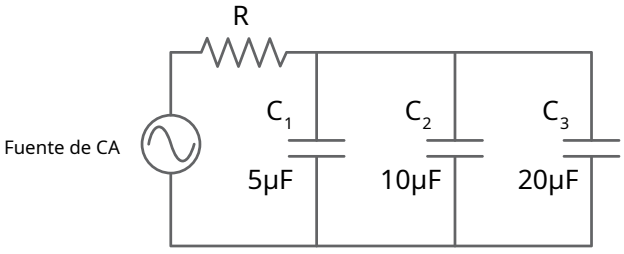


$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad \frac{1}{5\mu F} + \frac{1}{10\mu F} + \frac{1}{2\mu F} = \frac{2}{10\mu F} + \frac{1}{10\mu F} + \frac{5}{10\mu F} = \frac{8}{10\mu F}$$

$$C_t = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}} = \frac{1}{\frac{8}{10\mu F}} = \frac{10\mu F}{8} = 1{,}25\mu F$$

Condensadores en paralelo.

Agregar capacitores en paralelo aumenta la capacitancia del circuito. siguiente.circuito,.una.fuente.de.CA.suministra.energía.eléctrica.a.tres. capacitores..La.capacitancia.total.se.determina.sumando.los.valores. de.los.condensadores.

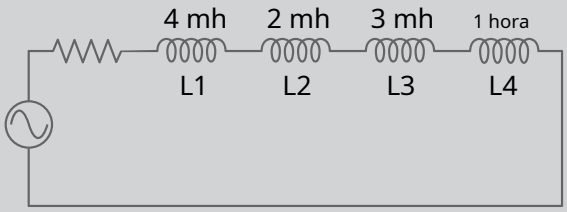


$$d\varrho_t = d\varrho_1 + d\varrho_2 + d\varrho_3 = 5\mu F + 10\mu F + 20\mu F = 35\mu F$$

Reseña 6

. . La.inductancia.total.de.este.circuito.es._____.mh.

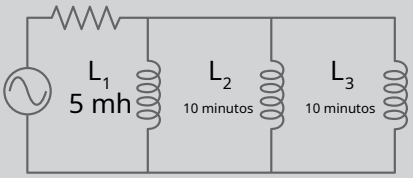
.



.

2.. La.inductancia.total.de.este.circuito.es._____.mh.

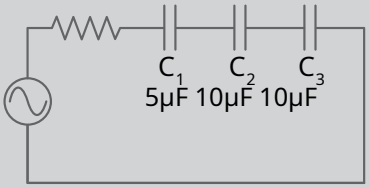
.



.

3.. La.capacitancia.total.de.este.circuito.es._____.metroF.

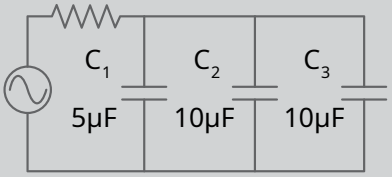
.



.

4.. La.capacitancia.total.de.este.circuito.es._____.metroF.

.



.

Reactancia e Impedancia

En.un.circuito.CA.puramente.resistivo,.la.resistencia.es.la.única.oposición. al.flujo.de.corriente..En.un.circuito.CA.con.solo.inductancia,. capacitancia,.o.ambos.inductancia.y.capacitancia,.pero.no. la.resistencia,.la.oposición.al.flujo.de.la.corriente.se.llama.**resistencia reactiva**,. designado.por.el.símbolo.**X**..Oposición.total.al.flujo.actual. en.un.circuito.CA.que.contenga.tanto.reactancia.como.resistencia. se llama. **impedancia**,.designado.por.el.símbolo.**Z**..Al igual que. resistencia,.reactancia.e.impedancia.se.expresan.en.ohmios.

Reactancia inductiva.

La inductancia.solo.afecta.el.flujo.de.corriente.cuando.la.corriente.es. cambiando..La.inductancia.produce.un.voltaje.autoinducido. (contra.fem).que.se.opone.a.los.cambios.en.la.corriente..En.un.circuito.CA,.la.corriente. está.cambiando.constantemente..Por lo tanto.la.inductancia.provoca.una.continua. oposición.al.flujo.de.la.corriente.que.se.llama.**reactancia inductiva**. y.está.designado.con.el.símbolo.**SG**..

La.reactancia.inductiva.es.proporcional.tanto.a.la.inductancia.como. la.frecuencia.aplicada..La.fórmula.para.la.reactancia.inductiva.es. mostrado a continuación.

$X_L = 2\pi fL$= 2 x 3,14 x frecuencia x inductancia

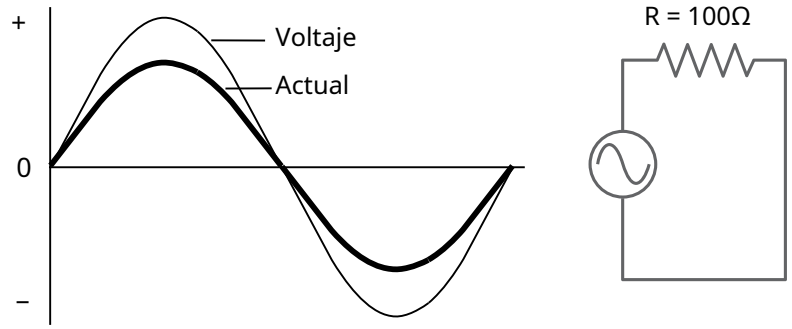
Para.un.circuito.de.60.Hz.que.contenga.un. 0.mh.inductor,.el.inductor. reactancia.es:

$X_L = 2\pi fL$ = 2 x 3,14 x 60 Hz x 0,010 h = 3,768Ω

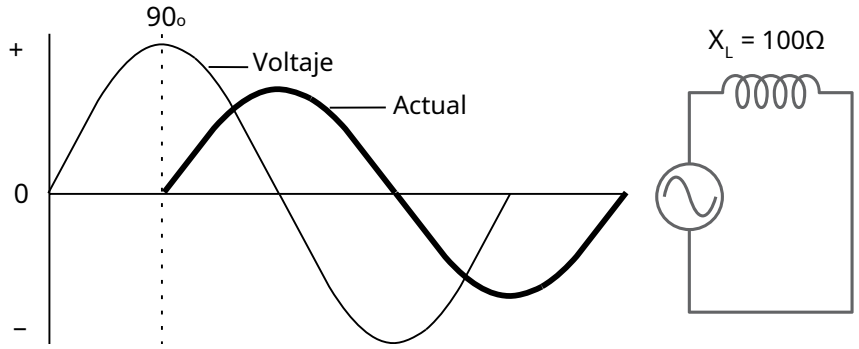
Para.este.ejemplo,.la.resistencia.es.cero,.por.que.la.impedancia.es. igual.a.la.reactancia..Si.se.conoce.el.voltaje,.la.ley.de.Ohm.puede. utilizarse.para.calcular.la.corriente..Si,.por.ejemplo,.la.tensión.es. 0.V,.la.corriente.se.calcula.como.sigue:

$$yo = \frac{mi}{Z} = \frac{10\ \text{voltios}}{3.768\Omega} = 2.65A$$

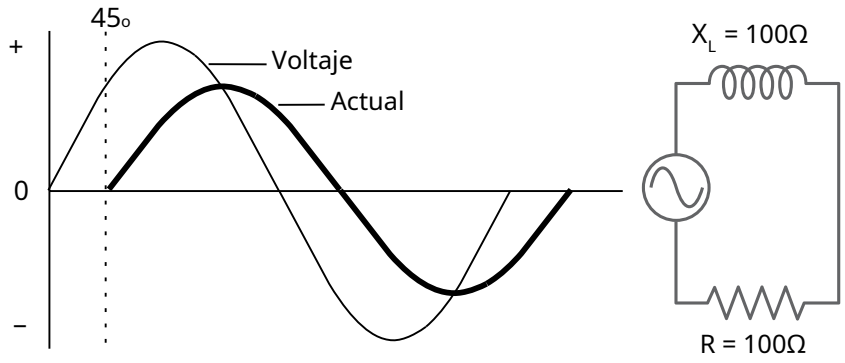
Fases de corriente y voltaje. En.un.circuito.de.CA.puramente.resistivo,.se.dice.que.la.corriente.y.el.voltaje. ser.**en fase**.corriente.porque.suben.y.bajan.al.mismo.tiempo. como.se.muestra.en.el.ejemplo.siguiente.



En.un.circuito.CA.puramente.inductivo,.se.dice.que.la.corriente.y.el.voltaje. ser. **fuera de fase**.porque.el.voltaje.adelanta.a.la.corriente.en. 0.grados como.se.muestra.en.el.siguiente.ejemplo..Otra.manera.de.decir.que. el.voltaje.conduce.a.la.corriente.por. 0.grados.es.decir.que.la.corriente.se.retrasa. tensión.por. 0.grados



En.un.circuito.CA.con.tanto.resistencia.e.inductancia,.la.corriente. se.retrasa.el.voltaje.por.más.de.0.grados.y.menos.de. 0.grados.. La.cantidad.exacta.de.retardo.depende.de.las.cantidades.relativas. de.resistencia.y.reactancia.inductiva..Cuanto.más.resistivo. el.circuito,.más.cerca.es.de.estar.en.fase..Más.reactivo. circuito, más.corriente.y.voltaje.están.fuera.de.fase..En.el. siguiente ejemplo, la.resistencia.y.la.reactancia.inductiva.son.iguales. y.la.corriente.retrasa.el.voltaje.en.45.grados.



Cálculo de la impedancia en un circuito inductivo.

Al.calcular.la.impedancia.para.un.circuito.con.resistencia.y. reactancia.inductiva,.se.utiliza.la.siguiente.fórmula.

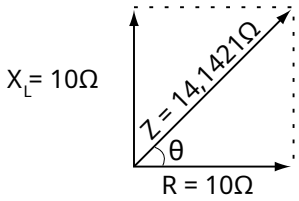
$$Z = \sqrt{R^2+X_L}$$

Por ejemplo, si la resistencia y la reactancia inductiva son cada una 0.W,.la.impedancia.se.calcula.como.sigue.

$$Z = \sqrt{10^2+ 10^2} = \sqrt{200} = 14,1421\Omega$$

Vectores.

Una.manera.común.de.representar.los.valores.de.un.circuito.CA.es.con.un. diagrama.vectorial..Un.vector.es.una.cantidad.que.tiene.magnitud.y. dirección..Por.ejemplo,.el.siguiente.diagrama.vectorial.ilustra. la.relación.entre.la.resistencia.y.la.reactancia.inductiva. para.un.circuito.que.contenga. 0.ohmios.de.cada..El.ángulo.entre.los. vectores.es.el.ángulo.de.fase.representado.por.el.símbolo.q..Cuando. la.reactancia.inductiva.es.igual.a.la.resistencia.el.ángulo.resultante. es.45.grados..Este.ángulo.representa.el.retraso.de.la.corriente. voltaje.para.este.circuito.



Reactancia capacitiva.

Los circuitos.con.capacitancia.también.tienen.reactancia..**Reactancia capacitiva**.está.designado.por.el.símbolo.**XC**..Cuanto.más.mayor. condensador,.menor.es.la.reactancia.capacitiva..El.flujo.de.corriente. en.un.circuito.CA.capacitivo.también.depende.de.la.frecuencia..La. la.siguiente.fórmula.se.utiliza.para.calcular.la.reactancia.capacitiva.

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

La.reactancia.capacitiva.para.un.circuito.de.60.Hz.con.un. 0.metroF. capacitor.se.calcula.como.sigue.

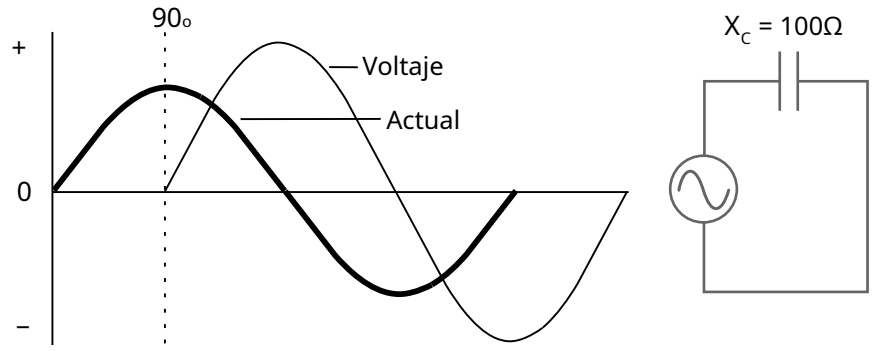
$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 60\ Hz \times 0,000010\ F} = 265,39\Omega$$

Para.este.ejemplo,.la.resistencia.es.cero.así.que.la.impedancia.es. igual.a.la.reactancia..Si.se.conoce.el.voltaje,.la.ley.de.Ohm.puede. utilizarse.para.calcular.la.corriente..Por.ejemplo,.si.el.voltaje.es. 0.V,.la.corriente.se.calcula.como.sigue.

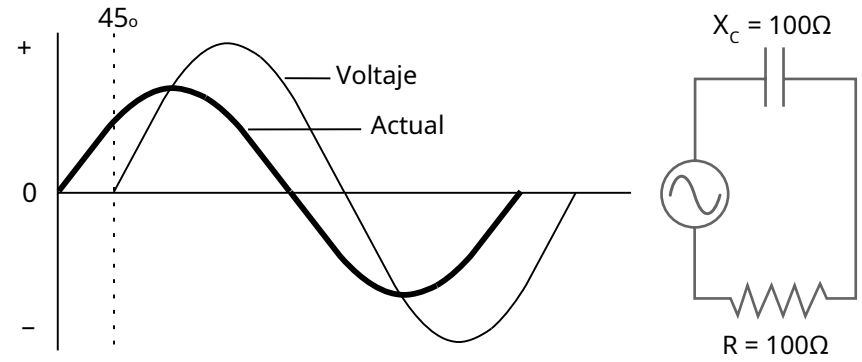
$$yo = \frac{mi}{Z} = \frac{10\ voltios}{265.39\Omega} = 0,0376\ A$$

Fases de corriente y voltaje

La.relación.de.fase.entre.la.corriente.y.el.voltaje.en.un. circuito.capacitivo.es.opuesto.a.la.relación.de.fase.en.un. circuito.inductivo..En.un.circuito.puramente.capacitivo,.los.conductores.de.corriente. tensión.por. 0.grados



En.un.circuito.con.tanto.resistencia.como.reactancia.capacitiva,.CA. la.corriente.adelanta.al.voltaje.en.más.de.0.grados.y.menos.de. 0.grados..La.cantidad.exacta.de.plomo.depende.de.la.relación. cantidades.de.resistencia.y.reactancia.capacitiva..Cuanto.más. resistivo.es.un.circuito,.cuanto.más.cerca.es.de.estar.en.fase..Cuanto.más. reactivo.es.un.circuito,.más.desfasado.es..En.los.siguientes. ejemplo,.la.resistencia.y.la.reactancia.capacitiva.son.iguales.y. la.corriente.adelanta.al.voltaje.en.45.grados.



Cálculo de la impedancia en. un circuito capacitivo.

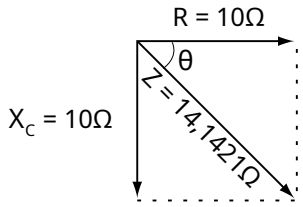
La.siguiente.fórmula.se.utiliza.para.calcular.la.impedancia.en.un. circuito.con.resistencia.y.reactancia.capacitiva.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

Por.ejemplo,.si.la.resistencia.y.la.reactancia.capacitiva.son.cada. 0. ohmios, la.impedancia.se.calcula.como.sigue.

$$Z = \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{200} = 14{,}1421\Omega$$

El.siguiente.vector.ilustra.la.relación.entre.
resistencia.y.reactancia.capacitiva.para.un.circuito.que.contenga. 0.
ohmios.de.cada..El.ángulo.entre.los.vectores.es.la.fase.
ángulo.representado.por.el.símbolo.q..
Cuando.la.reactancia.capacitiva.
es.igual.a.la.resistencia,.el.ángulo.resultante.es.de.45.grados..Este.
representa.cuánta.corriente.conduce.al.voltaje.para.este. circuito.



Reseña 7

. . _____.es.la.oposición.al.flujo.actual.en.una.CA.
circuito.causado.por.inductancia.y.capacitancia.

2.. _____.es.la.oposición.total.al.flujo.de.corriente.en.una.AC.
circuito.con.resistencia,.capacitancia,.y/o.inductancia.

3.. Para.un.circuito.de.50.Hz.con.un. 0.mh.inductor,.el.inductor.
la.reactancia.es._____.w

4.. En.un.circuito.puramente.inductivo,._____.

. a..la.corriente.y.el.voltaje.están.en.fase
. b..la.corriente.conduce.a.la.voltaje.por. 0.grados
. c..la.corriente.retrasa.el.voltaje.por. 0.grados

5.. En.un.circuito.puramente.capacitivo,._____.

. a..la.corriente.y.el.voltaje.están.en.fase
. b..la.corriente.conduce.a.la.voltaje.por. 0.grados
. c..la.corriente.retrasa.el.voltaje.por. 0.grados

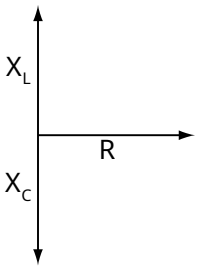
6.. Para.un.circuito.de.50.Hz.con.un. 0.metroF.condensador,.el.capacitivo.
la.reactancia.es._____.w

7.. Un.circuito.con.5.wde.resistencia.y. 0.wde.inductivo
la.reactancia.tiene.una.impedancia.de._____.W..

8.. Un.circuito.con.5.wde.resistencia.y.4.wde.capacitiva
la.reactancia.tiene.una.impedancia.de._____.w

Circuitos RLC en serie y en paralelo

Los circuitos a menudo contienen resistencia, inductancia y capacitancia. En un circuito de CA inductivo, la corriente retrasa el voltaje en 0.grados.. En.un.circuito.de.CA.capacitivo,.la.corriente.adelanta.al.voltaje. 0.grados.. Por lo tanto,.cuando.se.representa.en.forma.vectorial,.inductivo.y. las.reactancias.capacitivas.son. 80.grados.de.distancia..La.reactancia.neta. se.determina.tomando.la.diferencia.entre.los.dos. cantidades.



Un.circuito.CA.es:

- . Resistiva si XL y XC son iguales
- . Inductiva si XL es mayor que XC
- . Capacitiva si XC es mayor que XL

La.siguiente.fórmula.se.utiliza.para.calcular.la.impedancia.total.para.un. circuito.que.contiene.resistencia,.capacitancia.e.inductancia.

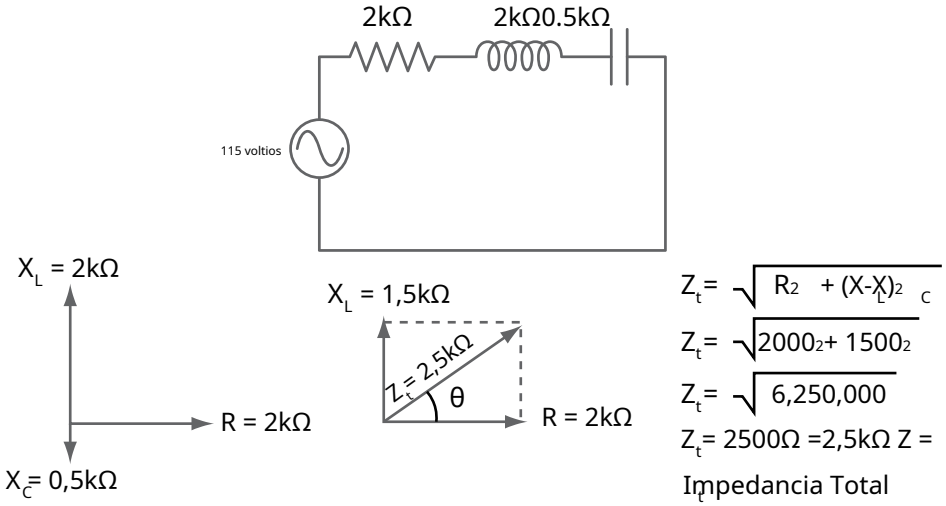
$$Z = R\sqrt{+ (X_L - X_C)^2}$$

En.el.caso.en.que.la.reactancia.inductiva.es.mayor.que.la.capacitiva. la reactancia, restando XC de XL da como resultado un número positivo. El ángulo de fase positivo es un indicador de que el circuito de red la.reactancia.es.inductiva.y.la.corriente.retrasa.el.voltaje.

En.el.caso.en.que.la.reactancia.capacitiva.es.mayor.que.la.inductiva. restando.XC.de.XL.da.resultado.en.un.número.negativo.. El.ángulo.de.fase.negativo.es.un.indicador.de.que.la.red. la.reactancia.es.capacitiva.y.la.corriente.conduce.a.la.tensión..

Circuito serie RLC

El.ejemplo.siguiente.muestra.un.cálculo.de.impedancia.total.para.un.ci
la.corriente.se.calcula.usando.la.ley.de.Ohm.



$$I = \frac{115 \text{ voltios}}{Z_t} = \frac{115 \text{ voltios}}{2500\Omega} = 0{,}046 \text{ A} = 46 \text{ mA}$$

Recuerde.que.debido.a.que.tanto.la.reactancia.inductiva.y.la.
la.reactancia.capacitiva.dependen.de.la.frecuencia,.si.la.
la.frecuencia.de.la.fuente.cambia,.las.reactancias.cambian..Para.
ejemplo,.si.la.frecuencia.aumenta.,.la.reactancia.inductiva.
aumenta,.pero.la.reactancia.capacitiva.disminuye.

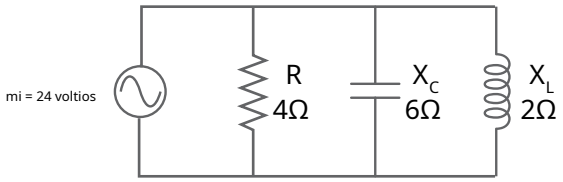
Para.el.caso.especial.donde.la.reactancia.inductiva.y.
la.reactancia.capacitiva.son.iguales,.la.inductiva.y.la.capacitiva. las
reactancias se cancelan y la impedancia neta es resistencia.
en.este.caso.la.corriente.es.igual.al.voltaje.dividido.por.la.
resistencia..Esto.se.conoce.como.un.**circuito resonante en serie**.

Circuito RLC paralelo.

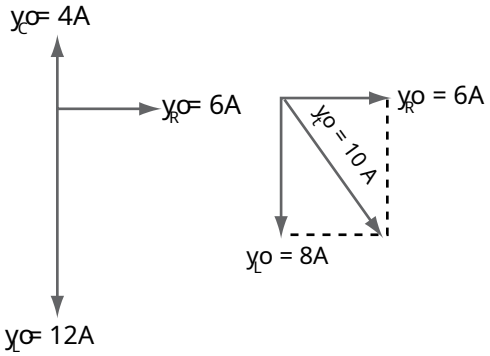
Muchos.circuitos.contienen.valores.de.resistencia,.inductancia.y.
capacitancia.en.paralelo..Un.método.para.determinar.la.capacidad.total.
impedancia.para.un.circuito.en.paralelo.es.comenzar.calculando.la.
Corriente Total..

En.un.circuito.de.CA.capacitivo,.la.corriente.adelanta.al.voltaje. 0.grados..
En.un.circuito.de.CA.inductivo,.la.corriente.se.retrasa. 0.grados..
Cuando.se.representa.en.forma.vectorial,.la.corriente.capacitiva.y.
corriente.inductiva.y.se.trazan. 80.grados.de.distancia..La.red.
la.corriente.reactiva.se.determina.tomando.la.diferencia.entre.
las.corrientes.reactivas.

La.corriente.total.para.el.circuito.puede.calcularse.como.se.muestra.en. el.siguiente.ejemplo..Una vez.conocida.la.corriente.total,.la. la.impedancia.total.se.calcula.usando.la.ley.de.Ohm.



$I_R = \frac{mi}{R} = \frac{24V}{4\Omega} = 6\ IA = I_C \qquad \frac{}{X_C} = \frac{24\,V}{6\Omega} = 4A \qquad I_L = \frac{mi}{X_L} = \frac{24\ V}{2\Omega} = 12A$



I_t= corriente total

$I_t = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}$

$I_t = \sqrt{6^2 + 8^2}$

$I_t = \sqrt{100}$

I_t = 10 A

Z_t= Impedancia Total

$Z_t = \frac{mi}{I_t} = \frac{24V}{10\ A}$

Z_t= 2,4Ω

Como.la.reactancia.inductiva.y.la.reactancia.capacitiva.son. dependiendo.de.la.frecuencia,.si.la.frecuencia.de.la.fuente. cambios,.las.reactancias.y.las.corrientes.correspondientes.también. cambiar..Por.ejemplo,.si.la.frecuencia.aumenta.,.la.inducción. aumenta.la.reactancia.y.la.corriente.a.traves.del.inductor. disminuye,.pero.la.reactancia.capacitiva.disminuye.y.la. la.corriente.a.traves.del.capacitor.aumenta.

Para.el.caso.especial.donde.las.inductivas.y.capacitivas. las reactancias son.iguales,.las.corrientes.inductivas.y.capacitivas. cancelar.y.la.corriente.de.la.red.es.la.corriente.resistiva..En.este.caso,. el.inductor.y.el.capacitor.forman.un.**circuito resonante paralelo**.

La.potencia.consumida.por.una.resistencia.se.disipa.en.calor.y.no. devuelto.a.la.fuente..Esto.se.llama.**poder verdadero**.porque es. la.tasa.a.la.que.se.utiliza.la.energía..

La.corriente.en.un.circuito.CA.aumenta.a.los.valores.picos.y.disminuye.a. cero.muchas.veces.por.segundo..La.energía.almacenada.en.el. el.campo.de.un.inductor,.o.las.placas.de.un.capacitor,.es.devuelto.al. fuente.cuando.la.corriente.cambia.de.dirección..

Aunque.los.componentes.reactivos.no.consumen.energía,.sí. aumentar.la.cantidad.de.energía.que.debe.generarse.para.hacer. la.misma.cantidad.de.trabajo..El.ritmo.al.que.esto.no.trabaja. la.energía.que.debe.generarse.se.llama.**Poder reactivo**..Si.voltaje. y.actuales.son. 0.grados.fuera.de.fase,.como.sería.el.caso. en.un.circuito.puramente.capacitivo.o.puramente.inductivo,.el.promedio. valor.de.potencia.verdadera.es.igual.a.cero..En.este.caso.hay.alto. valores.picos.positivos.y.negativos.de.potencia,.pero.cuando.se. juntos.el.resultado.es.cero.

La.potencia.en.un.circuito.CA.es.la.suma.vectorial.de.potencia.verdadera.y. potencia.reactiva..Esto.se.llama.**poder aparente**..El.verdadero.poder.es. igual.a.la.potencia.aparente.en.un.circuito.puramente.resistivo.porque. el.voltaje.y.la.corriente.están.en.fase..El.voltaje.y.la.corriente.también.están.en. fase.en.un.circuito.que.contenga.valores.iguales.de.reactancia.inductiva. y.reactancia.capacitiva..En.la.mayoría.de.los.circuitos,.sin embargo,.aparente. la.energía.está.compuesta.tanto.por.potencia.verdadera.como.potencia.reactiva.

La.fórmula.para.la.potencia.aparente.se.muestra.a continuación..La.unidad.de. medida.de.la.potencia.aparente.es.la.**voltio-amperio (VA)**.

Fórmulas de poder

$P = IE$

La.potencia.verdadera.se.calcula.a partir.de.otra.función.trigonométrica,. el.coseno.del.ángulo.de.fase.(cos.q)..La.fórmula.para.la.verdadera. la.potencia.se.muestra.abajo..La.unidad.de.medida.para.la.potencia.verdadera.es. la.**vatio (W)**.

$P = EI \cos \theta$

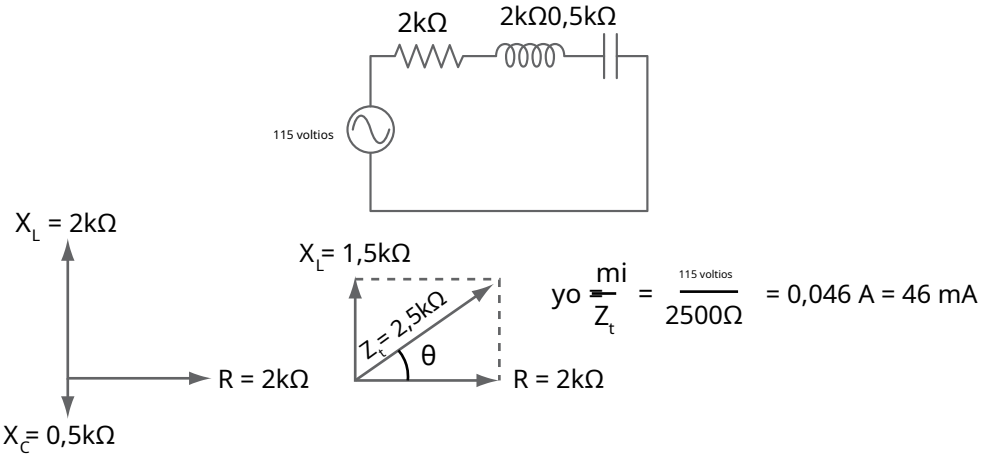
En.un.circuito.puramente.resistivo,.la.corriente.y.el.voltaje.están.en.fase. y.existe.un.desplazamiento.de.ángulo.de.cero.grados.entre.la.corriente. y.voltaje..El.coseno.de.cero.es.uno..Multiplicar.un.valor.por. uno.no.cambia.el.valor..Por lo tanto,.en.una.forma.puramente.resistiva. circuito,.el.coseno.del.ángulo.se.ignora.

En.un.circuito.puramente.reactivo,.ya.sea.inductivo.o.capacitivo,.la.corriente. y.voltaje.son. 0.grados.fuera.de.fase..El.coseno.de. 0. grados.es.cero..Multiplicar.un.valor.por.cero.resulta.en.un.cero. producto..Por lo tanto,.no.se.consume.energía.en.un.producto.puramente.reactivo. circuito.

Aunque.los.componentes.reactivos.no.consumen.energía,.sí. aumentar.la.cantidad.de.energía.que.debe.generarse.para.hacer. la.misma.cantidad.de.trabajo..El.ritmo.al.que.esto.no.trabaja. la.energía.que.debe.generarse.se.llama.potencia.reactiva..La.unidad.para. potencia.reactiva.la.**variable**.(o.**VAr**),.que.significa.voltio-amperio. reactivo.

Ejemplo de cálculo de potencia.

El.ejemplo.siguiente.muestra.la.potencia.verdadera.y.la.potencia.aparente. cálculos.para.el.circuito.mostrado.



verdadero poder = yo^2R = $(0,046\ A)^2$x 2kΩ =4,232 W

Potencia aparente = IE = 0,046 A x 115 V = 5,29 VA

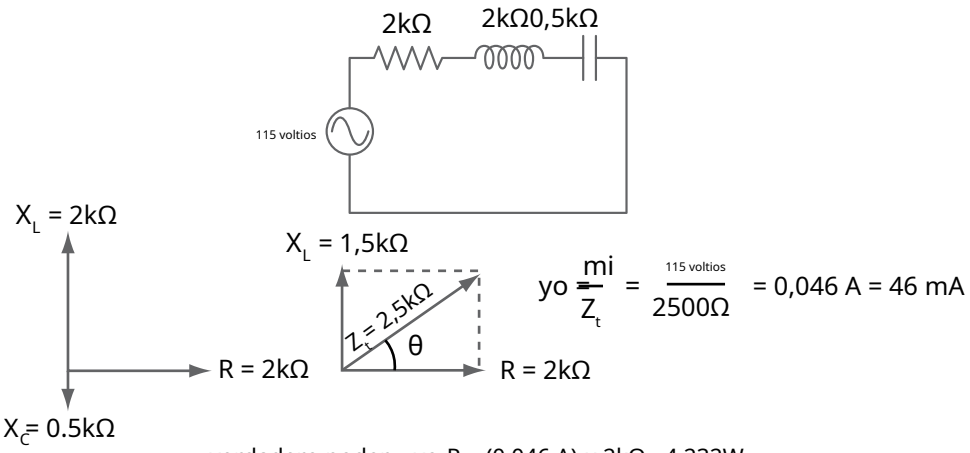
Factor de potencia.

Factor de potencia.es.la.razón.entre.la.potencia.verdadera.y.la.potencia.aparente.en.un. circuito.CA..Como.se.indicaba.anteriormente,.esta.relación.también.es.el.coseno. del.ángulo.de.fase.

En.un.circuito.puramente.resistivo,.la.corriente.y.el.voltaje.están.en.fase..Este. significa.que.no.hay.ángulo.de.desplazamiento.entre.la.corriente. y.voltaje..El.coseno.de.un.ángulo.de.cero.grados.es.uno..Por lo tanto,. el.factor.de.potencia.es.uno..Esto.significa.que.toda.la.energía.entregada. por.la.fuente.es.consumida.por.el.circuito.y.disipada.en.la. forma.de.calor.

En.un.circuito.puramente.reactivo,.el.voltaje.y.la.corriente.son. 0.grados aparte..El.coseno.de.a. 0.grados.de.ángulo.es.cero..Por lo tanto,.el. el.factor.de.potencia.es.cero..Esto.significa.que.toda.la.energía.del.circuito. recibe.de.la.fuente.se.devuelve.a.la.fuente.

Para el circuito del siguiente ejemplo, el factor de potencia es 0,8. por.la.fuente.y.devuelve.20.por ciento.a.la.fuente.



$$yo = \frac{mi}{Z_t} = \frac{115\ \text{voltios}}{2500\Omega} = 0{,}046\ \text{A} = 46\ \text{mA}$$

verdadero poder = yo^2R = $(0{,}046\ \text{A})^2$x 2kΩ =4.232W

Potencia aparente = IE = 0,046 A x 115 V = 5,29 VA

$$\text{Factor de potencia (PF)} = \frac{\text{Poder verdadero}}{\text{Poder aparente}} = \text{porque}\theta\text{(coseno del ángulo}\theta\text{)}$$

$$PF = \frac{4.232W}{5{,}29\ VA} = 0{,}8$$

Potencia verdadera = Potencia aparente x PF = Potencia aparente x cosθ= IE porqueθ

Otra.manera.de.expresar.el.verdadero.poder.es.como.el.poder.aparente. por.el.factor.de.potencia..Esto.también.es.igual.a.I.por.E.por.el. coseno.del.ángulo.de.fase.

Revisión 8

. . Un.circuito.CA.es._____.si.la.reactancia.inductiva.y.la. las.reactancias.capacitivas.son.iguales.

2.. Un.circuito.de.CA.en.serie.es._____.si.hay.más.inductivo. reactancia.que.la.reactancia.capacitiva.

3.. Un.circuito.de.CA.en.serie.es._____.si.hay.más. la.reactancia.capacitiva.que.la.reactancia.inductiva.

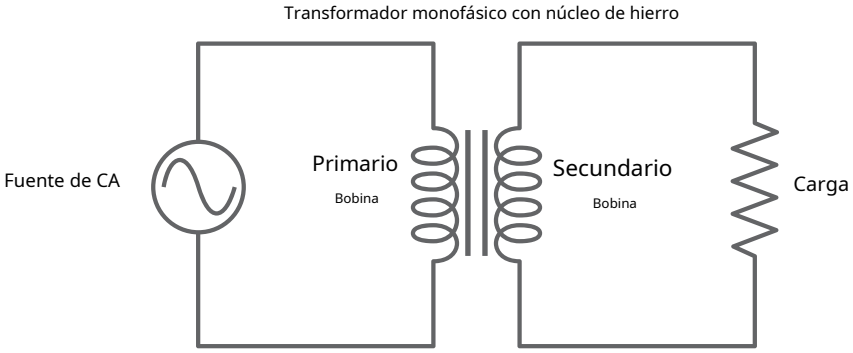
4.. En.a. Circuito.en.serie.de.20.V,.60.Hz.con.resistencia.de. 000. W,.0.mh.de.inductancia,.y.4.metroF.de.capacitancia,. impedancia.es._____.wy.actual.es._____.A.

5.. Para.un.circuito.con.un. fuente.de.20.V.CA.y.una.corriente.de. 0.A,.la.potencia.aparente.es._____.VA.

6.. Para.un.circuito.con.una.potencia.aparente.de.3000.VA.y.un. factor.de.potencia.de.0.8,.la.potencia.verdadera.es._____.W.

Transformadores

Transformadores.son.dispositivos.electromagnéticos.que.transfieren. energía.eléctrica.de.un.circuito.a.otro.por.**inducción mutua** ..Un.transformador.monofásico.tiene.dos.bobinas,.un. **primario**.y.a. **secundario**..La.inducción.mutua.es.la.transferencia.de. energía.eléctrica.del.primario.al.secundario.a.través.de. campos.magnéticos...Por.ejemplo,.en.la.siguiente.una.una.fase. circuito.del.transformador..El.generador.CA.proporciona.energía.eléctrica. a.la.bobina.primaria..El.campo.magnético.producido.por.la.bobina.primaria. induce.un.voltaje.en.la.bobina.secundaria,.que.suministra.energía. a.una.carga.



Los transformadores.se.utilizan.para.elevar.un.voltaje.a.un.nivel.más.superior.o. hasta.un.nivel.inferior..Para.comprender.la.necesidad.de. reducir.los.voltajes,.considerar.cómo.se.genera.la.energía.eléctrica.y. repartido.

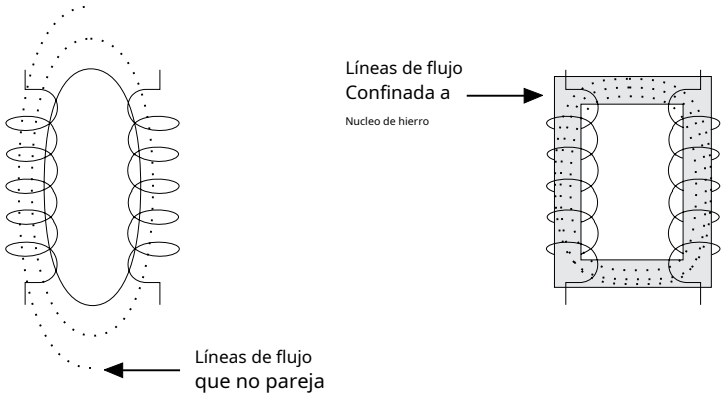
Los generadores que utilizan las empresas eléctricas normalmente generan voltajes.de.30.kV.o.menos..Si bien.este.es.un.voltaje.relativamente. comparado.con.los.voltajes.usados.por.los.clientes.de.energía,.es. más.eficiente.para.las.empresas.de.servicios.públicos.transmitir.esta.potencia.a.un.mayor. voltajes,.hasta.el.alto.765.kV..

La.energía.eléctrica.se.recibe.en.los.transformadores.de.la.subestación. a.muchas.millas.de.distancia.donde.se.reduce.y.se.distribuye. localmente..Cuando.llega.a.la.ubicación.del.cliente,.es.más. descendido.al.nivel.necesario.para.el.tipo.de.cliente.

Incluso.dentro.de.las.instalaciones.de.un.cliente,.el.voltaje.puede.necesitar. ser.reducida.más.para.cumplir.con.los.requisitos.de.algunos. equipo.

Este.proceso.de.aumentar.o.disminuir.el.voltaje.a.lo.largo.de.un. el.sistema.de.distribución.de.energía.se.realiza.usando.transformadores.. El.tamaño.y.las.clasificaciones.de.los.transformadores. el.funcionamiento.de.estos.dispositivos.es.el.mismo.

La.inductancia.mútua.entre.dos.bobinas.depende.de.su.flujo. conexión..El.acoplamiento.máximo.ocurre.cuando.todas.las.líneas.de.flujo. desde.la.bobina.primaria.corta.a.través.del.devanado.secundario.. La.cantidad.de.acoplamiento.que.se.realiza.se.denomina. **coeficiente de acoplamiento**..Para.maximizar.el.coeficiente.de.acoplamiento,. ambas.bobinas.a menudo.se.enrollan.en.un.núcleo.de.hierro.que.se.utiliza.para. proporcionar.un.camino.para.las.líneas.de.flujo..La.siguiente.discusión.de. Los.transformadores.elevadores.y.reductores.se.aplica.a.los.transformadores. con.un.núcleo.de.hierro.



Existe.una.relación.directa.entre.voltaje,.impedancia,. la.corriente.y.el.número.de.vueltas.de.la.bobina.primaria.y.secundaria.en.una. transformador..Esta.relación.puede.usarse.para.encontrar.ya. o.voltaje.secundario,.corriente.y.el.número.de.vueltas.en.cada. bobina..Las.siguientes.“reglas generales”.se aplican.a.los.transformadores:

- **.** Si.la.bobina.primaria.tiene.menos.espiras.que.la.bobina.secundaria,. el.transformador.es.un.**transformador elevador**.

- **.** Si.la.bobina.primaria.tiene.más.vueltas.que.la.bobina.secundaria,. el.transformador.es.un.**transformador reductor**.

Cuando.el.número.de.encendidos.del.principal.y.del.secundario. bobinas.de.un.transformador.son.iguales,.voltaje.de.entrada,.impedancia.y. son.iguales.a.la.tensión.de.salida,.la.impedancia.y.la.corriente.

Fórmulas de transformadores.

Hay.varias.fórmulas.útiles.para.calcular,.voltaje,. corriente,.y.el.número.de.vueltas.entre.el.primario.y.el. secundario.de.un.transformador..Estas.fórmulas.pueden.usarse.con. ya sea.transformadores.elevadores.o.reductores..La.siguiente.leyenda. aplica.a.las.fórmulas.del.transformador:

ES.=.voltaje.secundario
EP.=.voltaje.primario
ES.=.corriente.secundaria
IP.=.corriente.principal
NS.=.giros.en.la.bobina.secundaria **notario público**.=.gira.en.la.bobina.primaria

Para.encontrar.el.voltaje:

$$mi_S = \frac{E_{PAGS} \times yo_{PAGS}}{yo_S} \quad mi_{PAGS} = \frac{E_S \times yo_S}{yo_{PAGS}}$$

Por.ejemplo,.si.un.transformador.tiene.una.tensión.primaria.de.240.V,. una.corriente.primaria.de.5.A,.y.una.corriente.secundaria.de. 0.A,.la. el.voltaje.secundario.puede.calcularse.como.se.muestra.abajo.

$$mi_S = \frac{mi_{PAGS} \times yo_{PAGS}}{yo_S} = \frac{240\ V \times 5\ A}{10\ A} = \frac{1200}{10} = 120\ V$$

Para.encontrar.actual:

$$yo_S = \frac{E_{PAGS} \times yo_{PAGS}}{mi_S} \quad yo_{PAGS} = \frac{E_S \times yo_S}{mi_{PAGS}}$$

Para.encontrar.el.número.de.vueltas.de.la.bobina:

$$norte_S = \frac{E_S \times N_{PAGS}}{mi_{PAGS}} \quad norte_{PAGS} = \frac{E_{PAGS} \times N_S}{mi_S}$$

Clasificaciones de transformadores.

Los transformadores.están.clasificados.para.la.cantidad.de.potencia.aparente.que. puede.proporcionar..Debido.a.que.los.valores.de.potencia.aparente.a menudo.son.grandes,. la.potencia.aparente.del.transformador.se.da.frecuentemente. en.**kVA (kilovoltios-amperios)**..La.clasificación.kVA.determina.la. corriente.y.voltaje.que.un.transformador.puede.entregar.a.su.carga.sin. calentamiento excesivo..

Para.un.transformador.monofásico,.la.potencia.aparente.nominal.es. calculado.multiplicando.la.tensión.secundaria.por.la.máxima. corriente.de.carga..Esto.significa.que.si.un.transformador.necesita.proporcionar. tensión.secundaria.de.240.V.a.una.corriente.de.carga.máxima.de.75.A,. el.valor.kVA.del.transformador.debe.ser.al menos. 8.kVA..

240 V x 75 A = 18 000 VA = 18 kVA

Pérdidas del transformador.

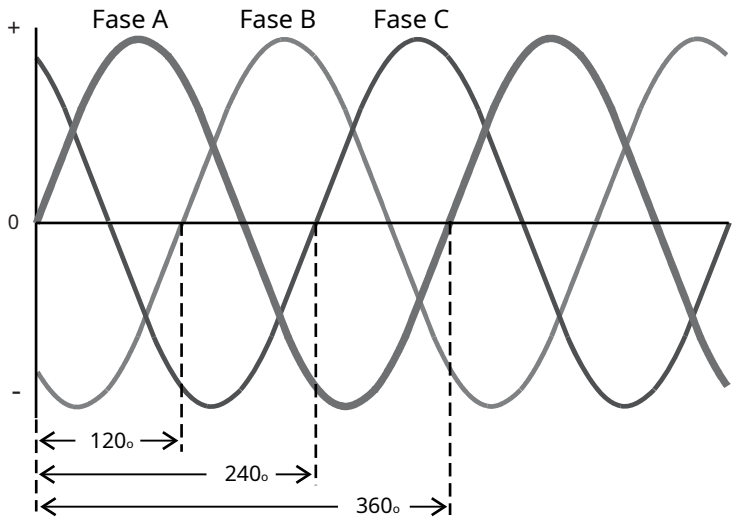
La.mayor.parte.de.la.energía.eléctrica.suministrada.al.primario.de.un. transformador.se.transfiere.al.secundario..Algo.de.energía,. sin embargo,.se.pierde.en.calor.en.el.cableado.o.en.el.núcleo..Algunas.pérdidas.en. el.núcleo.puede.reducirse.construyendo.el.núcleo.de.un.número.de.pisos. secciones.llamadas.laminaciones.

CA trifásica.

Hasta.ahora,.hemos.hablado.solo.sobre.**alimentación de CA monofásica** ..La.energía.monofásica.se.utiliza.en.hogares,.oficinas.y. muchos.otros.tipos.de.instalaciones..

Sin embargo,.las.empresas.de.energía.generan.y.distribuyen.**potencia trifasica**..La.energía.trifásica.se.utiliza.en.comerciales.y. aplicaciones.industriales.que.tienen.requerimientos.de.potencia.más.superiores.a.los. una.residencia.típica.

La.potencia.trifásica,.como.se.muestra.en.la.siguiente.ilustración,.es.un. serie.continua.de.tres.ciclos.de.CA.superpuestos..Cada.onda. representa.una.fase.y.está.compensada.por. 20.grados.eléctricos.desde. cada.una.de.las.otras.dos.fases.



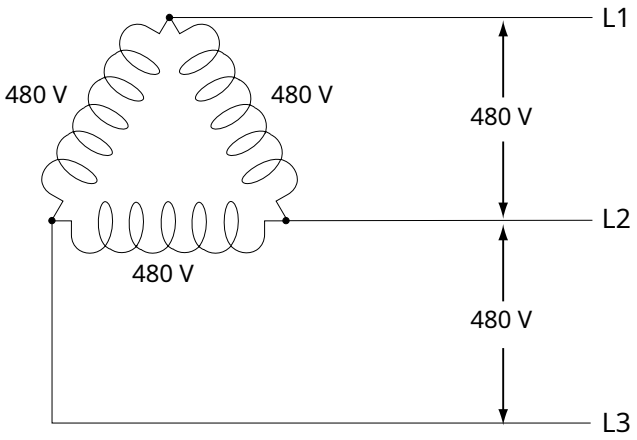
Transformadores Trifásicos.

Transformadores trifásicosse.utilizan.cuando.la.energía.trifásica. se.requiere.para.cargas.más.grandes.como.motores.industriales..Hay. dos.conexiones.básicas.de.transformadores.trifásicos,.**delta**.y.**estrella**..

Conexiones Delta.

Los.transformadores.delta.están.dibujados.esquemáticamente.en.un.triángulo..La. voltajes.a través.de.cada.devanado.del.triángulo.delta.representa. una.fase.de.un.sistema.trifásico..El.voltaje.es.siempre.el. mismo.entre.cualquiera.dos.cables..Una.fase.simple.(como.L .a.L2). pueden.usarse.para.alimentar.cargas.monofásicas..Las.tres.fases.son. utilizado.para.alimentar.cargas.trifásicas.

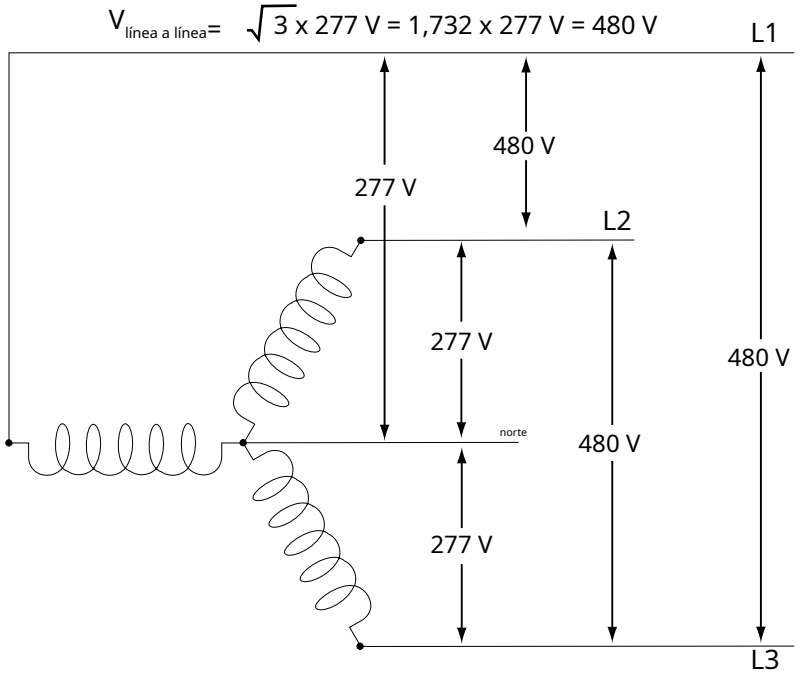
El secundario de un transformador delta se ilustra a continuación. los voltajes que se muestran en la ilustración son ejemplos.
un.transformador.monofásico,.la.tensión.secundaria.depende.de. tanto.la.tensión.primaria.como.la.relación.de.vueltas.



Cuando.la.corriente.es.la.misma.en.las.tres.bobinas,.se.dice.que.es. **equilibrado** ..En.cada.fase,.la.corriente.tiene.dos.caminos.a seguir..Para. ejemplo,.la.corriente.que.fluye.desde.L .hasta.el.punto.de.conexión.en. la.parte.superior.del.triángulo.puede.fluir.abajo.a través.de.una.bobina.hasta.L2,.y. abajo.a.traves.de.otra.bobina.a.L3..Cuando.la.corriente.está.equilibrada,.la. la.corriente.en.cada.línea.es.igual.a.la.raíz.cuadrada.de.3.veces.la. corriente.en.cada.bobina..

Conexiones en estrella.

La.conexión.en.estrella.también.se.conoce.como.conexión.en.estrella..Tres. bobinas.están.conectadas.para.formar.una."Y"..El.transformador.en.estrella. el.secundario.tiene.cuatro.conductores,.conductores.trifásicos.y.uno.neutro. conductor..El.voltaje.a través.de.cualquier.fase.(línea a neutro).siempre. ser.menor.que.el.voltaje.de.línea..El.voltaje.de.línea. es.la.raíz.cuadrada.de.3.veces.el.voltaje.de.línea-a-neutro..El. siguiente.ejemplo.muestra.un.transformador.secundario.en.estrella.con.un. el.voltaje.de.línea.a.neutro.es.de.277.voltios.y.un.voltaje.de.línea.a.línea.de. 480.voltios.



Revisión 9

. . Si.el.primario.de.un.transformador.tiene.más.espiras.que. secundario,.es.un.transformador._____.

2.. Si.el.primario.de.un.transformador.tiene.menos.espiras.que.el. secundario,.es.un.transformador._____.

3.. El.voltaje.secundario.de.un.transformador.con.núcleo.de.hierro.con. 240.V.en.el.primario,.40.A.en.el.primario,.y.20.A.en.el. el.secundario.es._____.V.

4.. Un.transformador.monofásico.de.480.V.y.un. corriente.de.carga.máxima.de.20.A.debe.tener.una.aparente. potencia.nominal.de.al menos._____.kVA.

5.. Un.transformador.secundario.trifásico.conectado.en.estrella. con.208.V.línea a línea.tendrá._____.V.línea-tononeutro.

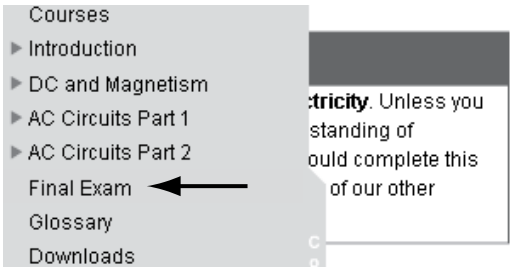
Revisar las respuestas

Opinión 1.	) . electrón.(-),.protón.(+),.neutrón.(neutro);.2).conductores;. 3).a,.c,.e,.g;.4).aislantes.
Revisión 2. .	) . negativo;.2).positivo;.3).repeler,.atraer;.f).Tensión;. 6).negativo,.positivo;.7).a..ohm,.b..ampere,.c..volt.
Reseña 3.	) . 0.5;.2).45;.3).30;.4).5;.5).6;.6). 20
Reseña 4.	) . hierro,.norte-sur;.2).norte,.sur;.3).electrón,.líneas.de.flujo.
Reseña 5.	) . onda.sinusoidal;.2).una;.3).- 2 . ;.4). 06.05.
Reseña 6.	) . 0;.2).2.5;.3).2.5;.4).25.
Reseña 7.	) . Reactancia;.2).Impedancia;.3).3. 4;.4).c;.5).b;.6).3 8.5;. 7). . 8;.8).6.4.
Revisión 8. .	) . resistiva;.2).inductiva;.3).capacitiva;.4). 8,.0. ;. 5). 200;.6).2400..
Revisión 9.	) . reductor;.2).intensificador;.3).480;.4). .6;.5). 20

Examen final

Puede.probar.sus.conocimientos.realizando.el.examen.final.para.este. curso.online.en.**http://www.usa.siemens.com/step**..Este. página.web.proporciona.enlaces.a.una.variedad.de.nuestros.quickSTEP.online. cursos..Para.completar.el.examen.final.de.este.curso,.haga.clic.en.el. **Fundamentos de la Electricidad**.Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..La.última. aparecerá.la.página.del.examen..Antes.de.realizar.el.examen.final,.es. recomendado.que.borre.los.archivos.temporales.de.su. equipo..Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.tu puedes hacer. esto.seleccionando.**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos** .menú.y. luego.haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza. este.paso,.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su. examen.para.calificar.



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir.la. certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y.la. **Guardar puntaje**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y.mostrar. e.imprima.su.certificado.
.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Sistemas de distribución 4
Definición de cuadro de distribución 9
Construcción del tablero de distribución 2
Equipo de la entrada de servicio .... Sección de 8
servicio 20
Puesta a tierra del cuadro de distribución 23
Protección contra fallas a tierra 26
Dispositivos de desconexión principal de la sección de servicio 30
Sección de distribución..... 35
Clasificaciones de la centralita 37
Cuadros de distribución SB, SB2 y SB3 40
Cuadros Conectados Traseros 44
Cuadros de distribución del sistema de alimentación integrado 45
Cuadros de distribución preparados para generador 47
Paneles de distribución listos para energía solar 5
Centralitas Super Blue Pennant 52
Cuadros de Multimedida 54
Tableros de Entrada de Servicios Especiales 56
Cosas para considerar 57
Revisar las respuestas 59
Examen final 60

Introducción

Bienvenidos a otro curso en el**PASO**serie,**S**iemens **T**técnico**mi**educacion**PAGS** programa, diseñado para preparar a nuestros distribuidores para vender productos de Siemens Industry, Inc. de manera más efectiva. Este curso cubre**Conceptos básicos de los cuadros de distribución**y productos relacionados.

Al finalizar**Conceptos básicos de los cuadros de distribución**deberias ser capaz de:

• Explicar el papel de los cuadros de distribución en un sistema de distribución.

• Definir un cuadro de distribución según las*Código Eléctrico Nacional®*

• Identificar las partes principales de un cuadro de distribución

• Identificar varias formas en que se puede llevar energía a una sección de servicio de tablero de distribución

• Explicar la diferencia entre la secuencia fría y caliente en relación con los transformadores de corriente

• Identificar los tipos de dispositivos principales y de distribución disponibles para los cuadros de distribución de Siemens

• Identificar los distintos modelos de cuadros eléctricos Siemens

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los clientes. Además, podrá describir mejor los productos a los clientes y determinar las diferencias importantes entre los productos. deberías completar **Fundamentos de la Electricidad** y**Conceptos básicos de los disyuntores**antes de intentar**Conceptos básicos de los cuadros de distribución**. Se requiere una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en estos cursos para **Conceptos básicos de los cuadros de distribución.**

Después de haber completado este curso, si desea determinar qué tan bien ha retenido la información cubierta, puede completar un examen final en línea como se describe más adelante en este curso. Si aprueba el examen, tendrá la oportunidad de imprimir un certificado de finalización desde su computadora.

Siemens es una marca registrada de Siemens AG. Los nombres de productos mencionados pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

NFPA70®, National Electrical Code® y NEC® son marcas registradas de National Fire Protection Association, Quincy, MA 02 69.

NEMA® es una marca registrada y una marca de servicio de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, Rosslyn, VA 22209.

Underwriters Laboratories Inc.® y UL® son marcas registradas de Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL 60062-2096.

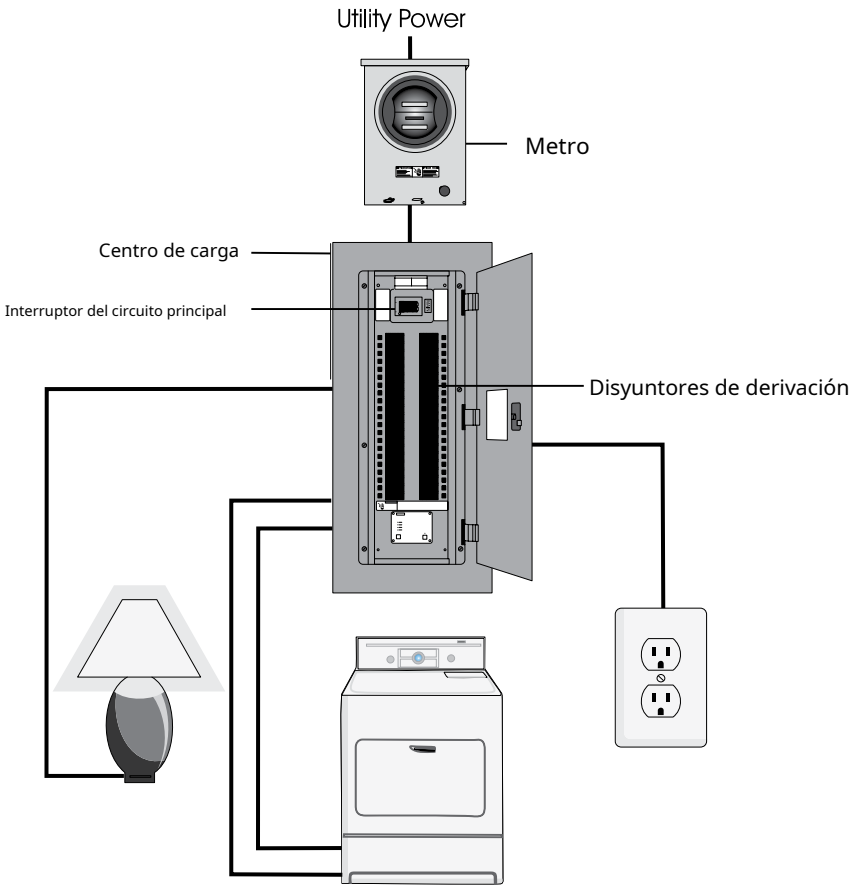
Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Sistemas de Distribución

Sistemas de distribución de energíase utilizan en todos los edificios residenciales, comerciales e industriales para controlar de forma segura la distribución de energía eléctrica en toda la instalación.

Energía residencial Distribución

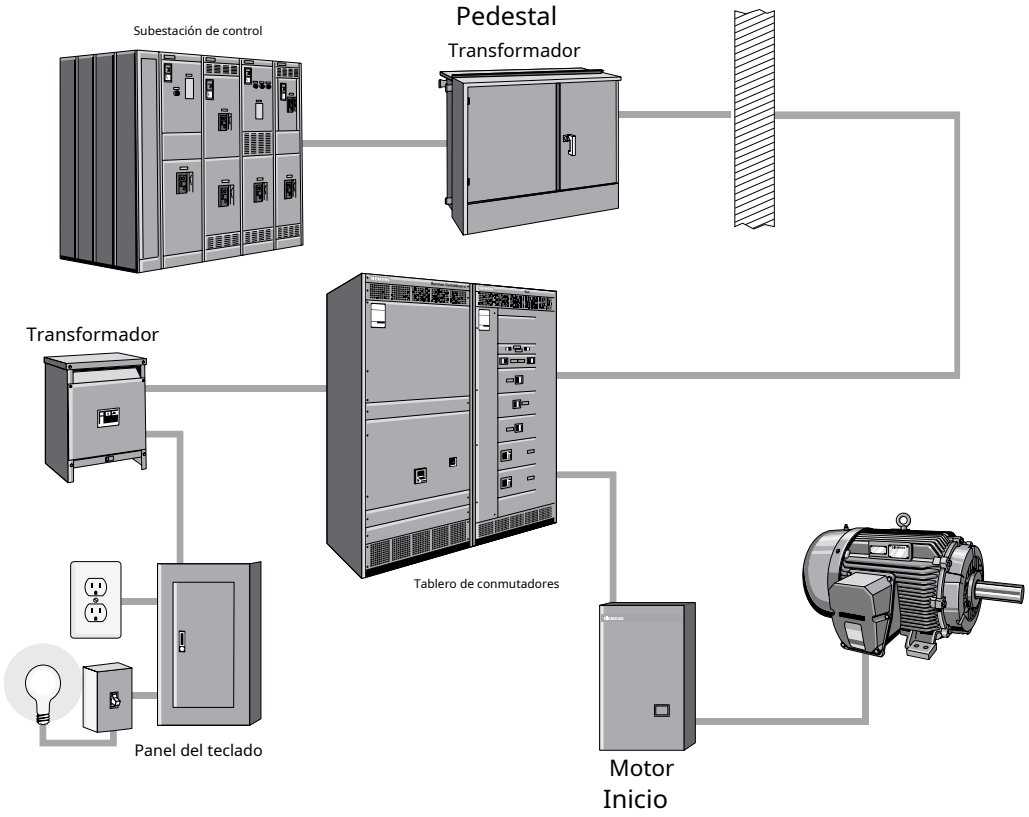
La mayoría de nosotros estamos familiarizados con el sistema de distribución de energía que se encuentra en el hogar promedio. La energía comprada a una empresa de servicios públicos ingresa a la casa a través de un dispositivo de medición. Luego, la energía se distribuye desde un centro de carga a varios circuitos derivados para iluminación, electrodomésticos y tomas eléctricas.



Distribución de energía comercial e industrial

Los sistemas de distribución de energía que se usan en instalaciones comerciales e industriales son más complejos que los que se usan en casas unifamiliares y deben ser capaces de manejar niveles más altos de corriente y voltaje. Aunque algunas instalaciones pequeñas generalmente no requieren tableros de distribución, las instalaciones medianas y grandes comúnmente usan tableros de distribución para distribuir energía de manera segura a los transformadores, tableros, equipos de control y, en última instancia, a las cargas del sistema.

Sin embargo, los buenos sistemas de distribución de energía no ocurren por casualidad. Se requiere una ingeniería cuidadosa para garantizar que un sistema de distribución de energía sea capaz de suministrar un servicio eléctrico adecuado de manera segura y eficiente a las cargas existentes y tenga capacidad de expansión para posibles cargas futuras.



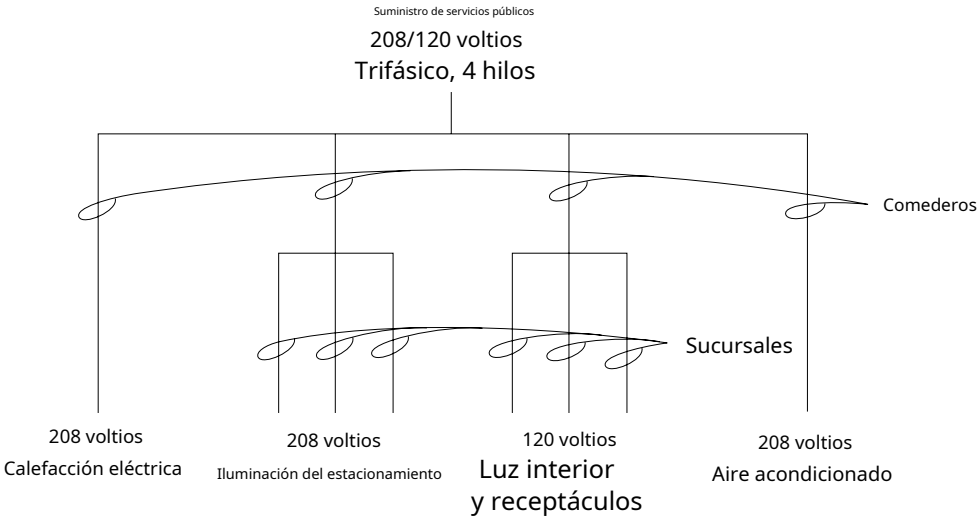
Distribución de Corriente

La función de un tablero de distribución es dividir la corriente principal proporcionada al tablero de distribución en corrientes más pequeñas para su posterior distribución y proporcionar conmutación, protección de corriente y medición para estas diversas corrientes. Aunque esto se aplica a todos los tableros de distribución, los voltajes y las corrientes involucradas varían según el tamaño de la aplicación.

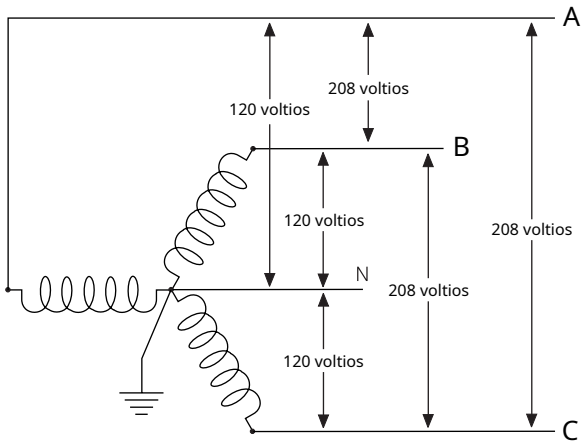
Pequeño edificio de oficinas

Ejemplo

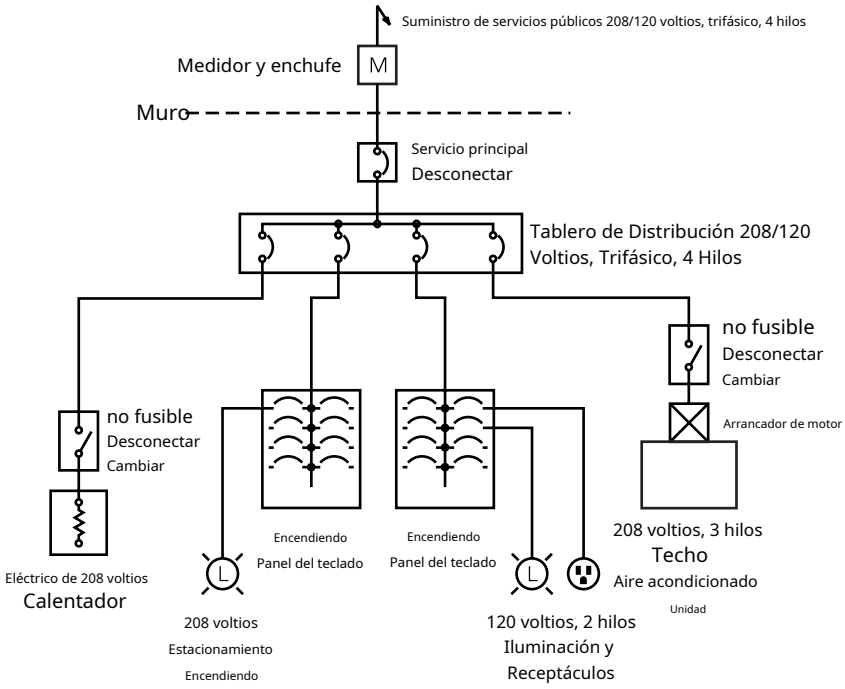
Un pequeño edificio de oficinas, por ejemplo, puede requerir 20 voltios para iluminación interior y receptáculos y 208 voltios para calefacción, aire acondicionado e iluminación exterior. En este ejemplo, la empresa de servicios públicos proporciona un servicio de cuatro hilos, trifásico, de 208/20 voltios. La línea principal de entrada se divide en cuatro alimentadores. Los dos alimentadores exteriores suministran energía directamente a las unidades de calefacción y aire acondicionado de 208 voltios. Los dos alimentadores internos están divididos en varios circuitos derivados. Un conjunto de circuitos derivados suministra energía a la iluminación exterior. El segundo conjunto de circuitos derivados suministra energía a la iluminación interior y los receptáculos.



La empresa de servicios eléctricos utiliza un transformador reductor para suministrar energía a una instalación. Hay varias formas en que se puede configurar el secundario del transformador de servicios públicos. En el siguiente ejemplo, la empresa de servicios públicos suministra energía desde un transformador con un secundario conectado en estrella. El devanado secundario del transformador produce 208/20 VAC. La tensión monofásica de 20 VCA está disponible entre cualquier cable de fase y neutro. Se dispone de 208 VCA monofásicos entre dos fases cualesquiera. Las tres fases están conectadas a cualquier equipo que requiera alimentación trifásica.



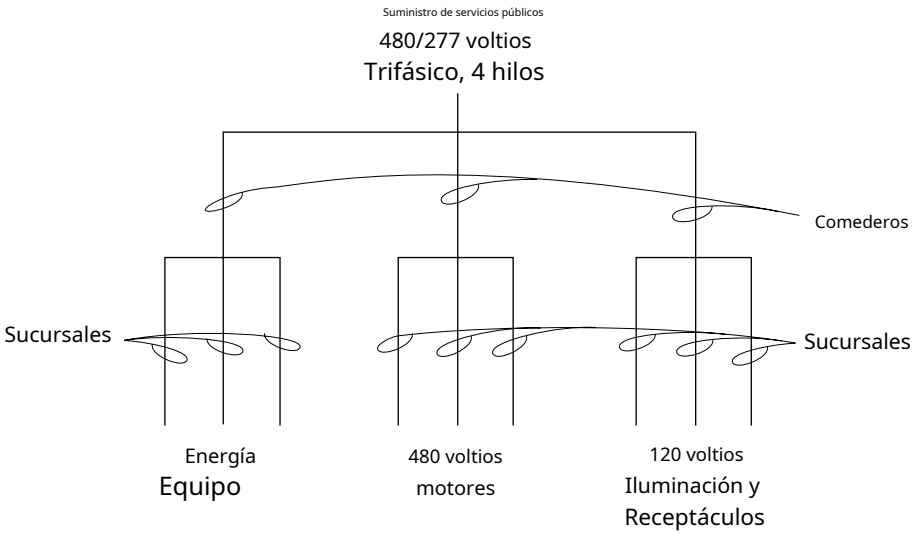
La energía entrante es medida por la empresa de servicios públicos. En este ejemplo, la energía se suministra al edificio a través de una desconexión del servicio principal. Un tablero de distribución divide la energía en cuatro alimentadores para su distribución en todo el edificio.



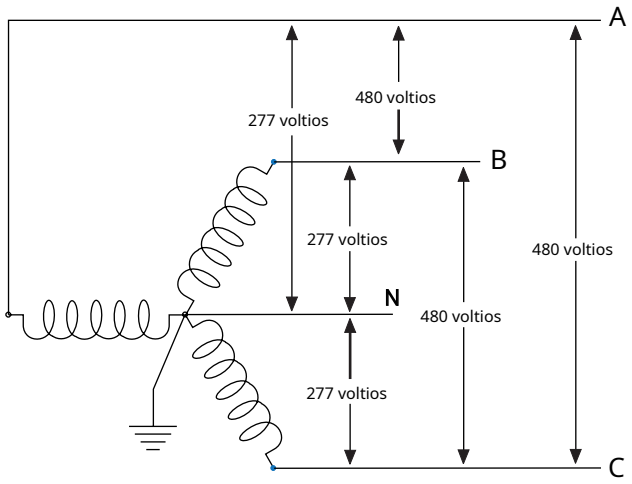
Ejemplo de planta industrial mediana

El siguiente ejemplo es representativo del sistema de distribución de una planta industrial de tamaño mediano. En este ejemplo, la alimentación de entrada la proporciona un sistema trifásico de cuatro hilos de 480/277 VCA.

Se utilizan tres alimentadores. El primer alimentador se utiliza para varios tipos de equipos de potencia. El segundo alimentador alimenta un grupo de motores de 480 VAC. El tercer alimentador se utiliza para iluminación y receptáculos de 20 voltios.

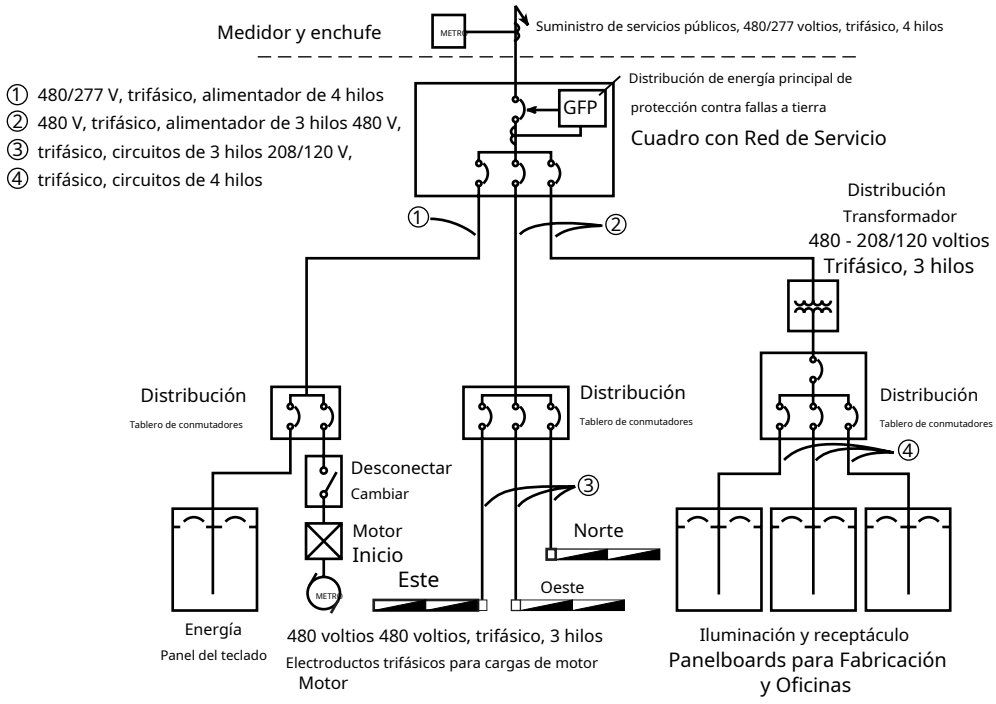


En esta aplicación, el devanado secundario del transformador de servicios públicos proporciona los 480/277 VCA necesarios para alimentar el sistema.



La energía de la empresa de servicios públicos se mide y entra a la planta a través de un tablero de distribución. El cuadro incorpora un disyuntor principal y disyuntores para cada uno de los tres alimentadores.

El alimentador de la izquierda alimenta un tablero de distribución que, a su vez, alimenta un tablero y un motor trifásico de 480 voltios. El alimentador del medio alimenta otro tablero de distribución que divide la energía en tres circuitos trifásicos de tres hilos. Cada circuito alimenta un tramo de electroducto a motores de 480 voltios. El alimentador de la derecha suministra energía de 208/20 voltios a los tableros conectados a la iluminación y los receptáculos.



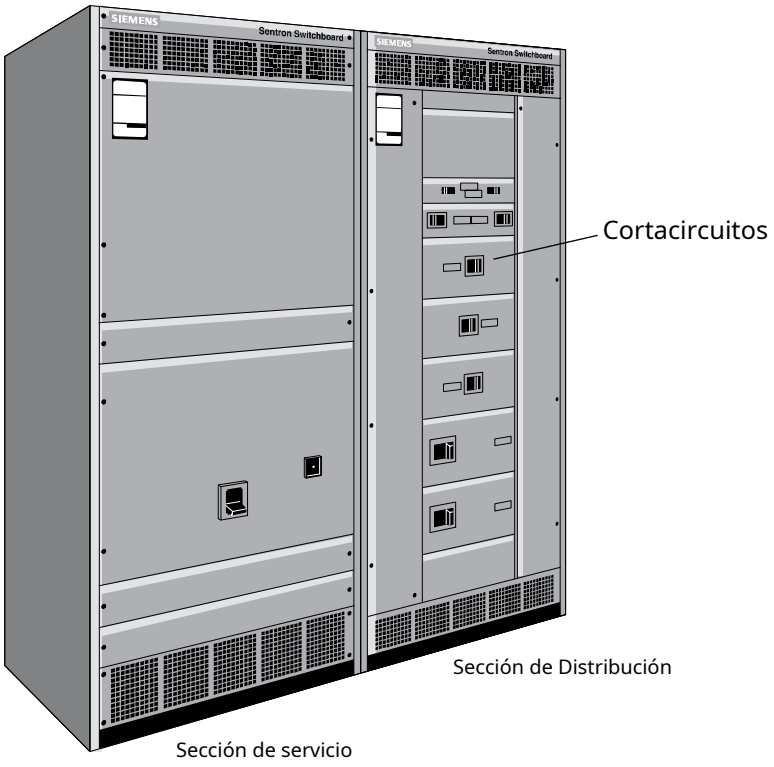
Definición de centralita

Definición

El National Electrical Code® (NEC®) define un tablero de distribución como un gran panel único, marco o conjunto de paneles en los que se montan, en la parte frontal, posterior o en ambos, interruptores, dispositivos de protección contra sobrecorriente y otros, barras colectoras y, por lo general, instrumentos

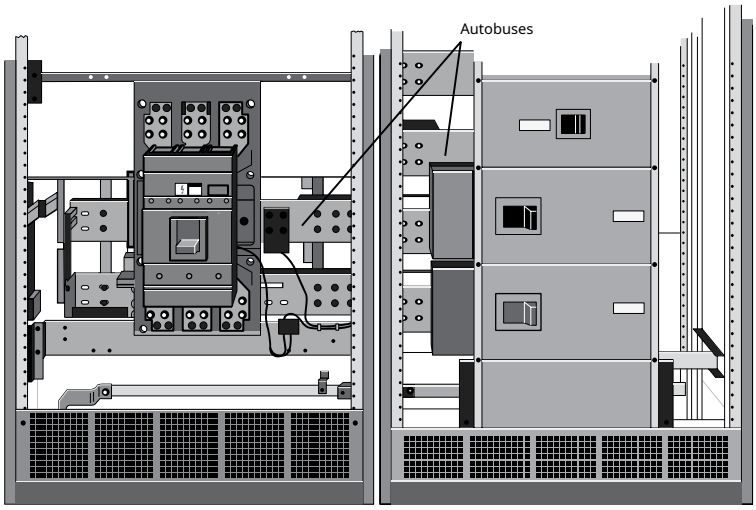
Dispositivos cerrados

Como indica esta definición, los cuadros de distribución encierran varios dispositivos. Por ejemplo, la siguiente ilustración muestra dos secciones del tablero de distribución, una sección de entrada o de servicio y una sección de distribución que proporciona energía a los circuitos de alimentación y derivación. Los interruptores automáticos montados en estas secciones brindan protección contra sobrecorriente. Algunos tableros de distribución usan interruptores con fusibles en lugar de disyuntores.



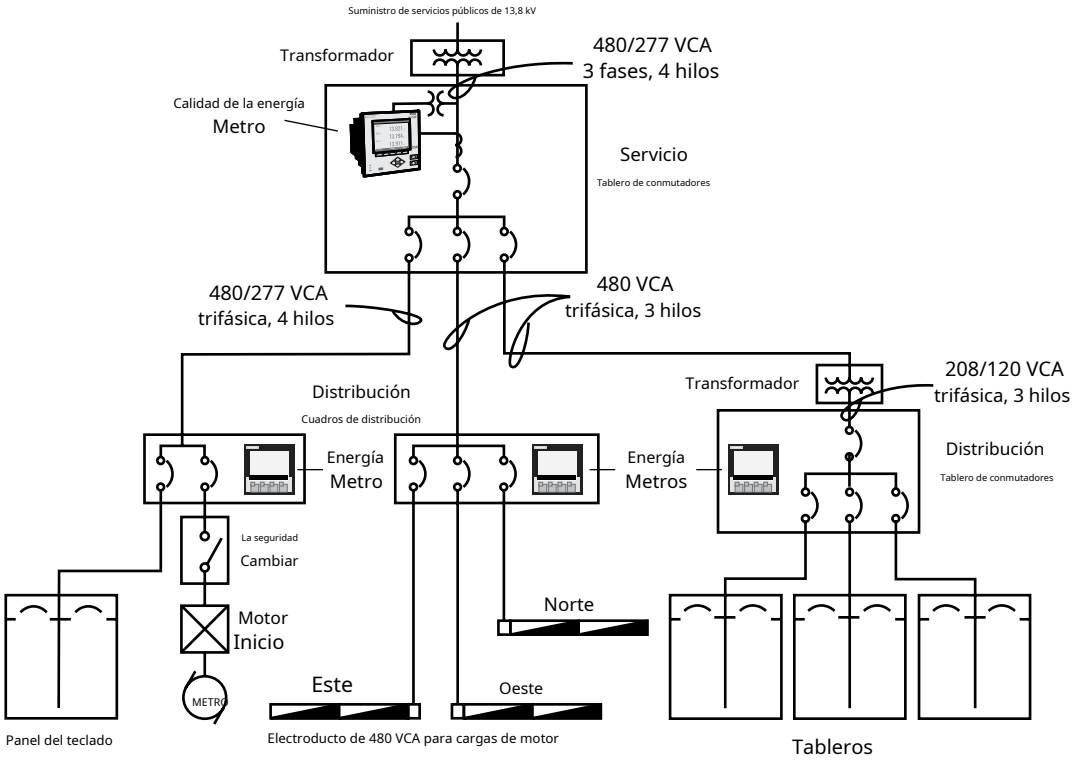
Autobuses

como el*Comité ejecutivo nacional*Según la definición de ®, los tableros de distribución incluyen barras, que son barras de metal montadas dentro del tablero de distribución para conducir energía a los dispositivos del tablero de distribución.



Instrumentación

los*Comité ejecutivo nacional*® La definición de un cuadro de distribución también indica que el cuadro de distribución puede tener instrumentación. Esta instrumentación a menudo incluye uno o más medidores diseñados para aceptar señales de sensores y otros equipos y mostrar valores representativos para el control y la gestión de la energía.



Puede ser accesible desde atrás

Otra característica de un cuadro identificado en el*Comité ejecutivo nacional*La definición de ® es que se puede instalar lejos de una pared para proporcionar acceso a la parte posterior del tablero de distribución. Tenga en cuenta, sin embargo, que este no es un requisito de todos los cuadros de distribución.



Normas de cuadros de distribución

Los tableros de distribución se construyen de acuerdo con los estándares establecidos por **Laboratorio de aseguradores (UL 891)**y el**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA PB2)**. Los requisitos básicos para los cuadros de distribución también se tratan en**Código Eléctrico Nacional® Artículo 408**.

Opinión 1

. _____Los sistemas se utilizan en todos los edificios residenciales, comerciales e industriales para controlar de forma segura la distribución de energía eléctrica en toda la instalación.

2. El voltaje de fase a neutro de un transformador conectado en estrella con un voltaje de fase a fase de 208 voltios es _____ voltios.

3. El voltaje de fase a neutro de un transformador conectado en estrella con un voltaje de fase a fase de 480 voltios es _____ voltios.

4. ¿Cuáles de los siguientes elementos pueden incluir los tableros de distribución?

una. Dispositivos de protección contra sobrecorriente

b. Autobuses

C. medidores de potencia

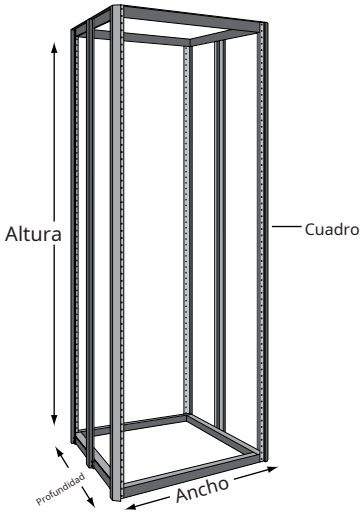
C. Todo lo anterior

5. Según el*Código Eléctrico Nacional*®, los cuadros de distribución pueden ser accesibles desde el _____.

Son múltiples los elementos que componen un cuadro de distribución. En la lista de elementos se incluyen un marco, barras, dispositivos de protección contra sobrecorriente, medidores de servicio y cubiertas exteriores.

Cuadro

los**cuadro**del cuadro de distribución alberga y soporta los demás componentes. El marco del tablero de distribución estándar de Siemens tiene 90 pulgadas de alto y 32 o 38 pulgadas de ancho. También está disponible una altura opcional de 70 pulgadas con anchos de 32, 38 o 46 pulgadas. Los tableros de distribución Siemens tienen una medida de profundidad que va de 20 a 58 pulgadas.

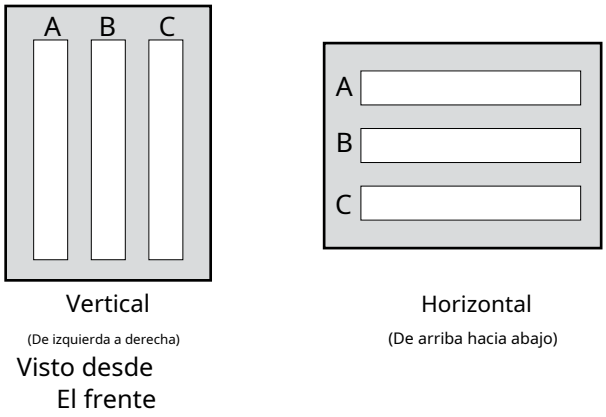


Autobuses

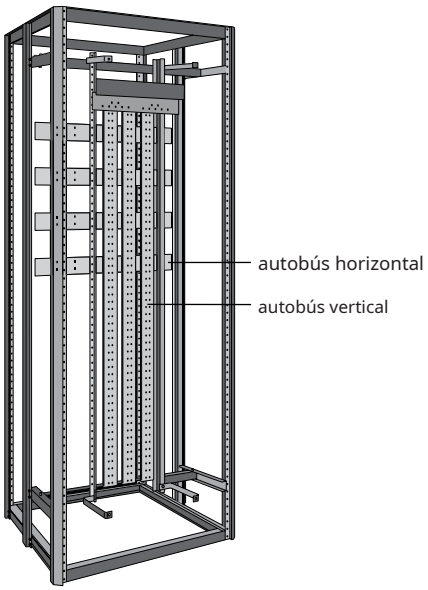
A**autobús**es un conductor o conjunto de conductores que sirve como conexión común para dos o más circuitos. Los buses del tablero de distribución se construyen a partir de barras colectoras de metal que se montan dentro del tablero de distribución para conducir la energía a varios dispositivos.

Disposición de fase NEMA

barras de autobúsdeben tener fases en secuencia para que un instalador pueda tener la misma disposición de fase fija en cada punto de terminación en cualquier tablero de distribución. Esto lo establece NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos). Si se utiliza una secuencia de fases no NEMA, debe marcarse en el tablero de distribución. A menos que se indique lo contrario, se supone que las barras colectoras están dispuestas de acuerdo con NEMA. El siguiente diagrama ilustra los arreglos de fase NEMA aceptados.

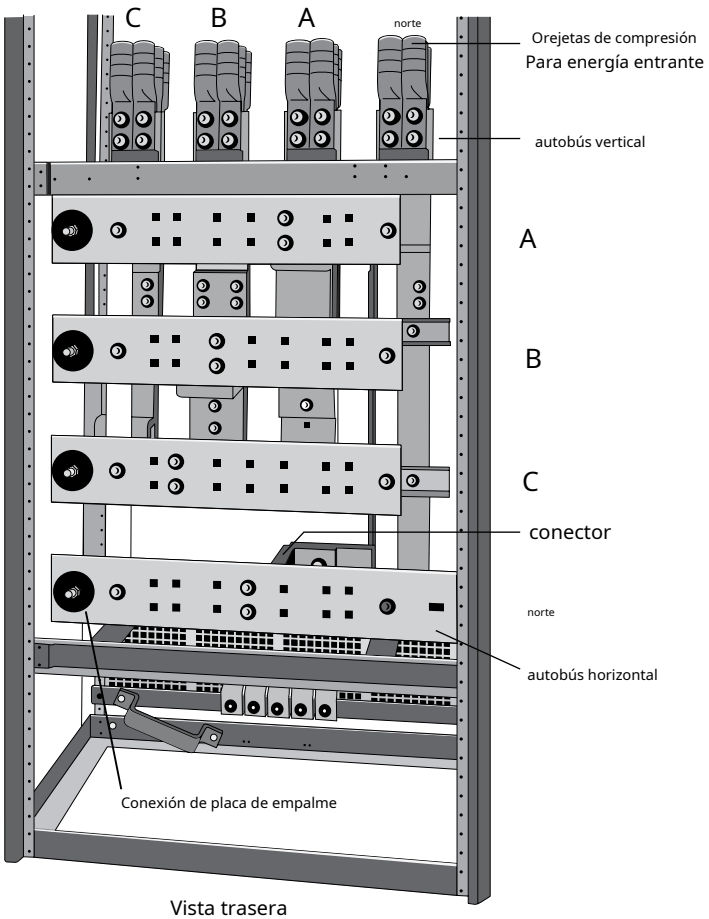


Los autobuses están montados dentro del marco.**Barras colectoras horizontales**se utilizan para distribuir energía a cada sección del tablero.**Barras colectoras verticales**se utilizan para distribuir energía a través de dispositivos de sobrecorriente a los dispositivos de carga. Las barras colectoras en los tableros de distribución de Siemens están hechas de aluminio con acabado de estaño o cobre con acabado de plata. Las barras colectoras pueden tener clasificación de temperatura o clasificación de densidad de corriente. La clasificación de densidad de corriente especifica la corriente máxima por pulgada cuadrada de la sección transversal de una barra colectora.



El siguiente dibujo de la vista posterior de un tablero de distribución ilustra las conexiones de barras colectoras verticales y horizontales. Las barras colectoras de fase vertical parecen estar en orden inverso porque se ven desde atrás, pero están en el orden NEMA correcto cuando se ven desde el frente.

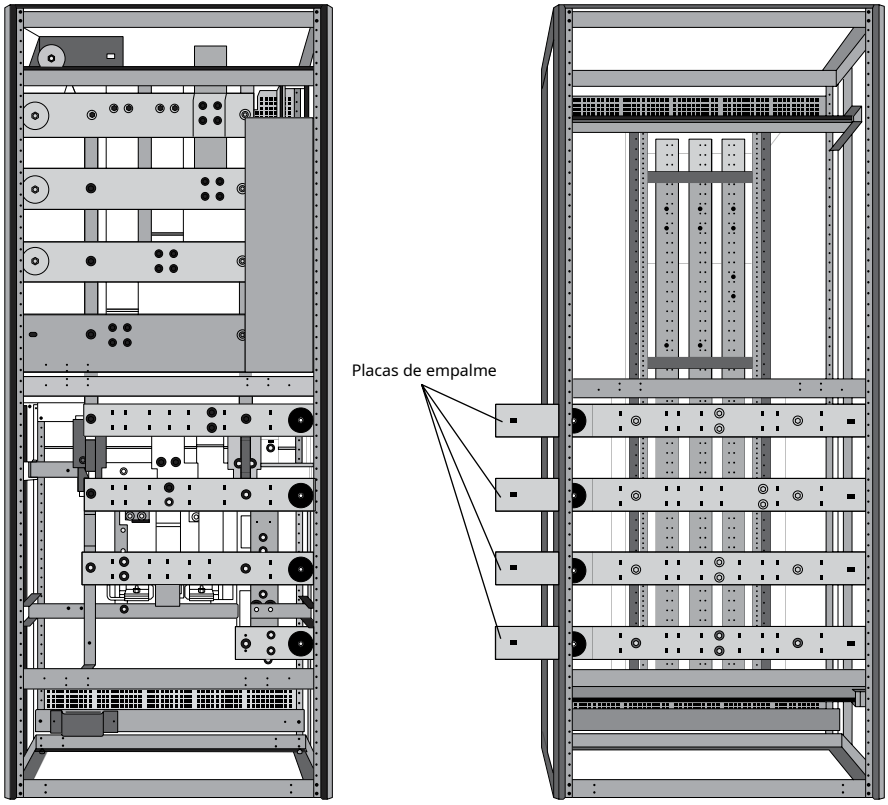
A**conector de bus**realiza una conexión mecánica y eléctrica entre una barra colectora vertical y su barra colectora horizontal correspondiente. En este dibujo se puede ver claramente el conector en la barra neutral.**Orejetas de compresión**provistos en este tablero de distribución acepten cables de alimentación entrantes del tamaño adecuado.



Vista trasera

Placas de empalme

Placas de empalmese utilizan para unir las barras colectoras horizontales de las secciones del tablero de distribución contiguas, como se ilustra en el siguiente dibujo de la vista posterior. Para facilitar la instalación de secciones de distribución adicionales cuando se necesitan, el bus horizontal se extiende y se perfora previamente para aceptar placas de empalme. Una nueva sección se establece al ras de una sección existente. Las secciones vieja y nueva están conectadas entre sí con placas de empalme.



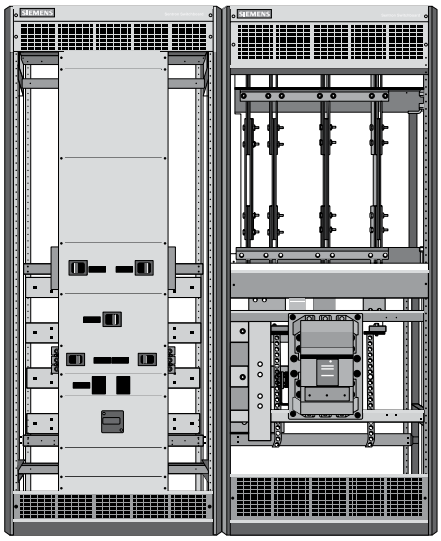
Vista trasera

a través de bus

El bus horizontal extendido también se conoce como**a través de autobús**. Debido a que los requisitos de carga en las secciones de distribución aguas abajo son generalmente menores que en las secciones de servicio aguas arriba, la capacidad de la barra colectora se reduce o disminuye aguas abajo a medida que disminuye la carga. El bus pasante se reduce a un mínimo de un tercio de la ampacidad de la red de servicio entrante. El bus pasante de capacidad total o no cónico está disponible como opción. La ampacidad del bus pasante no cónico permanece constante en todo el tablero de distribución.

Protección contra sobrecorriente Dispositivos

Los componentes del operador están montados en el lado frontal del tablero de distribución. Esto incluye**dispositivos de protección contra sobrecorriente**, como disyuntores e interruptores de desconexión. Estos dispositivos se montan en las barras colectoras mediante correas conectadas al lado de la línea de los dispositivos.



Cubiertas exteriores

Los paneles de cubierta se instalan en el tablero de distribución de modo que ninguna parte viva quede expuesta al operador. La portada se conoce como la**frente muerto**. Los paneles también se utilizan como molduras para dar un aspecto acabado al cuadro de distribución. Una etiqueta de información del producto identifica el tipo de tablero de distribución, el número de catálogo y las clasificaciones de voltaje y corriente.

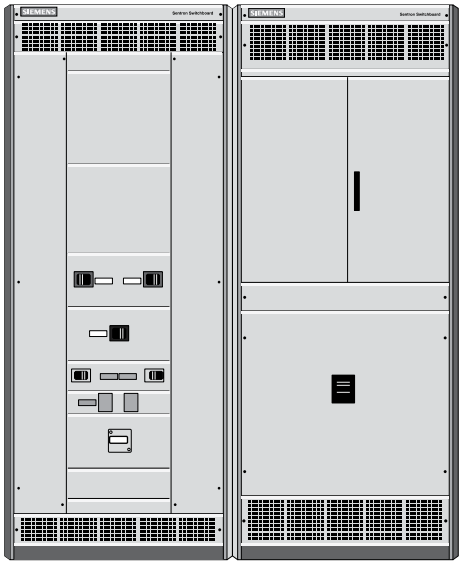
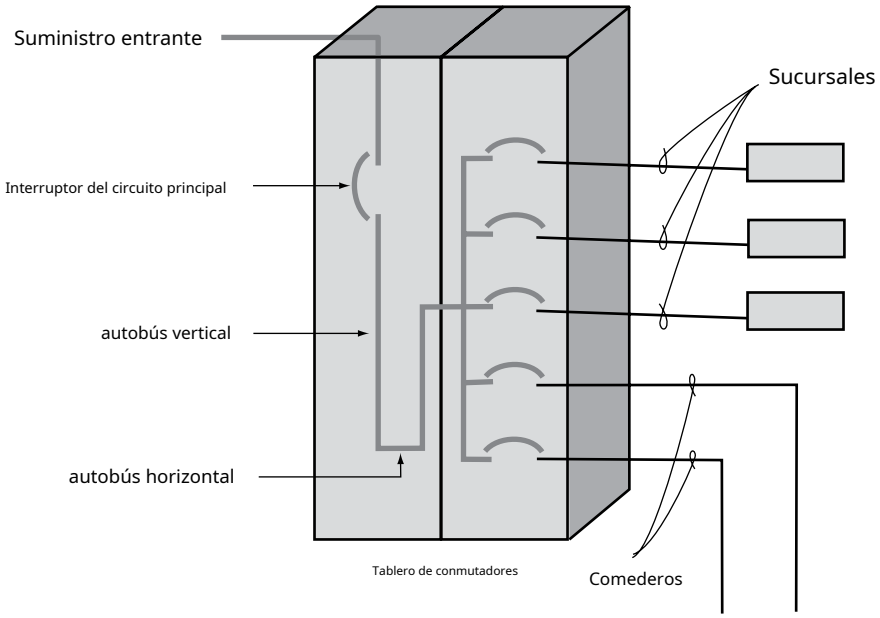


Diagrama pictórico

Los dibujos simplificados, como diagramas unifilares, de bloques o pictóricos, a menudo se utilizan para mostrar los circuitos asociados con un sistema de distribución de energía. Por ejemplo, el siguiente diagrama pictórico muestra un tablero de distribución de dos secciones.



Revisión 2

. La altura estándar del marco de un tablero de distribución Siemens es _____ pulgadas.

2. Un _____ es un conductor o conjunto de conductores que sirve como conexión común para dos o más circuitos.

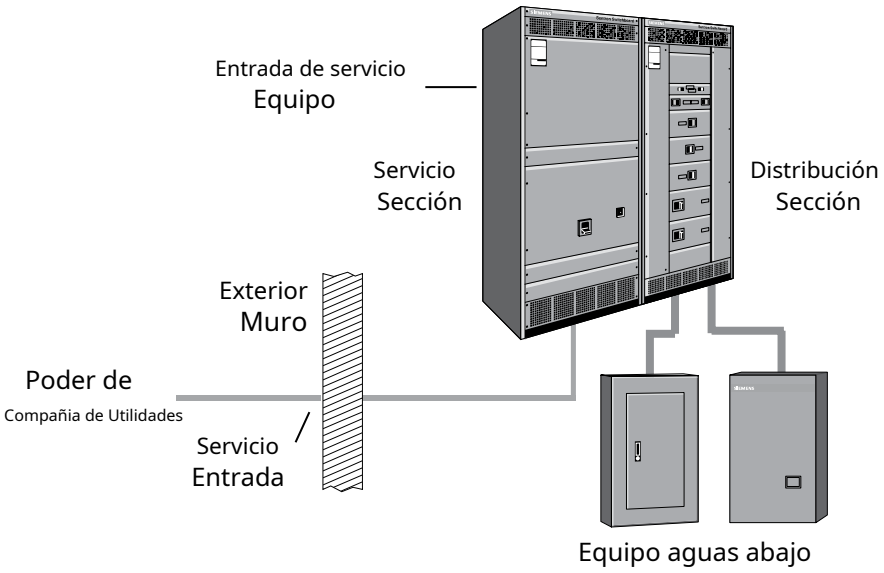
3. Visto desde el frente de un tablero de distribución, la secuencia de fase de la barra colectora NEMA de izquierda a derecha es _____.

4. Las barras colectoras del tablero de distribución de Siemens están hechas de _____ con acabado de estaño o _____ con acabado de plata.

5. _____ se utilizan para unir las barras colectoras horizontales de las secciones del tablero de distribución contiguas.

Equipo de entrada de servicio

Los tableros de distribución se utilizan a menudo como**equipo de entrada de servicio** para un edificio El equipo de entrada de servicio es el equipo a través del cual ingresa energía al edificio. Por ejemplo, el siguiente dibujo muestra una sección de servicio de tablero de distribución conectada a una fuente de energía de la red pública. Esta sección de servicio proporciona energía a una sección de distribución del tablero de distribución y, posteriormente, a los equipos aguas abajo.

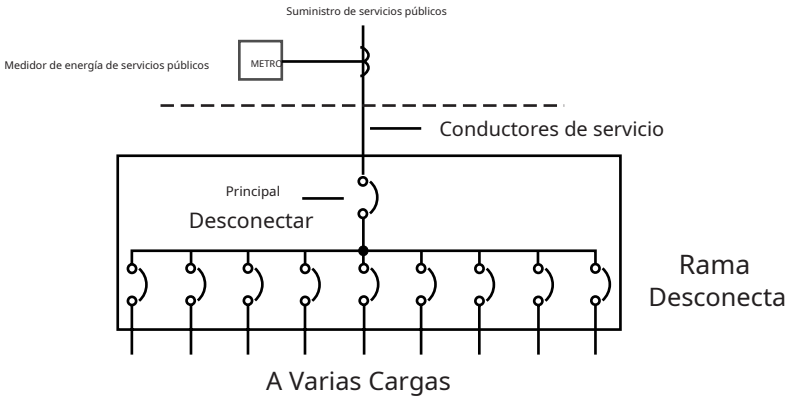


Los tableros utilizados como equipos de entrada de servicio deben estar aprobados y etiquetados como tales. Los cuadros de distribución de Siemens vienen etiquetados de fábrica como**adecuado para su uso como equipo de entrada de servicio (SUSE)**cuando se especifica para la aplicación de entrada de servicio.

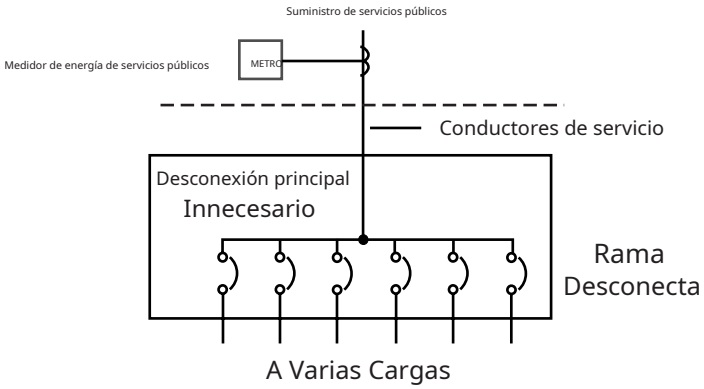
Regla de las seis desconexiones

Los conductores de entrada de servicio deben tener un medio de fácil acceso para ser desconectados de la fuente de alimentación.*Comité ejecutivo nacional*® El Artículo 230.7 especifica que por cada juego de conductores de entrada de acometida no se deben usar más de seis interruptores o disyuntores para desconectar y aislar la acometida de todos los demás equipos.

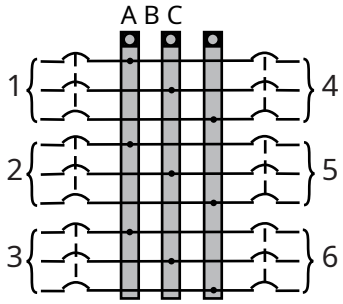
En el siguiente ejemplo, un solo disyuntor principal puede desconectar la alimentación de todos los equipos que recibe el servicio. En este ejemplo, puede haber tantos dispositivos de desconexión de ramal y alimentador como sea necesario.



En otro ejemplo, un cuadro de distribución puede estar equipado con hasta seis interruptores automáticos para desconectar la alimentación de todos los equipos suministrados por el servicio.



Es importante señalar que el**regla de las seis desconexiones**se refiere al número de desconexiones y no al número de polos. Por ejemplo, en la siguiente ilustración hay 8 polos pero solo seis interruptores automáticos. Los tres polos están unidos mecánicamente para formar un dispositivo de desconexión. Esta configuración permite desconectar el servicio con no más de seis maniobras de la mano y cumple con la regla de las seis desconexiones.



Sección de servicio

Una instalación de cuadro de distribución típica consta de un**sección de servicio**, también conocida como la sección principal, y uno o más **secciones de distribución**. La sección de servicio se puede alimentar directamente desde el transformador de la red pública. Además de la desconexión principal, la sección de servicio generalmente contiene disposiciones de medición de servicios públicos o de clientes.



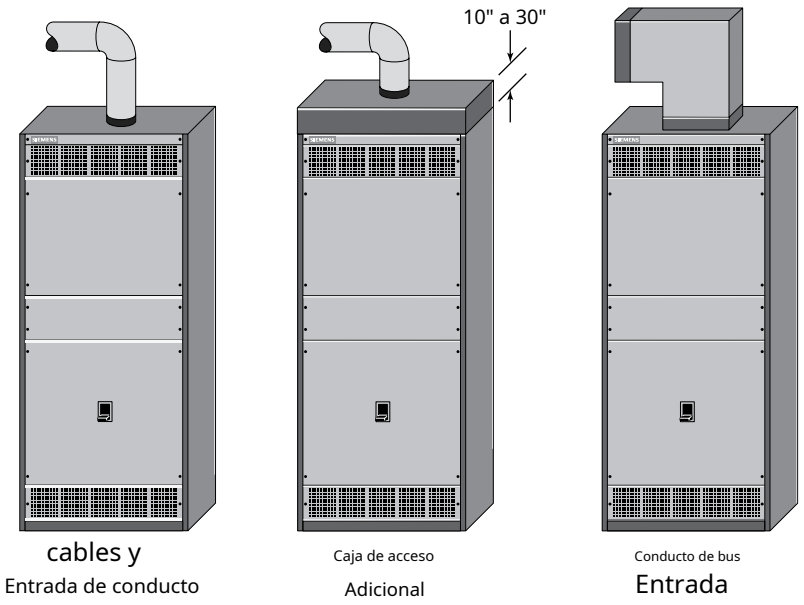
Sección de Distribución

Sección de servicio

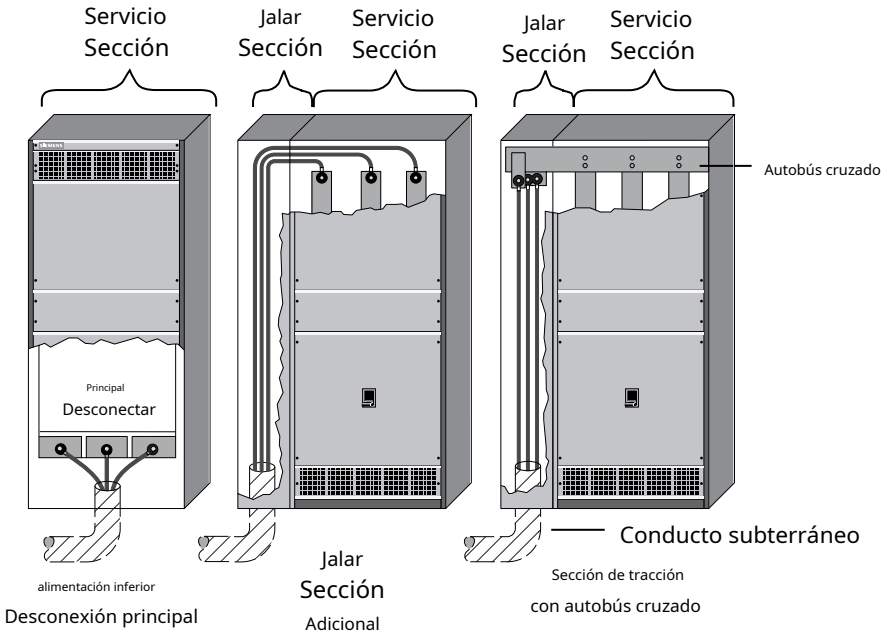
Métodos de entrada de servicio

Hay varias opciones disponibles para llevar energía a la sección de servicio del tablero de distribución. Por ejemplo, el cable se puede introducir en el cuadro de distribución desde la parte superior o inferior.

El cable se puede llevar a la parte superior del tablero de distribución a través de un conducto. Si el cable tiene un diámetro grande y se necesita más espacio, un**caja de acceso**, disponible en alturas de 0” a 30”, se puede agregar. Además, se puede proporcionar una entrada de conducto de autobús cuando se necesita una conexión de vía de autobús.

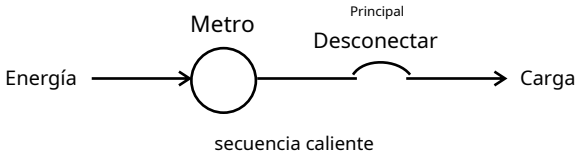


El cable puede ingresar a través de un conducto a una desconexión que se alimenta desde la parte inferior. Si la desconexión es de alimentación superior, un**sección de tracción** se puede agregar al costado de la sección de servicio para pasar el cable a la parte superior del tablero de distribución. Dependiendo del espacio de flexión del cable, el cable se puede conectar directamente a las lengüetas o a un**autobús cruzado**. Un bus transversal lleva las conexiones del bus a la sección de extracción, lo que elimina la necesidad de doblar los cables.



secuencia caliente

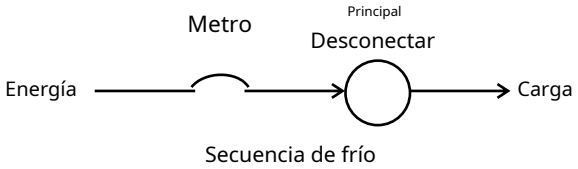
La medición puede ser**secuencia caliente**o**secuencia fría**. Esto se refiere a si todavía se aplica energía al medidor de servicios públicos cuando la desconexión principal está apagada. El siguiente dibujo ilustra la medición secuencial en caliente. Cuando la desconexión principal está abierta, la energía se retira de la carga, pero aún se aplica energía al medidor de servicios públicos.



secuencia caliente

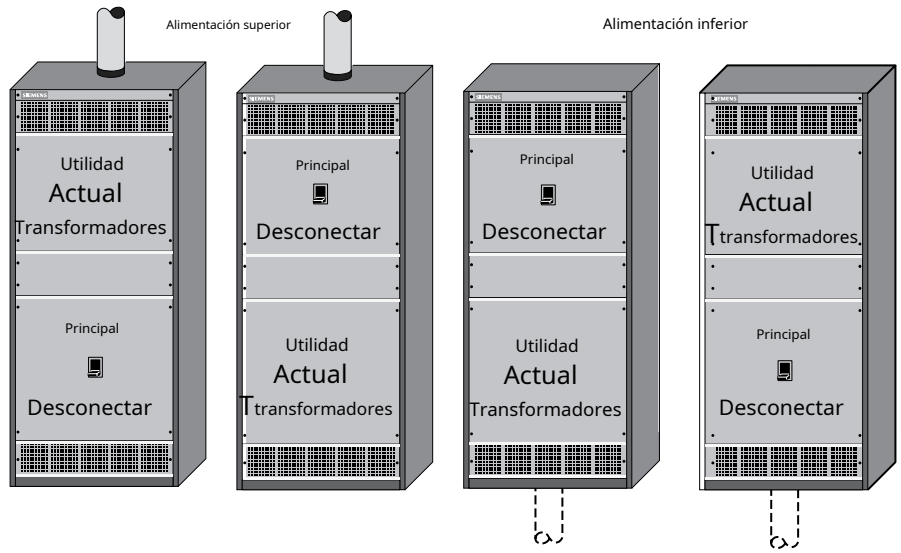
Secuencia de frío

El siguiente dibujo ilustra la medición de secuencia en frío. Cuando la desconexión principal está abierta, se quita la energía del medidor de servicios públicos y de la carga.



Secuencia de frío

La medición de secuencia caliente es normal, pero también se puede proporcionar una medición de secuencia fría.



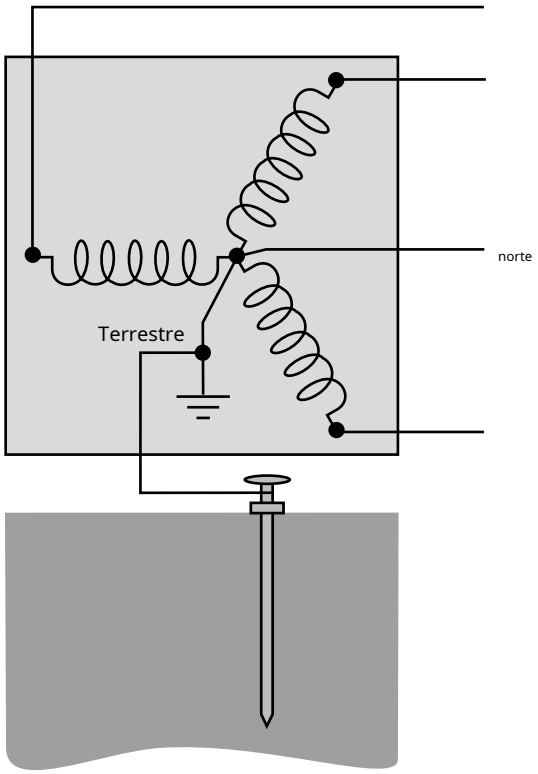
secuencia caliente Secuencia de frío secuencia caliente Secuencia de frío

Puesta a tierra del cuadro

Toma de tierraes un aspecto importante de cualquier sistema eléctrico y debe ser considerado cuidadosamente. Cualquier objeto que esté conectado eléctricamente a tierra está conectado a tierra, pero no todas las conexiones a tierra son intencionales. Una conexión a tierra puede ocurrir accidentalmente como resultado de un equipo o cableado defectuoso. Sin embargo, la puesta a tierra intencional adecuada es esencial para el funcionamiento seguro de los equipos eléctricos.

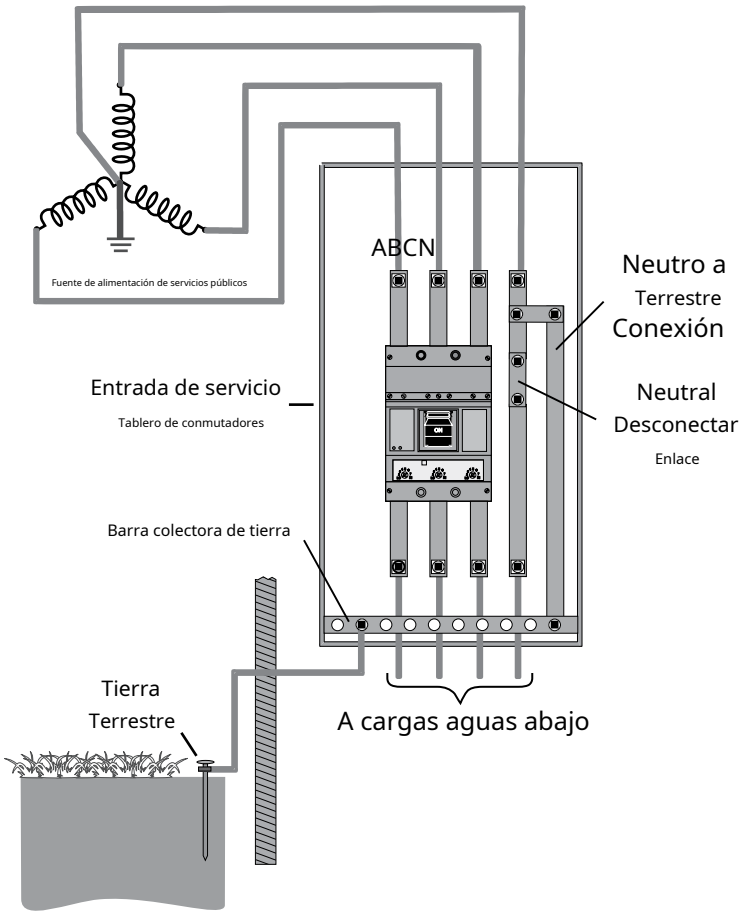
Hay dos razones principales para poner a tierra equipos eléctricos intencionalmente:

- La conexión a tierra reduce el riesgo de descarga al minimizar el diferencial de voltaje entre las partes de un sistema.
- La conexión a tierra proporciona una ruta de baja impedancia a tierra para la corriente de falla. Cuanto menor sea la impedancia, mayor será la corriente en caso de falla. Cuanto mayor sea la corriente, más rápido se abre el dispositivo de sobrecorriente y elimina la energía de la carga.



Puesta a tierra de la entrada de servicio

En el siguiente dibujo, se utiliza un tablero de distribución como equipo de entrada de servicio y está conectado a un servicio trifásico de cuatro hilos. Tenga en cuenta que el neutro está conectado a tierra en la entrada de servicio. Esto se logra conectando el neutro a un **barra colectora de tierra**. La barra colectora de tierra está conectada al marco del tablero de distribución y el marco está conectado a tierra. los **enlace de desconexión neutral**se deja en su lugar para suministrar una conexión a tierra a las cargas aguas abajo. Este enlace se proporciona para que el equipo aguas abajo se pueda desconectar de tierra para realizar pruebas y solucionar problemas.

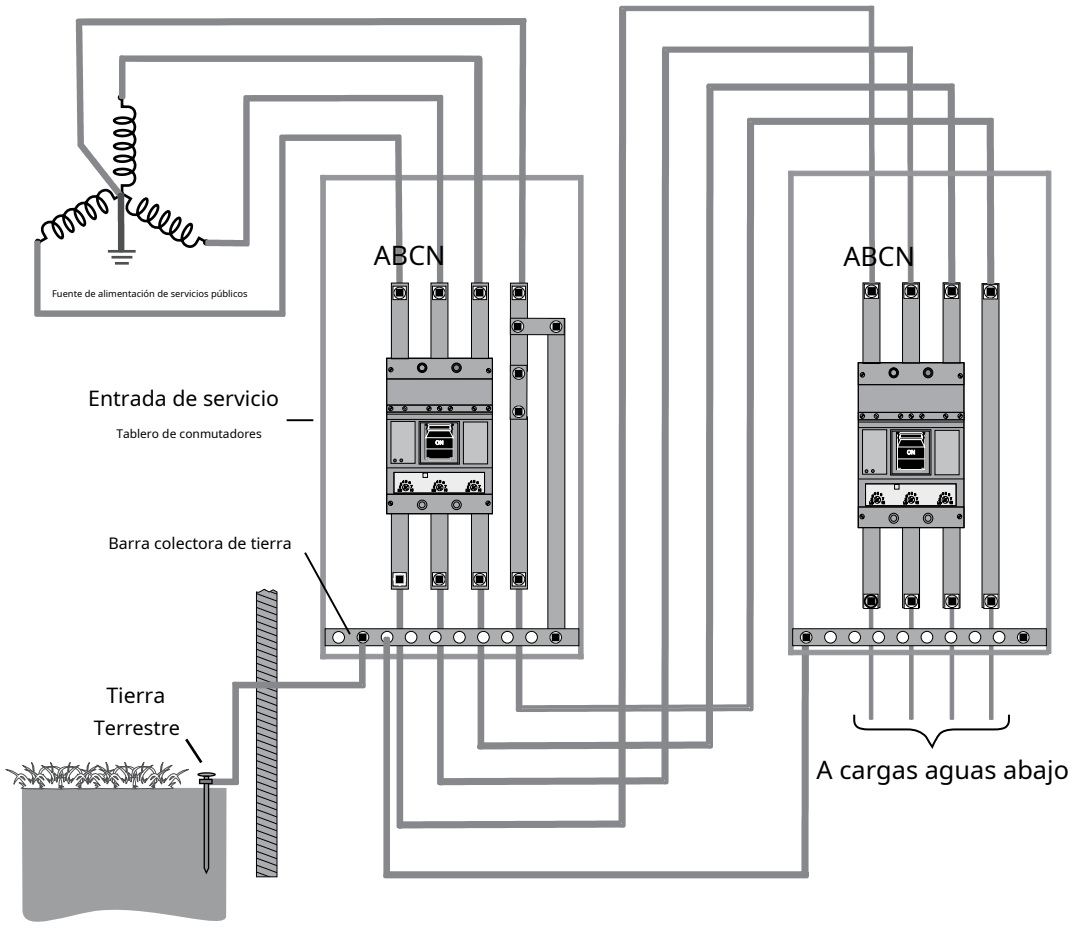


Equipo aguas abajo

El neutro solo se conecta a tierra en la entrada de servicio. Cuando se utilizan equipos aguas abajo, el neutro está aislado en ese equipo.

La siguiente ilustración muestra un cuadro de entrada de servicio conectado a un tramo aguas abajo. El neutro de la sección de aguas abajo se conecta a tierra a través de la barra de tierra del tablero de entrada de servicio. el neutro es**no** conectado a tierra en el cuadro aguas abajo.

Observe también que el cuadro de distribución aguas abajo no tiene un enlace de desconexión neutral. No se requieren enlaces de desconexión neutral en los tableros de distribución utilizados como equipo de entrada que no es de servicio. Cualquier tramo de aguas abajo alimentado desde el segundo cuadro también se conectaría a tierra a través del cuadro de entrada de servicio.



Protección contra fallas a tierra

A**falla a tierra**Es una condición en la que la corriente eléctrica toma un camino no deseado a tierra. Por lo general, la corriente fluye de un conductor a un conductor conectado a tierra adyacente o a una superficie conectada a tierra. El tipo más común de falla a tierra es una falla a tierra de arco. En tales casos, la corriente a menudo toma un camino de alta resistencia a tierra y puede fluir de forma intermitente o durante un período breve. Como resultado, una falla a tierra a menudo no disparará un interruptor de circuito a menos que haya sido diseñado para detectar fallas a tierra. No obstante, las fallas a tierra aún pueden ser peligrosas.

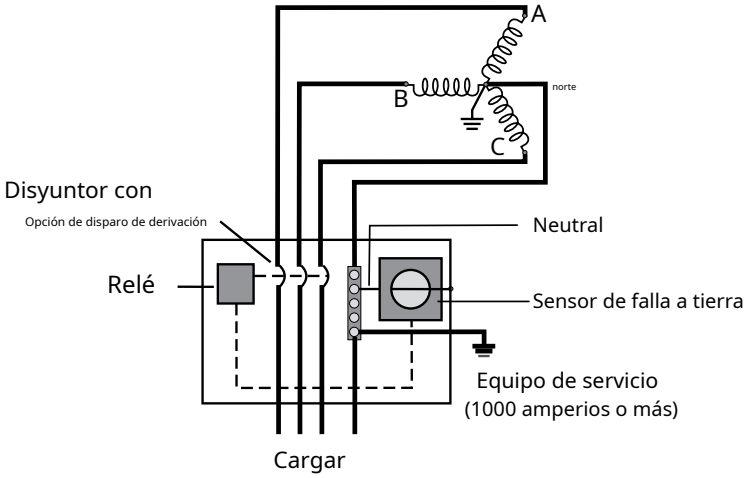
En algunas aplicaciones, como para ubicaciones seleccionadas en una residencia, se requiere protección de falla a tierra para la protección de la vida. En muchas aplicaciones comerciales o industriales,**protección contra fallas a tierra**se requiere para proteger el equipo.

De acuerdo con la*Comité ejecutivo nacional*®, se debe proporcionar protección contra fallas a tierra del equipo para servicios eléctricos en estrella sólidamente puestos a tierra de más de 50 voltios a tierra pero que no excedan los 600 voltios de fase a fase para cada medio de desconexión de servicio nominal
000 amperios o más.

Cuando la protección contra fallas a tierra se incorpora a un tablero de distribución, a menudo es mediante el uso de interruptores automáticos con protección contra fallas a tierra.

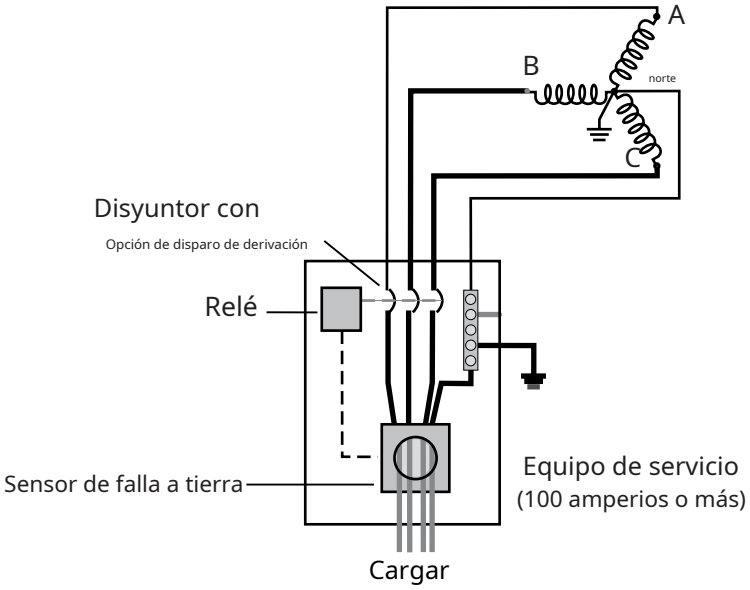
Método directo

Una forma en que funciona un protector de falla a tierra es con un sensor alrededor de un conductor de tierra, normalmente la correa de neutro a tierra. Esto se conoce como el**método directo**. Cuando ocurre una falla de línea a tierra, la corriente fluye a través del sensor. Cuando la corriente de falla alcanza el ajuste de umbral del equipo de protección contra fallas a tierra, un disparo en derivación abre el interruptor automático.



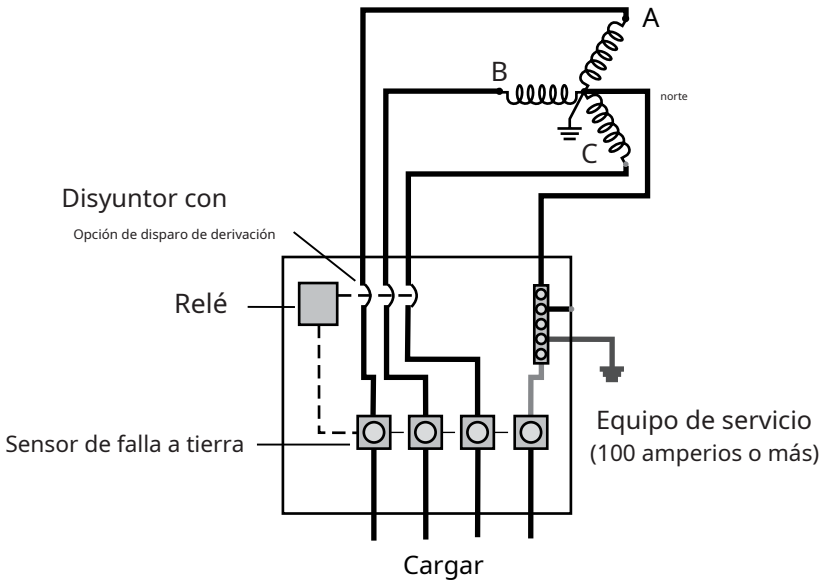
Método de secuenciación cero

Otra forma en que funciona un protector contra fallas a tierra es con un sensor instalado alrededor de todos los conductores del circuito, incluido el neutro en los sistemas de cuatro hilos. Esto se conoce como el**método de secuenciación cero**. Cuando no hay falla a tierra, la suma de todas las corrientes detectadas por el sensor es cero. Cuando ocurre una falla a tierra, provoca un desequilibrio de corriente que es detectado por el equipo de protección. Cuando la corriente de falla alcanza el ajuste de umbral del equipo de protección contra fallas a tierra, un disparo en derivación abre el interruptor automático.



método residual

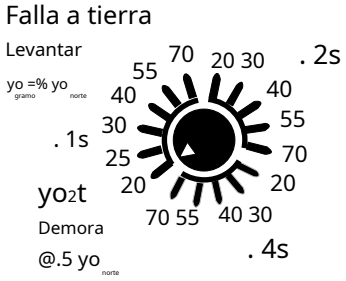
Otro enfoque es el**método residual**, que requiere sensores separados para monitorear la corriente en las tres fases y el neutro en un sistema de cuatro hilos. Con este sistema, cuando no hay falla a tierra, la suma vectorial de las corrientes es cero. Sin embargo, si se detecta una falla a tierra, un disparo en derivación abre el interruptor automático.



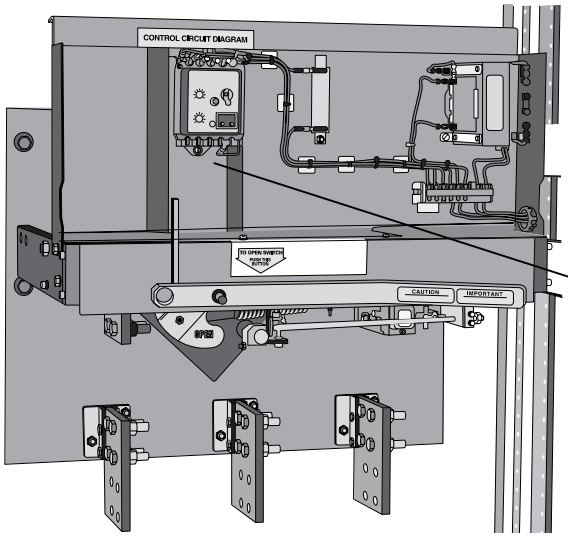
Falla a tierra

Dispositivos de protección

La protección contra fallas a tierra a menudo se proporciona a través de una característica opcional de un disyuntor. En tales casos, el interruptor automático suele estar equipado con configuraciones fijas o variables para la detección de fallas a tierra (I_{gramo}), el nivel de corriente de falla a tierra requerido para disparar el interruptor y el retardo de tiempo de falla a tierra (t_{gramo}), el intervalo de tiempo que el interruptor permanecerá cerrado después de que se detecte una falla a tierra. Estos ajustes son útiles para coordinar la protección en una instalación.



La protección contra fallas a tierra también se puede suministrar con algunos interruptores de desconexión, como el interruptor de presión atornillado que se muestra a continuación.



Reseña 3

. _____ es el equipo a través del cual la energía ingresa a un edificio.

2. Según *Comité ejecutivo nacional*® Artículo 230.7 , no se utilizarán más de _____ interruptores o disyuntores para desconectar y aislar el servicio.

3. Los tableros de distribución típicos constan de una sección _____ y, por lo general, una o más secciones _____.

4. Se puede agregar un _____ a un tablero de distribución para acomodar el cable que ingresa por la parte inferior del tablero de distribución y se conecta al bus en la parte superior.

5. Medición _____ significa que todavía se aplica energía al medidor de servicios públicos cuando la desconexión principal está abierta.

6. Medición _____ significa que la energía se quita del medidor de servicios públicos cuando la desconexión principal está abierta.

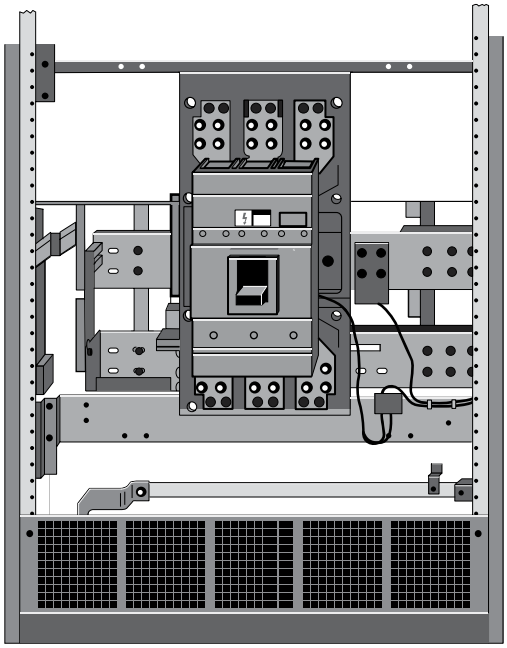
7. ¿Cuál de los siguientes métodos de detección de fallas a tierra involucra la detección de corriente en un solo conductor?

una. Método directo
b. método de secuenciación cero
C. método residual

Sección de servicio Dispositivos de desconexión principal

Por lo general, una sección de servicio de tablero de distribución requiere uno o más dispositivos de desconexión principal de servicio. Un dispositivo de desconexión principal se monta en una sección de servicio y alimenta una o más secciones de distribución. En algunas aplicaciones, se requiere que la desconexión del servicio principal esté ubicada de manera remota a la porción de distribución del equipo y se considera una red principal remota.

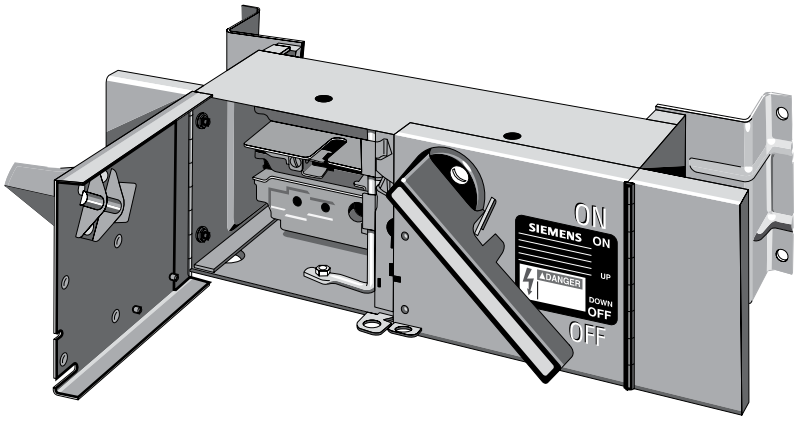
La sección de servicio de los tableros de distribución de Siemens puede acomodar una variedad de dispositivos de protección principales. Según el modelo del tablero de distribución y los requisitos del cliente, el dispositivo de protección principal puede ser un interruptor fusible Vacu-Break, un interruptor fusible de alta presión de contacto (HCP), un interruptor de presión atornillado con fusible (BPS), un disyuntor de caja moldeada (MCCB), un interruptor de caja aislada disyuntor (ICCB) o disyuntor de potencia de baja tensión (LV).



Fusible Vacu-Break

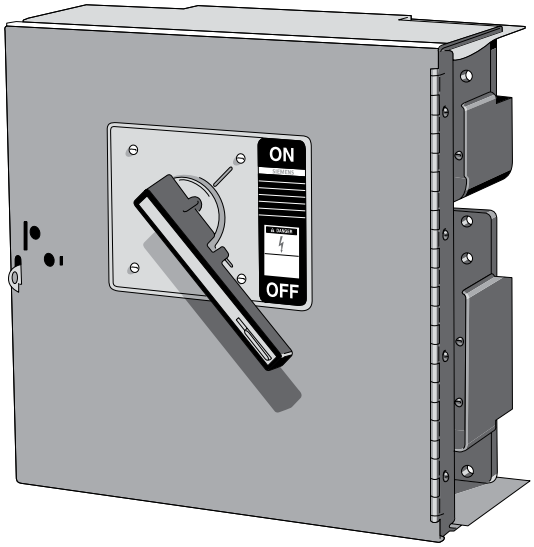
Interruptores

Un tipo de dispositivo de protección es el Siemens**Interruptor fusible Vacu-Break** . Los interruptores fusibles Vacu-Break están disponibles en clasificaciones de amperios de hasta 200 amperios.



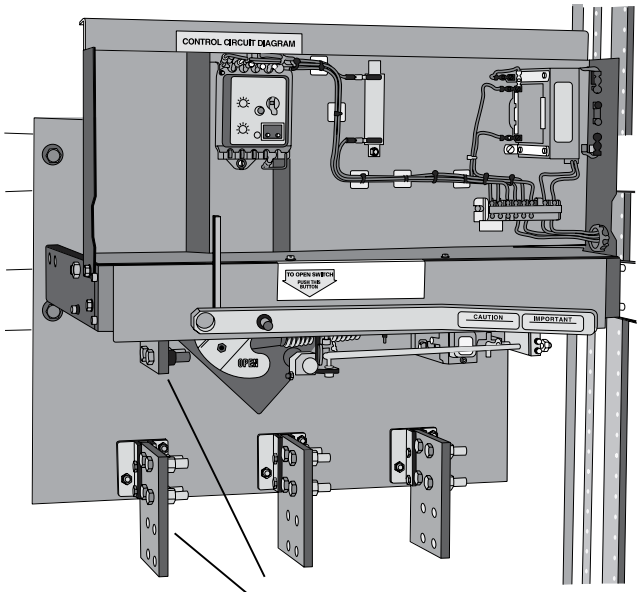
Interruptores con fusibles HCP

Siemens**interruptor fusible de alta presión de contacto (HCP)**es otro dispositivo que se puede utilizar en la sección de servicio como dispositivo de desconexión. Los contactos visibles brindan una indicación visual sobre el estado del interruptor antes de realizar el mantenimiento. Los interruptores fusibles HCP están disponibles con clasificaciones de amperios de 400 a 200 amperios.
Los interruptores fusibles HCP son adecuados para usar en sistemas con hasta 200 000 amperios de corriente de falla disponible cuando se usan con fusibles Clase J o Clase L.



Interruptores de presión atornillados con fusibles

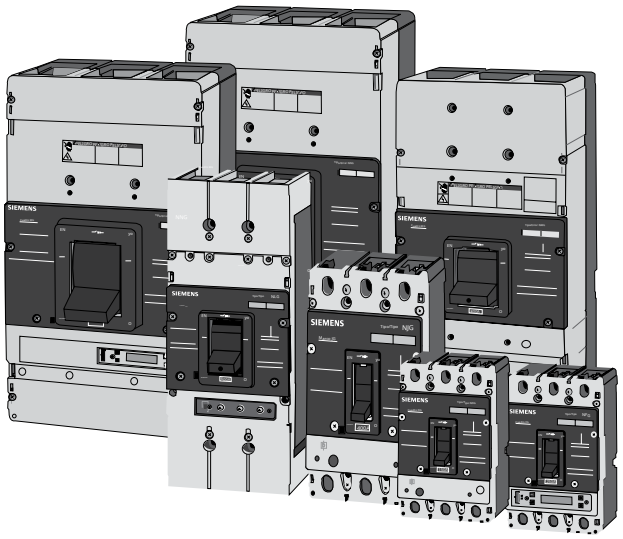
A**interruptores de presión atornillados fusibles (BPS)**también se puede utilizar como una desconexión principal. Los interruptores de presión atornillados están disponibles con clasificaciones de amperios de 800 a 6000 amperios.



Montaje de fusibles

Circuito de caja moldeada Rompedores

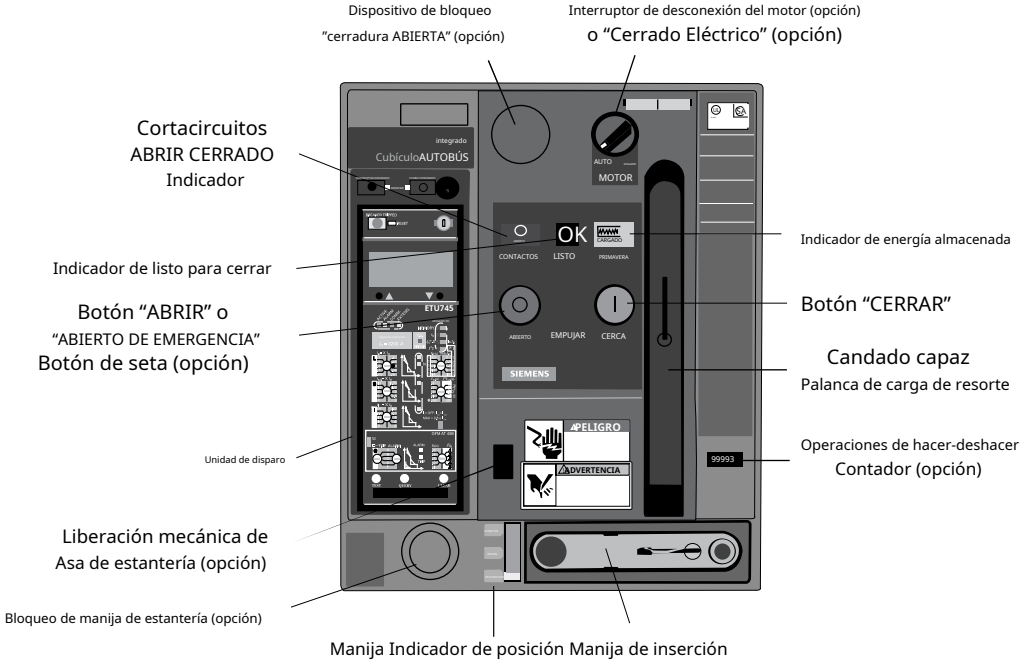
Siemens ofrece una variedad de termomagnéticos y de estado sólido **disyuntores de caja moldeada**con clasificaciones de corriente continua de hasta 2000 amperios. Estos interruptores automáticos están disponibles con una amplia gama de características y accesorios. Para obtener información adicional sobre los interruptores automáticos de caja moldeada de Siemens, consulte **Conceptos básicos de los disyuntores**.



Disyuntores WL

Familia de disyuntores WL de Siemensha sido diseñado para abordar los requisitos cada vez más exigentes de los sistemas de distribución de energía eléctrica actuales e incorpora las siguientes características.

- Alta fiabilidad
- Tamaño compacto
- Facilidad de uso
- Modularidad del diseño
- Flexibilidad de las comunicaciones del sistema
- Características orientadas a la seguridad



Los disyuntores discutidos hasta ahora en este curso son disyuntores de caja moldeada que cumplen con la especificación UL 489. Esta especificación también cubre una categoría de interruptor automático de caja moldeada comúnmente conocida como**disyuntor de caja aislada (ICCB)**. Los ICCB se utilizan generalmente en tableros de distribución y pueden ser de montaje fijo o extraíble.

Otra categoría de grandes interruptores automáticos es el**disyuntor de potencia de baja tensión (LV)**. Los interruptores automáticos de potencia de BT generalmente se montan extraíbles y se pueden usar en tableros de distribución o equipos de distribución. Los disyuntores de potencia de baja tensión destinados al mercado de EE. UU. cumplen con las normas del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) (C37. 3, C37. 6, C37. 7 y C37.50) y la norma SG3 de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA). La especificación UL correspondiente para interruptores automáticos de potencia LV es UL 066.

La familia de disyuntores WL de Siemens incluye tanto ICCB que cumplen con la especificación UL 489 como disyuntores de potencia LV que cumplen con UL 066 y las especificaciones ANSI y NEMA correspondientes.

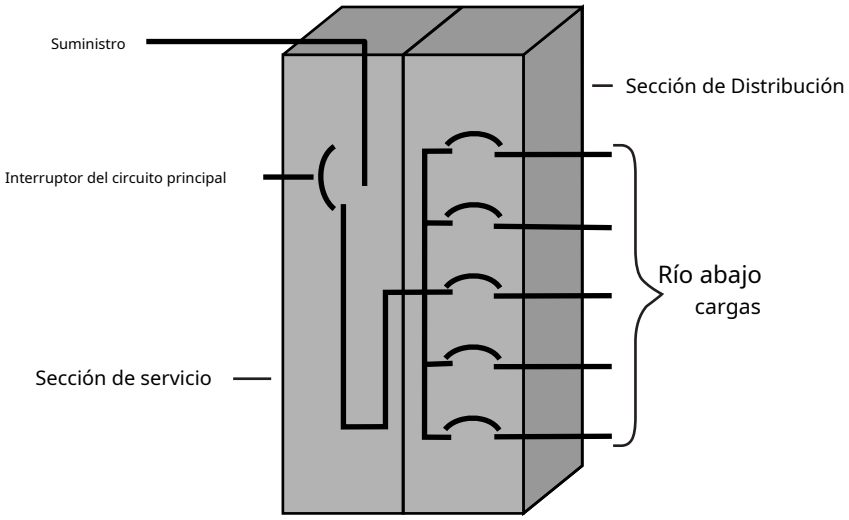
Disyuntores WL UL 489tienen una tensión de funcionamiento nominal máxima de 600 V y están disponibles en tres tamaños de estructura con clasificaciones de 800 a 5000 A. Los tres tamaños de estructura tienen versiones de montaje fijo y extraíble.

Disyuntores WL UL 1066se utilizan generalmente en aparamenta de baja tensión (BT) como interruptores extraíbles, pero también se pueden utilizar en cuadros de distribución. Tienen una tensión de funcionamiento máxima nominal de 635 V y están disponibles en dos tamaños de bastidor con clasificaciones de bastidor de 800 a 5000 A.

Para obtener información adicional sobre los interruptores automáticos WL, consulte **Conceptos básicos de los disyuntores**.

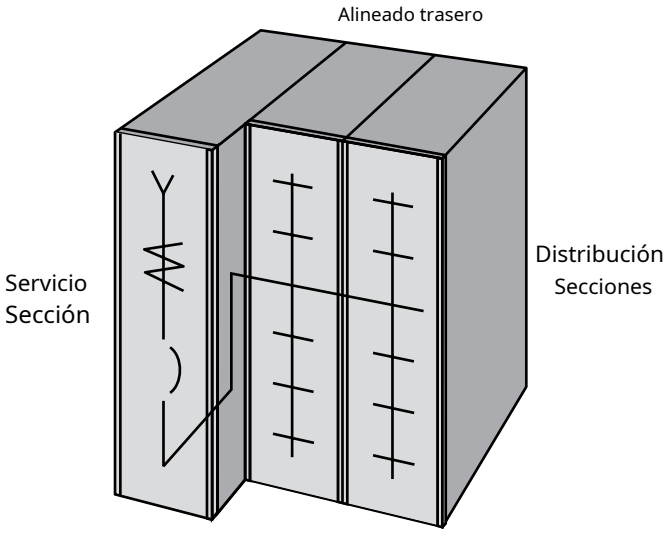
Sección de Distribución

La sección de distribución recibe energía de la sección de servicio y la distribuye a varias cargas aguas abajo.



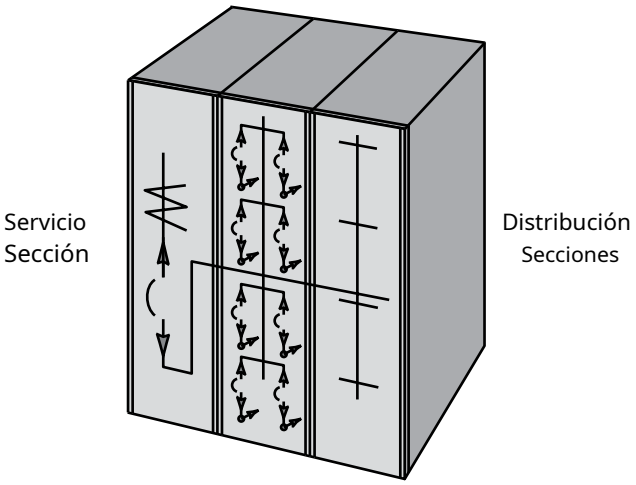
Alineación trasera

Según el diseño de un cuadro de distribución específico, el gabinete de la sección de servicio puede ser más profundo que la sección de distribución. Esto se debe al tamaño del dispositivo de desconexión principal y los requisitos de bus asociados. La parte posterior de todas las secciones se alinea para que el tablero de distribución se pueda instalar contra una pared. Esto se conoce como alineación trasera.



Alineación delantera y trasera

Los tableros también se pueden alinear por delante y por detrás, si la profundidad de la sección de servicio y la sección de distribución son las mismas. En algunos tableros, los dispositivos de protección del circuito y el bus pueden requerir un gabinete más profundo. En otros cuadros, se puede añadir profundidad extra como opción.



Alineación delantera y trasera

Dispositivos de protección

Al igual que la sección de servicio, la sección de distribución acomodará una variedad de dispositivos de protección. La selección depende de las características del sistema eléctrico. El siguiente gráfico muestra la gama de dispositivos de desconexión que se pueden instalar en las secciones de distribución de los cuadros de distribución Siemens. Además de los dispositivos de desconexión, también se pueden instalar arrancadores de motor.

Dispositivo	Valoración actual
Interruptores fusibles Vacu-Break	30-1200 amperios
Conmutadores HCP	400-1200 amperios
Presostatos atornillados	800-6000 amperios
Disyuntores de caja moldeada	15-2000 amperios
Disyuntores de caja aislada	400-5000 amperios
Disyuntores de potencia de BT	400-5000 amperios

Al seleccionar tableros de distribución y dispositivos de protección contra sobrecorriente, es importante conocer tanto la corriente continua máxima requerida como la corriente de falla disponible. Estos factores son fundamentales para determinar las distintas clasificaciones de este equipo.

Clasificación de interrupción

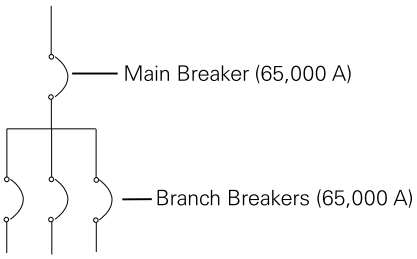
Clasificación de interrupciónes el nivel de corriente que un dispositivo de protección (fusible o disyuntor) puede interrumpir de manera segura sin daño bajo condiciones específicas. La clasificación de interrupción del tablero de distribución depende de la clasificación de interrupción de los dispositivos de protección del circuito y del método de clasificación utilizado.

De acuerdo con la*NEC®*Artículo 0.9,equipo diseñado para la corriente de interrupción en los niveles de falla debe tener una clasificación de interrupción suficiente para el voltaje nominal del circuito y la corriente que está disponible en las terminales de línea del equipo.

Hay dos formas de cumplir con este requisito, la**método de calificación completa**y el**método de calificación en serie**.

Calificación completa

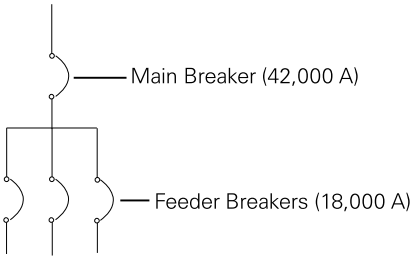
El método de clasificación completa requiere seleccionar dispositivos de protección de circuito con clasificaciones individuales iguales o mayores que la corriente de falla disponible. Por ejemplo, si hay disponibles 65 000 amperios de corriente de falla en la entrada de servicio, cada dispositivo de protección de circuito debe tener una clasificación de interrupción de 65 000 amperios.



Clasificación de la serie

Debido a que el método de clasificación completa agrega gastos al diseño de un tablero de distribución, los tableros de distribución clasificados en serie listados por UL están disponibles para muchas aplicaciones a un costo más bajo. El método de clasificación en serie también requiere que la clasificación de interrupción del dispositivo de protección del circuito principal sea igual o mayor que la corriente de falla disponible, pero los dispositivos de protección del circuito aguas abajo conectados en serie pueden clasificarse con valores más bajos.

Por ejemplo, un edificio con 42 000 amperios de corriente de falla disponible podría usar un interruptor en la entrada de servicio con una clasificación de interrupción de 42 000 amperes e interruptores aguas abajo adicionales con una clasificación de interrupción más baja, como 8.000 amperios.



Las combinaciones de interruptores clasificados en serie deben probarse en serie para estar en la lista de UL. Los disyuntores clasificados en serie de Siemens se enumeran en la **Directorio de componentes reconocidos por UL (libros amarillos) Volumen 1**. Los interruptores clasificados en serie seleccionados también se enumeran en el catálogo de Speedfax.

Clasificación de resistencia a cortocircuitos

Calificación de resistencia a cortocircuitosse refiere al nivel de corriente de falla que un equipo puede soportar durante un tiempo específico sin sufrir daños. Underwriters Laboratories establece las normas de resistencia a cortocircuitos (UL Standard 89). Las estructuras de barras y los refuerzos están diseñados para soportar una corriente específica durante un tiempo específico. La clasificación de resistencia a cortocircuitos de un tablero de distribución está determinada por las capacidades combinadas de resistencia, interrupción y limitación de corriente de la barra y los dispositivos de protección contra sobrecorriente en el tablero de distribución y cualquier dispositivo de protección contra sobrecorriente delante del tablero de distribución que pueda alimentarlo y protegerlo.

Clasificación de amperios

los**clasificación de amperios**se refiere a la corriente que un cuadro de distribución o dispositivo de protección puede transportar continuamente sin deterioro y sin exceder los límites de aumento de temperatura.

Voltaje

los**voltaje**de un cuadro debe ser al menos igual a la tensión del sistema. La tensión nominal de un cuadro de distribución puede ser superior a la tensión del sistema, pero nunca inferior.

Reseña 4

. ¿Cuál de los siguientes dispositivos se puede utilizar como dispositivo de protección principal en un cuadro de distribución Siemens?

una. Interruptor fusible Vacu-Break
b. Interruptor fusible HCP
C. MCCB
d. ICCB
mi. Disyuntor de potencia de BT
F. Todo lo anterior

2. La familia de disyuntores WL de Siemens incluye tanto ICCB que cumplen con la especificación _____ como disyuntores de potencia LV que cumplen con la especificación _____.

3. La sección _____ de un tablero de distribución recibe energía de la sección de servicio y la distribuye a varias cargas aguas abajo.

4. La clasificación _____ se refiere a la corriente máxima que un dispositivo de protección, como un fusible o un disyuntor, puede interrumpir de manera segura.

5. La clasificación _____ se refiere al nivel de corriente de falla que un equipo puede soportar durante un tiempo específico sin sufrir daños.

6. Un tablero de distribución con clasificación _____ tiene un dispositivo de protección del circuito principal que es igual o mayor que la corriente de falla disponible, pero los dispositivos de protección del circuito aguas abajo subsiguientes conectados en serie tienen una clasificación de interrupción más baja.

7. _____ se refiere a la corriente que un tablero de distribución o dispositivo de protección puede transportar continuamente sin deterioro y sin exceder los límites de aumento de temperatura.

Cuadros de distribución SB, SB2 y SB3

Siemens fabrica una variedad de tableros de distribución. El tipo de tablero seleccionado está determinado por una variedad de factores como el espacio, la carga y el entorno. Además de cumplir con las cargas actuales, el tablero de distribución debe tener el tamaño adecuado para acomodar cargas adicionales razonables en el futuro. La clasificación continua y el bus pasante se pueden dimensionar en función de la demanda de carga futura anticipada. Se pueden instalar unidades de disparo o fusibles de valores nominales más bajos para cumplir con las demandas de carga actuales y se pueden cambiar en el futuro a medida que aumenta la carga.

Cuadros SB1, SB2 y SB3están construidos según los estándares UL 89 y NEMA PB-2 y brindan la construcción robusta y la flexibilidad de servicio necesaria en sistemas para plantas industriales, complejos de gran altura, hospitales y edificios comerciales.



Cuadros SB1

Los tableros de distribución SB están diseñados para usarse en aplicaciones donde el espacio en el piso es escaso. Las secciones de distribución SB tienen 20 pulgadas de profundidad. Todas las secciones están alineadas hacia atrás para que puedan instalarse contra una pared. Los principales dispositivos de protección están conectados frontalmente. Están disponibles clasificaciones de bus pasante de hasta 2000 amperios a 600 VCA.

Cuadros SB2

Al igual que los tableros de distribución SB, las secciones de distribución del tablero de distribución SB2 tienen una profundidad estándar de 20 pulgadas, pero las secciones de distribución del tablero de distribución SB2 pueden tener profundidades opcionales de 28 o 38 pulgadas para brindar espacio adicional detrás del bus vertical. Todas las secciones están alineadas hacia atrás como estándar. La alineación delantera y trasera está disponible como opción. Los dispositivos de protección principal SB2 y el bus pasante tienen una capacidad nominal de hasta 4000 amperios a 600 VCA.

Cuadros SB3

Las secciones de distribución SB3 tienen una profundidad estándar de 20 pulgadas, pero pueden tener una profundidad opcional de hasta 58 pulgadas, cuando se requiere espacio adicional. Los tableros de distribución SB3 con profundidades de 38 pulgadas o menos se pueden instalar contra una pared. Se requiere acceso trasero para hacer uso de la profundidad adicional para los tableros de distribución SB3 que tienen más de 38 pulgadas de profundidad. Todas las secciones están alineadas hacia atrás como estándar. La alineación delantera y trasera está disponible como opción.

Los tableros de distribución SB3 están disponibles con una clasificación de bus principal de hasta 6000 amperios.

	SB1	SB2	SB3
Calificación máxima del autobús	2000 un	4000A	6000A
Dispositivos principales*	MCCB, VB, HCP, BPS	MCCB, VB, HCP, BPS, WL (montaje fijo)	MCCB, VB, PS, BPS, WL
Dispositivos de alimentación*	MCCB, VB, HCP, BPS	MCCB, VB, HCP, BPS, WL (montaje fijo)	MCCB, VB, PS, BPS, WL
MCCB de estado sólido*	No	Clasificación de interrupción de 100,000 A	Clasificación de interrupción de 200,000 A
Medición del cliente	Sí	Sí	Sí
Medición de servicios públicos	Sí	Sí	Sí
Buses clasificados por densidad	No	Sí	Sí
Accesible	Frente	Frente	Delantero hasta 38" de profundidad. Delantero y trasero por encima de 38" de profundidad.
Alineación	Trasero	Estándar trasero. Delantero y trasero opcional.	Estándar trasero. Delantero y trasero opcional.

* interruptor automático de caja moldeada (MCCB), interruptor Vacu-Break (VB), interruptor de presión de contacto alto (HPS), interruptor de presión atornillado (BPS), interruptor automático WL (WL)

Secciones de servicio SB1, SB2, SB3

Los tableros de distribución típicos requieren una o más desconexiones principales de servicio. Estas desconexiones principales se montan en una sección de servicio que normalmente alimenta una o más secciones de distribución. En algunas aplicaciones, se requiere que la desconexión del servicio principal esté ubicada en un lugar remoto de estas secciones de distribución y se considera una red principal remota.

Además de la desconexión principal, la sección de servicio generalmente contiene disposiciones de medición de servicios públicos. La medición de secuencia en caliente (transformadores de corriente en el lado de línea de la desconexión principal) es normal, pero también se puede suministrar la medición de secuencia en frío (transformadores de corriente en el lado de carga de la desconexión principal).

Para la medición de secuencia caliente o fría, los transformadores de corriente proporcionados por la empresa de servicios públicos se montan en un compartimiento separado. Este compartimiento está construido según los estándares de la empresa de servicios públicos con puertas con bisagras y provisiones para equipos de medición provistos por la empresa de servicios públicos.

La sección de servicio puede proporcionar espacio para la medición del cliente. Se puede montar una medición analógica o digital en la sección de servicio junto con la desconexión principal. Solo se necesita una sección separada si se requiere un instrumento grande o una cantidad inusual de instrumentos.

Dispositivos principales

	Montaje		Caja moldeada	Vacu-Break	HCP	Presión atornillada	WL UL 489
	Individual	Panel	Cortacircuitos	interruptor fusible	interruptor fusible	interruptor fusible	Cortacircuitos
SB1	Sí		400-2000 A	800-1200 A	400-1200 A	800-2000 A	
		Sí	400-1200 A	400-600 A	400-1200 A		
SB2	Sí		400-2000 A	800-1200 A	400-1200 A	800-4000 A	400-4000 A (Montaje fijo)
		Sí	400-1200 A	400-600 A	400-1200 A		
SB3	Sí		400-2000 A	800-1200 A	400-1200 A	800-6000 A	400-5000 A (Montaje fijo o retiro)
		Sí	400-1200 A	400-600 A	400-1200 A		

Notas: Los interruptores de presión atornillados de 5000 A y 6000 A no están listados en UL.

Los interruptores Vacu-Break de desconexión de servicio de 1200 A no están disponibles para voltajes superiores a 240 V. Los dispositivos derivados Vacu-Break están disponibles para todos los voltajes cuando están protegidos por un dispositivo principal.

Gráfico de voltaje

Compatible con SB1, SB2, SB3		Compatible solo con SB3
230 3Ø3W Delta CA	208Y/120 3Ø4W CA	240/120 2Ø5W CA neutro simple
240 3Ø3W Delta CA	220Y/127 3Ø4W CA	240/120 1Ø3W Tierra Neutro CA
347 3Ø3W Delta CA	380Y/220 3Ø4W CA	125 1Ø2W Tierra Neutro CA
380 3Ø3W Delta CA	415Y/240 3Ø4W CA	240 1Ø2W No Neutro CA
480 3Ø3W Delta CA	480Y/277 3Ø4W CA	125 2W CC
600 3Ø3W Delta CA	440Y/250 3Ø4W CA	240 2W CC
240/120 3Ø4W Delta B Fase Pata alta	600Y/347 3Ø4W CA	500 2W CC
240/120 3Ø4W Delta C Fase Pata alta		

Secciones de distribución SB1, SB2, SB3

Las secciones de distribución SB, SB2 y SB3 están construidas con generosos canalones superiores e inferiores. En las secciones de entrada de cables, ninguna obstrucción se encuentra a menos de ocho pulgadas del piso y ninguna barra conductora viva se ubica a menos de 0 pulgadas del piso. Por lo tanto, hay mucho espacio para pasar los cables en una sección de distribución.

Las cubiertas de canaletas atornilladas estándar brindan acceso completo a los conductores de carga. Las cubiertas de canalones con bisagras se pueden proporcionar cuando se desea un acceso rápido a los conductores de carga.

Todas las secciones de distribución contienen persianas tanto en la parte superior como en la inferior para garantizar un funcionamiento fresco.

Debido a que todas las secciones de distribución pueden acomodar cualquier combinación de dispositivos de derivación montados en panel, las futuras modificaciones del sistema son más fáciles de manejar sin agregar secciones de tablero de distribución.

Cuando es necesario instalar secciones de distribución adicionales, esta tarea se ha simplificado porque el bus pasante en cada sección de distribución se extiende y el extremo se perfora previamente para aceptar los pernos de la placa de empalme.

Dispositivos de sucursal

	Montaje		Caja moldeada	Vacu-Break	HCP	Presión atornillada	WL UL 489
	Individual	Panel	Cortacircuitos	interruptor fusible	interruptor fusible	interruptor fusible	Cortacircuitos
SB1	Sí		400-2000 A	400-1200 A	400-1200 A	800-2000 A	
		Sí	15-1200A	30-600A	400-1200 A		
SB2	Sí		400-2000 A	400-1200 A	400-1200 A	800-2000 A	400-4000 A (Montaje fijo)
		Sí	15-1200A	30-600A	400-1200 A		
SB3	Sí		400-2000 A	400-1200 A	400-1200 A	800-6000 A	400-5000 A (Montaje fijo o retiro)
		Sí	15-1200A	30-600A	400-1200 A		

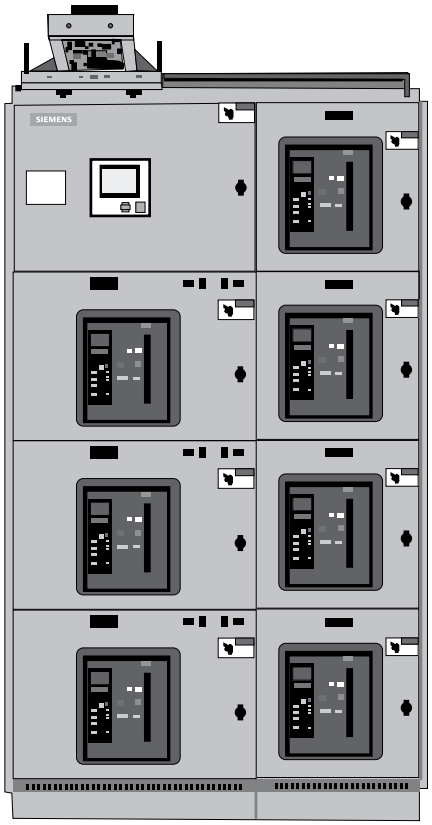
Las mismas notas que se muestran para los dispositivos principales también se aplican a esta tabla.

Cuadros de distribución conectados por la parte trasera

Siemens**Cuadros de distribución de conexión trasera (RCS)**cuentan con dispositivos de ramal y alimentador montados individualmente. Debido a este método de montaje, el acceso a las terminaciones de los cables salientes debe realizarse desde la parte posterior del tablero de distribución. Las extensiones de la barra colectora de los dispositivos alimentadores se colocan en la parte trasera de la unidad para facilitar el acceso. La parte delantera y trasera de todas las secciones se alinean. Tanto la construcción interior (NEMA) como la exterior (NEMA 3R) están disponibles.

Los tableros de distribución RCS admiten sistemas de hasta 6000 amperios, 600 voltios como máximo en cualquier configuración trifásica de tres hilos o trifásica de cuatro hilos. El bus principal se puede especificar para una clasificación de 600 a 6000 amperios.

Los tableros de distribución RCS utilizan interruptores automáticos de caja aislada WL (UL 489) o de alimentación LV (UL 066) con montaje extraíble y clasificaciones de corriente continua de 400 a 5000 A para dispositivos principales y derivados.



El diseño modular de Siemens**Tablero de distribución del sistema de energía integrado (IPS)**permite que el cliente integre equipos de distribución eléctrica, monitoreo de energía y controles ambientales que normalmente se montan en varios gabinetes en una línea de tablero de distribución. Los clientes tienen la libertad de configurar el arreglo que mejor se adapte a sus necesidades individuales. El cableado de interconexión opcional instalado de fábrica está disponible para reducir aún más el tiempo de instalación.

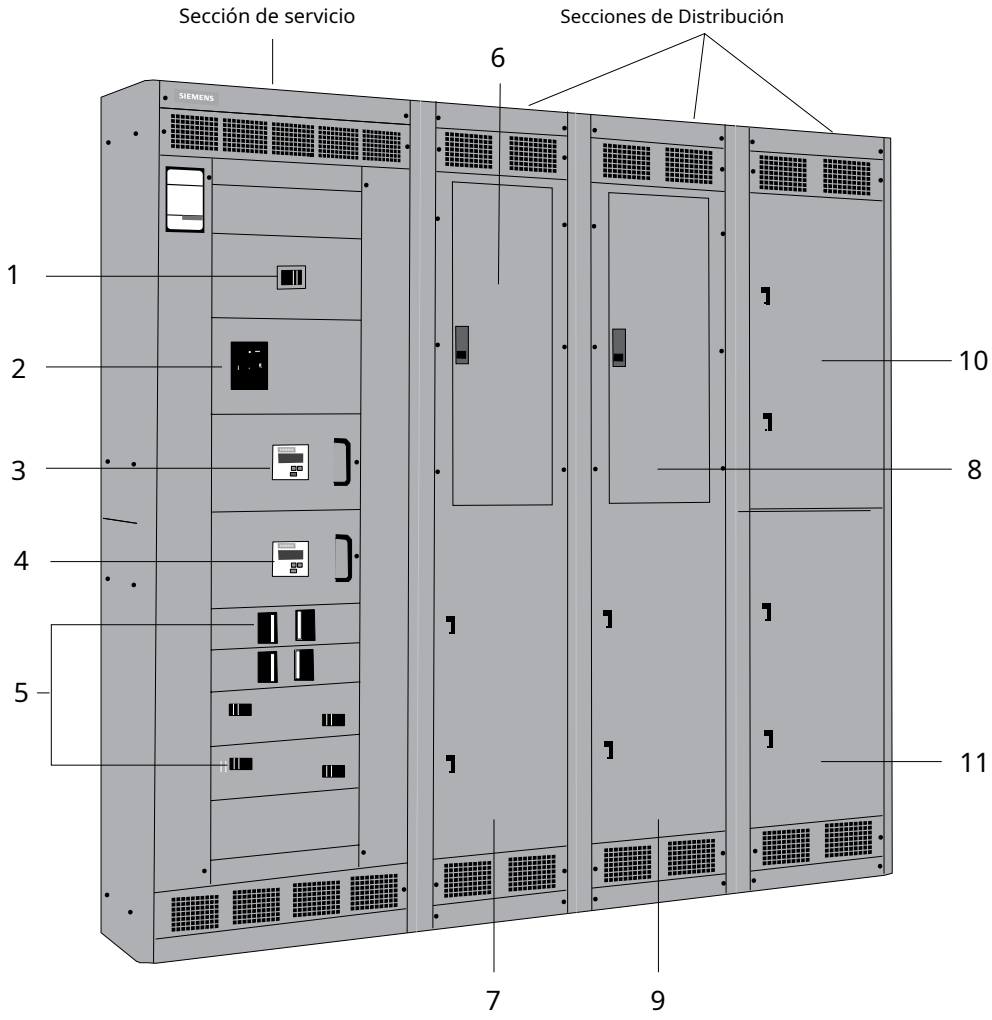
Los tableros de distribución IPS están construidos según los estándares UL 89 y NEMA PB-2. Las secciones IPS tienen una altura estándar de 90 pulgadas. Se encuentran disponibles secciones opcionales de 70 pulgadas de alto. La profundidad mínima de las secciones IPS es de 3,75 pulgadas. Están disponibles profundidades opcionales de 20, 28 y 38 pulgadas y estas profundidades opcionales pueden ser necesarias dependiendo de los componentes instalados.

Numerosos componentes están disponibles para adaptarse a los requisitos del cliente:

- Tableros de iluminación (MLO y dispositivo principal)
- Dispositivos de monitoreo de energía
- Transformadores de distribución
- ACCESO a la comunicación
- Contactores de iluminación
- Control de iluminación
- Control de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)
- Equipos de gestión de edificios
- Controlador lógico programable (PLC)
- Interruptor de transferencia automática (ATS)
- Arrancadores de motor
- Generadores de respaldo

Los tableros IPS constan de una sección de servicio y una o más secciones de distribución conectadas por cable. Sin embargo, los cuadros de distribución IPS también están disponibles con barras de paso y secciones de extracción.

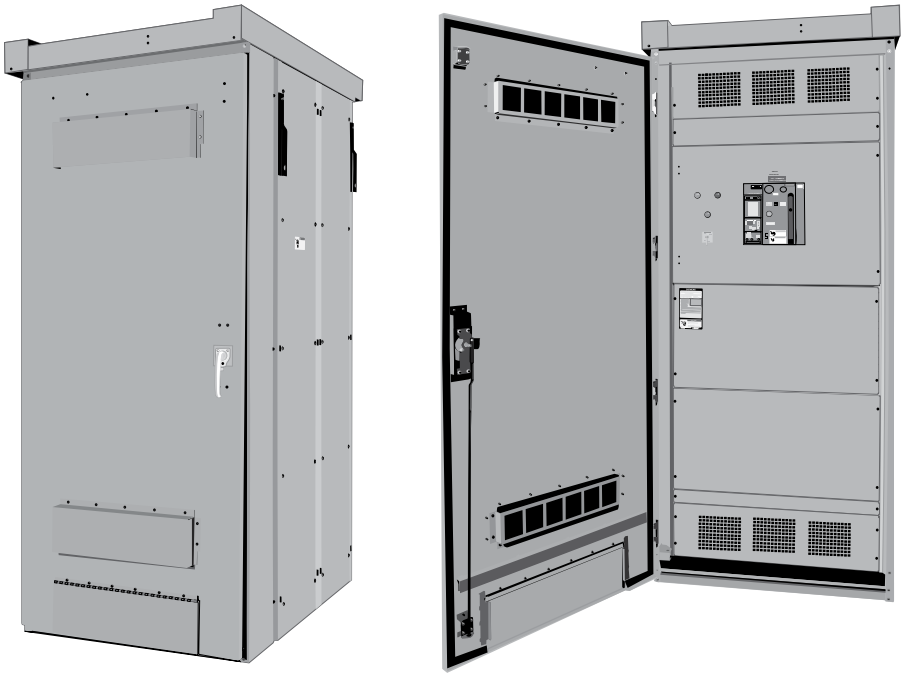
Los tableros de distribución IPS admiten sistemas de hasta 4000 amperios, 600 VCA máximo en fase, 3 hilos; trifásica, 3 hilos; y configuraciones trifásicas de 4 hilos.



1. Disyuntor o interruptor principal montado en panel hasta 4000 A. Terminal principal solo hasta 2000 A.
2. Supresor de sobretensiones transitorias (TVSS)
3. Medidor digital
4. Unidad de pantalla local (comunicación ACCESS)
5.- Seccionador o seccionador de línea hasta 4000 A
   - Módulo de arranque de motor hasta NEMA tamaño 4
   - Contactor de iluminación (30 a 225 A)
   - Controlador Lógico Programable (PLC)
   - Reloj de tiempo
6. Tablero de iluminación
7. Transformador de distribución
8. Control de iluminación
9. Espacio para dispositivos adicionales:
   - Contactores de iluminación
   -PLC
   - Relojes de tiempo
   - Interruptor de transferencia automática (ATS)
   - Gabinete telefónico
10. Control de climatización
11. Componentes suministrados por el cliente

Siemens Generator Ready, cuadros de distribución de conexión rápida satisfacer la necesidad del mercado de conexión rápida de un generador para energía de respaldo temporal.

Las aplicaciones más comunes de estos cuadros de distribución son tiendas minoristas con productos perecederos, residencias de ancianos y hospitales. Sin embargo, estos tableros de distribución también deben aplicarse a muchas otras aplicaciones comerciales donde un corte de energía puede resultar en un aumento de costos o pérdida de ingresos.



Tablero de distribución listo para generador en gabinete NEMA 3R

Características

Los tableros de distribución Siemens Generator Ready tienen las siguientes características:

- Todas las características estándar de la centralita
- Cam-Locks de conexión rápida Crouse-Hinds para un método de conexión principal rápido
- Terminales mecánicos estándar adecuados para cable de soldadura tipo W para un método de conexión secundario
- Gabinetes NEMA y NEMA 3R
- Trampilla en el gabinete NEAM 3R para mantener la clasificación con los cables conectados
- Fases etiquetadas y conexiones a tierra
- Conexión de bus entre el interruptor del generador y las conexiones rápidas enchufables
- Enclavamiento mecánico con interruptor normal
- Tapa de tornillos extraíble para cubrir las conexiones rápidas cuando no se usan
- Se puede proporcionar como una unidad independiente o en un bus rígido en la alineación del tablero de distribución tradicional

Interruptor de generador Compartimiento

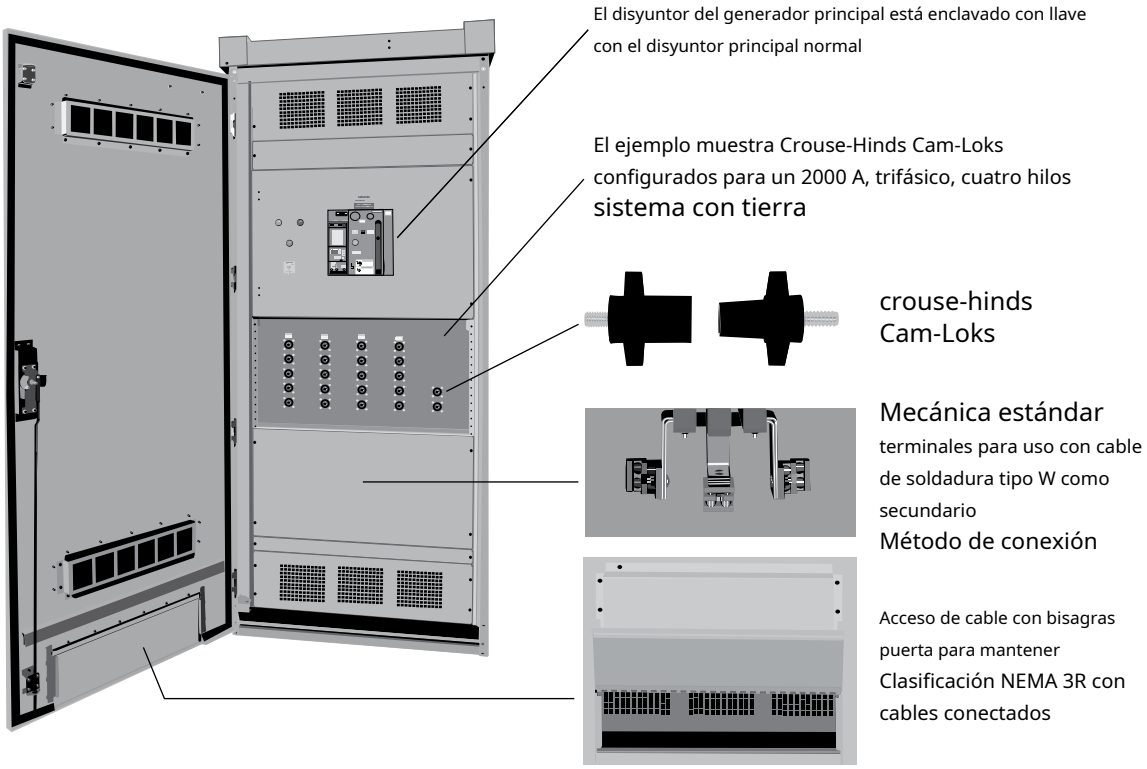
El disyuntor del generador se puede conectar al tablero de distribución principal normal por cable en aplicaciones de reacondicionamiento o en aplicaciones de construcción nueva. El disyuntor del generador está enclavado con llave con el disyuntor principal en la alineación normal del tablero de distribución. El cuadro se puede clasificar como Apto para Entrada de Servicio.

Conexión rápida Compartimiento

Cam-Locks de conexión rápida Crouse-Hindsse proporcionan en un compartimento con una tapa de rosca que se puede quitar fácilmente para acceder a las conexiones rápidas. Un extremo de cada conexión rápida es el tablero de distribución y el otro extremo se conecta al cable del generador. Además de las conexiones rápidas,**orejetas mecánicas estándar**se proporcionan como un método secundario de conexión. Los terminales mecánicos están clasificados para cable de soldadura tipo W, que es común en aplicaciones de generadores.

Conexión del generador

El disyuntor del generador del tablero de distribución se puede conectar a una alineación de tablero de distribución nueva o existente, ya sea por cable o bus rígido.



Los tableros de distribución Siemens Generator Ready están construidos de acuerdo con los siguientes estándares o certificaciones: UL 89, NEMA PB-2, NEC Artículo 702, Código de construcción de Florida, sección 420.4.2.9.7 y están calificados sísmicamente y listados en UL (cuando corresponda). Estos tableros de distribución están disponibles con clasificaciones de amperios de 400 a 4000 A. La siguiente tabla muestra clasificaciones y dimensiones adicionales.

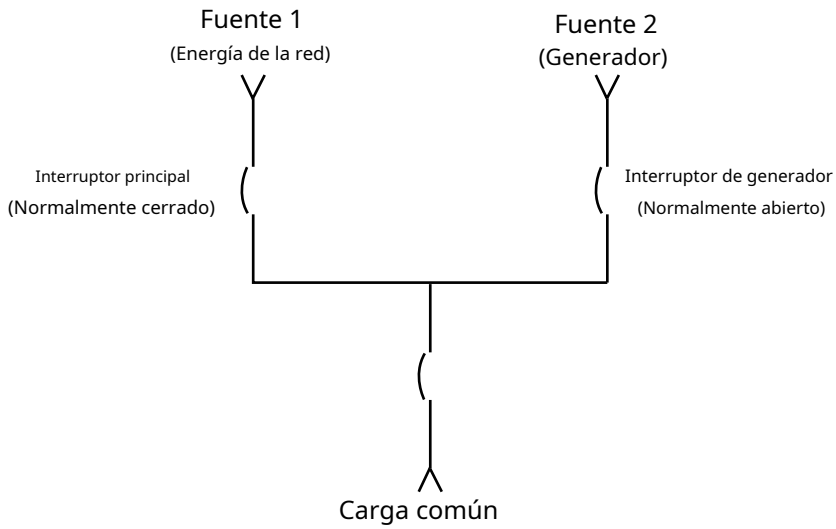
C on figu ra ción In fo rm a ción				D im ens ion en pulgadas			Potencia máxima en kW[2]			
am pe re Calificación	Jalar Sección Requerido	Estándar Principal Dispositivo	Profundidad[1]	Jalar Sección Ancho	Principal Sección Ancho	Total Ancho	80% Calificado D es conectar		100% Calificado D es conectar	
							480V	208V	480V	208V
400	No	S en tron JD	20	-	32	32	213	92	266	115
600	No	S en tron LD	20	-	32	32	319	138	399	173
800	No	VLMG	20	-	32	32	425	184	531	230
1200	No	VGNL	20	-	32	32	638	276	797	345
1600	No	VLPG	38	-	32	32	850	365	1063	461
2000	No	WL	38	-	38	38	-	-	1329	576
2500	Sí	WL	38	32	38	70	-	-	1661	720
3000	Sí	WL	38	32	38	70	-	-	1993	864
4000	Sí	WL	38	32	38	70	-	-	2657	1151

1) La clasificación NEM A 3R requiere una extensión frontal que aumente la profundidad en 11 .25 pulgadas

2) F a c to r de potencia su mado (PF) = 0 .8 y calcu lado usando m áx. kW = (V *A *1 .73 *PF)/(1000)*(D is connect R a ting)

Secuencia de operación

La siguiente secuencia de pasos de operación está asociada con los tableros de distribución Siemens Generator Ready. Estos están destinados a representar procedimientos típicos, algunos pasos pueden variar según la instalación. También se deben seguir los procedimientos de seguridad apropiados.



Sobre la pérdida de energía de la red pública

1. Abra todos los interruptores de distribución
2. Abra el interruptor principal (normal) y gire la llave de enclavamiento a la posición abierta
3. Conecte los cables del generador a conectores rápidos o terminales mecánicos estándar
4. Gire la llave de enclavamiento a la posición cerrada en el interruptor del generador
5. Arranque el generador y verifique las conexiones y las fases
6. Cierre el interruptor del generador y los interruptores de distribución apropiados

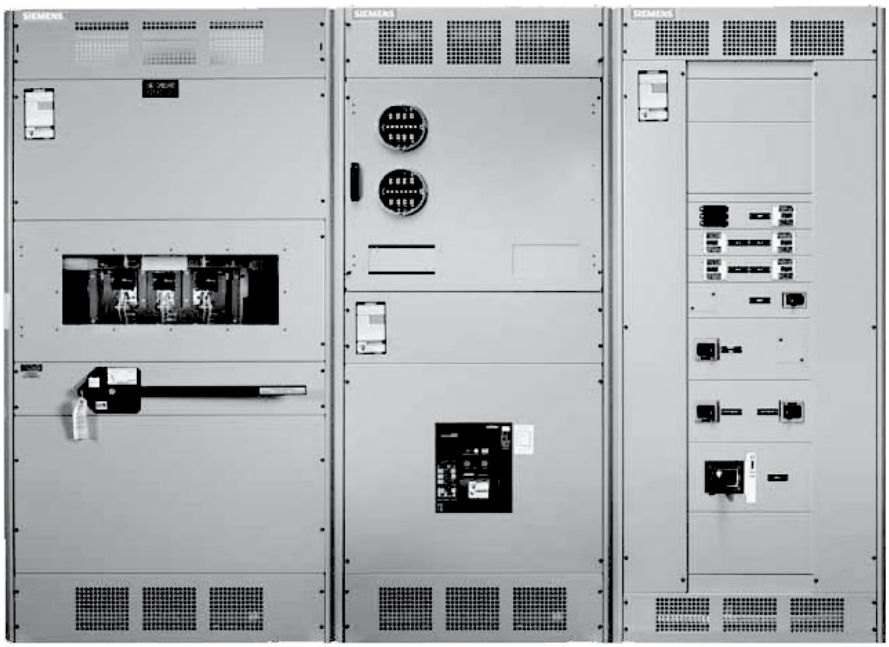
Al regresar la energía de la red pública 1. Abra todos los interruptores de distribución

2. Abra el interruptor del generador y gire la llave de enclavamiento a la posición abierta
3. Inserte la llave en el interruptor principal (normal)
4. Apagar generador
5. Gire el enclavamiento de llave en el interruptor principal
6. Cierre el interruptor principal
7. Cierre los interruptores de distribución apropiados

Paneles de distribución listos para energía solar

Los tableros de distribución preparados para energía solar de Siemens brindan una solución para aplicaciones solares comerciales de CA y CC.

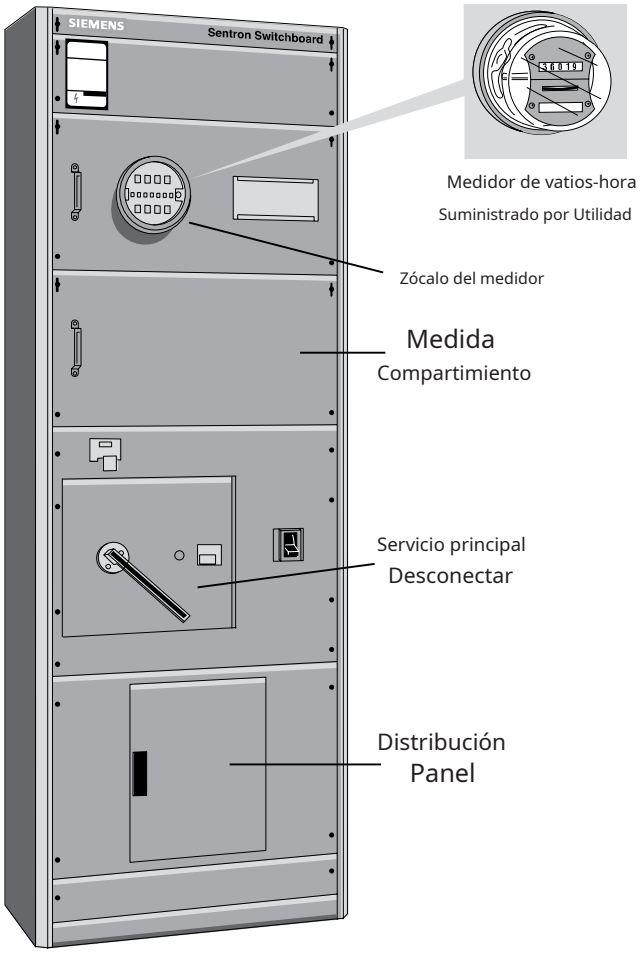
Además de todas las características estándar del tablero de distribución, también están disponibles ventanas de visualización opcionales para un nivel adicional de seguridad cuando se trabaja con entradas de inversor. Los tableros de distribución de Siemens cumplen con todos los requisitos de código y servicios públicos.



Calificaciones	Normas y certificaciones	Características
• 600 V C (máx.) • 500 V CC (máx.) • 6000 A (m áx.) B us principal	• U L89 1 • NEM A PB-2 • S e ism ically Calificado • NF PA 70 (N EC ®) • cU L (A ls o C om p ie con C SA C 22 .2 N o . 2 44) • Otro e qu ipm ento se especifica como aplicable)	• V entuna de visualización solar opcional (con interruptores de presión empernados) • U L48 9 Disyuntores idóneos pa ra alimentación in versa • C us tom er M e te ring • P ro v isiones de medición de servicios públicos • TODAS LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONMUTADOR ESTÁNDAR

Centralitas Super Blue Pennant

Siemens**Centralita Super Blue Banderín**es un cuadro de entrada de servicio con los principales dispositivos de seccionamiento y distribución del servicio contenidos en una sola unidad. Las centralitas Super Blue Pennant se encuentran**Comité de Requerimientos de Equipos para Servicios Públicos de Electricidad (EUSERC)**especificaciones. Estos tableros de distribución están clasificados para 400, 600 u 800 amperios con un disyuntor principal y 400 o 600 amperios con un interruptor principal Vacu-Break fusible.



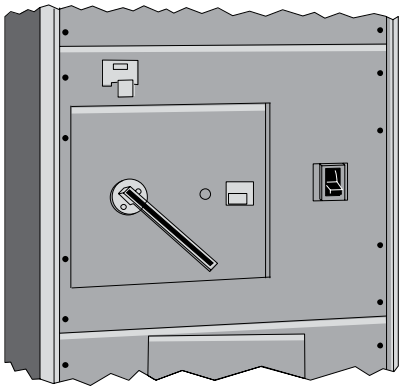
Compartimento de medición

El compartimiento de medición tiene provisiones para montar un medidor de servicios públicos en la puerta. Los tableros de distribución Super Blue Pennant cuentan con dispositivos de medición y bloque de prueba, utilizan medición de servicios públicos de secuencia en caliente con barrera y tienen un compartimiento de transformador de corriente de la compañía de energía completamente equipado de acuerdo con las especificaciones de EUSERC.



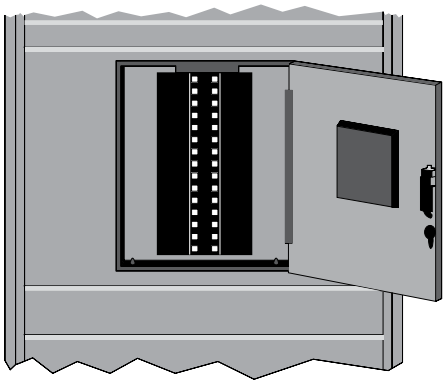
Desconexión de servicio

La desconexión del servicio puede ser un interruptor Vacu-Break con fusibles de hasta 200 000 amperios de clasificación de interrupción o un disyuntor con una clasificación de interrupción máxima de 65 000 amperios a 240 voltios y 50 000 amperios a 480 voltios.



Panel de distribución

Los kits de distribución son opcionales y adaptables en campo con clasificaciones de 400 a 800 amperios. Hay disponibles hasta 40 disposiciones de circuitos derivados con un mínimo de 8 circuitos derivados.



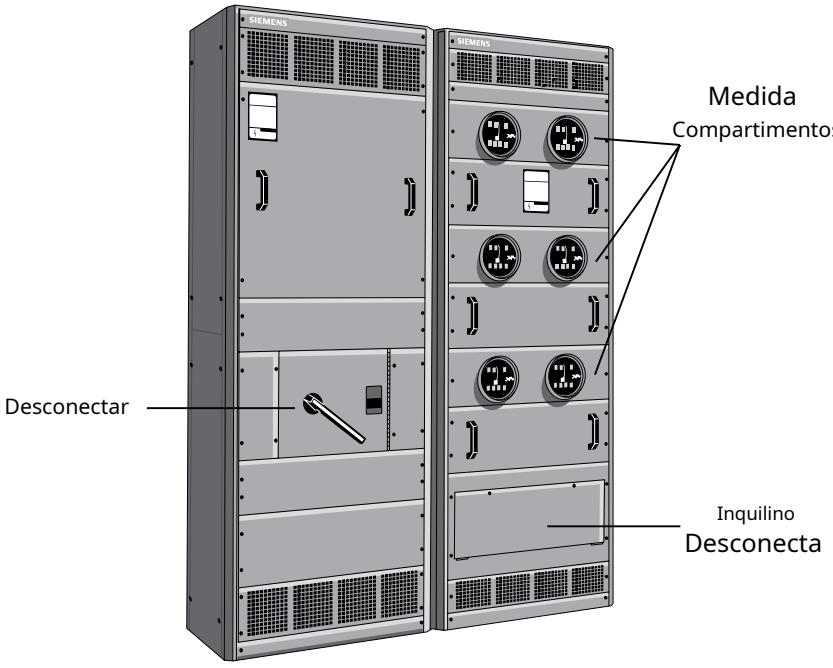
Cuadros Multimedida

Siemens**cuadros multimedida**están diseñados para aplicaciones donde se requieren múltiples medidores de servicios públicos. Estas aplicaciones incluyen centros comerciales, edificios de oficinas y otros edificios con múltiples inquilinos.

Centralitas SMM

Siemens**Cuadros SMM**están diseñados para cumplir con las especificaciones EUSERC. El servicio principal del tablero tiene una capacidad nominal de hasta 4000 amperios para los siguientes servicios: 20/240 V -fase, 3 hilos; 240/ 20 V trifásico, cuatro hilos, 208Y/ 20 V trifásico, cuatro hilos; y 480Y/277 V trifásico, cuatro hilos. Las Centralitas SMM cuentan con las siguientes características adicionales:

- Listado y etiquetado por UL
- Secuencia caliente que cumple con el estándar, secuencia fría opcional
- Los bloques de prueba son estándar
- Bus de cobre o aluminio disponible
- Estándar de arriostramiento simétrico de 65,000 amperios (arriostramiento más alto disponible)
- Tipo NEMA o gabinete NEMA 3R y
- Cumple con UL 89 estándares NEMA PB2
- Diseño de cubierta de medidor tipo anillo



A través de la sección principal

Centralitas MMS

Siemens**centralitas MMS**proporcionar una solución de multímetros de alta calidad para áreas donde el cumplimiento de EUSERC no es necesario. El servicio principal del tablero tiene una capacidad de hasta 4000 amperios para los siguientes servicios: 208Y/20 V trifásico, cuatro hilos y 480Y/277 V trifásico, cuatro hilos. Las Centralitas SMM cuentan con las siguientes características adicionales:

- Secuencia caliente que cumple con el estándar, secuencia fría opcional
- Estándar de arriostramiento simétrico de 50,000 amperios (arriostramiento más alto disponible)
- Todos los enchufes del medidor están precableados para enchufes de 00 A, 200 A o 300 A
- Bus de cobre o aluminio disponible
- Las unidades son accesibles desde el frente
- Caja tipo NEMA o NEMA 3R
- Disponible con secciones de tracción de cable opcionales
- Los enchufes de medidor incluyen derivación manual tipo palanca
- Profundidad común para las secciones principales y de medición disponibles bajo pedido.
- Diseño de cubierta de medidor de tipo sin anillo



Tableros de Entrada de Servicios Especiales

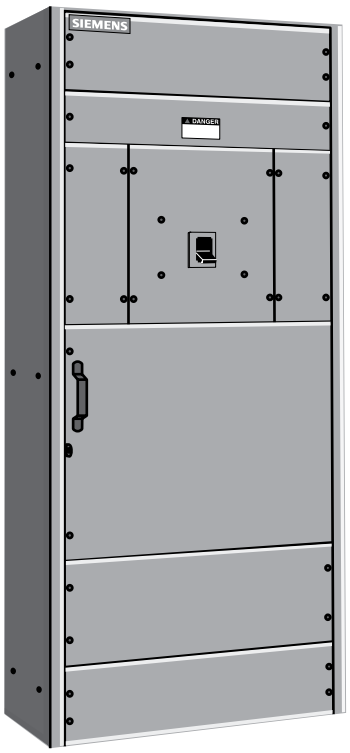
Cuadros de entrada de servicios especialesse puede utilizar en diversas aplicaciones. Uno de estos cuadros de distribución puede, por ejemplo, colocarse delante de un cuadro de distribución principal para servir como una desconexión principal remota. Los tableros de distribución de entrada de servicio especiales están disponibles con un solo disyuntor de caja moldeada o un interruptor fusible y están listados por UL como adecuados para su uso como equipo de entrada de servicio. Estas unidades usan construcción interior para montaje en piso únicamente. Las disposiciones del transformador de corriente son ajustables para su uso con transformadores de corriente tipo barra primaria de 2" o 4,5".

Cubículo de servicio BCT

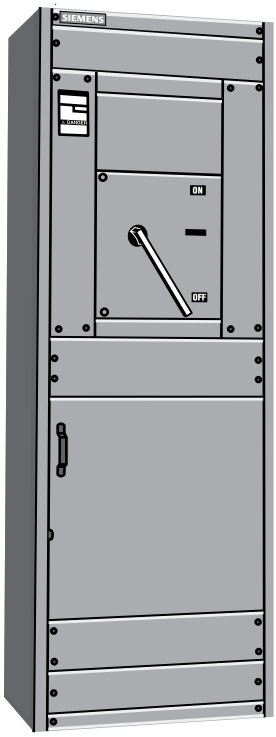
Cubículos de servicio BCTincluir un disyuntor principal de caja moldeada. Están disponibles en clasificaciones actuales de 400 a 200 amperios Los tableros de entrada de servicios especiales de BCT usan medición de secuencia fría como estándar y son alimentados por la parte superior. Para la medición secuencial en caliente, la unidad y el disyuntor pueden invertirse.

Cubículo de Servicio SCT

Cubículos de servicio SCTincluir un interruptor fusible principal de rápida apertura y rápida apertura. Están disponibles en clasificaciones actuales de 400 a 200 amperios



Cubículo de servicio BCT



Cubículo de Servicio SCT

Cosas para considerar

Los elementos que se enumeran a continuación son ejemplos de cosas que debe saber al planificar la compra de un conmutador. También se puede solicitar otra información, pero estos son algunos de los requisitos básicos. Tenga en cuenta que las especificaciones desarrolladas para una aplicación deben considerar tanto los requisitos actuales como las necesidades futuras.

- El voltaje de entrada y la configuración
- Requisitos de protección de energía entrante
- Espacio disponible y consideraciones ambientales
- Requisitos de certificación del sistema
- Número y tipos de secciones requeridas
- Requisitos del gabinete: tipo NEMA, alineación de secciones, accesibilidad y pintura
- Consideraciones de envío y elevación
- Material de bus, clasificaciones y estrechamiento
- Los medios de enrutamiento y conexión para el servicio entrante
- Requisitos de medición de servicios públicos y clientes
- Requisitos de luz indicadora
- Requisitos de disparo de derivación
- Requisitos de enclavamiento de llave
- Tipos y clasificaciones de los dispositivos de protección principales y derivados
- Requisitos de fusibles
- Requisitos de protección contra fallas a tierra
- Requisitos para el montaje de equipos adicionales en el cuadro de distribución
- Requisitos de instalación y servicio

Reseña 5

. Los tableros de distribución SB están _____ alineados.

2. La clasificación máxima del bus principal de un tablero de distribución SB es de _____ amperios.

3. La clasificación máxima del bus principal de un tablero de distribución SB2 es de _____ amperios.

4. La clasificación máxima del bus principal de un tablero de distribución SB3 es de _____ amperios.

5. El diseño modular de los tableros de distribución _____ de Siemens permite al usuario integrar equipos de distribución eléctrica, monitoreo de energía y controles ambientales que normalmente se montan en varios gabinetes en una línea de tableros de distribución.

6. Los tableros de distribución Super Blue Pennant están clasificados hasta _____ amperios con un disyuntor y _____ amperios con un interruptor fusible Vacu-Break.

7. El tablero de distribución de medición múltiple Siemens _____ está diseñado para cumplir con las especificaciones EUSERC.

8. El tablero de distribución de medición múltiple Siemens _____ está diseñado para usarse en áreas donde no es necesario cumplir con la especificación EUSERC.

9. El tipo de tablero de distribución de entrada de servicio especializado que utiliza un interruptor fusible de rápida apertura y cierre como desconexión principal es un cubículo de servicio _____.

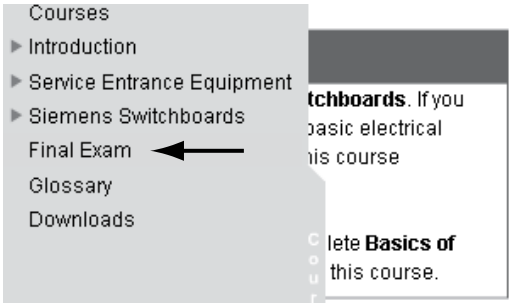
Opinión 1	) Distribución de poder; 2) 20; 3) 277; 4)c; 5) delantero y trasero.
Revisión 2	) 90; 2) autobús; 3) ABC; 4) aluminio, cobre; 5) Placas de empalme.
Reseña 3	) Equipos de entrada de servicio; 2) seis; 3) servicio, distribución; 4) sección de tracción; 5) Secuencia caliente; 6) Secuencia de frío; 7) una.
Reseña 4	) f; 2) UL 489, UL 066; 3) distribución; 4) interrumpir; 5) soportar cortocircuitos; 6) serie; 7) Clasificación de amperios.
Reseña 5	) trasero; 2) 2000; 3) 4000; 4) 6000; 5) Sistema de Energía Integrado; 6) 800, 600; 7) SMM; 8) MMS 9) SCT.

Examen final

Antes de realizar el examen final, se recomienda que elimine los archivos temporales de Internet del navegador web de su computadora. Para la mayoría de las versiones de**explorador de Internet**, puede hacerlo seleccionando**opciones de Internet**desde el**Instrumentos**menú y luego haciendo clic en el**Borrar archivos**botón. Si no realiza este paso, es posible que vea una puntuación de 0 % después de enviar su examen para su calificación.

El examen final de este curso está disponible en línea en **http:// www.usa.siemens.com/step**. Esta página web proporciona enlaces a todos nuestros cursos en línea de quickSTEP. Para completar el examen final de este curso, haga clic en el**Conceptos básicos de los cuadros de distribución**Enlace.

A continuación, mueva el mouse hacia la izquierda para que aparezca la barra de navegación y seleccione el**Examen final**Enlace. Aparecerá la página del examen final.



Después de completar el examen final, haga clic en el**calificar el examen** botón en la parte inferior de la página. Su puntaje en el examen se mostrará junto con las preguntas que falló.

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. los**Imprimir certificado** opción le permite visualizar e imprimir el certificado sin guardar su puntuación en nuestra base de datos y el **Guardar puntaje**La opción le permite guardar su puntaje y mostrar e imprimir su certificado.**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Sistemas.de.distribución.de.energía..... 4
Propósito.y.definición.de.la.vía.de.autobuses 6
Sentron.Autobuses..... 0
Tipos.y.aplicación..... .....
Normas.de.diseño.y.clasificaciones... 3
Protección del circuito.. 5
Construcción.de.vías.de.buses 20
Componentes.del.sistema.de.electroductos 28
Planificación.de.un.sistema.de.vías.de.autobuses.Sentron 43
Conversión.de.cables.y.conductos..... 56
Vía de buses XJ-L..... 59
Vía de autobús BD..... 62
XL-U.Busway. ....sesenta y cinco
Revisar.Respuestas. 7
Examen final..... 72

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación**PAGS** programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Conceptos básicos de la vía de autobús**.y relacionado. productos

Al.finalizar.la.**Conceptos básicos de la vía de autobús**.deberias ser capaz de:

- . Identificar.la.función.de.la.vía.de.buses.en.un.sistema.de.distribución
- . Explicar.la.necesidad.de.protección.del.circuito
- . Identifique.el.alimentador.y.el.electroducto.enchufable.y.explique.el.uso.de.los. cada
- . Identificar.diversas.organizaciones.involucradas.en.el.diseño.de.vías.de.buses. estándares
- . Resuma.los.puntos.clave.de.*Código Eléctrico Nacional®*. Artículo.368.que.aplican.a.la.instalación.de.vías.de.buses.
- . Identificar.los.componentes.principales.de.la.vía.de.buses.Siemens. sistemas.y.describir.sus.funciones
- . Describir.cómo.se.obtiene.un.ahorro.de.costos.cuando.se. seleccionado.sobre.cable.y.conducto
- . Describir.cómo.medir.y.diseñar.una.vía.de.buses.básica. sistema
- . Identificar.diversas.clasificaciones.de.vías.de.buses.Siemens

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.será.más.capaz.de.describir. productos.a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes. entre.productos..Debe.completar.**Fundamentos de la Electricidad** antes.de.intentar.**Conceptos básicos de la vía de autobús**..Una.comprensión.de. muchos.de.los.conceptos.tratados.en.**Fundamentos de la Electricidad**.es. requerido para.**Conceptos básicos de la vía de autobús**..

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.de.su.computadora.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Especificaciones.sujetas.a.cambios.sin. aviso.

NFPA.70®, *Código Eléctrico Nacional® y NEC®*.están.registrados. marcas.marcas.de.la.National.Fire.Protection.Association®,. Quincy,.MA.02269..

La.Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad.está.ubicada. at.2 0 .L..Street,.NW,.Washington,.DC.20037..The. abreviatura.“NEMA”.se.entiende.que.significa.National.Electrical. Asociación.de.Fabricantes.

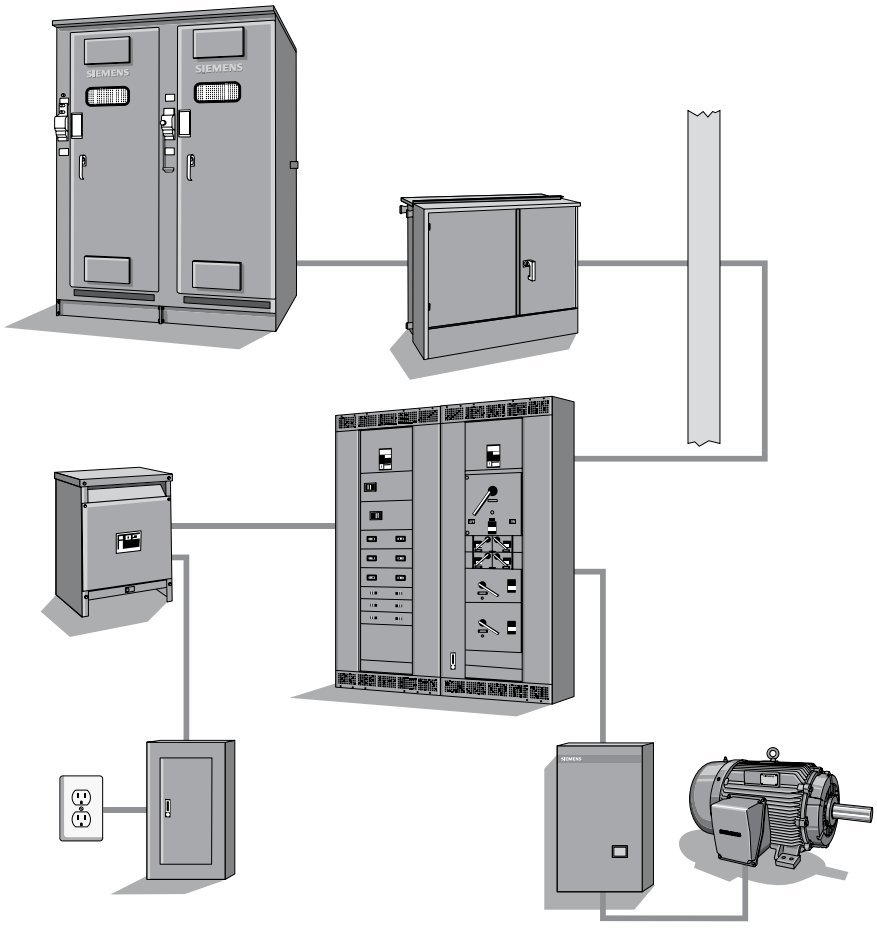
Underwriters.Laboratories.Inc..y.UL.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL. 60062.

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

Sistemas de distribución de energía

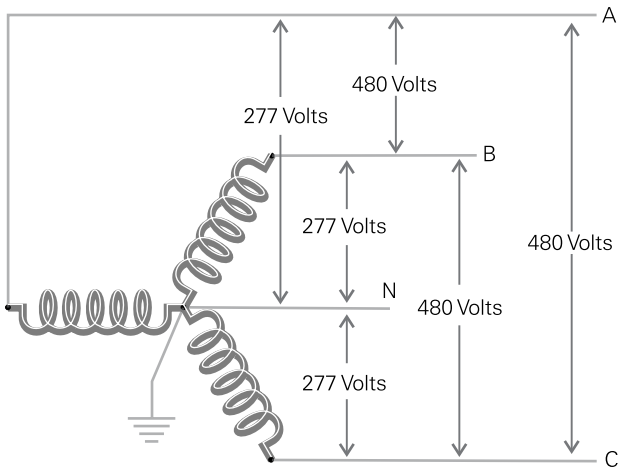
Un.sistema.de.distribución.de.energía.es.un.grupo.de.componentes.que. transporta.energía.eléctrica.a través.de.un.edificio..Distribución. se.utilizan.en.todos.los.residenciales,.comerciales,.y. edificio industrial..

Sistemas.de.distribución.utilizados.en.comerciales.e.industriales. las.ubicaciones.son.complejas..Incluyen.dispositivos.de.medición.para. medir.el.consumo.de.energía,.las.desconexiones.principales.y.de.derivación,. dispositivos.de.protección,.dispositivos.de.conmutación.para.arrancar.y.detener. flujo,.conductores.y.transformadores..La.potencia.puede.distribuirse. a través de varios tableros de distribución, transformadores y tableros. Los buenos sistemas de distribución no ocurren por casualidad. se.requiere.ingeniería.para.asegurar.que.el.sistema.de.distribución. de.manera.segura.y.eficiente.suministre.un.servicio.eléctrico.adecuado.tanto. cargas.presentes.y.posibles.futuras..



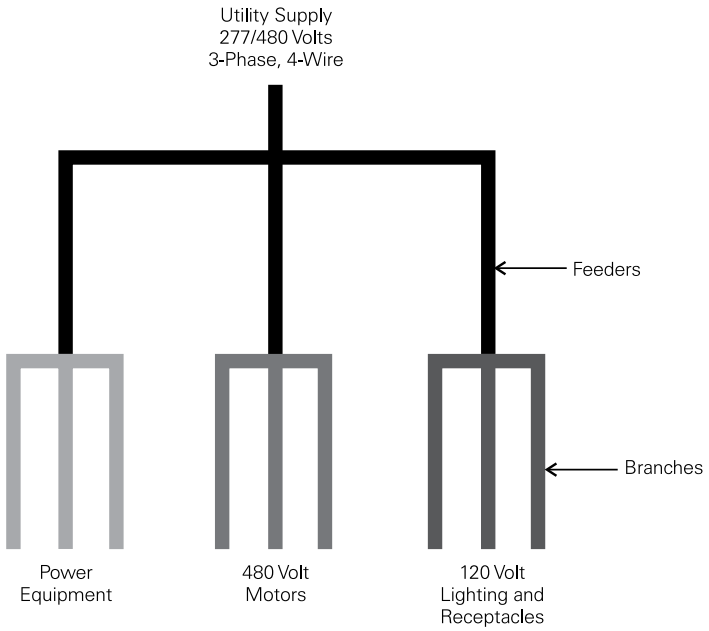
Ejemplo de fuente de alimentación.

La.siguiente.ilustración.muestra.los.devanados.secundarios.de.un. transformador.trifásico.para.un.sistema.de.distribución.de.energía.. al.primario.de.este.transformador.(no.mostrado).es.suministrado.por.el. compañía.de.energía..En.este.ejemplo,.el.voltaje.fase.a.fase.del.devanado.secund 277.VAC..Este.es.solo.un.ejemplo.de.una.fuente.de.alimentación.usada.para. una.instalación.industrial.o.comercial..Muchas.otras.configuraciones. ejemplos.son.posibles.



Comederos.

UNA.**alimentador** .es.un.conjunto.de.conductores.que.se.origina.en.una.línea.principal. centro.de.distribución.y.suministra.uno.o.más.secundarios,.o.uno. o.más.circuito.derivado,.centros.de.distribución..Tres.alimentadores.son. utilizado.en.este.ejemplo..El.primer.alimentador.se.utiliza.para.varios.tipos. de.equipos.de.potencia..El.segundo.alimentador.suministra.un.grupo.de. Motores 480.VAC..El.tercer.alimentador.se.utiliza.para. 20.volt.iluminación. y.receptáculos.



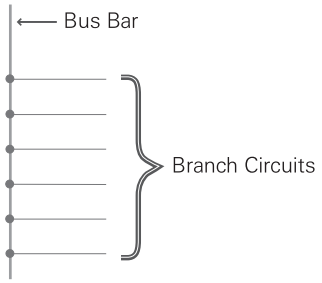
Propósito y definición de la vía de buses

Los.sistemas.de.distribución.comercial.e.industrial.utilizan.varios. métodos.para.conducir.la.energía.eléctrica..Estos.métodos.a menudo. incluyen.conductores.pesados.pasados.en.bandejas.o.conductos..

Los ensamblajes de cables y conductos son costosos y consumen mucho tiempo. instalar..Una vez.instalados,.son.difíciles.de.cambiar..De.eliminar. estas.deficiencias,.la.energía.a.menudo.se.distribuye.mediante. barras.de.bus..Esto.se.denomina.**vía de autobús**..

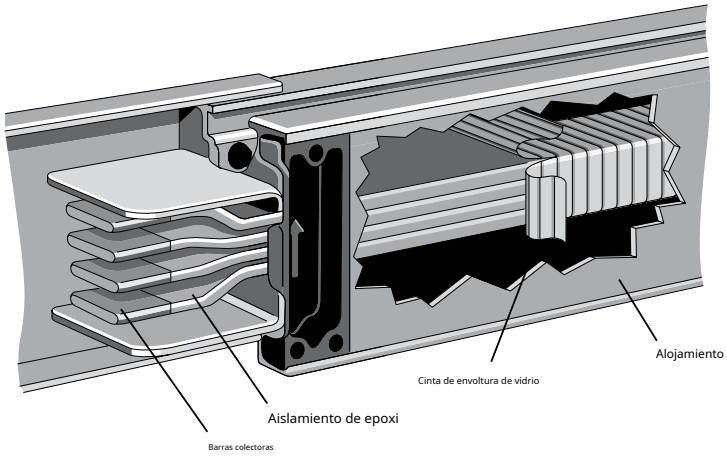
Barras colectoras.

UNA.**barra de autobús**.es.un.conductor.que.sirve.como.conexión.común. para.dos.o.más.circuitos..Se.representa.esquemáticamente.por.un. línea.recta.con.un.número.de.conexiones.realizadas.a.la.vía.de.Bus. las barras colectoras están.hechas.de.aluminio.o.cobre.



Definición NEMA.

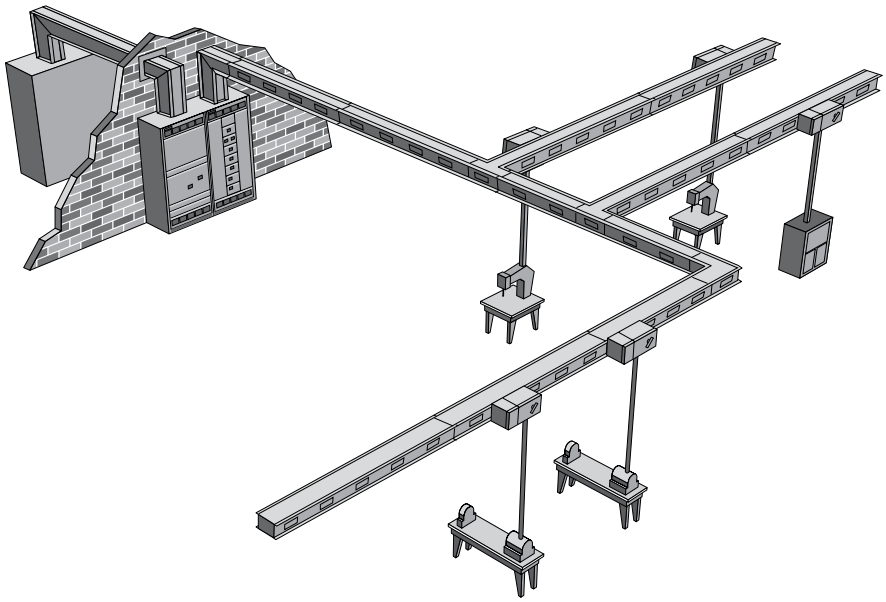
La.línea.de.barras.es.definida.por.los.Fabricantes.Nacionales. Asociación.(NEMA).as.*un sistema de distribución eléctrica prefabricado que consta de barras colectoras en un recinto protector, que incluye tramos rectos, accesorios, dispositivos y accesorios.*. El electroducto incluye.barras,.un.aislante.y/o.soporte. material,.y.una.vivienda.



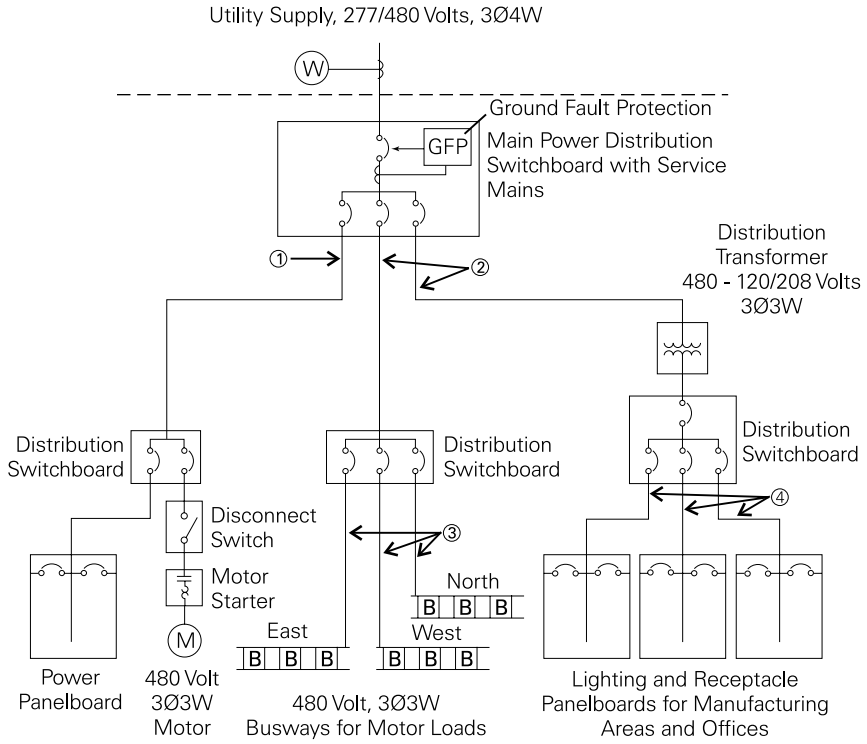
Electroducto utilizado en un.

Sistema de distribución.

Una.principal.ventaja.de.la.vía.de.buses.es.la.facilidad.con.la.que.las.secciones.de.la.vía.de.buses área.de.un.edificio.mediante.la.conexión.de.longitudes.estándar.de.vía.de.buses.. típicamente.toma.hasta.35%.menos.horas-hombre.para.instalar.o.cambiar.un. electroductos que los conjuntos de cables y conductos.



Muchos.sistemas.de.distribución.de.energía.utilizan.
cable.y.conducto..En.el.siguiente.ejemplo,.la.energía.del.
la.empresa.de.servicio.es.medida.y.ingresa.a.la.planta.a.través.de.un.
tablero de conmutadores..El.cuadro.incluye.protección.de.fallo.a.tierra.
y.sirve.como.el.punto.de.corte.de.energía.principal.



Symbols			
	Circuit Breaker		Transformer
	Switch		Current Transformer
M	Motor	B B B	Busway
	Motor Starter	W	Watt Hour Meter

① 277/480 Volt 3Ø4W Feeder
② 480 Volt 3Ø3W Feeders
③ 480 Volt 3Ø3W Circuits
④ 120/208 Volt 3Ø4W Circuits

El.alimentador.de.la.izquierda.alimenta.un.cuadro.de.distribución,.que.
a su vez, alimenta.un.tablero.y.un.motor.trifásico.de.480.voltios.

El.alimentador.del.medio.alimenta.a.otro.cuadro.que.divide.
la.energía.en.tres circuitos trifásicos de tres hilos..Cada uno.
circuito.alimenta.una.vía.de.buses.a.480.voltios,.motores.trifásicos..

El.alimentador.a.la.derecha.suministra. 20/208.volt.power,.a través.
un.transformador.reductor,.a.**tableros**.con.circuitos.derivados.
que.suministran.energía.para.la.iluminación.y.los.tomacorrientes.en.toda.la.planta.

Busway.se.utiliza.en.una.amplia.variedad.de.aplicaciones,.incluyendo. plantas.industriales.complejas,.centros.de.datos,.oficinas,. edificios.y.muchos.otros.tipos.de.instalaciones..Generalmente,.hay. hay.dos.tipos.principales.de.instalaciones.de.vías.de.buses:.**horizontal**. y.**vertical** ..Las.vías.de.buses.horizontales.a menudo.se.utilizan.en. lugares.para.suministrar.energía.a.equipo.pesado,.iluminación.y.aire. acondicionamiento..Vía.de.buses.vertical,.también.denominada.**elevadores de carril exclusivo**,. se.puede.instalar.económicamente.en.edificios.de.gran.altura.donde.se. se.utiliza.para.distribuir.las.cargas.de.iluminación.y.aire.acondicionado.



electroducto horizontal

Las.aplicaciones.de.vías.de.buses.horizontales.generalmente.presentan.las. atributos:

- . Más.del.70%.conducto.bus
- . Mayor cantidad de electroducto enchufable
- . Poca.o.ninguna.barra.
- . Gran.cantidad.de.accesorios Más.del.20%.enchufes.bus.
- . (inicialmente)
- . Reemplazo,.crecimiento.y.mantenimiento.continuos. requisitos

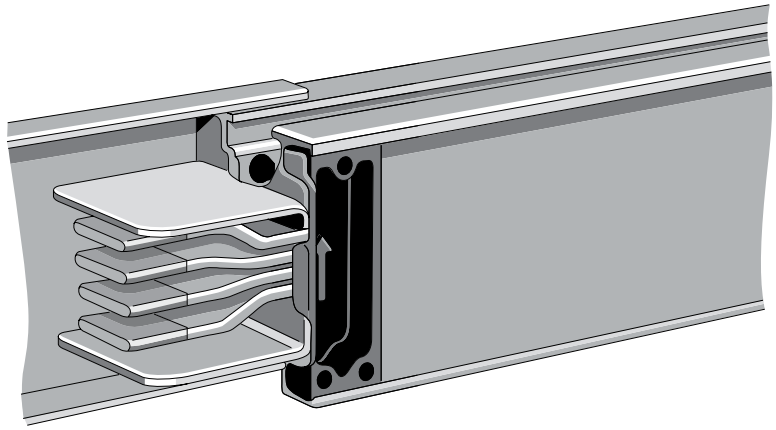
electroducto vertical

Estas.características.normalmente.se.encuentran.en.vías.de.barras.verticales. aplicaciones,.como.edificios.de.gran.altura:

- . Más.del.90%.conducto.bus
- . Gran cantidad de electroducto alimentador
- . Gran cantidad de barra ascendente
- . Relativamente.pocos.accesorios Menos.de. 0%.enchufes.bus
- . Poco.o.ningún.reemplazo.y.mantenimiento.mínimo.
- . requisitos

Autobuses de Sentron

A lo largo.de.este.curso,.Siemens.**vía de autobuses Sentron**.se.utiliza. para.explicar.e.ilustrar.los.principios.básicos.y.las.características..Sentron. la.vía.de.autobuses.está.disponible.con.valores.de.corriente.continua.de. 225.a.5000.amperios.y.cumple.los.requisitos.de.la.mayoría. aplicaciones



Autobuses de Sentron

Además.de.Sentron.busway,.Siemens.fabrica.los. siguientes.otros.tipos.de.vías.de.bus.para.proporcionar.componentes.para. reparar.o.ampliar.los.sistemas.existentes.o.para.cumplir.altamente. requisitos.especializados.de.ciertas.aplicaciones:

Vía de autobús BD.ha.fijado.el.estándar.de.la.industria.para.más.de.70. años.

Electroducto XJ-L.es.una.excelente.opción.para.alta.tecnología.o.ligero. aplicaciones industriales.

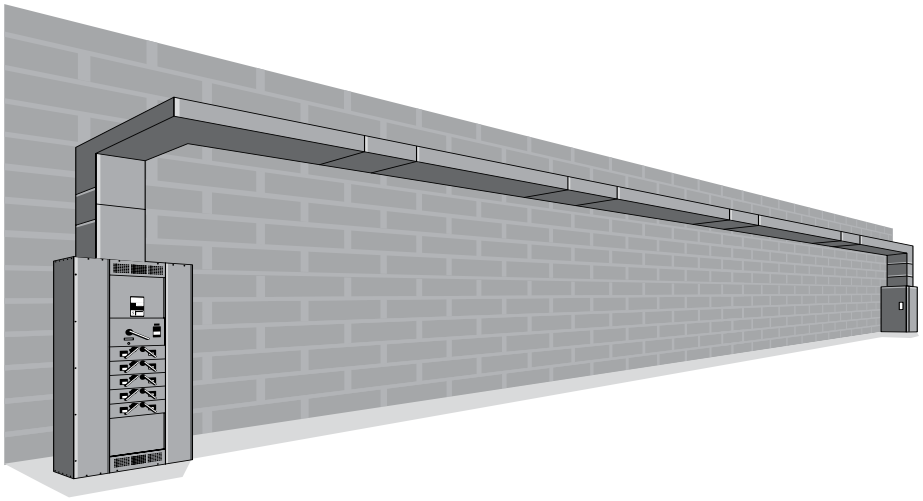
Electroducto XL-U.está.diseñado.para.servicios.pesados.sensibles.al.voltaje. aplicaciones,.como.soldadura.

Estos.otros.tipos.de.vías.de.buses.Siemens.se.discutirán.más adelante.en. este curso.

Tipos y aplicación

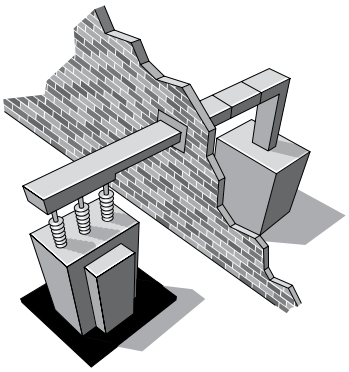
Electroducto alimentador.

Existen.dos.tipos.de.vías.de.buses:.**alimentador**.y.**enchufar**..Muchos. las.aplicaciones.industriales.y.grandes.comerciales.tienen.tiradas.largas. desde.la.fuente.de.alimentación.a.una.única.carga.o.a.un.tablero,. centralita.o.centro.de.control.de.motores.alineado.para.más. distribución..El.electroducto.alimentador.está.destinado.para.estas.aplicaciones. u.otras.aplicaciones.que.no.requieren.caídas.de.alimentación.sobre.la. longitud.del.tramo.de.una.vía.de.autobuses.



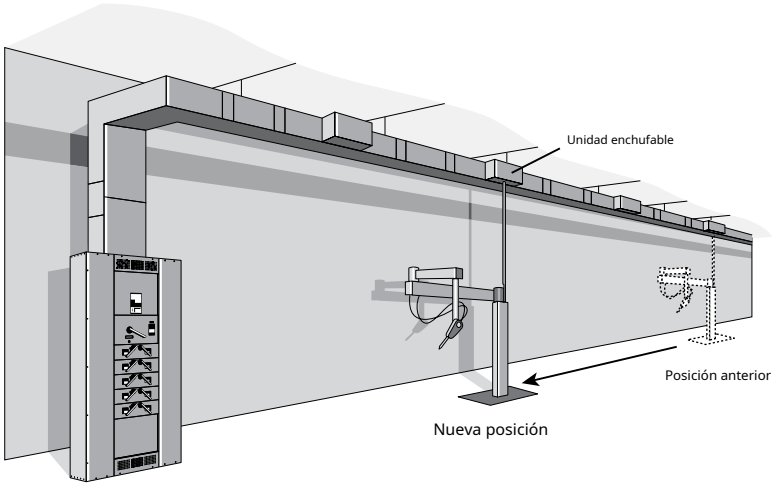
Entrada de servicio.

Los.**entrada de servicio**.es.el.punto.de.entrada.para.el.abastecimiento. conductores.a.un.edificio.u.otra.estructura..La.vía.de.buses.alimentadora.puede. utilizarse.como.conductores.de.entrada.de.servicio.para.llevar.energía.desde.un. transformador.de.servicio.a.una.desconexión.principal.dentro.del.edificio..Ambos. Hay disponibles tipos de electroductos alimentadores para exteriores e interiores.



Electroducto enchufable.

El electroducto enchufable se usa cuando los requisitos de energía son mayores. distribuidas.en.una.gran.área..Usando.unidades.enchufables,.cargue. las.conexiones.se.pueden.agregar.o.reubicar.fácilmente..El.electroducto.es.conectable. diseñado.solo.para.uso.en.interiores.



Opinión 1

. . A.power._____.distribuye.energía.eléctrica. en.un.edificio.

2.. A._____.es.un.conjunto.de.conductores.que.se.originan.en. un.centro.principal.de.distribución.y.suministro.uno.o.más. secundario.o.uno.o.más.circuitos.derivados.de.distribución. centros.

3.. _____.es.parte.de.muchas.empresas.comerciales.e.industriales. sistemas.de.distribución.de.energía.y.está.compuesto.de. barras.de.bus.en.un.recinto.

4.. Por lo general, se requiere hasta un 35 % menos de horas de mano de obra para instalarlo. o.cambiar.un.sistema.de._____.que.de.cable.y.conducto. Ensambles.

5.. Los.dos.tipos.de.vías.de.buses.son._____.y._____.

6.. Tanto.los.tipos.interiores.y.exteriores.de.vías.para.buses. disponible.._____.la.vía.de.autobuses.es.para.uso.interior.únicamente.

Estándares de diseño y calificaciones

Varias.organizaciones.proporcionan.estándares.que.influyen.en.la.
diseño,.construcción,.instalación,.y.desempeño.de.vías.de.buses..
La.siguiente.lista.incluye.algunas.de.estas.organizaciones:

Underwriters Laboratories, Inc. (UL)..Vía.de.barras.que.lleva.
La.marca.de.listado.de.Underwriters.Laboratories.debe.pasar.una.serie.de.
pruebas.de.desempeño.descritas.en.el.estándar.UL.857..Estos.
las.pruebas.y.los.estándares.se.relacionan.con.la.fuerza.e.integridad.de.un.
sistema.de.vías.de.buses.cuando.esté.sujeto.a.operaciones.y.
condiciones ambientales.

Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA)..
Los.estándares.NEMA.para.vía.de.buses.están.enumerados.en.BU. . ..Es
importante.
para.observar.que.las.clasificaciones.de.cortocircuito.NEMA.requieren.una.cla
ciclos.. la.base.de.vivir.con.éxito.tres.ciclos.de.pico. actual.
(IP)..La.vía.de.buses.Sentron.se.prueba.y.clasifica.en.6.y.60.
ciclos,.lo.que.supera.los.requisitos.NEMA.y.los.competitivos.
calificaciones

Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)..Los.
La.Comisión.Electrotécnica.Internacional.está.asociada.con.
equipos.vendidos.en.muchos.países,.incluidos.los.Estados.Unidos..
Las.normas.IEC.se.encuentran.en.las.publicaciones.IEC.439.y.
también.recomienda.clasificaciones.de.cortocircuito.para.vías.de.buses.

Organizaciones.adicionales.publican.códigos.eléctricos..Los.siguientes.
lista.incluye.algunas.de.estas.organizaciones..

Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA)
..NFPA.publica. NFPA.70®:.National.Electrical.Code®.(NEC®)..The.National.
Electrical.Code®.se.actualiza.cada.tres.años..Cada.versión.
debe.posteriormente.ser.adoptado.por.la.autoridad.que.tenga.
jurisdicción..Este.código.estipula.los.requisitos.de.instalación.que.
son.necesarios.para.la.aplicación.segura.de.equipos.eléctricos..
El.artículo.368.del.NEC®.se.aplica.específicamente.a.vías.de.buses,.
aunque.otros.artículos.son.aplicables.en.ciertas.situaciones..
Familiarización.completa.con.los.requisitos.de.NEC® para. es recomendado.

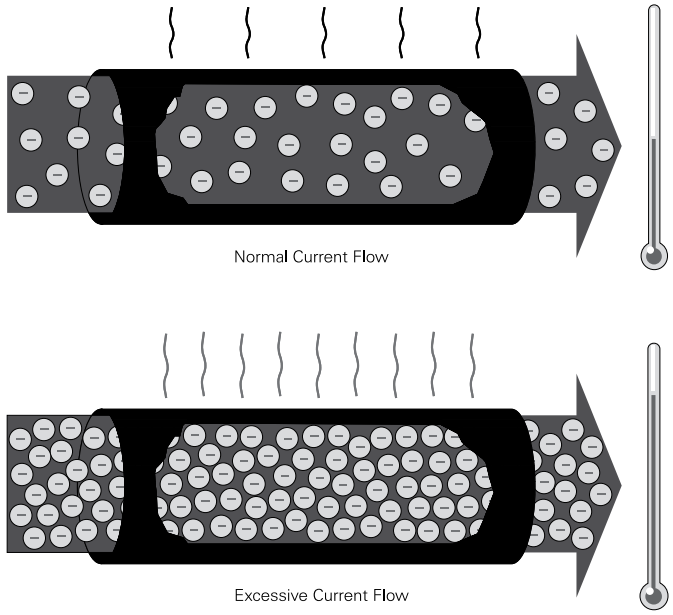
Gobiernos.estatales.y.locales..Códigos.de.electricidad.estatales.y.locales.
son.determinadas.por.sus.respectivas.organizaciones.gubernamentales.
y,.en.algunos.casos,.puede.ser.más.estricta.que.la.nacional.
organizaciones..

Servicios.eléctricos..Vía de buses.utilizada.para.el.servicio.eléctrico.principal,.
está.conectado.a.los.transformadores.de.distribución.propiedad.de.
empresas.de.energía.eléctrica..Estas.empresas.cuentan.con.su.
requisitos.para.los.métodos.de.conexión.a.la.vía.de.buses.

Protección del circuito

Esta.sección.describe.conceptos.importantes.asociados.con. protección.del.circuito..Al.igual.que.con.otros.tipos.de.conductores,.el. la.protección.es.importante.para.los.sistemas.de.vías.de.buses.

El.flujo.de.corriente.en.un.conductor.siempre.genera.calor..Como. aumenta.el.conductor.debe.dimensionarse.adecuadamente.para. compensar.el.aumento.de.calor..El.exceso.de.calor.es.perjudicial.para. componentes.eléctricos..Por.esa.razón,.los.conductores.tienen.una.clasificación. capacidad.de.carga.de.corriente.o.**ampacidad**..



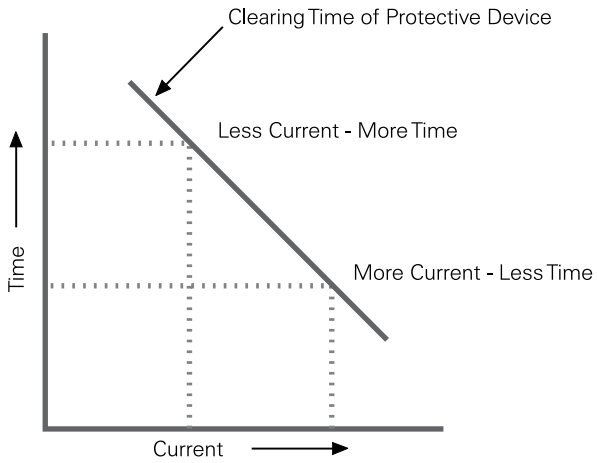
sobrecorriente.es.cualquier.corriente.que.exceda.los.valores.de. los.equipos.o.los.conductores..**Sobrecargas**,.**Corto circuitos**,. y.**fallas a tierra** .son.tipos.de.sobrecorrientes..Defecto.a.tierra. la.protección.está.más allá.del.alcance.de.discusión.de.este.curso,.pero. los.siguientes.párrafos.discuten.los.dispositivos.diseñados.para.proporcionar. protección.contra.sobrecarga.y.cortocircuito.

Protección contra la sobretensión.

La.protección.del.circuito.sería.innecesaria.si.las.fallas.pudieran. ser.eliminado..Desafortunadamente,.las.fallas.ocurren..Sobrecorriente. los.dispositivos.de.protección.están.diseñados.para.determinar.cuándo. condición.desarrolla.y.automáticamente.desconectar.la.conexión.eléctrica. equipos.de.la.fuente.de.voltaje..

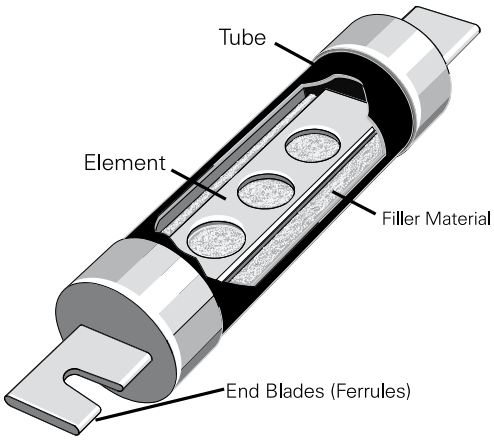
Tiempo-Corriente Inverso.
Característica.

Un.dispositivo.de.protección.sobre.corriente.debe.reconocer.la.diferencia.entre.s
Se
puede.permitir.que.sobrecorrientes.ligeras.continúen.durante.un.tiempo.limitad
tiempo,.pero.a.medida.que.la.magnitud.de.la.corriente.aumenta.,.la.protección.
dispositivo.debe.abrirse.más.rápidamente..Los.cortocircuitos,.por.ejemplo,.deben
interrumpido.al instante..



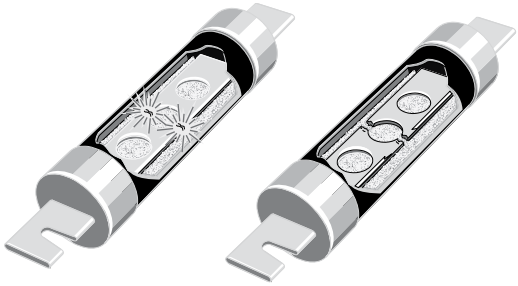
Construcción de fusibles.

UNA.**fusible**.es.el.dispositivo.más.sencillo.para.interrumpir.un.circuito.
experimenta.una.sobrecarga.o.un.cortocircuito..Un.fusible.típico,.
como.el.que.se.muestra.abajo,.consiste.en.un.elemento. conectado a.
cuchillas finales.o.**virolas**..El.elemento.proporciona.un.
la.ruta.de.corriente.a.traves.del.fusible..El.elemento.está.encerrado.en.un.tubo.
y.rodeada.de.un.material.de.relleno..



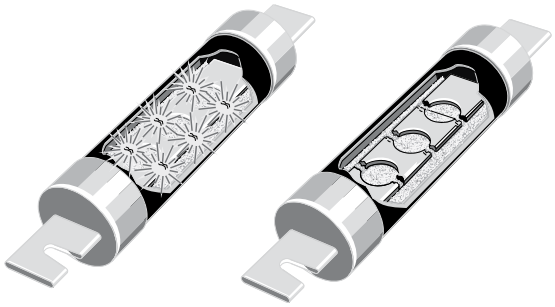
Sobrecargas.

La.corriente.que.fluye.a través.del.elemento.genera.calor,.que.es. absorbido.por.el.material.de.relleno..Cuando.ocurre.una.sobrecorriente,.el. la.temperatura.del.elemento.aumenta..En.caso.de.un. condición.de.sobrecarga.transitoria,.el.exceso.de.calor.es.absorbido.por. el.material.de.relleno..Si.se.produce.una.sobrecarga.sostenida,.sin embargo,.el. el.calor.se.derrite.abre.una.brecha.en.el.elemento,.deteniendo.así.el.flujo.de. Actual.



Corto circuitos.

Cuando.ocurre.un.cortocircuito,.la.corriente.aumenta.rápidamente,.generando. calor.extremo.que.puede.derretir.varios.segmentos.de.elementos. simultáneamente..Cuando.estos.segmentos.se.derriten,.la.corriente.es.rápidamente. retirados.de.la.carga..Normalmente.los.fusibles.cortan.los.cortocircuitos. corriente.en.menos.de.medio.ciclo,.antes.de.que.pueda.alcanzar.su.valor.completo..



.

Fusibles sin retardo de tiempo.

Fusibles sin retardo de tiempo.proporcionar.excelente.cortocircuito. protección..Sin embargo,.las.sobrecargas.de.corto plazo,.como.el.motor. la.corriente.de.arranque,.puede.causar.aperturas.molestas.de.fusibles.sin.retardo..Se.utilizan.m corrientes.de.sobrecarga.transitoria..Los.fusibles.sin.retardo.de.tiempo.usualmente.mantienen. 500 % de su valor nominal durante aproximadamente un cuarto de segundo, después de que.el.elemento.derrite..Esto.significa.que.estos.fusibles.deben. no.ser.usado.en.circuitos.de.motores.que.con.frecuencia.tienen.arranque. corrientes.superiores.al.500%.

Fusibles de retardo de tiempo.

Fusibles de retardo de tiempo.proporcionan.protección.contra.sobrecargas.y.cortocircuitos.. Los.fusibles.de.tiempo.de.retardo.generalmente.permiten.cinco.veces.la.corriente.clasificada.para. hasta.diez.segundos..Este.normalmente.es.tiempo.suficiente.para.permitir.un. motor.para.arrancar.sin.la.molestia.apertura.del.fusible.a menos.que.un. sobrecarga.persiste.

Clasificación de amperios.

Un.fusible.tiene.un.**clasificación de amperios**.que.especifica.su.importe. de.corriente.que.el.fusible.puede.llevar.continuamente.a.una. temperatura.sin.apertura.

Voltaje.

Los.**voltaje**de.un.fusible.debe.ser.al.menos.igual.a.la. voltaje.del.circuito..Puede.ser.mayor.que.el.voltaje.del.circuito,.pero. nunca.baje..Un.fusible.de.600.voltios,.por.ejemplo,.puede.usarse.en.un.480. circuito.de.voltios..Un.fusible.de.250.voltios.no.puede.usarse.en.un.circuito.de.480.voltios.

Clasificación de interrupción.

Los fusibles también se clasifican según el nivel de corriente de falla que pueden interrupción..Esto.se.conoce.como.interrupción.**calificación de interrupción**(además. denominado**Capacidad de Interrupción**)..Se.debe.seleccionar.un.fusible. que.puede.soportar.la.mayor.corriente.de.cortocircuito.potencial.que. puede.ocurrir.en.la.aplicación.seleccionada..El.fusible.podría.romperse,. causando.daño.extenso,.si.la.corriente.de.fallo.supera.el.fusible. calificación.de.interrupción..

Clasificación de fusibles UL.

Los fusibles.están.agrupados.en.**limitacion actual**.y.**no limitador de corriente**.**clases**.basado.en.su.operación.y.construcción. características..Fusibles.que.incorporan.características.o.dimensiones. por.el.rechazo.de.otro.fusible.del.mismo.amperaje. pero.con.un.índice.de.interrupción.más.bajo.se.consideran.actuales. limitadores..Underwriters.Laboratories.(UL).establece.y. estandariza.el.desempeño.básico.y.las.especificaciones.físicas. para.desarrollar.sus.procedimientos.de.pruebas.de.seguridad..Estas.normas.tienen. resultado.distintas.clases.de.fusibles.de.bajo.voltaje.clasificados.en.600. voltios.o.menos..

El.siguiente.cuadro.enumera.varios.UL.**clases de fusibles**..

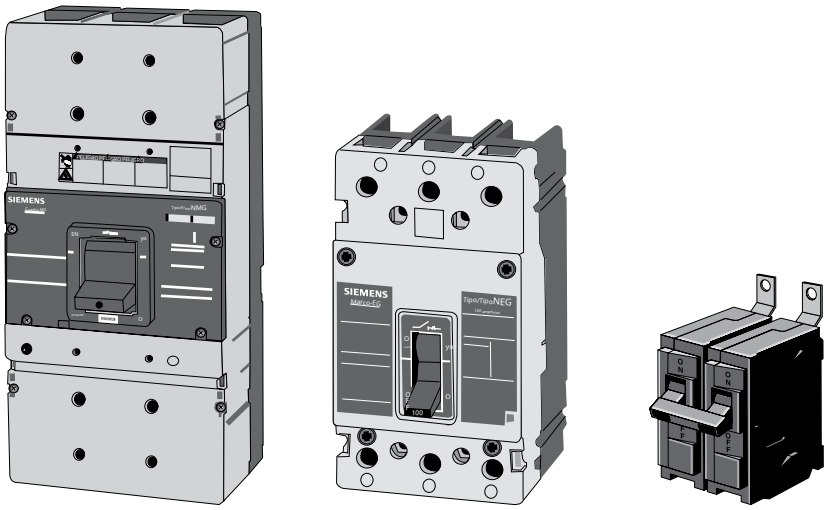
Class	Voltage Rating	Ampere Rating	Interrupting Rating (Amps)	Sub Classes	UL Standard
G*	300	0-60	100,000		UL 198 C
H	250, 600	0-600	10,000	Renewable Non renewable	UL 198 B
J*	600	0-600	200,000		UL 248 B
K	250, 600	0-600	50,000 or 100,000, or 200,000	K1 and K5	UL 198 D
L*	600	601-6000	200,000		UL 248 10
R*	250, 600	0-600	200,000	RK1 and RK5	UL 248 12
T*	300	0-1200	200,000		UL 248 15
T*	600	0-800	200,000		UL 248 15
CC*	600	0-30	200,000		UL 248 4
Plug	125	0-30	10,000	Edison Base and Type S	UL 198 F

*Current Limiting Fuses

Rompedores de circuito.

UNA.**cortacircuitos**.es.otro.dispositivo.utilizado.para.sobrecorriente. protección..Un.interruptor.automático.se.abre.automáticamente.cuando.detecta. una.sobrecorriente.y.también.proporcionar.un.medio.manual.para.desconectar. potencia.de.un.circuito..

Un.disyuntor.permite.que.un.circuito.se.reactive.rápidamente.después.de.un. el.cortocircuito.o.la.sobrecarga.se.elimina..A diferencia.de.los.fusibles.que.deben. reemplazados cuando se abren, con un simple giro de la manija del interruptor. restablece.el.circuito.



Para.información.adicional.consulte.**Conceptos básicos de los disyuntores**.

Revisión 2

. . Organizaciones.que.mantienen.estándares.relacionados.con. vía.de.autobuses incluyen:._____,._____,._____,.y. _____.

2.. Artículo._____.en.la.*Código Eléctrico Nacional*®. se.aplica.específicamente.a.la.vía.de.autobuses.

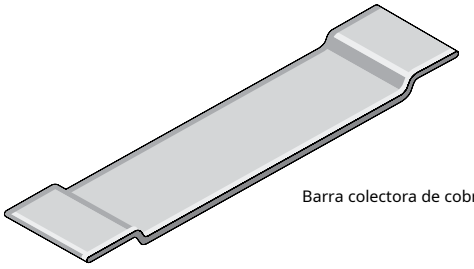
3.. La.capacidad.de.carga.de.corriente.de.un.conductor.es.referida. a.como.su._____.

4.. _____.es.cualquier.corriente.que.supere.los.valores.de. equipos.o.conductores.

5.. La.capacidad.de.carga.de.corriente.de.un.fusible.también.es.referida. a.como.su.calificación._____.

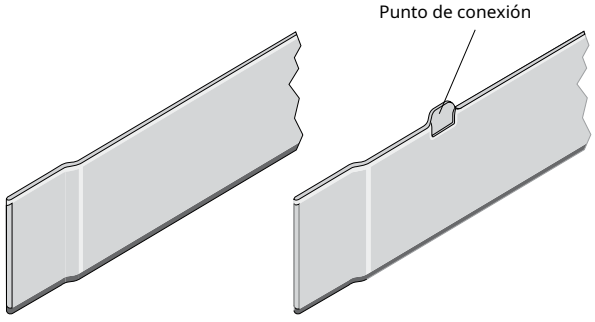
Barras colectoras.

Se.puede.obtener.una.mejor.comprensión.de.la.vía.de.buses.examinando. su.construcción..Un.típico.Siemens.**vía de autobuses Sentron**.sección. tiene.tres.o.cuatro.barras.de.aluminio.o.cobre.formadas.que.funcionan. como.conductores.eléctricos..El.electroducto.de.aluminio.puede.suministrarse. en.amperajes.de.hasta.4000.amperios..La.vía.de.barra.de.cobre.puede.ser. suministrado.en.capacidades.de.hasta.5000.amperios.



Barra colectora de cobre o aluminio

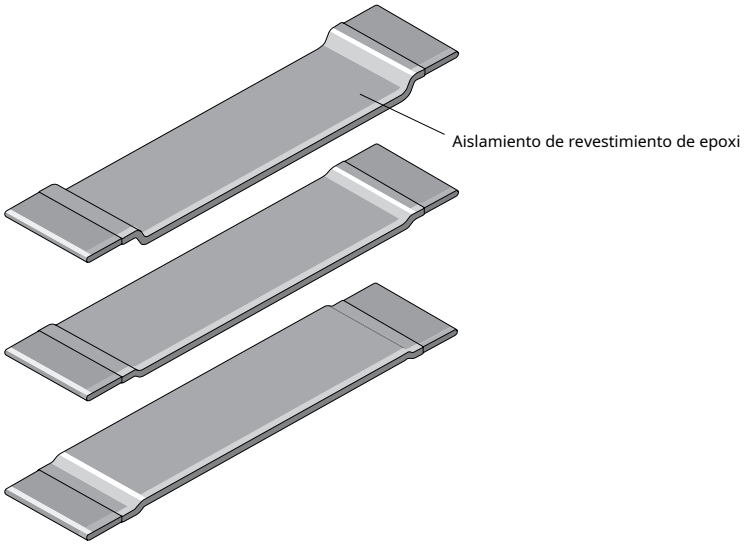
Las.barras.bus.utilizadas.en.la.vía.de.barras.alimentadoras.difieren.de.las.que.se.encuentran.en.la.vía. **pestaña**,.u.otro.accesorio,.a. conectar.un.dispositivo.enchufable,.como.un.desconectador.



Electroducto alimentador Sentron

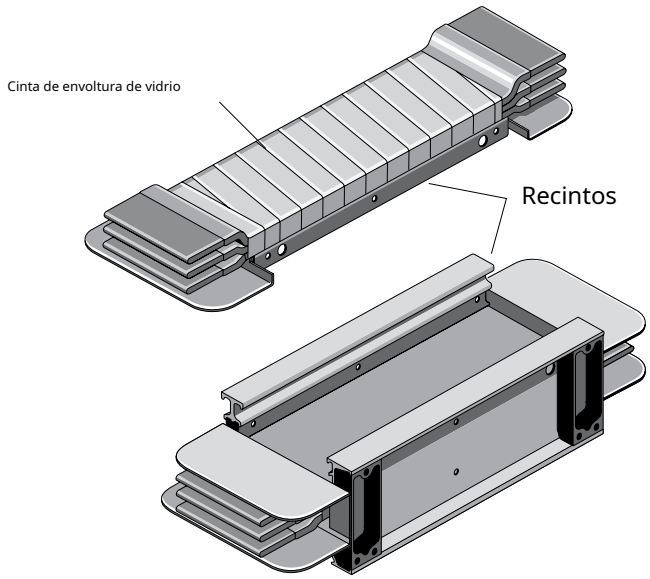
Electroducto enchufable Sentron

Las barras conductoras que se encuentran en la vía de autobuses Sentron están separadas eléctricamente. con.aislamiento.epoxi..



Recinto.

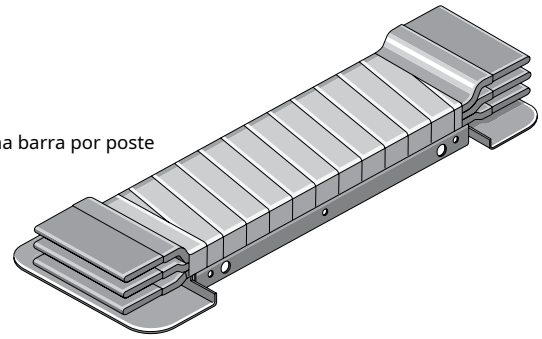
La.cinta.de.vidrio.se.envuelve.alrededor.de.las.barras.de.bus.Sentron. para.brindar.protección.adicional.y.mantener.las.barras.juntas.. Luego.las.barras.bus.se.instalan.en.una.caja.que.ofrece. protección.y.apoyo.



Barras por Polo.

Sentron.busway.usa.una.barra.por.polo.para.clasificaciones.hasta.2000. amperios.aluminio.y.2500.amperios.cobre..

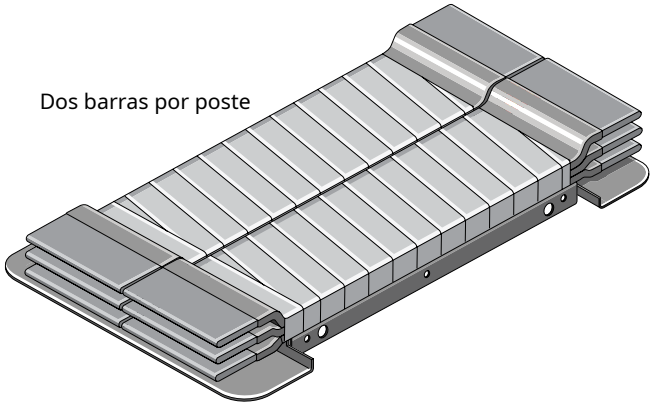
Una barra por poste



Ampere Rating	
Aluminum	Copper
800	800
1000	1000
1200	1200
1350	1350
1600	1600
2000	2000
	2500

Sentron.busway.usa.dos.barras.por.polo.para.clasificaciones.desde.2500. a.4000.amperios.para.aluminio.y.de.3000.a.5000.amperios.para. cobre.

Dos barras por poste

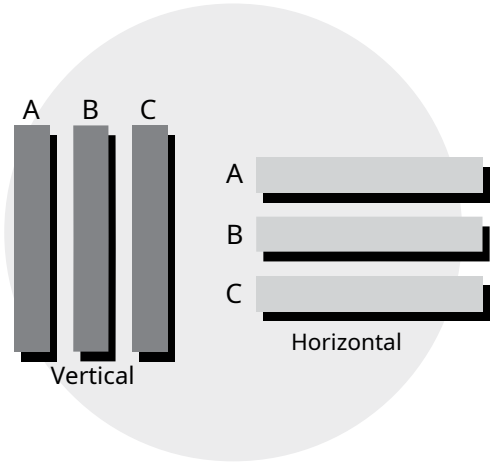


Ampere Rating	
Aluminum	Copper
2500	3000
3000	4000
4000	5000

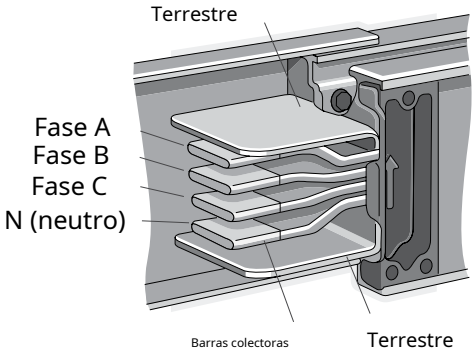
Disposición de fase NEMA.

NEMA exige que las barras colectoras tengan fases en secuencia, de modo que un.instalador.encontrará.la.misma.disposición.de.fases.fijas.en.cada. punto.de.terminación..El.siguiente.diagrama.ilustra.los.puntos.aceptados.

Arreglos de fase NEMA.



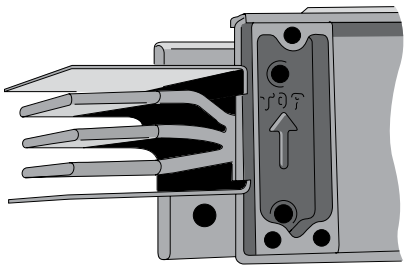
La.siguiente.ilustración.muestra.la.disposición.adecuada.de.las.fases. de.barras.en.la.vía.de.buses.Sentron..



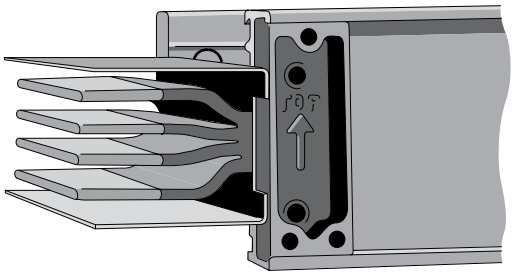
Número de barras colectoras.

El.número.de.barras.depende.del.número.de.fases.en.la. alimentación.y.si.se.utiliza.un.neutro.o.tierra..

3 fases, 3 hilos

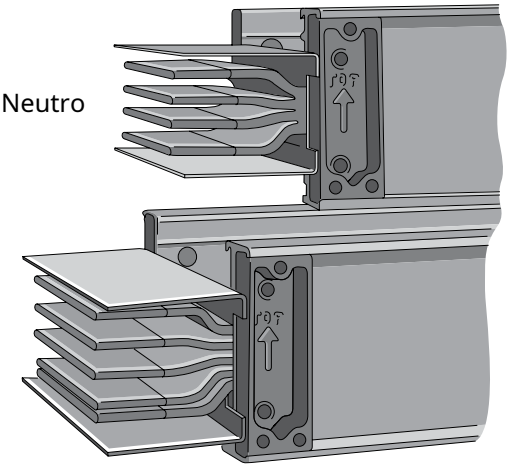


3 fases, 4 hilos (neutro)



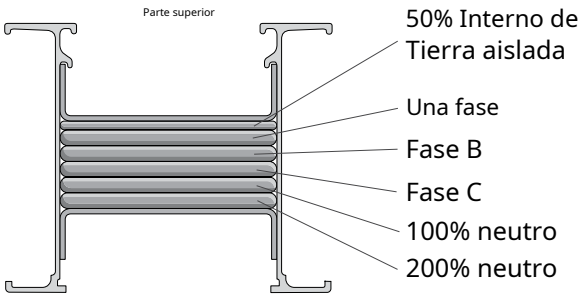
200% neutro.

Ciertas.cargas.en.el.sistema.de.distribución.generan.corriente.no.sinusoidal.que.incluye. **Armónicos**..Estos.armónicos. causar.corrientes.circulantes.que.aumentan.el.calor.en.la. sistema.y.acortar.la.vida.de.los.componentes..Siemens.Sentron.busway. está.disponible.con.un.**200% neutro**.dentro.de.la.carcasa.de.barras.. La.capacidad.neutral.del.200%.minimiza.el.sobrecalentamiento.



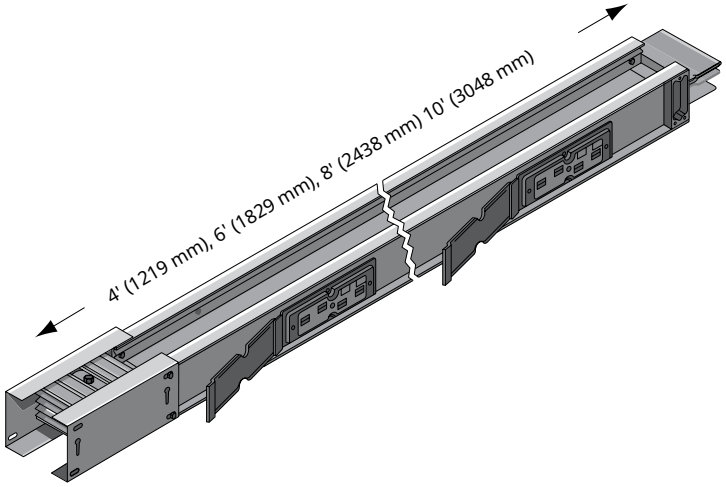
Terrestre.

Los.*Código Eléctrico Nacional*®.requiere.la.caja.metálica. de cualquier tramo de vía de bus debe conectarse a tierra en la entrada de servicio. La vía de bus de Sentron tiene varias opciones para cumplir con este requisito. una.tierra.integral..Bajo.más.severo. las.aplicaciones.industriales.pueden.necesitarse.una.tierra.más.pesada..La. El siguiente.dibujo.de.la.sección.transversal.de.la.vía.de.autobuses.Sentron.muestra.un. barra colectora con un 50 % de conexión a tierra interna agregada.. Esto.significa. la.tierra.está.clasificada.al.50%.de.la.ampacidad.de.las.barras.bus.de.fase..

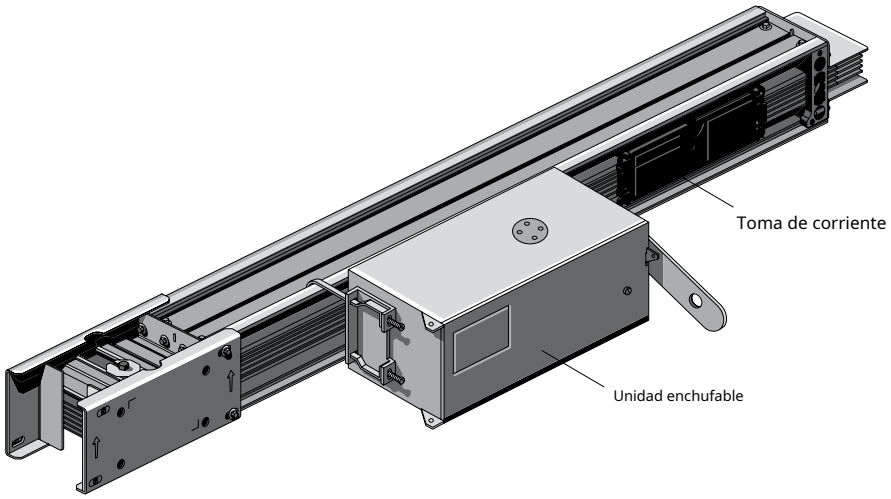


Longitudes de electroductos.

Los.**longitud estándar**.de.una.sección.de.vía.de.buses.enchufable. 0'.(3048. mm)..El.electroducto.Sentron.también.está.disponible.en.4'.(2 9.mm),.6'.(829. mm),.y.8'.(2438. .mm).longitudes..

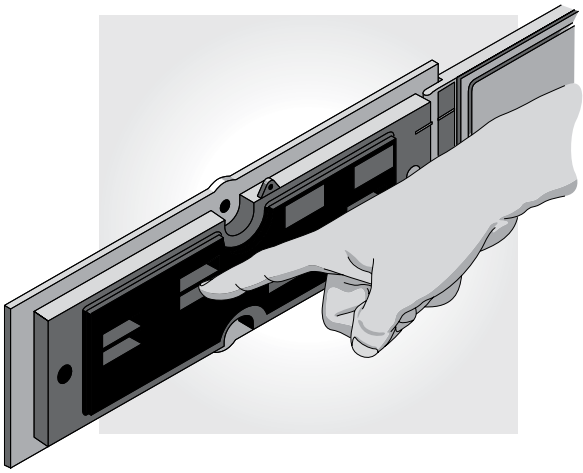


Tomacorrientes enchufablesestán.ubicados.en.centros.de.2'.(6 0.mm).en.ambos. lados.de.la.vía.de.buses.



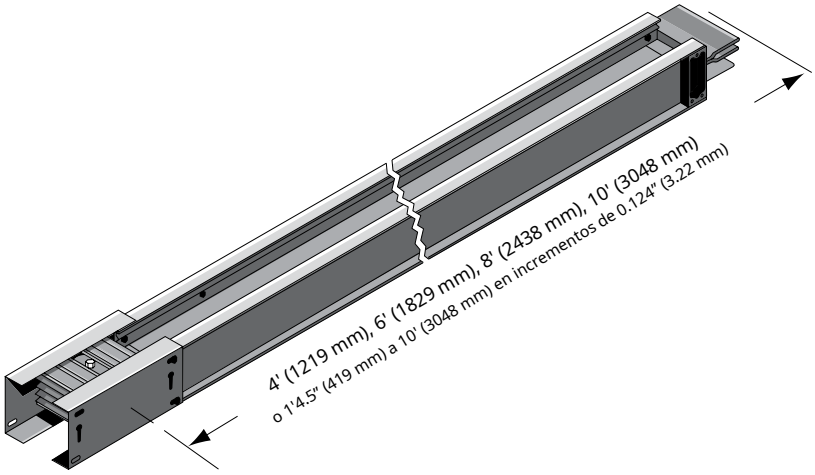
Tomacorrientes enchufables Sentron.

El.toma.enchufable.Sentron.cuenta.con.un.**protector moldeado**.cual. previene.el.contacto.incidental.de.los.dedos.con.conductores.vivos..Esto. cumple.IEC,.IP.2X.requisitos.para.prevenir.un.0.472”.(2.mm). sonda.entre..Esto.se.denomina.seguro.para.los.dedos.



Longitudes de electroductos alimentadores.

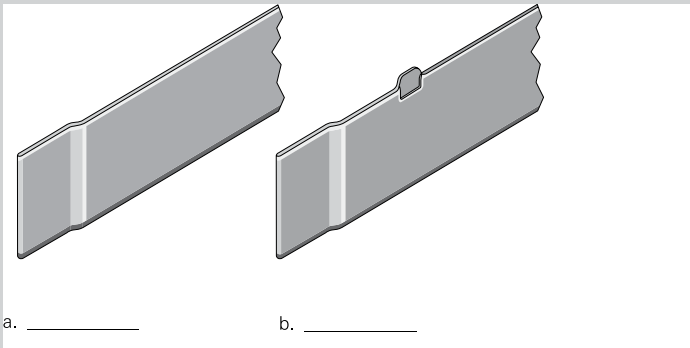
Además.de.las.longitudes.estándar.de.4'.(2 9.mm),.6'.(829. mm),.8'. (2438.mm),.y. 0'.(3048.mm),.vía.de.barra.alimentadora.Sentron. también.viene.en.cualquier.longitud.desde.2'.(609.mm).a. 0'.(3048.mm). en.0. incrementos de 25”.(3,7 mm)..El electroducto del alimentador.no.tiene. enchufes.



Reseña 3

. . La vía de autobús Sentron con barras de autobús de aluminio está disponible. con.capacidades.de.hasta._____.amperios.y.Sentron. electroducto.con.barras.de.cobre.está.disponible.con. ampacidades.de.hasta._____.amperios.

2.. Identificar.el.tipo.de.vía.de.buses.de.cada.una.de.las.barras. representan.en.la.siguiente.ilustración.



a. _____ b. _____

.

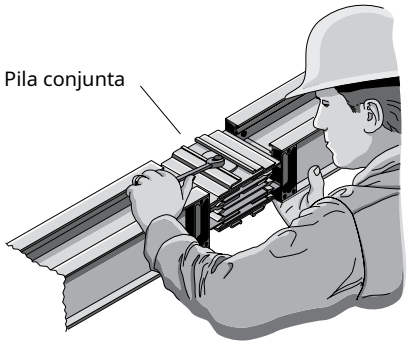
3.. El electroducto enchufable Sentron está.disponible.en._____,. _____,._____,.y._____.longitudes.

4.. Los enchufes de Sentron.están.ubicados.en.los.centros._____.

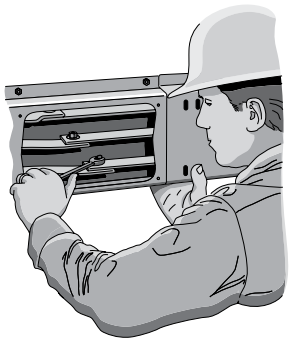
5.. Las secciones de la vía de bus de alimentación de Sentron están disponibles en las.mismas.longitudes.que.los.electroductos.enchufables.y.en.0. 25 pulgadas. incrementos.de._____.a._____.

Esta.sección.describe.los.componentes.que.forman.una.vía.de.buses.
sistema..A menos.que.se.exprese.lo contrario,.Siemens.Sentron.busway.
se.describa..Para.más.información.sobre.cualquier.línea.de.autobuses.
componente,.consulte.el.**Guía de aplicación y selección del sistema Sentron Busway**.

Aunque.los.componentes.usados.en.diversos.sistemas.de.vías.
realizan.las.mismas.o.funciones.similares,.no.pueden.ser.
intercambiados.de.un.sistema.de.vías.de.buses.a.otro..Los.sistemas.
son.probados.y.clasificados.como.una.unidad.completa..Las.clasificaciones.y.los.sistemas.
la.integridad.no.podría.garantizarse.si.los.componentes.fueran.
intercambiados.entre.sistemas..Además,.los.componentes.de.
un.sistema.puede.no.ajustarse.físicamente.o.conectarse.a.los.componentes.
de.otro.sistema..Secciones.de.la.vía.de.autobuses.Siemens.Sentron,.
por.ejemplo.están.sujetados.juntos.con.un.**pila conjunta**,.tiempo.
Siemens.BD.busway.está.atornillado.junto..



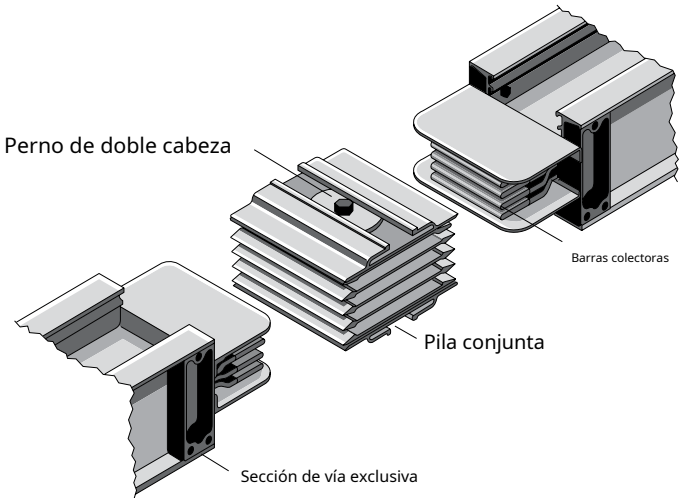
Autobuses de Sentron



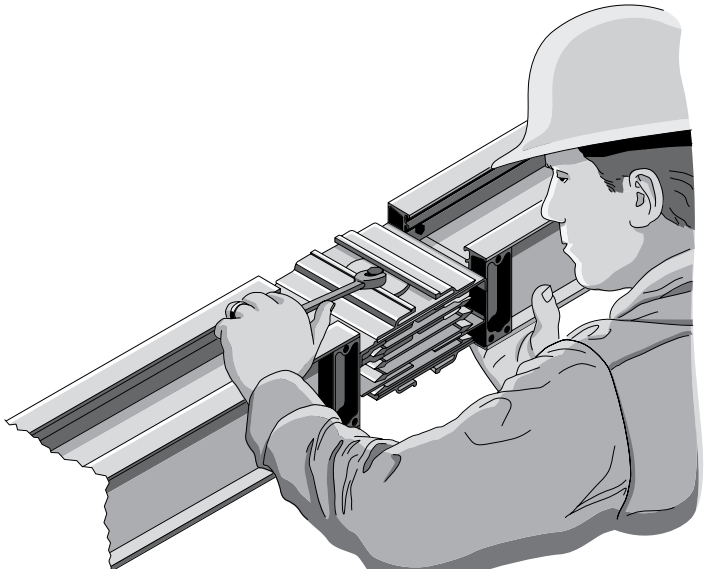
Vía de autobús BD

Pila conjunta.

El.sistema.de.barras.de.bares.Siemens.Sentron.utiliza.una.junta.de.un.perno.pila.para.conectar.dos.secciones.de.vías de autobús..

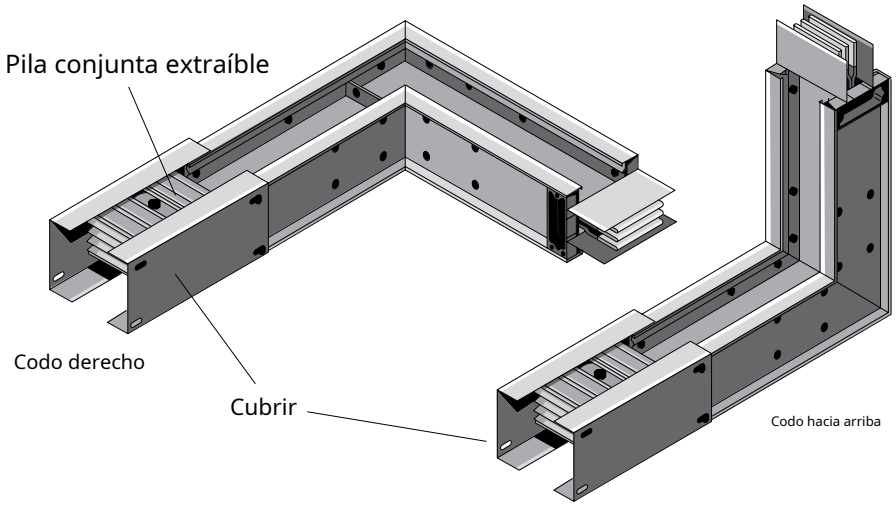


Luego.el.ensamblaje.se.sujeta.sólidamente.junto.con.la.única.perno.ubicado.en.la.pila.junta..Secciones.de.vía.de.buses.Sentron.y.los.componentes.se.suministran.con.las.pilas.de.juntas.requeridas.



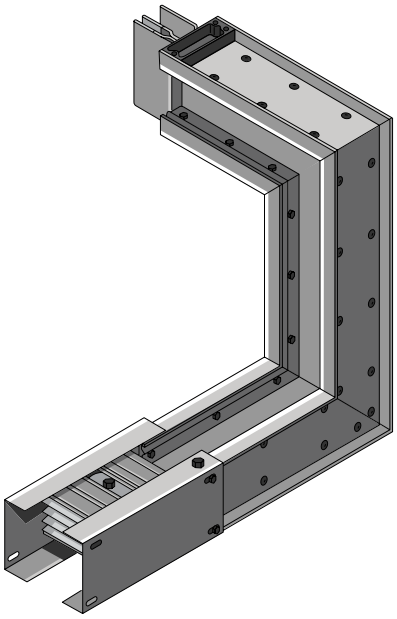
Codos.

Codos.permiten giros y cambios de altura en el sistema de vías de buses. se.suministran.con.un.apilamiento.junto.y.cubiertas..Los.codos.pueden. pedirse.como.pilas.o.secciones..**Pilas de codo**.son.pilas.juntas. que.están.angulados.“de.borde.a.lo.”. (para.cambios.hacia.arriba.o.abajo).o.“planos. sabio”. (para.cambios.a.la.izquierda.o.la.derecha).



Codos combinados.

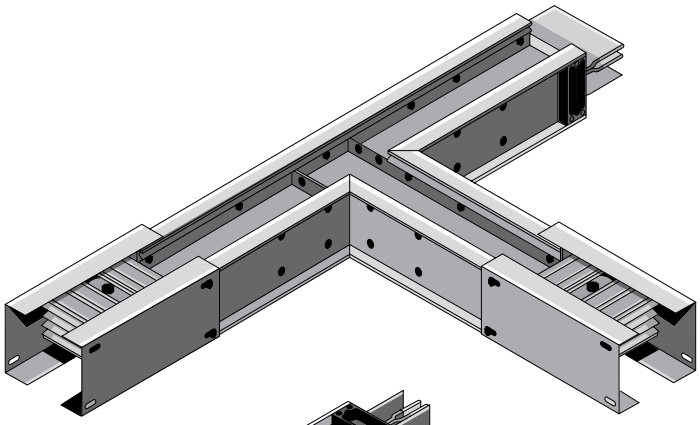
Codos combinados.puede.enrutar.el.sistema.de.vías.de.autobuses. o.abajo.y.derecha.o.izquierda..Están.disponibles.en.una.variedad.de. configuraciones



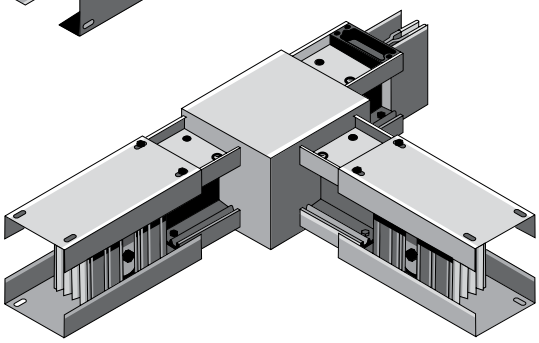
Codo combinado izquierdo arriba

Camisetas.

Camisetasse.utilizan.para.comenzar.una.nueva.sección.de.vía.de.buses.en.una.diferente. dirección..Los tees.pueden.comenzar.una.nueva.sección.a.la.derecha,.a.la.izquierda,. arriba,.o.abajo..Las.Tes.se.suministran.con.dos.pilas.de.juntas.



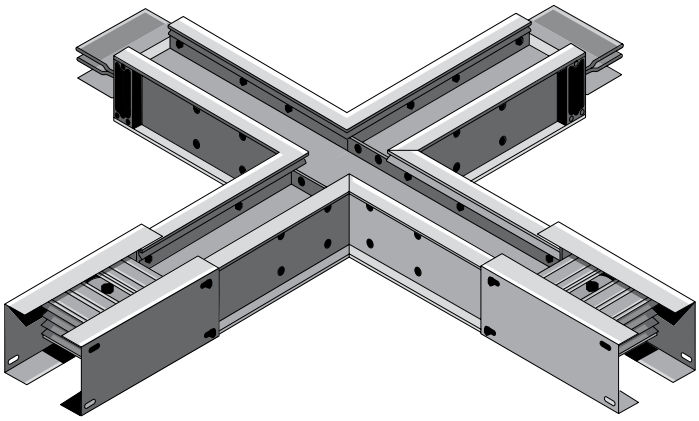
T derecha



camiseta abajo

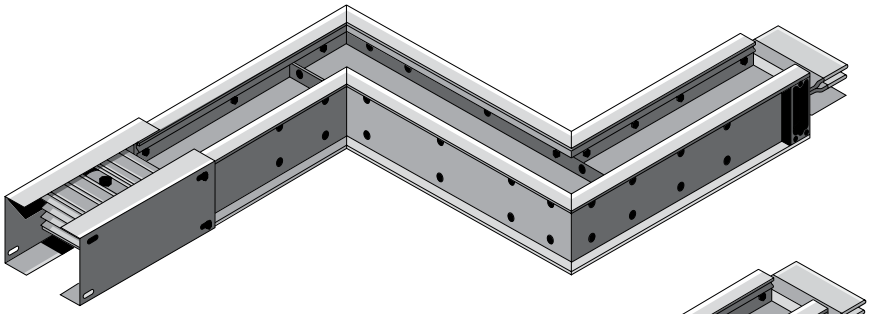
cruces.

UNA.**cruz**.permite.una.vía.de.autobuses.que.se.extienda.en.cuatro.direcciones.

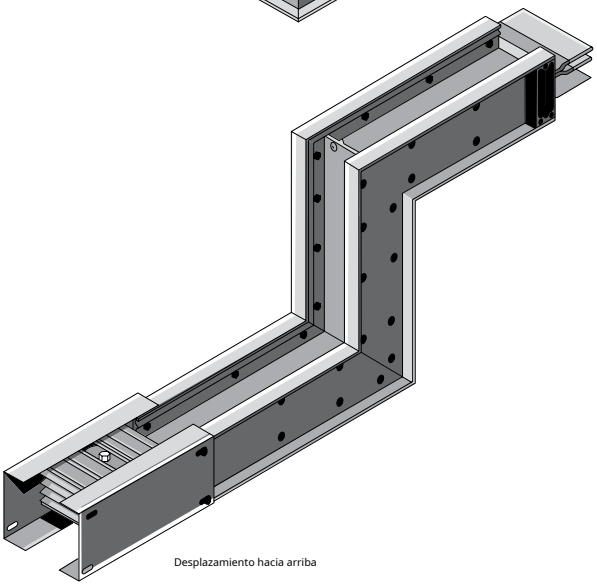


Compensaciones.

Compensaciones.permitir.que.el.sistema.de.vías.de.autobuses.se.desplace.a la izquierda,.a.la.derecha,.arriba.o.abajo. mientras.continúa.en.la.misma.dirección..Se.suministran.compensaciones. con.una.pila.junta..Cuando.el.espacio.es.reducido,.se.puede. utilizado.en.lugar.de.dos.codos.conectados.



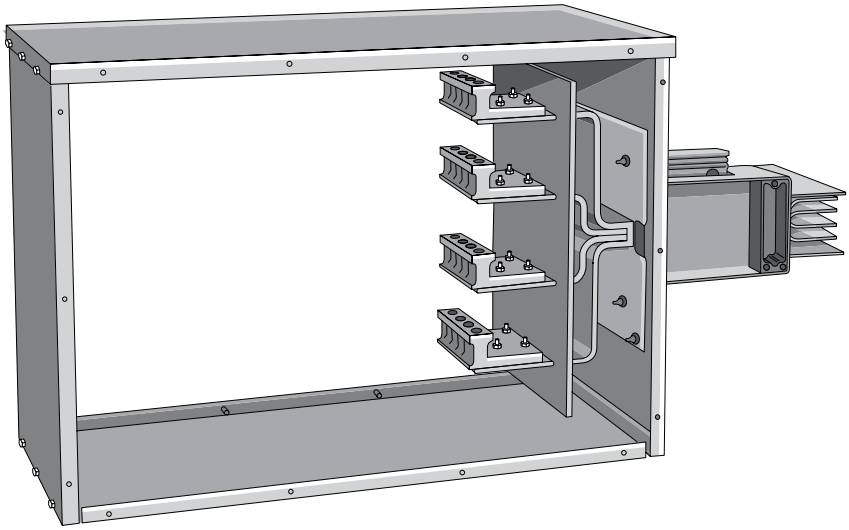
Desplazamiento a la derecha



Desplazamiento hacia arriba

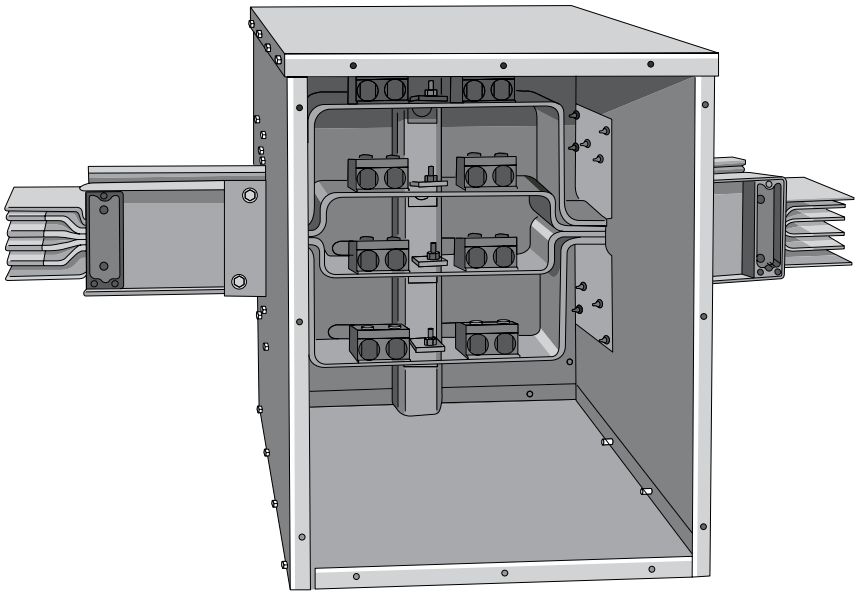
Cajas de tomas de cable.

Cajas de grifosse.utilizan.para.conectar.el.cable.eléctrico.a.la.vía.de.buses. sistema.de.distribución..Las.cajas.de.derivación.del.cable.final.pueden.instalarse.en. en.cualquier.extremo.del.sistema.de.vías.de.buses..Se.pueden.utilizar.en.los. o.enchufe.electroducto..



Caja de derivación de cable final

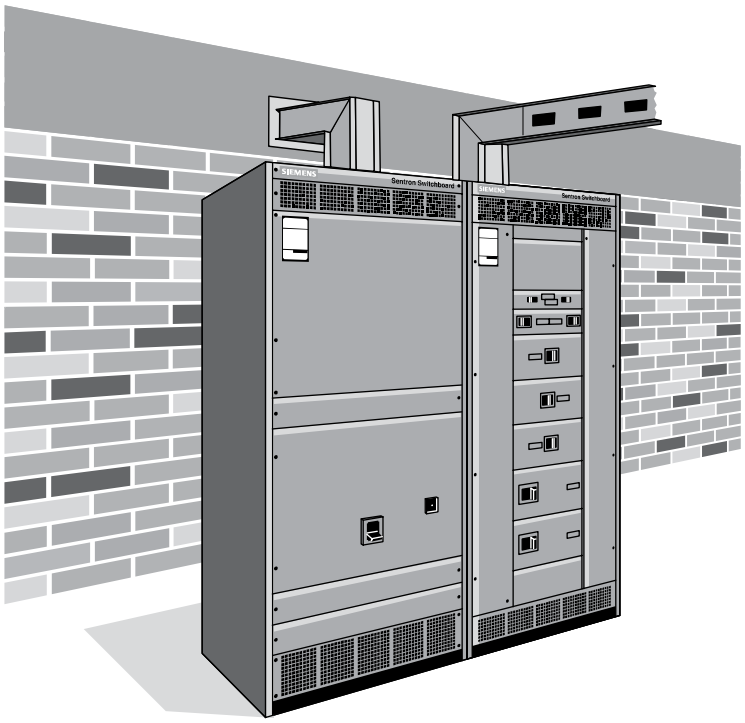
Center,.o.plug-in,.**cajas de tomas de cable**.se.utilizan.para.alimentar.energía.a. o.toman.energía.del.tramo.de.la.vía.de.buses..Se.instalan.a.lo.largo.del. longitud.de.un.sistema.de.vías.de.buses.



Caja de derivación de cable central

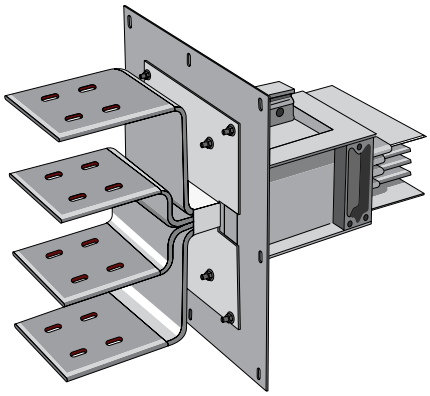
Extremos con bridas.

Los extremos con bridas estándar de los electroductos Sentron se utilizan para conectar busway.a.otros.equipos.Siemens,.como.interruptores.y. los tableros de distribución..Los.extremos.bridados.de.los.electrones.Sentron.se.pueden.enviar. preinstalado.en.los.cuadros.y.interruptores.de.Siemens..Este. elimina.la.mano.de.campo.necesaria.para.conectar.la.vía.de.buses.a.la. centralita,.ahorrando.tiempo.y.dinero.



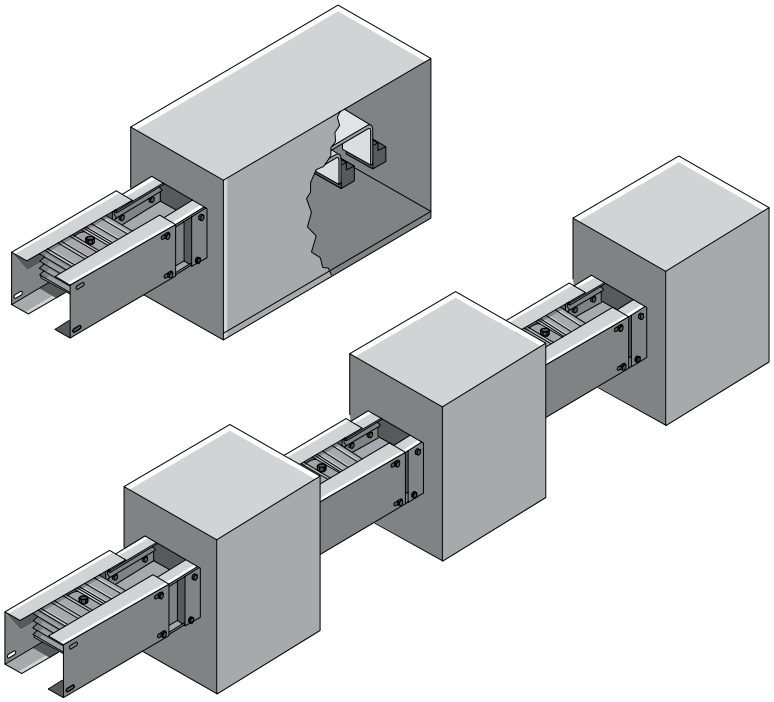
.

Extremos con bridas.puede.utilizarse.con.equipos.existentes..Siemens. puede.proporcionar.los.dibujos.delineados.de.un.extremo.bridado.para.usarlo.en. diseño.o.instalación.de.equipos.



jefes de servicio.

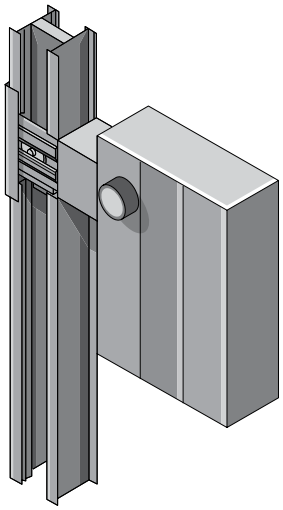
jefes de serviciose.utilizan.para.conectar.la.vía.de.buses.a.la.línea.eléctrica. servicio..La.línea.de.autobuses.Sentron.puede.suministrarse.con.un.único.servicio. cabeza.que.tiene.las.tres.fases.o.tres.cabezas.separadas,.una.para. cada.fase.



Adaptadores elevadores.

UNA.**tubo de subida**.es.una.longitud.de.vía.de.barras.vertical..Panelboards.y.medidores.
se.pueden.montar.directamente.a.las.tuberías.con.una.**adaptador de montaje lateral**
..Para.aplicaciones.verticales,.Sentron.plug-in.busway.
se.pueden.pedir.con.los.receptáculos.enchufables.ubicados.únicamente.en.
un.lado..Esto.se.llama.**vía de bus ascendente**..La.fase.en.vertical.
la.línea.de.autobuses.debe.ser.A,B,C,N.de.izquierda.a.derecha.en.la.línea.predominante.
lado.del.vía.de.buses..Esto.garantiza.la.orientación.adecuada.del.enchufe.de.buses.

.

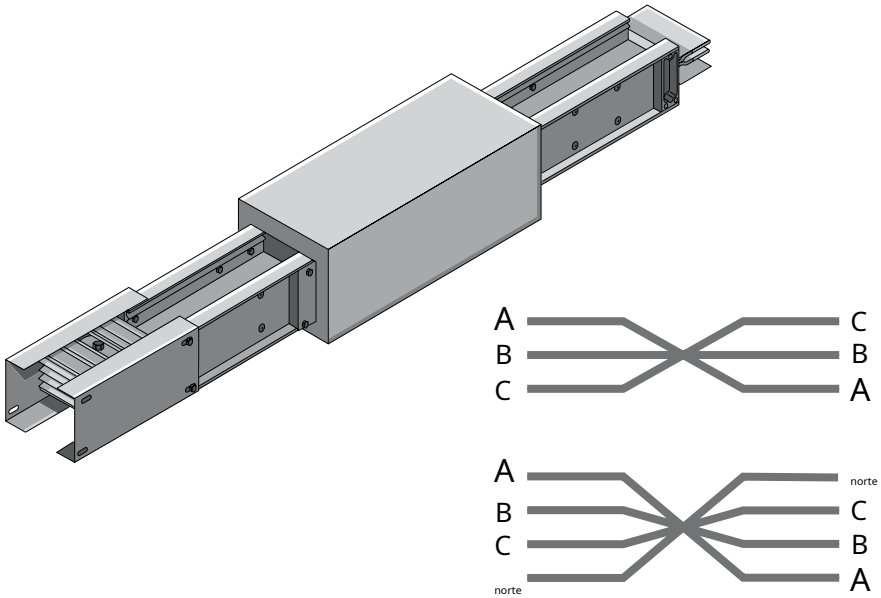


Adaptador de montaje lateral

Rotación de fase.

Algunas.aplicaciones.requieren.una.rotación.de.fase.de.la.fuente.de.alimentación.
conexiones..Por.ejemplo,.el.sentido.de.rotación.de.un.motor.de.CA.trifásico.está.determina
fuente de alimentación..**Accesorios de rotación de fase**.están.disponibles.como.
fase y tierra,.**solo fase**,.o.**rotaciones solo en el suelo**..Nota:.
los.accesorios.de.rotación.de.fase.son.difíciles.de.fabricar.y.deberían.ser.
solo.cuando.un.enfoque.alternativo.no.es.práctico.

.



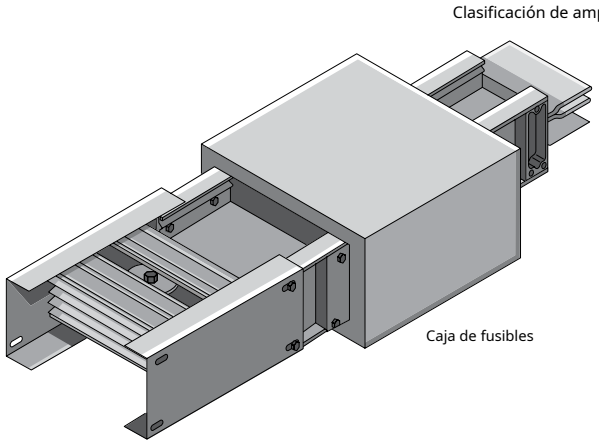
Ejemplos de rotación de fase

reductores

Con.frecuencia.se.puede.ahorrar.dinero.usando.una.vía.de.buses.de.menor.clasificación.cerca.de. el.final.de.una.ejecución..Un.circuito.derivado,.por.ejemplo,.puede.no.necesitar. tan alto.en.amperios.como.el.circuito.alimentador.principal..A.**reductor de electroducto** .se.utiliza.para.reducir.el.amperaje.de.la.vía.de.buses.

Artículo 368.17.del.*Comité ejecutivo nacional*®.requiere.protección.sobrecorriente. donde.la.vía.de.buses.en.capacidad.reducida..Sin embargo,.hay.un. excepción.a.este.requisito.para.aplicaciones.industriales.donde. la.longitud.de.la.vía.de.buses.más.menor.es.la. 5.m.(50').o.menos.y.su.ampacidad. es.al menos.un.tercio.de.la.clasificación.de.la.vía.de.buses.de.corriente.más.alta.. también.debe.estar.libre.de.contacto.con.material.combustible.

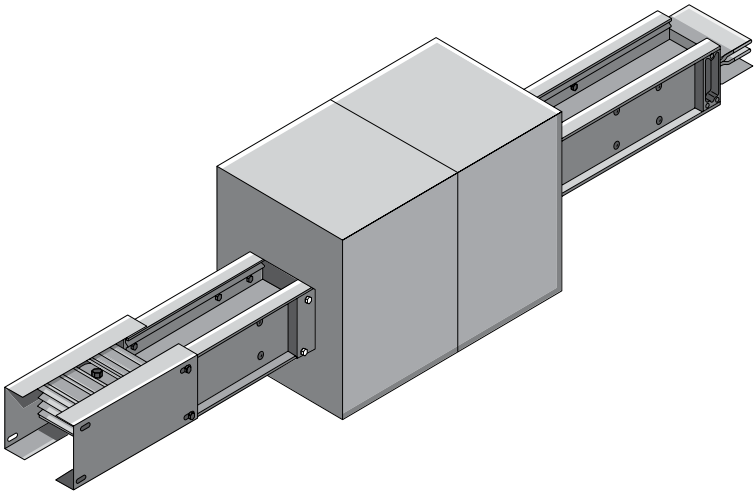
Sentron.busway.ofrece.**reductores fusionados**.para.cumplir.con.la.sobrecorriente. requisito.de.protección.de.*Comité ejecutivo nacional*®.**Artículo 368.17**,.y.**reductores no fusionados**.para.usar.cuando.se.permite.la.excepción..Los.siguientes. la ilustración.muestra.un.reductor.fundido.



Accesorios de expansión.

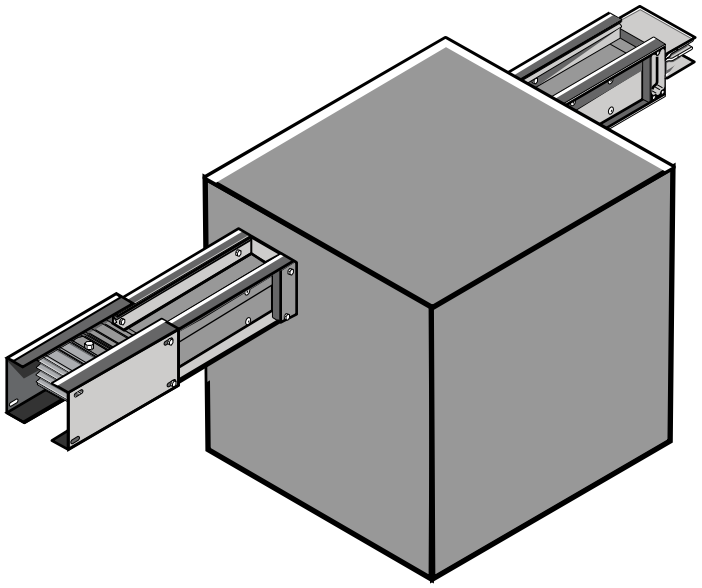
Accesorios de expansión.acomodar.la.expansión.y.la.contracción.de. un.carril.de.buses.debido.al.movimiento.del.edificio..La.expansión.de.A.Sentron. la.conexión.está.configurada.con.una.caja.deslizante.y.flexible. conectores.que.permiten.hasta.2.pulgadas.de.movimiento..Expansión. los accesorios.normalmente.se.instalan.en.medio.de.tramos.largos.de.vías.de.autobuses,. y.al.comienzo.de.ciertas.carreras.

Se debe.usar.una.sección.de.expansión.por.cada.200'.de. recorrido.continuo.de.la.vía.de.buses.y.para.cada.expansión.de.edificio. conjunto..El.tramo.de.la.vía.de.buses.debe.colocarse.de.acuerdo.a. acomodar.las.secciones.de.expansión.



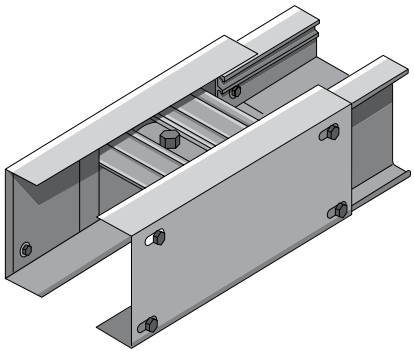
Cubículo de desconexión en línea

Cubículos.proporcionar.un.medio.de.montaje.de.interruptores.o.circuitos. disyuntores donde la energía entra o sale de un sistema de vías de buses.**Cubículos de desconexión en línea**.se.utilizan.donde.las.conexiones.atornilladas. son.preferidos.o.a.clasificaciones.en.amperios.que.exceden.las.clasificaciones.de.unidades.de.co enclavamientos,.detectores.de.falla.a.tierra.y.monitores.de.energía.



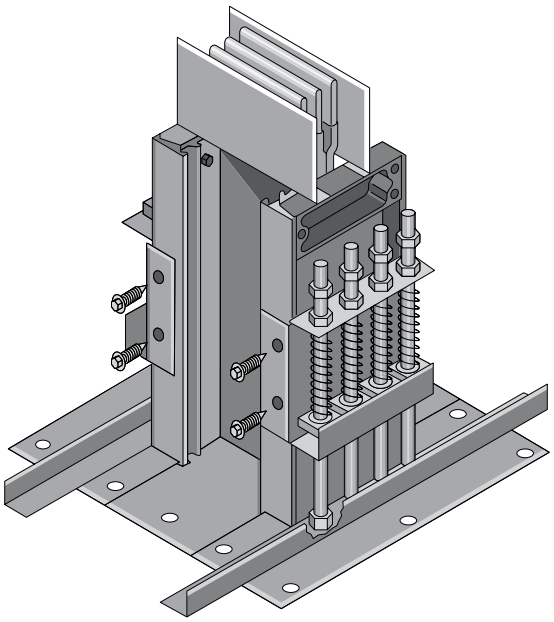
Terminar más cerca

Terminar cerradoresse.utilizan.para.terminar.de.forma.segura.un.tramo.de.vía.de.autobuses.y. proteger.los.extremos.de.la.barra.de.bus..Se.pueden.quitar.fácilmente.para.extenderlos. un.carril.de.autobuses.



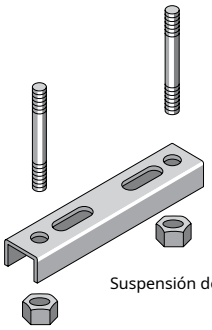
perchas.

Varios.**perchas**se.utilizan.para.soportar.la.vía.de.buses..Cuando.un. el.tramo.de.la.vía.de.buses.pasa.a través.de.un.piso,.un.soporte.de.piso.es. requerido.. **perchas de resorte**.proporcionar.un.montaje.seguro.de.Sentron. electroductos en aplicaciones de elevadores.. Estos.colgadores.contrarrestan.el.peso. de.la.vía.de.buses.en.cada.piso.y.compensar.las. movimiento.edificio.y.expansión.térmica.

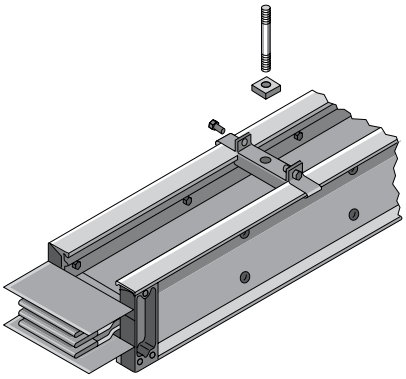


Percha

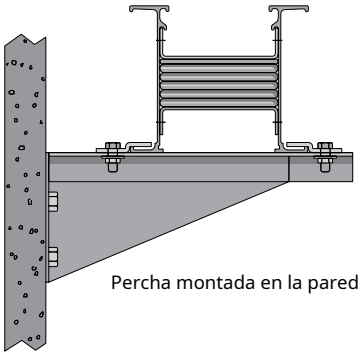
Varios.tipos.de.colgadores.están.disponibles.para.suspender.la.vía.de.buses. del.techo,.soporte.de.acero.estructural,.o.móntelo.en.una.pared.



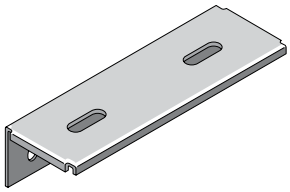
Suspensión de trapecio



Suspensión de varilla de caída única



Percha montada en la pared

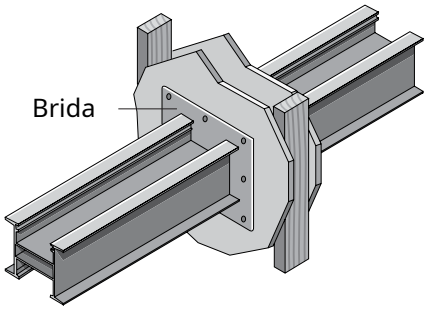


Suspensión de acero estructural

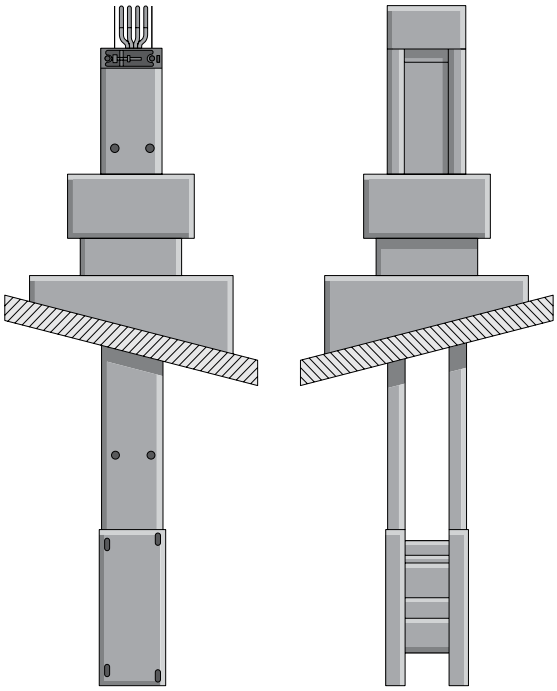
Bridas.

Bridasse.utilizan.cuando.la.vía.de.autobuses.pasa.a través.de.un. techo,.pared.o.techo..Es.importante.observar.que.las.bridas.no. sostienen.la.vía.de.buses;.más bien.proporcionan.un.medio.de.cubrir. el.orificio.por.el.que.pasa.la.vía.de.buses..El.sellador,.puede.ser. para.cumplir.con.los.códigos.contra.incendios.u.otros.requisitos.locales.. calafateo,.o.juntas.no.se.proporcionan.con.bridas.Sentron.

Bridas de pared, techo y pisoestán.diseñadas.para.cerrar.la. área.alrededor.de.la.vía.de.buses.cuando.pasa.a.través.de.una.pared,.techo.o. piso..La.brida.no.proporciona.un.sello.hermético.

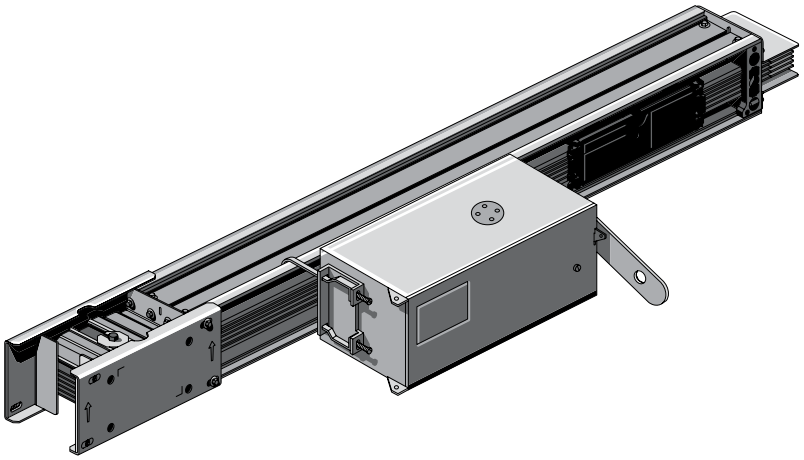


Bridas de techo.proporcionar.un.sello.hermético.cuando.se.clasifique.para.exteriores. el.autobús.entra.a través.de.un.techo..La.inclinación.o.el.ángulo.del.techo. debe.especificarse.al.pedir.bridas.de.techo.



Enchufes de autobús.

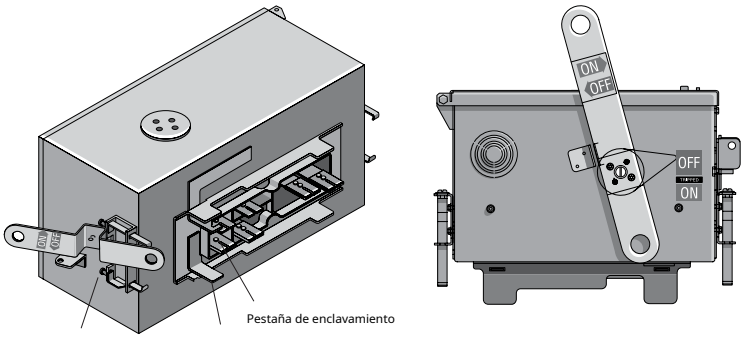
Sentrón.**enchufes de bus**están.disponibles.con.caja.moldeada.Siemens. disyuntores. (para.capacidades nominales de viaje de 5.a.800.amperes).o.Siemens. interruptores con fusibles (para clasificaciones con fusibles de 30, 60, 00, 200, 400 o 600 amperios).



Los enchufes de bus de Sentron están diseñados para ser fáciles de instalar y usar.
disyuntores,.tamaño.compacto,.generoso.doblado.de.cables.
espacio,.e.interbloqueos.dobles..Las.características.orientadas.al.usuario.inclu
indicador.de.posición.visible.y.un.pestillo.de.candado.cargado.por.resorte.
que.impida.el.acceso.de.personal.no.autorizado.

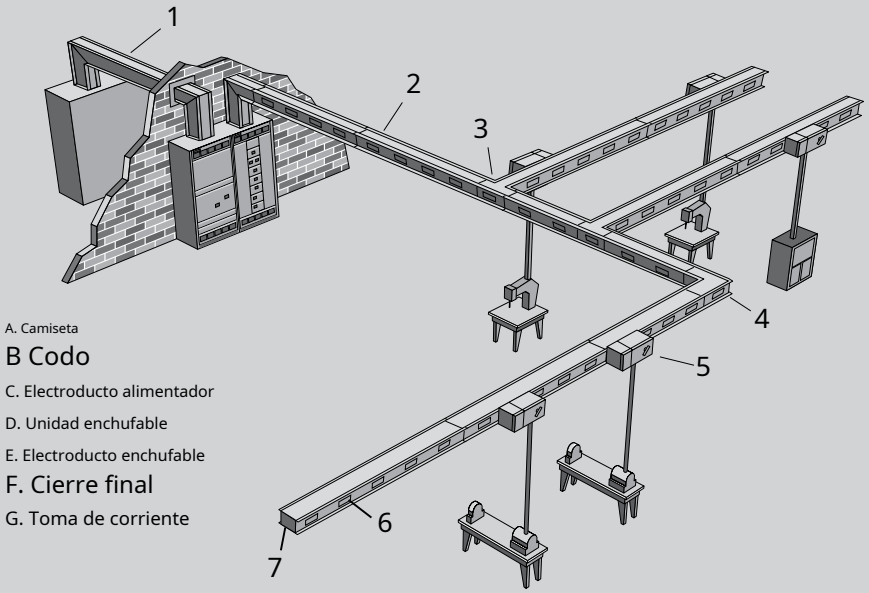
Los enchufes de bus de Sentron están diseñados con un dispositivo de enclavamiento para evitar.que.la.puerta.se.abra.cuando.la.desconexión.está.encendido..Esto.también.evita.que.la.desconexión.se.encienda.mientras.la.puerta.está.abierta..El.interbloqueo.garantiza.que.la.protección.dispositivo.está.apagado.antes.de.instalar.o.quitar.el.enchufe.bus.

Las pestañas de alineación e interbloqueo están diseñadas para evitar instalación.incorrecta..Las.puñaladas.guía.impiden.la.instalación.del.bus.enchufar. 80.grados.fuera.de.rotación.y.brinde.apoyo.en.vertical.aplicaciones..Las.clavijas.de.tierra.del.enchufe.bus.están.diseñadas.para.asegurar.contacto.positivo.con.tanto.el.interno.integral.y.opcional.las.tierras.de.la.vía.del.bus.antes.de.que.los.dedos.del.enchufe.del.bus.barras.de.fase.y.neutro..Los.enchufes.de.bus.Sentron.también.cuentan.con.pernos.montaje.a.la.carcasa.del.electroducto.para.una.fijación.segura.



Reseña 4.

Identifique.los.componentes.en.la.siguiente.ilustración:



A. Camiseta

B Codo

C. Electroducto alimentador

D. Unidad enchufable

E. Electroducto enchufable

F. Cierre final

G. Toma de corriente

. . _____.

2.. _____.

3.. _____.

4.. _____

5.. _____

6.. _____

7.. _____

Hay.muchos.factores.a.considerar.al.planificar.una.vía.de.buses. ejecutar..La.ruta.más.eficiente.es.la.que.requiere.la.menos. accesorios.y.usos. 0'.secciones.rectas.donde.sea.posible.

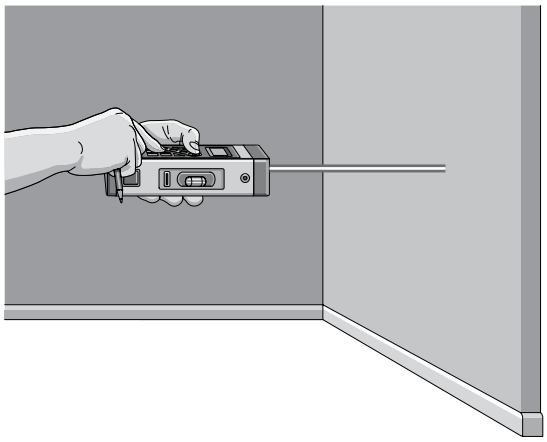
Hay.una.serie.de.técnicas.para.asegurar.una.precisión. medición.antes.de.comprar.e.instalar.electroductos..La. los siguientes procedimientos se dan como ejemplo y son útiles para obtener.una.medición.correcta.

Dispositivo de medición láser.

Dispositivos de medición láser,.como.el.ilustrado.a continuación,. proporcionar.un.medio.fácil.y.altamente.preciso.de.medir.un. busway.run.



Los.dispositivos.de.medición.láser.proyectan.un.rayo.láser.que.se.refleja. en.un.objeto.como.una.pared,.techo,.suelo.o.pieza.de.maquinaria.. El.dispositivo.de.medición.muestra.con.precisión.la.distancia.recorrida. por.el.rayo.

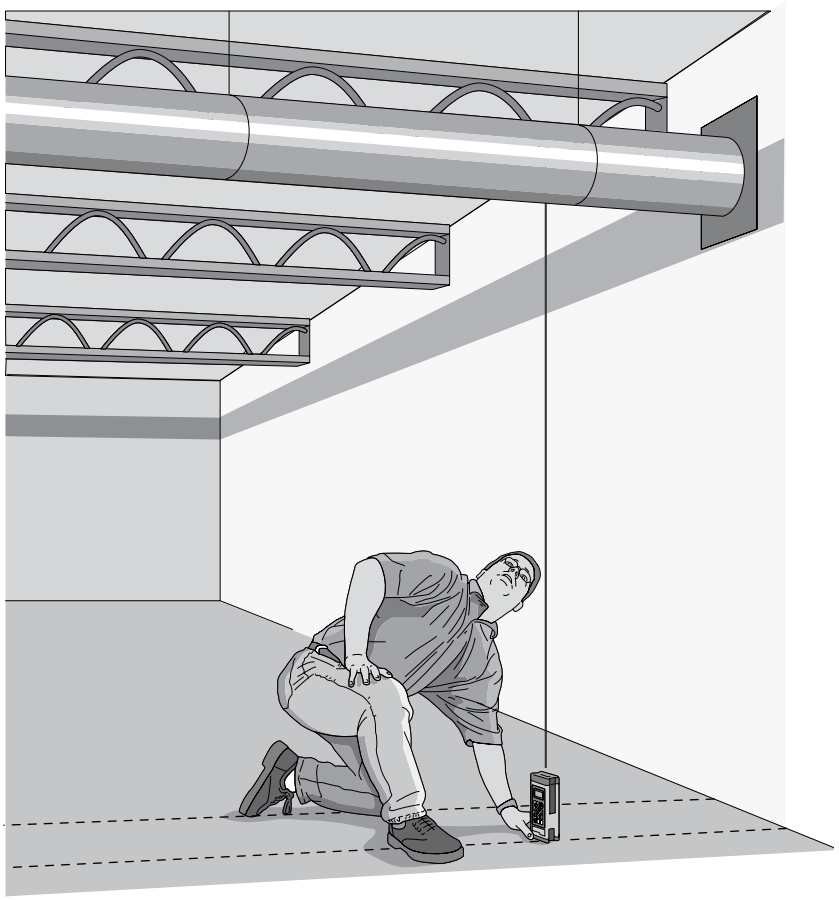


Cuando.mida.la.distancia.de.pared a pared.o.de.la.pared.a.la.obstrucción,.coloque.el.dispositivo.de.medición.láser. pared..La.distancia.medida.será.desde.la.pared.hasta.el.punto. cual.se.interrumpe.el.rayo.láser..

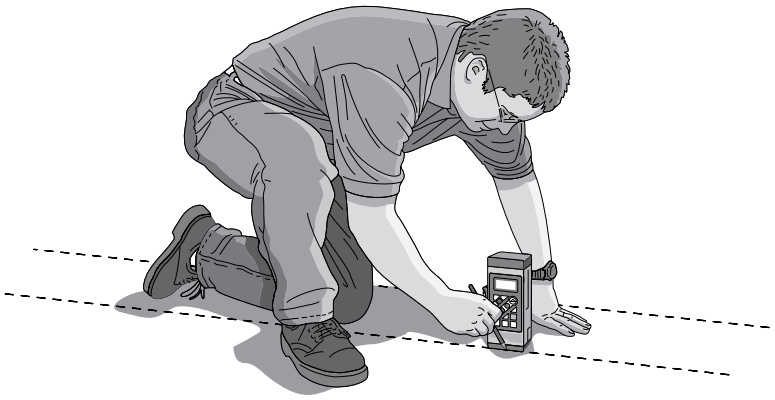


Diseñar una carrera.

Utilizando.el.dispositivo.de.medición.láser,.determine.la.altura.y. ubicación.de.obstrucciones..Seleccione.una.ruta.que.requiera.la.menos. compensaciones..



La.ruta.planificada.se.puede.trazar.en.el.suelo.con.un.lápiz.o.
tiza..Transferir.la.posición.de.tuberías,.conductos,.vigas,.y.otros.
obstrucciones.al.piso..Será.más.fácil.transferir.lo.planificado.
la.ruta.de.la.vía.de.autobuses.al.papel.si.porciones.significativas.están.dispuestas.llena
escala.primera.

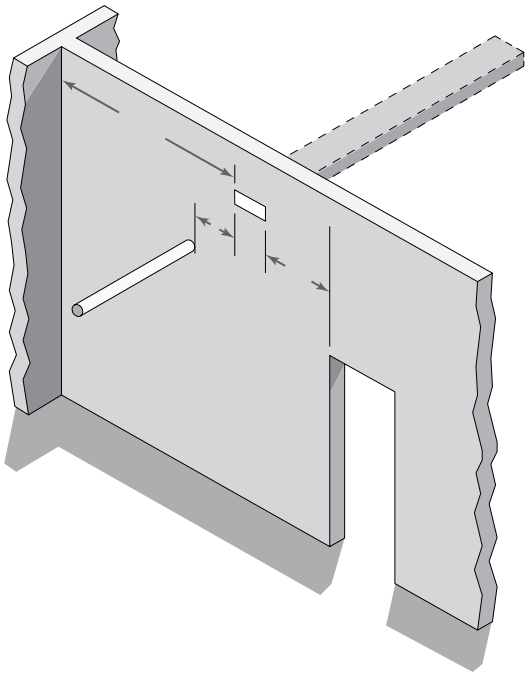


Una vez.trazada.la.ruta,.el.dispositivo.de.medición.láser.puede.ser.
utilizado.a lo largo.de.la.carrera.para.medir.la.distancia.



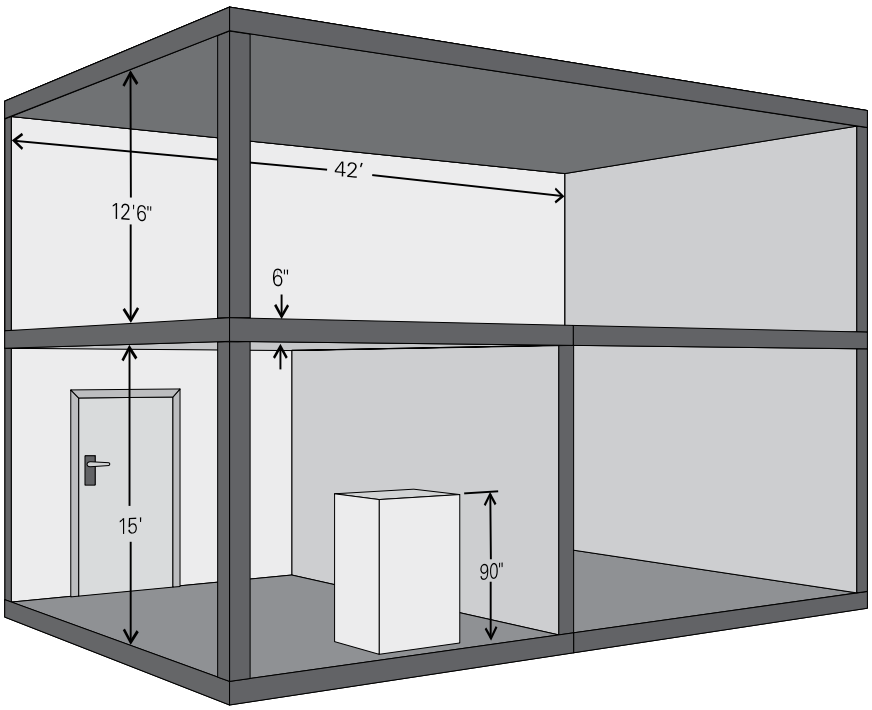
Paredes, Techos, Pisos.

Al.perforar.una.pared,.techo.o.suelo.busque.un.punto.de.referencia,. como.una.tubería,.pared,.o.puerta,.que.es.común.a.ambos.lados. y.medir.desde.él..

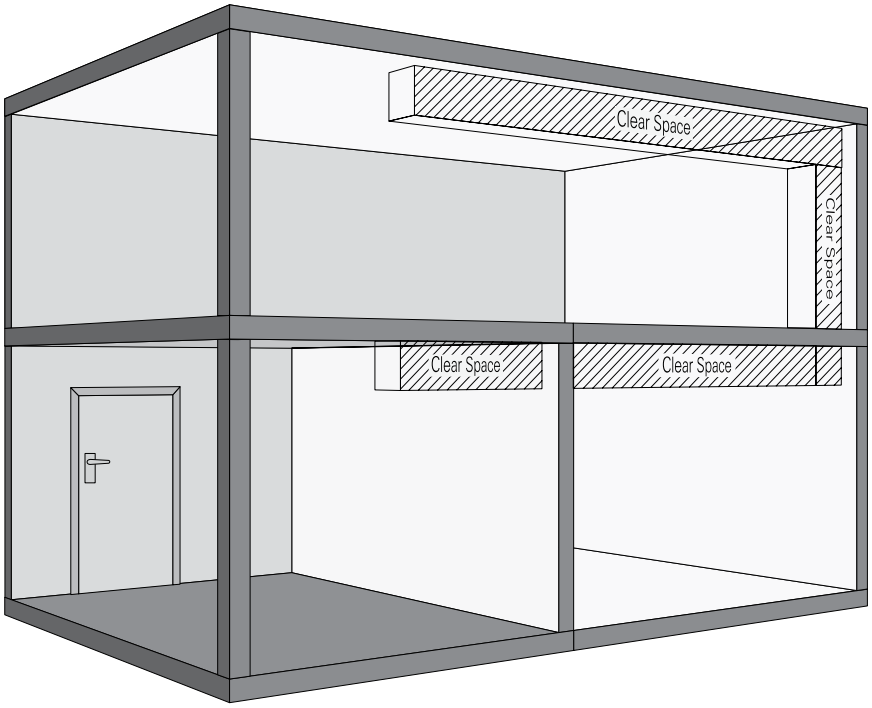


Diseño de muestra.

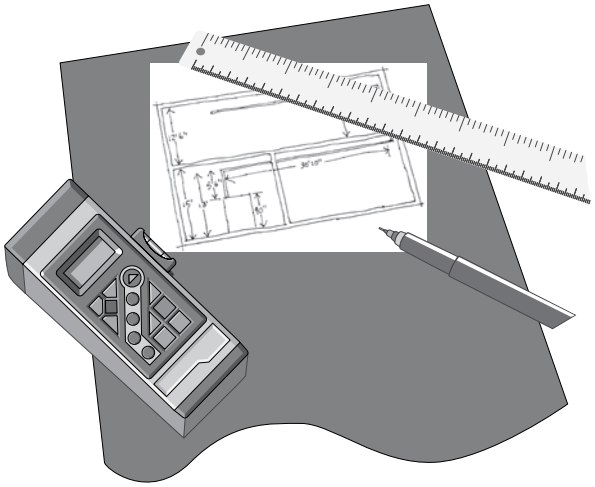
En.el.siguiente.ejemplo,.un.sistema.de.vías.de.buses,.conectado.a.un. centralita,.pasará.por.tres.habitaciones..El.piso.al.techo. altura.es. 5'.en.el.primer.piso,.y. 2'6".en.el.segundo.piso.. La.longitud.total.es.42'..Las.paredes.y.los.pisos.tienen.6".de.grosor..La. el.cuadro.es.un.estándar.de.90”.de.alto..Varios.tipos.de.equipos. en.el.segundo.piso.se.conectará.a.la.vía.de.buses.mediante. tomacorrientes.a.lo.largo.de.la.habitación.



En.este.ejemplo,.se.determina.que.hay.un.espacio.claro.disponible.
3'.sobre.el.piso.en.la.sala.del.tablero.
(5'6".desde.la.parte.superior.del.tablero)..El.espacio.claro.se.extiende.en.el.otro .la
de.la.pared.en.la.segunda.habitación.a.la.pared.del.extremo.derecho..También.es
claro.en.el.segundo.piso.junto.a.la.pared.extrema.derecha.y. 0'.arriba.
el.piso.por.la.longitud.del.segundo.piso.



Ahora.se.puede.hacer.un.esbozo.aproximado.de.la.vía.de.buses.propuesta.
sistema.ruta..



***Comité ejecutivo nacional*®.Requisitos**.

Una.parte.importante.de.la.aplicación.de.un.sistema.de.vías.de.buses.es.ser. asegurarse.de.que.el.sistema.cumpla.tanto.con.las.regulaciones.nacionales.como.locales. requisitos..

Los.*Código Eléctrico Nacional®* .permite.la.instalación.de.vías.de.buses. en.aplicaciones.donde.está.expuesto.o.donde.está.oculto. y.las.juntas.entre.secciones.deben.ser.accesibles.para. mantenimiento..Además,.el.espacio.detrás.de.la. los.paneles.de.acceso.no.pueden.utilizarse.para.el.manejo.de.aire,.no.p las.conexiones.enchufables.y.los.conductores.deben.aislarse.

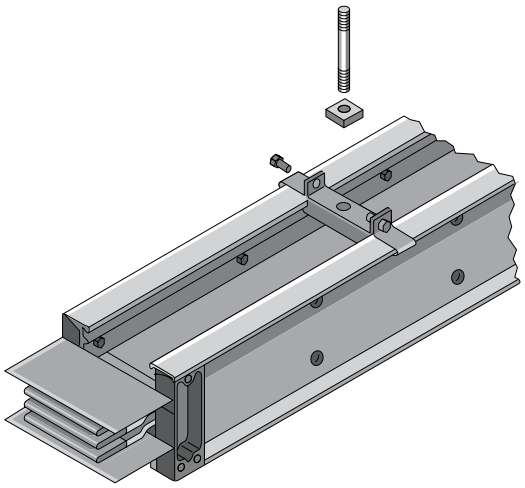
Los.*NEC®*.restringe.el.uso.de.la.vía.de.buses.en.condiciones.donde. puede.estar.dañado.o.causar.daño..Por.ejemplo:

- .
- . Donde.hay.vapores.corrosivos.En.los.huecos
- . A la intemperie.o.en.ubicaciones.peligrosas.o.húmedas,.a menos que. aprobado.para.tal.uso

Para.información.adicional,.consulte.*NEC®.*Artículo.368.

Soporte de electroductos.

Los.*Código Eléctrico Nacional®*.requiere.apoyo.adecuado.para. electroducto..El electroducto.debe.apoyarse.a.intervalos.de. .5.m.(5').o. menos,.a menos.que.esté.específicamente.diseñado.para.menos.apoyos..El. siguiente.dibujo.ilustra.un.tipo.de.soporte.disponible.para. Siemens.Sentron.busway.



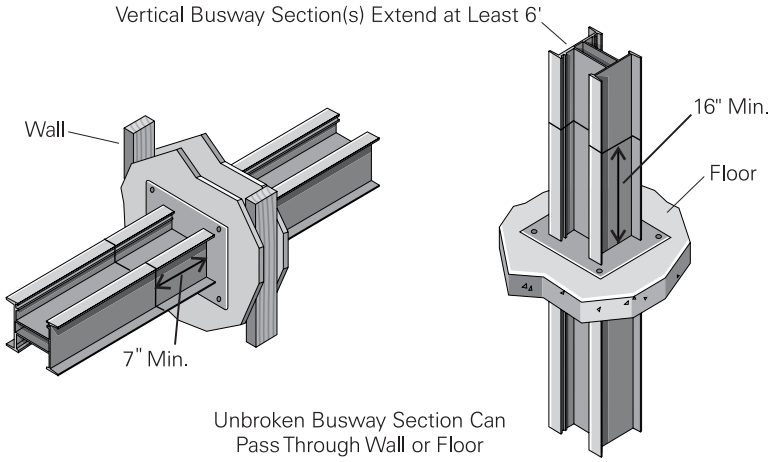
Nota:.Los.colgadores.para.marcos.y.trapecios.usados.con.Sentron. Los carriles exclusivos están diseñados con un máximo de 3,05 m (0') entre centros.

Paredes y Pisos.

Los.*NEC®*.permite.que.la.vía.de.barras.pase.a.traves.de.paredes.y.pisos. siempre.que.no.existan.juntas.de.sección.en.la.pared.o.el.piso.y. el.riel.de.buses.vertical.se.extiende.al menos.6'.a través.del.piso..Además,. ciertas.aplicaciones.pueden.requerir.el.uso.de.un.bordillo.alrededor. electroducto que pasa a través de dos o más pisos secos. para.reducir.la.posibilidad.de.que.el.líquido.derramado.escurra.por.la. electroducto.causando.daños.al.sistema.eléctrico.

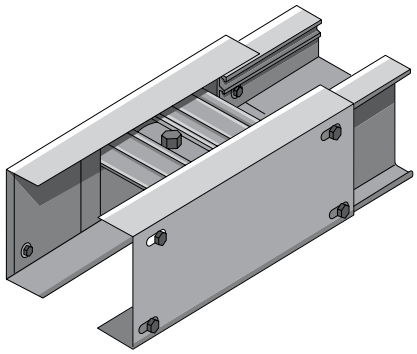
Además de.*NEC®*.requisitos,.Sentron.busway.requiere.un. mínimo.de.7".desde.una.pared.hasta.una.junta.donde.una.nueva.sección.de. vía.de.autobuses.comienza..

La.vía.de.autobuses.Sentron.que.pasa.a.traves.de.un.piso.debe.tener.un.mínimo. de. 6".entre.el.piso.y.una.junta..Este.espacio.es.necesario.para. el.piso.soporta.



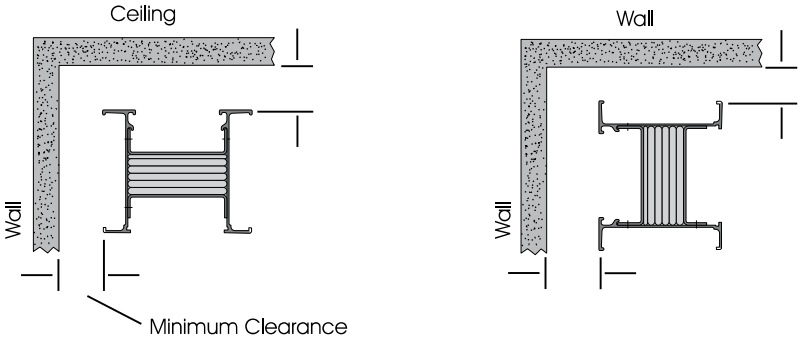
Cierre final de electroducto.

El.NEC®.requiere.que.el.punto muerto.de.una.vía.de.autobuses.esté.cerrado.. El.dibujo.que.acompaña.ilustra.el.cerrador.de. Sentron.busway.



Espacio libre mínimo.

Hay.ciertos.espacios.mínimos.requeridos.al.instalar. carril de autobuses cerca de una pared, techo u otro tramo de carril de autobuses. el.alcance.de.este.curso.para.cubrir.en.detalle.el.mínimo. holguras.de.cada.componente..Las.holguras.mínimas.de. Los.componentes.de.la.vía.de.autobuses.de.Sentron.están.enumerados.en.la. **Guía de aplicación y selección de sistemas de electroductos Sentron** ..Especificaciones. para.otros.sistemas.se.enlistan.en.su.respectiva.selección.y. guías.de.aplicación.

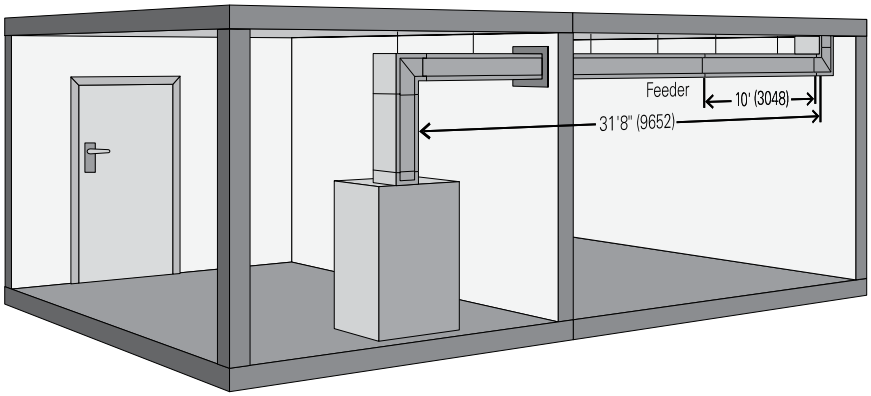


Dimensiones.

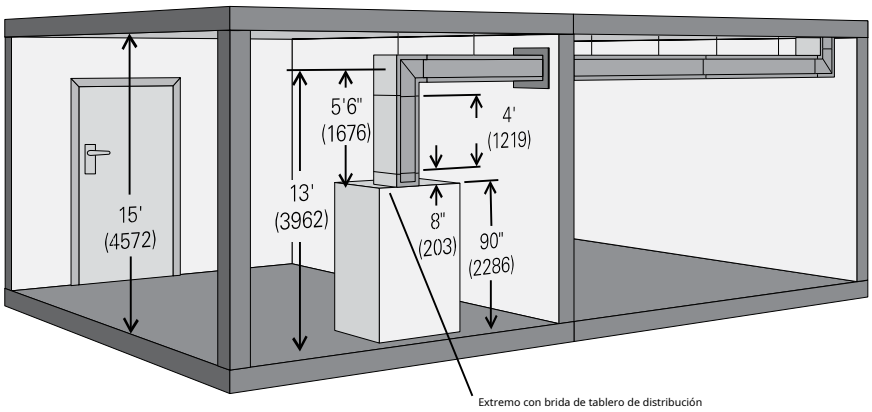
Las.dimensiones.de.los.componentes.también.deben.considerarse.cuando. planificación.de.un.sistema.de.vías.de.buses..Las.dimensiones.dadas.en.el. siguientes.ejemplos.son.para.propósitos.ilustrativos..Para.una.completa. lista.de.los.componentes.de.la.vía.de.autobuses.Sentron.consulte.la.**Guía de aplicación y selección de sistemas de electroductos Sentron**.. Las.especificaciones.para.otros.sistemas.se.enlistan.en.sus.respectivos. guías.de.selección.y.aplicación..

Selección de componentes.

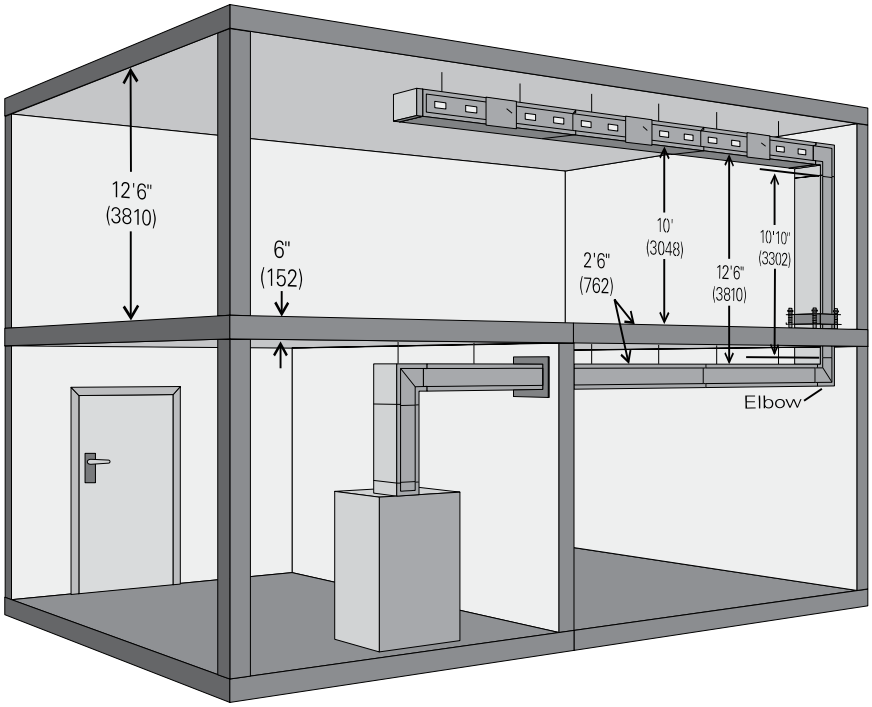
Después.de.que.se.consideren.todos.estos.factores,.los.componentes. para.la.aplicación.de.muestra.descrita.anteriormente.puede.ahora.ser. seleccionado..Un.extremo.bridado.del.tablero.(8”(203.mm)),.un.4'. (2 9.mm).longitud.del.electroducto.y.un.codo.(0". (254.mm)).se.selecciona..La.altura.total.es.5'6". .(676.mm).



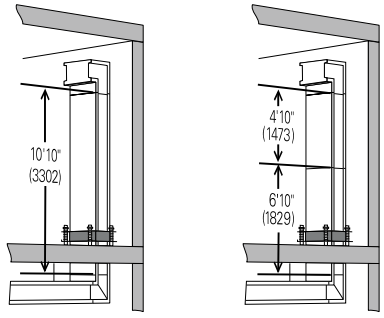
La.vía.de.buses.corre.horizontalmente.en.el.primer.piso.3'8”.(9652.mm).
antes.de.hacer.su.segundo.giro..Se.selecciona.la.vía.de.buses.alimentadores.
porque.no.se.conectará.ningún.equipo.en.el.primer.piso..
Un.segundo.codo.y.tres. 0'.(3048.mm).las.secciones.del.alimentador.son.
seleccionado..



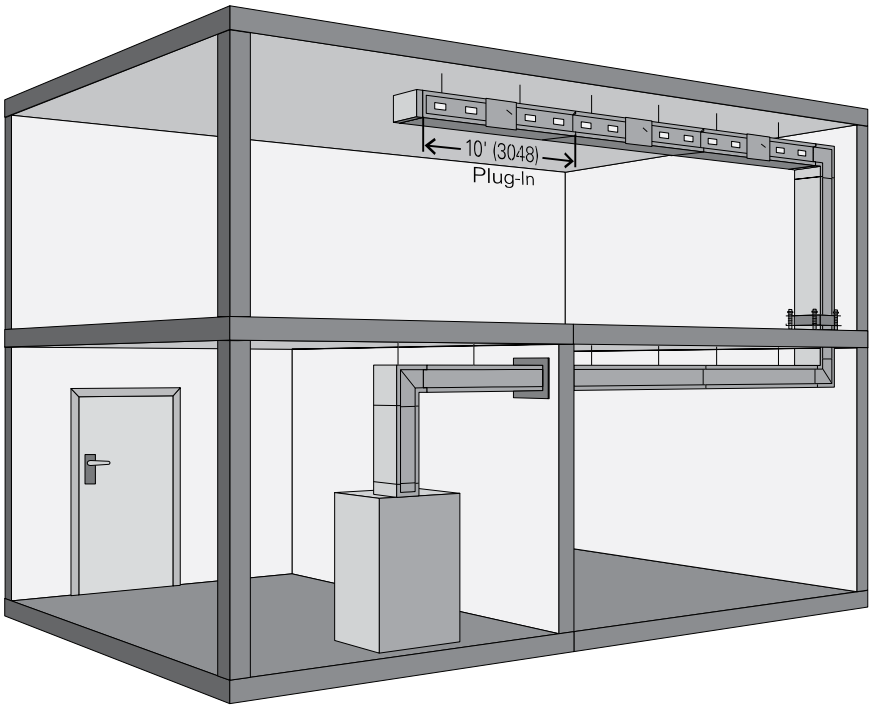
Está.a.2'6".(762.mm).desde.la.parte.superior.del.tramo.horizontal.del.alimentador.
hasta.el.nivel.del.segundo.piso..La.vía.de.autobuses.horizontal.
se.instalará.un.segundo.piso. 0'.(3048.mm).desde.el.piso,.para. un.aumento.total.de.
2'6”.(38 0.mm)..Un.codo.ya.está.instalado.
en.el.tramo.de.la.vía.de.autobuses.horizontal.del.alimentador.del.primer.piso..Un.segundo.codo
se.necesitará.en.la.parte.superior.del.contrahuella.vertical..Cada.codo.es.
0”.(254.mm),.que.se.resta.del.aumento.total.de. 2'6”. (38 0.mm).. 0'
0”.(3302.mm).de.contrahuella.vertical.completará.la.
elevación.vertical.



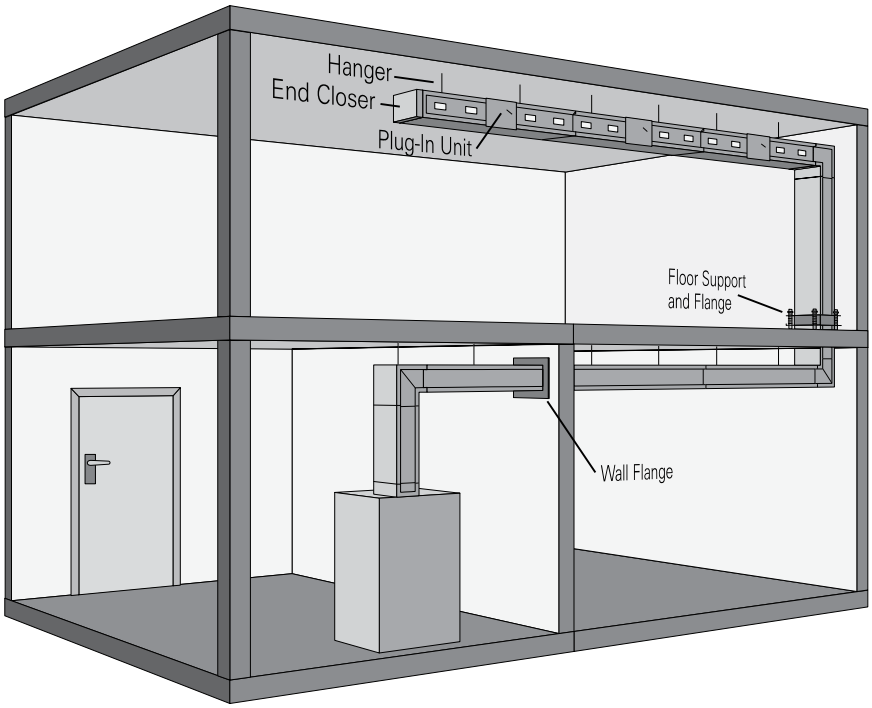
Además.de.las.longitudes.estándar.de.4'.(2 9.mm),.6'.(829. mm),.8'. (2438.mm),.y. 0'.(3048.mm),.vía.de.barra.alimentadora.Sentron. también.viene.en.cualquier.longitud.desde.2'.(609.mm).a. 0'. (3048.mm).in. incrementos de 0. 25”. (3. 7 mm).. Una. solución.para.la.tubería.vertical. podría.ser.seleccionar.uno.6'. (829.mm).y.uno.4' 0”.(473.mm). sección.



El.tramo.de.la.vía.de.buses.se.completa.con.tres. 0'.(3048.mm).enchufable. secciones.en.el.segundo.piso.



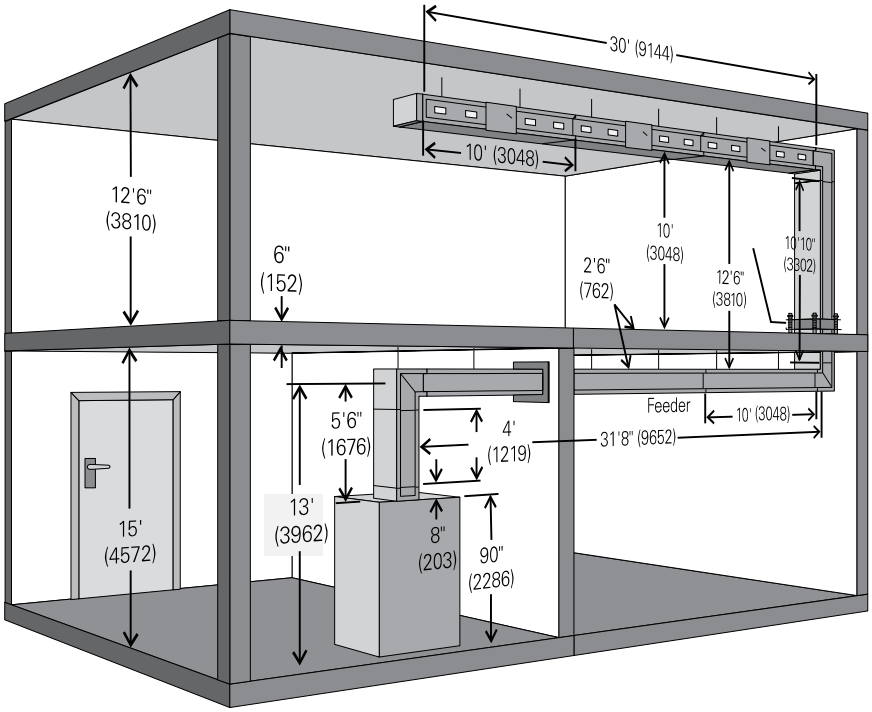
Un.cerrador.de.extremo,.bridas.de.pared y.piso,.soporte.de.piso,.colgadores.y. el.número.deseado.de.unidades.enchufables.termina.el.sistema..En.este. ejemplo.se.utilizan.tres.unidades.enchufables..



Lista de materiales.

Ahora.tenemos.las.dimensiones.necesarias.para.ensamblar.una.factura.material.para.nuestro.proyecto.de.ejemplo..

.



Qty	Item
3	Bus Plugs
1	0'8" Stub
1	4'0" Feeder
3	10'0" Feeder
1	4'10" Feeder
1	6'0" Feeder
3	Edge Elbow
3	10'0" Plug-In
1	End Closer
1	Floor Flange
2	Floor/Wall Flange
12	Hangers

Información necesaria para. **Ordenar electroducto**.

La.siguiente.información.es.necesaria.al.planificar.una.vía.de.buses. instalación.o.ampliación:

- . Descripción.de.la.aplicación
- . Tipo.de.vía.de.buses
- . Tensión.y.número.de.conductores
- . Corriente.máxima
- . Longitud.y.configuración.del.tramo
- . Ubicación.y.tipo.de.suministro.de.energía.a.la.vía.de.buses
- . Número.de.colgadores
- . Tipo.y.número.de.dispositivos de derivación.(t,.cruces).
- . Tipo.y.número.de.accesorios

Consultar.la.**Guía de referencia rápida Sentron Busway**,.**Lista de entrada de verificación de orden de electroducto**,.y.otros.documentos.pertinentes. disponible.en.la.sección.de.información.técnica.de.vías.de.buses. Siemens.Industry,.Inc..sitio.web.para.información.adicional.

Reseña 5.

Complete.las.siguientes.afirmaciones.de.acuerdo.con.las. Requisitos.del.Código.Eléctrico® para.las.instalaciones.de.vías.de.buses.

. . El electroducto puede.ser._____.u.oculto.

2.. La.vía.de.buses.oculta.debe.ser._____,.totalmente.cerrada,. y.las.juntas.entre.secciones.deben.ser.accesibles.para. mantenimiento.

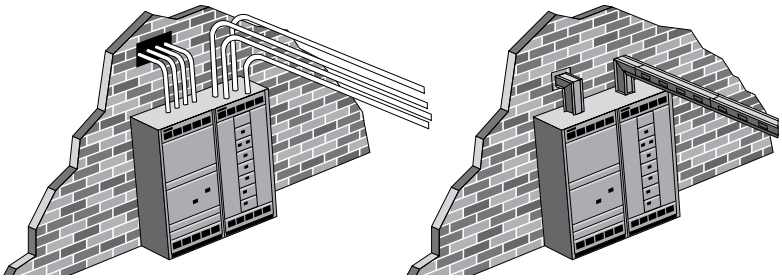
3.. El electroducto debe.apoyarse.a.intervalos.de._____. o.menos,.a menos.que.esté.diseñado.específicamente.para.menos. apoya

4.. La.vía.de.autobuses.puede.pasar.a través.de._____,.siempre.que. cumple.con.todos.los.requisitos.para.tal. aplicaciones

5.. Un.punto.sin.salida.de.una.vía.de.buses.debe.ser._____.

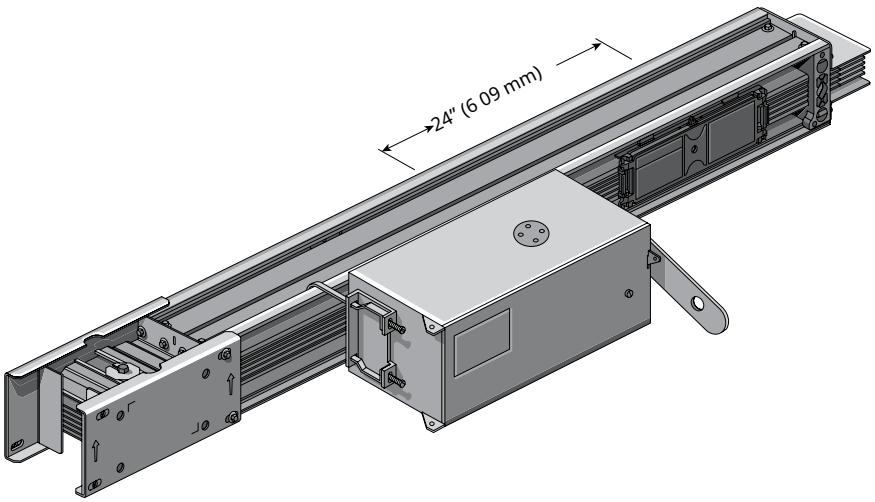
Conversión de cables y conductos

El electroducto puede.usarse.en.muchas.aplicaciones.donde.el.cable.y. los.conductos.se.utilizan.más.comúnmente..

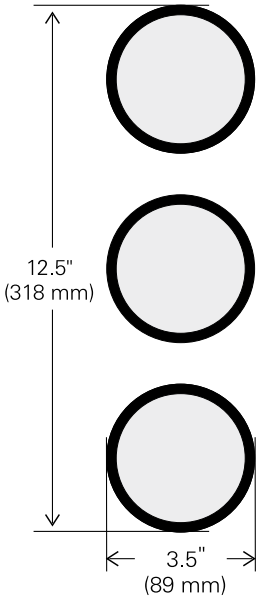


Beneficios de la vía de autobús.

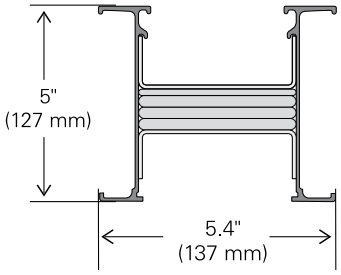
Sin embargo,.existen.varias.razones.por.las.que.la.vía.de.buses.puede.ser.un. una.mejor.opción.sobre.cable.y.conducto..Busway.brinda.mayor. flexibilidad.al.permitir.que.los.equipos.estén.conectados.en.cualquier.lugar. a lo largo.de.la.carrera.en.centros.de.24”..El.equipo.puede.ser.fácilmente. desconectado.y.trasladado.a.una.nueva.ubicación.sin.mayores. recableado



El electroducto tiene una sección transversal más pequeña..
Esto.significa.menos.instalación.
se.requiere.espacio..La.vía.de.buses.Sentron.con.barras.de.aluminio.
calificado.en. 000.amperes,.por.ejemplo,.ocupa.un.mucho.menor.
espacio.que.una.instalación.comparable.de.cables.y.conductos..El.
una.sección.transversal.menor.también.significa.que.la.vía.de.buses.es.más.liviana.
peso,.hasta.la.mitad.,.lo.que.significa.menos.carga.en.la. edificio.

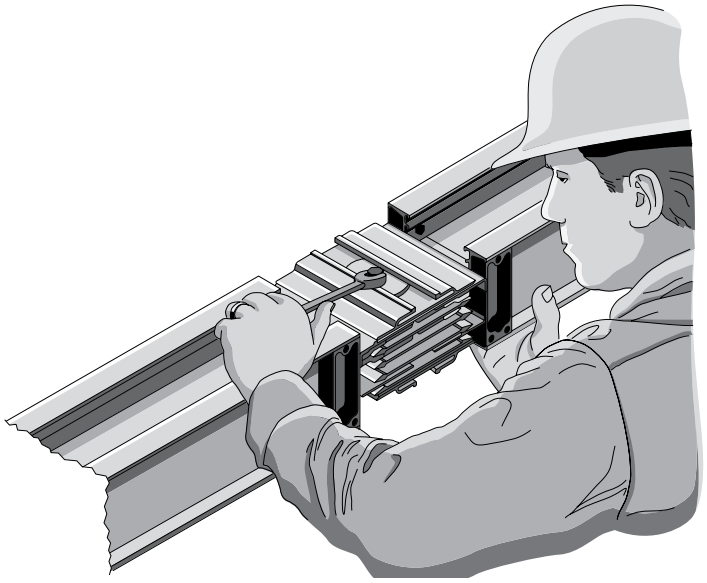


Cable/Conduit



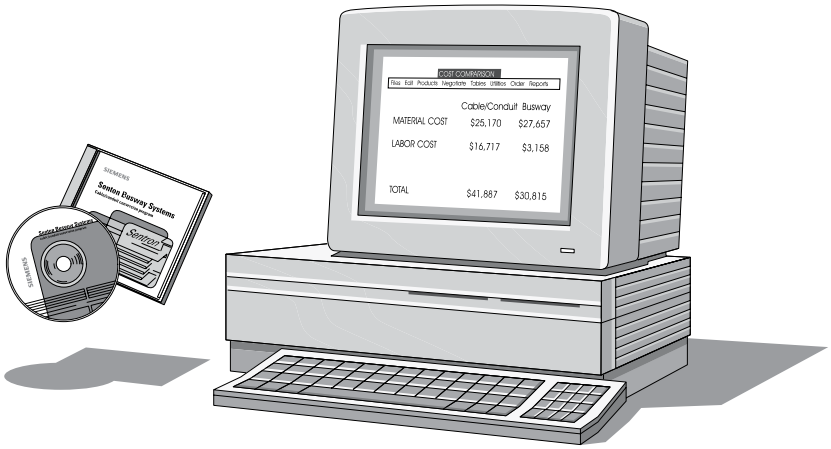
Sentron Busway

El.costo.instalado.de.la.vía.de.bus.normalmente.es.menor.que.el.cable.y.
conducto..El.barrote.es.más.fácil.de.instalar..Las.secciones.simplemente.se.colgan.
y.unidos.mediante.hardware.fácilmente.disponible..Total.
los.costos.instalados.asociados.con.el.uso.de.la.vía.de.buses.Sentron.
el.cable.y.el.conducto.típicamente.da.resultado.en.hasta.un.30%. costo.



Autobuses de Sentron.

Programa de Estimación. Un.programa.de.software,.disponible.de.Siemens,.compara.el.precio.total.instalado.d

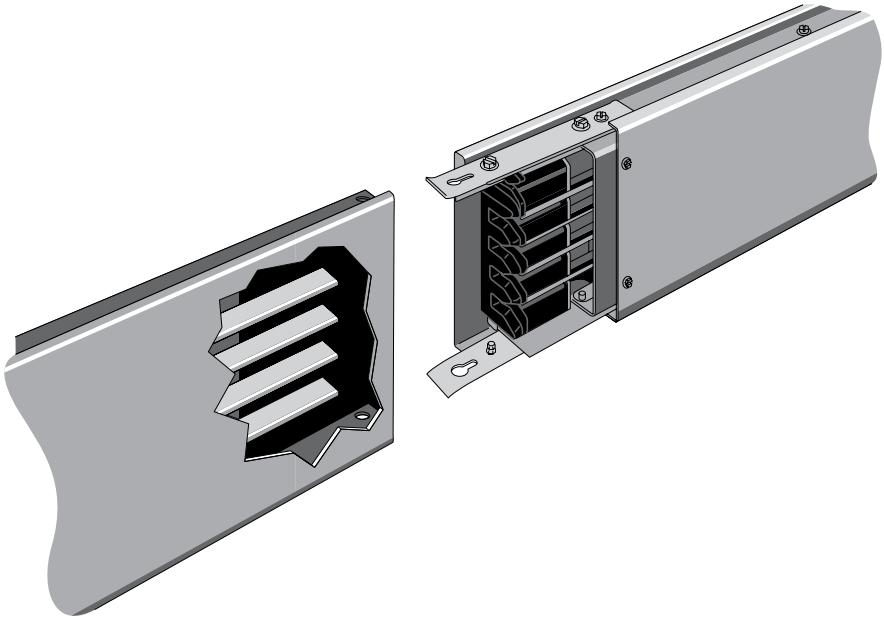


Ejemplo de comparación. La.siguiente.tabla.muestra.un.ejemplo.del.ahorro.de.costos.de. electroducto sobre.cable.y.conducto..El.trabajo.requiere.una.carrera.de.500'. 350.amperios..Una.tasa.hipotética.de.mano.de.$37. 5.una.hora.es. utilizado..Tomará.un.estimado.455.horas.instalar.el.cable.y. conducto..Tomará.un.tiempo.estimado. 34.horas.para.instalar.Sentron. busway..El.ahorro.total,.mediante.el.uso.de.busway.Sentron,.es.de.$2,693.

Material	Material Cost	Installation Labor	Total Installed Cost
Cable/ Conduit	$73,977	$16,925 (455 hrs. @ $37.15/hr)	$90,902.24
Sentron Busway	$73, 212	$4,996 (134 hrs. @ $37.15/hr)	$78,208.89
		Savings with Sentron	**$12,693**

Electroducto XJ-L

Siemens.XJ-L.Busway.ofrece.una.solución.de.menor.costo,.en.comparación. a.cables y conductos,.electroductos.tipo.sándwich.o.incluso.para.servicios.ligeros. vía.de.barras..La.instalación.encajan.juntos.no.requiere. herramientas.y.es.rápido,.fácil,.y.no.mantiene..XJ-L.Busway.es. conocido.por.su.desempeño.sobresaliente,.que.ofrece. distribución.modular.de.energía.en.entornos.de.alta.tecnología,.escuelas,. laboratorios,.y.hospitales..



Calificaciones y dimensiones.

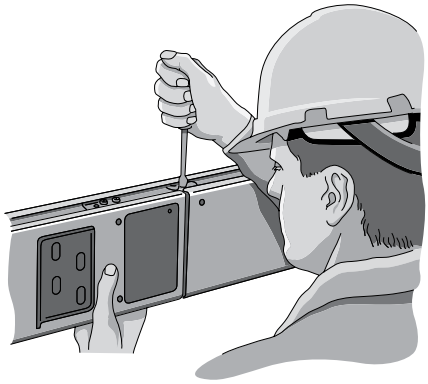
Corriente continua:. 00, 225 o 400 A
Voltaje: 600 VCA máx.
Material de la barra colectora: Cobre Configuraciones: trifásico, trifilar o trifásico, cuatro hilos Neutro:. 00% o 200%

Tierra:.Carcasa.estándar.(Hsg),.Interna.(G),.o.Aislada.(IG)

Las.secciones.rectas.están.disponibles.en.,.2'.(0.6 6.m),.5'.(.524.m),. o. 0'. (3.048.m).longitudes.estándar.de.conexión..XJ-L.Busway.ofrece. flexibilidad.de.diseño.para.cumplir.con.los.requisitos.personalizados..XJ-L.ofrece. doce.tomas.enchufables,.seis.por.lado. 0.secciones.de.pie..Para. conveniencia,.las.aberturas.están.ubicadas.en.posiciones.alternativas. de.lado.a.lado.y.son.todos.utilizables.simultáneamente.

Instalación.

La.instalación.es.rápida.y.fácil..Las.conexiones.juntas.simplemente. juntos.sin.herramientas.especiales,.acopladores.de.carcasa.o.bus. conector..Todas.las.secciones.de.la.vía.de.barras.XJ-L.emparejan.juntas.de extremo a extremo. con.juntas.superpuestas.que.se.mantienen.en.su lugar.por.resorte.integral. abrazaderas.de.presión..Las.secciones.están.atornilladas.juntas.con. tornillos..



El electroducto XJ-L.es.adecuado.para.montaje.horizontal y.vertical.y. aplicaciones.bajo-el-piso..Una.amplia.variedad.de.longitudes.recta. codos, tes, cruces y cajas de derivación que se pueden instalar y.luego.expandido.fácilmente.o.reconfigurado.para.cumplir. requerimientos..Los.accesorios.a la medida.y.las.longitudes.rectas.pueden.ser. diseñado.para.adaptar.el.sistema.de.vías.de.buses.a.la.aplicación.específica. requerimientos del cliente.

Componentes.

Los siguientes componentes están disponibles para el electroducto XJ-L:

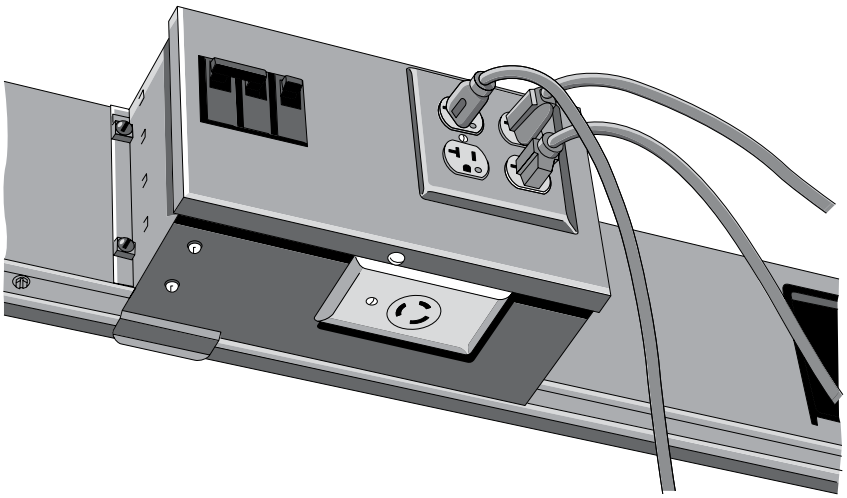
- . perchas
- . End.closers
- . Extremos con bridas
- . Cajas de derivación de cables enchufables y
- . centrales Codos
- . Camisetas
- . Conectores bus.(disyuntor,.fusible)

Enchufe de bus XQ-R.

Los enchufes XJ-L.Bus.están.disponibles.con.fusible.o.disyuntor. desconexiones,.configuradas.con.una.amplia.variedad.de.opcionales. receptáculos,.interruptores.de.circuito.derivados,.cables.de.caída,.alimentación. monitoreo,.luces.indicadoras,.etc..Los.enchufes.de.bus.XQ-R.sirven.ambos. 20. y.240.VAC.necesita..Esto.es.útil.para.aplicaciones.computadoras,. laboratorios/ instalaciones de prueba,.escuelas,.hospitales,.y.talleres.

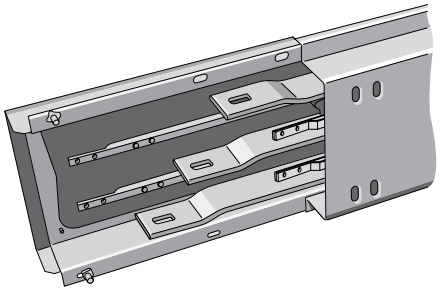
.

Los enchufes de bus XJ-L.se.instalan.fácilmente.en.vías.de.barras.energizadas.y. son.totalmente.intercambiables.entre. 00.A,.225.A,.y.400.A. configuraciones



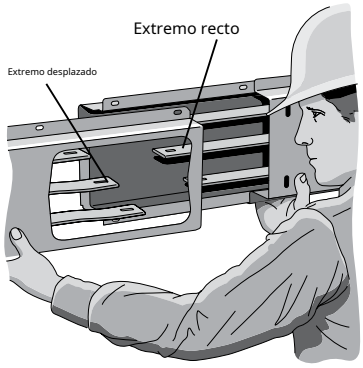
Vía de autobús BD

Siemens.BD.busway.es.una.distribución.de.energía.de.propósito.general. electroducto del diseño enchufable. El electroducto BD está bien establecido. en.la.industria.y.ha.demostrado.ser.un.sistema.confiable..BD. vía.de.autobuses.fue.introducida.por.primera vez.en. 932,.y.con.la.excepción. de.mejoras.menores.en.los.materiales,.el.diseño.básico.se ha.mantenido. sin cambios..Esto.significa.que.los.sistemas.antiguos.pueden.ampliarse.con. los.componentes.de.la.vía.de.autobuses.BD.de.la.actualidad.

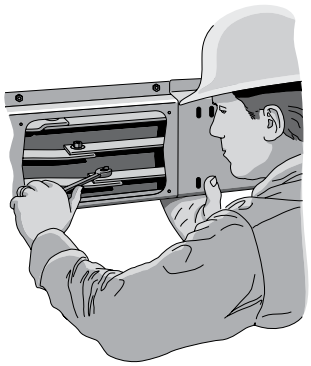


Instalación.

Las.barras.bus.en.un.extremo.de.una.sección.están.compensadas.y.el.otro. extremo.es.recto..Para.conectar.dos.secciones.juntas. extremo.desplazado.con.un.extremo.recto..Al.pedir.un.nuevo.vía.de.buses.BD. para.expandir.un.sistema.existente.es.importante.observar.si.el.nuevo. la.conexión.será.a.un.desplazamiento.o.un.extremo.recto.

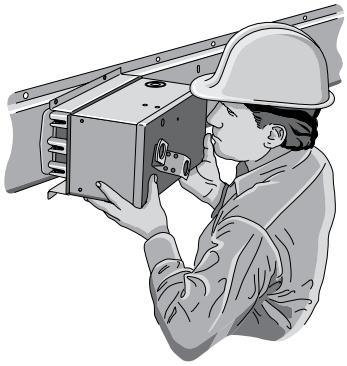


Las.barras.bus.están.atornilladas.juntas.con.un.requerido.de.25.ft..lbs..de. esfuerzo de torsión.



Complementos.

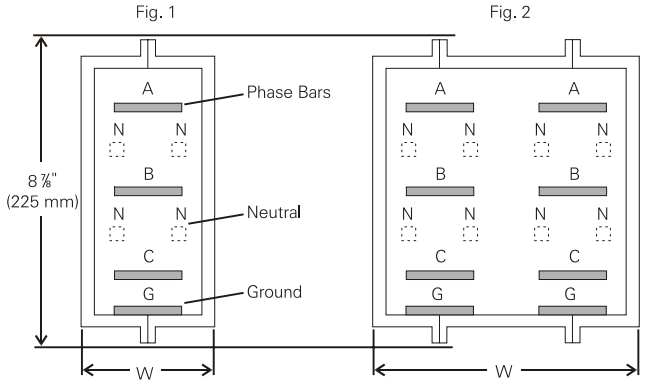
Cada. 0'.(3048.mm).la.sección.tiene.diez.receptáculos.enchufe.bus,. espaciados.alternativamente.a.cada.lado.(cinco.a.cada.lado).de.la. sección del electroducto..Los.tapones.del.disyuntor.están.disponibles.en.tamaños.de. 00.a.800.amperios.para.voltajes.de.600.VAC.o.menos..Fusible. Los enchufes del interruptor Vacu-Break están disponibles en tamaños de 30 a 600. amperios, 3 polos (600 VCA o menos) o 4 polos, neutro sólido (240 ó 480 VCA).



Calificaciones y dimensiones.

BD.busway.viene.en. 0'.(3048.mm).longitudes.en.valores.actuales. de.225.a. 600.amperios..El.número.de.barras.bus.por.fase. está.determinada.por.la.clasificación.de.corriente..Una.sección.de.225.amperios. electroducto de aluminio,.por.ejemplo,.tiene.una.barra.por.fase..A. Sección de. El electroducto de aluminio de 000 amperios tiene dos barras colectoras. por.fase..La.siguiente.tabla.de.vías.de.buses.proporciona.las.clasificaciones.de.amperios. y.dimensiones.para.la.vía.de.buses.BD.

3Ø3W			3Ø4W - 100% Neutral		
Ampere Rating	**Fig #**	**Width (W)**	**Ampere Rating**	**Fig #**	**Width (W)**
Aluminum					
225	1	4 1/16" (103 mm)	225	1	4 1/16" (103 mm)
400	1	4 1/16" (103 mm)	400	1	4 1/16" (103 mm)
600	1	6 1/16" (154 mm)	600	1	6 1/16" (154 mm)
800	1	6 1/16" (154 mm)	800	1	8 1/8" (206 mm)
1000	2	12 1/8" (308 mm)	1000	2	12 1/8" (308 mm)
1200	2	12 1/8" (308 mm)	1200	2	12 1/8" (308 mm)
Copper					
225	1	4 1/16" (103 mm)	225	1	4 1/16" (103 mm)
400	1	4 1/16" (103 mm)	400	1	4 1/16" (103 mm)
600	1	4 1/16" (103 mm)	600	1	4 1/16" (103 mm)
800	1	6 1/16" (154 mm)	800	1	8 1/8" (206 mm)
1000	1	6 1/16" (154 mm)	1000	1	8 1/8" (206 mm)
1350	2	12 1/8" (308 mm)			
1600	2	12 1/8" (308 mm)			



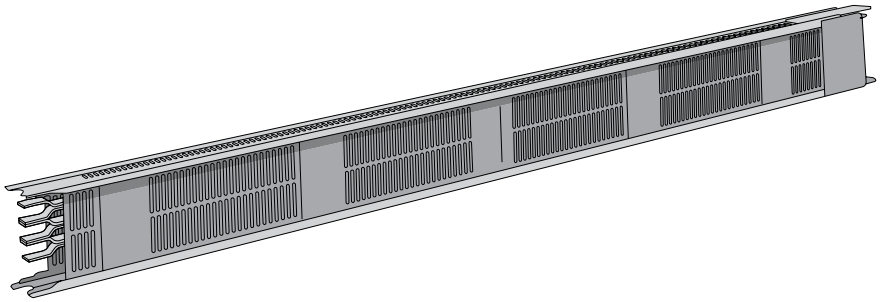
Componentes.

Los siguientes componentes están disponibles para BD busway:

- . perchas
- . End.closers
- . Extremos con bridas
- . Cajas de derivación de cables enchufables y
- . centrales Codos
- . Camisetas
- . cruces
- . Conectores bus.(disyuntor,.fusible)

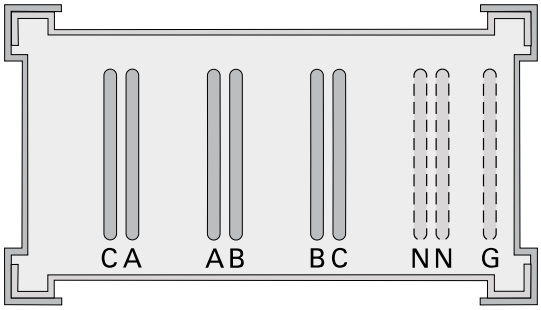
Electroducto XL-U

El riel de bus XL-U.está.diseñado.para.los.ciclos.de.trabajo.extenuantes.requeridos.por. aplicaciones.como.soldadura.de.trabajo.pesado..XL-U.está.disponible.en. ambos.alimentador.y.electroducto.enchufable.con.clasificaciones.de.225.a.5000. amperios.con.barras.de.aluminio.o.de.225.a.6500.amperios.con. barras.bus.de.cobre..El.voltaje.máximo.es.600.voltios..Alimentador.XL-U. El electroducto está disponible en tipos ventilados para interiores o exteriores. El electroducto enchufable XL-U es solo para interiores y ventilado. está.disponible.para.aplicaciones trifásicas,.de.tres hilos.y.trifásicas.de.cuatro hilos..



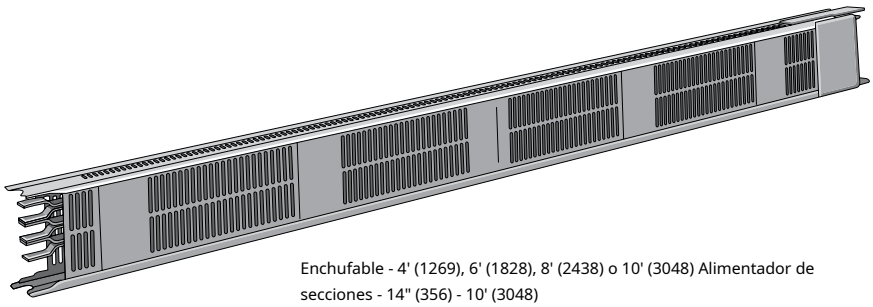
Fases emparejadas.

XL-U.está.disponible.con.un.esquema.de.barras.bus.de.fases.pareadas..Las.barras.bus. están.agrupados.en.pares.de.forma.que.la.corriente.alterna.en.cada.par. es.casi.igual.en.magnitud.y.opuesta.en.dirección..Dos.buses. se.utilizan.barras.por.fase..Las.fases.se.emparejan.como.se.muestra.en.la. siguiente.ilustración..El.resultado.es.un.campo.magnético.minimizado.. La.corriente.es.equilibrada,.el.aumento.de.temperatura.se.mantiene.al.mínimo,. y.la.caída.de.voltaje.se.reduce..El electroducto XL-U.puede.usarse.en. cualquier.aplicación.dentro.de.sus.clasificaciones.pero.normalmente.se.utiliza.durante.tiempos. se.ejecuta.donde.el.voltaje.de.final.de.ejecución.es.crítico..Debido.a.su.fase. diseño,.la.vía.de.buses.XL-U.es.conocida.en.la.industria.como.la. mejor.producto.disponible.para.cargas.de.soldador.



Secciones y Componentes.

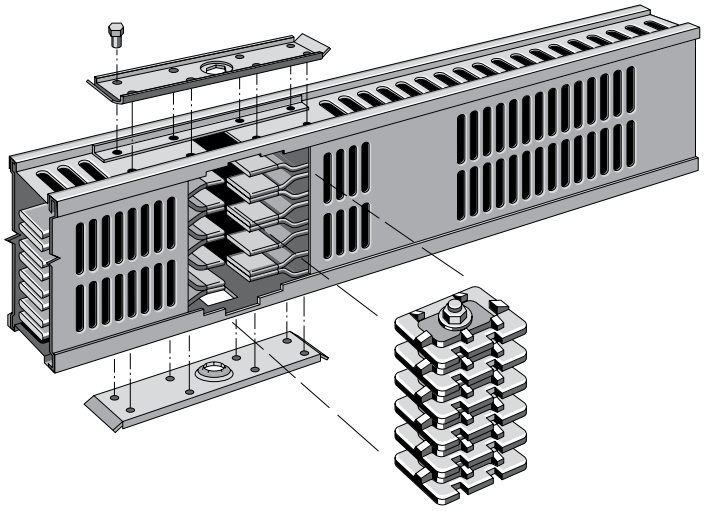
Las secciones del electroducto alimentador XL-U pueden suministrarse en cualquier longitud desde 0'.(3048.mm).a. 4”.(356 mm)..XL-U.El.electroducto.enchufable.está.disponible. pulg.4'.(269.mm),.6'.(828.mm),.8'.(2438.mm),.y. 0'.(3048. mm).secciones..Codos,.Tes,.cruces,.cerradores,.bridas.de.pared,. cajas.de.tomas,.conexiones.bridadas,.conexiones.de.cuadros,. enchufes,.reductores.y.colgadores.están.disponibles.



Enchufable - 4' (1269), 6' (1828), 8' (2438) o 10' (3048) Alimentador de secciones - 14" (356) - 10' (3048)

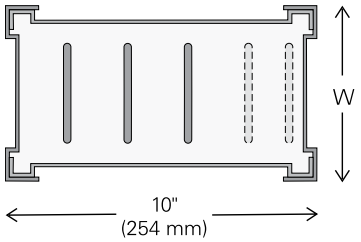
Pila conjunta.

El carril de autobuses XL-U utiliza una pila unida, similar al carril de autobuses Sentron. para.conectar.las.secciones.juntas..El.perno.de.la.pila.junta.está.asegurado. con.un.torque.recomendado.de.35.pies.lbs.



Una barra por fase.

El electroducto XL-U.está.disponible.de.225.a.6500.amperios..El. el.número.de.barras.y.las.dimensiones.depende.del. capacidad.de.corriente.máxima..El.electroducto.XL-U.puede.montarse. verticalmente.u.horizontalmente,.ya.de.borde.o.de.plano..La.cruz. las secciones que se ilustran a continuación se muestran montadas de borde. La dimensión "W".varía.con.la.clasificación.actual..Hay.dos. especificaciones.de.corriente.máxima.para.XL-U,.UL.y.clasificación.estándar..XL-U. electroducto está.disponible.en.una.configuración.de.una.barra-por-fase.para.la. las.clasificaciones.máximas.de.corriente.mostradas.en.la.siguiente.tabla.

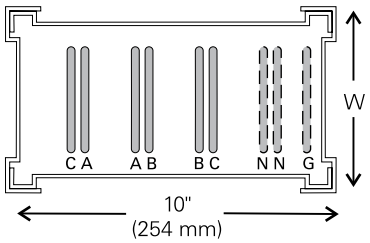


W	Bus Bars			Copper Ampere Rating					
	Number of Conductors			Vent. Bars on Edge		Vent. Bars Flat		Totally Enclosed	
	Per Ø	N	G	UL	Std.	UL	Std.	UL	Std.
4.5" (114 mm)	1	1	1	225	225	225	225	225	225
4.5" (114 mm)	1	1	1	400	400	400	400	400	400
4.5" (114 mm)	1	1	1	600	600	600	600	600	600
				Aluminum Ampere Rating					
4.5" (114 mm)	1	1	1	225	225	225	225	225	225
4.5" (114 mm)	1	1	1	400	400	400	400	400	400
5.5" (140 mm)	1	1	1	600	600	600	600	600	600

Ground Bus Capacity - 100%

Dos barras por fase.

El electroducto XL-U.está.disponible.en.dos barras por fase,.fase.pareja. configuración.para.los.valores.máximos.de.corriente.mostrado.en.la. tabla.siguiente.

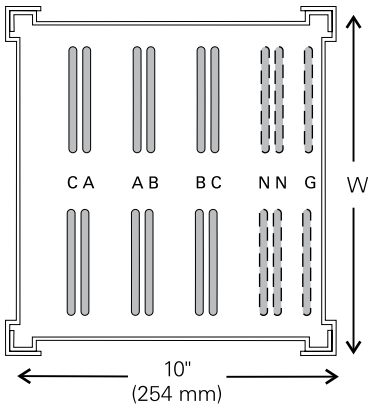


W	Bus Bars			Copper Ampere Rating					
	Number of Conductors			Vent. Bars on Edge		Vent. Bars Flat		Totally Enclosed	
	Per Ø	N	G	UL	Std.	UL	Std.	UL	Std.
4.5" (114 mm)	2	2	1	800	800	800	800		
4.5" (114 mm)	2	2	1	1200	1200	1000	1000	800	800
4.5" (114 mm)	2	2	1	1450	1350	12000	1200	1000	1000
5.5" (140 mm)	2	2	1	1700	1600	1350	1350	1100	
5.5" (140 mm)	2	2	1	2000	2000	1600	1600	1250	1200
				Aluminum Ampere Rating					
4.5" (114 mm)	2	2	1	800	800	800	800		
4.5" (114 mm)	2	2	1	1000	1000	900		800	800
5.5" (140 mm)	2	2	1	1250	1200	1000	1000	900	
5.5" (140 mm)	2	2	1	1400	1350	1200	1200	1000	1000

Ground Bus Capacity - 50%

Cuatro barras por fase.

A.valores.de.corriente.más.altos.las.barras.bus.se.duplican..Cuatro.barras.por. se.utilizan.en.las.clasificaciones.actuales.que.se.muestran.en.las.siguientes. tabla..Observe.que.las.fases.pareadas.todavía.se.utilizan.



W	Bus Bars			Copper Ampere Rating					
	Number of Conductors			Vent. Bars on Edge		Vent. Bars Flat		Totally Enclosed	
	Per Ø	N	G	UL	Std.	UL	Std.	UL	Std.
7.5" (191 mm)	4	4	2	2300		2000		1400	1350
7.5" (191 mm)	4	4	2	2700	2500	2300	2000	1600	1600
9.5" (241 mm)	4	4	2	3000	3000	2500	2500	1900	
9.5" (241 mm)	4	4	2	3500	3500	2800	2800	2100	2000
				Aluminum Ampere Rating					
7.5" (191 mm)	4	4	2	1700	1600	1500	1350		
7.5" (191 mm)	4	4	2	2000	2000	1700	1600	1200	1200
9.5" (241 mm)	4	4	2	2300		1900		1400	1350
9.5" (241 mm)	4	4	2	2500	2500	2100	2000	1600	1600

Ground Bus Capacity - 50%

Componentes.

Los siguientes componentes están disponibles para el electroducto XL-U:

- . perchas
- . End.closers
- . Extremos con bridas
- . Cajas de derivación de cables enchufables y
- . centrales Codos
- . Compensaciones
- . Camisetas
- . cruces
- . Reductores.y.secciones.de.expansión
- . Conectores.de.bus.(disyuntor,.fusible)

Reseña 6.

. . La vía de autobús XJ-L.está.disponible.con.valores.de.corriente.continua.de._____,._____,.o._____.

2.. El._____.enchufe.de.bus.con.fusible.o.disyuntor.se.utiliza.con.la.vía.de.barras.XJ-L.

3.. _____.autobús.fue.introducido.por.primera vez.en. 932,.pero. los.sistemas.antiguos.todavía.pueden.ampliarse.con.los.actuales. componentes

4.. Alimentador y electroducto enchufable XL-U.está.disponible.con. calificaciones.de.corriente.continua.desde._____.a._____.

5.. XL-U.busway.incorpora.un.esquema.de.barras.de.bus.que.minimiza.el.campo.magnético.resultante.

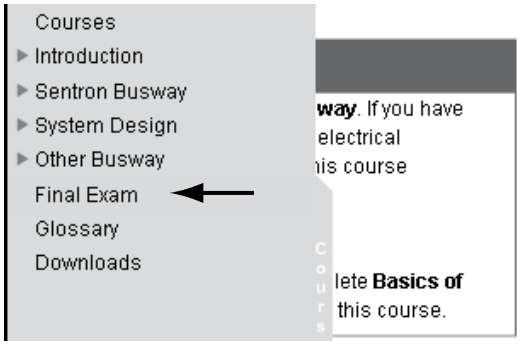
Revisar las respuestas

Opinión 1.	) . sistema.de.distribución;.2).alimentador;.3).vía de buses;.4).vía de buses:. 5).alimentador,.enchufable;.6).alimentador,.enchufable.
Revisión 2.	) . UL,.NEMA,.IEC,.NFPA;.2).368;.3).amperaje;.4).Sobrecorriente. 5).amperio.
Reseña 3.	) . 4,000,.5,000;.2).a..alimentador,.b..enchufable;.3).4',.6',.8',. 0';.4).2';. 5). '.4.5”,. 0”.
Reseña 4.	) . C;.2).E;.3).A;.4).B;.5).D;.6).G;.7).F.
Reseña 5.	) . expuesto;.2).no ventilado;.3). .5.m.(5');.4).pisos.y.paredes;. 5). cerrado.
Reseña 6.	) 00.A,.225.A,.400.A;.2).XQ-R;.3).BD;.4).225.A,.5000.A;. 5).fase emparejada
.	

Examen final

Puede.probar.sus.conocimientos.realizando.el.examen.final.para.este. curso.online.en.**http://www.usa.siemens.com/step**.Este. página.web.proporciona.enlaces.a.una.variedad.de.nuestros.quickSTEP.online. cursos..Para.completar.el.examen.final.de.este.curso,.haga.clic.en.el. **Conceptos básicos de la vía de autobús**.Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. aparece.la.barra,.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..La.última. aparecerá.la.página.del.examen..Antes.de.realizar.el.examen.final,.es. recomendado.que.borre.los.archivos.temporales.de.su. equipo..Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.tu puedes hacer. esto.seleccionando.**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos** .menú.y. luego.haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza. este.paso,.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su. examen.para.calificar.



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir.la. certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y.la. **Guardar puntaje**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y.mostrar. e.imprima.su.certificado.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Necesidad de protección del circuito 4
Tipos de dispositivos de protección contra sobrecorriente 6
Diseño de disyuntores 9
Tipos de interruptores automáticos 20
Valores nominales de los disyuntores 24
Curvas de tiempo-corriente 26
Coordinación selectiva 29
Sistemas conectados en serie 3
Disyuntores Siemens 34
Disyuntores residenciales 35
Disyuntores de tablero de panel 43
Disyuntores termomagnéticos de uso general 46
Disyuntores de unidad de disparo de estado sólido 53
Accesorios Internos 59
Accesorios Externos 62
Disyuntores VL 68
Disyuntores WL 76
Revisar las respuestas 86
Examen final 88

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP,**S**iemens

Ttécnico**mi**educacion**PAG**programa, diseñado para ayudar a nuestros distribuidores y clientes a comprender mejor los productos de Siemens Industry, Inc. Este curso cubre**Conceptos básicos de los disyuntores**y productos relacionados.

Al finalizar**Conceptos básicos de los disyuntores**usted será capaz de:

- Explicar la necesidad de protección de circuitos
- Identificar varios tipos de dispositivos de protección contra sobrecorriente
- Explicar el funcionamiento básico de un disyuntor termomagnético.
- Describir las características de los interruptores automáticos que se muestran en una curva de tiempo corriente
- Definir términos importantes de clasificación de interruptores automáticos
- Explicar por qué es importante la coordinación de los interruptores automáticos
- Identificar los accesorios internos y externos del disyuntor
- Identificar los distintos tipos de disyuntores de Siemens
- Identificar clasificaciones de protección de circuitos para varios tipos de interruptores automáticos de Siemens

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los clientes. Además, podrá describir mejor los productos y determinar las diferencias importantes entre los productos. deberías completar**Fundamentos de la Electricidad**antes de intentar**Conceptos básicos de los disyuntores**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en**Fundamentos de la Electricidad**se requiere para**Conceptos básicos de los disyuntores**.

Después de haber completado este curso, si desea determinar qué tan bien ha retenido la información cubierta, puede completar un examen final en línea como se describe más adelante en este curso. Si aprueba el examen, tendrá la oportunidad de imprimir un certificado de finalización desde su computadora.

Siemens es una marca registrada de Siemens AG. Los nombres de productos mencionados pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

NFPA70®,*Código Eléctrico Nacional®*, y*NEC®*son marcas registradas de National Fire Protection Association®, Quincy, MA 02 69.

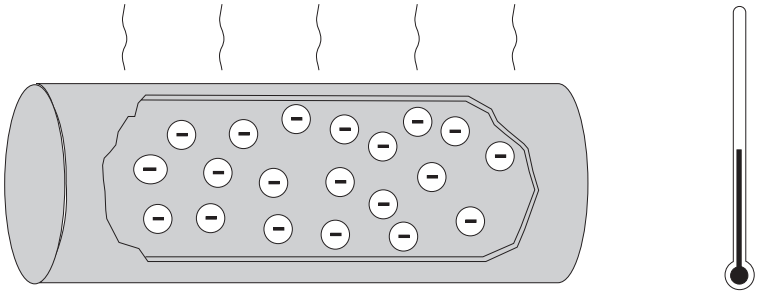
NEMA® es una marca registrada y una marca de servicio de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, Rosslyn, VA 22209.

Underwriters Laboratories Inc.® y UL® son marcas registradas de Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL 60062-2096.

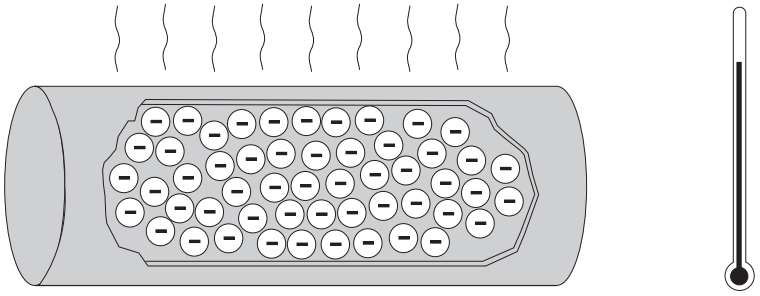
Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Corriente y temperatura

El flujo de corriente en un conductor siempre genera calor. Cuanto mayor sea el flujo de corriente, más caliente será el conductor.



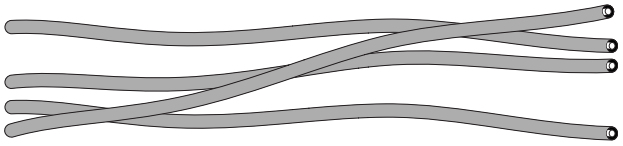
Flujo de corriente normal



Flujo de corriente excesivo

El exceso de calor daña los componentes eléctricos. Los altos niveles de calor hacen que el aislamiento se rompa y se desprenda, dejando expuestos los conductores. Por esa razón, los conductores tienen una capacidad nominal de carga de corriente continua o**ampacidad**.

Buen aislamiento



Aislamiento afectado por el calor



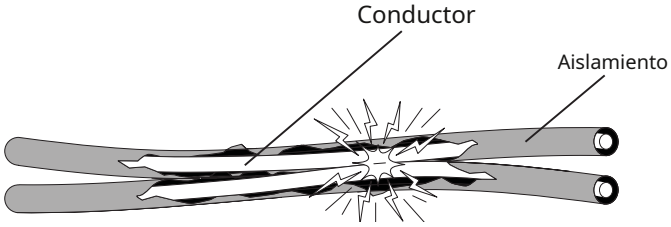
El exceso de corriente se conoce como**sobrecorriente**. Una sobrecorriente puede resultar de una**sobrecarga**,**cortocircuito**, o**falla a tierra**. Algunos disyuntores solo brindan protección contra cortocircuitos, pero la mayoría de los disyuntores brindan protección contra cortocircuitos y sobrecargas, y algunos disyuntores brindan protección contra los tres tipos de sobrecorriente. Las sobrecargas y los cortocircuitos se analizan en los siguientes párrafos. Las fallas a tierra se analizan más adelante en este curso.

Sobrecargas

Un**sobrecarga**Ocurre cuando se operan demasiados dispositivos en un solo circuito o cuando se hace que el equipo eléctrico funcione más allá de sus capacidades nominales. Cuando se produce una sobrecarga, pueden producirse daños en el equipo conectado o en los conductores que alimentan ese equipo, a menos que el circuito se apague mediante un dispositivo de protección contra sobrecorriente. Se puede permitir que las sobrecargas leves continúen durante un tiempo breve, pero a medida que aumenta la magnitud de la corriente, el interruptor automático debe abrirse más rápido.

Corto circuitos

UN**cortocircuito**es un camino de baja resistencia para la corriente creada cuando los conductores desnudos se tocan. Cuando se produce un cortocircuito con tensión aplicada, la disminución de la resistencia da como resultado una corriente de cortocircuito que puede ser miles de veces mayor que la corriente de funcionamiento normal. El calor generado por esta corriente causará grandes daños a los equipos y conductores conectados, a menos que la corriente se interrumpa de inmediato.



Ley de Ohmdescribe la relación de corriente, voltaje y resistencia. Por ejemplo, un circuito de 240 voltios con 24Ωde resistencia consume 0 amperios de corriente. Cuando se desarrolla un cortocircuito, la resistencia cae. Si la resistencia cae a 24 miliohmios, la corriente aumenta a 0,000 amperios.

$$yo = \frac{mi}{R} \qquad Yo = \frac{240\ V}{24\Omega} \qquad yo = \frac{240\ V}{0.024\Omega}$$

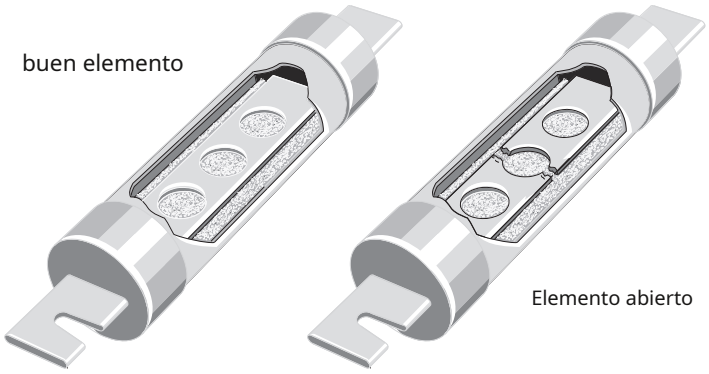
yo = 10 A yo = 10.000 A

Tipos de dispositivos de protección contra sobrecorriente

Para proteger un circuito contra sobrecorrientes, un dispositivo de protección debe detectar una falla y desconectar automáticamente el equipo eléctrico de la fuente de voltaje. Un dispositivo de protección contra sobrecorriente debe ser capaz de reconocer la diferencia entre sobrecargas y cortocircuitos y responder en consecuencia. Se puede permitir que las sobrecargas pequeñas continúen durante un tiempo breve, pero las sobrecargas más grandes requieren una respuesta más rápida y los cortocircuitos deben interrumpirse instantáneamente.

Fusible

UN**fusible**es un dispositivo de un solo uso. El calor producido por la sobrecorriente hace que el elemento portador de corriente se derrita y se desconecte la carga de la fuente de voltaje.



Fusible sin retardo de tiempo

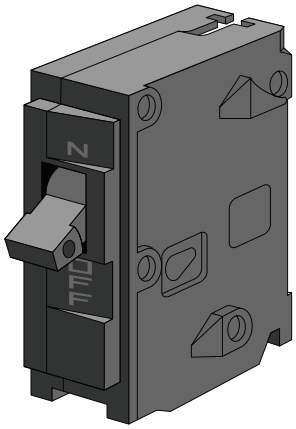
Los fusibles sin retardo de tiempo brindan una excelente protección contra cortocircuitos. Cuando ocurre una situación de sobrecorriente, el calor se acumula rápidamente en el fusible. Los fusibles sin retardo de tiempo por lo general mantienen el 500 % de su valor nominal durante aproximadamente un cuarto de segundo, después de lo cual el elemento portador de corriente se derrite. Esto significa que estos fusibles no se pueden usar en circuitos de motores, que a menudo tienen corrientes de irrupción superiores al 500 %.

Fusibles de retardo de tiempo

Fusibles de retardo de tiempoproporcionar protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Los fusibles de retardo de tiempo generalmente permiten cinco veces la corriente nominal durante hasta diez segundos para permitir que los motores arranquen.

Cortacircuitos

Rompedores de circuitoproporcionar un medio manual de energizar y desenergizar un circuito y protección automática contra sobrecorriente. A diferencia de los fusibles, que deben reemplazarse cuando se abren, un disyuntor se puede restablecer una vez que se ha corregido la condición de sobrecorriente. Al empujar la manija a la posición de "APAGADO" y luego nuevamente a la posición de "ENCENDIDO", se restaura el circuito. Si un circuito se vuelve a abrir al restablecerlo a la posición "ON", un electricista calificado debe revisar el circuito.

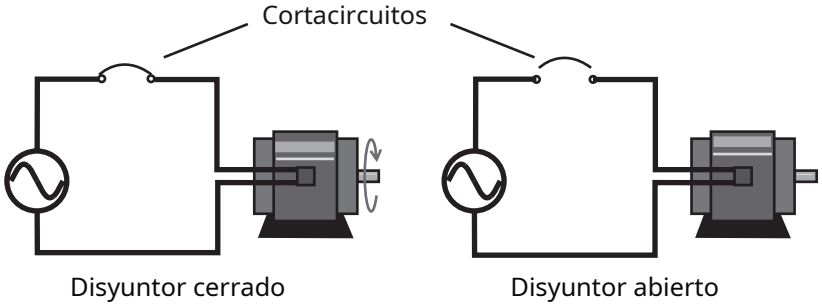


Todos los interruptores automáticos realizan las siguientes funciones:

- **SENTIDO**cuando se produce una sobrecorriente.
- **MEDIDA**la cantidad de sobrecorriente.
- **ACTUAR**disparando de manera oportuna para evitar daños al interruptor automático y a los conductores que protege.

Operación del disyuntor

En la siguiente ilustración, un motor de CA está conectado a través de un disyuntor a una fuente de voltaje. Cuando el interruptor automático está cerrado, existe un camino completo para la corriente entre la fuente de voltaje y el motor, lo que permite que el motor funcione. Al abrir el disyuntor, se interrumpe la ruta del flujo de corriente y el motor se detiene. El disyuntor se abre automáticamente cuando detecta una falla. Una vez que se ha eliminado la falla, se puede cerrar el interruptor, lo que permite que el motor funcione.



Nota:*NEC®*El artículo 240 cubre la protección contra sobrecorriente. Le recomendamos que se familiarice con este material.

Opinión 1

. Con un aumento en la corriente, el calor

una. incrementar
b. disminuir
C. permanece igual

2. Tres causas de sobrecorriente son _____, _____ y fallas a tierra.

3. Un _____ es un camino de baja resistencia para la corriente creada cuando los conductores desnudos se tocan.

4. Un _____ ocurre cuando se operan demasiados dispositivos en un solo circuito o cuando se hace que el equipo eléctrico funcione más allá de sus capacidades nominales.

5. Un disyuntor proporciona un medio _____ de energizar y desenergizar un circuito al mismo tiempo que brinda protección contra sobrecorriente _____.

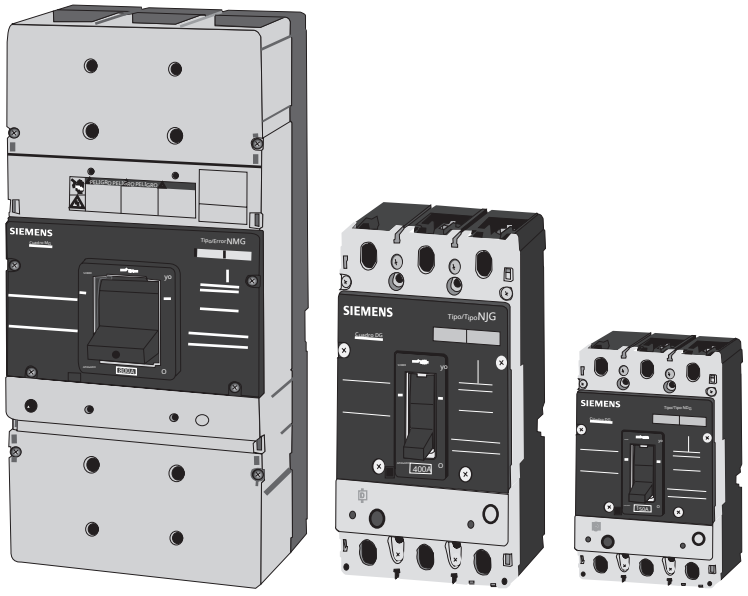
Diseño de disyuntores

La siguiente sección presenta algunos conceptos básicos del diseño de interruptores automáticos. Las variaciones de estos principios de diseño se analizan más adelante en el curso. Los interruptores automáticos se construyen a partir de los siguientes cinco componentes principales:

- Marco (caja moldeada)
- Contactos
- Conjunto de conducto de arco
- Mecanismo de operación
- Unidad de disparo

Marco

El **marco** proporciona una carcasa aislada para montar los componentes del interruptor automático. El material de construcción suele ser un plástico termoendurecido, como un polímero de vidrio. El material de construcción puede ser un factor para determinar la clasificación de interrupción del interruptor automático. Las clasificaciones de marco típicas incluyen: voltaje máximo, clasificación máxima de amperios y clasificación de interrupción.

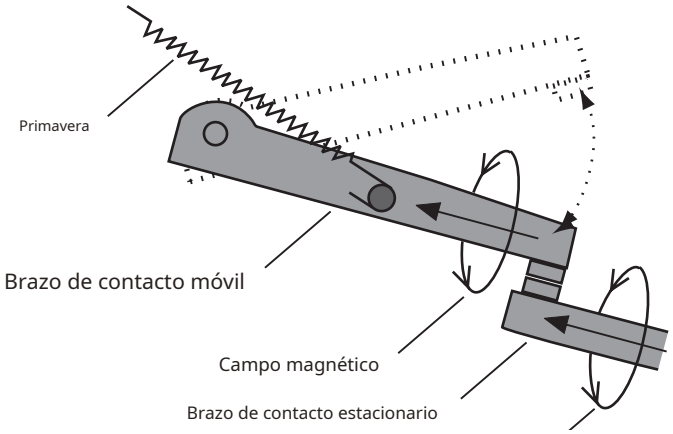


Tres tamaños de marco de disyuntor

Contactos directos

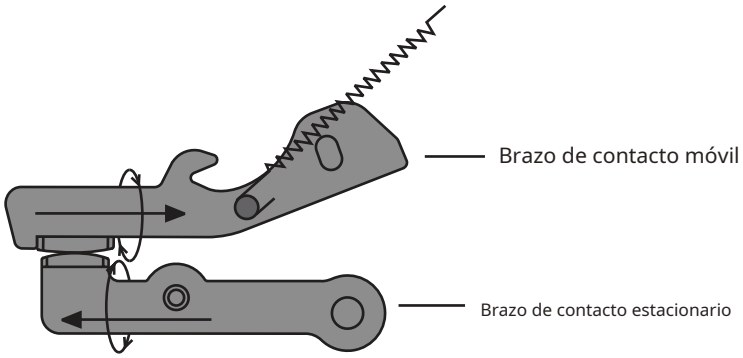
La corriente que fluye en un circuito controlado por un disyuntor fluye a través de los contactos del disyuntor. Cuando un disyuntor se apaga o se dispara por una corriente de falla, el disyuntor interrumpe el flujo de corriente al separar sus contactos.

Algunos interruptores automáticos utilizan una disposición de contacto directo, llamada así porque la corriente que fluye en un brazo de contacto continúa en línea recta a través del otro brazo de contacto.

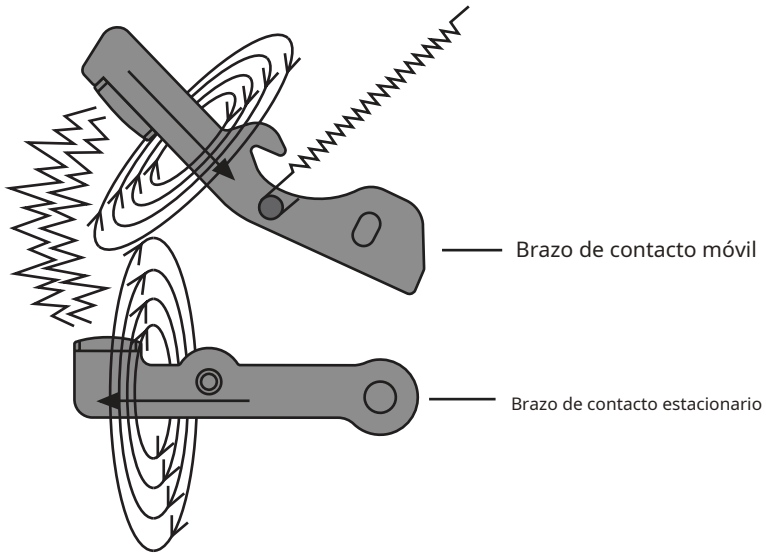


Contactos de soplado

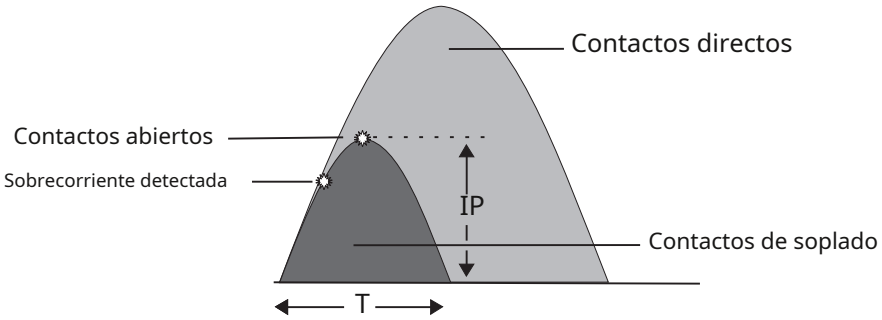
Como una mejora sobre el diseño de contacto directo, Siemens desarrolló el **diseño de contacto soplado**ahora comúnmente utilizado por interruptores automáticos con clasificaciones de interrupción más altas. Con este diseño, los dos brazos de contacto se colocan paralelos entre sí, como se muestra en la siguiente ilustración. A medida que la corriente fluye a través de los brazos de contacto, se desarrollan campos magnéticos alrededor de cada brazo. Debido a que el flujo de corriente en un brazo es de dirección opuesta al flujo de corriente en el otro brazo, los dos campos magnéticos se oponen entre sí. En condiciones normales, los campos magnéticos no son lo suficientemente fuertes como para forzar la separación de los contactos.



Cuando se desarrolla una falla, la corriente aumenta rápidamente, lo que hace que también aumente la fuerza de los campos magnéticos que rodean los contactos. La mayor fuerza de los campos magnéticos opuestos ayuda a abrir los contactos más rápido forzándolos a separarse.



Al reducir el tiempo requerido para abrir los contactos del disyuntor cuando ocurre una falla, el diseño de contacto de soplado reduce el calor dañino que siente el circuito protegido por el disyuntor.

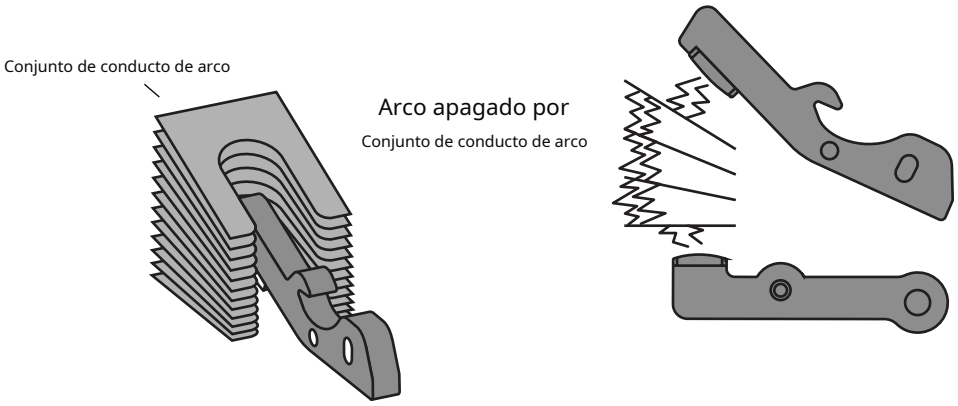


Conjunto de conducto de arco

Cuando los contactos del interruptor automático se abren, la corriente continúa fluyendo por un corto tiempo formando un arco a través del espacio de aire entre los contactos. Cuando los contactos se abren lo suficiente, el arco se extingue y la corriente se detiene.

Minimizar el arco es importante por dos razones. Primero, la formación de arcos puede dañar los contactos. En segundo lugar, el arco ioniza los gases dentro de la caja moldeada. Si el arco no se extingue rápidamente, la presión de los gases ionizados puede hacer que la caja moldeada se rompa.

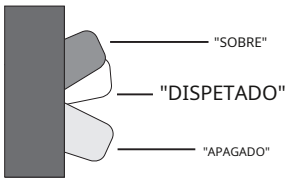
Los interruptores automáticos suelen utilizar un**conjunto de rampa de arco**para apagar el arco. Este conjunto está formado por varias placas de acero en forma de “U” que rodean los contactos. A medida que se desarrolla el arco, se introduce en la cámara de arco donde se divide en arcos más pequeños, que se extinguen más rápido.



Mango de operación

Como se indicó anteriormente, un disyuntor debe proporcionar un medio manual para energizar y desenergizar un circuito y debe poder restablecerse después de que se haya eliminado una condición de falla. Estas capacidades normalmente se proporcionan mediante el uso de un **mango de operación**.

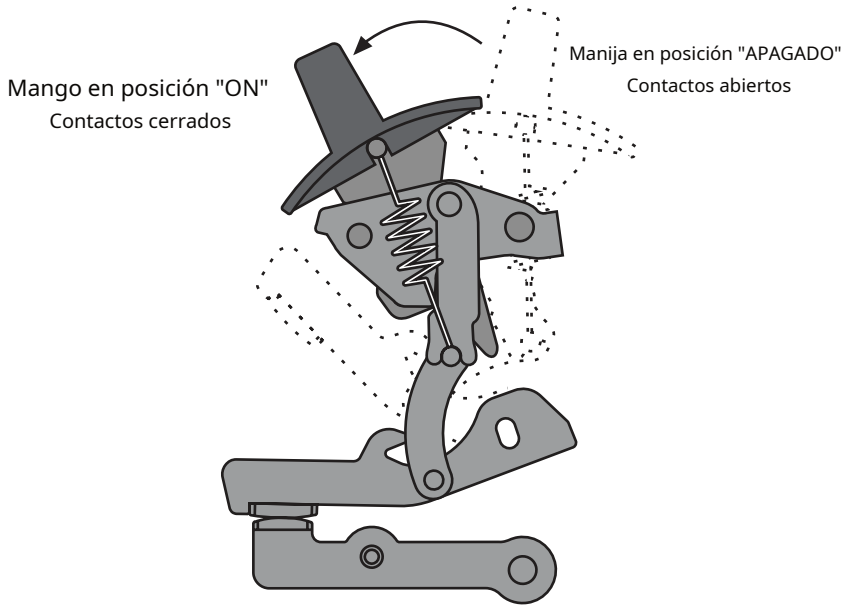
Los disyuntores de caja moldeada (MCCB) no se disparan, lo que significa que no se puede evitar que se disparen sujetando o bloqueando la palanca de operación en la posición "ON". Hay tres posiciones de la palanca de operación: “ON” (contactos cerrados), “OFF” (contactos abiertos) y “DISPARADO” (mecanismo en posición disparada, contactos abiertos). El disyuntor se restablece después de un disparo moviendo la manija a la posición "APAGADO" y luego a la posición "ENCENDIDO".



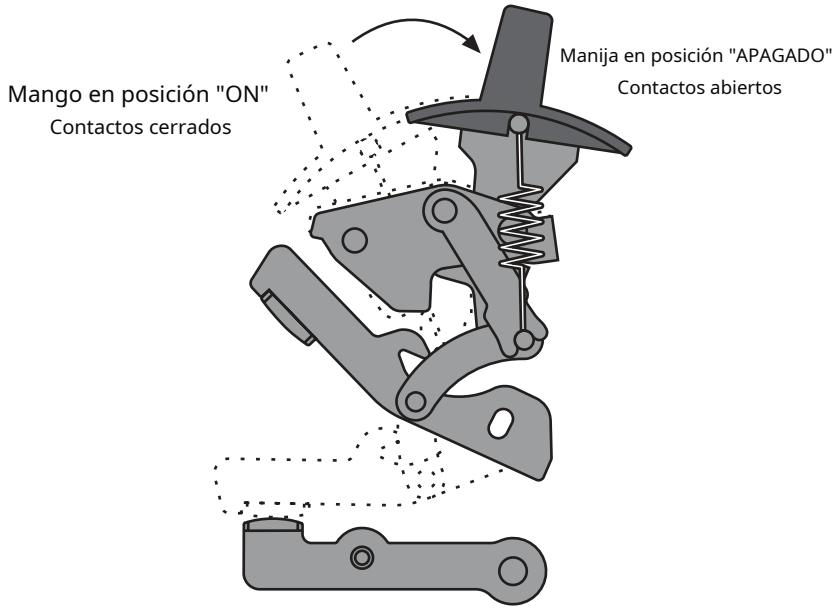
Mecanismo de operación

El mango de operación está conectado al brazo de contacto móvil a través de un **mecanismo de operación**. Los interruptores automáticos de caja moldeada de Siemens utilizan un mecanismo de palanca sobre el centro que es un diseño rápido y rápido.

En la siguiente ilustración, la manija de operación se mueve de la posición “APAGADO” a la posición “ENCENDIDO”. En este proceso, un resorte comienza a aplicar tensión al mecanismo. Cuando la manija está directamente sobre el centro, la tensión en el resorte es lo suficientemente fuerte como para cerrar los contactos. Esto significa que la velocidad de cierre del contacto es independiente de la rapidez con la que se acciona la palanca.



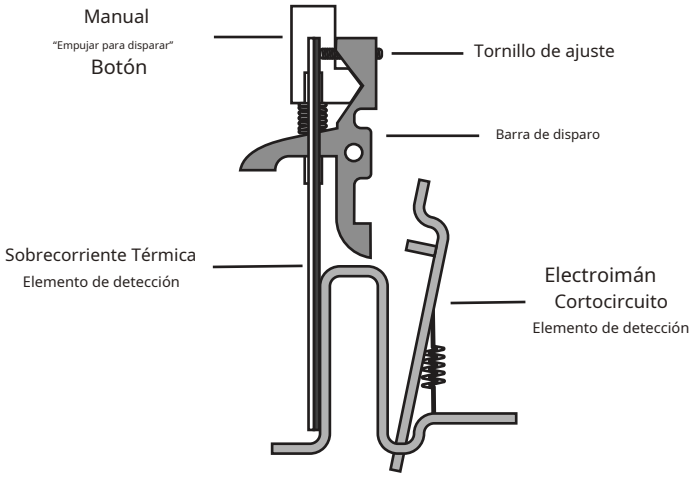
Los contactos se abren moviendo la manija de operación de la posición "ENCENDIDO" a la posición "APAGADO". En este proceso, un resorte comienza a aplicar tensión al mecanismo. Cuando la manija está directamente sobre el centro, la tensión en el resorte es lo suficientemente fuerte como para abrir los contactos. Por lo tanto, la velocidad de apertura de los contactos también es independiente de la rapidez con la que se acciona el mango.



Unidad de viaje

Además de proporcionar un medio para abrir y cerrar sus contactos manualmente, un interruptor automático debe abrir automáticamente sus contactos cuando se detecta una sobrecorriente. Él**unidad de disparo**es la parte del disyuntor que determina cuándo los contactos se abrirán automáticamente.

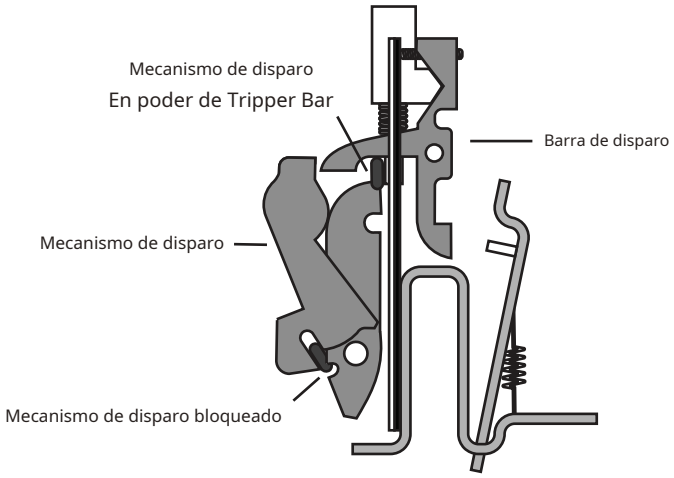
En un interruptor termomagnético, la unidad de disparo incluye elementos diseñados para detectar el calor resultante de una condición de sobrecarga y la alta corriente resultante de un cortocircuito. Además, algunos disyuntores termomagnéticos incorporan un botón "Pulsar para disparar".



Unidad de disparo termomagnética

Mecanismo de disparo

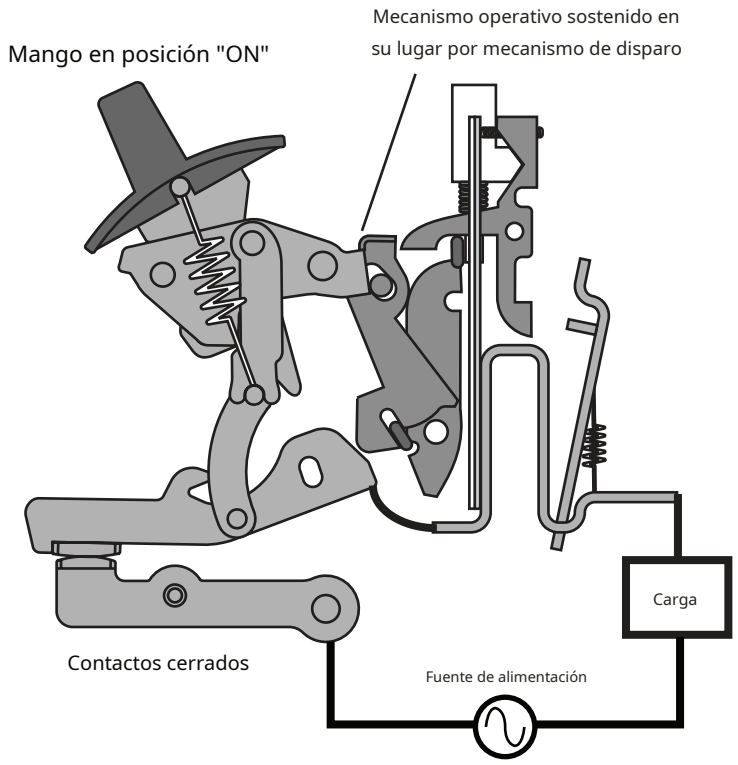
La unidad de disparo incluye un**mecanismo de disparo**que se mantiene en su lugar por la barra disparadora. Mientras la barra disparadora sostenga el mecanismo de disparo, el mecanismo permanece firmemente trabado en su lugar.



Unidad de disparo con mecanismo de disparo

El mecanismo de operación se mantiene en la posición "ENCENDIDO" por el mecanismo de disparo. Cuando se activa un disparo, el mecanismo de disparo libera el mecanismo operativo, que abre los contactos.

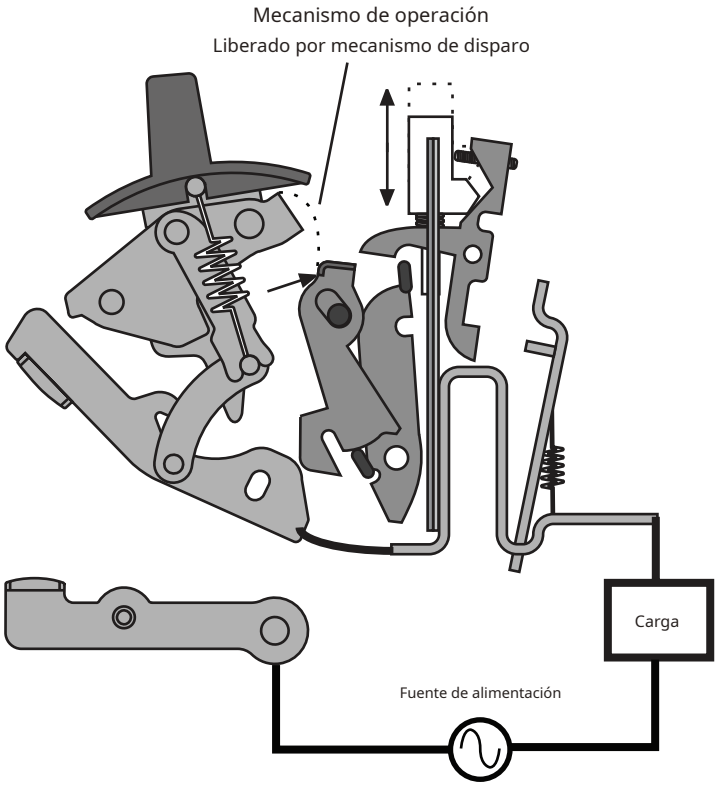
Nota: los dibujos de esta sección muestran una fuente de alimentación de CA; sin embargo, también podría usarse una fuente de CC.



viaje manual

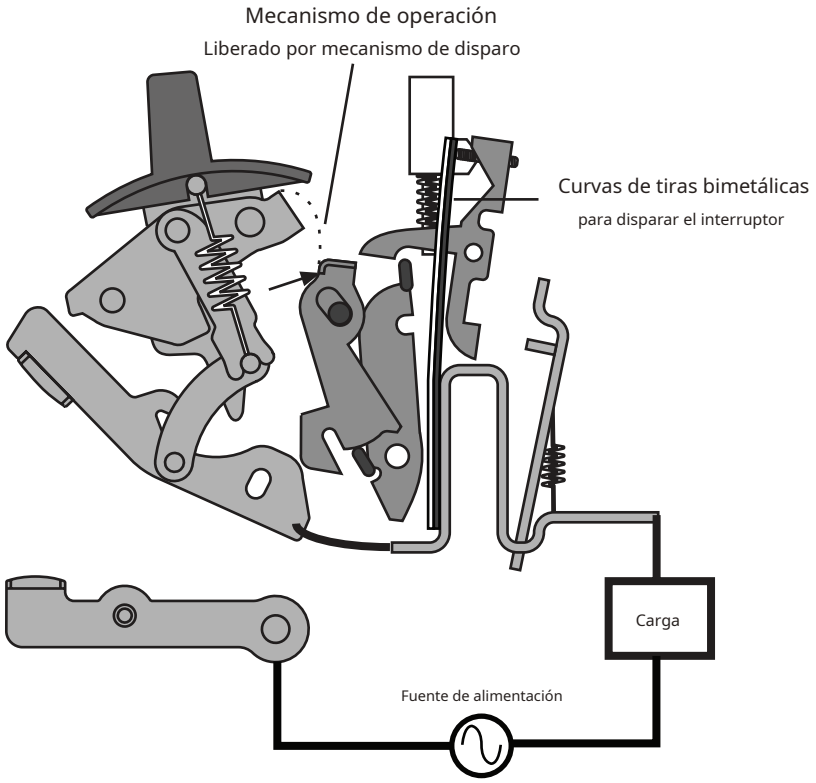
Algunos disyuntores de caja moldeada, especialmente los disyuntores más grandes, se pueden disparar manualmente presionando el botón "Push-to-Trip" en la parte frontal del disyuntor. Cuando se presiona el botón, la barra disparadora gira hacia arriba y hacia la derecha. Esto permite que el mecanismo de disparo se “desbloquee”, liberando el mecanismo operativo. El mecanismo de operación abre los contactos.

El botón "Push-to-Trip" también sirve como dispositivo de seguridad al evitar el acceso al interior del interruptor automático en la posición "ON". Si se intenta quitar la cubierta del interruptor automático mientras los contactos están en la posición cerrada (“ENCENDIDO”), un resorte ubicado debajo del botón hace que el botón se levante y el interruptor se dispare.

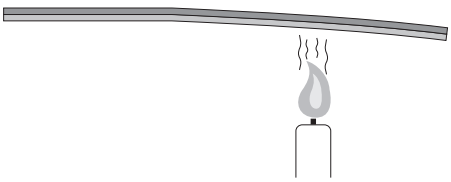


Viaje de sobrecarga

Los disyuntores termomagnéticos emplean un**tira bimetálica** para detectar sobrecargas. Cuando fluye suficiente corriente a través de la ruta de corriente del interruptor automático, el calor se acumula y hace que la tira bimetálica se doble. Después de doblarse una distancia predeterminada, la tira bimetálica hace contacto con la barra disparadora activando el mecanismo de disparo.



Una tira bimetálica está hecha de dos metales diferentes unidos entre sí. Los dos metales tienen diferentes características de expansión térmica, por lo que la tira bimetálica se dobla cuando se calienta.



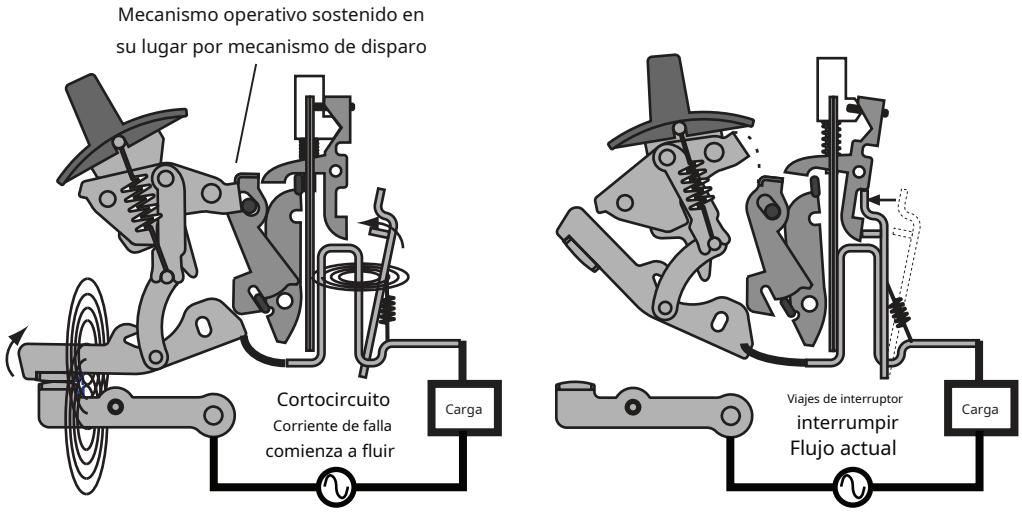
Cuando la corriente fluye a través de una tira bimetálica, el calor hace que la tira se doble. Cuanto más corriente, más caliente se vuelve el bimetálico y más se dobla. Cuando los contactos del interruptor automático se abren, la tira bimetálica se enfría y vuelve a su estado original. Esto permite restablecer manualmente un disyuntor una vez que se ha corregido la condición de sobrecarga.

Viaje de cortocircuito

Como se describió anteriormente, el flujo de corriente a través de los contactos de ruptura de un interruptor automático crea campos magnéticos opuestos. En condiciones normales de funcionamiento, estas fuerzas opuestas no son suficientes para separar los contactos. Sin embargo, cuando ocurre un cortocircuito, estas fuerzas opuestas aumentan significativamente.

La corriente que fluye a través de los contactos también fluye a través de un conductor que pasa cerca de la unidad de disparo del interruptor automático. En los niveles de corriente de falla, el campo magnético que rodea a este conductor proporciona la fuerza suficiente para desbloquear la unidad de disparo y disparar el interruptor.

Las acciones combinadas de los campos magnéticos que obligan a los contactos a separarse y, al mismo tiempo, disparan el interruptor automático dan como resultado una rápida interrupción de la corriente de falla. Además, debido a que las fuerzas magnéticas son proporcionales a la corriente, cuanto mayor sea la corriente de falla, menor será el tiempo necesario para interrumpir la corriente.



Revisión 2

. Cuando un disyuntor se apaga o se dispara por una corriente de falla, el disyuntor interrumpe el flujo de corriente separando su _____.

2. Siemens desarrolló el diseño de contacto _____ que reduce en gran medida la cantidad de tiempo que tardan los contactos del interruptor en abrirse cuando ocurre una falla.

3. El conjunto _____ reduce el daño por contacto al dividir el arco en segmentos más pequeños que se pueden extinguir más rápido.

4. Los interruptores automáticos de Siemens usan un mecanismo de palanca _____ que asegura que los contactos del interruptor se abran o cierren rápidamente cuando un interruptor se opera manualmente.

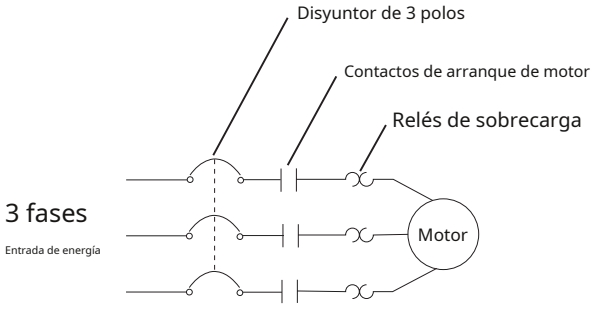
5. Una tira _____ está hecha de dos metales diferentes unidos entre sí.

6. En un disyuntor termomagnético, un campo _____ dispara el disyuntor cuando se detecta un cortocircuito.

Tipos de disyuntores

Disyuntores instantáneos de solo disparo magnético

Como su nombre lo indica,**disyuntores instantáneos de solo disparo magnético**proporcionan protección contra cortocircuitos pero no proporcionan protección contra sobrecargas. Este tipo de disyuntor se usa típicamente en aplicaciones de control de motores donde la protección contra sobrecarga es proporcionada por un relé de sobrecarga.



Térmico-Magnético

Rompedores de circuito

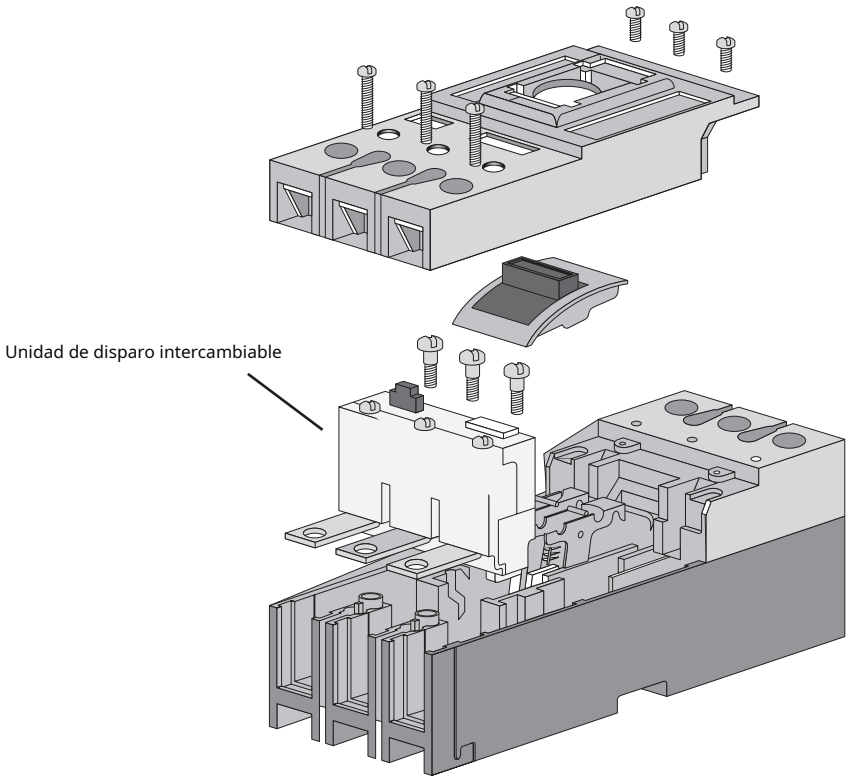
Como se describió anteriormente, un**disyuntor termomagnético** tiene una unidad de disparo que detecta el calor para detectar una sobrecarga y detecta un campo magnético generado por la corriente para detectar un cortocircuito. Este tipo de disyuntor se dispara inmediatamente cuando ocurre un cortocircuito, pero demora un tiempo adecuado antes de dispararse en caso de sobrecarga.

Viaje intercambiable

Rompedores de circuito

El usuario no puede cambiar la unidad de disparo en muchos interruptores automáticos, pero algunos interruptores automáticos tienen un**unidad de disparo intercambiable**. Esta función permite al usuario cambiar la clasificación de corriente continua del interruptor sin reemplazar el interruptor. Esto se hace reemplazando la unidad de disparo con una de una clasificación diferente.

Nota: Se debe tener cuidado al considerar interruptores automáticos de disparo intercambiables. Un disyuntor puede estar listado por Underwriters Laboratories, Inc.® (UL®) para un solo unidad de disparo intercambiable. Los marcos de interruptores automáticos generalmente están diseñados para evitar la instalación de un tamaño o tipo de unidad de disparo inadecuado.



Interruptor de caja moldeada

Siemens**interruptores de caja moldeada**emplean el mismo mecanismo operativo que las unidades termomagnéticas y solo magnéticas. Sin embargo, una función instantánea preestablecida está instalada de fábrica para permitir que el interruptor se dispare y se proteja a sí mismo ante una corriente de falla alta, pero el interruptor no brinda protección contra sobrecarga térmica ni protección contra cortocircuitos.

Limitacion actual

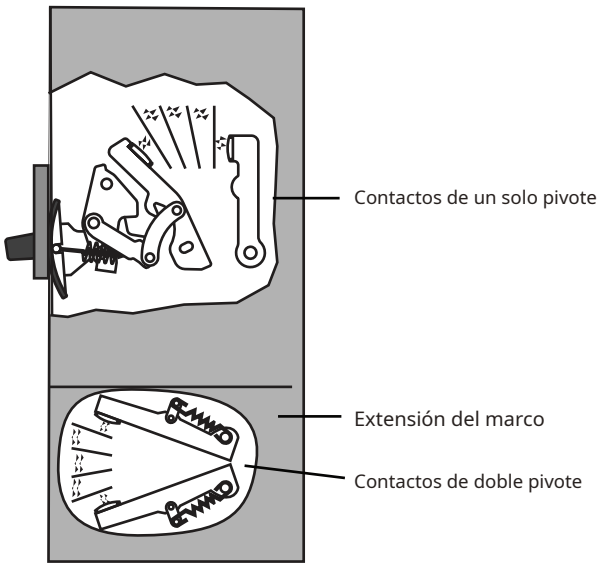
Rompedores de circuito

Muchos sistemas de distribución de energía eléctrica pueden entregar grandes corrientes de cortocircuito a los equipos eléctricos. Esta alta corriente puede causar daños extensos.**Disyuntores limitadores de corriente** proteger el equipo al reducir significativamente la corriente que fluye en el circuito fallado.

Una forma de lograr la limitación de corriente es con un conjunto adicional de contactos que cuentan con dos brazos móviles. Estos**contactos de doble pivote** separar incluso más rápidamente que los contactos de un solo pivote. Los contactos de doble pivote están conectados en serie con los contactos de un solo pivote. Al igual que con el diseño de un solo pivote, la corriente fluye en direcciones opuestas a través de los brazos de contacto, creando una repulsión magnética. A medida que aumenta la corriente, aumenta la fuerza de repulsión magnética.

En una condición de sobrecarga, donde la corriente puede ser solo de una a seis veces la corriente normal, los contactos de doble pivote permanecen cerrados hasta que se dispara el interruptor. Sin embargo, cuando ocurre un cortocircuito, la corriente de falla es extremadamente alta y ambos juegos de brazos de contacto se abren simultáneamente, generando arcos de alta impedancia. El espacio de contacto de los contactos de doble pivote aumenta más rápidamente, lo que aumenta la impedancia del arco más rápidamente. Una vez que se extinguen los arcos, los contactos de doble pivote se cierran debido a la tensión del resorte. Los contactos de un solo pivote se mantienen abiertos por el mecanismo del interruptor, que se disparó durante la falla y debe restablecerse manualmente.

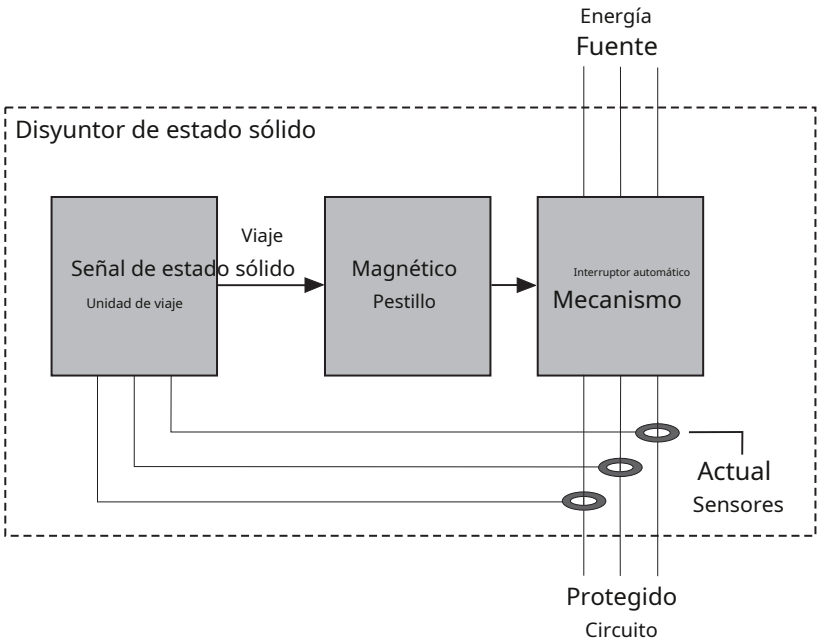
El marco de los interruptores automáticos limitadores de corriente de este diseño se extiende para dejar espacio para el conjunto de contactos de doble pivote. Los disyuntores limitadores de corriente de Siemens pueden manejar corrientes de falla de hasta 200,000 amperios.



Disyuntores de estado sólido

Los interruptores automáticos de estado sólido y los interruptores automáticos termomagnéticos tienen mecanismos de contacto similares, pero sus unidades de disparo son diferentes. Una unidad de disparo de estado sólido no solo determina cuándo disparar el interruptor automático, sino que también tiene características programables y precisión y repetibilidad mejoradas.

El cerebro de una unidad de disparo de estado sólido es un microprocesador. Los ajustes en la unidad de disparo establecen valores numéricos que el microprocesador utiliza para realizar funciones de protección. Los sensores de corriente conectados a la unidad de disparo monitorean la corriente de carga. La unidad de disparo compara continuamente esta corriente con los ajustes de la unidad de disparo. Cuando la corriente supera un valor preestablecido durante el tiempo seleccionado, la unidad de disparo activa un pestillo magnético. El pestillo magnético abre los contactos del interruptor, desconectando el circuito protegido de la fuente de alimentación.



Voltaje

Cada disyuntor tiene un**voltaje**que designa el voltaje máximo que puede manejar. En otras palabras, la clasificación de voltaje de un disyuntor puede ser mayor que el voltaje del circuito, pero nunca menor. Por ejemplo, un disyuntor de 480 VCA podría usarse en un circuito de 240 VCA, pero un disyuntor de 240 VCA no podría usarse en un circuito de 480 VCA. La clasificación de voltaje es una función de la capacidad del interruptor automático para suprimir el arco interno que se produce cuando se abren los contactos del interruptor automático.

Algunos interruptores automáticos tienen lo que se conoce como una clasificación de voltaje "cortada", como 20/240 voltios. En tales casos, el interruptor se puede aplicar en un circuito donde el voltaje nominal entre cualquier conductor y tierra no exceda el valor nominal más bajo y el voltaje nominal entre conductores no exceda el valor nominal más alto.

Calificación de corriente continua

Cada disyuntor tiene un**calificación de corriente continua**, que es la corriente continua máxima que un interruptor automático está diseñado para transportar sin dispararse. Esta calificación a veces se conoce como la **clasificación de amperios**porque la unidad de medida son los amperios o, más simplemente, los amperios.

La corriente nominal de un interruptor de circuito a menudo se representa como I_{norte}. Esto no debe confundirse con la configuración actual (yo_r), que se aplica a aquellos interruptores automáticos que tienen un ajuste de corriente continuo. yo_res la corriente continua máxima que un interruptor automático puede transportar sin dispararse para el ajuste de corriente continua dado. yo_r puede especificarse en amperios o como un porcentaje de I_{norte}.

Como se mencionó anteriormente, los conductores se clasifican según la cantidad de corriente que pueden transportar continuamente. Esto se conoce comúnmente como la ampacidad del conductor. En general, la ampacidad de los conductores debe ser al menos igual a la suma de cualquier corriente de carga no continua más el 25% de la corriente de carga continua. La ampacidad del conductor es uno de los factores que deben tenerse en cuenta al seleccionar y aplicar un interruptor automático.

Los disyuntores de Siemens están clasificados para usar conductores de 60 °C o 75 °C. Esto significa que incluso si se utiliza un conductor con una clasificación de temperatura más alta, la ampacidad del conductor debe calcularse en su clasificación de 60 °C o 75 °C.

Tamaño del marco

El marco del interruptor automático incluye todos los diversos componentes que componen un interruptor automático, excepto la unidad de disparo. Para cualquier marco dado, se pueden fabricar interruptores automáticos con un rango de valores nominales de corriente instalando una unidad de disparo diferente para cada valor nominal. El rompedor**tamaño del marco**es la clasificación de corriente continua más alta que se ofrece para un interruptor con un marco determinado.

Clasificación de interrupción

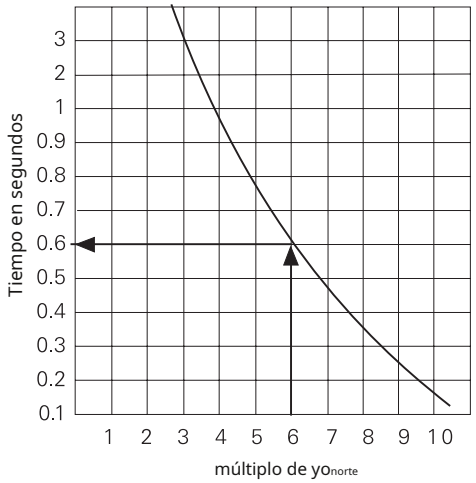
Los disyuntores también se clasifican según el nivel máximo de corriente que pueden interrumpir. Este es el**calificación de interrupción**o **clasificación de interrupción de amperios (AIR)**. Debido a que las especificaciones de prueba de UL e IEC son diferentes, generalmente se proporcionan clasificaciones de interrupción de UL e IEC por separado.

Al diseñar un sistema de distribución de energía eléctrica, se debe seleccionar un disyuntor principal que pueda interrumpir la corriente de falla potencial más grande que pueda ocurrir en la aplicación seleccionada. También se deben tener en cuenta los valores nominales de interrupción de los interruptores automáticos derivados, pero estos valores nominales de interrupción dependerán de si se pueden aplicar valores nominales en serie. Los sistemas conectados en serie se analizan más adelante en este curso.

Las clasificaciones de interrupción para un interruptor automático se especifican típicamente en**amperios RMS simétricos**para voltajes nominales específicos. Como se discutió en**Fundamentos de la Electricidad**, RMS significa raíz cuadrada media y se refiere al valor efectivo de una corriente o voltaje alterno. El término simétrico indica que el valor de corriente alterna especificado está centrado alrededor de cero y tiene semiciclos positivos y negativos iguales. Los disyuntores de Siemens tienen clasificaciones de interrupción de 0,000 a 200,000 amperios.

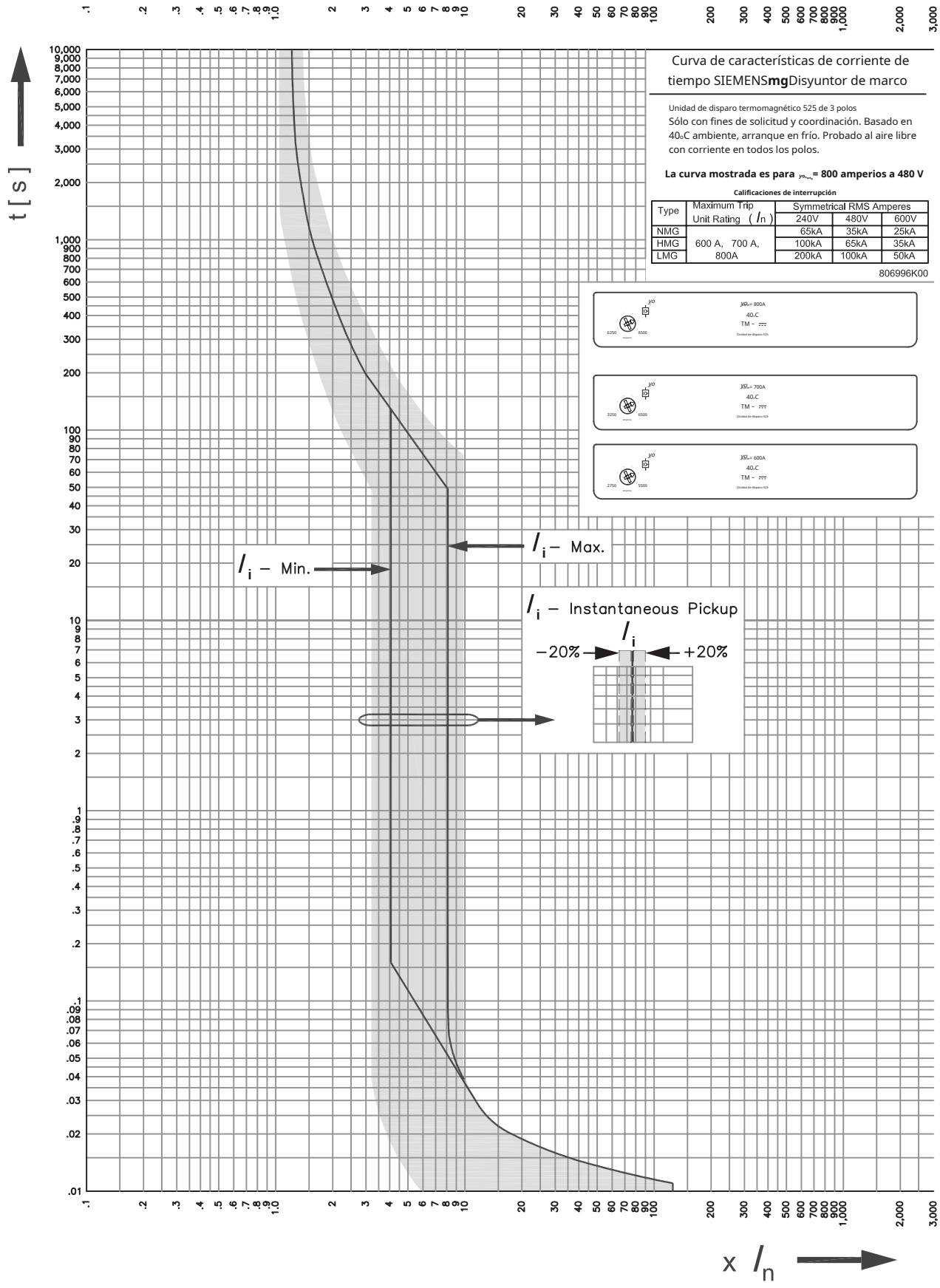
Curvas de tiempo-corriente

Curvas tiempo-corriente, similar al que se muestra en la página siguiente, se utilizan para mostrar qué tan rápido se disparará un interruptor a cualquier magnitud de corriente. La siguiente ilustración muestra cómo leer una curva de tiempo-corriente. Las cifras a lo largo de la parte inferior (eje horizontal) representan múltiplos de la clasificación de corriente continua (I_{norte}) para el interruptor. Las cifras a lo largo del lado izquierdo (eje vertical) representan el tiempo en segundos.



Para determinar cuánto tiempo tardará un interruptor en dispararse a un múltiplo dado de I_{norte}, encuentre el múltiplo en la parte inferior del gráfico y dibuje una línea vertical hasta el punto donde se cruza con la curva. Luego dibuje una línea horizontal al lado izquierdo del gráfico y encuentre el tiempo para tropezar. Por ejemplo, en esta ilustración, un disyuntor se disparará cuando la corriente permanezca en seis veces I_{norte}durante 0,6 segundos. Tenga en cuenta que cuanto mayor sea la corriente, menor será el tiempo que permanecerá cerrado el interruptor automático. Las curvas de tiempo-corriente generalmente se dibujan en papel log-log. Muchas curvas de tiempo-corriente también muestran el ancho de banda, los límites de tolerancia de la curva.

En el cuadro de información en la esquina superior derecha, tenga en cuenta que la curva de tiempo-corriente ilustrada en la página siguiente define la operación de un interruptor automático de marco MG de Siemens. Para este ejemplo, se muestra la operación con una unidad de disparo de 800 amperios, pero, según el interruptor específico elegido, este interruptor automático se puede comprar con una clasificación de corriente continua de 600, 700 u 800 amperios.


Curva de características de corriente de tiempo SIEMENSmgDisyuntor de marco
Unidad de disparo termomagnético 525 de 3 polos
Sólo con fines de solicitud y coordinación. Basado en 40₀C ambiente, arranque en frío. Probado al aire libre con corriente en todos los polos.
La curva mostrada es para = 800 amperios a 480 V
Calificaciones de interrupción
Type
Maximum Trip Unit Rating (In)
Symmetrical RMS Amperes
240V
480V
600V
NMG
65kA
35kA
25kA
HMG
600 A, 700 A, 800A
100kA
65kA
35kA
LMG
200kA
100kA
50kA
806996K00
t [s]
x In
Ii – Min.
Ii – Max.
Ii – Instantaneous Pickup
Ii
–20%
+20%

Protección de sobrecarga

La parte superior de la curva de tiempo-corriente muestra el rendimiento de corriente continua del interruptor automático. La línea negra muestra el rendimiento nominal del interruptor automático y la banda gris representa la posible variación de este rendimiento nominal que puede ocurrir incluso en condiciones específicas.

Usando el ejemplo de un interruptor MG con una clasificación de corriente continua de 800 amperios (I_{norte}), tenga en cuenta que el disyuntor se puede operar a 800 amperios (.0 veces I_{norte}) indefinidamente sin tropezar. Sin embargo, la parte superior de la curva de disparo muestra que ocurrirá un disparo por sobrecarga en 0,000 segundos a 000 amperios (0,25 veces I_{norte}). Además, el área gris a ambos lados de la curva de disparo muestra el rango de posible variación de esta respuesta.

Tenga en cuenta que esta curva de disparo se desarrolló en base a especificaciones predefinidas, como el funcionamiento a una temperatura ambiente de 40 °C. Las variaciones en las condiciones operativas reales darán como resultado variaciones en el rendimiento del interruptor automático.

Viaje instantáneo

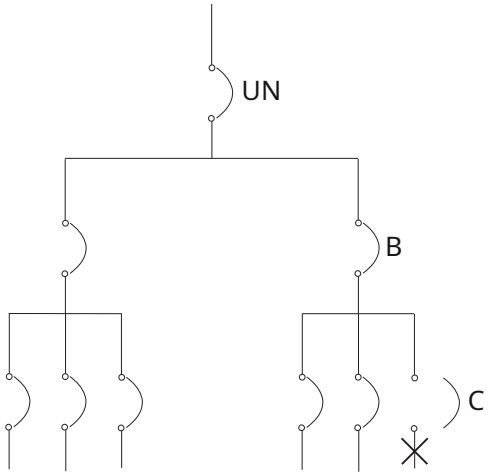
Las partes media e inferior de esta curva de tiempo-corriente muestran el rendimiento de disparo instantáneo (cortocircuito) del interruptor automático. Tenga en cuenta que el tiempo máximo de despeje, que es el tiempo que tarda el interruptor en abrirse por completo, disminuye a medida que aumenta la corriente. Esto se debe a los diseños de contactos de alta velocidad que utilizan el campo magnético acumulado alrededor de los contactos. A medida que aumenta la corriente, aumenta la intensidad del campo magnético, lo que acelera la apertura de los contactos.

Este disyuntor tiene un punto de disparo instantáneo ajustable de 3250 a 6500 amperios, que es aproximadamente de cuatro a ocho veces la capacidad nominal de la unidad de corriente continua de 800 amperios. Este ajuste afecta la parte media de la curva de viaje, pero no las partes superior e inferior de la curva. El interruptor que se muestra en este ejemplo tiene una unidad de disparo termomagnético. Los interruptores automáticos con unidades de disparo de estado sólido suelen tener ajustes adicionales.

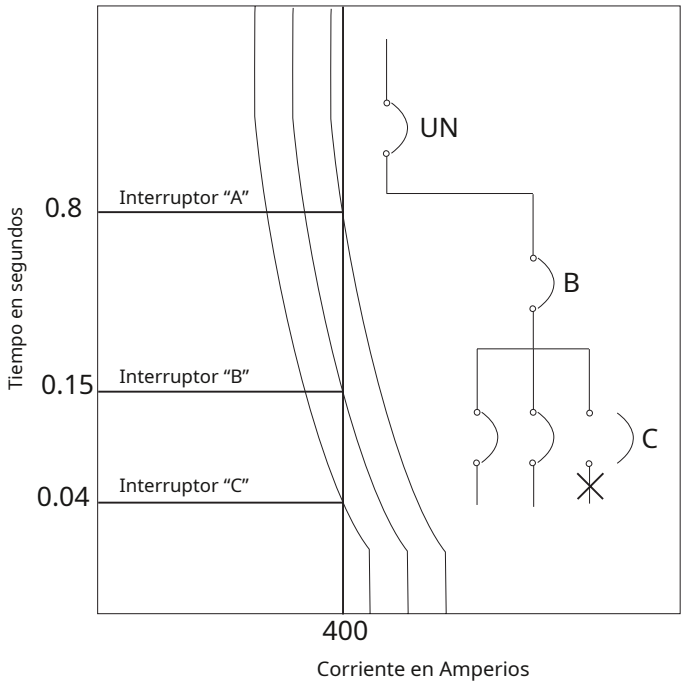
Coordinación Selectiva

Coordinación selectivaes la aplicación de dispositivos de protección de circuitos en serie de modo que, cuando ocurre una falla, solo se abre el dispositivo más cercano a la falla. El resto de dispositivos permanecen cerrados, dejando intactos otros circuitos.

En el siguiente ejemplo, se ha producido un cortocircuito en el circuito alimentado por el disyuntor de derivación "C". Se interrumpe la alimentación al equipo alimentado por el disyuntor “C” únicamente. Todos los demás circuitos no se ven afectados.



Las curvas de tiempo-corriente son esenciales para la coordinación de los interruptores automáticos. Por ejemplo, en la siguiente ilustración, las curvas de disparo del interruptor principal "A", el interruptor de alimentación "B" y el interruptor de derivación "C" se colocan en el mismo gráfico y no hay superposición, lo que indica que los interruptores están coordinados.



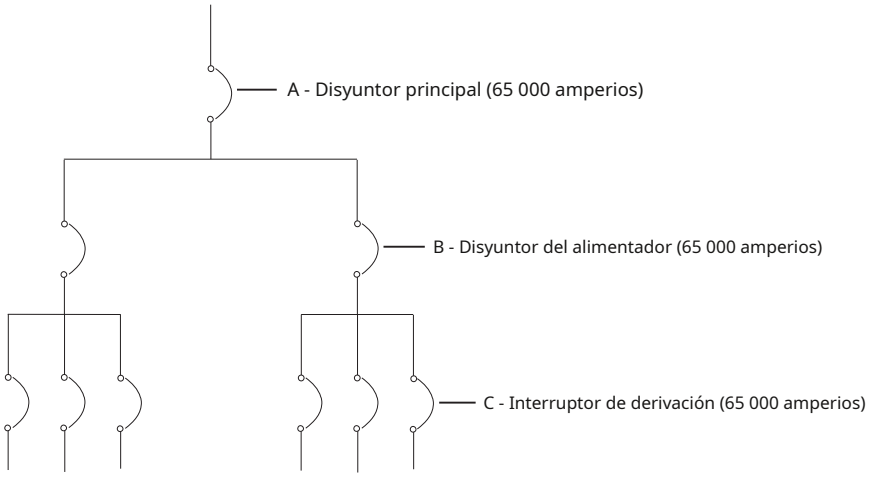
Estos interruptores automáticos se han coordinado para que, para cualquier valor de falla dado, el tiempo de disparo de cada interruptor sea mayor que el tiempo de disparo del siguiente interruptor aguas abajo.

En este ejemplo, el disyuntor “C” está configurado para dispararse si una corriente de falla de 400 amperios permanece durante 0,04 segundos. El disyuntor “B” se disparará si la falla persiste durante 0,5 segundos y el disyuntor “A” si la falla persiste durante 0,8 segundos. Si ocurre una falla de 400 amperios aguas abajo del disyuntor “C”, se disparará y eliminará la falla y los disyuntores “A” y “B” no se dispararán.

Sistemas conectados en serie

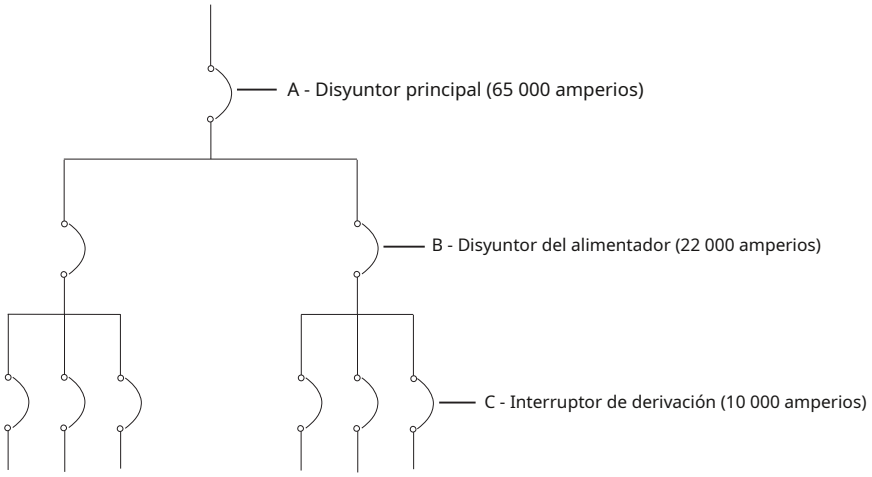
*NEC®*Artículo 0.9 requiere equipo de protección de circuito para tener una capacidad de interrupción suficiente para la corriente disponible. Hay dos formas de lograr este requisito, la**método de calificación completa**y el**método de calificación en serie**.

El método de clasificación completa requiere que todos los dispositivos de protección de circuito tengan una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible. Esto significa que, en el caso de un edificio con 65 000 amperios de corriente de falla disponible en la entrada del servicio, cada interruptor automático debe tener una clasificación de interrupción de al menos 65 000 amperios.



El segundo método consiste en seleccionar interruptores automáticos con una **calificación de combinación en serie**igual o mayor que la corriente de falla disponible en la entrada del servicio. El concepto de clasificación en serie requiere que el interruptor principal tenga una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible del sistema, pero los siguientes interruptores aguas abajo conectados en serie pueden clasificarse con valores más bajos.

Por ejemplo, un edificio con 65 000 amperios de corriente de falla disponible podría necesitar solo el interruptor en la entrada de servicio para tener una clasificación de interrupción de 65 000 amperios. Los interruptores automáticos aguas abajo adicionales se pueden clasificar con valores más bajos. La combinación en serie debe ser probada y listada por UL.



Los disyuntores clasificados en serie de Siemens se enumeran en "Capacidades de cortocircuito conectado en serie" en el catálogo Siemens SPEEDFAX.

Reseña 3

. Los disyuntores _____ protegen contra cortocircuitos, pero no brindan protección contra sobrecargas.

2. Los interruptores automáticos _____ tienen funciones de disparo instantáneo y de sobrecarga.

3. Los productos de protección de circuitos de Siemens incluyen disyuntores limitadores de corriente que pueden interrumpir corrientes de falla de hasta _____ amperios.

4. La clasificación de corriente continua de un interruptor automático también se conoce como su clasificación _____.

5. La parte superior de la curva de tiempo-corriente de un interruptor automático muestra el rendimiento _____ del interruptor automático, mientras que la parte media e inferior de una curva de tiempo-corriente muestra el rendimiento de disparo instantáneo del interruptor automático.

6. _____ es la aplicación de dispositivos de protección de circuitos en serie de modo que, cuando ocurre una falla, solo se abre el dispositivo más cercano a la falla.

Disyuntores Siemens

Siemens ofrece una amplia selección de disyuntores. El resto de este curso proporciona una breve descripción general de los interruptores automáticos de Siemens que se incluyen en las siguientes categorías.

Disyuntores residenciales-esta categoría incluye interruptores automáticos principales y derivados destinados a su uso en centros de carga de Siemens y otros recintos utilizados en aplicaciones residenciales y comerciales ligeras.

Disyuntores de tablero-esta categoría incluye algunos tipos de disyuntores termomagnéticos de caja moldeada utilizados en los tableros de Siemens.

Disyuntores termomagnéticos de uso general-esta categoría incluye interruptores automáticos termomagnéticos de caja moldeada en varios tamaños de marco con clasificaciones de corriente continua de hasta 2000 amperios inclusive.

Disyuntores de unidad de disparo de estado sólido-esta categoría incluye interruptores automáticos de caja moldeada con unidades de disparo de estado sólido en varios tamaños de estructura con clasificaciones de corriente continua de hasta e incluyendo 600 amperios

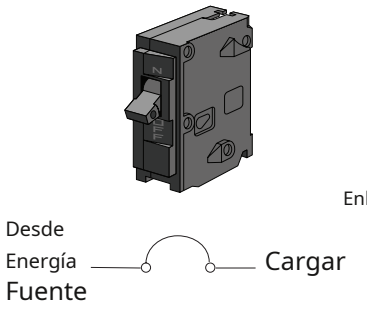
disyuntores VL-esta categoría incluye los disyuntores de caja moldeada más nuevos de Siemens, que están disponibles en varios tamaños de estructura hasta 600 amperios inclusive. Los interruptores automáticos VL pueden equiparse con una unidad de disparo termomagnética o con una unidad de disparo de estado sólido.

Disyuntores WL-esta categoría incluye interruptores automáticos de potencia de 3 polos de Siemens disponibles en tres tamaños de estructura con clasificaciones de corriente continua de 200 a 5000 amperios.

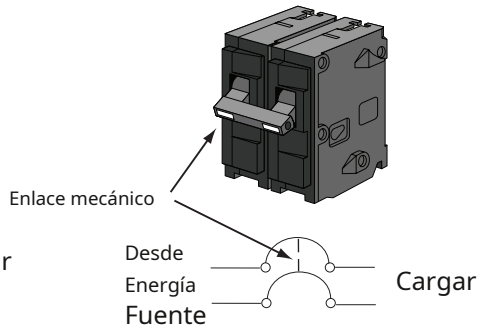
Debido a que este curso pretende brindar solo una descripción general de los interruptores automáticos de Siemens, no se incluyen algunos tipos de interruptores automáticos de Siemens. Sin embargo, comprender los tipos de interruptores automáticos resumidos en las siguientes páginas le proporcionará una buena base para estudios posteriores. Consulte el catálogo de SPEEDFAX para obtener información adicional.

Disyuntores residenciales

Los disyuntores residenciales suelen ser disyuntores de 2 o 4 polos con clasificaciones de corriente de 225 amperios o menos y clasificaciones de voltaje de 20 voltios, 20/240 voltios o 240 voltios. Debido a que los disyuntores residenciales también se utilizan en aplicaciones comerciales y muchas aplicaciones comerciales requieren disyuntores de 3 polos, algunos disyuntores de 3 polos también se incluyen en esta categoría.

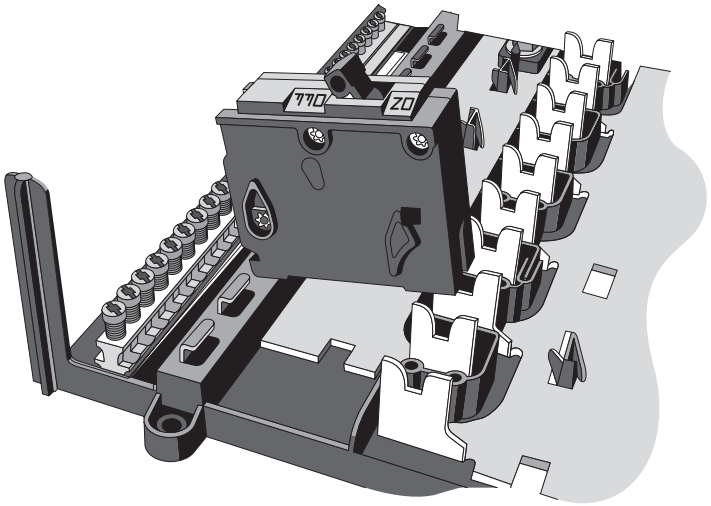


Disyuntor de 1 polo

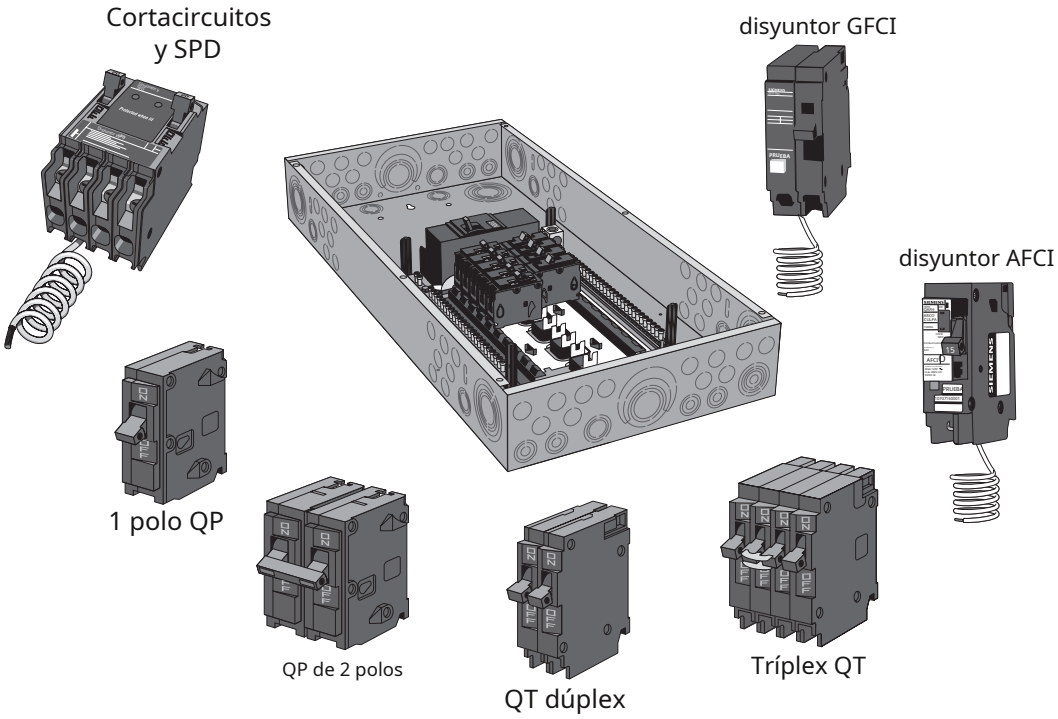


Disyuntor de 2 polos

Los disyuntores residenciales normalmente son del tipo enchufable que se montan en centros de carga u otros recintos.

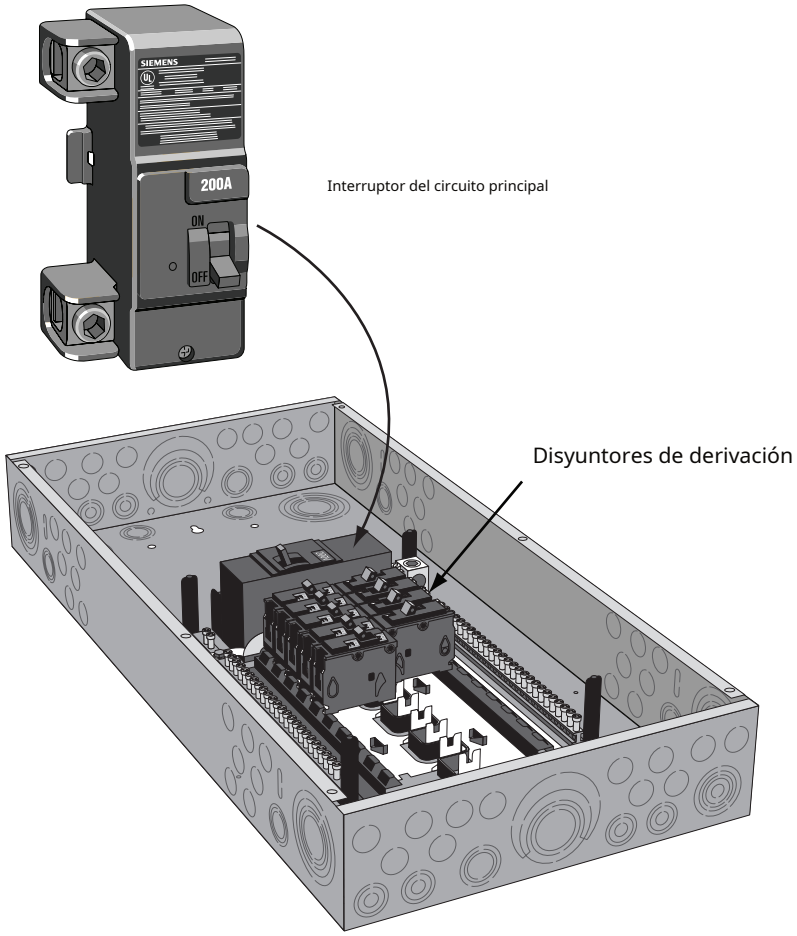


Además de los disyuntores termomagnéticos destinados a ser utilizados como disyuntores principales o derivados en aplicaciones residenciales, Siemens ofrece disyuntores derivados con interrupción del circuito por falla de arco, interrupción del circuito por falla a tierra o protección contra sobretensiones en el punto de entrada. Los disyuntores también están disponibles para una serie de aplicaciones especiales. Todos los disyuntores residenciales de Siemens brindan protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Debido a la variedad de disyuntores ofrecidos, esta sección describe solo ejemplos representativos. Consulte el catálogo de SPEEDFAX para obtener información adicional.



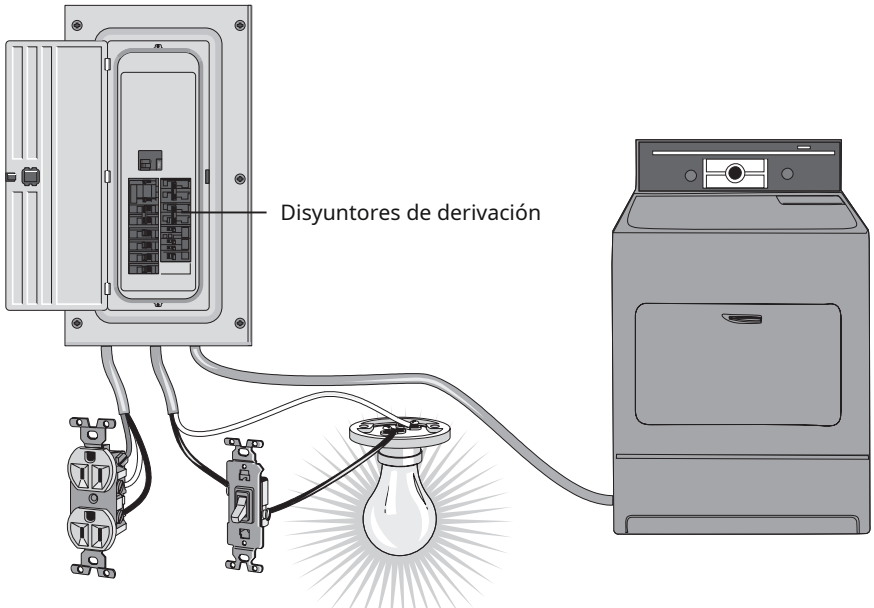
Interruptores principales

Siemens ofrece una amplia selección de centros de carga y recintos equipados con un **Interruptor del circuito principal**. Además, Siemens **Centros de carga PL**son convertibles de los centros de carga del interruptor principal a los centros de carga de la orejeta principal y viceversa. Los interruptores principales o juegos de interruptores principales para centros de carga PL tienen clasificaciones de corriente continua de 00 a 225 amperios. La clasificación de interrupción para estos interruptores principales es de 22 kA. Los interruptores automáticos principales monofásicos con capacidad de interrupción de 22 kA instalados de fábrica ofrecen una capacidad de interrupción combinada de 22/0 kA cuando se utilizan con interruptores de derivación de tipo QP, QT, QPF, QE, QN y QAF de 0 kA.



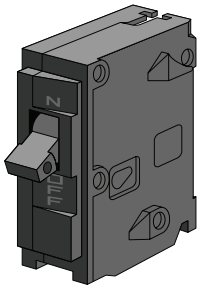
Disyuntores de derivación

Debido a que Siemens ofrece una selección completa de centros de carga y otros gabinetes, y los requisitos de aplicación para interruptores automáticos varían, múltiples**disyuntor de derivación**También se necesitan tipos. Sin embargo, los interruptores automáticos de tipo QP y QT de Siemens analizados en este curso brindan una muestra representativa.

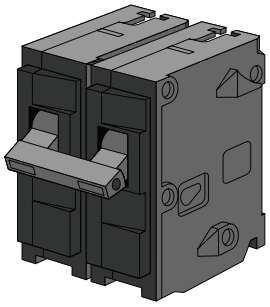


Disyuntores QP

Disyuntores tipo QPestán disponibles como disyuntores bipolares, bipolares o tripolares. Las variedades de 2 y 3 polos tienen una unidad de disparo común para que todos los polos del interruptor se disparen al mismo tiempo.



1 polo, 1” de ancho
Requiere 1 Espacio



2 polos, 2” de ancho
Requiere 2 espacios

- Los disyuntores QP de polo están clasificados para 20 VCA y tienen clasificaciones de corriente continua de 0 a 70 amperios.

Los disyuntores QP de 2 polos están disponibles con una clasificación de 20/240 VCA o una clasificación de 240 VCA. Los disyuntores QP de 20/240 VCA de 2 polos tienen clasificaciones de corriente continua de 0 a 25 amperios y los disyuntores QP de 240 VCA de 2 polos tienen clasificaciones de corriente continua de 5 a 00 amperios.

Los disyuntores QP de 3 polos están clasificados para 240 VCA y tienen clasificaciones de corriente continua de 0 a 00 amperios.

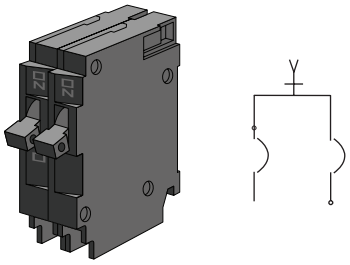
Todos los interruptores automáticos tipo QP tienen una clasificación de interrupción de 0 kA; sin embargo, Siemens también ofrece interruptores automáticos tipo QPH con una capacidad de interrupción de 22 kA e interruptores automáticos tipo HQP con una capacidad de interrupción de 65 kA.

Disyuntores QT

Algunos centros de carga de Siemens están diseñados para aceptar**Interruptores automáticos enchufables tipo QT Duplex, QT Triplex y QT Quadplex**. Estos interruptores son interruptores que ahorran espacio y tienen la mitad del ancho por polo de los interruptores automáticos tipo QP. Este ancho reducido permite dar servicio a más circuitos desde un centro de carga, siempre que el interruptor automático principal tenga capacidad suficiente. Un uso importante de los interruptores QT es en los casos en que se agregan circuitos adicionales a un centro de carga existente, pero la cantidad de espacios disponibles en el centro de carga es limitada.

Disyuntores dúplex tipo QT

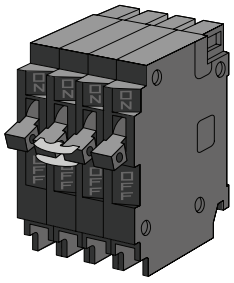
Los disyuntores dúplex tipo QT combinan dos polos de disyuntor independientes de media pulgada de ancho en una unidad común. Esta unidad se enchufa en una clavija del centro de carga y requiere un espacio de panel.



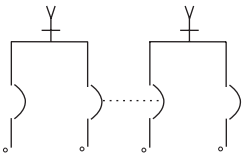
Dos disyuntores independientes de 1 polo
Requiere 1 Espacio

Disyuntores QT Triplex y QT Quadplex

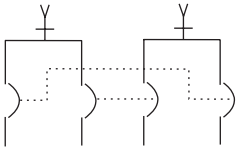
Los disyuntores tipo QT también están disponibles en configuraciones Triplex y Quadplex. Los interruptores automáticos QT Triplex proporcionan un interruptor automático de 2 polos para circuitos de 20/240 VCA y dos interruptores automáticos independientes de polos para circuitos de 20 VCA. Los disyuntores QT Quadplex incorporan dos disyuntores bipolares de disparo común para circuitos de 20/240 VCA. Cada disyuntor Quadplex o Triplex requiere dos espacios de panel.



Tríplex QT



Tríplex QT
Dos disyuntores independientes de 1 polo
Un disparo común, disyuntor de 2 polos
Requiere dos espacios

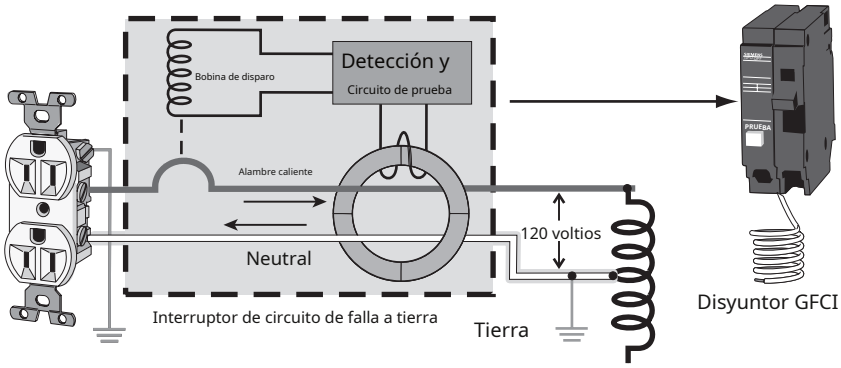


QT cuádruple
Dos juegos de disparo común, disyuntores de 2 polos
Requiere dos espacios

Circuito de falla a tierra

Disyuntores interruptores (GFCI)

UN**falla a tierra**Ocurre cuando un conductor portador de corriente entra en contacto con tierra. UN**interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI)** compara la corriente en el cable caliente con la corriente que regresa en el cable neutro. En circunstancias normales, estas corrientes son iguales. Los disyuntores GFCI tipo QPF y QPHF de Siemens brindan protección al personal al desenergizar un circuito cuando se detecta una corriente de falla a tierra de 6 ma o más.



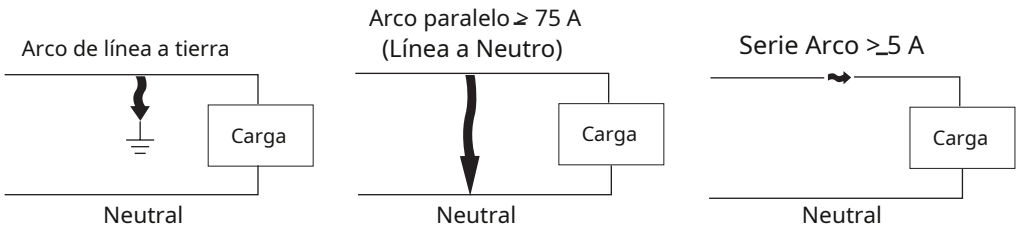
Siemens también ofrece disyuntores tipo QE y QEH que brindan protección al equipo contra fallas de línea a tierra dañinas al desenergizar un circuito cuando se detecta una corriente de falla a tierra de 30 ma o más.

Disyuntores del interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)

Un**disyuntor del interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)**, además de brindar protección contra sobrecorriente, está diseñado para brindar protección contra los efectos de las fallas de arco al reconocer las características únicas del arco y desenergizar el circuito cuando se detecta una falla de arco.

Hay dos categorías de disyuntores AFCI en el mercado, disyuntores AFCI de ramal/alimentador y disyuntores AFCI combinados. Los primeros disyuntores AFCI desarrollados fueron**disyuntores AFCI de ramal/alimentador**que, además de proporcionar protección contra sobrecorriente, están destinados a proteger el cableado de ramal y alimentador de los efectos dañinos de los arcos de línea a tierra y los arcos paralelos de alta energía. Los arcos paralelos de alta energía son arcos de línea a neutro mayores o iguales a 75 A.

Más recientemente,**disyuntores combinados AFCI (CAFCI)**ha sido desarrollado. Los interruptores automáticos CAFCI, además de brindar protección contra sobrecorriente, están destinados a proteger el cableado aguas abajo de tres categorías de fallas de arco: arcos de línea a tierra, arcos paralelos de alta energía y arcos en serie mayores o iguales a 5 A. Los arcos en serie son arcos en un solo conductor.



Los requisitos para la protección del interruptor de circuito por falla de arco están cubiertos en*NEC®*Artículo 2 0. 2. A lo largo de los años, la redacción de este artículo ha ido evolucionando. Consulte la versión apropiada del código para su ubicación para determinar los requisitos para AFCI y CAFCI.

Los interruptores automáticos AFCI tipo QAF de Siemens tienen una capacidad de interrupción de 0 kA y los interruptores automáticos AFCI tipo QAFH tienen una capacidad de interrupción de 22 kA. Ambos tipos de interruptores están disponibles en

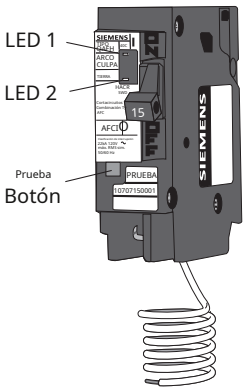
- Versiones polares y bipolares.

Los disyuntores AFCI de Siemens tienen un blanco**coleta**cable que se conecta a la barra neutral. Los interruptores automáticos CAFCI de 2 polos tienen dos**Prueba**Los botones y todos los demás interruptores automáticos AFCI de Siemens tienen un botón de prueba. Los botones de prueba se utilizan para comprobar el funcionamiento del dispositivo una vez instalado.

Como se muestra a continuación, los interruptores automáticos CAFCI de Siemens están equipados con**Indicadores LED de disparo**que ayudan a los electricistas y propietarios de viviendas a identificar la causa de un interruptor disparado.

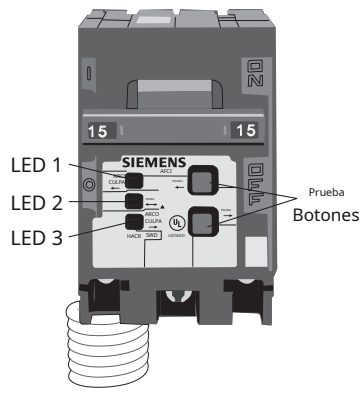
Disyuntor CAFCI de 1 polo

Indicadores LED		Último conocido Condición de viaje
1	2	
APAGADO	APAGADO	sobrecorriente
SOBRE	APAGADO	falla de arco
SOBRE	SOBRE	falla de arco a Tierra



Disyuntor CAFCI de 2 polos

Indicadores LED			Último viaje conocido Condición
1	2	3	
APAGADO	APAGADO	APAGADO	Sobrecorriente
SOBRE	APAGADO	APAGADO	Falla de arco (pata A)
APAGADO	APAGADO	SOBRE	Falla de arco (pata B)
SOBRE	SOBRE	SOBRE	Falla de arco a tierra



Los disyuntores CAFCI de 2 polos y disparo común de Siemens están disponibles para uso en circuitos derivados de 20 voltios, monofásicos, de 5 amperios y de 20 amperios. Estos disyuntores pueden reducir los costos de cableado y el tiempo de instalación al permitir que se use un disyuntor CAFCI de 2 polos en lugar de los disyuntores CAFCI de dos polos. Cuando se utilizan CAFCI de polos, se requiere un neutro dedicado para cada circuito. El disyuntor CAFCI de 2 polos de Siemens permite a los electricistas compartir neutros entre los dos circuitos alimentados por el disyuntor.

Sobretensión en el punto de entrada

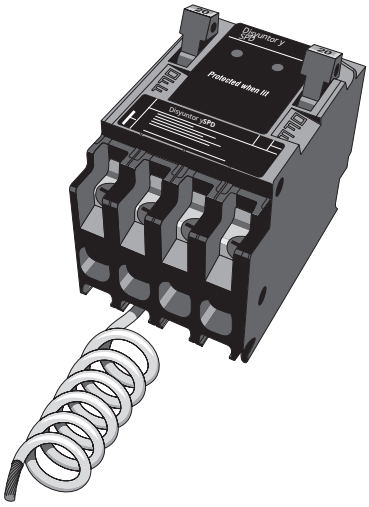
Proteccion

Siemens ofrece una variedad de dispositivos destinados a minimizar el daño de las sobretensiones eléctricas. Uno de estos dispositivos,**Disyuntor y SPD de Siemens**(dispositivo de protección contra sobretensiones), proporciona **protección contra sobretensiones en el punto de entrada**y además incorpora dos

- disyuntores de polos.

Siemens Circuit Breaker y SPD reemplaza dos de tamaño completo, -polo,

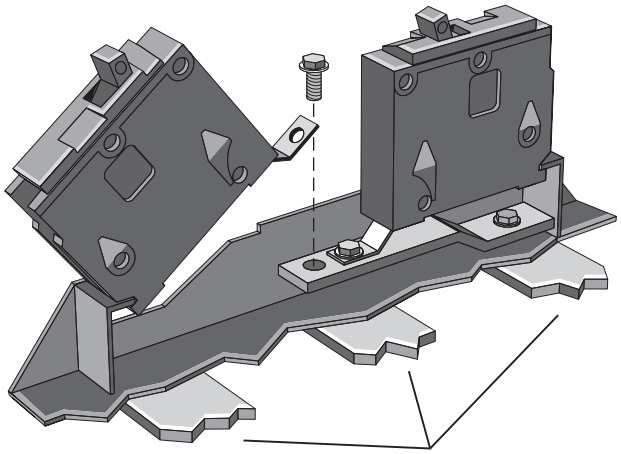
Disyuntores de 5 amperios o 20 amperios y proporciona protección contra sobretensiones para todos los circuitos derivados.



Disyuntor y SPD

Disyuntores de tablero

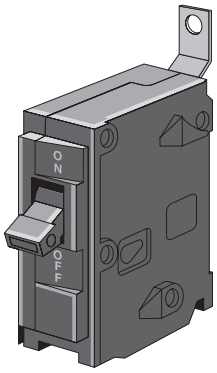
La mayoría de los disyuntores magnetotérmicos de Siemens destinados a aplicaciones comerciales e industriales se clasifican en el catálogo SPEEDFAX como disyuntores de uso general. Algunos de estos interruptores se utilizan en tableros; sin embargo, los interruptores automáticos tipo BL, BLH, HBL, BQD y BQD6 de Siemens están destinados exclusivamente para uso en tableros. Se trata de disyuntores termomagnéticos con características similares a las de los disyuntores residenciales comentados anteriormente. Mientras que muchos de los interruptores automáticos residenciales se enchufan en sus gabinetes, los interruptores automáticos del panel enumerados en esta sección se atornillan al bus de alimentación del panel.



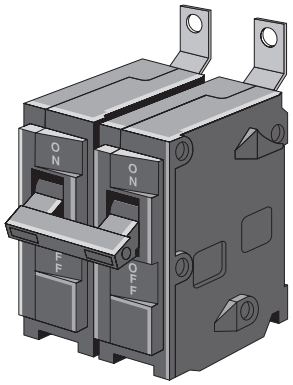
Disyuntores BL, BLH y HBL

Disyuntores tipo BL, BLH y HBLestán disponibles en versiones de polos, 2 polos o 3 polos. También se incluyen en esta categoría los interruptores automáticos que incorporan las siguientes capacidades: interrupción del circuito por falla a tierra (tipos BLF y BLHF), protección del equipo por falla a tierra (tipos BLE y BLEH), interrupción del circuito por falla de arco (tipos BAF y BAFH) o conmutación neutros (tipo BG).

Además, hay disponibles versiones del disyuntor BL que pueden adaptarse a la alta corriente de irrupción asociada con descargas de alta intensidad (HID) o iluminación de tungsteno y un interruptor de caja moldeada para uso donde la protección contra sobrecorriente se proporciona por separado.



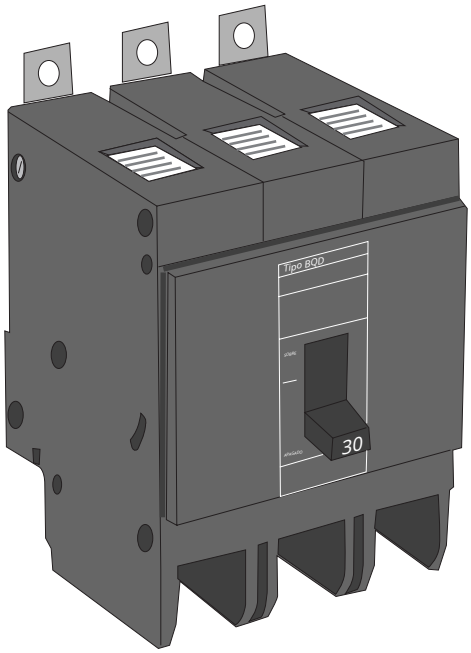
Disyuntor BL de 1 polo



Disyuntor BL de 2 polos

Disyuntores BQD

Interruptores automáticos tipo BQD y BQD6son disyuntores de marco de 00 amperios disponibles en versiones de polos, 2 polos y 3 polos. Los interruptores BQD6 están certificados por CSA.



Disyuntor BQD de 3 polos

			licenciado en Tarecc BLH	HBL	BQD	BQD6
	polacos		1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
C.A.	Amperios, Continuos	1 polo	10-70	15-70	15-70	15-100	15-100
		2 polos	10-125	15-125	15-125	15-100	15-100
		3 polos	15-100	15-100	15-100	15-100	15-100
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	120	120	120	277	347
		2 polos	120/240	120/240	120/240	480/277	600/347
		3 polos	240	240	240		
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	10,000	22,000	65,000	65,000	65,000
		240 V	10,000	22,000	65,000	65,000	65,000
		277 V	-	-	-	14,000	-
		347 V	-	-	-	-	-
		480/277 V	-	-	-	14,000	-
		600/347 V	-	-	-	-	10,000
corriente	Voltios 2 polos		-	-	-	125/250	125/250
	continua Clasificación de interrupción: amperios de CC		-	-	-	14,000	14,000

BL de 2 polos clasificado para 240 VCA disponible solo para 15-100 A

BQD y BQD6 de 2 y 3 polos No apto para aplicaciones trifásicas delta de 480 V BQD6

Certificación CSA 10,000 AIC @ 600Y/347 VAC, 15-70 A solamente

Reseña 4

. Los interruptores automáticos residenciales suelen tener valores nominales de corriente de 225 amperios o menos y valores nominales de voltaje de _____ voltios, _____ voltios o _____ voltios.

2. Todos los interruptores automáticos tipo QP tienen una clasificación de interrupción de _____ kA; sin embargo, Siemens también ofrece interruptores automáticos tipo QPH con capacidad de interrupción de _____ kA e interruptores automáticos tipo HQP con capacidad de interrupción de _____ kA.

3. Los interruptores automáticos tipo QT tienen un ancho de _____ por polo.

4. Los disyuntores _____, además de brindar protección contra sobrecorriente, están destinados a proteger el cableado aguas abajo de tres categorías de fallas de arco.

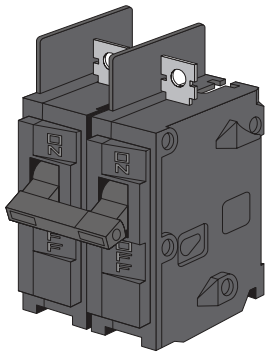
5. Los interruptores automáticos tipo BL, BLH, HBL, BQD y BQD6 de Siemens están destinados exclusivamente para uso _____.

Disyuntores termomagnéticos de uso general

A los fines de este curso, los interruptores termomagnéticos de Siemens tipo BQ, CQD, NGG/NGB, EG/EB, ED, FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD, RD y variantes de estos tipos son clasificados como interruptores automáticos de propósito general. Como tales, se utilizan en aplicaciones comerciales e industriales en una variedad de tipos de gabinetes.

Disyuntores BQ

Interruptores automáticos enchufables tipo BQ, BQH y HBQestán disponibles con , 2 o 3 polos. Estos interruptores automáticos se suministran con orejetas del lado de la carga, pero se pueden pedir con orejetas del lado de la línea. Hay versiones adicionales disponibles para montaje en riel DIN.



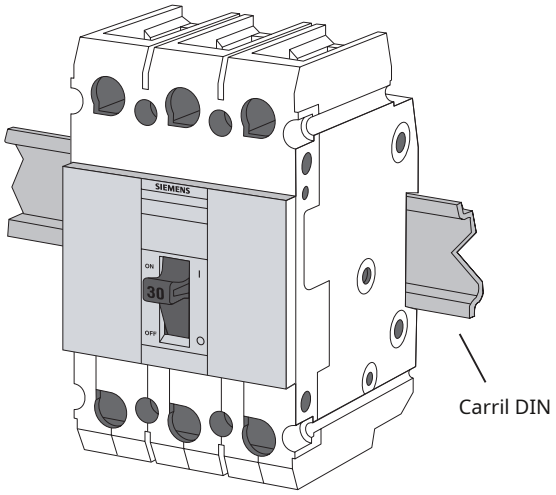
Disyuntor BQ de 2 polos

			BQ	BQH	HBQ
C.A.	polacos		1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-70	15-70	15-70
		2 polos	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-100	15-100	15-100
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	120	120	120
		2 polos	120/240	120/240	120/240
		3 polos	240	240	240
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	10,000	22,000	65,000
		240 V	10,000	22,000	65,000

BQ de 2 polos clasificado para 240 VCA disponible solo para 15-100 A

Disyuntor CQD

Disyuntores tipo CQDson interruptores de marco de 00 amperios similares a los interruptores automáticos BQD, pero equipados para montaje en riel DIN. Los interruptores tipo CQD6 están certificados por CSA en lugar de listados por UL.

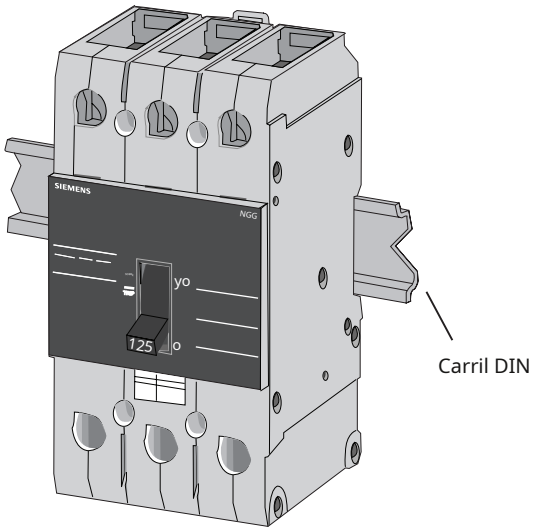


Disyuntor CQD de 3 polos

			CQD	CQD6
C.A.	polacos		1, 2, 3	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-100	20-70
		2 polos	15-100	15-70
		3 polos	15-100	15-60
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	277	347
		2 polos	480/277	600/347
		3 polos		
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	65,000	65,000
		240 V	65,000	65,000
		480/277 V	14,000	14,000
		600/347 V	-	10,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		14,000	14,000

Disyuntores NGG y NGB

Disyuntores tipo NGG y NGBson disyuntores de marco de 25 amperios que son más pequeños en tamaño que los disyuntores de tipo ED comparables. Los interruptores automáticos NGG vienen equipados para montaje en riel DIN, pero también hay disponible hardware de montaje alternativo.



Disyuntor NGG

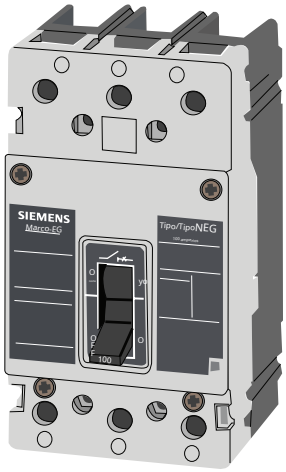
Los disyuntores NGB están diseñados para usarse como disyuntores principales en tableros Siemens P y P2 y como disyuntores derivados en tableros Siemens P, P2, P3, P4 y P5. También se utilizan en la sección de distribución de los cuadros eléctricos Siemens.

				NGG	NGB
C.A.	polacos			1, 2, 3	1, 2, 3
	Amperios, Continuos		1 polo	15-125	15-125
			2 polos	15-125	15-125
			3 polos	15-125	15-125
	Voltios (50/60 Hercios)		1 polo	347	347
			2 polos	600/347	600/347
			3 polos		
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	polacos			
		1	120 V	65,000	100,000
		2, 3	240 V	65,000	100,000
		1	277 V	25,000	25,000
		1	347 V	14,000	14,000
		2, 3	480 V	25,000	-
		2, 3	480/277 V	-	25,000
		2, 3	600/347 V	14,000	14,000
corriente continua	Voltios 2 polos			125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC			14,000	14,000

Consulte el Speedfax para las clasificaciones de interrupción IEC.

Disyuntores EG y EB

Disyuntores tipo EG y EBtambién son disyuntores de marco de 25 amperios que son más pequeños que los disyuntores tipo ED comparables. Estos interruptores llevan un prefijo N o H dependiendo de su clasificación de interrupción (N es normal, H es alta). Los interruptores automáticos EG pueden montarse en un riel DIN con una base adaptadora o sujetarse con tornillos de montaje.



Disyuntor NEG

Los interruptores automáticos EB están diseñados para su uso como interruptores automáticos derivados en tableros de distribución Siemens P3, P4 y P5 y en la sección de distribución de los tableros de distribución Siemens.

				NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A.	polacos			1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos		1 polo	15-125	15-125	15-125	15-125
			2 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
			3 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
			4 polos	15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)		1 polo	347	347	347	347
			2 polos	600/347	600/347	600/347	600/347
			3 polos		600/347		600/347
			4 polos		-		-
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos[1]	polacos[2]					
		1, 2, 3, 4	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		1	277 V	35,000	35,000	65,000	65,000
		1	347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
		2, 3, 4	480 V	35,000	35,000	65,000	65,000
		2, 3, 4	600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente	Voltios 2 polos			125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC			35,000	35,000	42,000	42,000

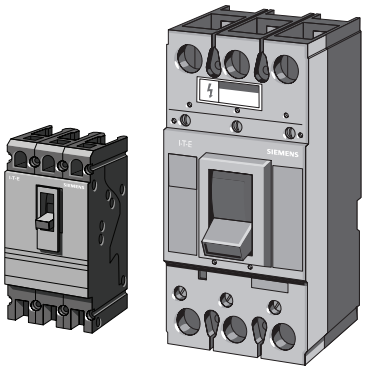
1. Consulte el Speedfax para las clasificaciones de interrupción IEC.
2. NEB y HEB de 4 polos no disponibles.

La familia EG también incluye protectores de circuito de motor tipo HEM e interruptores de caja moldeada tipo HES. Los protectores de circuito de motor HEM tienen clasificaciones de corriente continua de 3 a 00 amperios. Los interruptores de caja moldeada HES están disponibles en versiones de 3 o 4 polos con clasificaciones de corriente continua de 00 o 25 amperios para interruptores de 3 polos y 25 amperios para interruptores de 4 polos.

Disyuntores ED, FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RD

Disyuntores termomagnéticos tipo ED, FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RDproporcionar una gama de tamaños de marco de

Interruptores de circuito ED de marco de 25 amperios a interruptores de circuito RD de marco de 2000 amperios.



Los tipos ED a LD tienen variaciones designadas por un prefijo H o HH para indicar una clasificación de interrupción más alta. Los tipos LMD a RD incluyen la variación H, pero no HH. Todos los tipos, excepto RD, incluyen una variación con un prefijo C para indicar un interruptor limitador de corriente sin fusibles. Estas designaciones coinciden con los colores de las etiquetas. Los disyuntores estándar ED, FD, JD, LD y LMD tienen una etiqueta azul, los disyuntores con los prefijos H y HH tienen una etiqueta negra y los disyuntores con el prefijo C tienen una etiqueta roja.

Los interruptores automáticos FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RD, incluidos los interruptores automáticos con los prefijos H o HH, se designan como "interruptores automáticos completos sin ensamblar con orejetas", lo que indica que incluyen un marco, una unidad de disparo intercambiable y orejetas del lado de la línea y del lado de la carga en paquetes separados. Para aplicaciones que requieren orejetas no estándar, se deben pedir orejetas separadas.

Cuando la designación de tipo incluye una X o tiene un prefijo C, los interruptores se designan como un "interruptor completo ensamblado sin orejetas", lo que indica que el interruptor ha sido ensamblado con una unidad de disparo no intercambiable y las orejetas deben pedirse por separado.

Todos los interruptores automáticos con la designación X, como los interruptores automáticos JXD2 y JXD6, están listados por UL para aplicaciones de alimentación inversa. Esto significa que se puede aplicar energía al lado de la carga del interruptor automático.

Los disyuntores seleccionados están disponibles como disyuntores de disparo magnético instantáneo (protector de circuito de motor ETI) para usar en circuitos de motor donde la protección contra sobrecarga del motor se proporciona por separado. Además, algunos tipos están disponibles como interruptores de caja moldeada (desconexión de circuito).

Los siguientes cuadros proporcionan un conjunto parcial de valores nominales para los tipos de interruptores automáticos ED a RD. Para clasificaciones adicionales, incluidas las clasificaciones de interrupción IEC, consulte SPEEDFAX.

Valores nominales de disyuntores ED, FD, JD, LD y LMD

Tipo de disyuntor			ED2	ED4[1]	ED6[2]	HED4[3]	HHED6	CED6
polacos			1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	2, 3	2, 3
C.A.	Amperios, Continuos		15-100	15-125	15-125	15-125	15-125	15-125
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	120	277	347	277	-	-
		2, 3 polos	240	480	600	480	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	10,000	-	-	100,000	-	-
		240 V	10,000	65,000	65,000	100,000	100,000	200,000
		277 V	-	22,000	-	65,000	-	-
		347 V	-	-	30,000	-	-	-
		480 V	-	18,000	25,000	42,000	65,000	200,000
		600 V	-	-	18,000	-	18,000	100,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		5,000	30,000	30,000	30,000	-	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		-	-	18,000	-	-	50,000

Tipo de disyuntor			FD6A, FXD6A	HFD6, HFXD6	HHFD6, HHFXD6	CFD6
polacos			2, 3	2, 3	2, 3	3
C.A.	Amperios, Continuos		70-250	70-250	70-250	70-250
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000	200,000
		480 V	35,000	65,000	100,000	200,000
		600 V	22,000	25,000	25,000	100,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	-	50,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		18,000	25,000	-	50,000

Tipo de disyuntor			JXD2-A	JD6-A, JXD6-A	HJD6-A, HJXD6-A	HHJD6-A, HHJXD6-A	CJD6
polacos			2, 3	2, 3	2, 3	2, 3	3
C.A.	Amperios, Continuos		200-400	200-400	200-400	200-400	200-400
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	240	600	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	65,000	100,000	200,000	200,000
		480 V	-	35,000	65,000	100,000	150.000
		600 V	-	25,000	35,000	50,000	100,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	30,000	-	50,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		-	25,000	35,000	-	50,000

Tipo de disyuntor			LD6, LXD6	HLD6, HLXD6	HHLD6, HHLXD6	CLD6	LMD6, LMXD6	HLMD6, HLMXD6
polacos			2, 3	2, 3	2, 3	3	2, 3	2, 3
C.A.	Amperios, Continuos		250-600	250-600	250-600	450-600	500-800	500-800
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000	200,000	65,000	100,000
		480 V	35,000	65,000	100,000	150.000	50,000	65,000
		600 V	25,000	35,000	50,000	100,000	25,000	50,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	-	50,000	30,000	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		35,000	-	-	50,000	25,000	50,000

1. La clasificación de interrupción ED4 de 277 V se aplica a los interruptores automáticos de 1 polo.

2. ED6 de 1 polo (15-30 A) 30 kA, (35-100 A) 18 kA. Solo CSA.

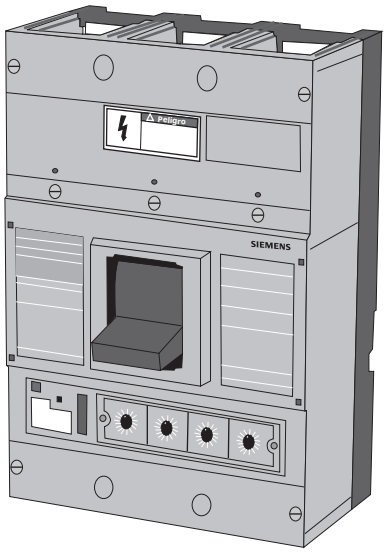
3. Clasificación de interrupción HED4 35-100 A: 25 kA a 277 VCA, 15-30 A: 65 kA a 277 VCA, 1 polo HED4 15-30A: 65 kA a 240 VCA, 35-100 A: 25 kA a 240 VACACIONES

Valores nominales de disyuntores MD, ND, PD y RD

Tipo de disyuntor			MD6, MXD6	HMD6, HMXD6	CMD6
polacos			2, 3	2, 3	3
C.A	Amperios, Continuos		500-800	500-800	400-800
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	-
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	50,000
Tipo de disyuntor			ND6, NXD6	HND6, HNXD6	CND6
polacos			2, 3	2, 3	3
C.A	Amperios, Continuos		800-1200	800-1200	800-1200
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	50,000
Tipo de disyuntor			PD6, PXD6	HPD6, HPXD6	CPD6
polacos			3	3	3
C.A	Amperios, Continuos		1200-1600	1200-1600	1200-1600
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	50,000
Tipo de disyuntor			RD6, RXD6	HRD6, HRXD6	
polacos			3	3	
C.A	Amperios, Continuos		1600-2000	1600-2000	
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	
		480 V	50,000	65,000	
		600 V	25,000	50,000	
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	

Disyuntores SJD, SLD, SMD, SND y SPD

Los interruptores automáticos tipo SJD, SLD, SMD, SND y SPD son similares a los interruptores automáticos tipo JD, LD, MD, ND y PD, pero están equipados con una unidad de disparo de estado sólido. Las unidades de disparo de estado sólido permiten adaptar con precisión la protección contra sobrecorriente a los requisitos de la aplicación.



Además de los tipos de disyuntores estándar SJD6, SLD6, SMD6, SND6 y SPD6, que llevan una etiqueta azul, esta familia incluye los tipos SHJD6, SHLD6, SHMD6 y SHPD6 con clasificación de interrupción alta, que tienen una etiqueta negra, y los tipos con limitación de corriente. SCJD6, SCLD6, SCMD6 y SCND6, que tienen una etiqueta roja.

SMD6-H, SHMD6, SCMD6-H, SND6-H, SHND6 y SCND6-H

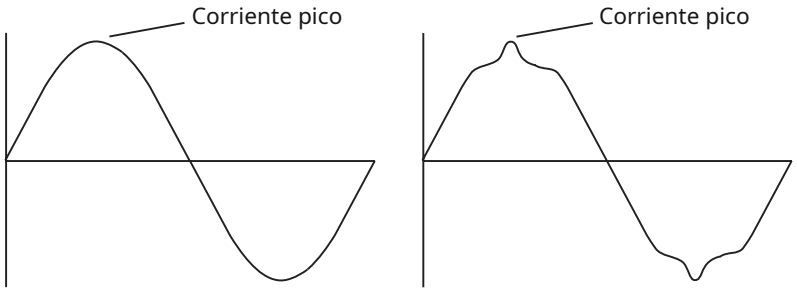
También hay disyuntores disponibles con clasificación 00 %.

El siguiente cuadro proporciona un conjunto parcial de valores nominales para los tipos de interruptores automáticos SJD6 a SPD6. Para clasificaciones adicionales, incluidas las clasificaciones de interrupción IEC, consulte SPEEDFAX.

Tipo de disyuntor			SJD6	SHJD6	SCJD6	SLD6	SHLD6	SCLD6
polacos			3	3	3	3	3	3
C.A	Amperios, Continuos		200-400	200-400	200-400	300-600	300-600	300-600
	Voltios (50/60 Hercios)		600	600	600	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
		480 V	35,000	65,000	150.000	35,000	65,000	150.000
		600 V	25,000	35,000	100,000	25,000	35,000	100,000
Tipo de disyuntor			SMD6	SHMD6	SCMD6	SND6	SHND6	SCND6
polacos			3	3	3	3	3	3
C.A	Amperios, Continuos		600-800	600-800	600-800	800-1200	800-1200	800-1200
	Voltios (50/60 Hercios)		600	600	600	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000	25,000	50,000	65,000
Tipo de disyuntor			SPD6	SHPD6				
polacos			3	3				
C.A	Amperios, Continuos		1200-1600	1200-1600				
	Voltios (50/60 Hercios)		600	600				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000				
		480 V	50,000	65,000				
		600 V	25,000	50,000				

Detección RMS real

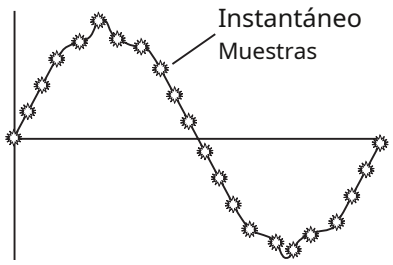
Algunos disyuntores de estado sólido detectan los valores máximos de la onda sinusoidal actual. Este método mide con precisión el efecto de calentamiento de la corriente cuando las ondas sinusoidales de corriente son perfectamente sinusoidales. Con frecuencia, sin embargo, las ondas sinusoidales se distorsionan armónicamente por cargas no lineales. Cuando esto sucede, la medición de la corriente máxima no evalúa adecuadamente el verdadero efecto de calentamiento de la corriente.



Onda sinusoidal sin distorsiones

Onda sinusoidal distorsionada

Los disyuntores de unidad de disparo de estado sólido de Siemens incorporan **verdadera detección de raíz cuadrada media (RMS)**para detectar con precisión el valor efectivo de la corriente del circuito. La detección de RMS verdadero se logra tomando múltiples “muestras” instantáneas de la forma de onda de la corriente real para obtener una imagen más precisa de su valor de calentamiento real.

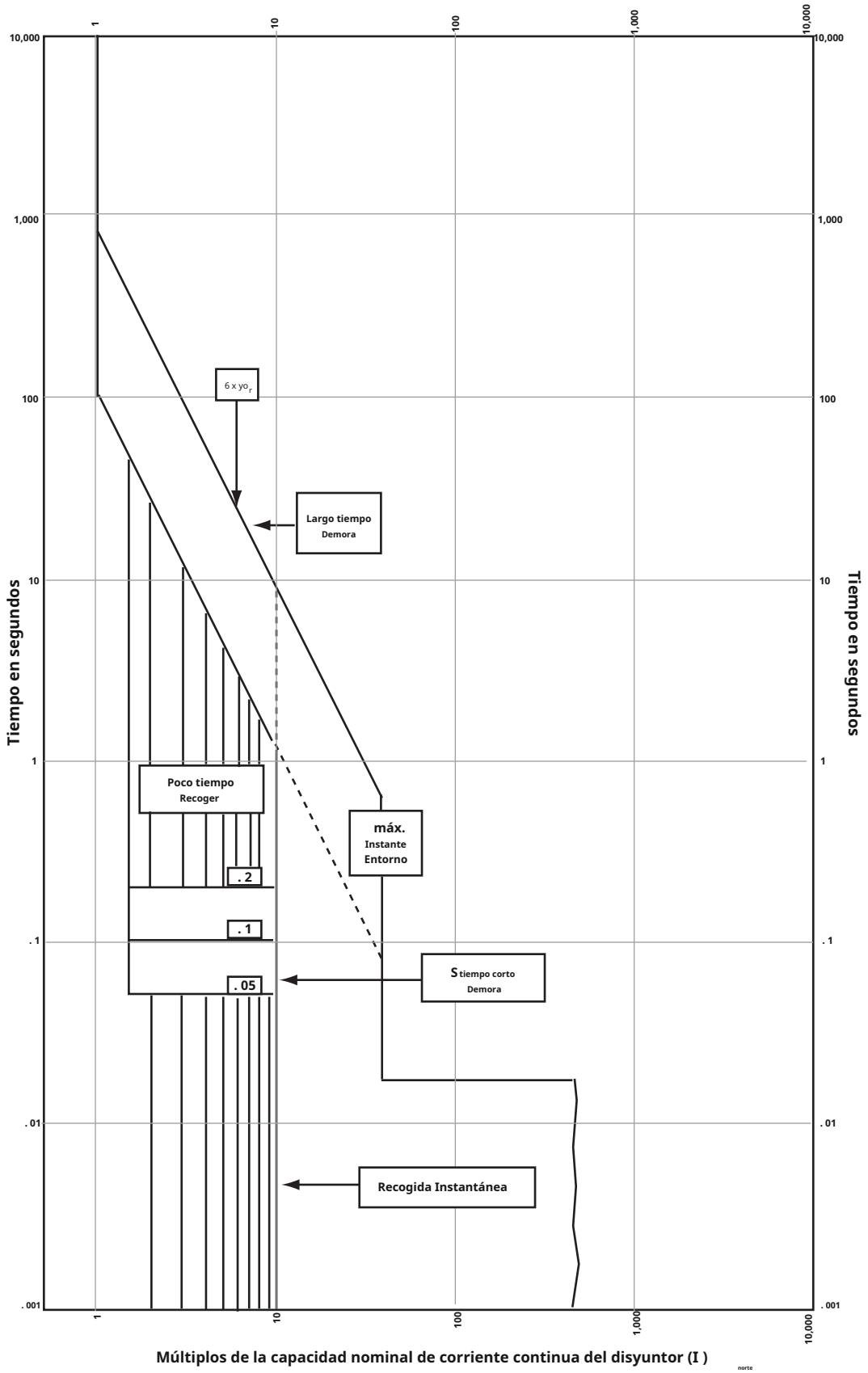


La microcomputadora en los interruptores de unidad de disparo de estado sólido de Siemens muestrea la forma de onda de corriente alterna muchas veces por segundo, convirtiendo cada valor en una representación digital. Luego, la microcomputadora usa las muestras para calcular el verdadero valor RMS de la corriente de carga. Esta capacidad permite que estos interruptores automáticos funcionen más rápido, de manera más eficiente y con una precisión repetible.

Ser capaz de monitorear la corriente RMS real con precisión se está volviendo más importante en los sistemas de distribución eléctrica de hoy en día debido a la creciente cantidad de dispositivos electrónicos de potencia que se utilizan y que pueden distorsionar la forma de onda de la corriente.

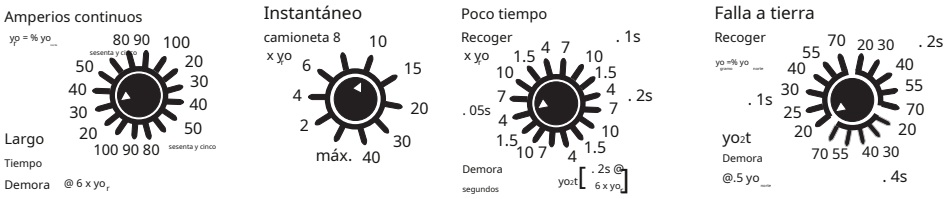
Curvas de viaje ajustables

Una de las características clave de los interruptores automáticos de unidad de disparo de estado sólido es la capacidad de realizar ajustes selectivos en la curva de tiempo-corriente del interruptor automático. La curva de tiempo-corriente que se muestra aquí es para un interruptor automático de la familia SJD6-SLD6.



Ajustes de disyuntores de estado sólido

El tipo de unidad de disparo incluida en un interruptor automático SJD6, SLD6, SMD6, SND6 o SPD6 determina los ajustes de curva de tiempo-corriente específicos disponibles. Los interruptores de esta familia se pueden pedir con cualquiera de los cuatro tipos de unidades de disparo. Consulte el SPEEDFAX para obtener una lista de los ajustes disponibles con cada tipo de unidad de disparo. La siguiente ilustración y la tabla asociada describen los ajustes disponibles.



Ajustes de la curva de disparo del disyuntor yo norte=Clasificación nominal del disyuntor

Función	Descripción
Amperaje continuo (Ir)	V a ría el nivel de corriente continua que el disyuntor llevará sin dispararse. A jus table del 20 al 100 % del amperaje continuo del disyuntor. (YOr= % de yonorte). Tambien llamado retiro a largo plazo.
Retardo de tiempo prolongado	Conocida como la posición de "sobrecarga", esta función controla el tiempo de "pausa en el disparo" del interruptor para permitir una sobrecarga temporal de nivel bajo. rrents. Ajuste la configuración desde 3 o 25 segundos a 6 x Ir es posible .
R ecogida instantánea	D eter mina el nivel al que se dispara el disyuntor sin una demora de tiempo intencional. L a función de captación instantánea es ajust able de 2 a 40 veces el ajuste de am per continuo (Ir) de El rompedor. (C ada vez que existe una superposición entre los ajustes instantáneo y de respuesta rápida, el instantáneo automáticamente tiene prioridad).
Recogida a corto plazo	Controla la cantidad de corriente alta que el interruptor permanecerá cerrado durante breves períodos de tiempo, lo que permite una mejor coordinación. A jus table entre 1,5 y 10 veces el am per continuo del disyuntor (es decir, ajus table entre 1,5 y 10 veces Ir).
Retardo de tiempo breve	Controla la cantidad de tiempo (de 0,05 a 0,2 segundos en tiempo fijo, o 0,2 segundos a 6 x Iren el yo2tranvia pm odo) ab re akerw ill permanecer cerrado contra corrientes en el rango de captación. Esta fun ción se utiliza en conjunto con la función de R ecogida a corto plazo para lograr se lec tiv idad y coordi nación . (Una anulación predeterm inada autom á ticamente anula el ajuste en 10,5 veces el ajuste de amperaje continuo m áxim o Inorte).
Recogida de fallas a tierra	Controla el nivel de la corriente de falla a tierra que causará la interrupción del circuito. A j jus tab le del 20 al 70 % del m áximo am per continuo del disyuntor (Inorte).
Retardo de falla a tierra	A grega un retardo de tiempo predeterminado al punto de disparo una vez que falla a tierra Se alcanza el nivel de recogida. I inversa2la rampa es estándar y proporciona una mejor selectividad de disparo entre el interruptor principal y el alimentador o los interruptores de corriente descendente.

Reseña 5

. Los interruptores automáticos tipo NGG y NGB son interruptores de marco de _____ amperios que tienen un tamaño de _____ que los interruptores tipo ED.

2. ¿Cuál de los siguientes tipos de interruptores automáticos tiene un marco de 250 amperios: CQD, NGG, NGB, NEG, NEB, ED y FD?

3. ¿Cuál de los siguientes tipos de interruptores automáticos tiene las clasificaciones de interrupción más altas: NEG, NEB o HEG?

4. ¿Cuál de los siguientes tipos de interruptores automáticos tiene el tamaño de estructura más grande: ED, FD, JD, LD o LMD?

5. ¿Cuáles de los siguientes tipos de disyuntores son disyuntores limitadores de corriente sin fusibles: FD6A, FXD6A, HFD6, HFXD6, HHFD6, HHFXD6 y CFD6?

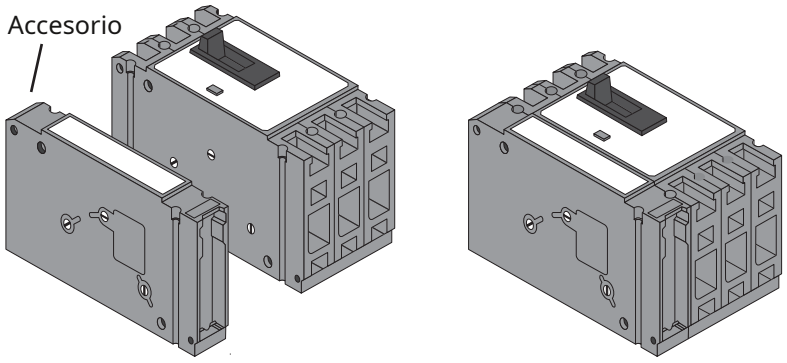
6. ¿Cuáles de los siguientes tipos de interruptores automáticos tienen una unidad de disparo de estado sólido: LD6, LMD6, SLD6 y SHLD6?

Accesorios Internos

Un accesorio aumenta el rendimiento de un interruptor automático o adapta el interruptor automático para requisitos de aplicación específicos. Esta sección proporciona ejemplos de accesorios que incorporan componentes internos para algunos de los interruptores automáticos discutidos anteriormente en este curso. Los cuatro accesorios internos comunes son el disparo por derivación, el disparo por bajo voltaje, los interruptores auxiliares y la alarma de campana.

Accesorios para marcos ED

El montaje de accesorios internos se maneja de manera diferente para los interruptores automáticos de marco ED que para los otros interruptores automáticos termomagnéticos de Siemens. Los accesorios internos del interruptor automático de marco ED están montados en el costado del interruptor automático, como se muestra en la siguiente ilustración.

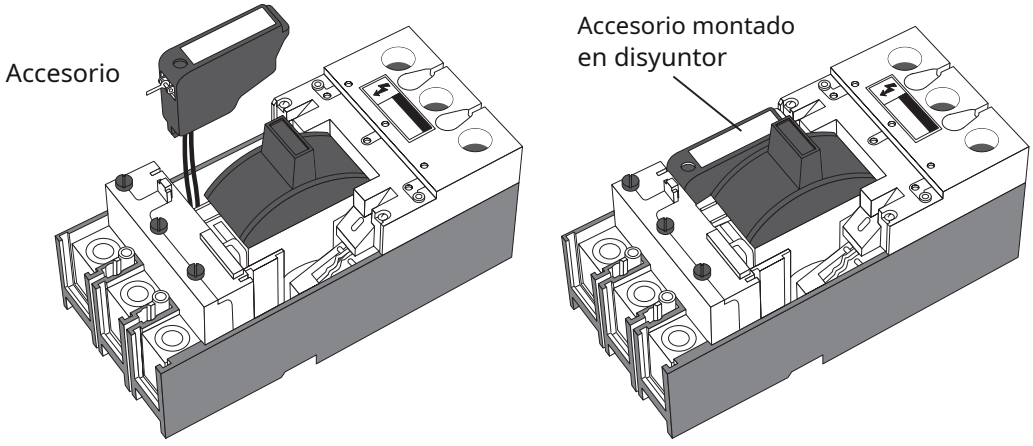


Antes del montaje

Después del montaje

Accesorios internos de bastidor FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RD

Para montar accesorios internos en interruptores automáticos de marco FD, JD, LD y LMD, retire la cubierta e instale los accesorios como se muestra en la siguiente ilustración.

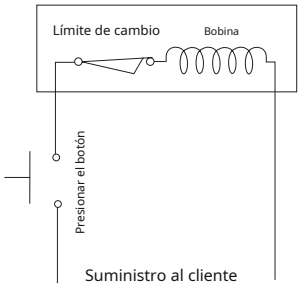


Disparo de derivación

Debido a que los disyuntores suelen estar ubicados lejos de los equipos en funcionamiento, a veces es necesario disparar un disyuntor de forma remota para que el equipo pueda desactivarse rápidamente. Por esta razón, un disyuntor**viaje de derivación**el dispositivo a veces está conectado a un botón ubicado en o cerca del equipo.

El dispositivo de disparo por derivación consta de una bobina en serie con un interruptor de límite. Cuando los contactos principales del interruptor automático están cerrados, el interruptor de límite está cerrado. Al presionar un botón proporcionado por el cliente, se energiza la bobina de disparo de derivación, lo que hace que el pestillo mecánico del interruptor desactive el mecanismo de disparo y abra los contactos del interruptor automático. Cuando los contactos del disyuntor se abren, el interruptor de límite también se abre, eliminando la energía de la bobina de disparo de derivación. Cuando sea necesario volver a aplicar energía, el disyuntor debe restablecerse manualmente.

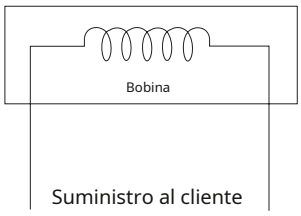
Los voltajes comunes para la bobina de disparo en derivación son 24 VDC, 48 VDC, 25 V CC, 20 V CA, 240 V CA y 480 V CA.



Disparo por subtensión

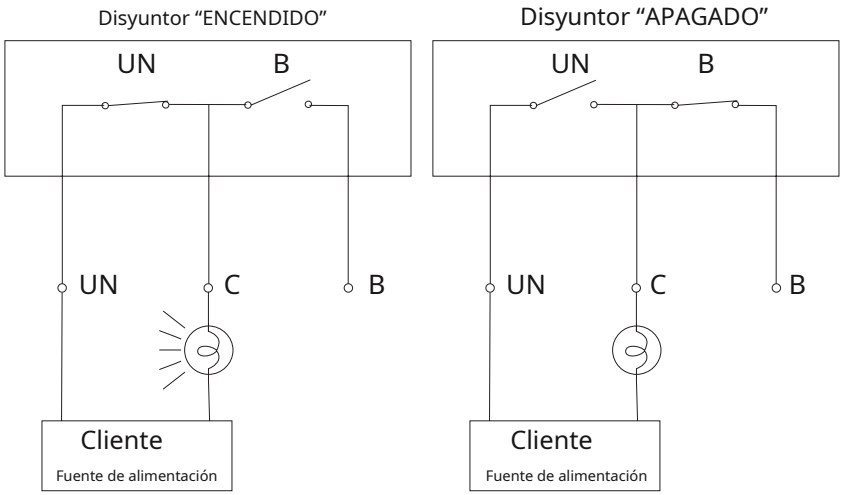
Él**disparo por subtensión**El dispositivo está diseñado para disparar automáticamente el disyuntor cuando el voltaje de suministro cae a un valor bajo (35% a 70% del voltaje de línea nominal). El dispositivo también evita que el disyuntor se vuelva a cerrar hasta que la tensión de alimentación vuelva al menos al 85 % de su nivel normal.

Los voltajes comunes para la bobina de disparo por bajo voltaje son 24 VCC, 48 VCC, 25 VCC, 20 VCA, 240 VCA y 480 VCA.



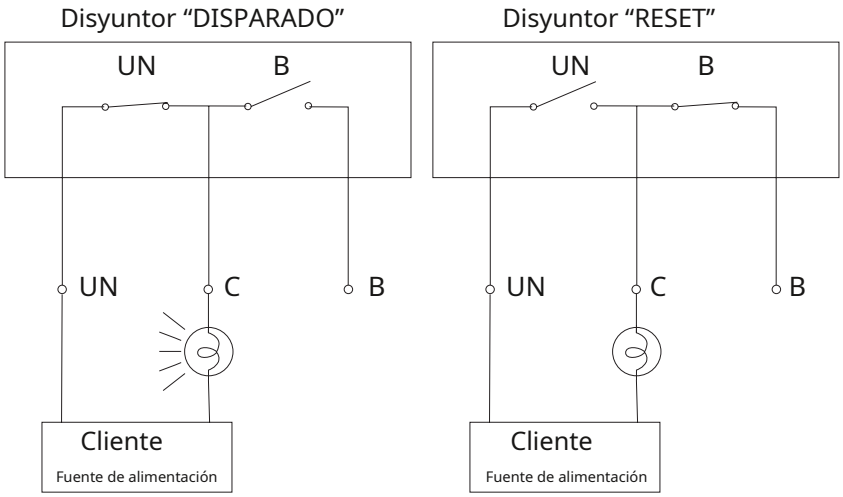
Interruptor auxiliar

Un**interruptor auxiliar**es un accesorio que se puede conectar a un circuito que indica la posición de los contactos principales del interruptor automático. Por ejemplo, en los circuitos que se muestran a continuación, el contacto "A" está cerrado y la luz indicadora está encendida cuando el disyuntor está encendido. Al mismo tiempo, el contacto B está abierto. Si el disyuntor se dispara o se apaga, los estados de los contactos del interruptor auxiliar cambian y la luz se apaga.



Interruptor de alarma de campana

Él**campana de alarma**El interruptor se diferencia del interruptor auxiliar en que solo funciona cuando se dispara el interruptor automático. Abrir y cerrar el interruptor de circuito por medio de la manija de operación no afecta la posición de los contactos del interruptor de alarma de campana. El contacto "A" se cierra y el contacto "B" se abre cuando se dispara el interruptor automático. Se puede usar una bocina o una luz indicadora para indicar que el disyuntor se ha disparado.

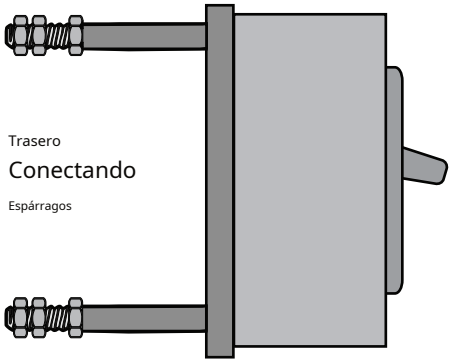


Accesorios Externos

Los accesorios externos hacen que los interruptores automáticos sean adecuados para aplicaciones específicas. Hay disponible una variedad de accesorios externos. Esta sección describe ejemplos de accesorios externos disponibles para algunos de los tipos de interruptores automáticos discutidos anteriormente en este curso.

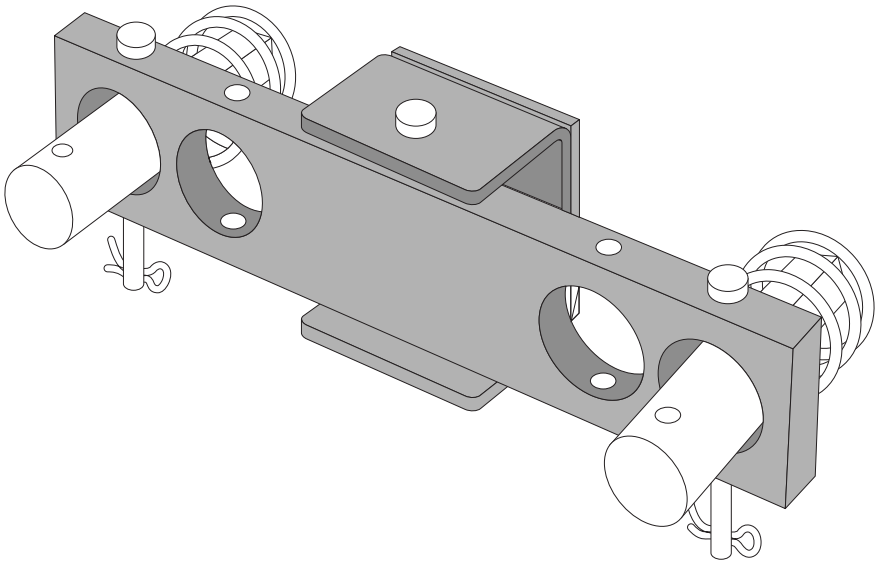
Espárragos de conexión traseros

Espárragos de conexión traserosse utilizan para el montaje en tablero de distribución de interruptores automáticos. Los pernos de conexión traseros están disponibles en varias longitudes de conexiones de bus o cable.



Enclavamiento mecánico

Él**enclavamiento mecánico**es un conjunto de balancín que se conecta a dos interruptores automáticos adyacentes de la misma configuración de marco. Ambos interruptores automáticos pueden estar abiertos al mismo tiempo, pero el conjunto permite que solo un interruptor esté cerrado en cualquier momento.

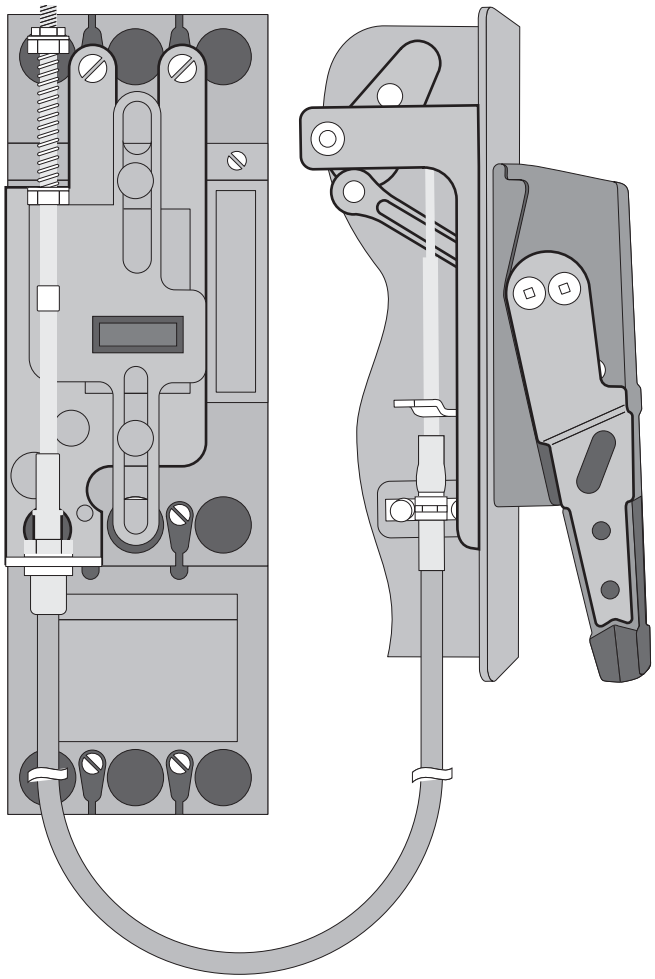


Operador de mango Max-Flex

Operador de manija de montaje en brida Max-Flexes un dispositivo de control de cable flexible utilizado para la conmutación remota de un interruptor automático dentro de un gabinete.

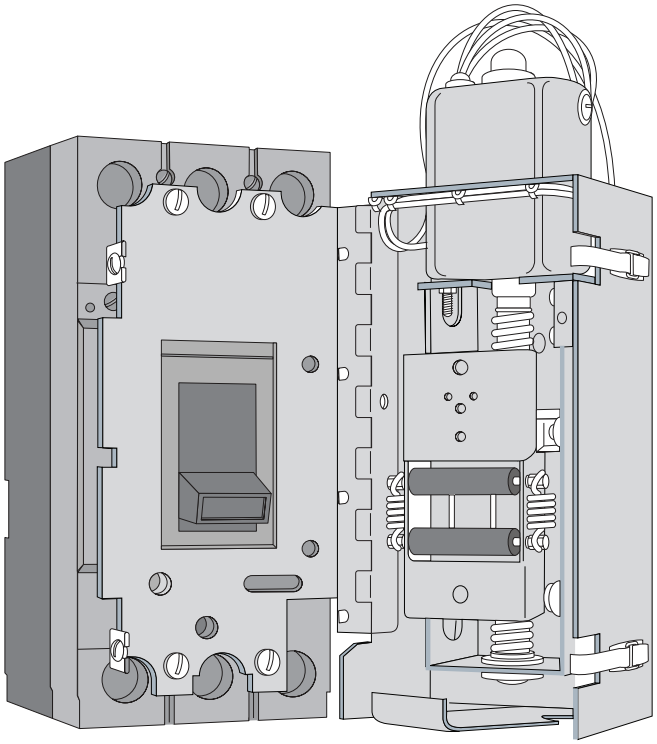
El cable flexible está conectado directamente a la manija del interruptor del interruptor en un extremo y a un operador de manija instalado de fábrica en el otro extremo. El operador de manija remota ubicado en el gabinete se usa para realizar operaciones mecánicas de conmutación de apertura/cierre.

El cable viene en longitudes estándar de 3 o 4 pies, sin embargo, se pueden pedir longitudes de hasta 20 pies. Cuando se utiliza una extensión de mango de interruptor automático estándar, es necesario alinear el interruptor exactamente con la extensión. Con el operador de mango Max-Flex, esta alineación exacta no es necesaria.



Operador de motores eléctricos

Él**Operador de motor eléctrico Telemand**está diseñado para abrir, cerrar y restablecer un interruptor de circuito por control remoto. Está montado en la cara del interruptor automático para que pueda enganchar la manija de operación del interruptor. El motor incorporado se conecta a pulsadores o contactos remotos. Presionar el botón de “ENCENDIDO” o cerrar los contactos de “ENCENDIDO” hace que el motor eléctrico mueva el interruptor automático a la posición de “ENCENDIDO”. Presionar el botón de “APAGADO” o cerrar los contactos de “APAGADO” hace que el motor eléctrico mueva el interruptor automático a la posición de “APAGADO”. Para restablecer el interruptor automático desde la posición de disparo, el motor eléctrico primero debe mover la manija del interruptor automático a la posición "OFF" y luego a la posición "ON", tal como lo hizo manualmente.



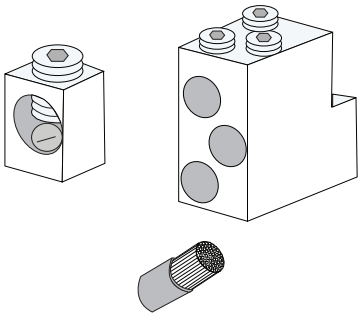
Conectores de terminales

Varios**conectores terminales**están disponibles para permitir una fácil conexión frontal de conductores aislados de cobre o aluminio a la terminal de un interruptor de circuito o interruptor de caja moldeada.

Para aplicaciones de bajo amperaje y baja vibración, las orejetas mecánicas son adecuadas. Para aplicaciones de alto amperaje o alta vibración, es posible que se necesiten orejetas de compresión para proporcionar conexiones seguras y de baja resistencia.

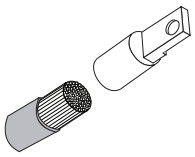
Los conectores de terminales están diseñados y probados para adaptarse a los conductores o requisitos descritos en las normas UL y NEC® relacionadas.

Conexión de orejeta mecánica



cable pelado para
Conexión de orejeta mecánica

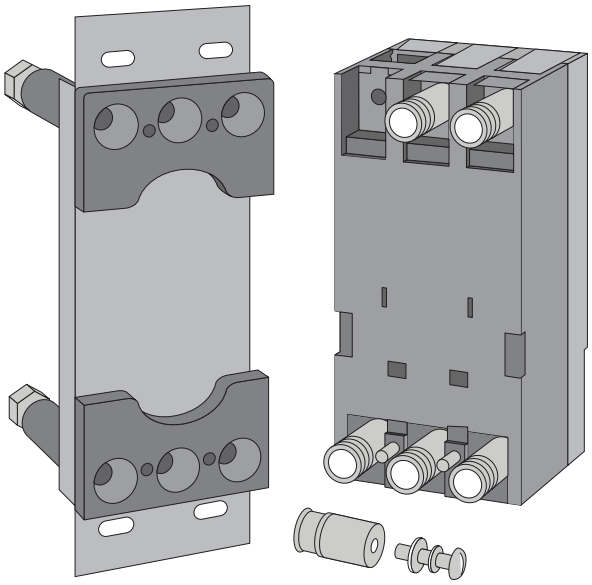
Conexión de lengüeta de compresión



Conector de orejeta de compresión
está engarzado en el cable

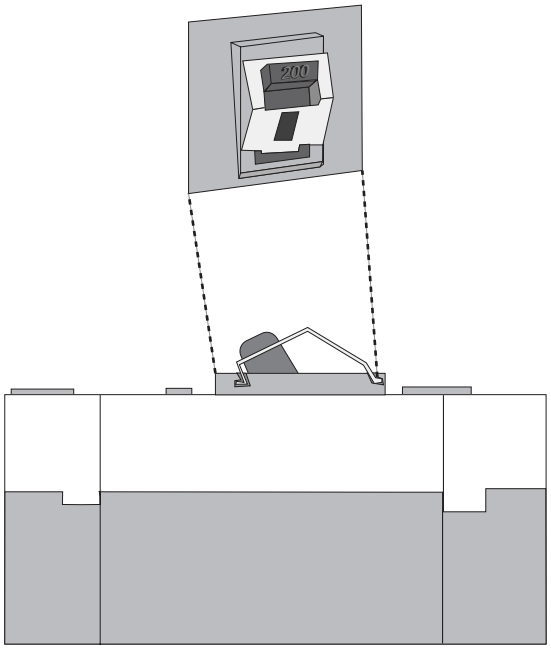
Ensambles enchufables

Conjuntos de montaje enchufablesproporcionar un medio para cambiar rápidamente los interruptores automáticos y los interruptores de caja moldeada sin perturbar las conexiones de alimentación.



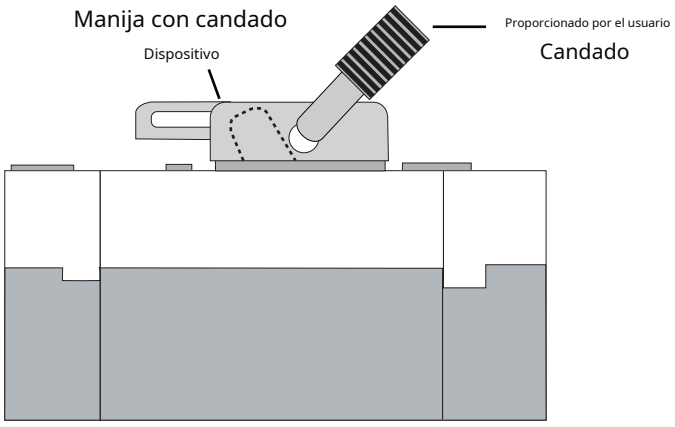
Dispositivo de bloqueo de manija

UN**dispositivo de bloqueo del mango**es un dispositivo no bloqueable que se puede agregar a un disyuntor para asegurar la manija en la posición "ENCENDIDO" o "APAGADO". El dispositivo se desliza en las ranuras provistas en el disyuntor. Este dispositivo evita la operación accidental del mango. Debido a que los disyuntores de Siemens tienen un diseño de "disparo libre", el dispositivo no evitará que el disyuntor se dispare cuando esté bloqueado en la posición "ENCENDIDO". La siguiente ilustración muestra la manija bloqueada en la posición "ON".



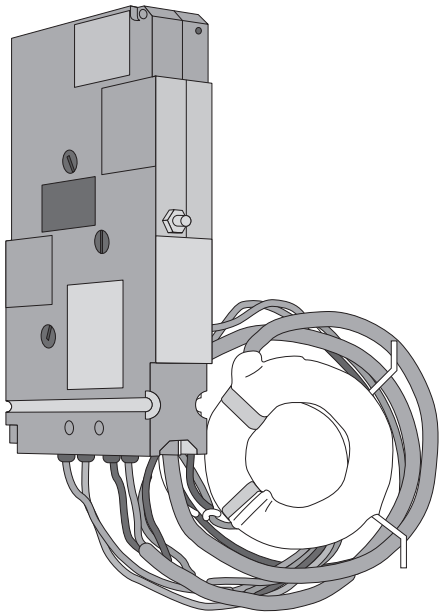
Manejar dispositivo de candado

Él**dispositivo de bloqueo de manija**se utiliza para bloquear el disyuntor en la posición "ENCENDIDO" o "APAGADO". El dispositivo se monta sobre el mango y se utiliza un candado proporcionado por el cliente para bloquear el mango. El interruptor aún se disparará si está bloqueado en la posición "ENCENDIDO".



Sensor de falla a tierra

Un**sensor de falla a tierra externo**está disponible para interruptores automáticos con marco ED. El relé funciona para desenergizar un circuito dentro de un período de tiempo establecido cuando la corriente a tierra excede un valor predeterminado. Esto se hace detectando la diferencia entre dos o más conductores de carga que pasan por el sensor. Los kits de relés de detección de falla a tierra que se pueden agregar en campo están disponibles para un umbral de falla a tierra de 5 mA ± mA o 30 mA ± 6 mA. Los kits de 5 mA y 30 mA son solo para protección de equipos y no para protección personal.



Reseña 6

. Se usa una opción _____ cuando es necesario disparar un interruptor desde una ubicación remota, pero no se puede usar para restablecer el interruptor.

2. Se usa un dispositivo _____ para disparar automáticamente un disyuntor cuando cae el voltaje de suministro.

3. La ventaja del operador de manija de montaje en brida Max-Flex en comparación con un extensor de manija es que _____ no es necesario con el operador de manija Max-Flex.

4. Se utiliza un _____ para evitar que dos interruptores automáticos adyacentes se cierren al mismo tiempo.

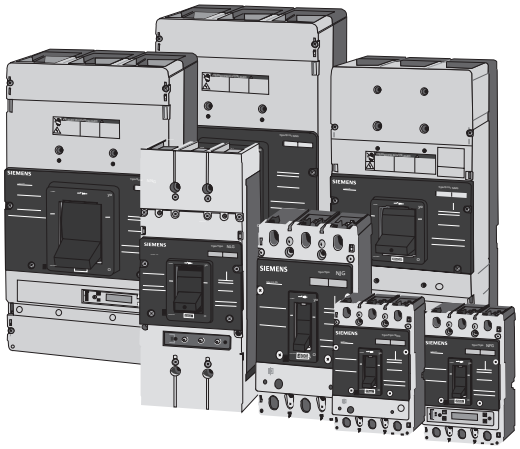
5. Los conjuntos de montaje _____ proporcionan un medio para cambiar rápidamente los interruptores automáticos sin perturbar las conexiones eléctricas.

Disyuntores VL

Familia de disyuntores Siemens VLincorpora un diseño modular compacto que permite configurar estos interruptores para que coincidan con una amplia gama de especificaciones de aplicación. Además, los interruptores automáticos VL han sido diseñados para cumplir con los requisitos globales y llevan las siguientes marcas.

Calificación	Estándar relevante
UL	UL 489
CSA	CSA-C22.2
NOM[1]	NMX-J-266-ANCE-2002
CEI	CEI-60947-2
CE	EN 60947-2
CCC[1]	-

1. Fotogramas seleccionados.



La familia VL incluye tamaños de bastidor de 50 a 600 amperios. Las siguientes tres clases de clasificación de interrupción están disponibles para cada marco de interruptor automático.

- N - Normal
- H - Alto
- L - Muy alto

Uno de los muchos aspectos de la familia de interruptores automáticos VL es la flexibilidad de cada marco de interruptor automático VL para adaptarse a cualquiera de las siguientes tres unidades de disparo disponibles.

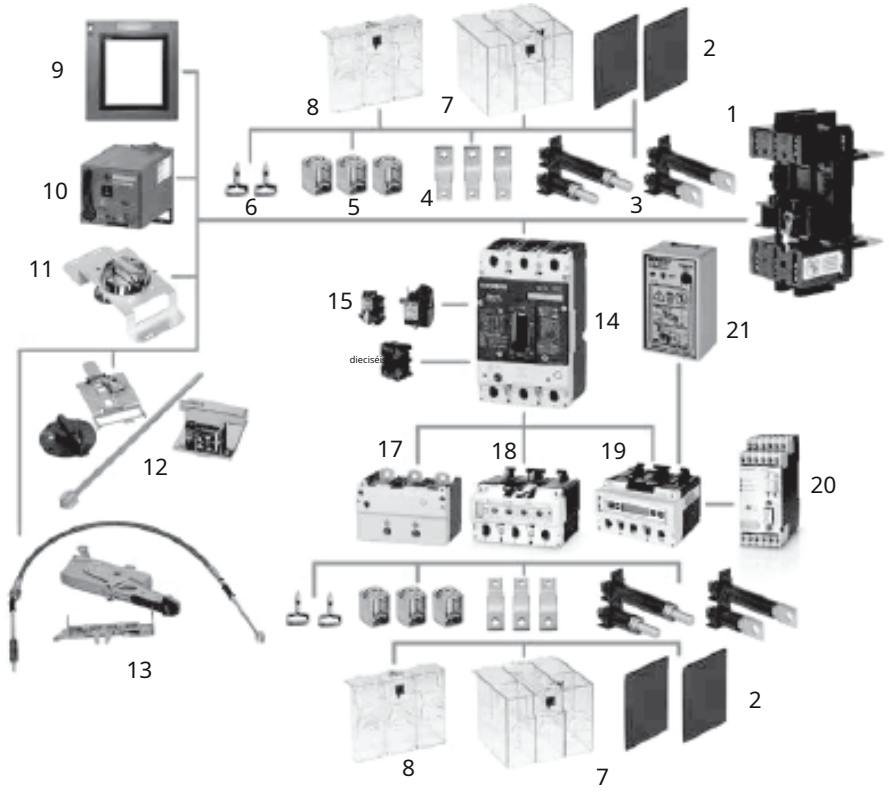
- Unidad de disparo termomagnética modelo 525
- Unidad de disparo electrónico modelo 555
- Unidad de disparo electrónico modelo 586 con pantalla LCD

La familia VL también incluye interruptores de caja moldeada, protectores de circuitos de motores y otros interruptores automáticos completos con unidades de disparo no intercambiables.

Los accesorios internos para los interruptores automáticos VL se pueden instalar en el campo y están convenientemente ubicados en bolsillos detrás de la cubierta frontal de accesorios. Para simplificar la selección de accesorios, solo dos grupos de accesorios internos cubren toda la familia VL. También hay disponibles accesorios externos adicionales para
adaptarse a una amplia variedad de requisitos de aplicación para conectar, montar y operar interruptores automáticos VL.

Los módulos de comunicación están disponibles para conectarse a sistemas Modbus o PROFIBUS DP.

La siguiente ilustración identifica la matriz de unidades de disparo, opciones y accesorios para usar con interruptores automáticos VL.



1. Base para enchufar o extraer
2. Barreras de interfase
3. Terminales traseros: planos y redondos
4. Extensiones de autobuses
5. Conectores de terminales
6. Hojas de terminales enchufables
7. Escudo terminal extendido
8. Escudo de terminales estándar
9. Marco de cubierta para corte de puerta
10. Operador de energía almacenada
11. Operador de manija giratoria
12. Operador rotativo de profundidad variable
13. Operador Max Flex
14. Disyuntor
15. Disparo en derivación o disparo por bajo voltaje
16. Interruptores auxiliares/de alarma
17. Unidad de disparo termomagnética (525)
18. Unidad de disparo electrónica (555)
19. Unidad de disparo electrónica con LCD (586)
20. Módulo de comunicación con ZSI
21. Comprobador de unidad de disparo electrónico y fuente de alimentación LCD

Tipo de interruptor	NDG	HDG	LDG	NFG	HFG	GRS	NJG	HJG	LJG	NLG	HLG	LLG
polacos	2,3			2,3			2,3,4			2,3		
Rango de amperaje continuo	30-150			40-250			70-400			150-600		
máx. Voltios (50/60 Hercios)	600			600			600			600		
UL, clasificación de interrupción de 240 VCA (amperios RMS simétricos)	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
UL, clasificación de interrupción de 480 VCA (amperios RMS simétricos)	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000
UL, clasificación de interrupción de 600 VCA (amperios RMS simétricos)	18,000	20,000	25,000	18,000	20,000	25,000	25,000	25,000	25,000	18,000	18,000	18,000
Clasificación de interrupción de UL, 2 polos, 250 VCC (amperios)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 500 VCC (amperios)	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	30,000	25,000	35,000	35,000	25,000	35,000	35,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 600 VCC (amperios)	-	42,000	-	-	42,000	-	-	65,000	-	-	65,000	-
Opciones de unidad de viaje												
Térmico-Magnético	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónica con LCD	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Unidad de disparo intercambiable	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Alimentación inversa (con disparo no intercambiable)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Capacidad de comunicación[1]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptores para aplicaciones específicas												
Interruptor de caja moldeada	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Protector de circuito de motor	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
100% calificado							●	●	●	●	●	●
50° C Calibrado[2]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Accesorios y Modificaciones												
Interruptor auxiliar	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptor de alarma	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Disparo de derivación	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Liberación de bajo voltaje	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Enclavamientos mecánicos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electo. Operador de Motor o Energía Acumulada	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Espárragos de conexión traseros	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Conjunto de montaje enchufable. con enclavamiento de viaje	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ensamblaje extraíble	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Opciones de mecanismo de manija	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Artículos adicionales												
Escudos de terminales	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Terminales de distribución	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Sensor de Tierra (Transformador Neutro)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

1. Módulos de comunicación disponibles para protocolos Profibus o Modbus.

2. Consultar disponibilidad.

3. Clasificaciones IEC disponibles en Speedfax.

Tipo de interruptor	NMG	HMG	ametralladora ligera	NNG	HNG	GNL	GPN	HPG	GLP
polacos	2,3,4			2,3,4			3,4		
Rango de amperaje continuo	200-800			300-1200			400-1600		
máx. Voltios (50/60 Hercios)	600			600			600		
UL, clasificación de interrupción de 240 VCA (amperios RMS simétricos)	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
UL, clasificación de interrupción de 480 VCA (amperios RMS simétricos)	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000
UL, clasificación de interrupción de 600 VCA (amperios RMS simétricos)	25,000	35,000	50,000	25,000	35,000	65,000	25,000	35,000	65,000
Clasificación de interrupción de UL, 2 polos, 250 VCC (amperios)	22,000	25,000	42,000	22,000	25,000	42,000	22,000	25,000	42,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 500 VCC (amperios)	35,000	50,000	65,000	35,000	50,000	65,000	35,000	50,000	65,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 600 VCC (amperios)	-	65,000	-	-	65,000	-	-	65,000	-
Opciones de unidad de viaje									
Térmico-Magnético	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónico	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónica con LCD	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Unidad de disparo intercambiable	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alimentación inversa (con disparo no intercambiable)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Capacidad de comunicación[1]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptores para aplicaciones específicas									
Interruptor de caja moldeada	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Protector de circuito de motor	●	●	●	●	●	●			
100% calificado	●	●	●	●	●	●	●	●	●
50° C Calibrado[2]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Accesorios y Modificaciones									
Interruptor auxiliar	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptor de alarma	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Disparo de derivación	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Liberación de bajo voltaje	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Enclavamientos mecánicos	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electo. Operador de Motor o Energía Acumulada	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Espárragos de conexión traseros	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Conjunto de montaje enchufable con enclavamiento de disparo									
Ensamblaje extraíble	●	●	●						
Opciones de mecanismo de manija	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Artículos adicionales									
Escudos de terminales	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Terminales de distribución									
Sensor de Tierra (Transformador Neutro)	●	●	●	●	●	●	●	●	●

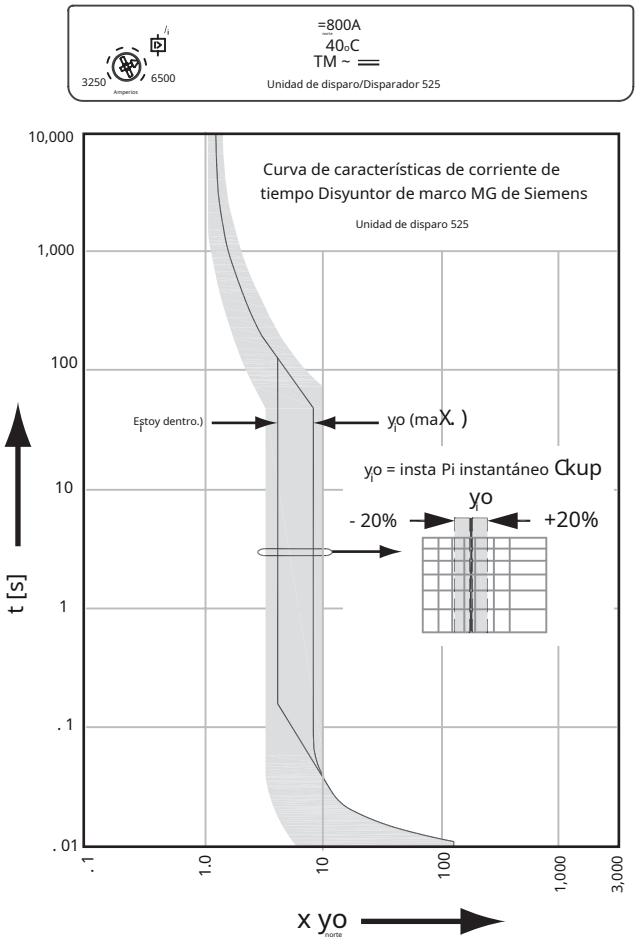
1. Módulos de comunicación disponibles para protocolos Profibus o Modbus.

2. Consultar disponibilidad.

3. Clasificaciones IEC disponibles en Speedfax.

Unidades de disparo modelo 525

Hay tres modelos de unidades de disparo, 525, 555 y 586, disponibles para cada tipo de interruptor automático VL.**Unidades de disparo termomagnéticas modelo 525**están disponibles con múltiples valores nominales de corriente continua. Por ejemplo, los interruptores automáticos de marco MG pueden equiparse con una unidad de disparo Modelo 525 de 600 A, 700 A u 800 A. La siguiente curva de tiempo-corriente es para una unidad de disparo Modelo 525 de 800 A. Tenga en cuenta que si bien la clasificación de corriente continua se establece mediante la selección de la unidad de disparo, la configuración de activación instantánea (Ii), es ajustable.



Unidades de disparo modelo 555

Unidades de disparo electrónico modelo 555 Permita que el usuario ajuste la curva de tiempo-corriente del interruptor automático para brindar una protección óptima y evitar disparos molestos. Las unidades de disparo modelo 555 están disponibles con múltiples valores nominales de corriente continua máxima. Por ejemplo, los interruptores automáticos de marco MG pueden equiparse con una unidad de disparo Modelo 555 de 600 A u 800 A.

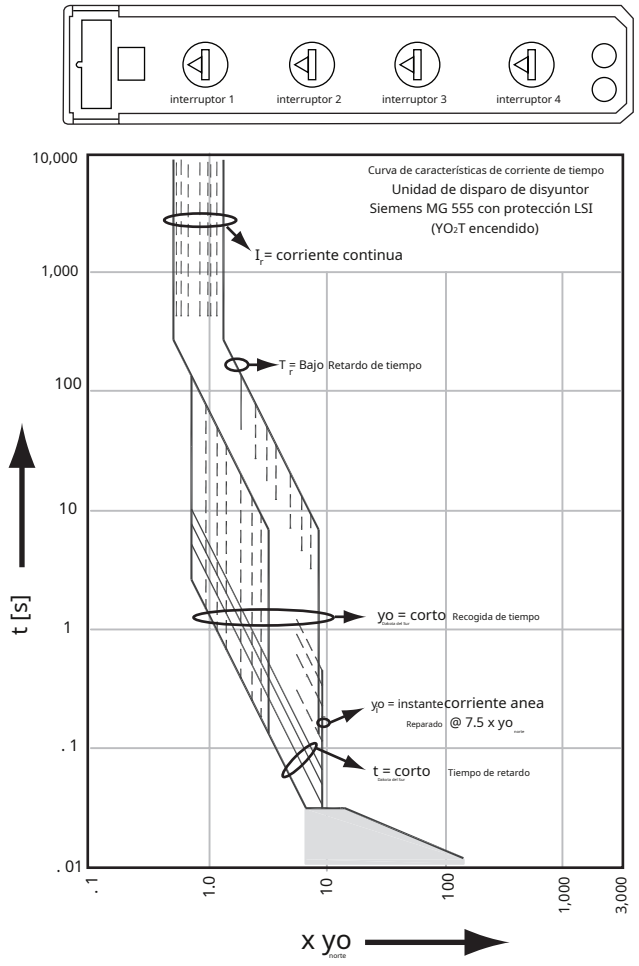
Las funciones de protección proporcionadas por una unidad de disparo modelo 555 dependen de la versión de la unidad de disparo. Las unidades de disparo modelo 555 se pueden pedir con funciones LI, LSI, LIG o LSIG.

Las designaciones de letras utilizadas para identificar estas funciones se basan en estándares internacionales reconocidos y se pueden describir de la siguiente manera:

L = recogida y retardo de tiempo prolongado = protección contra sobrecarga
S = arranque y retardo de breve duración = protección contra cortocircuitos (retardo de breve duración)
I = instantáneo = protección contra cortocircuito (instantáneo) G = arranque y retardo de falla a tierra = protección de falla a tierra

Las características de una curva de tiempo-corriente para un interruptor automático VL con una unidad de disparo Modelo 555 dependerán de la unidad de disparo específica seleccionada y si la I^2La función T está activada. La curva de tiempo-corriente que se muestra a continuación identifica importantes características de tiempo-corriente para una unidad de disparo Modelo 555 de 800 A con protección LSI y I^2T encendido.

La unidad de disparo modelo 555 permite la comunicación con el módulo de comunicación Modbus RTU o PROFIBUS DP.

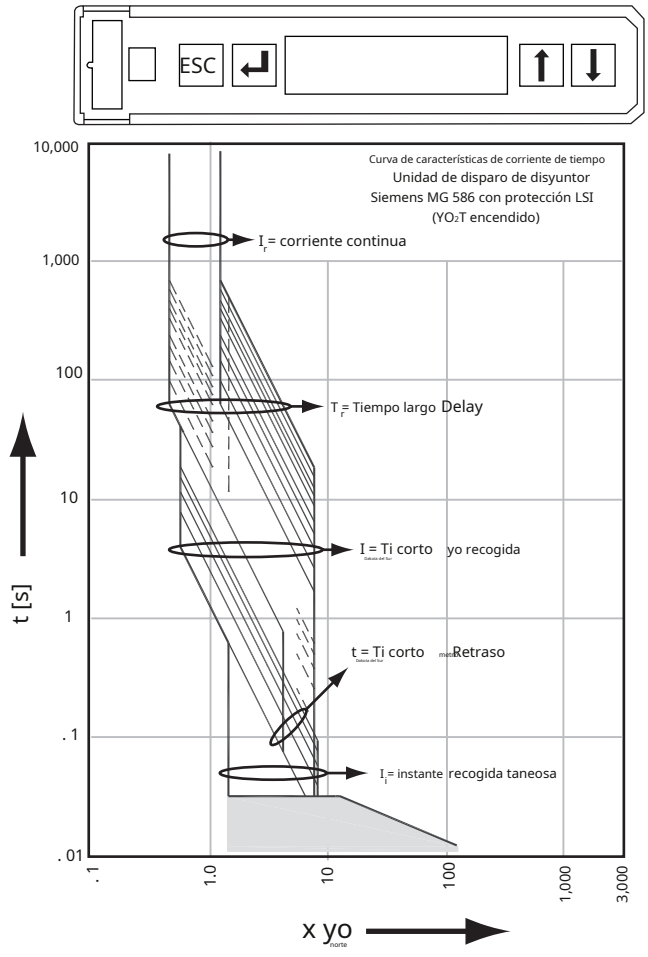


Unidades de disparo electrónico modelo 586 con LCDtambién permite al usuario ajustar la curva de tiempo-corriente del interruptor automático para proporcionar una protección óptima y evitar disparos molestos. La pantalla de cristal líquido (LCD) proporciona un método fácil de usar y controlado por menús para configurar los parámetros de protección y muestra continuamente la corriente para cada fase.

Las unidades de disparo modelo 586 están disponibles con múltiples valores nominales de corriente continua máxima. Por ejemplo, los interruptores automáticos de marco MG pueden equiparse con una unidad de disparo Modelo 586 de 600 A u 800 A. Las unidades de disparo del modelo 586 están equipadas con funciones de protección LSI, LSIG o LSI (+ alarma G solamente).

Las características de una curva de tiempo-corriente para un interruptor automático VL con una unidad de disparo Modelo 586 dependerán de la unidad de disparo específica seleccionada y si la I^2La función T está activada. La curva de tiempo-corriente que se muestra a continuación identifica importantes características de tiempo-corriente para una unidad de disparo Modelo 586 de 800 A con protección LSI y I^2T encendido.

La unidad de disparo modelo 586 permite la comunicación con el módulo de comunicación Modbus RTU o PROFIBUS DP.



Reseña 7

. Los disyuntores VL de Siemens están diseñados para cumplir con los requisitos globales y llevan las siguientes marcas: _____, _____, _____, _____, IEC y CCC.

2. Las siguientes clases de clasificación de interrupción están disponibles para interruptores VL: _____, _____ y _____.

3. ¿Cuál de las siguientes unidades de disparo es una unidad de disparo termomagnética: modelo 525, modelo 555 o modelo 586?

4. ¿Cuál de los siguientes tamaños de marco de interruptor VL tiene una corriente continua (I_r) rango de 20 a 600 amperios: MG, NG o PG?

5. ¿Cuál de las siguientes designaciones de letras se usa para indicar que una unidad de disparo brinda protección contra sobrecarga: L, S, I o G?

Disyuntores WL

Familia de disyuntores WL de Siemensha sido diseñado para abordar los requisitos cada vez más exigentes de los sistemas de distribución de energía eléctrica actuales e incorpora las siguientes características.

- Alta fiabilidad
- Tamaño compacto
- Facilidad de uso
- Modularidad del diseño
- Flexibilidad de las comunicaciones del sistema
- Características orientadas a la seguridad

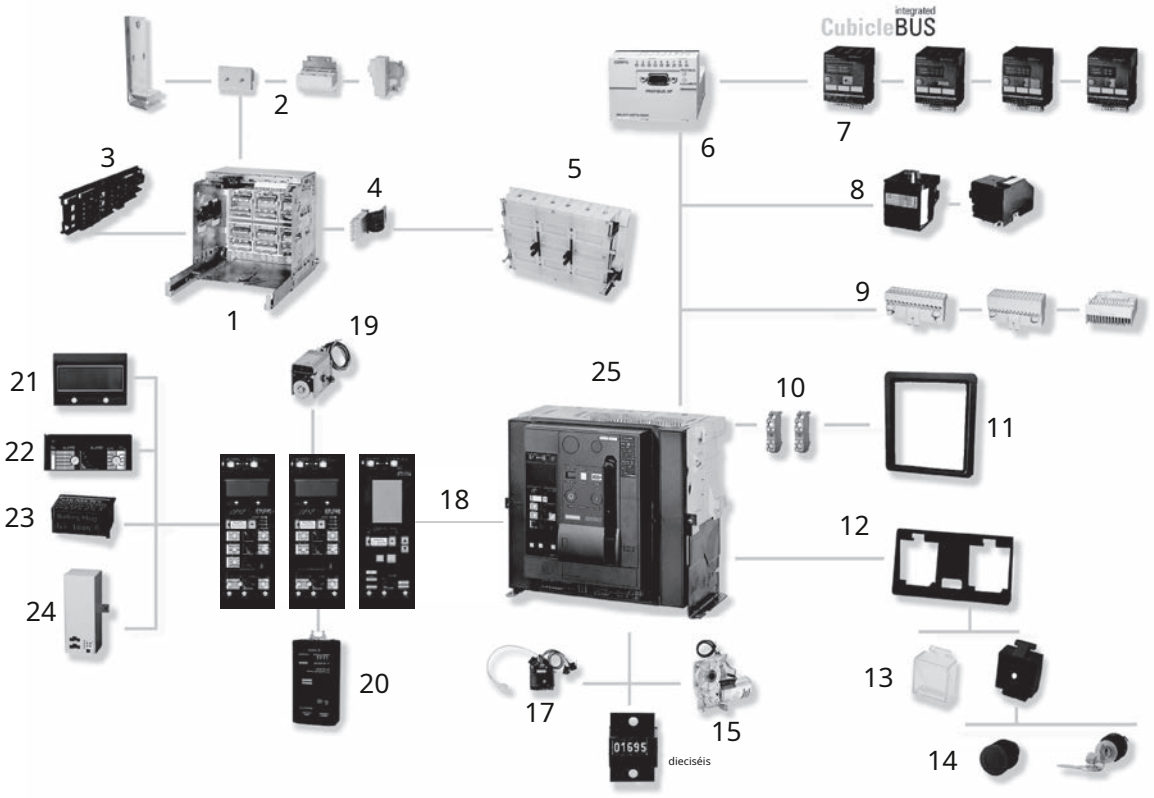
Los disyuntores discutidos hasta ahora en este curso son disyuntores de caja moldeada que cumplen con la especificación UL 489. Esta especificación también cubre una categoría de interruptor automático de caja moldeada comúnmente conocida como**disyuntor de caja aislada (ICCB)**. Los ICCB generalmente se usan en tableros de distribución y pueden ser de montaje fijo o extraíble.

Otra categoría de grandes interruptores automáticos es el**disyuntor de potencia de baja tensión (LV)**. Los interruptores automáticos de potencia de BT generalmente se montan extraíbles y se pueden usar en tableros de distribución o equipos de distribución. Los disyuntores de potencia de baja tensión destinados al mercado de EE. UU. cumplen con las normas del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) (C37. 3, C37. 6, C37. 7 y C37.50) y la norma SG3 de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA). La especificación UL correspondiente para interruptores automáticos de potencia LV es UL 066.

La familia de disyuntores WL de Siemens incluye tanto ICCB que cumplen con la especificación UL 489 como disyuntores de potencia LV que cumplen con UL 066 y las especificaciones ANSI y NEMA correspondientes.

Modularidad del diseño

Como se mencionó anteriormente, una de las características importantes de la familia de interruptores automáticos WL es su modularidad de diseño. La siguiente ilustración identifica la matriz de unidades de disparo, opciones y accesorios para usar con los interruptores automáticos WL.

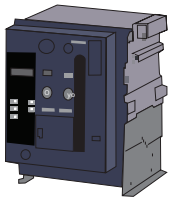


1. Marco de guía (para la versión extraíble)
2. Conector de BUS vertical a horizontal
3. Interruptor de señalización de posición
4. Contacto de puesta a tierra del marco guía/disyuntor
5. Obturador (bloqueo)
6. Comunicaciones Modbus o Profibus
7. Módulo de E/S CubicleBUS externo
8. Solenoides abiertos y cerrados enchufables
9. Múltiples conexiones secundarias
10. Bloque de interruptores auxiliares
11. Marco de sellado de puerta
12. Placa base del juego de enclavamiento
13. Cubierta protectora para botones ABRIR/CERRAR
14. Pulsador de parada de emergencia, operado con llave
15. Instalación del operador de motor de perno único
16. Contador de ciclos de funcionamiento
17. Sensor de estado del interruptor (BSS)
18. Familia de unidades electrónicas de disparo (ETU)
19. Restablecer solenoide
20. Adaptador de datos del interruptor (BDA)
21. Módulo LCD de cuatro líneas
22. Módulo de función de falla a tierra
23. Tapón de calificación
24. Módulo de función de medición
25. Disyuntor

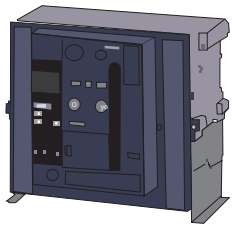
Disyuntores WL UL 489

Disyuntores WL UL 489tienen una tensión de funcionamiento nominal máxima de 600 V y están disponibles en tres tamaños de estructura con clasificaciones de 800 a 5000 A. Los tres tamaños de estructura tienen versiones de montaje fijo y extraíble.

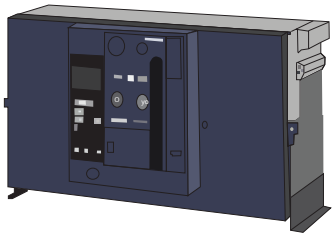
Tamaño de cuadro I



Tamaño de marco II



Tamaño de marco III



TAMAÑO DE BASTIDOR I						
Corriente nominal nominal	800A			1200A		
Clasificación C la s	S	H	L	S	H	L
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000

TAMAÑO DE BASTIDOR I						
Corriente nominal nominal	1600 A			2000 un		
Clasificación C la s	S	H	L	S	H	L
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	85 000	65 000	65 000	85 000	65 000

T amaño de armazón II									
Corriente nominal nominal	800A			1200A			1600 A		
Clasificación C la s	S	L	C	S	L	C	S	L	C
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000

T amaño de armazón II							
Corriente nominal nominal	2000 un			2500A		3000A	
Clasificación C la s	S	L	C	L	C	L	C
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	100 000	150 000	100 000	150 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	100 000	150 000	100 000	150 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	85 000	100 000	85 000	100 000	85 000	100 000

T amaño de armazón III				
Corriente nominal nominal	4000A		5000A	
Clasificación C la s	L	C	L	C
Corriente de interrupción (I) a 240 V	100 000	150 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 480 V	100 000	150 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 600 V	85 000	100 000	85 000	100 000

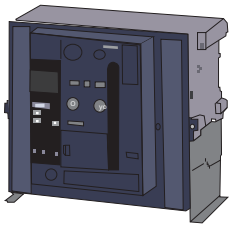
N o ta : In terrup ción de la corriente en amperios RM S simétricos

Disyuntores WL UL 1066

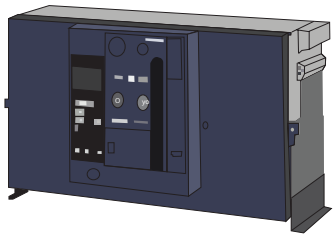
Disyuntores WL UL 1066se utilizan generalmente en aparamenta de baja tensión (LV) como interruptores extraíbles, tienen una tensión operativa máxima nominal de 635 V y están disponibles en dos tamaños de estructura con capacidades nominales de 800 a 5000 A.

Una clasificación importante del disyuntor de potencia de BT es su clasificación de corriente soportada de corta duración. Esta clasificación indica el nivel de corriente que un interruptor puede manejar sin sufrir daños durante un período breve designado. Esta clasificación es importante porque a menudo se requiere que un disyuntor de potencia de BT retrase el disparo durante un período breve cuando se detecta una corriente de falla para que un disyuntor aguas abajo más cercano a la falla tenga tiempo de dispararse, evitando así una interrupción mayor del sistema.

Tamaño de marco II



Tamaño de marco III



Tamaño de marco II										
Corriente nominal nominal	800A					1600 A				
Clase de calificación	norte	S	H	L	F	norte	S	H	L	F
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 254 V	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 508 V	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 635 V	50,000	65,000	65,000	85,000	200,000	50,000	65,000	65,000	85,000	200,000
Corriente admisible de corta duración (I_{cw}) durante 0,5 seg.	50,000	65,000	65,000	85,000	- -	50,000	65,000	65,000	85,000	- -

Tamaño de marco II							
Corriente nominal nominal	2000 un				3200A		
Clase de calificación	S	H	L	F	S	H	L
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 254 V	65,000	85,000	100,000	200,000	65,000	85,000	100,000
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 508 V	65,000	85,000	100,000	200,000	65,000	85,000	100,000
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 635 V	65,000	65,000	85,000	200,000	65,000	65,000	85,000
Corriente admisible de corta duración (I_{cw}) durante 0,5 seg.	65,000	65,000	85,000	20,000	65,000	65,000	85,000

Tamaño de marco III										
Corriente nominal nominal	3200A		4000A				5000A			
Clase de calificación	METRO	F	H	L	METRO	F	H	L	METRO	F
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 254 V	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 508 V	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000
Corriente de interrupción (I_{cs}) a 635 V	85,000	200,000	85,000	85,000	85,000	200,000	85,000	85,000	85,000	200,000
Corriente admisible de corta duración (I_{cw}) durante 0,5 seg.	100,000[1]	- -	85,000	00,000[1]	00,000[1]	- -	85,000	00,000[1]	100,000[1]	- -

1. No aplique un disyuntor a 635 V en un sistema con corriente de falla disponible superior a 85 KA RMS.

2. Corriente de interrupción y corriente soportada de corta duración en amperios RMS simétricos

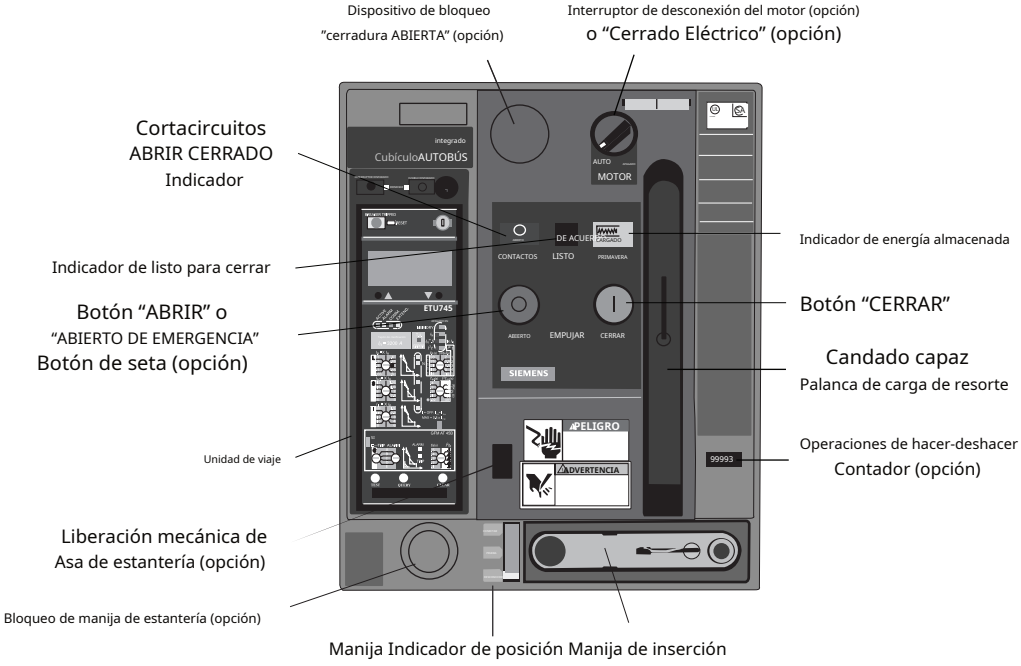
Disyuntor WL
Mecanismos operativos

Los interruptores automáticos WL pueden tener o no fusibles y entregarse con cualquiera de estos mecanismos operativos:

- Mecanismo de accionamiento manual con cierre mecánico (estándar)
- Mecanismo de accionamiento manual con cierre enclavado mecánica y eléctricamente
- Mecanismo de accionamiento motorizado con cierre enclavado mecánica y eléctricamente.

Características exteriores

Los interruptores automáticos WL tienen una serie de características estándar y opcionales que mejoran la seguridad y la facilidad de uso del interruptor, reducen los errores y minimizan el tiempo de capacitación. La siguiente ilustración muestra algunas de las características que se pueden ver desde el frente.



Unidades de disparo electrónicas WL

Hay tres unidades de disparo electrónico disponibles para su uso con interruptores automáticos WL. Las funciones de protección y las capacidades adicionales disponibles para estas unidades de disparo se muestran en el diagrama adjunto. Algunas de estas características se describen brevemente en los párrafos que siguen a este diagrama.

	ETU745	ETU748	ETU776
Funciones básicas de protección			
Recogida de larga duración y protección contra sobrecarga de retardo (L)	●	●	●
Protección contra cortocircuitos-retardo de tiempo corto (S)	●	●	●
Protección contra cortocircuito-instantáneo (I)	●	●	●
Protección conductor neutro (N)	●	●	●
Protección contra fallas a tierra (G)	o	o	o
Mostrar			
LCD alfanumérico	o	o	-
LCD gráfico	-	-	●
Comunicación			
cubículoBUS	●	●	●
PROFIBUS-DP	o	o	o
MODBUS	o	o	o
Ethernet (BDA)	o	o	o
Funciones adicionales			
Protección neutral seleccionable	●	●	●
Retraso de tiempo corto derrotable	●	-	●
Protección instantánea anulable	●	-	●
Memoria térmica seleccionable	●	●	●
Enclavamiento selectivo de zona	●	●	●
Yo seleccionable^{2}t o retardo de tiempo corto fijo	●	●	●
Pick-up instantáneo ajustable	●	-	●
Yo seleccionable^{2}yo o yo^{4}t mucho tiempo de retraso	●	●	●
Retardo de tiempo corto ajustable y recogida	●	●	●
Protección neutral seleccionable y ajustable	●	●	●
Conjuntos de parámetros duales A y B	-	-	●
Centinela de arco eléctrico dinámico (DAS)	-	-	●
Protección instantánea extendida (EIP)	●	●	●
Parametrización mediante interruptores rotativos	●	●	-
Parametrización por comunicación (valores absolutos)	-	-	●
Parametrización por menú/teclado (valores absolutos)	-	-	●
Parametrización remota de las funciones básicas	-	-	●
Parametrización remota de las funciones adicionales	-	-	●
Función de medición	o	o	o
Función de medición más	o	o	o

● = estándar, o = opcional

El interruptor seleccionable I^{2}yo o yo^{4}La función de curva característica permite que las características de larga duración del interruptor se establezcan en una I^{2}curva t o una i^{4}curva t para que sea más fácil lograr una coordinación óptima.

Los conjuntos de parámetros duales simplifican la adaptación del sistema a cambios rápidos, como cuando la energía se cambia entre la energía de la red pública y un generador. El cambio entre conjuntos de parámetros se puede hacer rápidamente y, si se desea, de forma remota.

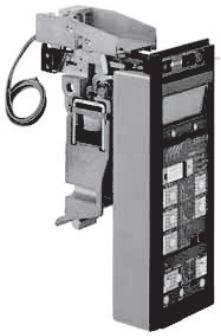
Dynamic Arc-Flash Sentry (DAS) emplea la configuración única de protección dual de las unidades de disparo ETU776 junto con la capacidad de alternar a un conjunto de parámetros de arco eléctrico más bajo. Un conjunto de parámetros normal se puede optimizar para la coordinación de disparo selectivo con el conjunto de parámetros alternativo optimizado para niveles de energía de arco eléctrico más bajos que se inician cuando el personal se acerca al límite de protección de arco eléctrico.

La protección instantánea extendida (EIP) está diseñada para proporcionar a cualquier disyuntor de potencia de bajo voltaje WL la capacidad de aplicarse a la clasificación de resistencia de corta duración del disyuntor sin anulación instantánea. Esta característica brinda a los interruptores automáticos aguas abajo el máximo tiempo posible para despejar una falla y reduce la probabilidad de una interrupción en todo el sistema.

Modularidad de la unidad de disparo

La modularidad de los interruptores automáticos WL se extiende a las unidades de disparo electrónico (ETU). Por ejemplo, cualquier modelo de ETU se puede instalar en cualquier interruptor automático WL. Además, los modelos de ETU seleccionados se pueden adaptar fácilmente a las condiciones cambiantes en el campo mediante la adición o el reemplazo de los siguientes módulos de ETU:

- Mostrar
- Protección contra fallas a tierra
- Tapón de clasificación
- Función de dosificación/función de dosificación plus
- Comunicación





La pantalla LCD alfanumérica es una opción para ETU745 (que se muestra en el gráfico anterior) y ETU748. ETU776 viene equipado con una pantalla LCD gráfica.

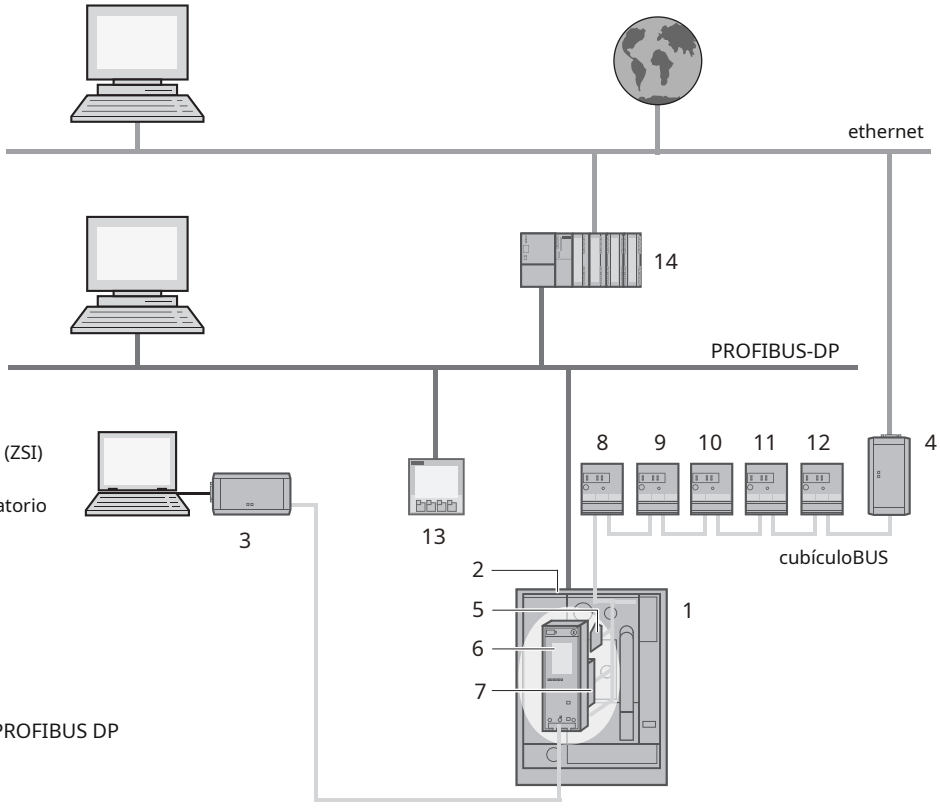
Los módulos de alarma y disparo por falla a tierra y de solo falla a tierra están disponibles para ETU745, ETU748 y ETU776.

El rating plug es un módulo reemplazable que se utiliza para establecer la clasificación de corriente continua para el interruptor automático. Los enchufes de clasificación están disponibles para el tamaño de estructura II de 200 a 3200 amperios y para el tamaño de estructura III de 800 a 5000 amperios.

La función de medición integrada se puede instalar en ETU745, ETU748 y ETU776 para medir corrientes, voltajes, potencia, energía, factor de potencia y frecuencia. Todas las cantidades medidas son valores en tiempo real con registro mínimo/máximo. El módulo de medición también proporciona un punto de ajuste de alarma adicional y funciones de relé de protección. El módulo de función de medición plus tiene capacidad de registro adicional y admite análisis de armónicos.

Opciones de comunicación

Hay disponible una variedad de capacidades de comunicación para los interruptores automáticos WL. CubicleBUS forma la columna vertebral de este sistema. CubicleBUS es un bus de sistema interno que conecta todos los componentes inteligentes en el interruptor automático WL y simplifica la conexión de componentes externos.



1. Disyuntor WL
2. Módulo PROFIBUS COM15
3. Adaptador de datos del interruptor (BDA)
4. BDA Plus con interfaz Ethernet
5. Sensor de estado del interruptor (BSS)
6. Viaje Electrónico (ETU)
7. Función de medición
8. Módulo de enclavamiento selectivo de zona (ZSI)
9. Módulo de salida digital con interruptor giratorio
10. Salida digital sin interruptor giratorio
11. Módulo de salida analógica
12. Módulo de entrada digital
13. Medidor de potencia con comunicación PROFIBUS DP
14. Controlador lógico programable (PLC)

CubicleBUS está incorporado en todos los interruptores automáticos WL con unidades de disparo ETU745, ETU748 y ETU776. El diseño modular de este sistema simplifica la adaptación de las funciones de comunicación. Todos los módulos que se muestran conectados a CubicleBUS en la ilustración anterior acceden directamente a los datos disponibles del interruptor automático.

Con la adición de un módulo PROFIBUS COM 5 para comunicaciones PROFIBUS DP o un módulo Modbus COM 6 (no se muestra) para comunicaciones Modbus RTU, los interruptores automáticos WL con unidades de disparo ETU745, ETU748 y ETU776 pueden cambiar los parámetros ETU y se puede abrir el interruptor y cerrado a distancia. Además, los datos se pueden compartir con otros sistemas. Para las unidades de disparo con la opción de función de medición o función de medición plus, el interruptor puede desempeñar un papel aún más amplio en un sistema de administración de energía.

El Breaker Data Adapter (BDA) incorpora software de configuración y páginas web integradas y se puede conectar a una computadora portátil u otra computadora que ejecute un navegador web. Esto proporciona la capacidad de configuración y diagnóstico en línea o para que los datos de configuración desarrollados fuera de línea se descarguen a la unidad de disparo o se impriman como referencia. El BDA Plus tiene toda la funcionalidad del BDA y también puede conectarse a una red Ethernet.

Módulos de E/S CubicleBUS

Como se indicó anteriormente, hay disponible una variedad de módulos de entrada/salida (E/S) CubicleBUS para expandir las capacidades del interruptor automático WL. Las siguientes descripciones breves resumen las capacidades de estos módulos.

El módulo de salida digital con interruptor giratorio permite conectar hasta seis señales binarias a dispositivos de señalización externos o utilizarlos para controlar otros equipos. Las versiones de salida de relé y de estado sólido de este módulo están disponibles.

El módulo de salida digital sin interruptor giratorio permite activar hasta seis señales binarias mediante eventos de protección o de consigna. Sin embargo, tres de estas salidas se pueden asignar en un arreglo OR lógico conectado a hasta seis eventos. Las versiones de salida de relé y de estado sólido de este módulo están disponibles.

El módulo de salida analógica se puede utilizar para generar una variedad de valores medidos (amperios, voltios, potencia, factor de potencia, etc.) a dispositivos de visualización analógicos en la puerta del cubículo. Se pueden conectar hasta dos módulos de este tipo al interruptor WL.

El módulo de entrada digital puede conectarse a un máximo de seis entradas digitales (24 VCC). Esto permite comunicar al interruptor automático el estado de un interruptor o de la puerta de la celda.

El enclavamiento selectivo de zona (ZSI) es un método que permite que dos o más interruptores automáticos se comuniquen entre sí para que un cortocircuito o falla a tierra sea eliminado por el interruptor más cercano a la falla en el tiempo mínimo. El módulo ZSI se utiliza para interconectar interruptores automáticos WL en esta disposición.

Revisión 8

. La familia de disyuntores WL de Siemens incluye disyuntores de caja aislada que cumplen con la especificación UL _____ y disyuntores de potencia LV que cumplen con la especificación UL _____.

2. Los interruptores automáticos de caja aislada WL están disponibles en versiones montadas en _____ y montadas en _____.

3. Los disyuntores WL están disponibles en clasificaciones de marco de _____ amperios a _____ amperios.

4. La pantalla LCD gráfica es una característica estándar de la unidad de disparo modelo _____.

5. _____ emplea la configuración única de protección dual de las unidades de disparo ETU776 junto con la capacidad de cambiar a un conjunto de parámetros de arco eléctrico bajo.

Revisar las respuestas

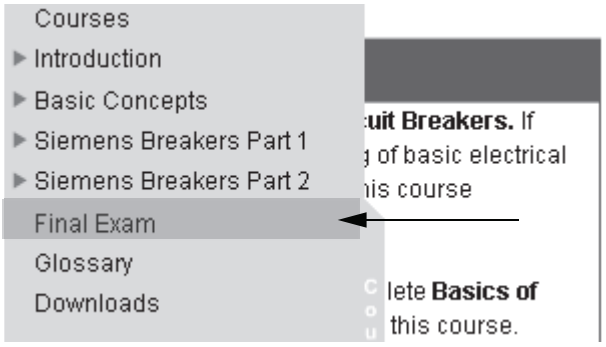
Opinión 1	) un; 2) sobrecargas, cortocircuitos; 3) cortocircuito; 4) sobrecarga; 5) manual, automático.
Revisión 2	) contactos; 2) explosión; 3) conducto de arco; 4) sobre el centro; 5) bimetálico; 6) magnético.
Reseña 3	) Sólo disparo magnético instantáneo; 2) Termomagnético; 3) 200.000; 4) amperio; 5) corriente continua; 6) Coordinación selectiva.
Reseña 4	) 20, 20/240, 240; 2) 0, 22, 65; 3) media pulgada; 4) CAFCI; 5) tablero.
Reseña 5	) 25, menor; 2) FD; 3) HEG; 4) DLM; 5) CFD6; 6) SLD6, SHLD6.
Reseña 6	) disparo en derivación; 2) disparo por mínima tensión; 3) alineación exacta; 4) enclavamiento mecánico; 5) complemento.
Reseña 7	) UL, CSA, NOM, CE; 2) N-Normal, H-Alto, L-Muy Alto; 3) Modelo 525; 4) GP; 5) l
Revisión 8	) 489, 066; 2) fijo, extraíble; 3) 800, 5000; 4) ETU776; 5) Centinela de arco eléctrico dinámico.

Examen final

Antes de realizar el examen final, debe eliminar los archivos temporales de Internet del navegador web de su computadora. Para la mayoría de las versiones de**explorador de Internet**, puede hacerlo seleccionando **opciones de Internet**desde el**Instrumentos**menú y luego haciendo clic en el **Borrar archivos**botón. Si no realiza este paso, es posible que vea una puntuación de 0 % después de enviar su examen para su calificación.

El examen final de este curso está disponible en línea en **http:// www.usa.siemens.com/step**. Esta página web proporciona enlaces a todos nuestros cursos en línea de quickSTEP. Para completar el examen final de este curso, haga clic en el**Conceptos básicos de los disyuntores**Enlace.

A continuación, mueva el mouse hacia la izquierda hasta que aparezca la barra de navegación y seleccione el**Examen final**Enlace. Aparecerá la página del examen final.



Después de completar el examen final, haga clic en el**calificar el examen** botón en la parte inferior de la página. Su puntaje en el examen se mostrará junto con las preguntas que falló.

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. Él**Imprimir certificado** opción le permite visualizar e imprimir el certificado sin guardar su puntuación en nuestra base de datos y el **Guardar puntuación**La opción le permite guardar su puntaje y mostrar e imprimir su certificado.**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Interruptores.de.seguridad..... 4
Símbolos..... 6
Necesidad.de.protección.de.circuito 8
fusibles..... 3
Capacidades.y.clasificaciones.de.fusibles 6
Cajas..... 9
Diseño.del.interruptor..... 24
Valores.de.interruptor.de.seguridad 29
Tipos.de.circuitos.de.interruptor.y.terminología 32
VBII.Interruptores.de.seguridad.de.uso.general 36
VBII.Interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado 38
Números.de.catálogo..... 46
Selección.de.interruptores.de.seguridad 49
Revisar.Respuestas. 57
Examen final..... 60

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación**PAGS** programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**.y. Productos relacionados..

Al.finalizar.la.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**.usted debería ser. capaz de:

- . Explicar.la.necesidad.de.protección.del.circuito
- . Identificar.tipos.y.clases.de.fusibles
- . Explicar.la.construcción.y.el.funcionamiento.básicos.de.un.Siemens. interruptor de seguridad
- . Explicar.el.funcionamiento.y.los.beneficios.del.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptores.y.diseños.de.hojas.visibles
- . Identificar.varios.tipos.de.interruptores.de.seguridad.Siemens
- . Explique.la.diferencia.entre.fusible.y.no.fusible. interruptores.de.seguridad
- . Identificar.las.clasificaciones.de.protección.del.circuito.para.los.diferentes.tipos.de. Interruptores.de.seguridad.de.Siemens
- . Identificar.los.accesorios.del.interruptor.de.seguridad

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.será.más.capaz.de.describir. productos.a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes. entre.productos..Debe.completar.**Fundamentos de la Electricidad**.antes.de.intentar. **Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**..Un. comprensión.de.muchos.de.los.conceptos.cubiertos.en.**Fundamentos de la Electricidad**.se requiere para.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**..

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.de.su.computadora.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Especificaciones.sujetas.a.cambios.sin. aviso.

NFPA70®,.National.Electrical.Code®,.y.NEC®.están.registrados. marcas.marcas.de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,. MA.02 69.

Partes.del.Código.Nacional.Eléctrico.se.reimprimen.con. permiso.de.NFPA.70®-20 ,.*Código Eléctrico Nacional*®. Copyright.©.20 0..Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy. MA.02 69..Este.material.reimpreso.no.es.el.completo.y. posición.oficial.de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios.sobre. el.tema.de.referencia.que.está.representado.por.el.estándar.en. su.totalidad

La.Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad.está.ubicada. at.2 0 .L..Street,.NW,.Washington,.DC.20037..The. abreviatura.“NEMA”.se.entiende.que.significa.National.Electrical. Asociación.de.Fabricantes..

Underwriters.Laboratories.Inc..y.UL.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL.. 60062..

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

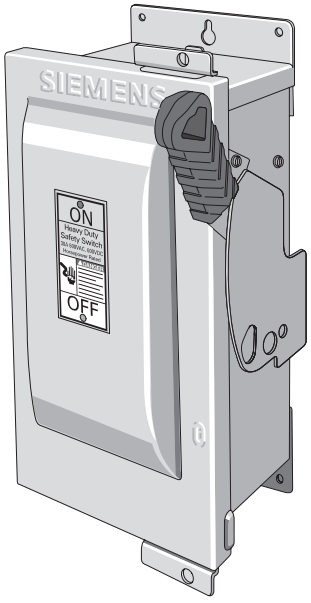
UNA.**interruptor de seguridad**.es.un.tipo.común.de.interruptor.cerrado..Seguridad. los.interruptores.se.usan.generalmente.para.dos.propósitos:

) . Como.medio.de.desconexión.de.una.entrada.de.servicio.
2).Como.medio.de.desconexión.de.motores.

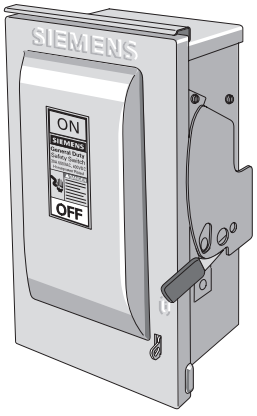
En.cualquier.caso,.un.interruptor.de.seguridad.puede.incorporar.disposiciones.para.un. fusible.para.protección.sobrecorriente.

La.caja.del.interruptor.de.seguridad.proporciona.un.grado.de.protección. al.personal.contra.contacto.incidental.con.energía.eléctrica. equipo..También.proporciona.protección.para.el.equipo. equipos.contra.condiciones.ambientales.específicas.

Hay.dos.familias.de.interruptores.de.seguridad.de.Siemens:.**deber general**.y.**tarea pesada**.



Tarea pesada

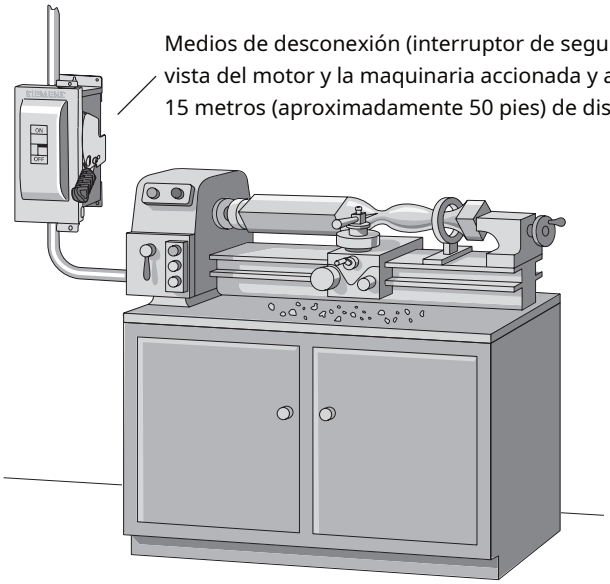


Servicio General

Solicitud.

Como.se.indicaba.anteriormente,.un.interruptor.de.seguridad.puede.utilizarse.como.un. medios.de.desconexión.para.un.motor..*Código Eléctrico Nacional*®. (*Comité ejecutivo nacional*®).Artículo.430. 02.requiere.un.medio.de.desconexión.dentro. vista.de.un.motor.y.la.maquinaria.accionada.por.el.motor..La. *Comité ejecutivo nacional* ®.considera.que.esto.significa.que.el.dispositivo.de.desconexión. debe.ser.visible.desde.el.motor.y.la.maquinaria.accionada.por.el. motor.y.no.más.de. 5 metros (aproximadamente 50 pies). lejos..*Comité ejecutivo nacional*®.Artículo.430. 02.sí.incluye.excepciones..Consulte. el.artículo.completo.para.detalles.

Independientemente.de.dónde.se.utilice.el.interruptor.de.seguridad,.la.función.es. proporcionar.un.medio.para.conectar.y.desconectar.la.carga.de.su. fuente.de.energía.eléctrica.



Con.la.energía.desconectada,.alguien.puede.dar.servicio.de.forma.segura.a.la. maquinaria.sin.entrar.en.contacto.con.corriente.eléctrica. componentes.o.que.el.motor.arranque.accidentalmente.

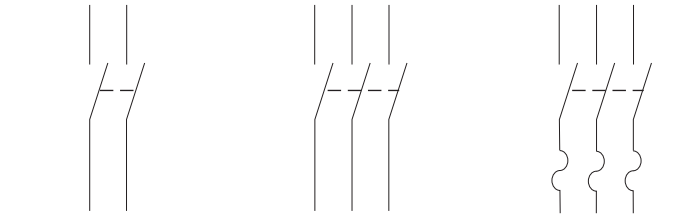
Información Adicional.

Este.curso.ofrece.una.introducción.a.los.interruptores.de.seguridad,.pero.más. la.información.está.disponible.en.el.sitio.web.de.Siemens.Industry,.Inc.. Entre.los.folletos.disponibles.están.los.**Guía de aplicación y selección de interruptores de seguridad VB II**,.la.**Guía de referencia cruzada de interruptores de seguridad**,.y el.**Guía de piezas de repuesto para interruptores de seguridad**.

simbolos

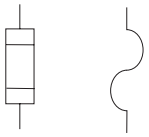
Cambiar símbolos.

Los.símbolos.se.utilizan.en.un.diagrama.para.representar.los.componentes..La. se.muestran.los.símbolos.comúnmente.usados.para.un.interruptor.de.desconexión. a continuación..El.interruptor.normalmente.se.muestra.en.su.estado."apagado".o."abierto".



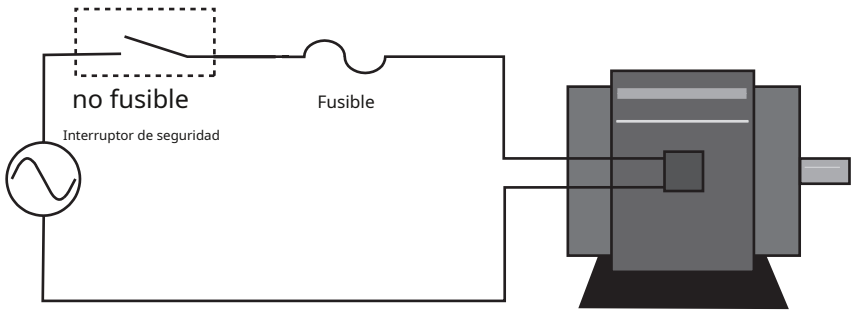
Símbolos de fusibles.

Los fusibles.están.representados.en.un.circuito.eléctrico.por.cualquiera.de.los. siguientes.símbolos:



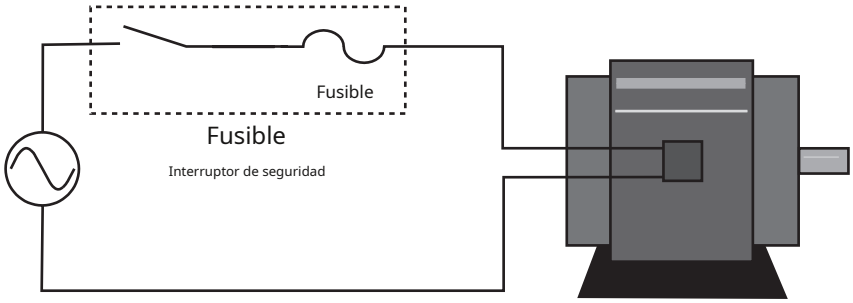
Interruptor de seguridad sin fusibles..

Un.interruptor.de.seguridad.sin.fusibles.asociados.se.denomina.un. **interruptor de seguridad sin fusibles** ..Un.interruptor.de.seguridad.no.fusible.tiene. sin.capacidad.de.protección.de.circuitos..Simplemente.proporciona.una.conveniente. significa.abrir.y.cerrar.un.circuito..Abrir.el.circuito. desconecta.la.carga.de.su.fuente.de.energía.eléctrica,.y. cerrar.el.circuito.conecta.la.carga..La.protección.del.circuito.debe. ser.proporcionado.por.dispositivos.de.sobrecorriente.externos.como.un.circuito. interruptor.o.fusibles..En.la.siguiente.ilustración,.se.suministra.energía. a.un.motor.a.través.de.un.interruptor.de.seguridad.sin.fusible.y.una. fusible.



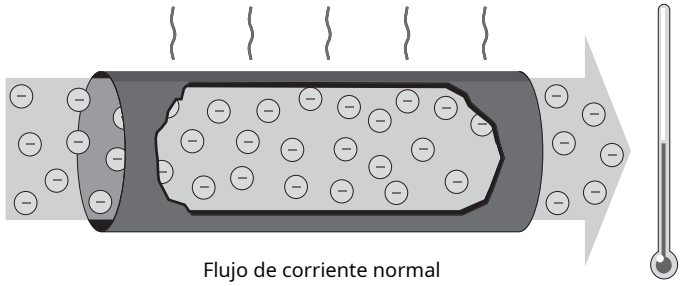
Interruptor de seguridad con fusibles.

Un.interruptor.de.seguridad.puede.combinarse.con.fusibles.en.un.único.recinto..Esto.se.denomina.como.un.**interruptor de seguridad fusible**..Los.interruptor.proporciona.un.medio.conveniente.para.abrir.manualmente.y.cierre.el.circuito,.y.el.fusible.proporciona.protección.contra.sobrecorriente..

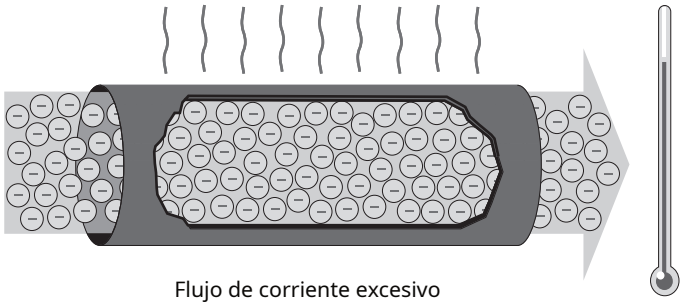


Corriente y temperatura.

El.flujo.de.corriente.en.un.conductor.siempre.genera.calor..Cuanto.mayor. el.flujo.de.corriente.en.un.conductor.de.tamaño.dado.,.cuanto.más.caliente.el. conductor..El.exceso.de.calor.daña.los.componentes.eléctricos. y.aislamiento.de.conductores..Por.este.motivo.los.conductores.tienen. una.capacidad.nominal.de.carga.de.corriente.continua.o.ampacidad.. Los.dispositivos.de.protección.sobre.corriente,.como.fusibles,.se.utilizan.para. proteger.los.conductores.del.flujo.de.corriente.excesiva..Los.fusibles.son. diseñado.para.mantener.el.flujo.de.corriente.en.un.circuito.a.un.nivel.seguro. para.evitar.que.los.conductores.del.circuito.se.sobrecalienten..



Flujo de corriente normal

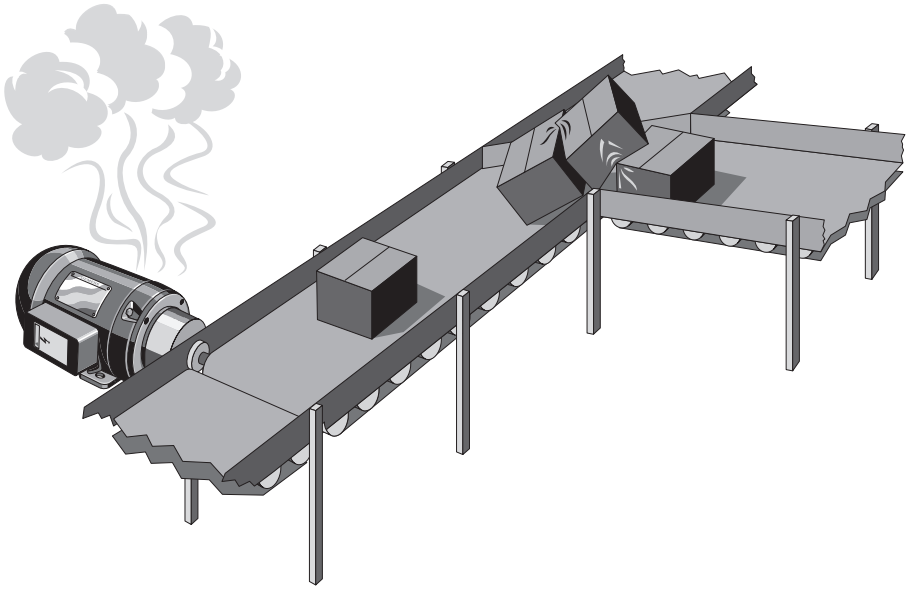


Flujo de corriente excesivo

La.corriente.excesiva.se.denomina.**sobrecorriente**..Una.sobrecorriente. puede.resultar.de.un.cortocircuito,.una.sobrecarga.o.una.falla.a.tierra..La. los dos primeros.tipos.de.condiciones.de.sobrecorriente.son.pertinentes.a.este. discusión.

Sobrecargas.

Un.**sobrecarga**.ocurre.cuando.se.utilizan.demasiados.dispositivos. en.un.circuito.o.cuando.un.equipo.eléctrico.se.hace.funcionar. más allá de sus clasificaciones..Por.ejemplo,.un.motor.clasificado.para. 0 amperios puede consumir 20, 30 o más amperios en una condición de sobrecarga. En la siguiente ilustración, un paquete se ha atascado. en.un.transportador,.haciendo.que.el.motor.trabaje.más. más.corriente..Debido.a.que.el.motor.está.consumiendo.más.corriente,. se.calienta..El.motor.provocará.daño.en.breve tiempo.si.el. el.problema.no.se.corrige.o.si.el.circuito.no.es.cerrado.por.el. dispositivo.de.protección.sobrecorriente.

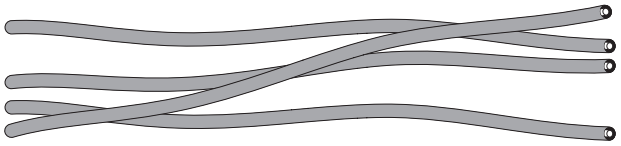


Aislamiento de Conductores.

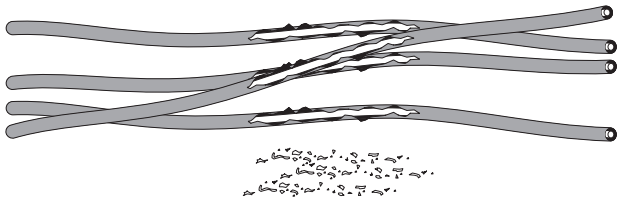
Los motores,.por supuesto,.no.son.los.únicos.dispositivos.que.requieren. protección.para.una.condición.de.sobrecarga..Cada.circuito.requiere.alguna. forma.de.protección.contra.la.sobrecorriente.y.el.calor.que.produce.. Por.ejemplo,.los.niveles.altos.de.calor.pueden. romper.y.descascararse,.exponiendo.los.conductores.

.

Buen aislamiento



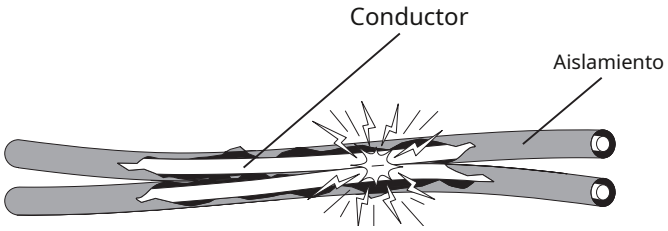
Aislamiento dañado por el calor



.

Corto circuitos.

Cuando.los.conductores.expuestos.se.tocan,.a.**cortocircuito**.ocurre,.y. la.resistencia.del.circuito.cae.casi.cero..Debido.a.esta.muy. baja.resistencia,.la.corriente.de.cortocircuito.puede.ser.miles.de.veces. corriente.de.operación.superior.a.la.normal..



La.ley.de.Ohm.muestra.cómo.la.corriente,.el.voltaje.y.la.resistencia. están.relacionados..Por.ejemplo,.un.motor.de.240.voltios.con.24.ohmios.de. resistencia.normalmente.dibujaría. 0.amperios.de.corriente..

$$yo = \frac{mi}{R}$$

$$yo = \frac{240}{24}$$

yo = 10 A

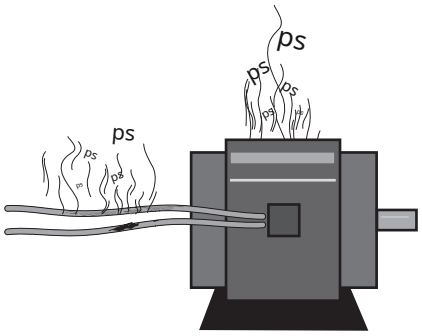
Cuando.ocurre.un.cortocircuito,.la.resistencia.cae.drásticamente..Para. ejemplo,.si.la.resistencia.anterior.se.cayó.a.0.024.ohmios.debido.a. un.cortocircuito,.la.corriente.aumentaría.hasta. 0,000.amperios.

$$yo = \frac{240}{0.024}$$

yo = 10.000 A

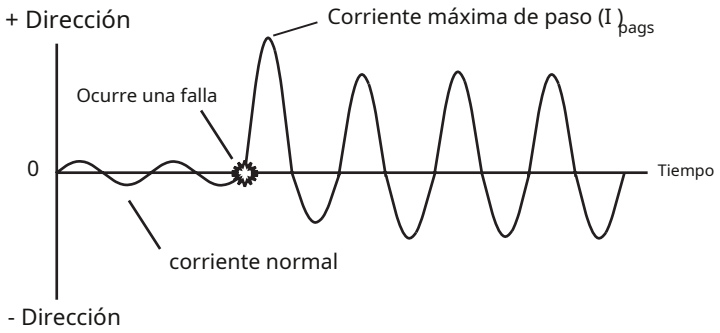
Prevención de daños..

El.calor.generado.por.la.corriente.de.cortocircuito.puede.aumentar. niveles.peligrosos.rápidamente,.causando.un.daño.extenso.a.los. conductores.y.equipos.conectados..Esto.significa.que.la.corriente. debe.interrumpirse.instantáneamente.cuando.un.cortocircuito. ocurre..Se.puede.permitir.que.continúen.ligeras.sobrecorrientes.para.algunos. período de tiempo, pero, a medida que la magnitud de la sobrecorriente aumenta, la dispositivo.de.protección.debe.actuar.más.rápidamente.



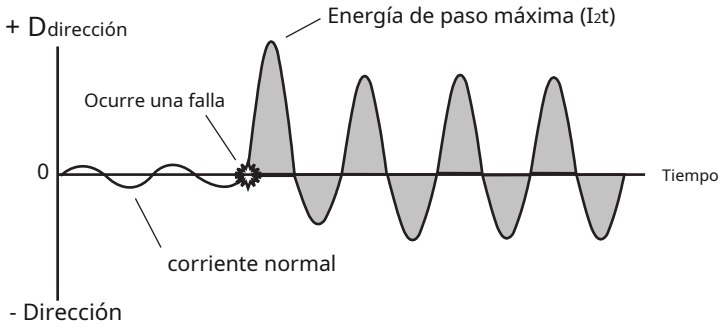
Corriente de cortocircuito en.
Eléctrico sin protección.
Circuitos..

Cuando.ocurre.un.cortocircuito.en.un.circuito.desprotegido,.la.corriente.continua
La.corriente.de.pico.de.cortocircuito.del.primer.
ciclo.es.el.mayor.y.se.denomina.como.**corriente máxima de paso (I PAGS)**..Además.de.los.daños.asociados.con.el.calor,.
la.fuerza.electromagnética.asociada.con.esta.corriente.puede.
causar.daños.mecánicos.a.los.componentes.eléctricos.



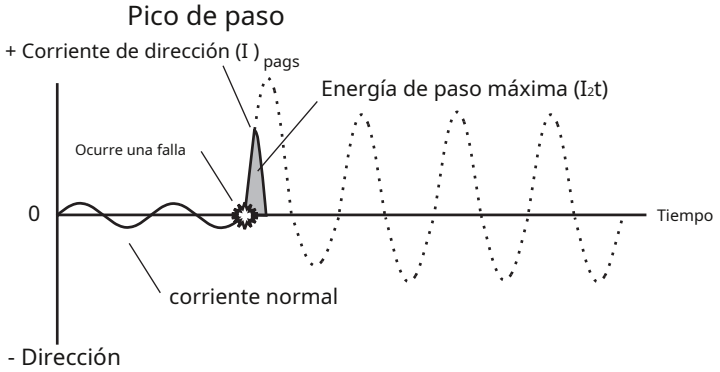
.

Los.**máxima energía destructiva dejada pasar (I2t)**.es un.
medida.de.la.energía.asociada.a.esta.corriente..Es.
capaz.de.producir.suficiente.calor.para.fundir.los.conductores.



Corriente de cortocircuito en..
Circuitos Eléctricos Protegidos.

Un.dispositivo.de.protección.de.sobrecorriente.apropiadamente.aplicado.abrirá.el.circuito.
PAGS).y.energía.(I2t).



Artículos NEC®.

Varios.*Comité ejecutivo nacional*®.los.artículos.discuten.la.protección.sobrecorriente..Algunos.de.los. los.artículos.pertinentes.a.este.tema.se.enlistan.a continuación.

- . Artículo.2 0.cubre.circuitos.derivados
- . Artículo.2
- . 5.cubre.alimentadores.que.suministran.cargas.de.circuitos.derivados Artículo.230.cubre.los.conductores.de.servicio.y.su.control.y. proteccion
- . El artículo.240.cubre.los.requisitos.generales.para.sobrecorriente. dispositivos.de.protección.y.sobrecorriente.(hasta.600.voltios)
- . El artículo.430.cubre.motores,.circuitos.de.motores.y.controladores.

Está.más allá.del.alcance.de.este.curso.cubrir.este.contenido;.pero. es.útil.considerar.la.intención.de.esta.información..En.general,. estos.artículos.están.diseñados.para.asegurar.que.los.conductores.y. los.dispositivos.de.protección.contra.sobrecorriente.son.del.tamaño.adecuado.para.sus.ca y.que.los.dispositivos.de.protección.sobre.corriente.proporcionen.la.apropiada. nivel.de.protección.de.los.conductores.en.caso.de.una.sobrecorriente.

Opinión 1

. . Un.interruptor.de.seguridad.con.fusibles.en.una.caja.única.es. denominado.interruptor.de.seguridad.

2.. De acuerdo con la.*Comité ejecutivo nacional*®,.un.medio.de.desconexión.para. un.motor.debe.ser.visible.desde.el.motor.y.accionado. maquinaria.y.a.no.más.de._____.metros.de.

3.. Con.un.aumento.en.la.corriente,.el.calor._____.

. a..aumentar
. b..disminuir
. c..permanecer.igual

4.. Tres.causas.de.sobrecorriente.son._____,._____,. y.fallas.a.tierra.

5.. A._____.ocurre.cuando.dos.conductores.desnudos.se.tocan.

6.. Un._____.ocurre.cuando.el.equipo.eléctrico.es. requerido.para.trabajar.más.de.sus.clasificaciones.

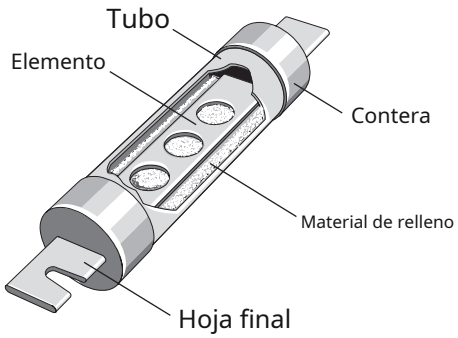
7.. Durante.un.cortocircuito,.la.corriente.máxima.del.primer.ciclo. se.conoce.como._____.actual.

fusibles

La.protección.del.circuito.sería.innecesaria.si.sobrecargas.y.cortocircuitos. circuitos.podrían.eliminarse..Desafortunadamente,.sí.ocurren..Para. proteger.un.circuito.contra.estas.corrientes.destructivas,.una.protección. dispositivo.desconecta.automáticamente.el.equipo.eléctrico. de.la.fuente.de.alimentación.cuando.ocurre.una.condición.de.fallo..Un.**fusible**. es.el.dispositivo.más.sencillo.para.interrumpir.un.circuito.que.experimenta.un. sobrecarga.o.un.cortocircuito..

Construcción de fusibles.

Un.fusible.típico,.como.el.que.se.muestra.abajo.,.consiste.en.un.elemento.conectado.a.férulas.. Estas.férulas.también.pueden.tener. cuchillas finales..El.elemento.proporciona.un.camino.de.corriente.a.través.del. fusible..Está.encerrado.en.un.tubo.y.rodeado.por.un.material.de.relleno.



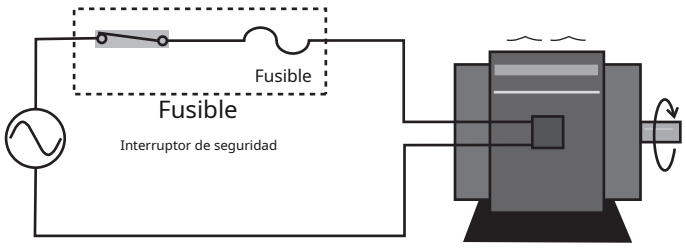
Símbolo de interruptor cerrado..

Como.se.mencionó.anteriormente,.los.interruptores.normalmente.se.muestran.en.su.apagado". o "posición".abierta..Para.fines.de.ilustración,.las.siguientes. se.puede.utilizar.para.mostrar.un.interruptor.cerrado,.conectando.el. cargar.a.la.fuente.de.alimentación..Este.no.es.un.símbolo.legítimo..Es. se.utiliza.aquí.solo.con.fines.ilustrativos.



Usar un fusible en un circuito.

En.el.ejemplo.siguiente,.un.motor.está.conectado.a.una.tensión. fuente.a.traves.de.un.interruptor.de.seguridad.con.fusible..El.interruptor.y.el.fusible. funcionar.como.parte.del.conductor.que.suministra.energía.al.motor.



Fusible Sujeto a.sobrecorriente.

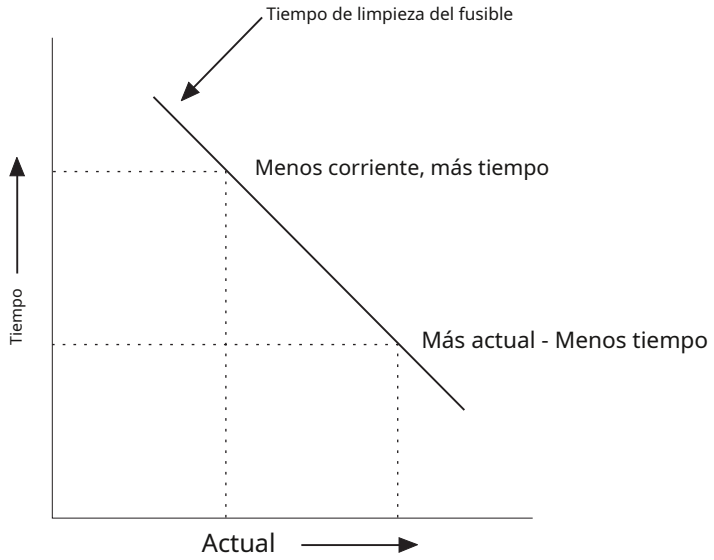
La.corriente.que.fluye.a través.del.elemento.fusible.genera.calor,. que.es.absorbido.y.disipado.por.el.material.de.relleno..Cuando. se.produce.una.sobrecorriente,.la.temperatura.en.el.elemento.aumenta..En. el.caso.de.una.condición.de.sobrecarga.transitoria,.el.exceso.de.calor.es. absorbido.por.el.material.de.relleno..Sin embargo,.si.una.sobrecarga.sostenida. ocurre,.el.calor.eventualmente.fundirá.abrirá.un.segmento.de.elemento.. Esto.detendrá.el.flujo.de.corriente..



Fusible durante la falla Fusible después de falla

Fusible ClearingTime.

Los fusibles.tienen.una.**característica inversa de tiempo-corriente**..Los. mayor.la.sobrecorriente,.menor.tiempo.que.tarda.el.fusible.en. abierto..Esto.se.denomina.como.el.**tiempo de limpieza**.del.fusible..



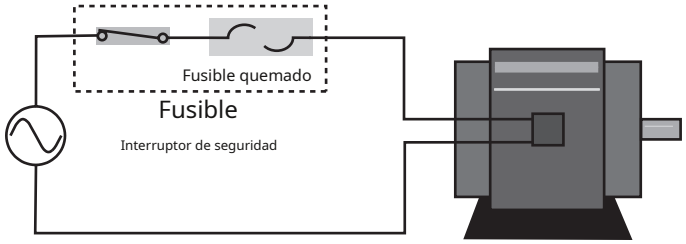
Símbolo de fusible abierto.

Para.fines.de.explicación,.se.utiliza.el.siguiente.símbolo. para.mostrar.un.fusible.abierto,.comúnmente.conocido.como.un.fusible.quemad Este.no.es.un.símbolo.legítimo..Se.usa.aquí.para. . propósitos.únicamente.



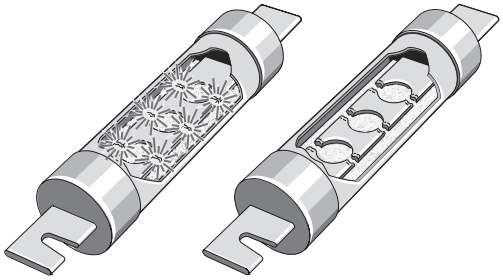
Corriente de sobrecarga.

En.el.ejemplo.siguiente.de.un.circuito.de.motor,.se.ha.obtenido.una.sobrecarga. ocurrió, lo que provocó que el fusible se abriera y se quitara la energía del motor..Como.resultado,.el.motor.se.detiene.a pesar.de.que.el.interruptor. está.cerrado..Recuerde.que.el.fusible.en.el.interruptor.de.seguridad.con.fusibles. está.dimensionado.para.proteger.los.conductores.que.suministran.corriente.a.la. motor..La.protección.contra.sobrecarga.para.el.motor.normalmente.se.proporciona. por separado, a menudo mediante un relé de sobrecarga.



Corriente de cortocircuito.

Corriente de cortocircuito,.que.puede.ser.de.varios.miles.de.amperios,. genera.calor.extremo..Cuando.ocurre.un.cortocircuito,.varios. los.segmentos.del.elemento.se.derriten.simultáneamente,.desconectándose.rápidamente. la.carga.de.la.fuente.de.alimentación..La.corriente.de.cortocircuito.es.típicamente. cortar.en.menos.de.medio.ciclo,.antes.de.que.pueda.alcanzar.su.valor.completo..



Fusible durante la falla Fusible después de la falla

Fusibles sin retardo de tiempo.

Fusibles sin retardo de tiempo,también llamado.**fusibles de acción rápida,**.proveer. excelente.protección.contra.cortocircuitos..Los.fusibles.sin.retardo.de.tiempo.generalmente. mantener.500%.de.su.calificación.durante.aproximadamente.un.cuarto.de.un. segundo,.luego.del.que.el.elemento.portador.de.corriente.se.derrite..Este. significa.que.estos.fusibles.no.deben.usarse.en.circuitos.de.motor,. que.a menudo.tienen.corrientes.de.arranque.superiores.al.500%.y. que.dura.más.de.un.cuarto.de.segundo.

Fusibles de retardo de tiempo.

Fusibles de retardo de tiempo.proporcionar.tanto.sobrecarga.como.cortocircuito. protección..Los.fusibles.de.retardo.de.tiempo.,.cuando.tienen.el.tamaño.adecuado,.permiten.una. mayor.corriente.de.arranque.durante.un.tiempo.suficiente.para.permitir.que.un.motor. arranque.sin.una.apertura.incómoda.del.fusible..Sin embargo,.un.más. una.sobrecarga.perdurable.hará.que.el.fusible.se.abra.

Capacidades y clasificaciones de fusibles

Clasificación de amperios.

Cada.fusible.tiene.una.específica.**clasificación de amperios**,.que.es.su. capacidad.de.carga.de.corriente.continua..La.clasificación.en.amperios.de. el.fusible.elegido.para.un.circuito.normalmente.no.debe.superar.la. capacidad.de.carga.de.corriente.del.circuito..Por.ejemplo,.si.el. conductores.están.clasificados.para. 0.amperes,.el.fusible.más.grande.que. debe.ser.seleccionado.es. 0.amperios..

Sin embargo,.existen.circunstancias.en.las.que.la.clasificación.de.amperios.es. permitido.ser.mayor.que.la.corriente.continua. capacidad.del.circuito..Por.ejemplo,.motor.y.circuito.de.soldadura. los valores nominales de los fusibles pueden exceder la ampacidad del conductor para permitir la irrupción. corrientes.y.ciclos.de.trabajo.dentro.de.los.límites.establecidos.por.las.*Comité ejecutivo nacional*®.

Voltaje.

Los.**voltaje**de.un.fusible.debe.ser.al.menos.igual.a.la. el.voltaje.del.circuito..El.voltaje.nominal.de.un.fusible.puede.ser.mayor. que.el.voltaje.del.circuito,.pero.nunca.menos.un.fusible.de.600.voltios,.para. ejemplo,.podría.usarse.en.un.circuito.de.480.voltios,.pero.un.fusible.de.250.voltios. no.podría.usarse.en.un.circuito.de.480.voltios.

Clasificación de interrupción.

Los fusibles también se clasifican según el nivel de corriente de falla que necesitan. puede.interrumpir..Esto.se.conoce.como.el.**calificación de interrupción**. del.fusible.y.se.expresa.en.amperios.(a menudo.abreviado.a.amperios)..Se.debe.seleccionar.un.fusible.para.una.aplicación.es que.puede.soportar.la.mayor.corriente.de.cortocircuito.potencial.que. podría.ocurrir.en.la.aplicación..Esto.es.importante.porque,.si. la.corriente.de.falla.excedió.la.capacidad.de.interrupción.del.fusible,.la. el.fusible.podría.romperse.y.se.podrían.dañar.grandes..

Clases de fusibles.

Underwriters.Laboratories.(UL).establece.y.estandariza. rendimiento.básico.y.especificaciones.físicas.en.el.desarrollo. sus.procedimientos.de.prueba.de.seguridad..Estas.especificaciones.han.resultado. en.distintas.clases.de.fusibles.de.bajo.voltaje.(600.voltios.o.menos)..El. El siguiente cuadro enumera las clases de fusibles UL seleccionadas.

uso f Clase	Fusible Sobrecarga Carac te rís tica	am pe re Calificaciones	Voltaje de corriente alterna Calificaciones	interrumpiendo Calificación
H	Usos de combustibles renovables, Actuación rápida	1 -600A	250 V , 600 V	10 000 A
K 5	Actuación rápida	1 -600A	250 V , 600 V	50 000 A
j	Tiempo de retardo	1 -600A	600 V	200 000 A
j	Actuación rápida	1 -600A	600 V	200 000 A
RK 1	Tiempo de retardo	0,1 -600 A	250 V , 600 V	200 000 A
RK 1	Actuación rápida	1 -600A	250 V , 600 V	200 000 A
RK 5	Tiempo de retardo	0,1 -600 A	250 V , 600 V	200 000 A
T	Actuación rápida	1 -1200 A	300 V , 600 V	200 000 A
L	Tiempo de retardo	200 -6000 A	600 V	200 000 A

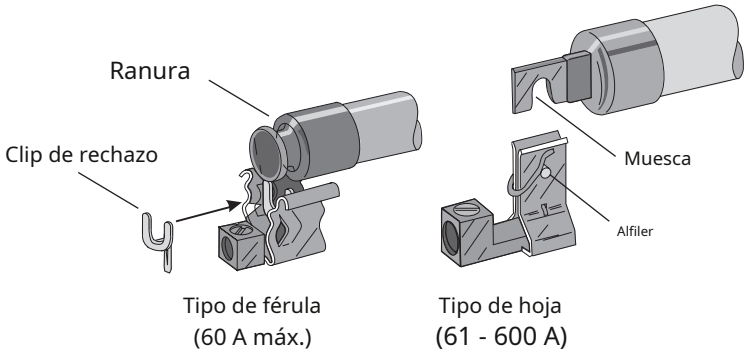
Fusibles limitadores de corriente.

Los fusibles.también.se.agrupan.en.**limitacion actual**.y.**no limitador de corriente** .categorías.basadas.en.sus.operaciones.y.construcción. características..Cuando.ocurre.un.cortocircuito,.la.limitación.de.corriente. los fusibles están diseñados para abrirse más rápidamente que los fusibles sin corriente. limitadores,.significativamente.limitando.el.pico.de.corriente.de.paso.y. pico.de.paso.de.energía.

.

Por ejemplo, todos los fusibles Clase R, incluso los marcados como fusibles de retardo, son limitadores de corriente. El retardo se aplica a sobrecargas.y.no.cortocircuitos.

Además,.los.fusibles.Clase.R.incorporan.clips.o.clavijas.de.rechazo. que.permiten.sólo.la.instalación.de.fusibles.clase.R..Esto.evita. instalación.de.un.fusible.con.un.valor.de.interrupción.más.bajo,.como.un. Fusible.clase.H.o.K.



Los.fusibles.clase.R.no.son.los.únicos.fusibles.limitadores.de.corriente..Consulte. UL.apropiada.y.la.bibliografía.del.fabricante.de.fusibles.para. información.sobre.los.fusibles.

Revisión 2

. . Los fusibles.tienen.una.característica.de.tiempo-corriente.

2.. Un.fusible.normalmente.puede.interrumpir.la.corriente.de.cortocircuito.en.menos. de._____.un.ciclo.

3.. Los.fusibles.sin.retardo.ofrecen.un.excelente._____. protección,.pero.reaccionan.demasiado.rápido.para.su.uso.con.la.mayoría. circuitos.de.control.del.motor.

4.. _____.los.fusibles.también.proporcionan.una.buena. protección.y.puede.utilizarse.en.circuitos.con.sobrecargas.de.corta.duración.

5.. La.capacidad.de.transporte.de.corriente.continua.de.un.fusible.es. también.conocido.como.su.calificación._____.

6.. La.clasificación.de.voltaje.de.un.fusible.puede.ser._____.que.la. tensión.del.circuito,.pero.nunca._____.

7.. La.clasificación.de.interrupción.de.un.fusible.Clase.R.es._____. amperios.

Recintos

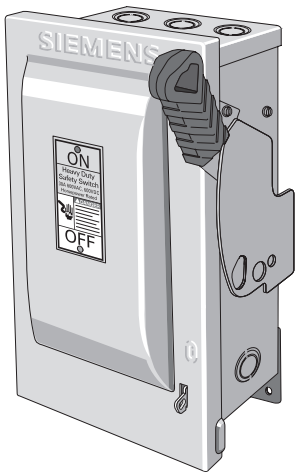
Para.los.propósitos.de.este.curso,.un.recinto.es.el.caso.que.alberga.los.componentes.de.un.dispositivo.eléctrico..La.función.de.la.caja.es.para.evitar.que.alguien.toque.accidentalmente.un.componente.interno.que.puede.tener.voltaje.aplicado.y.a.proteger.los.componentes.internos.de.daños..

Varios.estándares.describen.los.tipos.de.gabinetes..Uno.de.los.más.La.norma.citada.con.frecuencia.es.la.norma.NEMA.250..Además.según.NEMA.estándar.250,.publicado.por.National.Electrical.Manufacturers.Association,.UL.50.y.UL.508,.publicado.por.Underwriters.Laboratories.Inc.,.también.son.estándares.importantes.para.gabinetes.de.equipos.eléctricos..Estas.normas.proporcionan.descripciones,.características.y.criterios.de.prueba.para.los.peligrosos.y.ubicaciones.no.peligrosas..

Las siguientes descripciones breves cubren los gabinetes disponibles para Los.interruptores.de.seguridad.de.Siemens..Dentro.de.la.industria,.es.común.consulte.los.números.de.tipo.de.gabinete.como.tipos.NEMA,.pero.estos.los.números.de.tipo.también.se.aplican.a.UL.50.y.UL.508.

Recintos Tipo 1.

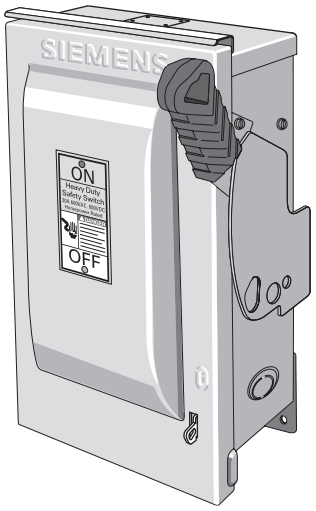
Cajas tipo 1están.destinados.para.uso.en.interiores.principalmente.para.proporcionan.protección.contra.cantidades.limitadas.de.suciedad.que.cae.y.contacto.con.el.equipo.incluido.en.lugares.donde.no.existen.condiciones.de.servicio.inusuales.



Caja tipo 1

Gabinetes tipo 3R.

Gabinetes tipo 3R
están.destinados.para.uso.en.exteriores.principalmente.para.
proporcionan.un.grado.de.protección.contra.la.caída.de.la.lluvia.y.el.ag
como.polvo,.condensación.interna,.o.hielo.interno.

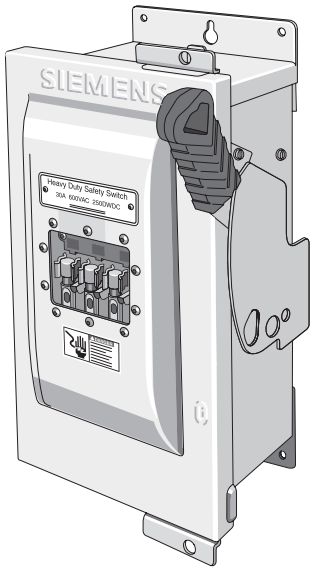


Caja tipo 3R

Gabinetes Tipo 4 y 4X.

Recintos tipo 4están.destinados.para.uso.en.interiores.o.exteriores.
principalmente.para.proporcionar.un.grado.de.protección.contra.el.viento.
polvo,.lluvia,.salpicaduras.de.agua,.agua.manguera.y.daños.
de.formaciones.de.hielo.externas..No.están.destinados.a.proporcionar.
protección.contra.condiciones.tales.como.condensación.interna.o.
glaseado.interno..

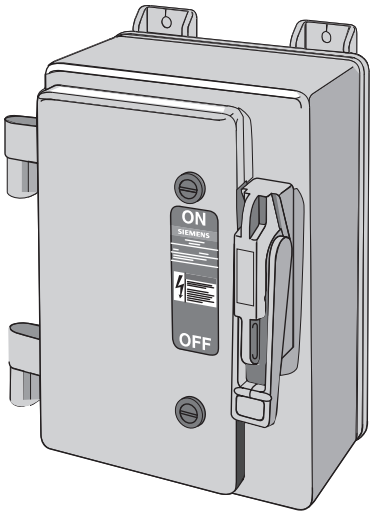
Gabinetes tipo 4Xestán.hechas.de.un.material.como.el.acero.
acero.y.están.destinados.principalmente.a.proporcionar.un.alto.grado.
de.protección.contra.la.corrosión,.el.polvo.y.la.lluvia. agua salpicada y
agua dirigida por la manguera.



Caja de acero inoxidable tipo 4/4X
con ventana de visualización

Cajas 4X no metálicas.

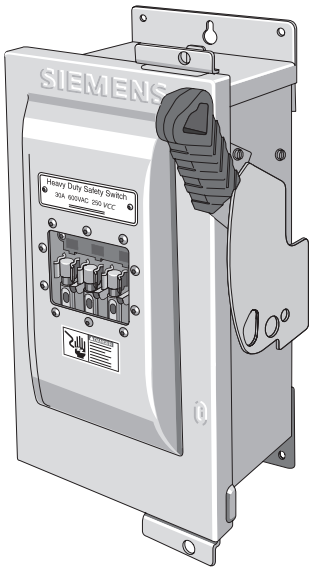
Otra.caja.de.interruptor.de.seguridad.es.una.cubierta.reforzada.con.fibra.de.vidrio. versión.de.poliéster.de.la.caja.4X..Este.**caja 4X no metálica** .no.tiene.partes.metálicas.externas..



Caja no metálica tipo 4X

Tipos 12 Recintos.

Recintos tipo 12.proporcionar.un.grado.de.protección.contra. polvo,.suciedad.que.cae.y.goteo.de.agua.en.lugares.interiores,.pero. no.tienen.la.intención.de.proteger contra.condiciones.tales.como.internas. condensación.

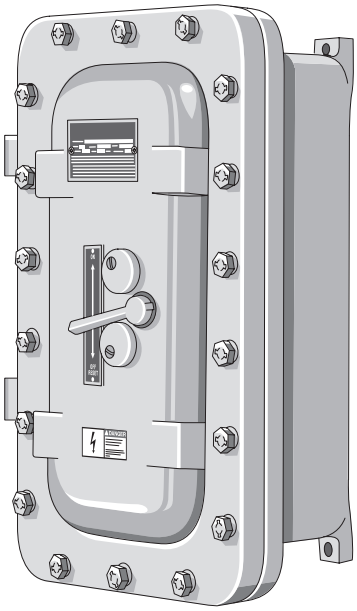


Caja tipo 12
con ventana de visualización

Cajas Tipo 7 y 9.

Recintos tipo 7están.destinados.para.uso.en.interiores.en.ubicaciones. clasificados.como.Clase.I,.Grupos.A,.B,.C,.o.D,.como.se.define.en.la. *Comité ejecutivo nacional*®..

Recintos tipo 9están.destinados.para.uso.en.interiores.en.ubicaciones. clasificados.como.Clase.II,.Grupos.E,.F,.o.G,.como.se.define.en.la.*Comité ejecutivo nacional*®.



Gabinete tipo 7 y 9

Entornos peligrosos.

Artículos.500.a.504.de.la.*Comité ejecutivo nacional*®.abarcan.el.uso.de. equipos.eléctricos.en.lugares.donde.se.incendio.o.explosiones.debido. a.gas,.líquidos.inflamables,.polvo.combustible.o.fibras.inflamables. puede.ser.posible..Aunque.usted.nunca.debe.especificar.un. ubicación,.es.importante.comprender.las.regulaciones.que.aplican.. Es.responsabilidad.del.usuario.comunicarse.con.las.agencias.reguladoras.locales. definir.la.ubicación.como.División.I.o.II.y.cumplir.con.todas. códigos.aplicables.

divisiones.

División I.se.refiere.a.una.situación.donde.los.materiales.peligrosos. están.normalmente.presentes.en.la.atmósfera..**División II**.identifica condiciones.donde.la.atmósfera.puede.volverse.peligrosa. como.resultado.de.condiciones.anormales..Por.ejemplo,.si.una.tubería. que.llevaba.un.material.peligroso.desarrolló.una.fuga,.los.alrededores. atmósfera.podría.volverse.peligrosa.

Clases y Grupos.

Las ubicaciones peligrosas se identifican además por clase y grupo. **Clase I, Grupos A, B, C y D**.son.gases.o.líquidos.químicos..

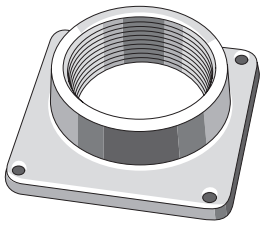
Clase II, Grupos E, F y G.incluyen.polvo.inflamable..

Clase III.incluye.todas.las.fibras.y.pelusas.inflamables,.como.la.ropa. fibra en.fábricas.textiles.y.volantes,.como.aserrín..La.Clase.III.es. no.divididas.en.grupos.

	Clase I		**Clase II**		**Clase III**
	Grupos.AD. Gases.y. Líquidos		Grupos.EG. Inflamable.. Polvo		
A	Acetileno	mi	Metálico.Polvo		Fibras inflamables
B	Hidrógeno	F	Polvo de carbón		vuelos
C	acetaldehído. Etileno.	GRAMO	Grano,.Plástico.o Polvos.Químicos		
D	Acetona. Gasolina. metanol				

concentradores.

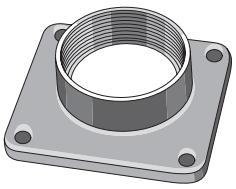
Varios.**centros** están.disponibles.para.conectar.el.conducto.de.cable.a.la. recintos



ECHV300

Cubo de conducto de 3”

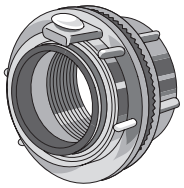
Caja tipo 3R



ECHS200

Concentrador de conductos de 2”

Caja tipo 3R

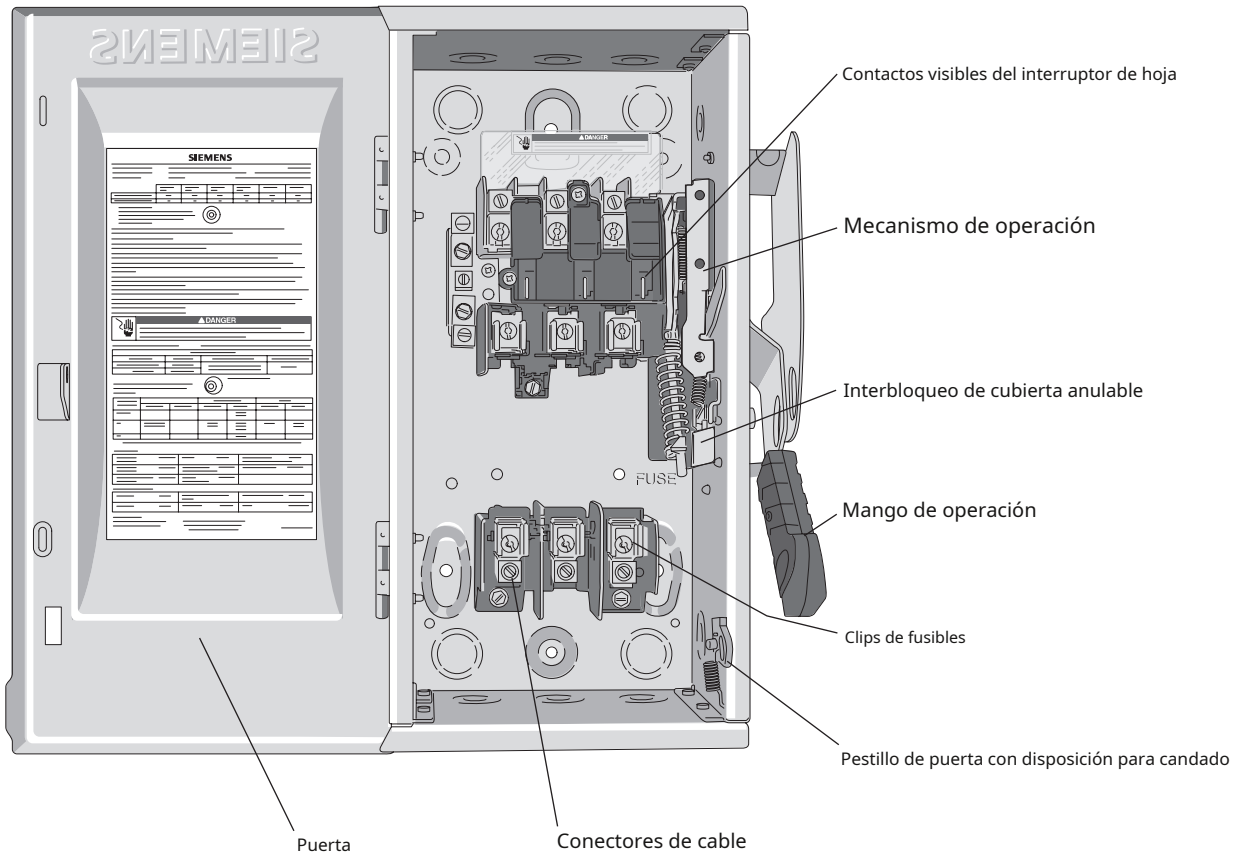


SSH150

Concentrador de conductos de 1,5”

Caja tipo 4/4X

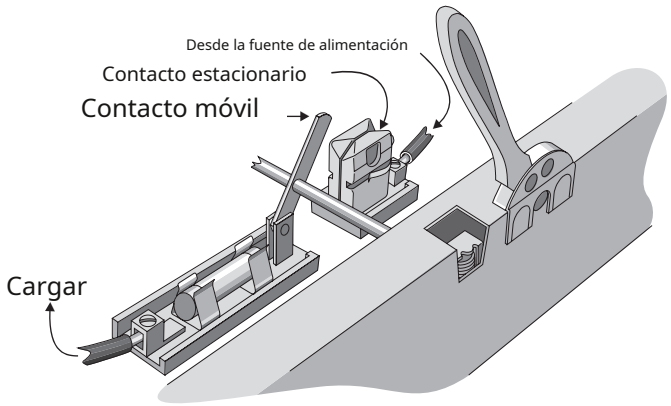
La.caja.aloja.el.mecanismo.del.interruptor,.los.conectores.de.cables,. y.un.mecanismo.operativo..UN.mango,.conectado.al. mecanismo.operativo,.abre.y.cierra.la.cuchilla.visible. contactos..Si.el.interruptor.es.fusible,.la.caja.también.aloja.los. sujetadores.de.fusibles..Provisiones.para.bloquear.la.puerta.y/ o.la.manija.del.interruptor. están provistos.



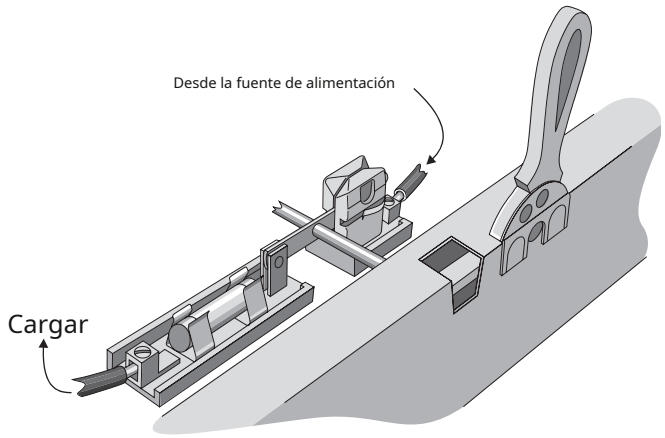
Interruptor de hoja de cuchillo

.. **Principio**.

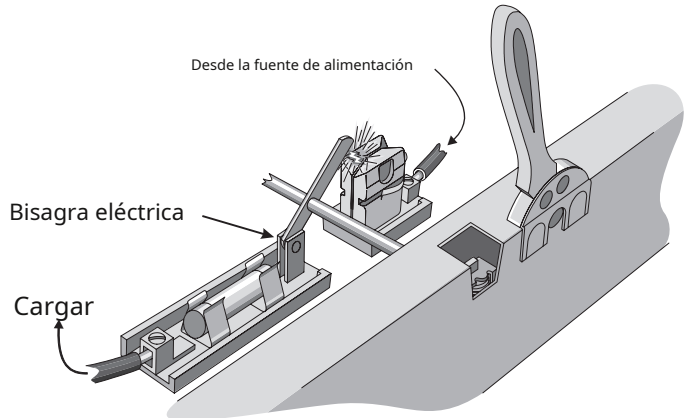
Los interruptores usan contactos para romper el circuito y detener el flujo de corriente. contacto,.un.contacto.móvil.con.bisagras.y.una.manija.de.operación.. El.contacto.móvil.con.bisagras.también.puede.denominarse. **Hoja de cuchillo**..Si.el.contacto.móvil.no.toca.el.contacto.fijo. contacto,.sin.flujos.de.corriente..



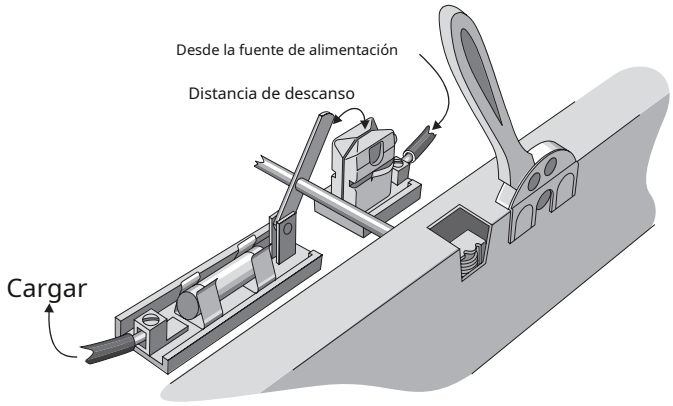
Mover.la.palanca.a.la.posición."encendido".cierra.los.contactos.y. proporciona.una.ruta.completa.para.que.la.corriente.fluya.desde.el.poder. suministro.a.la.carga..



Mover.la.palanca.a.la.posición."apagada".abre.los.contactos,. interrumpiendo.el.flujo.de.electricidad..Cuando.los.contactos.empiezan.a.abrirse,. la.corriente.sigue.fluyendo.a través.del.entrehierro.entre.los.dos. contactos.en.forma.de.un.arco..La.corriente.continúa.fluyendo.hasta.que. la.distancia.física.entre.los.contactos.es.lo.suficientemente.grande.para. interrumpir.el.flujo.de.corriente..



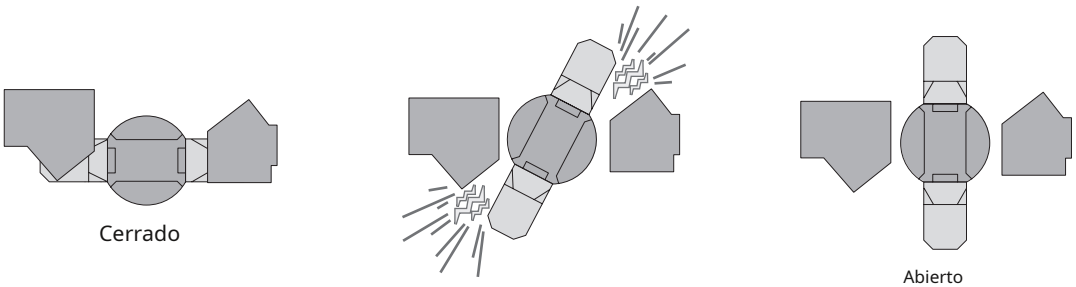
El.punto.en.el.que.se.extingue.el.arco.se.llama.el.**distancia de descanso**.



Diseño de interruptor de seguridad VBII.

A diferencia.del.interruptor.cuchilla-cuchilla,.la.acción.de.conmutación.del. Siemens.30-200.A.**Interruptor de seguridad VBII**.rompe.el.arco.en.dos. lugares..Como.resultado,.se.crean.dos.arcos.más.pequeños.y.calientan. la.generación.se.reduce..La.velocidad.de.conmutación.también.aumenta. ya que.la.distancia.de.rotura.se.dobla.efectivamente..La.total. el.resultado.es.un.rendimiento.mejorado.y.una.mayor.longevidad.

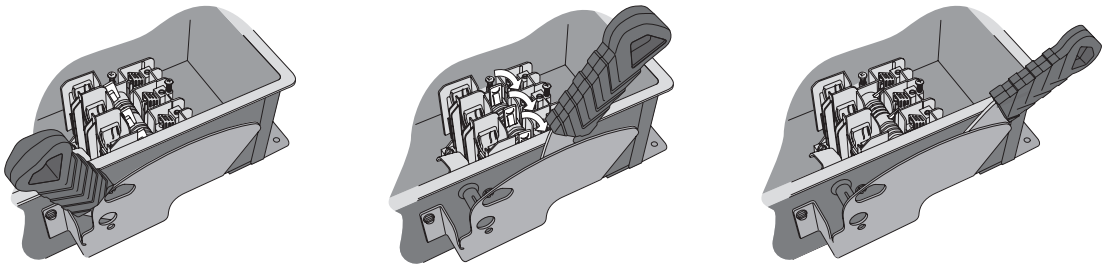
Además,.en.contraste.con.el.interruptor.de.la.cuchilla.,.el.dispositivo.de.seguridad.VBII. Las navajas del interruptor son autoalineables, lo que garantiza un contacto positivo. Además, la bisagra eléctrica, un punto de desgaste y fricción, ha.sido.eliminado..El.resultado.es.una.prueba.rápida,.positiva,.y.confiable. acción.de.conmutación.



Acción del interruptor VBII

Alternar sobre el centro..
Cambiar acción.

Otra.característica.que.mejora.la.velocidad.de.conmutación.es.la. **sobre-centro-alternar**.diseño..Durante.la.operación.del.interruptor,.como. el.mango.se.mueve.más allá.del.punto.medio,.el.interruptor.de.repentinamente.y. cambia.rápidamente de.apagado.a.encendido.o.de.encendido.a.apagado,.dependiendo.de. la.dirección.del.movimiento.del.mango..Además.de.potenciar. la.velocidad.de.conmutación,.esto.también.da.una.sensación.positiva.al.interruptor. operación.

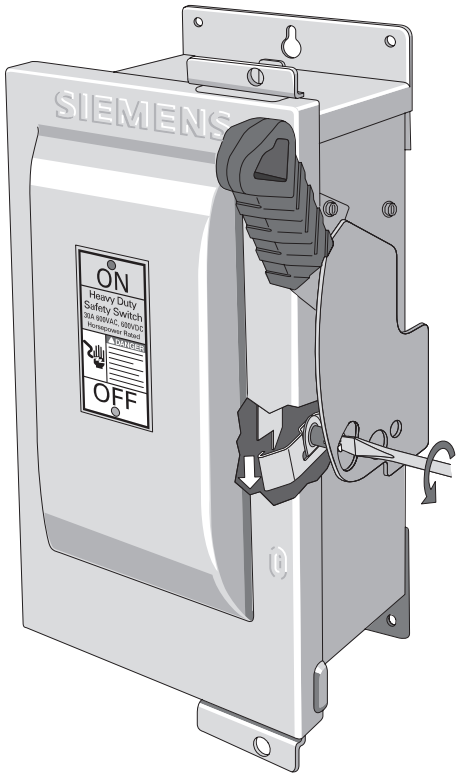


Apagar En la operación Encender

Acción VBII “Sobre-Centro-Alternar”

Interbloqueo de cubierta anulable.

El.VBII.**enclavamiento de la cubierta**.impide.que.alguien.abra. la.puerta.mientras.el.interruptor.está.en.la.posición."encendido"..Normalmente,. el.interbloqueo.también.evita.que.alguien.encienda.el.interruptor. encendido.con.la.puerta.abierta..Sin embargo,.a.los.fines.de.la.prueba. o.reparación,.el.interbloqueo.de.la.puerta.se.puede.anular..Como.se.muestra.en.la. En.la.siguiente.ilustración,.esto.se.puede.hacer.con.un.común. destornillador..



Reseña 3

. . Las.cajas.tipo._____.están.destinadas.para.uso.en.interiores. principalmente.para.brindar.protección.contra.el.contacto.con.el. equipo.cerrado.en.ubicaciones.donde.el.servicio. condiciones.no.existen.

2.. Las.cajas.tipo._____.están.destinadas.para.exteriores. utilizar.principalmente.para.proporcionar.un.grado.de.protección.contra. cayendo.la.lluvia.y.el.aguanieve.

3.. Los interruptores.usan._____.para.romper.el.circuito.y.detener.la. flujo.de.energía.

4.. El.diseño.del.interruptor.VBII.30-200.A.rompe.el.arco.en. . _____.lugares,.por lo tanto.reduciendo.el.calor.y.cambiando. tiempo.

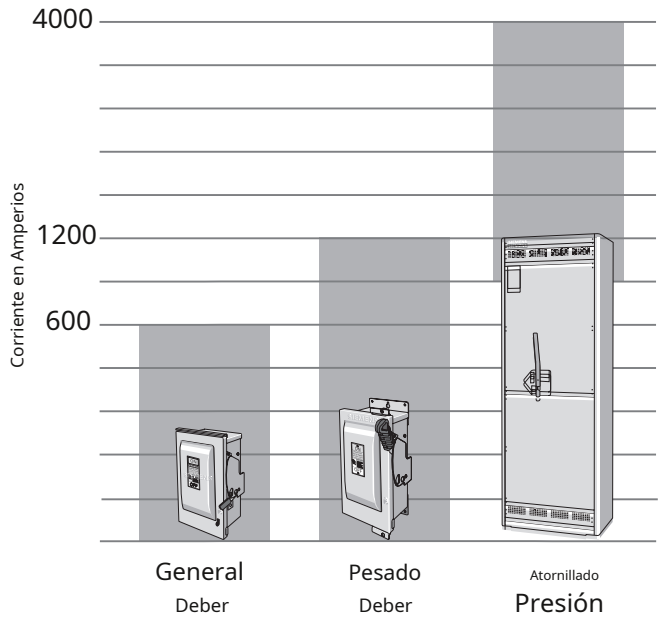
Clasificación de amperios.

Cada.interruptor.de.seguridad.tiene.un.**valoración actual**,.también.llamado.un.**clasificación de amperios**,.que.es.la.máxima.corriente.continua.que.interruptor.está.diseñado.para.llevar.

.

Por.ejemplo,.los.interruptores.de.servicio.general.VBII.de.Siemens.están.disponibles.con.capacidades.amperes.de.30,.60,. 00, 200, 400 y 600 amperios. Los interruptores de trabajo pesado Siemens VBII están clasificados para 30, 60, 00,. 200,.400,.600,.800,.y. 200.amperios..

Cuando.se.requieren.valores.de.amperios.más.altos,.se.aplica.una.presión.puede.utilizarse.un.interruptor.de.presión.atornillado.está.diseñado.para.que.se.coloque.una.alta.presión.de.sujeción.en.todas.las.juntas.de.la.cuchilla.. Aunque.no.se.cubra.en.este.curso,.la.presión.de.interruptores.están.disponibles.con.clasificaciones.de.800,. 200,. 600,.2000,. 2500, 3000 y 4000 amperios.



Corriente de cortocircuito

Clasificación de resistencia.

La.corriente.de.cortocircuito.máxima.que.un.interruptor.de.seguridad.puede.llevar.durante.un.corto.tiempo.se.llama.su.**clasificación de resistencia a la corriente de cortocircuito**..

Por.ejemplo,.los.interruptores.de.servicio.general.VBII.de.Siemens.tienen.un. resistencia.máxima.de.corriente.de.cortocircuito.de. 00,000. amperios, mientras que la clasificación máxima de resistencia a cortocircuitos de los.interruptores.para.trabajo.pesado.Siemens.VBII.es.200.000.amperios..El. la.capacidad.de.soportancia.de.cortocircuito.para.un.interruptor.específico.depende.de.la. la.clase.de.fusible.utilizada.

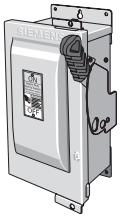
Voltaje.

Los.interruptores.de.seguridad.también.están.clasificados.según.la.máxima. voltaje.que.pueden.manejar..El.**voltaje**.del.interruptor.debe. ser.al menos.igual.al.voltaje.del.circuito..En.otras.palabras,.puede.ser. más alto que el voltaje del circuito, pero nunca más bajo. Por ejemplo, un.interruptor.de.seguridad.clasificado.para.600.voltios.se.puede.usar.en.un.interruptor.de.480. circuito,.pero.un.interruptor.clasificado.para.240.voltios.no.debe.usarse.en.un. Circuito de 480 voltios.

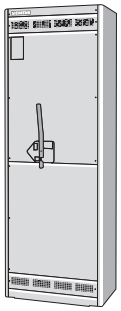
La.siguiente.tabla.muestra.las.clasificaciones.de.voltaje.disponibles.para. Los.interruptores.de.seguridad.y.los.interruptores.de.presión.atornillados.de.Siemens.



Servicio General
240 VCA
250 VCC



Tarea pesada
240 VCA
600 VCA
600 VCC

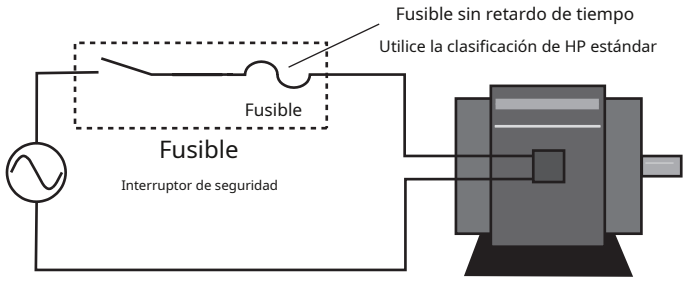


Presión atornillada
240 VCA
480 VCA
600 VCA*

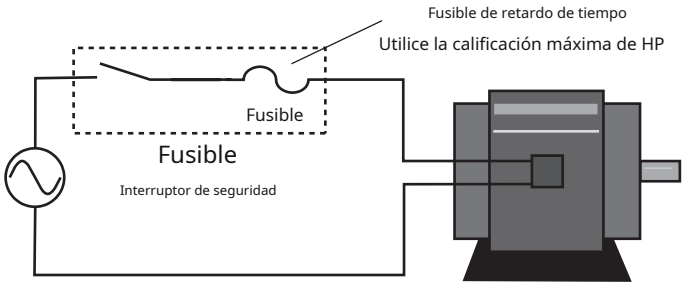
* El interruptor de presión atornillado de 600 VCA no está en la lista de UL

Clasificaciones de doble potencia.

Todos.los.interruptores.de.seguridad.Siemens.son.como.**nominal de dos caballos de fuerza**,. lo que.significa.que.tienen.dos.valores.de.caballos.de.potencia.para.el.motor. aplicaciones..Por.ejemplo,.un.interruptor.podría.tener.una.clasificación.estándar. de. 0.HP.y.una.clasificación.máxima.de.30.HP..La.clasificación.estándar.de. 0.HP.se.aplica.cuando.se.utilizan.fusibles.sin.retardo.de.tiempo.



La.clasificación.máxima.de.30.HP.se.aplica.cuando.los.fusibles.de.retardo.de.tiempo. son usados..

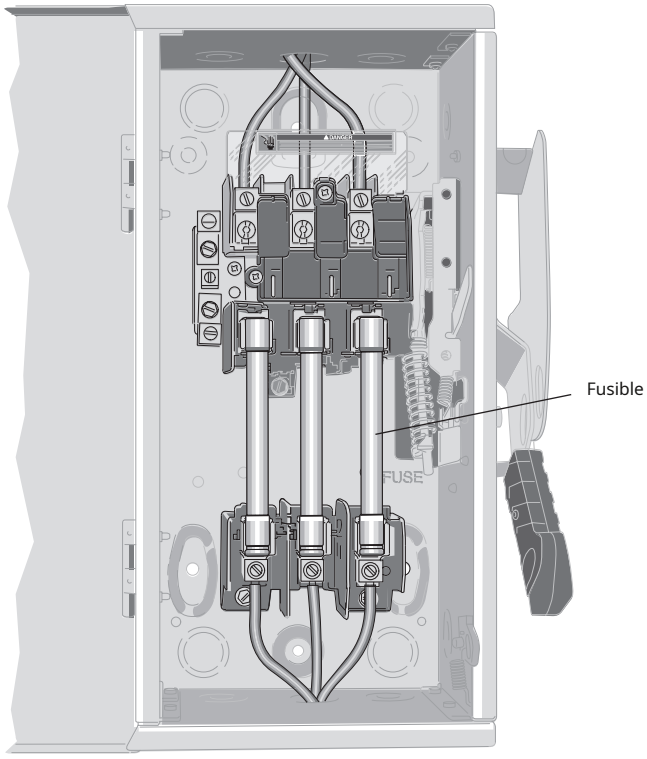


La.siguiente.tabla.refleja.el.rango.de.valores.de.caballos.de.potencia.para. Interruptores.de.seguridad.de.Siemens..Consulte.el.catálogo.de.Speedfax.para. capacidades.de.caballos.de.potencia.estándar.y.máxima.para.un.catálogo.específico. números.

Tipo de interruptor de seguridad	Voltaje	Rango de potencia
Servicio general	240 VCA	½-200
	250.VDC	5-50
Tarea pesada	240 VCA	½-250
	600.VAC	3-500
	250.VDC	5-50
	600.VDC	5-50

Polo.

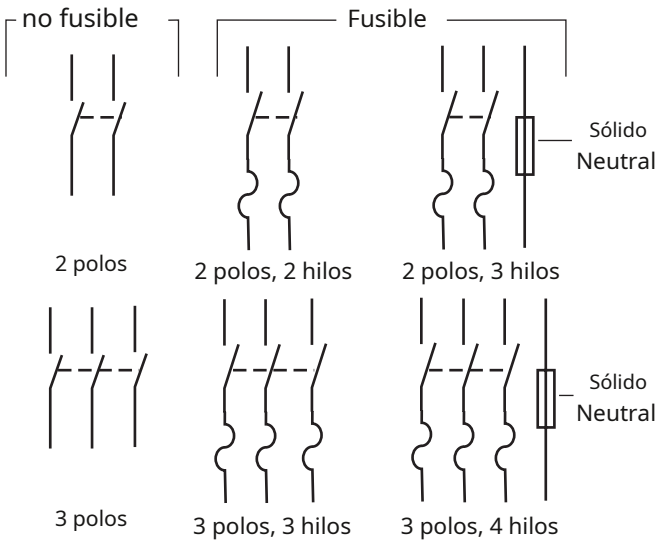
El término.**polo**.se.refiere.al.número.de.circuitos.que.pueden.pasar.
través.de.un.interruptor.a.una.vez..Este.es.el.número.de.circuitos.que.
el.dispositivo.puede.conectarse.y.desconectarse..El.siguiente.dibujo,.
por.ejemplo,.muestra.un.interruptor.de.seguridad.tripolar..Los.tres.circuitos.
están.conectados.mecánicamente.de.manera.que.los.tres.polos.se.conectan.y.
desconecte.la.línea.y.cargue.simultáneamente.cuando.el.interruptor.
se.opera..En.este.ejemplo,.cada.polo.está.protegido.para.sobrecorriente.
proteccion.



Interruptor de seguridad con fusible de 3 polos

Configuraciones de circuito.

Diagramas de configuración de circuitos.para.seguridad.bipolar.y.tripolar. los.interruptores.se.muestran.a continuación..Los.interruptores.de.seguridad.pueden.ser.no.fusibles,. fusible,.o.fusible.con.un.neutro.sólido.

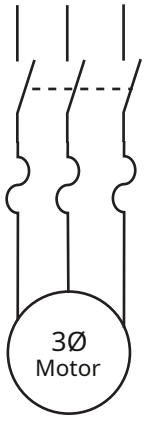


Los.interruptores.de.seguridad.de.Siemens.están.disponibles.en.todas.las.configuraciones. mostrado.arriba.así como.configuraciones.adicionales..Por.ejemplo,. Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado.con.fusibles.y.no.fusibles.de.Siemens.son. también.disponible.con.cuatro.o.seis.polos..

Ejemplo.

La.configuración.del.circuito.requerida.depende.de.la.carga.y.la. fuente.de.alimentación.conectada.a.él..Por.ejemplo,.un.motor.trifásico. necesita.un.interruptor.tripolar.para.conectarlo.a.una.fuente.de.energía.trifásica.. Si.se.requiere.protección.sobrecorriente,.un.fusible.de.seguridad.tripolar. se.debe.seleccionar.un.interruptor.como.en.el.siguiente.ejemplo..

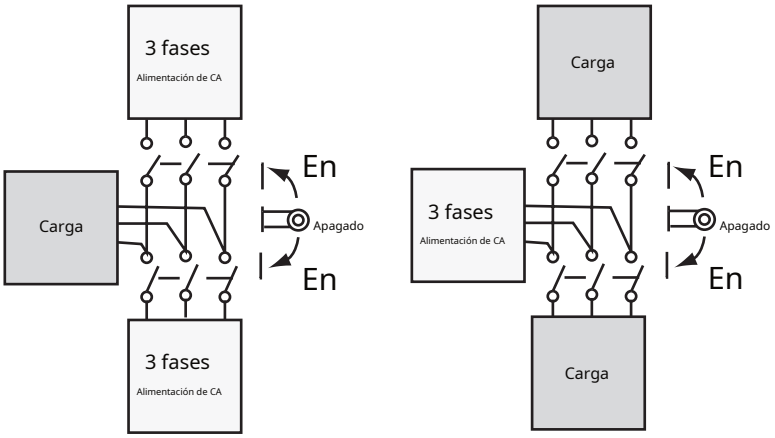
Fuente de alimentación de CA de 3 Ø



Lanzar.

Lanzar.es.el.término.usado.para.especificar.el.número.de.circuitos.a. cual.se.puede.conectar.un.conductor..Todos.los.ejemplos.que.se.muestran. han sido.hasta.ahora.para.interruptores.de.un.tiro..Sin embargo,.Siemens. también.ofrece.interruptores.de.doble.tiro.en.diseños.de.servicio.general.sin.fusibles.y.de.

Los.interruptores.de.doble.tiro.están.destinados.a.transferir.cargas.de.una. fuente.de.alimentación.a.otra.o.para.conectar.una.única.fuente.de.alimentación.a. cualquiera.de.dos.cargas..Por.ejemplo,.la.ilustración.que.se.muestra.abajo. muestra.interruptores.tripolares,.no.fusibles.de.dos.tiros..Para.cualquiera. de.las.dos.aplicaciones,.no.se.aplica.energía.a.una.carga.con.la. interruptor.en.la.posición.central.(apagado),.y.solo.un.juego.de.contactos. se.pueden.cerrar.a.una.vez..



En.la.aplicación.a.la.izquierda,.con.el.interruptor.en.la.posición.arriba,. la.fuente.de.alimentación.superior.está.conectada.a.la.carga..Con.la. interruptor.en.la.posición.hacia abajo,.la.fuente.de.alimentación.inferior.es. conectado.a.la.carga.

En.la.aplicación.a.la.derecha,.con.el.interruptor.en.la.parte.arriba. posición,.la.fuente.de.alimentación.está.conectada.a.la.carga.superior..Con. el.interruptor.en.la.posición.abajo,.la.fuente.de.alimentación.está.conectada. a.la.carga.inferior.

Reseña 4

. . La.clasificación.de.un.interruptor.de.seguridad.es.el.máximo. corriente.continua.el.interruptor.está.diseñado.para.llevar.

2.. La.corriente.de.cortocircuito.máxima.que.un.interruptor.de.seguridad. puede.llevar.durante.un.corto.tiempo.se.llama.su.calificación._____.

3.. Los.interruptores.de.seguridad.de.Siemens.son._____.caballos de fuerza. calificado.

4.. El.término._____.se.refiere.al.número.de.circuitos.que. puede.pasar.a.través.del.interruptor.de.seguridad.a.una.vez.

5.. El.término._____.se.refiere.al.número.de.circuitos. al.que.se.puede.conectar.un.conductor.mediante.una.seguridad. cambiar.

Interruptores de seguridad de servicio general VBII

Interruptores de servicio general VBII.están.destinados.para.uso.principalmente.en. las.fuentes.de.alimentación.clasificadas.a.240.VAC.o.menos,.donde.las.disponibles. la.corriente.de.falla.es.menor.que.la. 00,000.amperios. (con.fusibles.Clase.R.o.T,.o.0,000.A.máx.con.fusibles.Clase.H)..Pueden.ser. suministrado.en.un.Tipo. .(interior).o.Tipo.3R.(exterior).gabinete.

Tipo de fusible de enchufe..
Interruptor de seguridad.

Los.**interruptor de tipo fusible de enchufe de servicio general**.está.disponible.para Sistemas de 20.volt.o.240.volt..Es.adecuado.para. -poste.o. aplicaciones de 2 polos, y está clasificado en 30 amperios..A.por separado. suministrado, se requiere un fusible de enchufe tipo S de 30 amperios..Este.interruptor. está.disponible.para.su.uso.en.aplicaciones.de.motor.de.2.o.3.hilos.hasta. a.tres.caballos de fuerza..Un.modelo.sin.fusibles.viene.en.un.modelo.de.2 polos. configuración..Tiene.una.clasificación.de.60.amperios.y.puede.usarse.con. motores.hasta. 0.HP..Los.modelos.extraíbles.también.están.disponibles.con.fusible. y.versiones.no.fusionadas.

Interruptores de servicio general.

Interruptores de seguridad de uso general con fusibles
.están.disponibles.con.dos. o.tripolares. (ambos.con.un.neutro.sólido).o.con.cuatro.polos.. Los.interruptores.fusibles.aceptan.fusibles.Clase.H.como.estándar..Un.rechazo.instalable.en.can hay.un.kit.disponible.que.rechaza.todos.excepto.Class.R. fusibles..

Interruptores de seguridad de servicio general no fusibles.están.disponibles.con. dos.o.tres.polos..Todos.los.interruptores.de.servicio.general.tienen.ambas.cubiertas. y.manejar.capacidades.de.candado..

Calificaciones.

Clasificaciones de amperios: .30, .60,. 00, 200, 400 o 600 A

Fusibles:.Clase.H,.Clase.K,.Clase.R.(Se requiere el kit de rechazo de clips de fusibles Clase.R),.Clase.T.(200.a.600.A.interruptores,.200 Los interruptores A requieren un juego de adaptadores de campo)

Valores nominales de voltaje: 240 VCA/250 VCC

Valores nominales de resistencia a la corriente de cortocircuito:.Adecuados.para.uso.en. sistemas.capaces.de.entregar.no.más.de. 00,000.RMS.amperios.simétricos.de.corriente.de.falla.cuando.los.fusibles.Clase.R.están. instalado..interruptores.de.200.a.600.amperios.con.fusibles.Clase.J.y.T. también.calificado.para.uso.en.circuitos.con.corriente.de.falla.potencial.de.hasta. 00,000.RMS.amperios.simétricos.

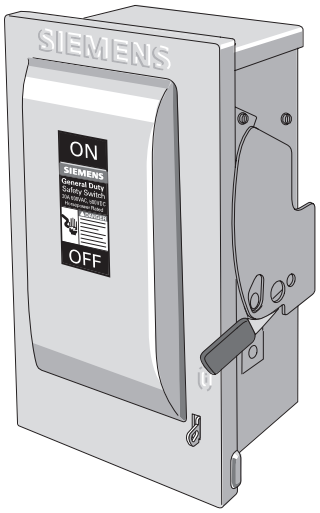
Recintos.

Los.interruptores.de.servicio.general.están.disponibles.con.**Caja tipo 1**,. que.está.destinado.para.uso.en.interiores..Estos.interruptores.tienen.enclavamientos. para.evitar.que.la.cubierta.se.abra.cuando.el.interruptor.está.en. la.posición.de.encendido.y.para.evitar.que.el.interruptor.sea.girado. encendido.con.la.puerta.abierta.. (Hay.una.liberación.operable.del.frente.para.esta.característica.).

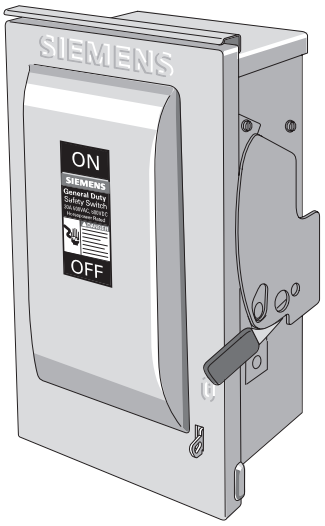
.

Esta.caja.está.destinada.principalmente.a.brindar.protección. contra.contacto.con.el.interruptor.de.seguridad.y.se.utiliza.en.ubicaciones. donde.no.existen.condiciones.de.servicio.inusuales.

Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.general.de.2 polos.y.3.polos.también.son. disponible.con.un.**Gabinete tipo 3R**,.que.está.destinado.a. al aire libre.y.proporciona.un.grado.de.protección.contra.caídas. lluvia.y.aguanieve..También.es.capaz.de.resistir.la.formación.de. hielo.sobre.la.caja.sin.daños,.pero.no.está.destinado.a. proporcionar.protección.contra.condiciones.como.polvo,.internas. condensación,.o.formación.de.hielo.interno.



Servicio General
Interruptor de seguridad
Caja tipo 1



Servicio General
Interruptor de seguridad
Caja tipo 3R

Calificaciones.

Interruptores de seguridad de servicio pesado VBII.puede.utilizarse.con.alimentación. suministra.hasta.600.voltios,.CA.o.CC,.en.aplicaciones.donde.el. la.corriente.de.fallo.disponible.es.de.200.000.amperios.o.menos.. evitar.que.alguien.inadvertidamente.abra.la.cubierta.mientras. el.interruptor.está.en.la.posición.de.encendido.o.inadvertidamente.enciende.el. interruptor.mientras.la.cubierta.está.abierta..Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado.tambi tienen.capacidades.de.bloqueo.de.cubierta.y.manija.

Clasificaciones de amperios: .30, .60,. 00,.200,.400,.600,.800,.o. 200.A

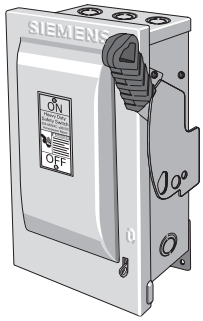
Fusibles:. Clase.H,.Clase.K,.Clase.R. (Se.requiere.el.kit.de.rechazo.de.clip.de.fusibles.Clase.R),.Clase.J.(interruptores. Los interruptores V son convertibles en campo).Clase.L.(interruptores 800 y 200A solamente). Clase.T.(los interruptores de 00 a 200 A, los interruptores de 00 A y 200 A requieren un juego de adaptadores)

Valores nominales de voltaje: 240/480/600 VCA; 250/600 VCC

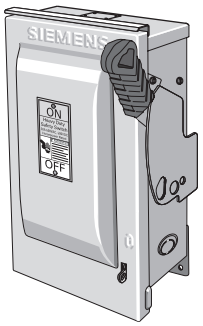
Valores nominales de resistencia a la corriente de cortocircuito:.Adecuados.para.uso.en. sistemas.capaces.de.entregar.no.más.de.200,000.RMS. amperios.simétricos.de.corriente.de.falla.cuando.los.fusibles.clase.J.o.R. están.instalados,.excepto.los.800.y. interruptores de 200 amperios, que son.adecuados.para.su.uso.en.circuitos.capaces.de.entregar.no.más. de.200.000.RMS.amperios.simétricos.de.corriente.de.falla.cuando. Los.fusibles.clase.L.están.instalados.. 00.a. interruptores de 200 amperios. con.fusibles.clase.T.y.juego.de.adaptador.de.campo.también.están.clasificados.para.su uso. en.circuitos.con.corriente.de.falla.potencial.de.hasta.200,000.RMS. amperios.simétricos.

Recintos..

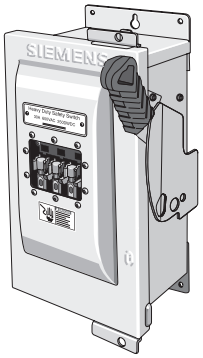
Siemens.ofrece.una.amplia.selección.de.interruptores.de.seguridad.para.servicios.pesados. con.Tipo. .o.gabinetes.3R..Dispositivos.de.seguridad.de.servicio.pesado.seleccionados. interruptores.también.están.disponibles.con.otros.tipos.de.caja.como. Tipos.4/4X.de.acero.inoxidable.con.ventanilla,.Tipo.4X.no metálico,.y.Tipo. 2.con.ventana.



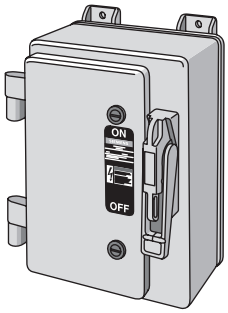
Tipo 1



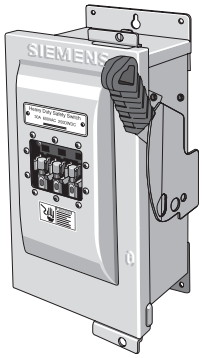
Tipo 3R



Tipo 4/4X Inoxidable
con ventana de visualización



Tipo no metálico 4X



Tipo 12 con
Ventana de visualización

Interruptores.de.seguridad.de.Siemens.con.tipo.4/4X.de.acero.inoxidable.o. Escribe. 2.recintos,.que.tienen.una.ventana.para.ver.visible. posición.de.la.hoja,.están.disponibles.con.clasificaciones.de.30.a.400.A..La. también.permite.ver.los.fusibles.indicadores.para.30.a.200.A. fusibles.interruptores.

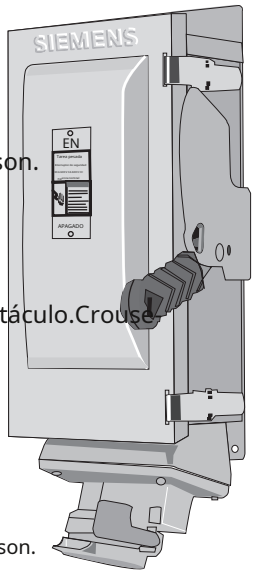
Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado.de.Siemens.también.están.disponibles.e a.200.A.clasificaciones.con.3.6.acero.inoxidable.tipo.4/4X. gabinetes.con.o.sin.una.ventana.. Estos.gabinetes. son.más.resistentes.a.la.corrosión.que.los.grados.304.estándar. gabinetes.de.acero.inoxidable..Tipo.3 6.gabinetes.de.acero.inoxidable. son.especialmente.adecuados.para.entornos.que.contienen.un.alto.nivel.de. cloro.u.otros.productos.químicos.que.comúnmente.se.encuentran.en. gestión.de.residuos,.alimentos.y.bebidas,.petroquímica,.y. aplicaciones.mineras.

Receptáculo de enclavamiento.

Interruptores de seguridad

Interruptores de seguridad de receptáculo de enclavamiento

. proporcionar.un.receptáculo.para.alimentar. equipos.portátiles.de.trabajo.pesado.como. camiones.frigoríficos,.soldadoras,.y.otros. herramientas.eléctricas.portátiles..Estos.interruptores.son. equipado.con.un.Crouse-Hinds.Arktite.o similar. receptáculo.que.está.bloqueado.para.evitar. inserción.o.remoción.del.tapón.cuando.el. está.en.la.posición."encendido"..El.interruptor.de.receptáculo.Crouse-Hinds.requiere.un.Crouse-Hinds.4 hilos,.3 polos,.estilo.2,.con conexión a tierra. APJ. enchufar..



Receptáculo

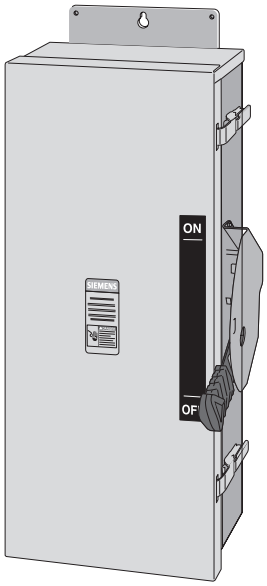
.

Los.interruptores.de.seguridad.del.receptáculo.de.enclavamiento.son. clasificado.para.30,.60,.y. 00.amperios..Estos. los.interruptores.están.disponibles.con.Tipo. 2.o.4/4X. recintos

4 polos y 6 polos.

Interruptores de seguridad

Interruptores de seguridad fusibles y no fusibles de servicio pesado de 4 y 6 polos.son. disponible.con.valores.actuales.de.30. a.200.amperios..Los.interruptores.de.4-polos.son. disponible.con.un.Tipo. .o.Escriba. 2/3R. caja..interruptores.de.6 polos.están.disponibles. con.un.Tipo. 2/3R.carcasa.o.Tipo. 4X.caja.de.acero.inoxidable.



.

Estos.interruptores.se.utilizan.normalmente.como. un.medio.de.desconexión.para.motores.de.2 velocidades y 2 devanados..Un.interruptor.de.4 polos.también.es. se.utiliza.en.circuitos trifásicos de 4 hilos cuando. se.requiere.cambiar.neutral.

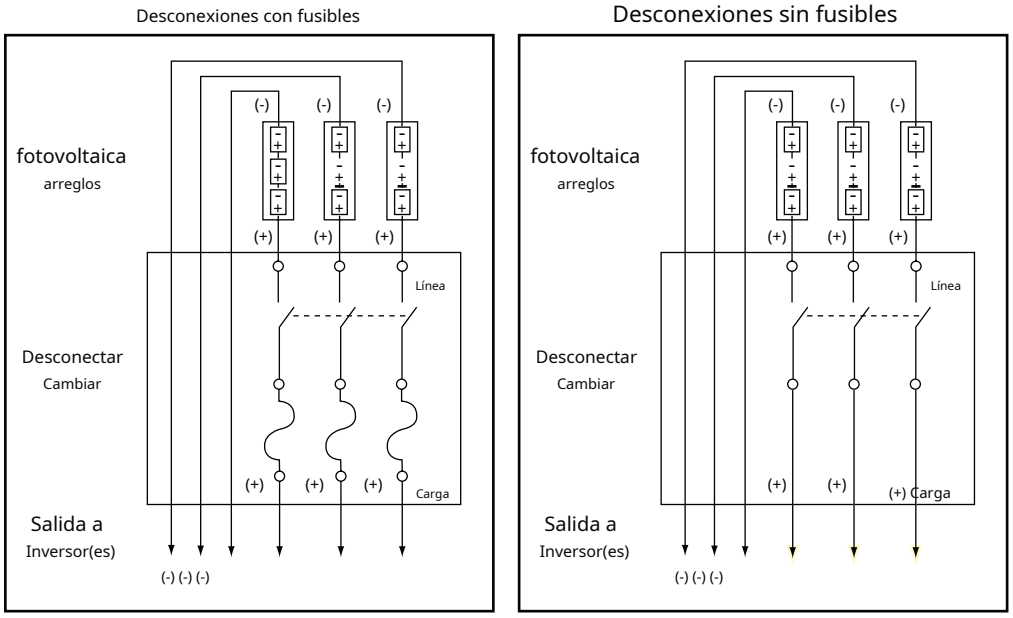
fotovoltaica cerrada. **Desconectar interruptores**.

Los interruptores de desconexión fotovoltaica en gabinete de Siemens han superado las pruebas extremadamente rigurosas exigidas por UL. 74 .para. seccionadores.fotovoltaicos.con.tres.600.VDC.separados.(máx.). circuitos.conectados.a.un.interruptor.simple,.tripolar..El.uso.de.estos. desconecta.reduce.el.costo.del.sistema.en.comparación.con.los.sistemas. que.proporcionan.desconexiones.separadas.para.cada.circuito.

Se.genera.un.arco.muy.caliente.por.la.interrupción.de.un.600.VDC. circuito.cuando.bajo.carga..Esto.daña.los.dispositivos.de.seguridad.convencionales. cambie.los.contactos.y.el.material.aislante.después.de.un.pequeño.número.de. operaciones.a menos.que.los.polos.estén.conectados.en.serie.para.difundir. esta.energía.destructiva.sobre.al menos.dos.juegos.de.contactos.

Por el contrario, los seccionadores fotovoltaicos de Siemens tienen. potentes.imanes.en.su.base.de.línea.que.son.estratégicamente. ubicados.y.específicamente.alineados.para.dispersar.esta.energía. y.extinguir.muy.rápidamente.el.arco..El.resultado.es.una.línea.de. desconexiones.que.renden.a.un.nivel.muy.superior.al.de.cualquier. interruptor.de.seguridad.convencional..





Nota: Los interruptores de desconexión fotovoltaicos cerrados de Siemens son para uso exclusivo en sistemas de tierra negativa.

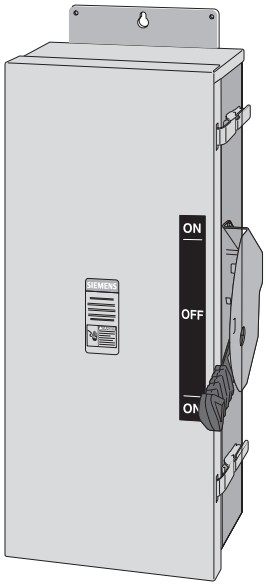
Estos.interruptores.están.disponibles.con.Tipo. .o.cajas.Tipo.3R. en.versiones.con.fusibles.y.sin.fusibles.con.corriente.continua. calificación.de.30.a. 00.A..Las.orejetas.de.línea.y.carga.aceptan. conductores.de.los.requeridos.por.UL..Esto.permite.que.los.cables.más.grandes. se.utiliza.para.reducir.la.caída.de.voltaje..Características.únicas.de.diseño.de.la.cubierta. una.brida.delantera.extendido.que.evita.cortes.y.rayaduras.en. instalación.del.conductor.y.las.manos.del.instalador.

Las características estándar adicionales incluyen:

- .
- . Barra.de.tierra.instalada.de.fábrica.Etiquetado.de.puertas.según.lo.requiere.la.
- . *Comité ejecutivo nacional*®.Artículo.690
  Las.disposiciones.de.montaje.en.dos.y.tres.puntos.son. previsto
- . Los canalones superiores, inferiores y laterales grandes facilitan el cableado

Interruptores de doble tiro.

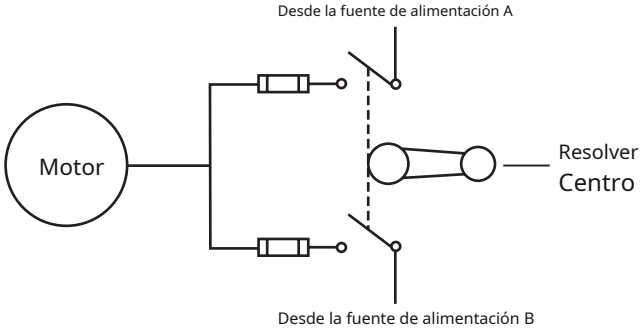
Los interruptores sin fusibles, de doble vía, de servicio pesado están disponibles. con.calificaciones.actuales.de.30.a. 200.amps..Servicio.general,.doble. hay.interruptores.sin.fusible.de.alcance.disponibles.con.valores.de.corriente.de. 00.o.200.amperios..La.mayoría.de.los.productos.están.disponibles.con.un.Tipo. . o.Escriba. Caja 2/3R..Algunas.versiones.están.disponibles.con.un. Escribe. Caja 2/3R.o.Tipo.4X.



Lanzamiento doble. **Cambiar**. **Solicitud**

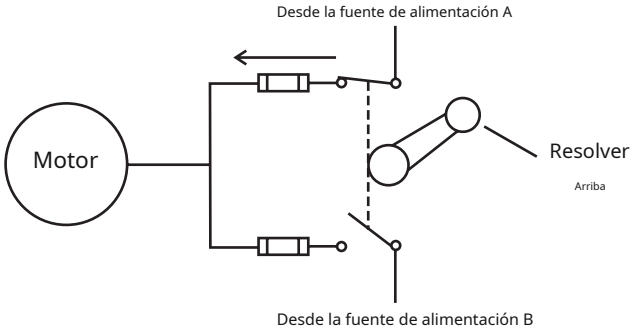
Interruptores de doble tiro
se.utilizan.para.conectar.una.única.fuente.de.energía.a.cualquiera.de.dos.cargas.o.para.tra
fuente.de.energía.a.otra..

Por ejemplo, una.pieza.crítica.de.equipo.con.frecuencia.necesita.un. suministro.de.energía.de.respaldo.en.caso.de.que.el.suministro.de.energía.principal.falle.o. necesita.mantenimiento..En.el.siguiente.ejemplo,.un.motor.puede. conectado.mediante.un.**interruptor de doble tiro**.a.la.fuente.de.alimentación.A. o.suministro.de.energía.B..Cuando.la.manija.está.en.la.posición.central,. el.interruptor.está.apagado.y.no.fluye.energía.al.motor.

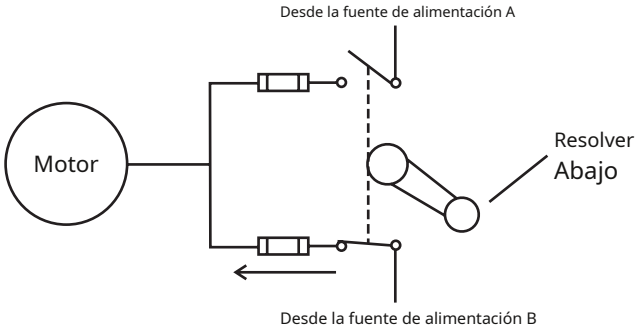


.

Mover.la.manija.a.la.posición.arriba.conecta.el.motor.a. fuente.de.alimentación.A..



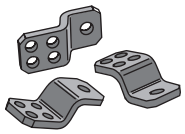
Mover.la.palanca.a.la.posición.abajo.conecta.el.motor.a. fuente.de.alimentación.B..



Accesorios para interruptores de seguridad.

Una.gama.completa.de.**accesorios**.está.disponible.para.la.seguridad.Siemens.VBII. interruptores..Algunos.de.estos.se.muestran.a continuación.

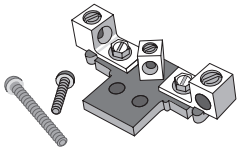
Los interruptores de servicio general y de servicio pesado son convertibles en campo. para.aceptar.fusibles.Clase.J.o.Clase.T.



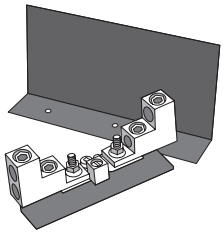
HT63

Kit de adaptador de fusible de clase T

Los juegos de neutro estándar se pueden instalar en campo tanto en servicio general como en servicio. e.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado..Certificados.UL al 200%. disponible en. 00-600A.interruptores.de.servicio.pesado.



HN612



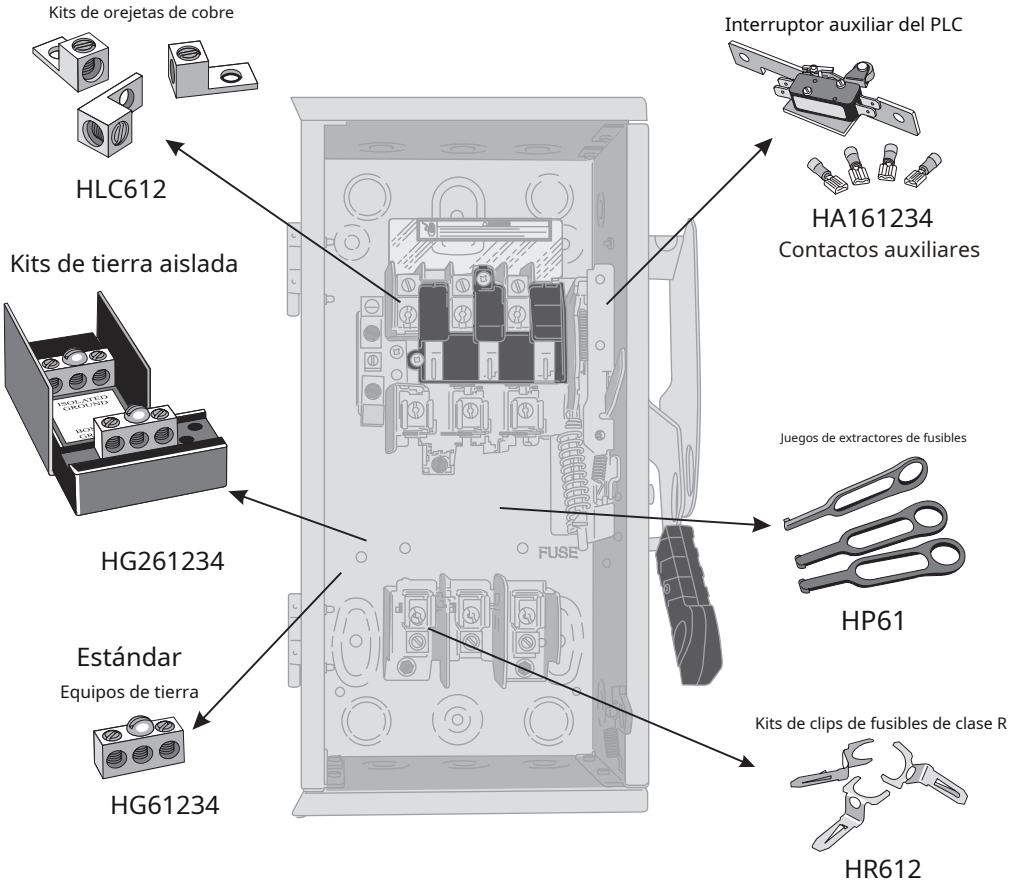
HN264

El.candado.múltiple.accesorio.es.un.dispositivo.a.prueba.de.manipulación. para.proporcionar.candados.múltiples.para.cumplir.con.OSHA.o.la.planta. requisitos



SL0420
Accesorio de candado múltiple

La.ilustración.siguiente.muestra.algunos.de.los.otros.accesorios. disponible.para.interruptores.de.seguridad.generales.y.para.servicios.pesados.



Los.interruptores.de.servicio.pesado.están.aprobados.UL.para.aceptar.instalados.en.campo. kits.de.cobre.lug..Los.kits.de.tierra.del.equipo.están.disponibles.para.todos.los. interruptores.de.servicio.general.y.de.servicio.pesado..Vienen.estándar.en. Tipo.4/4X.y.Tipo. 2.interruptores.y.pueden.instalarse.en.el.campo. en.Tipo. .y.los.interruptores.Tipo.3R..

Los.kits.de.tierra.aislada.también.están.disponibles.para.30.a.600.A.pesado. interruptores.de.servicio..Algunos.circuitos.con.un.alto.grado.de.computación. u.otras.cargas.electrónicas.requieren.una.tierra.aislada.para.evitar. interferencia.del.suelo.del.edificio.y.las.líneas.neutras.

Los.contactos.auxiliares.están.disponibles.únicamente.para.interruptores.para.se
dos.contactos.normalmente.abiertos.y.dos.normalmente.cerrados..Un.PLC.
también.está.disponible.para.interruptores.de.seguridad.de.30.a.200.A..
Tiene.una.resistencia.de.contacto.muy.baja,.que.es.compatible.
los.voltajes.y.las.corrientes.bajas.que.normalmente.se.encuentran.en.los.circuitos

Los juegos de extractores de fusibles se pueden instalar en 30 a 00A.servicio.pesado.
interruptores.en.el.campo.

Los clips de fusibles de clase R se utilizan para evitar la instalación de
fusibles de clase H o clase K sin limitación de corriente.
600.A.los.interruptores.de.servicio.pesado.son.convertibles.en.campo.para.aceptar.
R.fusible.clip.kits.

Reseña 5

. . Los.interruptores.de.seguridad.de.uso.general.Siemens.VBII.tienen.
clasificaciones.de.amperios.de._____.a._____.amperios.

2.. Los.interruptores.de.seguridad.de.trabajo.pesado.Siemens.VBII.tienen.
clasificaciones.de.amperios.de._____.a._____.amperios.

3.. Los.interruptores.de.seguridad.para.servicios.pesados.VBII.de.Siemens.tienen.
clasificaciones.de.hasta._____.VAC/VDC.

4.. El.interruptor.de.seguridad.de.Siemens._____.proporciona.un.receptáculo.
para.alimentar.equipos.portátiles.de.trabajo.pesado.

5.. _____.los.interruptores.se.utilizan.para.conectar.una.única.
fuente.a.cualquiera.de.dos.cargas.o.a.transferir.cargas.desde.
una.fuente.de.energía.a.otra..

Números de catálogo

Cada.tipo.de.interruptor.de.seguridad.tiene.un.número.de.catálogo..El. número.brinda.una.descripción.del.interruptor.de.seguridad..Hay. ocho.piezas.para.el.número.de.catálogo.para.un.Siemens.VBII.Seguridad. Interruptor..La.figura.siguiente.ilustra.un.número.de.catálogo.típico.

Numero de catalogo	Parte.	Parte 2	Parte.3	Parte 4	Parte 5	Parte 6	Parte.7	Parte 8
HF364NRCU=	H	F	3	6	4	norte	R	CU

Parte 1.

Parte. .indica.el.tipo.de.interruptor..Hay.cinco.tipos.disponibles:. Servicio.general. Capacidad de interrupción de 0 kA (enchufe con fusible y 60 A máx. sin fusible), servicio general, servicio pesado, servicio pesado. Double.Throw,.y.General.Duty.Double.Throw..

De.la.siguiente.tabla.se.muestra.que.el.interruptor.de.ejemplo,.tipo.H,.es. un.interruptor.de.servicio.pesado.

Designante	Cambiar.Tipo
L	Servicio.general. 0k.AIC.Máx.
GRAMO.	Servicio.general.
H	Tarea pesada
DT	Servicio.pesado.Doble.tiro
DTG	Trabajo.general.Doble.lanzamiento

Parte 2.

La Parte.2.indica.si.el.interruptor.tiene.fusible.o.no..**F**. designa.un.interruptor.con.fusible,.y.**NF**.designa.un.no.con.fusible. interruptor..Para.este.ejemplo,.el.interruptor.está.

parte 3.

La.parte.3.del.número.de.catálogo.indica.el.número.de.polos.. Los.interruptores.de.seguridad.Siemens.VBII.pueden.suministrarse.con. ,.2,.3,.4,. o.6.polos..Un.neutro,.si.se.requiere.no.está.incluido.en.el.número. de.polos..El.número.de.catálogo.de.ejemplo.requiere.una.seguridad.de.3-polos. cambiar.

parte 4.

La.parte.4.del.número.de.catálogo.indica.la.clasificación.de.voltaje..
El.número.de.catálogo.de.ejemplo.indica.un.interruptor.de.seguridad.con.un.
clasificación.de.voltaje.máximo.de.600.voltios.

Designante	Voltaje
	20V.o. 20/240V
2	240V
6	600V

Parte 5.

La.parte.5.del.número.de.catálogo.se.refiere.a.la.corriente.del.interruptor.
clasificación..El.ejemplo.indica.un.interruptor.de.seguridad.con.un.200.
clasificación de amperios

Designante	Amperios
	30A
2	60A
3	00A
4	200A
5	400A
6	600A
7	800A
8	200A

parte 6..

La.parte.6.del.número.de.catálogo.indica.si.es.un.neutro.
está.incluido.con.el.interruptor..Si.no.se.necesita.neutro,.la.parte.6.de.
el.número.de.catálogo.simplemente.se.omite..Si.se.necesita.un.neutro,.un.
norte.se.añade.al.número.de.catálogo,.como.en.el.ejemplo.

Parte 7.

La.parte.7.del.número.de.catálogo.indica.el.tipo.de.caja..
El.número.de.catálogo.de.ejemplo.indica.un.interruptor.de.seguridad.en.una.
Gabinete.NEMA.Tipo.3R.para.exteriores.

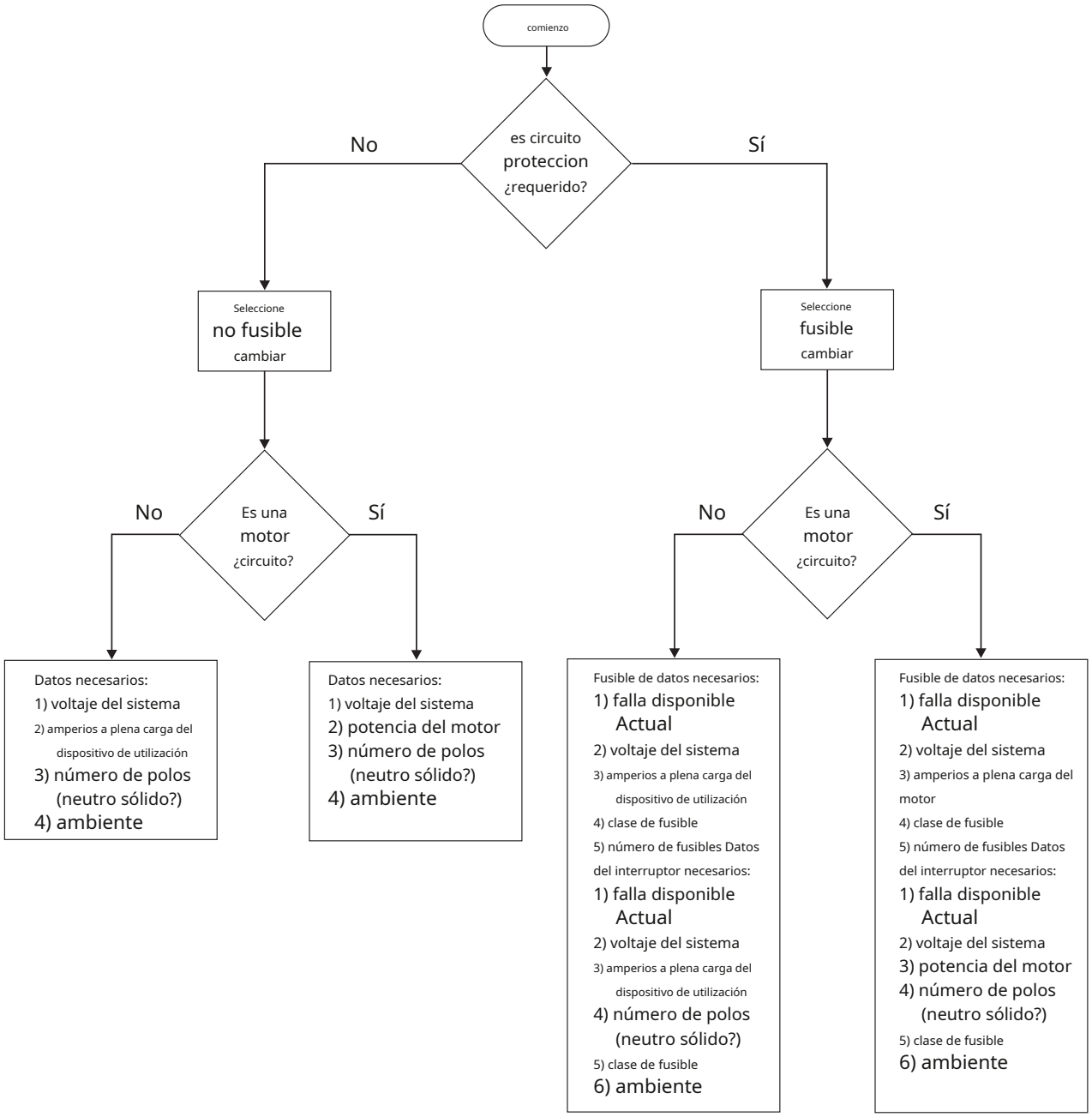
Designante	Tipo de gabinete
Omitir	Tipo ,.Interior
R	Tipo.3R,.Exterior
S	Tipo.4/4X,.304.Grado. Acero inoxidable
SS	Tipo.4/4X,.3 6.Grado. Acero inoxidable
X	Tipo.4/4X,.No metálico
j	Escribe. 2, Industrial

parte 8..

La.parte.8.del.número.de.catálogo.es.para.aplicaciones.especiales..El. la.siguiente.tabla.enumera.las.posibles.aplicaciones..Por.ejemplo,.**CU**. indica.empuñaduras.de.alambre.de.cobre.instaladas.de.fábrica,.como.en.el.ejemplo. numero de catalogo.

Designante	Aplicaciones especiales:
CH	Crouse-Hinds.Receptáculo
CJ	Espaciamientos de fusibles J de fábrica
RC	Clase.R.Clips.Instalados
CU	Empuñaduras.de.alambre.de.cobre.instaladas
GRAMO	Barra.de.tierra.instalada.de.fábrica
NP	Pyle-National.Receptáculo
fotovoltaica	Interruptor.de.desconexión.fotovoltaico
W	Ventana.de.visualización

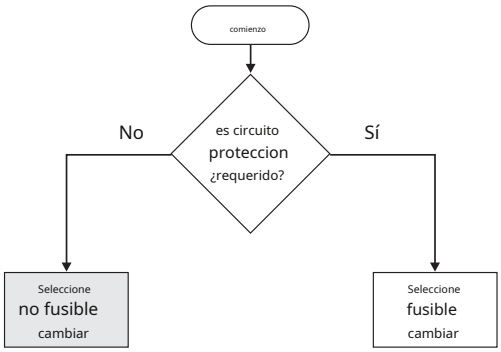
Aunque.no.es.difícil.seleccionar.un.interruptor.de.seguridad,.los.diagramas.de.flujo.pueden.ayudar.a.hacerlo.aún.más.fácil..El.siguiente.diagrama.de.flujo.puede.ser.utilizado.para.tomar.decisiones.clave.en.la.selección.de.un.interruptor.de.seguridad.



Seleccionando un..

Interruptor sin fusible.

¿Se.requiere.protección.del.circuito?.Si.no.se.requiere.la.protección.del.circuito.se.seleccion



Interruptor sin fusible no. **Utilizado en un circuito de motor**.

Si se selecciona un interruptor sin fusible, ¿es para un circuito de motor? Si el interruptor no se usa en un circuito de motor, el siguiente información. debe.ser.conocido:

) . Tensión.del.sistema:.. 20.VAC,.240.VAC,.480.VAC,.600.VAC,. . . . . 250 VCC, 600 VCC

2).Amperios.a.carga.completa.del.dispositivo.a.usar.en.el.interruptor.

3).El.número.de.polos.requeridos,.y.si.se.necesita.un.neutro.

4).El.ambiente.(tipo.de.recinto)

Interruptor sin fusible usado.. **en un circuito de motor**.

Si.el.interruptor.se.usa.en.un.circuito.de.motor,.se.requieren.los.mismos.datos,.excepto.qu Actual.

) . Voltaje del sistema

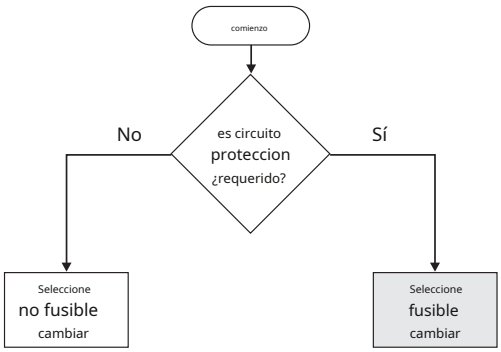
2).Motor.caballos de fuerza

3).El.número.de.polos.requeridos,.y.si.se.necesita.un.neutro.

4).El.ambiente.(tipo.de.recinto)

Selección de un interruptor con fusible.

Si.se.requiere.protección.del.circuito,.se.debe.utilizar.un.interruptor.con.fusible. seleccionado.



.

Interruptor con fusible no utilizado... **en un circuito de motor**.

Si se selecciona un interruptor con fusible, ¿es para un circuito de motor? Si no, se debe conocer la siguiente información para seleccionar los fusibles:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).Amperios.a.carga.completa.del.dispositivo.a.usar.en.el.interruptor.
4).Fusible.clase
5).Número.de.líneas.que.se.fusionarán

Se debe.saber.lo.siguiente.para.seleccionar.un.interruptor:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).Amperios.a.carga.completa.del.dispositivo.a.usar.en.el.interruptor.
4).Número.de.polos,.y.si.se.necesita.un.neutro.
5).Fusible.clase
6). Medio ambiente. (tipo de gabinete)

Interruptor con fusible usado en un .. **Circuito Motor**.

Si.el.interruptor.se.usa.en.un.circuito.de.motor,.las.siguientes. se.debe.conocer.la.información.para.seleccionar.un.fusible:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).amperios.a.carga.plena.requeridos.por.el.motor
4).Fusible.clase
5).Número.de.líneas.que.se.fusionarán

Se debe.saber.lo.siguiente.para.seleccionar.un.interruptor:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).Motor.caballos de fuerza
4).Número.de.polos,.y.si.se.necesita.un.neutro.
5).Fusible.clase
6). Medio ambiente. (tipo de gabinete)

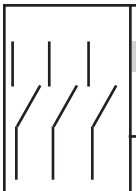
Ejemplo de selección de un.. Interruptor de seguridad sin fusibles..

En.el.ejemplo.siguiente,.un.interruptor.de.seguridad.debe.
proporcionado.para.una.aplicación.que.no.requiere.
protección..La.carga.continua.es.45.amperios..No.hay.carga.no.continua..No.e
240.VCA,.trifásico,.3-hilos.(sin.neutro)..El.ambiente.es. en interiores,
y no hay condiciones inusuales como polvo o humedad. líquidos.

De acuerdo a.*NEC®*.Artículo.2 0. 9,.todos.los.conductores.
(incluido.el.interruptor.de.seguridad).en.los.circuitos.derivados.que.no.están.alimentando.
sólo.las.cargas.de.motores.deben.ser.capaces.de.transportar. 25%.de.los.
carga.continua.(corriente.máxima.que.dura.3.horas.o.más).más.
00%.de.cualquier.carga.no.continua..En.este.ejemplo,.un.interruptor.
debe.seleccionarse.que.pueda.llevar.56.amperios.

45 amperios
x 1,25
56 amperios

Sabiendo.que.el.interruptor.se.utilizará.en.interiores,.sin.inusuales.
condiciones,.a.Tipo. .el.recinto.puede.seleccionarse..El.otro.
requisitos.se.pueden.cumplir.con.un.interruptor.de.servicio.general..
a.la.sección.de.interruptores.de.seguridad.de.servicio.general.del.Speedfax.
catálogo,.el.primer.interruptor.sin.fusibles.de.240.voltios,.3-polos.que.
manija.56.amperios.es.un.interruptor.de.60.amperios..El.número.de.catálogo.es.
GNF322..

		Interior - Tipo 1			Exterior - Tipo 3R		
Sistema	**Amperio** Clasificación	Catalogar Número	Lista Precio $	Peso del barco estándar paquete	Catalogar Número	Lista Precio $	Peso del barco estándar paquete
240 voltios sin fusible							
2 polos o 3 polos							
	30	GNF321			GNF321R		
	60	**GNF322**			GNF322R		
	100	GNF323			GNF323R		
	200	GNF324			GNF324R		
	400	GNF325			Usar interruptor de 600 V - HNF365R		
	600	GNF326			Usar interruptor de 600 V - HNF366R		

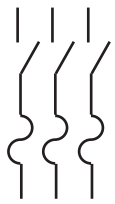
Ejemplo de selección de un.. Interruptor de seguridad con fusibles.

En.el.ejemplo.siguiente,.es.necesario.proporcionar.un.interruptor.de.seguridad.para.u
aplicación.tiene.480.VAC,.trifásica,.75.HP,.NEMA.diseño.B,.
motor.eficiente.de.energía,.que.no.necesita.una.conexión.neutral..
El.cliente.ha.especificado.fusibles.con.retardo.RK5..El.interruptor.
estarán.ubicados.en.interiores.sin.condiciones.de.servicio.inusuales.

Los.requisitos.de.la.aplicación.para.este.ejemplo.dictan.la.selección.
de.un.interruptor.fusible.para.servicio.pesado,.de.600.voltios..En.el.
Speedfax,.ubique.el.tipo.de.recinto,.Interior.—Tipo. ..

A continuación, busque la tabla de 3 fusibles, 3 polos y 600 voltios. 480 VCA,
trifásico, sección de 3 hilos de esta tabla, seleccione un interruptor.
con.un.valor.igual.de.caballos.de.potencia.en.la.columna.máxima.(Máx.).
igual.o.mayor.de.75..La.columna.máxima.debe.
ser.utilizado.porque.el.cliente.seleccionó.los.fusibles.de.retardo.de.tiempo..
(Si.se.especificaran.fusibles.que.no.de.retardo.de.tiempo,.se.usaría.la.columna.de.caba
este ejemplo,. 25.HP.es.la.primera.
cumple.con.el.requisito.de.75.HP..Leyendo.hacia.la.izquierda,.el.
número.de.catálogo.bajo.Interior.-.Tipo. .es.HF364..También.tenga.en
cuenta.que. este.interruptor.tiene.un.amperaje.de.200.

Como.se.requiere.un.fusible.Clase.R.para.esta.aplicación,.un.fusible.Clase.R.
también.se.requiere.el.juego.de.clips.para.fusibles..Este.puede.encontrarse.en.el.equipo.
sección.del.Speedfax..En.este.ejemplo,.el.catálogo.del.juego.de.fusibles.
número.es.HR64.

		Interior - Tipo 1			Clasificaciones de caballos de fuerza			
					480 VCA			
	Amperio	Catalogar	Lista	Peso del barco	1 fase, 2 hilos		3 fases, 3 hilos	
Sistema	**Clasificación**	Número	Precio $	estándar paquete	estándar	máx.	estándar	máx.
Fusible de 600 voltios								
3 polos, 3 fusibles								
	30	HF361			3	7½	5	15
	60	HF362			5	20	15	30
	100	HF363			10	30	25	60
	200	**HF364**			**25**	**50**	**50**	**125**
	400	HF365					100	250
	600	HF366					150	400
	800	HF367					200	500
	1200	HF368					200	500

Selección de un fusible.

Sección.430.6.de.la.*Comité ejecutivo nacional*®.requiere.que,.donde.la.corriente. la.clasificación.de.un.motor.se.utiliza.para.determinar.la.ampacidad.de. conductores.o.valores.en.amperes.de.interruptores,.circuitos.derivados. dispositivos.de.sobrecorriente,.etc.,.los.valores.dados.en.las.Tablas.430.247. hasta.430.250.debe.usarse.en.lugar.del.motor.real. clasificación.actual.de.la.placa.de.*Comité ejecutivo nacional*®.Cuadro.430.250,.a. El motor de 75 HP, 460 VCA tiene una corriente a plena carga de 96 amperios.

Tabla 430.250 Motores trifásicos de corriente alterna con corriente a plena carga

Los siguientes valores de corrientes a plena carga son típicos para un motor que funciona a las velocidades habituales de los motores con correa y motores con características de par normal.

Los voltajes enumerados son voltajes nominales del motor. Las corrientes enumeradas se permitirán para rangos de voltaje del sistema de 110 a 120, 220 a 240, 440 a 480 y 550 a 600 voltios.

	Rotor bobinado y jaula de ardilla tipo inducción (amperios)						
Caballo de fuerza	115 Voltios	200 Voltios	208 Voltios	230 Voltios	460 voltios	575 voltios	2300 voltios
½	4.4	2.5	2.4	2.2	1.1	0.9	---
¾	6.4	3.7	3.5	3.2	1.6	1.3	---
1	8.4	4.8	4.6	4.2	2.1	1.7	---
1½	12.0	6.9	6.6	6.0	3.0	2.4	---
2	13.6	7.8	7.5	6.8	3.4	2.7	---
3	-	11.0	10.6	9.6	4.8	3.9	---
5	-	15.5	16.7	15.2	7.6	6.1	---
7½	-	25.3	24.2	22	11	9	---
10	-	32.2	30.8	28	14	11	---
15	-	48.3	46.2	42	21	17	---
20	-	62.1	59.4	54	27	22	---
25	-	78.2	74.8	68	34	27	---
30	-	92	88	80	40	32	---
40	-	120	114	104	52	41	---
50	-	150	143	130	sesenta y cinco	52	---
60	-	177	169	154	77	62	dieciséis
75	-	221	211	192	96	77	20
100	-	285	273	248	124	99	26
125	-	359	343	312	156	125	31
150	-	414	396	360	180	144	37
200	-	552	528	480	240	192	49
250	-	-	-	-	302	242	60
300	-	-	-	-	361	289	72
350	-	-	-	-	414	336	83
400	-	-	-	-	477	382	95
450	-	-	-	-	515	412	103
500	-	-	-	-	590	472	118

Reimpreso.con.permiso.de.NFPA.70®-20 ,.el.*Código Eléctrico Nacional*®, Copyright©.20 0.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,.MA. 02 69..Este.material.reimpreso.no.es.la.posición.completa.y.oficial.de. la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios.sobre.el.tema.referido.que.es. representado.únicamente.por.el.estándar.en.su.totalidad.

Tabla.430.52.de.la.*Comité ejecutivo nacional*®.se.proporciona.para.ayudar.a.seleccionar.un.fusible. que.no.se.abrirá.al.arrancar.un.motor.y.todavía.proporcionará. adecuada.protección.sobrecorriente..Según.esta.tabla,.la. *Comité ejecutivo nacional*® .requiere.que.la.clasificación.en.amperios.de.un.motor.CA.protegido. por.un.fusible.de.retardo.de.tiempo.se.multiplique.por. .75..

Tabla 430.52 Valores nominales o ajustes máximos de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y fallas a tierra de circuitos derivados del motor

	Porcentaje de corriente a plena carga			
tipo de motor	no tiempo Demora Fusible	elemento dual (Tiempo de retardo) Fusible	Instantáneo Viaje Interruptor automático	Inverso Tiempo Interruptor automático
Fase única motores	300	175	800	250
CA polifásica motores otros que rotor bobinado	300	175	800	250
Jaula de ardilla - aparte de Diseño B energía eficiente	300	175	800	250
Diseño B energía eficiente	300	175	1100	250
Sincrónico	300	175	800	250
rotor bobinado	150	150	800	150
Corriente continua (Voltaje constante)	150	150	250	150

Multiplicando.la.clasificación.del.motor.de.96.amperios.por. .75.resultados. en.un.tamaño.de.fusible.de. 68.amperios..Dado.que.este.es.un.fusible.no.estándar. tamaño,.el.siguiente.tamaño.de.fusible.estándar.de. 75.amperios.debe.ser. seleccionado.

96 amperios
x 1,75
168 amperios

Requisito NEC® de corriente de motor a plena carga

Evaluacion del fusible

Reimpreso.con.permiso.de.NFPA.70®-20 ,.el.*Código Eléctrico Nacional*®, Copyright©.20 0.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,.MA. 02 69..Este.material.reimpreso.no.es.la.posición.completa.y.oficial.de. la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios.sobre.el.tema.referido.que.es. representado.únicamente.por.el.estándar.en.su.totalidad.

Reseña 6

. . G.in.part. .del.número.de.pieza.para.un.dispositivo.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad.

2.. NF.en.la.parte.2.del.número.de.parte.para.un.Siemens.VBII. el.interruptor.de.seguridad.indica.un._____.interruptor.de.seguridad.

3.. 3.en.la.parte.3.del.número.de.pieza.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad

4.. 2.en.la.parte.4.del.número.de.pieza.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad

5.. 3.en.la.parte.5.del.número.de.pieza.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad

6.. N.en.la.parte.6.del.número.de.parte.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. el.interruptor.indica.que.el.interruptor.tiene.un._____.

7.. R.en.la.parte.7.del.número.de.parte.para.un.Siemens.VBII. el.interruptor.de.seguridad.indica.que.el.interruptor.tiene.un._____. recinto.

8.. CR.en.la.parte.8.del.número.de.parte.para.un.Siemens.VBII. el.interruptor.de.seguridad.indica.que.el.interruptor.como.un._____. instalado.

Revisar las respuestas

Opinión 1.) . fusible;.2). 5;.3).a;.4).sobrecargas,.cortocircuitos;.5).cortocircuito;.6).sobrecarga;.7).pico.deje pasar.

Revisión 2.) . inversa;.2).media;.3).cortocircuito;.4).retardo de tiempo;.5).amperio;.6).superior,.inferior;.7).200.000.

Reseña 3.) . ;.2).3R;.3).contactos;.4).dos.

Reseña 4.) . amperios;.2).resistencia.de.corriente.de.cortocircuito;.3).doble;.4).polo;5). tirar.

Reseña 5.) . 30,.600;.2).30,. 200;.3).600;.4).receptáculo.de.enclavamiento;5).Doble.tiro.

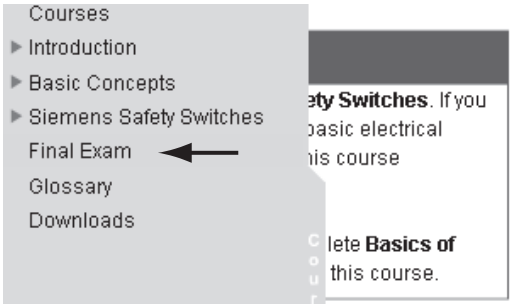
Reseña 6.) . servicio.general;.2).no fusible;.3).3 polos;.4).240.V;.5). 00.A;6).neutro;.7).3R;.8).Clase.R.clips.fusibles

Examen final

Antes.de.realizar.el.examen.final,.se.recomienda.que.borre. los.archivos.temporales.de.internet.desde.el.navegador.web.de.su.computadora.. Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.usted.puede.hacer.esto. seleccionando**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos**.menú.y.luego. haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza.esto. paso,.usted.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su.examen.para. calificación

El.examen.final.de.este.curso.está.disponible.en.línea.en. **http:// www.usa.siemens.com/step**..Esta.página.web.proporciona. enlaces.a.todos.nuestros.cursos.en.línea.quickSTEP..Para.completar.el. examen.para.este.curso,.haga.clic.en.el.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**. Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..El.examen.final. página.aparecerá..



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir. el.certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y. la. **Guardar puntaje**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y. mostrar.e.imprimir.su.certificado..**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Sistemas de distribución 4
Tableros 6
Dispositivos de protección contra sobrecorriente 9
Construcción de tableros 19
Protección Individual de Sobreintensidad 27
Configuraciones principales de los tableros 29
Sistemas de suministro de energía 35
Tableros de entrada de servicio 38
Puesta a tierra del tablero 40
Protección contra fallas a tierra 44
Clasificaciones de interrupción del panel de control 46
Cuadros de distribución de la serie P de Siemens ..... .48
Panelboards P1, P2 y P3 50
Tableros P4 y P5 55
Números de catálogo de tableros de la serie P 56
Panelboards de coordinación Quick-Spec 59
Tipos Adicionales de Paneles y Gabinetes 60
Accesorios 61
Revisar las respuestas 67
Examen final 68

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP,**S**iemens **T**técnico**mi**educacion**PAGS**programa, diseñado para ayudar a nuestros distribuidores y clientes a comprender mejor los productos de Siemens Industry, Inc. Este curso cubre**Conceptos básicos de los tableros**.

Al finalizar**Conceptos básicos de tableros,**usted será capaz de:

• Explicar el papel de los tableros en un sistema de distribución de energía

• Definir un panelboard según el*Código Eléctrico Nacional®*

• Distinguir entre un tablero de distribución de iluminación y electrodomésticos y un tablero de distribución de energía

• Explicar la necesidad de protección de circuitos

• Distinguir entre un panelboard de disyuntor principal y un panelboard de solo orejeta principal

• Identificar los sistemas de suministro de energía más comunes para tableros

• Explicar el uso de tableros como equipo de entrada de servicio

• Describir las técnicas adecuadas de conexión a tierra de la entrada de servicio y los tableros de distribución aguas abajo.

• Describir los cinco modelos de panelboard de la serie P de Siemens

• Identificar las clasificaciones clave de los tableros de distribución de la serie P de Siemens

• Identificar las opciones de panelboard de la serie P de Siemens

• Identificar tipos adicionales de tableros Siemens

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de panelboard. Además, estará mejor preparado para discutir paneles con otros. deberías completar**Fundamentos de la Electricidad**y**Disyuntores básicos**antes de intentar**Conceptos básicos de los tableros**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en**Fundamentos de la Electricidad**y**Conceptos básicos de los disyuntores**se requiere para**Conceptos básicos de los tableros**.

Después de haber completado este curso, si desea determinar qué tan bien ha retenido la información cubierta, puede completar un examen final en línea como se describe más adelante en este curso. Si aprueba el examen, tendrá la oportunidad de imprimir un certificado de finalización desde su computadora.

NFPA70®, National Electrical Code® y NEC® son marcas registradas de National Fire Protection Association®, Quincy, MA 02169.

NEMA® es una marca registrada y una marca de servicio de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, Rosslyn, VA 22209.

Underwriters Laboratories Inc.® y UL® son marcas registradas de Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL 60062-2096.

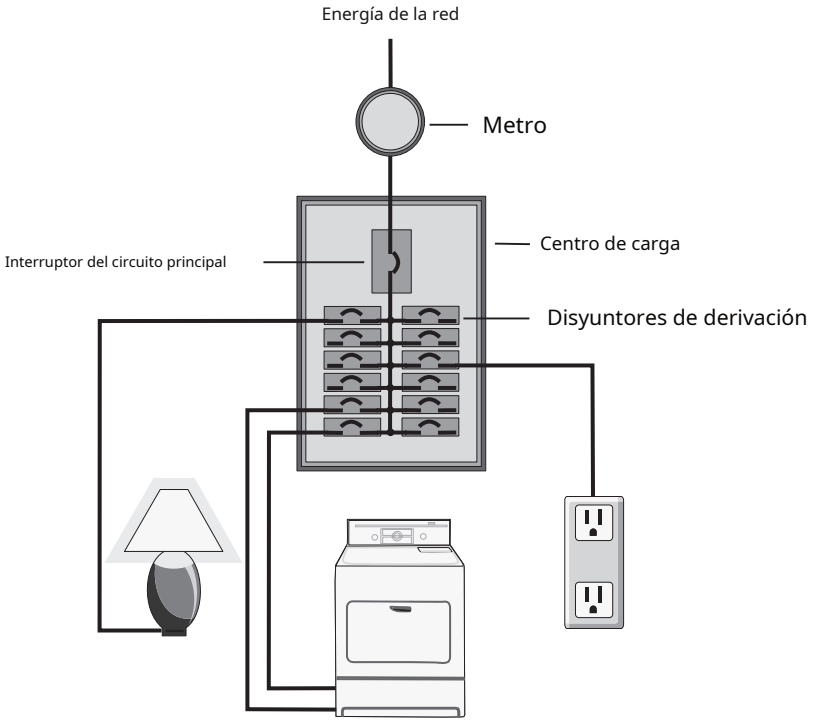
Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Sistemas de Distribución

Sistemas de distribución de energíase utilizan en todos los edificios residenciales, comerciales e industriales para controlar de forma segura la distribución de energía eléctrica en toda la instalación.

Energía residencial Distribución

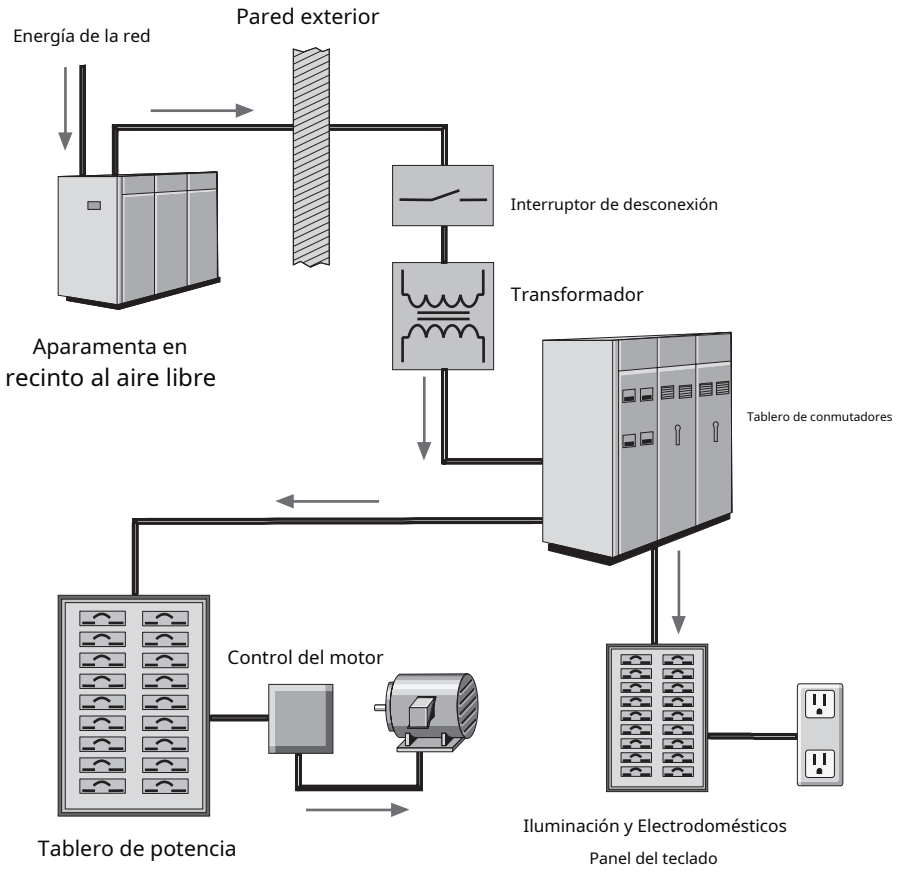
La mayoría de nosotros estamos familiarizados con el sistema de distribución de energía que se encuentra en el hogar promedio. La energía, comprada a una empresa de servicios públicos, ingresa a la casa a través de un dispositivo de medición. Luego, un centro de carga distribuye la energía a varios circuitos derivados para iluminación, electrodomésticos y tomas eléctricas.



Distribución de energía comercial e industrial

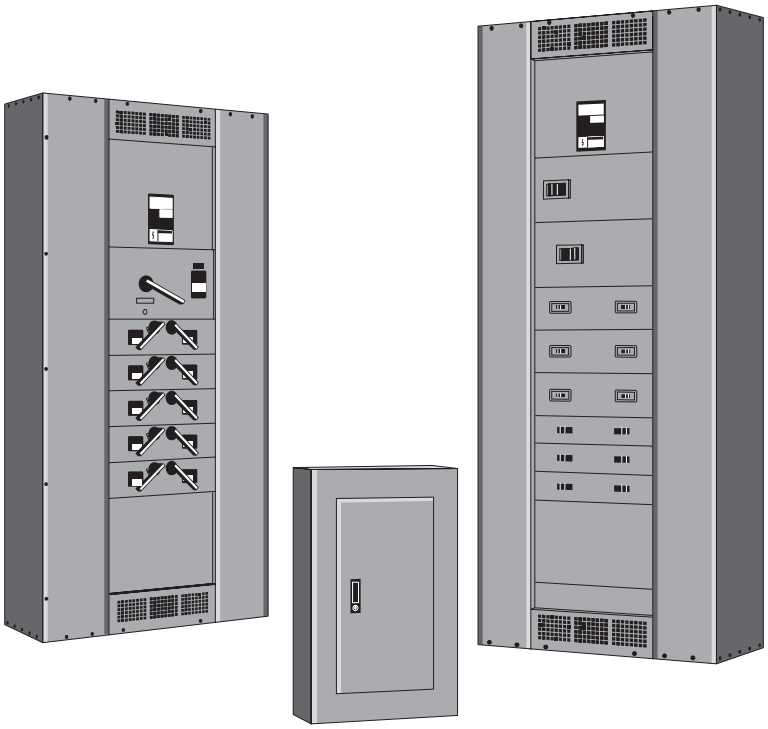
Los sistemas de distribución de energía utilizados en instalaciones multifamiliares, comerciales e industriales son más complejos. Un sistema de distribución de energía consta de dispositivos de medición para medir el consumo de energía, desconexiones principales y de derivación, dispositivos de protección, dispositivos de conmutación para iniciar y detener el flujo de energía, conductores y transformadores. La energía se puede distribuir a través de varios tableros de distribución, transformadores y tableros.

Los buenos sistemas de distribución no surgen por casualidad. Se requiere una ingeniería cuidadosa para que el sistema de distribución suministre de manera segura y eficiente el servicio eléctrico adecuado a las cargas existentes y tenga capacidad de expansión para posibles cargas futuras.



Tableros

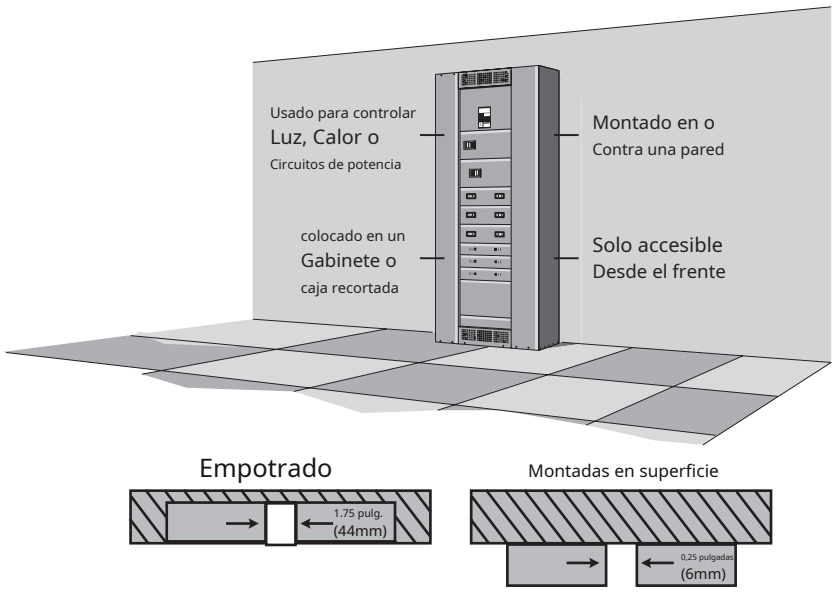
Los sistemas de distribución eléctrica, ya sean simples o complejos, suelen incluir**tableros**, el enfoque de este curso. Incluso el centro de carga que se usa en una casa es un tipo de tablero. Sin embargo, el enfoque de este curso está en los tableros utilizados en instalaciones comerciales e industriales.



Definición de tablero

Un panelboard es un tipo de gabinete para dispositivos de protección contra sobrecorriente y los buses y conexiones que proporcionan energía a estos dispositivos y sus circuitos asociados. De acuerdo con la *Código Eléctrico Nacional® (NEC®)*, un tablero es:

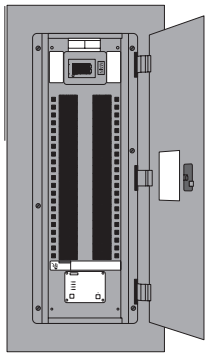
- Se utiliza para controlar circuitos de luz, calor o energía
- Colocado en un gabinete o caja recortada
- Montado en o contra una pared
- Accesible solo desde el frente



Para obtener información adicional, consulte*Código Eléctrico Nacional*® Artículo 408, Cuadros y Panelboards.

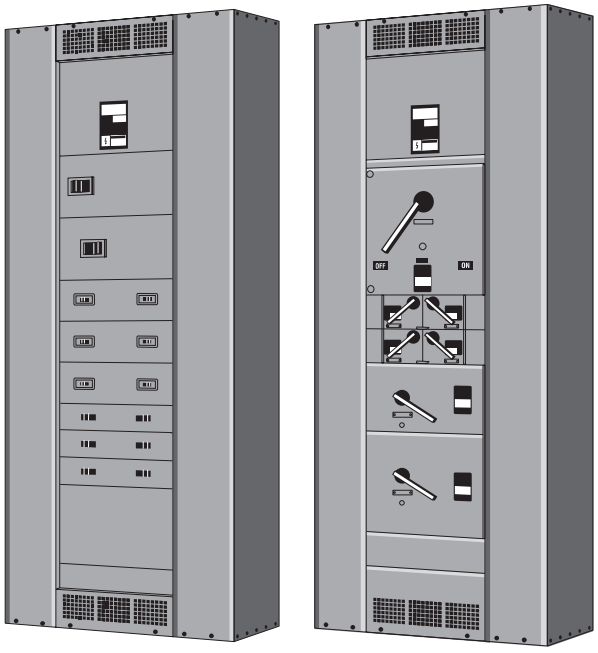
Los tableros se dividen frecuentemente en dos categorías:

- **Cuadros de distribución de circuitos derivados de iluminación y electrodomésticos**
- **Cuadros de potencia**(también llamado**tableros de distribucion**)



Iluminación y Electrodomésticos

Panel del teclado



Cuadros de potencia

Antes del 2008 *Código Eléctrico Nacional®*, la distinción entre estos dos tipos de panelboard se describió en *NEC®* Artículos 408.34 y 408.35. Estos artículos imponían restricciones a los tableros de distribución de alumbrado y electrodomésticos e indicaban que los tableros de distribución que no cumplían con estas restricciones se definían como tableros de distribución eléctrica.

Por ejemplo, un panelboard de circuito derivado de iluminación y electrodomésticos tenía que tener más del diez por ciento de sus dispositivos de protección contra sobrecorriente (sin incluir los dispositivos principales) que protegieran los circuitos derivados de iluminación y electrodomésticos. Un circuito derivado de iluminación y electrodomésticos es uno con una conexión al neutro del panel y un dispositivo de protección contra sobrecorriente clasificado para 30 amperios o menos. A los efectos de esta definición, cada polo de un dispositivo se considera como un dispositivo. Además, en un tablero de alumbrado y electrodomésticos se permitía un máximo de 42 dispositivos de protección contra sobrecorriente (postes) en cualquier gabinete o caja de corte.

Los artículos 408.34 y 408.35 y sus restricciones asociadas fueron eliminados de la *Código Eléctrico Nacional®* a partir del código de 2008. Sin embargo, los términos panel de iluminación y electrodomésticos (también llamado panel de iluminación) y panel de energía (también llamado panel de energía o panel de distribución) todavía se usan ampliamente.

Opinión 1

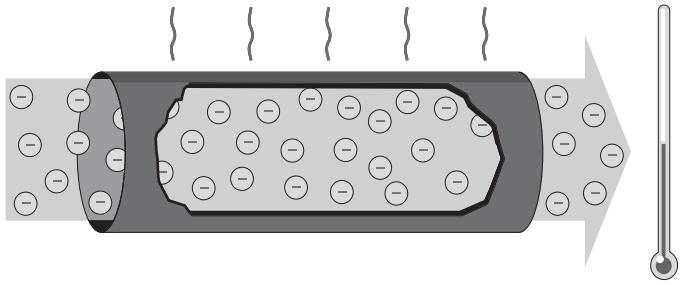
1. Un sistema _____ controla de forma segura la distribución de energía eléctrica en una instalación.

2. ¿Cuál de las siguientes descripciones no es correcta según el *Comité ejecutivo nacional®* definición de panelboard?

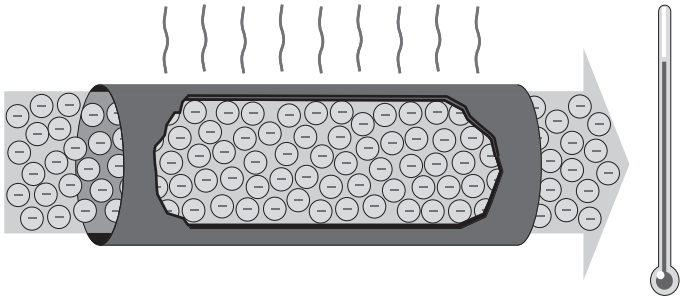
   una. Controla la luz, el calor o el circuito de alimentación.
   b. Accesible desde la parte delantera o trasera
   C. Montado en o sobre una pared
   d. Colocado en un gabinete o caja recortada

3. Se eliminaron del *Comité ejecutivo nacional®* comenzando con el código _____.

Debido a que el flujo de corriente en un conductor siempre genera calor, cuanto mayor sea el flujo de corriente, más caliente será el conductor. El exceso de calor daña los conductores eléctricos. Por esa razón, los conductores tienen una capacidad nominal de carga de corriente continua o**ampacidad**. La corriente más allá de la capacidad nominal de un conductor se conoce como **sobrecorriente**. La sobrecorriente puede resultar de un cortocircuito, una sobrecarga o una falla a tierra.



Flujo de corriente normal



Flujo de corriente excesivo

A**cortocircuito**Ocurre cuando dos conductores desnudos se tocan causando que la resistencia entre los conductores caiga significativamente. Esta reducción de la resistencia provoca un aumento inmediato y destructivo de la corriente. Un**sobrecarga**es típicamente una corriente mucho más baja que un cortocircuito. Una sobrecarga ocurre cuando se conectan demasiados dispositivos a un circuito o cuando se hace que el equipo eléctrico funcione más allá de sus capacidades nominales. Finalmente, un**falla a tierra**Ocurre cuando la corriente toma un camino no deseado a tierra. El nivel de corriente de falla a tierra depende de la resistencia de la ruta y la cantidad de voltaje aplicado.

Dispositivos de protección contra sobrecorrientese utilizan para proteger los conductores del flujo de corriente excesivo. Algunos dispositivos de protección contra sobrecorriente solo brindan protección en caso de un cortocircuito, algunos brindan protección contra cortocircuito y sobrecarga, y algunos dispositivos brindan protección en caso de cualquiera de los tres tipos de sobrecorriente.

La protección del circuito sería innecesaria si se pudieran eliminar las sobrecorrientes. Desafortunadamente, las sobrecorrientes ocurren y, cuando ocurre una sobrecorriente, un dispositivo de protección debe desconectar automáticamente el equipo eléctrico de la fuente de voltaje. Un dispositivo de protección contra sobrecorriente también debe ser capaz de reconocer la diferencia entre una pequeña sobrecorriente y un cortocircuito y responder de la manera adecuada. A menudo se permite que una pequeña sobrecorriente continúe durante un tiempo breve, pero, a medida que aumenta la magnitud de la corriente, el dispositivo de protección debe responder más rápido. Los cortocircuitos deben interrumpirse inmediatamente.

Fusible

A**fusible**es un tipo de dispositivo de protección contra sobrecorriente. Un fusible es un dispositivo de un solo disparo. El calor producido por la sobrecorriente hace que el elemento portador de corriente se derrita y se desconecte la carga de la fuente de voltaje.



Fusible durante la falla

Fusible después de falla

Fusibles sin retardo de tiempo

Fusibles sin retardo de tiempoproporcionar una excelente protección contra cortocircuitos. Cuando ocurre una sobrecorriente, el calor se acumula rápidamente en el fusible. Los fusibles sin retardo de tiempo suelen mantener el 500 % de su valor nominal durante aproximadamente un cuarto de segundo, después de lo cual el elemento portador de corriente se derrite. Esto significa que estos fusibles no se pueden usar en circuitos de motores, que a menudo tienen grandes corrientes de irrupción cuando un motor arranca.

Fusibles de retardo de tiempo

Fusibles de retardo de tiempoproporcionar protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Los fusibles de retardo de tiempo que se usan en aplicaciones de motores generalmente permiten varias veces la corriente nominal durante un período breve para permitir que los motores arranquen sin quemar el fusible.

Clases de fusibles

Underwriters Laboratories (UL) establece y estandariza el rendimiento básico y las especificaciones físicas de los productos que se someten a sus procedimientos de prueba de seguridad. Entre los estándares desarrollados por UL están los estándares para**clases de fusibles de bajo voltaje**(fusibles con valores nominales de voltaje de 600 voltios o menos). La siguiente tabla muestra las clases de fusibles que se encuentran más comúnmente en los tableros.

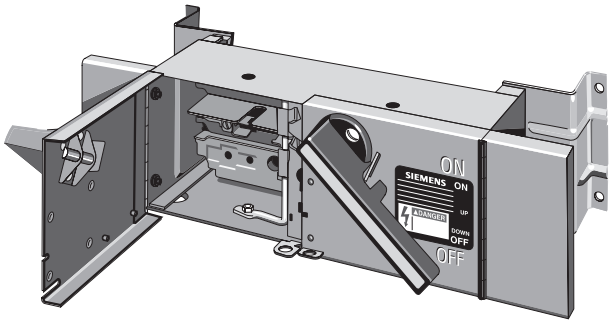
uso de ULF Clase	Valores nominales de tensión	am pe re Calificaciones	interrumpiendo Calificaciones
H	250 y 600 VCA	hasta 600A	10 kA
j	600 VCA	hasta 600A	200 kA
	300 VCD	hasta 30A	100 kA
	500 VCD	hasta 600A	100 kA
L	600 VCA	601 a 6000 A	200 kA
	500 VCD	601 a 3000 A	100 kA
RK-1	250 y 600 VCA	hasta 600A	200 kA
	250 VCC	hasta 600A	100 kA
	600 VCD	hasta 600A	100 kA
RK-5	250 y 600 VCA	hasta 600A	200 kA
	300 VCD	hasta 30A	20 kA
	600 VCD	35 a 400 A	20 kA
T	300 VCA	hasta 1200A	200 kA
	600 VCA	hasta 800A	200 kA
	160 VCC	hasta 1200A	50 kA
	300 VCD	hasta 1200A	100 kA

Los fusibles se agrupan en**clases**en función de sus características de funcionamiento y construcción. Cada clase tiene una clasificación de interrupción, que es la corriente máxima que el fusible es capaz de interrumpir de manera segura. Los fusibles también tienen clasificaciones máximas de corriente continua y voltaje máximo.

Al seleccionar fusibles, es una buena idea consultar los datos de aplicación del fabricante del fusible para asegurarse de que un fusible específico sea apropiado para el tipo de cargas involucradas.

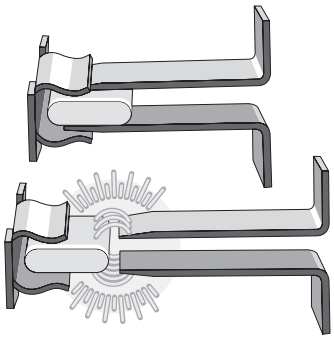
Interruptor de desconexión de fusibles

A**interruptor de desconexión con fusibles**es un tipo de dispositivo que se utiliza en tableros para brindar protección contra sobrecorriente. Los fusibles ubicados en el interruptor se seleccionan para manejar los niveles especificados de corriente y voltaje y para proporcionar la clasificación de interrupción adecuada.

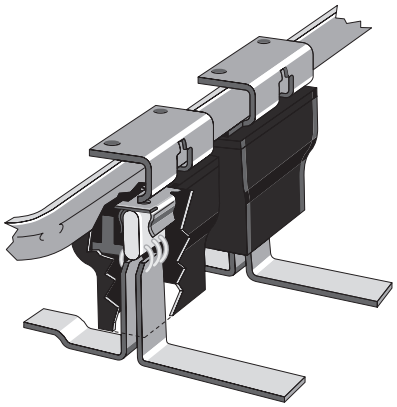


Los interruptores fusibles Vacu-Break de Siemens, hasta 600 A, cuentan con un**Acción de abrazadera**que sostiene las superficies de contacto portadoras de corriente en un agarre similar a un tornillo de banco. Se minimiza la acumulación de calor debido a la corriente.

Cuando el interruptor se mueve a la posición de APAGADO, el contacto móvil se rompe entre las mordazas proporcionando una ruptura rápida y limpia. Se producen arcos gemelos que son más pequeños y se extinguen más rápido que un solo arco producido por otros diseños.



Los contactos están rodeados por un**cámara de arco cerrada** que absorbe gran parte del calor del arqueado. La cámara cerrada limita el oxígeno para enfriar y extinguir arcos más rápidamente.



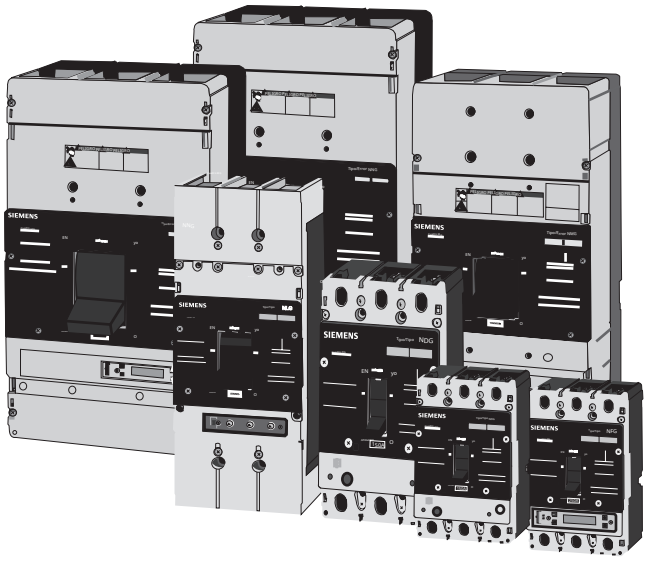
Alta presión de contacto interruptor fusible

Siemens**interruptores fusibles de alta presión de contacto (HCP)**tienen clasificaciones de corriente continua de 400 A a 1200 A.



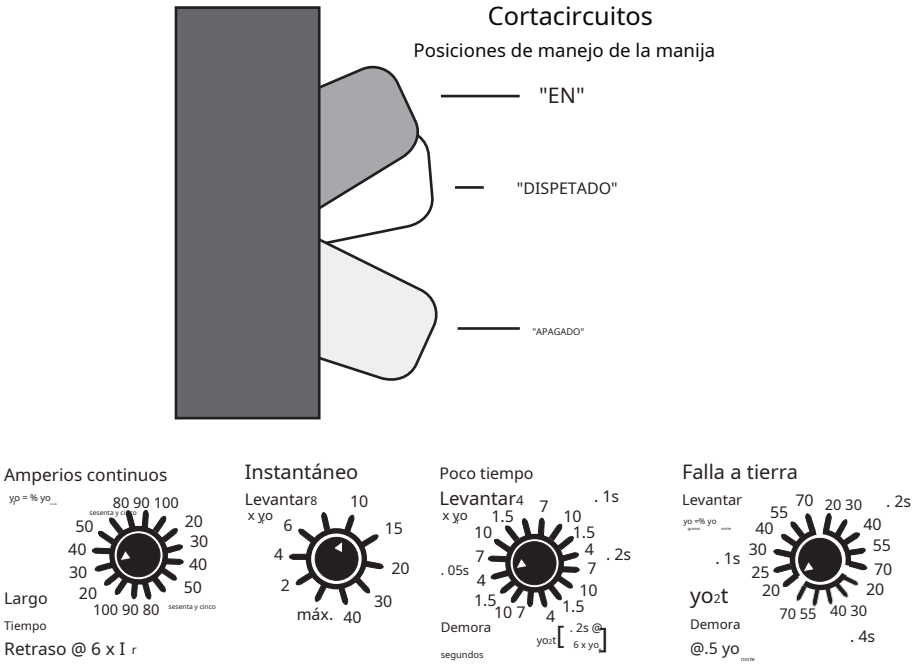
Cortacircuitos

Otro dispositivo utilizado para la protección contra sobrecorriente es un **cortacircuitos**. Aunque algunos disyuntores incorporan fusibles, la mayoría no lo hace, pero, al igual que un interruptor fusible, un disyuntor proporciona protección contra sobrecorriente y un medio manual para controlar la distribución de energía.



Cuando ocurre una sobrecorriente, el disyuntor se dispara para quitar la energía del circuito. Cuanto mayor sea la sobrecorriente, más rápidamente se disparará el interruptor automático. Una vez que se ha corregido la condición de sobrecorriente, un simple giro de la palanca de operación del interruptor restablece el circuito.

La capacidad de restaurar un circuito sin reemplazar un fusible es una de las principales ventajas de un disyuntor. Sin embargo, los interruptores automáticos también tienen otras ventajas. Por ejemplo, algunos disyuntores tienen ajustes o una unidad de disparo reemplazable para permitir que el nivel de corriente de falla requerido para disparar el disyuntor se configure para que coincida con la aplicación. Algunos interruptores automáticos también tienen capacidad de comunicación para permitir que se envíe información a equipos de monitoreo de energía o dispositivos de visualización.



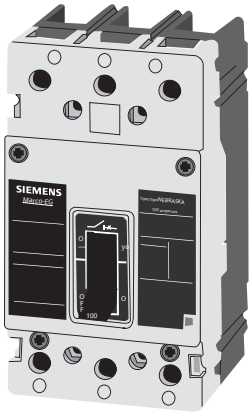
Ajustes encontrados en algunos disyuntores

Cortacircuitos Voltaje

Los interruptores automáticos se clasifican de acuerdo con el voltaje máximo que pueden manejar. La clasificación de voltaje es una función de la capacidad del interruptor automático para suprimir el arco interno que se produce cuando se abren los contactos del interruptor automático.

La clasificación de voltaje del disyuntor debe ser al menos igual al voltaje del circuito. La clasificación de voltaje de un disyuntor puede ser mayor que el voltaje del circuito, pero nunca menor. Por ejemplo, un disyuntor de 480 VCA podría usarse en un circuito de 240 VCA, pero un disyuntor de 240 VCA no podría usarse en un circuito de 480 VCA.

Algunos interruptores automáticos tienen lo que se denomina tensión nominal de "corte", como 120/240 VCA o, como se muestra en el siguiente gráfico, 600/347 VCA para interruptores NEB de 2, 3 o 4 polos y 115/250 VDC para disyuntores NEB de 2 polos. En tales casos, el interruptor se puede aplicar en un circuito donde el voltaje nominal entre cualquier conductor y tierra no exceda el valor nominal más bajo y el voltaje nominal entre conductores no exceda el valor nominal más alto.



Disyuntor NEB

			NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A	polacos		1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-125	15-125	15-125	15-125
		2 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		4 polos	15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	347	347	347	347
		2 polos	600/347	600/347	600/347	600/347
		3 polos				
		4 polos				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		480V	35,000	35,000	65,000	65,000
		600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		35,000	35,000	42,000	42,000

Cortacircuitos

Calificación de corriente continua

Cada disyuntor tiene un**calificación de corriente continua**que es la corriente continua máxima que un interruptor automático está diseñado para transportar sin dispararse. La calificación actual a veces se conoce como la **clasificación de amperios**porque la unidad de medida son los amperios o, más simplemente, los amperios.

La corriente nominal de un interruptor de circuito a menudo se representa como $I_{norte,}$como se muestra en la siguiente tabla para un disyuntor NEB. Esto no debe confundirse con la configuración actual (yo_r) que se aplica a aquellos interruptores automáticos que tienen un ajuste de corriente continua. yo_res la corriente continua máxima que el interruptor automático puede transportar sin dispararse para el ajuste de corriente continua dado. yo_rpuede especificarse en amperios o como un porcentaje de I_{norte}.

Disponible amperaje Calificaciones (I_{norte})	
15A	60A
20A	70A
25A	80A
30A	90A
35A	100A
40A	110A
45A	125A
50A	

			NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A.	polacos		1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-125	15-125	15-125	15-125
		2 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		4 polos	15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	347	347	347	347
		2 polos	600/347	600/347	600/347	600/347
		3 polos				
		4 polos				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		480V	35,000	35,000	65,000	65,000
		600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		35,000	35,000	42,000	42,000

Los conductores están clasificados por la cantidad de corriente que pueden transportar continuamente. Esto se conoce comúnmente como el conductor **ampacidad**. En general, el amperaje nominal de un interruptor automático y la ampacidad de los conductores asociados debe ser al menos igual a la suma de cualquier corriente de carga no continua más el 125 % de la corriente de carga continua.

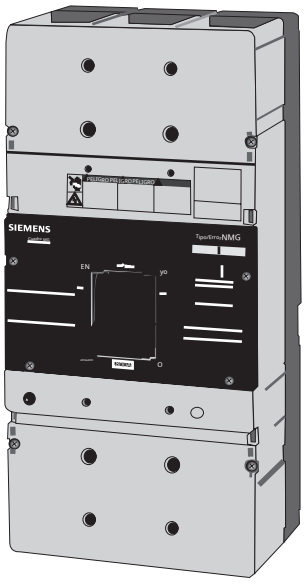
Los interruptores automáticos de Siemens se clasifican sobre la base del uso de conductores de 60 °C o 75 °C. Esto significa que incluso si se usara un conductor con una clasificación de temperatura más alta, la ampacidad del conductor debe calcularse en su clasificación de 60 °C o 75 °C.

Tamaño del marco del disyuntor

El marco del interruptor automático incluye todos los diversos componentes que componen un interruptor automático, excepto la unidad de disparo. Para cualquier marco dado, se pueden fabricar interruptores automáticos con un rango de valores nominales de corriente instalando una unidad de disparo diferente para cada valor nominal. El rompedor**tamaño del marco**es la clasificación de corriente continua más alta para un interruptor con un marco dado.



Marco de 150 amperios
Cortacircuitos



Marco de 800 amperios
Cortacircuitos

Cortacircuitos

Clasificación de interrupción

Los disyuntores también se clasifican según el nivel máximo de corriente que pueden interrumpir. Este es el**calificación de interrupción**o **clasificación de interrupción de amperios (AIR**). Debido a que las especificaciones de prueba de UL e IEC son diferentes, generalmente se proporcionan clasificaciones de interrupción de UL e IEC por separado.

Al diseñar un sistema de distribución de energía, se debe seleccionar un disyuntor principal que pueda interrumpir la corriente de falla potencial más grande que pueda ocurrir en la aplicación seleccionada. También se deben tener en cuenta los valores nominales de interrupción de los interruptores automáticos derivados, pero estos valores nominales de interrupción dependerán de si se pueden aplicar valores nominales en serie.

Las clasificaciones de interrupción para un interruptor automático se especifican típicamente en**amperios RMS simétricos**para voltajes nominales específicos. Como se discutió en**Fundamentos de la Electricidad**, RMS significa raíz cuadrada media y se refiere al valor efectivo de una corriente o voltaje alterno. El término simétrico indica que el valor de corriente alterna especificado está centrado alrededor de cero y tiene semiciclos positivos y negativos iguales. Los disyuntores de Siemens tienen clasificaciones de interrupción de 10,000 a 200,000 amperios.

La siguiente tabla muestra las clasificaciones de interrupción de UL para los interruptores automáticos tipo NEB. Los valores nominales de otros interruptores automáticos de Siemens se pueden encontrar en el catálogo SPEEDFAX, que está disponible en formato impreso, así como en el sitio web de Siemens.

Solo se muestran clasificaciones UL en este ejemplo

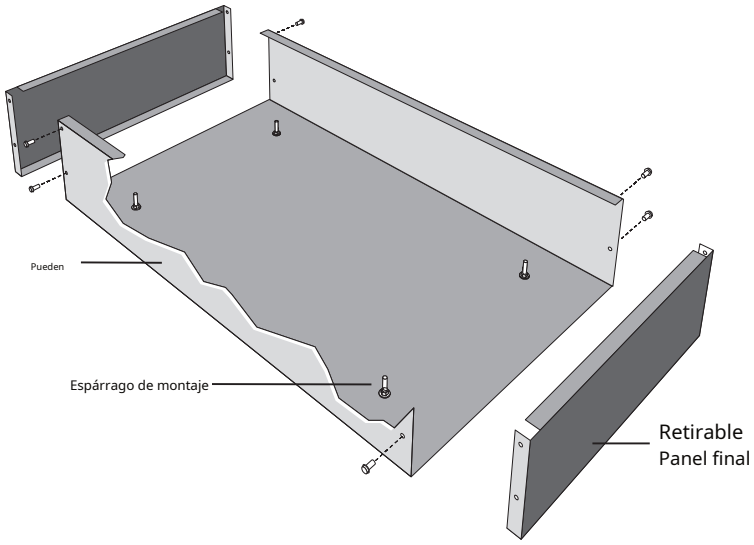
			NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A.	polacos		1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-125	15-125	15-125	15-125
		2 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		4 polos	15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	347	347	347	347
		2 polos	600/347	600/347	600/347	600/347
		3 polos				
		4 polos				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		480V	35,000	35,000	65,000	65,000
		600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		35,000	35,000	42,000	42,000

Construcción de paneles

Los tableros están disponibles en diferentes tamaños con variaciones en la construcción. Sin embargo, los componentes que componen un panelboard son similares. Los tableros contienen una lata, un interior, dispositivos de protección de circuitos, etiquetas y molduras.

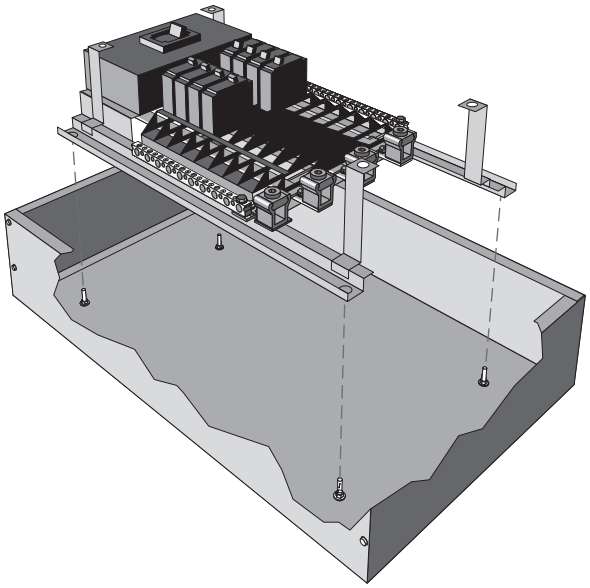
Pueden

los**pueden**generalmente está construido de acero galvanizado y alberga los otros componentes. La lata también se conoce como caja o recinto. Está diseñado para proporcionar protección a los componentes y al personal. Los paneles finales en blanco extraíbles permiten al usuario cortar los orificios de conducto que sean necesarios. Los agujeros ciegos preestampados están disponibles como opción. Los pernos de montaje se utilizan para soportar el interior o los dispositivos montados en grupo.



Interior

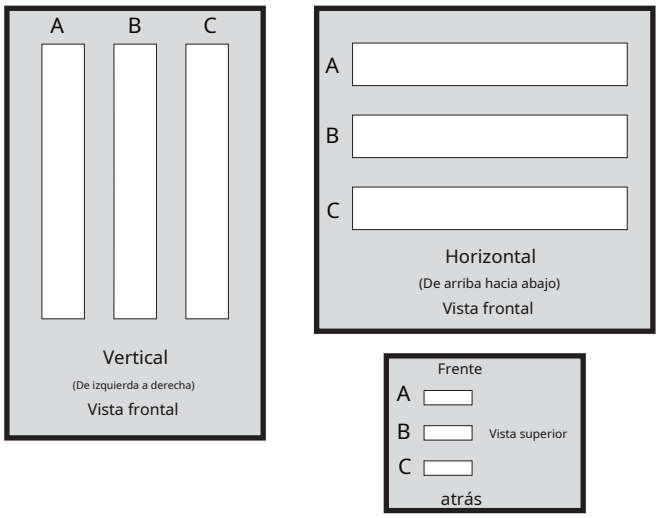
los**interior**consta de varios componentes, incluidos dispositivos de protección contra sobrecorriente, barras colectoras y barras colectoras neutras aisladas. El interior del panel de iluminación está montado en los cuatro pernos de montaje de la lata. Los tornillos de elevación (no se muestran) permiten el ajuste del interior dentro del gabinete.



Barras colectoras

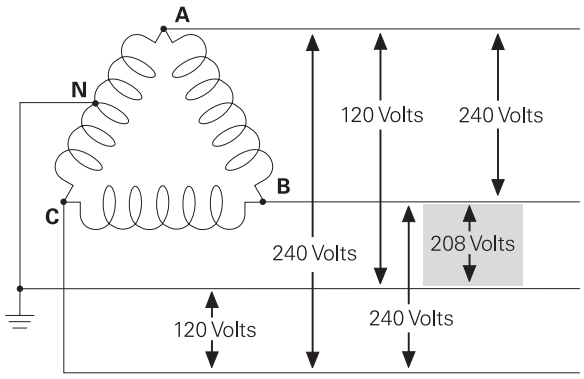
Una barra colectora es un conductor que sirve como conexión común para dos o más circuitos. Las barras colectoras estándar en los tableros Siemens están hechas de aluminio, pero las barras colectoras de cobre están disponibles como opción.

*NEC®*El Artículo 408 requiere que las barras colectoras trifásicas del panelboard tengan fases en secuencia como se muestra en el siguiente gráfico para que un instalador pueda tener la misma disposición de fase fija en cada punto de terminación en un panelboard o switchboard.*NEC®* El artículo 408 establece una excepción a esta regla, consulte este artículo para obtener detalles adicionales.

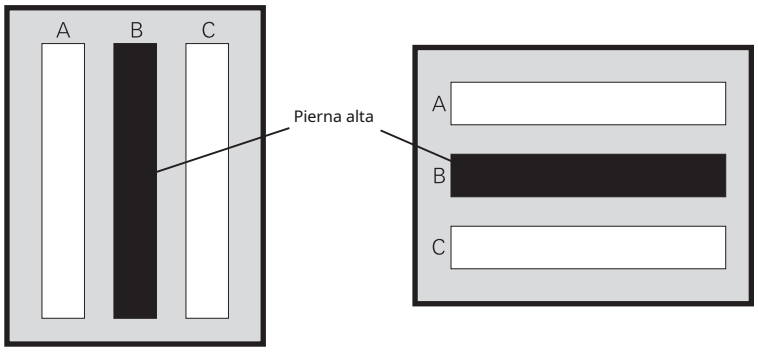


Pierna alta

Algunos sistemas de suministro de energía utilizan un transformador con un secundario trifásico, de cuatro hilos (3Ø4W), conectado en triángulo con una conexión de derivación central a tierra en una fase. La siguiente ilustración muestra un ejemplo de un sistema de este tipo con 240 voltios de fase a fase. El punto medio del devanado de una fase está conectado a tierra para proporcionar 120 voltios entre la fase A y el neutro y 120 voltios entre la fase C y el neutro. Sin embargo, entre la fase B y el neutro, el voltaje es de 208 voltios. Esto se conoce como el**pierna alta**.

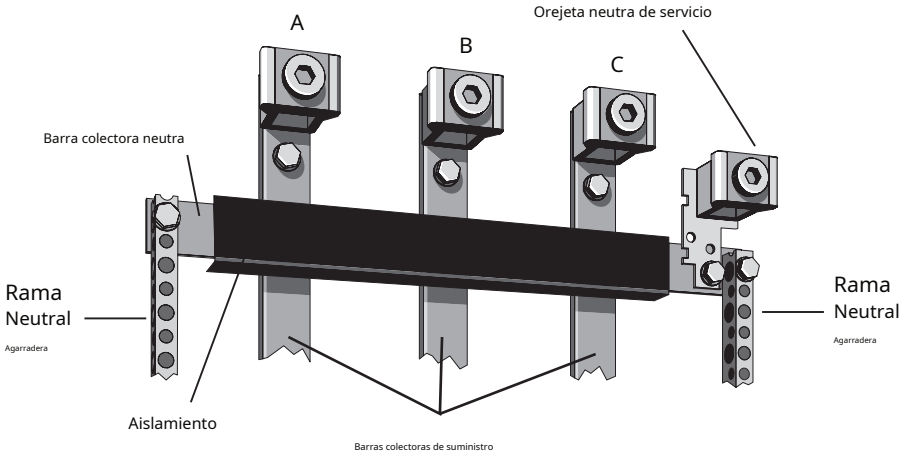


Comité ejecutivo nacional® El Artículo 110.15 exige que el conductor de tramo alto o la barra colectora estén permanentemente marcados con un acabado anaranjado "o por otros medios efectivos". Además,*Comité ejecutivo nacional*® El artículo 408.3 establece la **fase B**debe ser la pierna alta. Se permiten otros arreglos de barra colectora para instalaciones existentes, pero estos arreglos deben estar marcados. Más adelante en el curso se analiza más información sobre el cálculo del valor del tramo alto, así como la conexión de las cargas.



Neutro partido

Los tableros Siemens cuentan con un**diseño neutro dividido**lo que significa que las conexiones neutras están disponibles en ambos lados del tablero. Los neutros divididos se conectan por medio de una barra colectora neutra aislada.

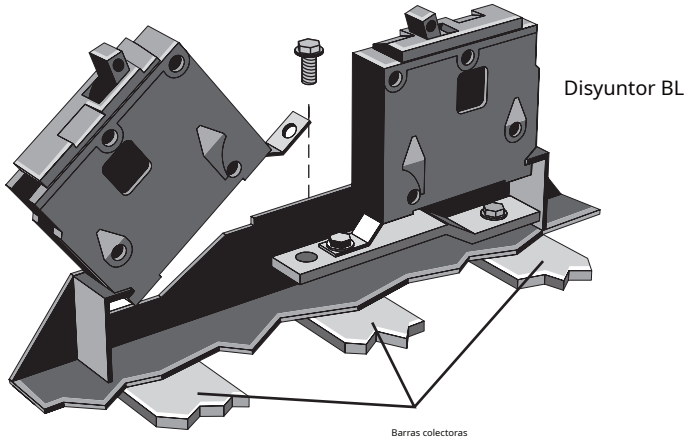


200% neutro

Algunas cargas pueden causar armónicos y cargas no lineales en un sistema de distribución. Esto requiere una consideración especial al pedir un panelboard. Una forma de lidiar con las cargas no lineales es duplicar la capacidad del neutro del tablero. A**200% neutro**es una opción disponible en los tableros Siemens.

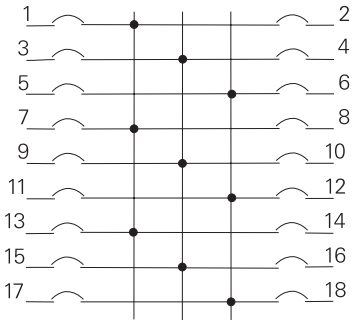
Dispositivos de protección de circuitos

Si bien es común que los centros de carga tengan interruptores automáticos derivados enchufables, los interruptores automáticos que se usan en tableros para aplicaciones comerciales e industriales generalmente se atornillan a las barras colectoras. Por ejemplo, la siguiente ilustración muestra dos disyuntores BL, uno está montado en la barra del tablero y el otro está siendo montado.

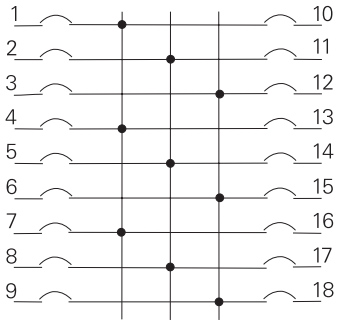


Identificación del circuito

Las especificaciones generalmente requieren que los terminales del circuito del panel estén etiquetados o que se proporcione un diagrama de cableado. Un enfoque para la numeración de terminales es usar números impares para los polos a la derecha del tablero (su izquierda mirando hacia el tablero) y números pares a la izquierda del tablero. Esto a veces se denomina numeración NEMA. Para algunas especificaciones, se requiere numeración vertical.



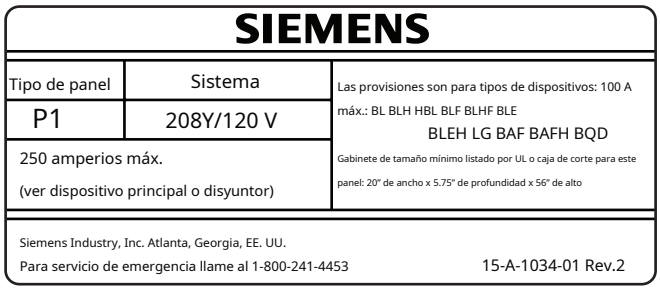
Numeración NEMA



Numeración vertical

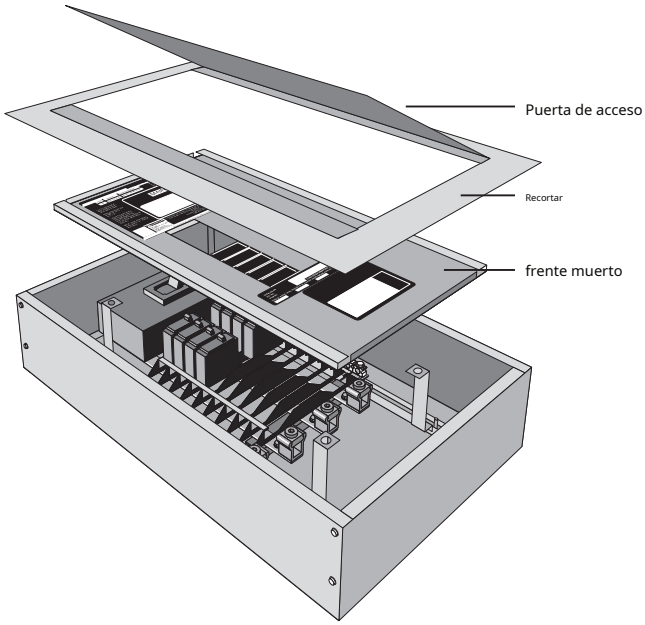
Etiqueta del tablero

los**etiqueta**identifica el tipo, el voltaje nominal y la ampacidad del panelboard.



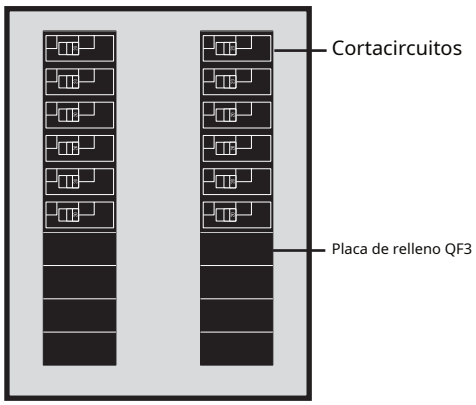
Frente Muerto y Trim

los**frente muerto**y**recortar**son las superficies frontales del panelboard que cubren el interior. El embellecedor incluye una puerta de acceso. Estos componentes brindan acceso a los dispositivos de sobrecorriente mientras sellan las barras colectoras y el cableado interno del contacto.



Placas de relleno

Placas de relleno QF3se utilizan para cubrir cualquier espacio polar no utilizado que no esté ocupado por un interruptor automático.



Recintos

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA, por sus siglas en inglés) ha establecido pautas para gabinetes de equipos eléctricos. Los tableros Siemens se suministran como estándar en un**Gabinete NEMA Tipo 1**diseñado para uso general en interiores.



Los siguientes gabinetes están disponibles como opción:

Tipo 3R Los gabinetes están diseñados para uso en exteriores principalmente para brindar un grado de protección contra la lluvia, el aguanieve y los daños causados por la formación de hielo externo.

Tipo 4X Los gabinetes están diseñados para uso en interiores o exteriores principalmente para proporcionar un grado de protección contra la corrosión, el polvo arrastrado por el viento y la lluvia, salpicaduras de agua, agua dirigida por manguera y daños por formación de hielo externa.

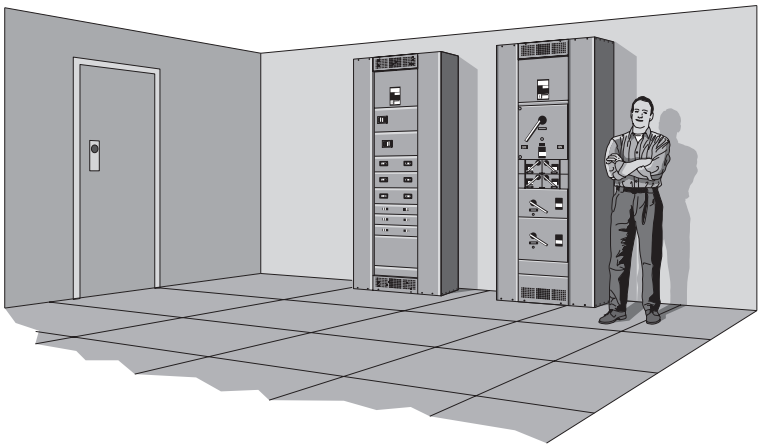
Tipo 3R/12 Los gabinetes están diseñados para uso en interiores principalmente para proporcionar un grado de protección contra el polvo en circulación, la suciedad que cae y el goteo de líquidos no corrosivos.

Instalación

La instalación del tablero requiere una planificación cuidadosa para garantizar un entorno seguro para el personal y el equipo. Artículo 110.26 de la*NEC®*cubre espacios alrededor de equipos eléctricos, como tableros.

La intención del Artículo 110.26 es proporcionar suficiente**espacio de trabajo**para que el personal examine, ajuste, dé servicio y mantenga el equipo energizado. El artículo 110.26 establece los requisitos de profundidad, anchura y altura de un espacio de trabajo.

Además, el Artículo 110.26 analiza los requisitos de entrada al espacio de trabajo, así como los requisitos para el espacio dedicado al equipo para aplicaciones en interiores y exteriores. Consulte este artículo si tiene preguntas sobre los requisitos del espacio de trabajo.



Revisión 2

1. Un _____ es la parte del gabinete del tablero que se monta en una pared (montaje empotrado) o en una pared (montaje en superficie).

2. Un tablero _____ consta de varios componentes, que incluyen dispositivos de protección contra sobrecorriente, barras colectoras y barras colectoras neutras aisladas.

3. Un _____ es un conductor que sirve como conexión común para dos o más circuitos.

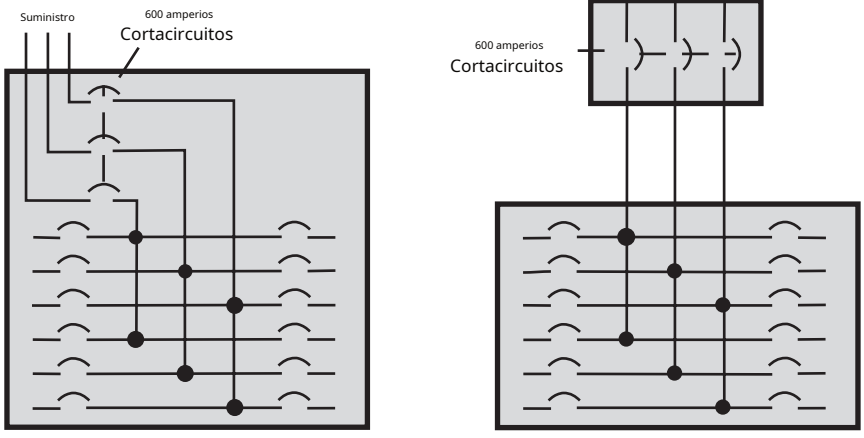
4. Los paneles de iluminación de Siemens cuentan con un diseño neutral _____, lo que significa que las conexiones neutrales están disponibles en ambos lados del tablero.

5. _____ y _____ son las superficies frontales del tablero que cubren el interior.

Protección individual contra sobrecorriente

*NEC®*El Artículo 408.36 requiere que los tableros estén protegidos por un dispositivo de protección contra sobrecorriente con una clasificación que no exceda la clasificación del tablero.

La siguiente ilustración muestra dos formas en las que se puede lograr la protección contra sobrecorriente del panel individual. Un dispositivo principal de protección contra sobrecorriente, como un disyuntor, se puede ubicar como parte integral del tablero o ubicado en el lado de alimentación del tablero. En este ejemplo, el interruptor principal y el tablero están clasificados para 600 amperios.



La protección contra sobrecorriente principal es una parte integral del tablero

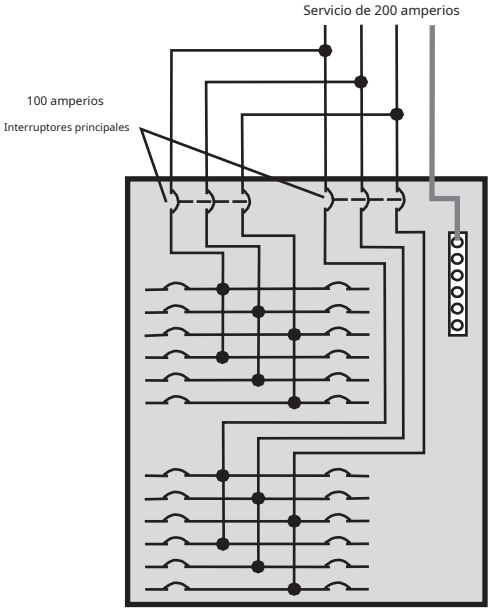
La protección de sobrecorriente principal es remota desde el tablero

Comité ejecutivo nacional® El artículo 408.36 prevé excepciones a esta regla. Consulte el artículo completo y*Comité ejecutivo nacional*® Artículo 230.71 para detalles adicionales.

Autobús dividido

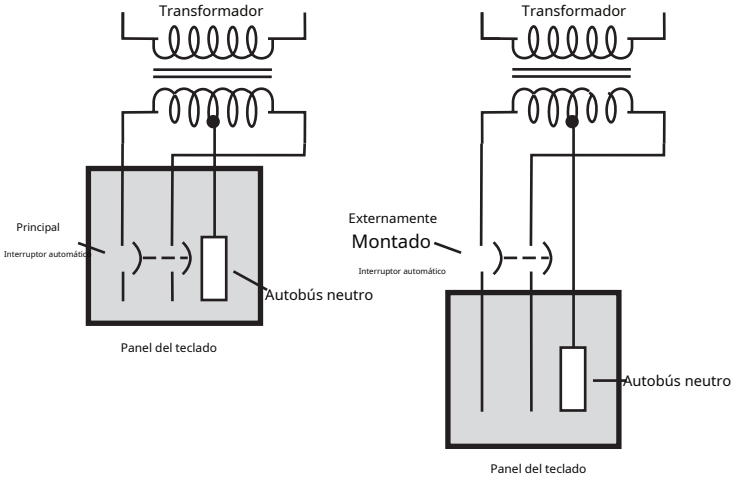
Una de las excepciones al artículo 408.36 de NEC® permite que los tableros estén protegidos por dos interruptores automáticos principales o dos juegos de fusibles, siempre que la clasificación de corriente combinada de estos dispositivos no supere la clasificación de corriente del tablero.

Cuando se utilizan dos interruptores automáticos principales en un tablero, un **autobús dividido**se usa La mitad de los circuitos derivados están protegidos por un disyuntor principal y la otra mitad está protegida por el otro disyuntor principal. Tenga en cuenta que los valores nominales combinados de estos interruptores automáticos no deben ser mayores que los valores nominales del tablero.



Tablero suministrado por un transformador

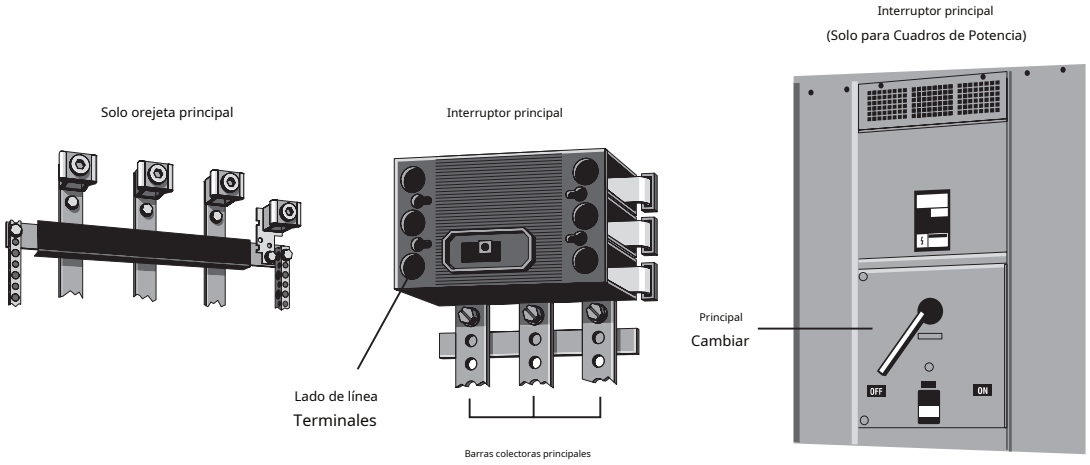
Con frecuencia, un panelboard es alimentado por el secundario de un transformador. De acuerdo a*Comité ejecutivo nacional*® Artículo 408.36, se debe proveer protección individual para el tablero en el lado secundario del transformador. El dispositivo de protección contra sobrecorriente se puede instalar delante o en el tablero.



Comité ejecutivo nacional® El Artículo 408.36 (B) establece una excepción a esta regla. Consulte este artículo y el Artículo 240.21 para obtener detalles adicionales.

Configuraciones principales de tableros

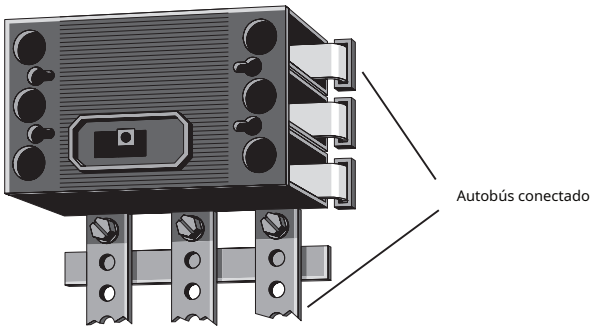
Hay tres tipos de configuraciones principales de panelboard: solo terminal principal, disyuntor principal e interruptor principal. En este contexto, el término interruptor se refiere a un interruptor fusible. Las tres configuraciones están disponibles para paneles de potencia. Los paneles de iluminación están disponibles con una lengüeta principal solamente o con una configuración de interruptor principal.



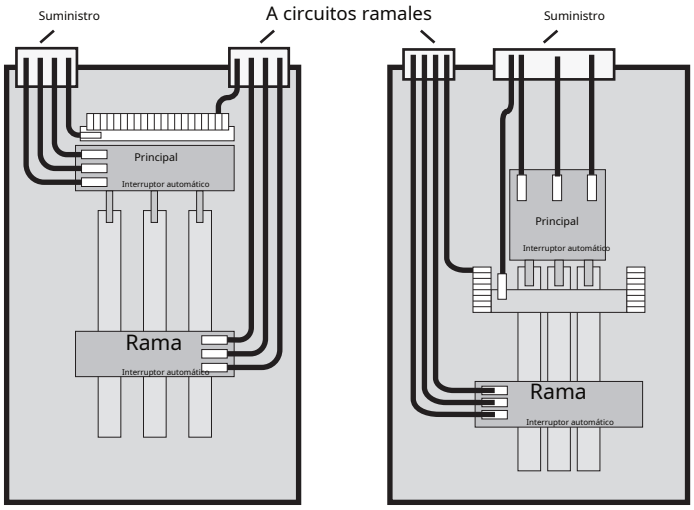
Tablero de disyuntor principal

Los cables de alimentación entrantes de un**Tablero tipo interruptor principal**están conectados al lado de la línea del interruptor principal, el cual, a su vez, alimenta el tablero y sus circuitos derivados. El interruptor principal desconecta la energía del tablero y protege el sistema contra cortocircuitos, sobrecargas y fallas a tierra (si está equipado con protección contra fallas a tierra).

Los interruptores principales de Siemens son**autobús conectado**a las principales barras de autobús. Esto significa que no se requieren conexiones de cables desde el disyuntor principal hasta las lengüetas en las barras colectoras principales.
La conexión de bus proporciona un mayor grado de integridad del circuito porque hay menos posibilidades de conexiones sueltas que provoquen un sobrecalentamiento.



Dependiendo del tablero, el interruptor principal puede montarse horizontal o verticalmente.

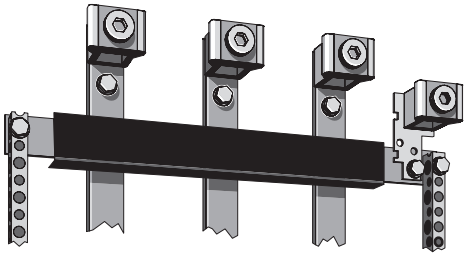


Interruptor principal montado horizontalmente

Interruptor principal montado verticalmente

Tablero de conexiones principal únicamente

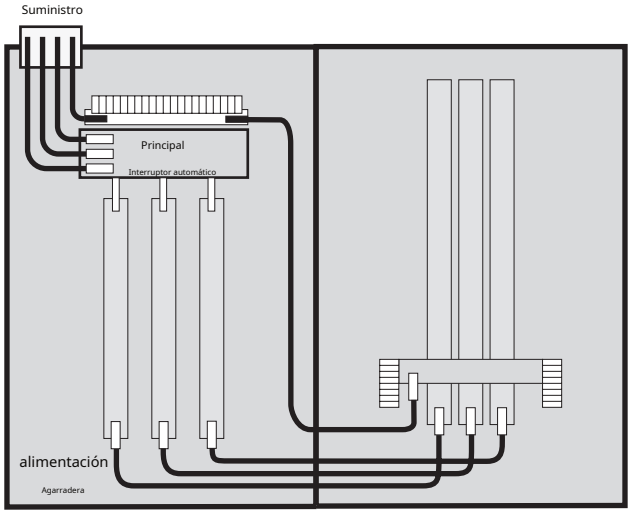
A**Tablero del tipo de orejeta principal solamente**no tiene un disyuntor principal. Los cables de alimentación entrantes se conectan directamente a las barras colectoras. La protección de sobrecarga primaria para el panelboard es no suministrado como parte integral del panelboard.



Feed-thu Lugs

Hay una variedad de formas en las que se puede usar un interruptor principal o un tablero de distribución solo de terminales principales en la misma aplicación. Por ejemplo, **orejetas de alimentación,**montado en el extremo opuesto de la barra principal desde el interruptor principal, podría usarse para conectar un tablero de interruptores principal a un tablero de distribución de terminales principales únicamente.

Las orejetas de alimentación montadas en la barra principal del panel principal del disyuntor están conectadas al panel solo de orejetas principales. El interruptor principal protege ambos tableros contra sobrecorriente.

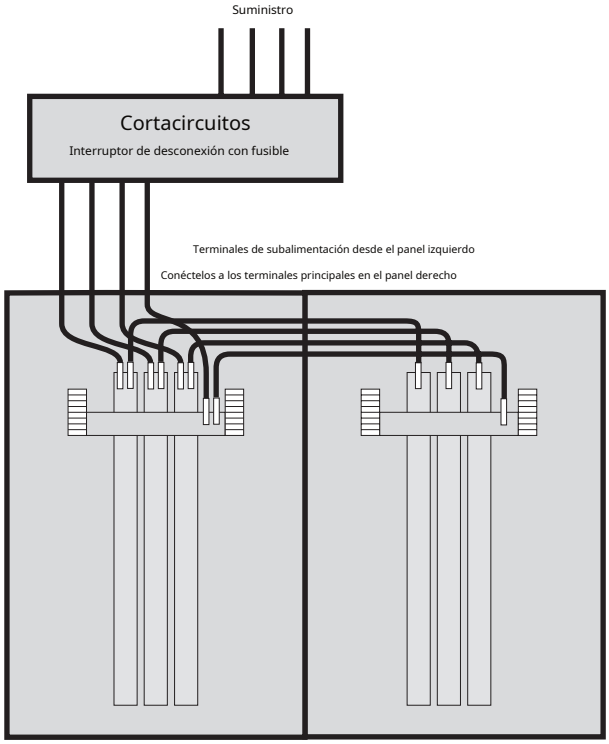


Tablero de disyuntor principal

Tablero de conexiones principal únicamente

Orejetas de subalimentación

Orejetas de subalimentaciónse montan directamente al lado de las zapatas principales de entrada en un tablero y se usan para conectar uno o más tableros adicionales al mismo alimentador. En el ejemplo que se muestra a continuación, dos tableros adyacentes de solo terminales principales están conectados al alimentador a través de un interruptor fusible o disyuntor. La energía suministrada por el dispositivo de protección contra sobrecorriente se enruta al tablero de distribución a la izquierda y, a través de las lengüetas de subalimentación, al tablero de distribución a la derecha.

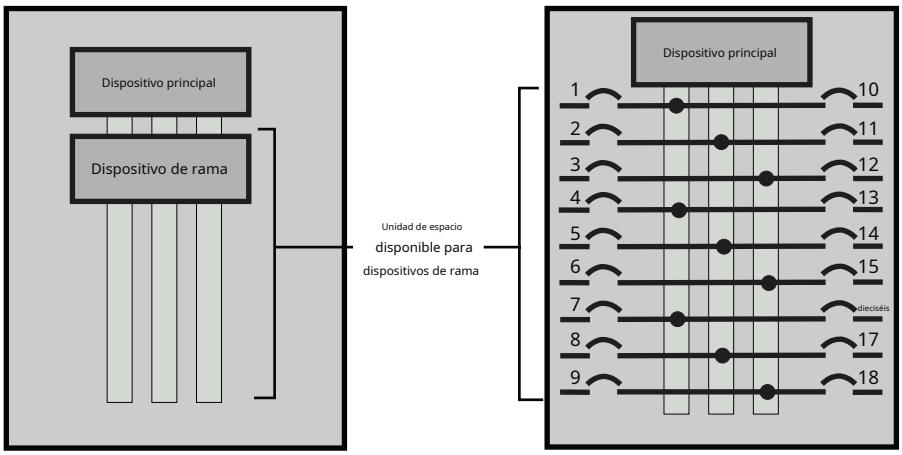


Unidad de espacio y

Número de circuitos

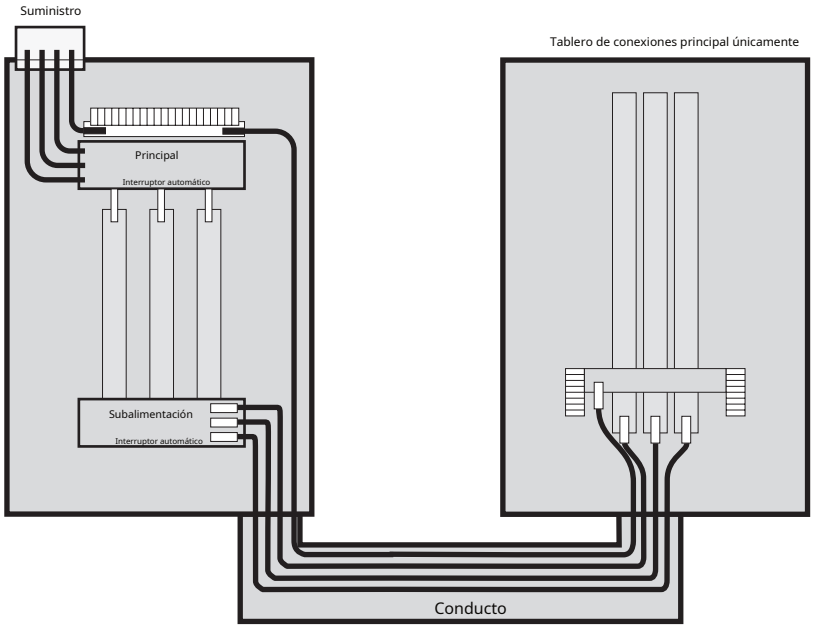
La altura de montaje del interruptor automático o del interruptor con fusibles a veces se denomina**unidad de espacio**. El espacio de la unidad disponible para montar dispositivos derivados depende del tipo de tablero, las dimensiones del gabinete y la configuración del dispositivo principal. Debido a que el espacio de unidad requerido por los interruptores automáticos y los interruptores fusibles varía, el número de dispositivos de derivación que se pueden montar en un panel también varía.

Para tableros Siemens, el espacio unitario disponible y el espacio unitario requerido por cada dispositivo se pueden encontrar en el catálogo de Speedfax, que está disponible en el sitio web de Siemens.



Interruptor de subalimentación

Cuando una aplicación requiere un interruptor de circuito con un tamaño de estructura mayor que los interruptores de circuito de derivación disponibles y no cabe en la ubicación de un circuito de derivación, un**disyuntor de subalimentación**puede ser usado. Una posible aplicación es suministrar un segundo tablero ubicado a cierta distancia del primer tablero. Sin embargo, esta no es la única aplicación. Un disyuntor de subalimentación puede suministrar cualquier carga que pueda suministrar un disyuntor de circuito derivado.



Reseña 3

1. Los tres tipos de configuraciones principales de panelboard son _____, _____ y _____.

2. El interruptor principal de un panel de interruptores principal se puede montar _____ o _____.

3. La protección de sobrecarga primaria para un tablero tipo _____ principal es<u>no</u> suministrado como parte integral del panelboard.

4. Las zapatas _____, montadas en el extremo opuesto de la barra principal desde el interruptor principal, se pueden usar para conectar un tablero de interruptores principal a un tablero de distribución solo de zapatas principales.

5. Las zapatas _____ se montan directamente al lado de las zapatas de entrada principales de un tablero y se utilizan para conectar uno o más tableros adicionales al mismo alimentador de entrada.

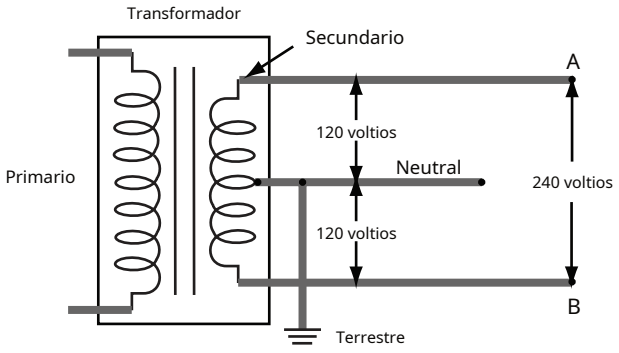
6. También se puede usar un disyuntor _____ para suministrar energía a un segundo tablero o una carga que no puede ser suministrada por un disyuntor de derivación.

Los tableros reciben energía de una variedad de fuentes. Por ejemplo, un tablero de distribución aguas abajo normalmente recibe energía de un tablero de distribución o centralita aguas arriba. Sin embargo, la energía para el sistema de distribución se origina en una empresa de energía eléctrica. La energía de la compañía eléctrica se reduce a través de un transformador para su distribución a una instalación residencial, comercial o industrial.

Hay varias formas de configurar los devanados secundarios del transformador que brindan servicio. Para seleccionar correctamente un tablero, debe comprender qué voltaje y sistema se conectarán. Los siguientes ejemplos muestran algunos de los sistemas más comunes, pero también son comunes otros sistemas y voltajes.

Sistema de alimentación de 1Ø3W

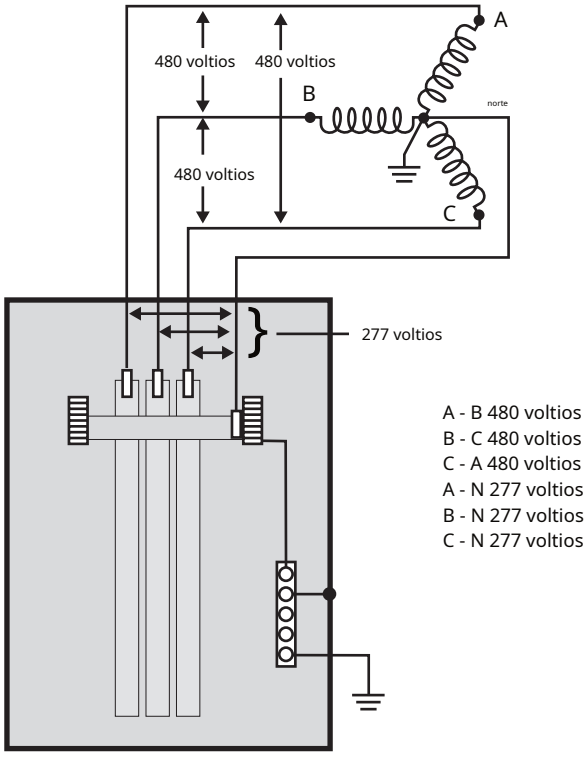
El siguiente diagrama ilustra una corriente monofásica de tres hilos (**1Ø3W**) sistema de distribución. Como muestra este diagrama, el voltaje entre la conexión neutral (N) del secundario del transformador y cualquier lado del secundario es de 120 V y el voltaje en todo el devanado secundario es de 240 V.



3Ø4W Conexión en estrella Transformador

La siguiente ilustración muestra el secundario de un 480 Y/277 V trifásico, cuatro hilos (**3Ø4W**), transformador conectado en estrella. El "480 Y" indica que el transformador está conectado en estrella y tiene 480 voltios entre dos fases. El “277 V” indica que la tensión entre cualquier fase y el neutro (N) es de 277 V.

Si conoce el voltaje de fase para un sistema como este, puede calcular el voltaje de fase a fase multiplicando 1,732 por el voltaje de fase a neutro (277 V x 1,732 = 480 V).



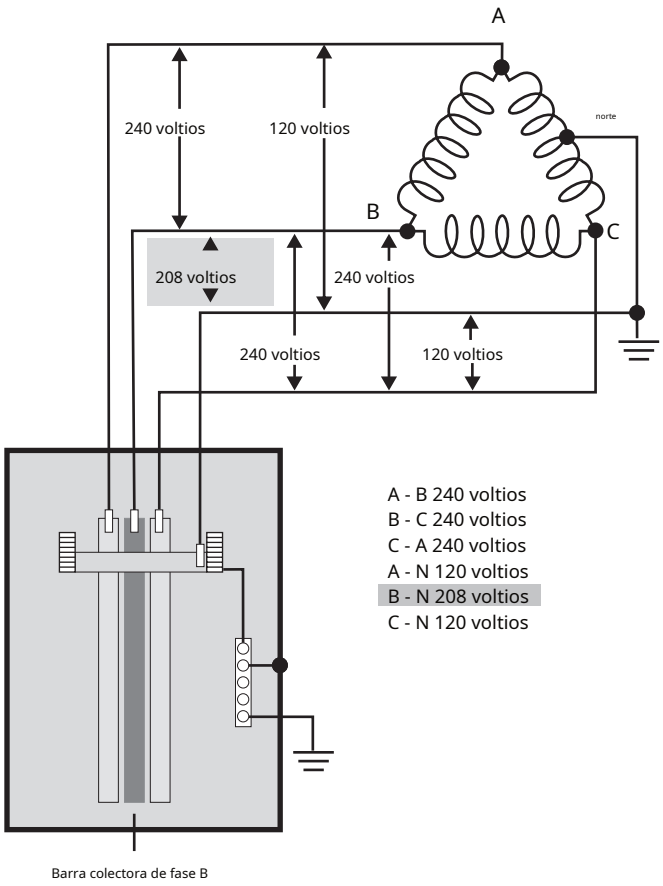
3Ø4W Conexión en triángulo Transformador, BØ Pata Alta

Un trifásico de cuatro hilos (**3Ø4W**), las obras secundarias conectadas en delta son un poco diferentes. La siguiente ilustración muestra un secundario conectado en triángulo con 240 V fase a fase. El punto medio del devanado de una fase está conectado a tierra para proporcionar 120 V entre la fase A o C y la conexión neutra. Sin embargo, entre la fase B y el neutro, el voltaje es de 208 V. Como se discutió anteriormente, esto se conoce como el tramo alto.

Los transformadores de cuatro hilos conectados en delta suelen estar cableados de modo que la fase B sea la rama alta. El tramo alto se puede calcular multiplicando el voltaje de la fase A (o C) al neutro por 1,732 (120 V x 1,732 = 208 V).

Es importante tener en cuenta que no todos los interruptores automáticos son adecuados para usar en la pata alta. Por ejemplo, los interruptores clasificados para 120/240 voltios se pueden instalar en patas clasificadas para 120 voltios, pero no se pueden instalar en la rama alta (208 voltios).

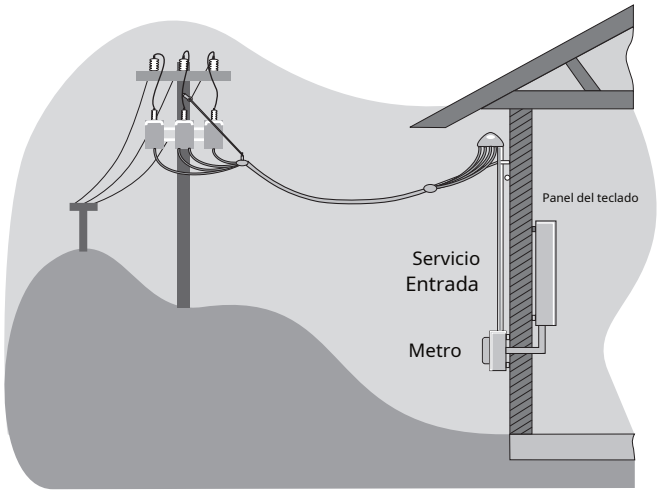
Puedes recordar eso*Comité ejecutivo nacional*® El Artículo 110.15 exige que la barra colectora o el conductor de tramo alto estén permanentemente marcados con un acabado anaranjado “o por otros medios efectivos”. Esto ayudará a evitar que alguien conecte una carga monofásica de 120 V al tramo alto de 208 V.



Paneles de entrada de servicio

A veces los tableros se utilizan como**equipo de entrada de servicio** para un edificio Este es el equipo ubicado cerca de donde la energía ingresa al edificio. La energía entrante está conectada a este equipo que proporciona un medio para controlar y cortar el suministro.

De acuerdo a*NEC®*Artículo 408, los tableros utilizados como equipo de entrada de servicio deben estar homologados y rotulados como tales. Siemens ofrece tableros que vienen etiquetados de fábrica como**adecuado para equipos de entrada de servicio**cuando*NEC®*se cumplen los requisitos.



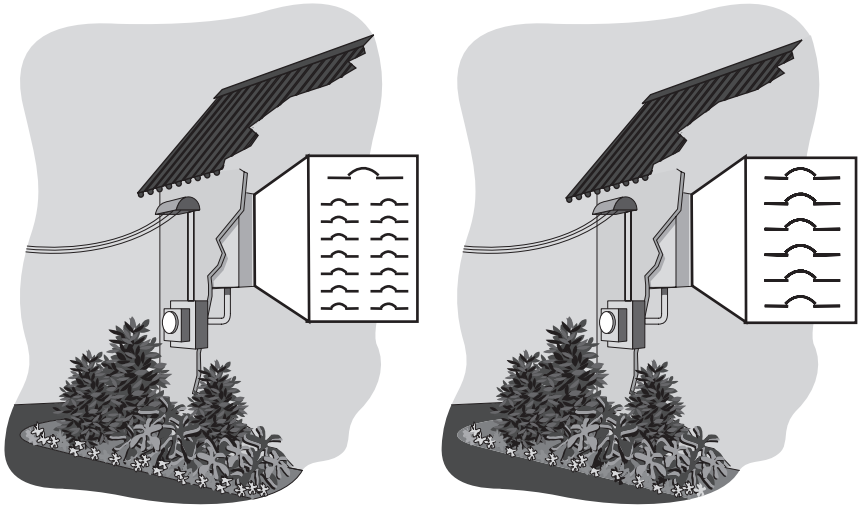
Número máximo de Desconecta

Los conductores de entrada de servicio deben tener un medio de fácil acceso para ser desconectados de la fuente de alimentación.*Comité ejecutivo nacional*® El artículo 230.71 especifica que por cada juego de conductores de entrada del servicio no se pueden utilizar más de seis interruptores o disyuntores para desconectar y aislar el servicio de todos los demás equipos.

La siguiente ilustración muestra dos formas en que se pueden configurar los tableros para cumplir con este requisito. En el ejemplo de la izquierda, se utiliza un tablero de interruptores principal. En este ejemplo, un único disyuntor principal desconecta la alimentación de todos los equipos que recibe el servicio.

En el ejemplo de la derecha, un tablero de conexiones principal solo está equipado con hasta seis disyuntores para desconectar la alimentación de todos los equipos que recibe el servicio.

Independientemente de cuál de estos ejemplos se use, cada interruptor automático debe estar claramente etiquetado para mostrar la carga que alimenta.

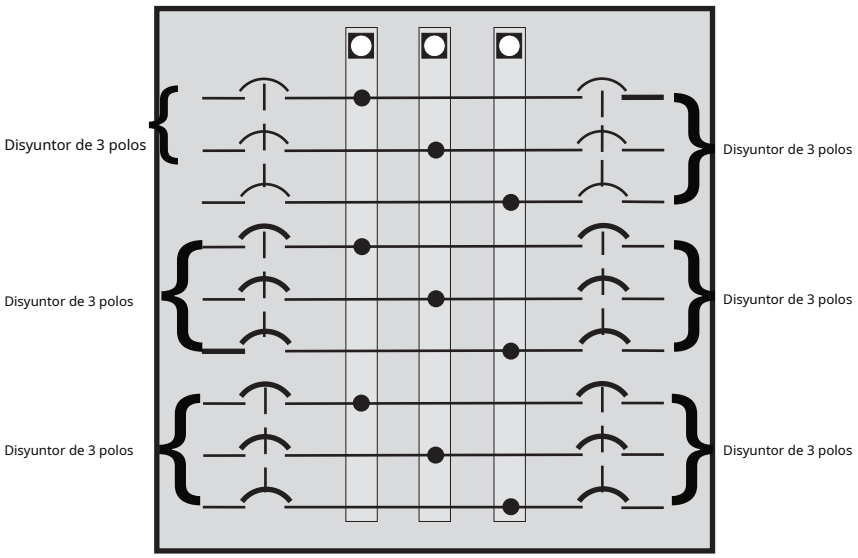


Tablero de disyuntor principal con circuitos ramales

Tablero de conexiones principal únicamente con seis desconexiones de servicio

Desconexiones versus postes

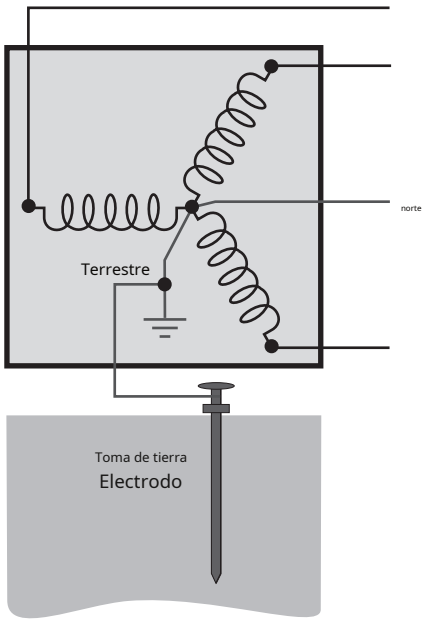
Es importante señalar que la regla de las seis desconexiones se refiere al número de desconexiones y no al número de polos. Por ejemplo, el panelboard de solo terminales principales que se muestra en la siguiente ilustración tiene 18 polos pero solo seis interruptores automáticos. Los tres polos están unidos mecánicamente para formar un dispositivo de desconexión. Porque el servicio se puede desconectar con no más de seis maniobras de la mano. Este arreglo cumple con la regla de las seis desconexiones.



Puesta a tierra del tablero

Toma de tierraes un aspecto importante de cualquier equipo eléctrico y debe ser considerado cuidadosamente. Una conexión a tierra es una conexión a tierra oa un objeto conductor que está conectado a tierra. La ilustración adjunta, por ejemplo, muestra el conductor neutro (N) de un transformador conectado en estrella conectado a tierra.

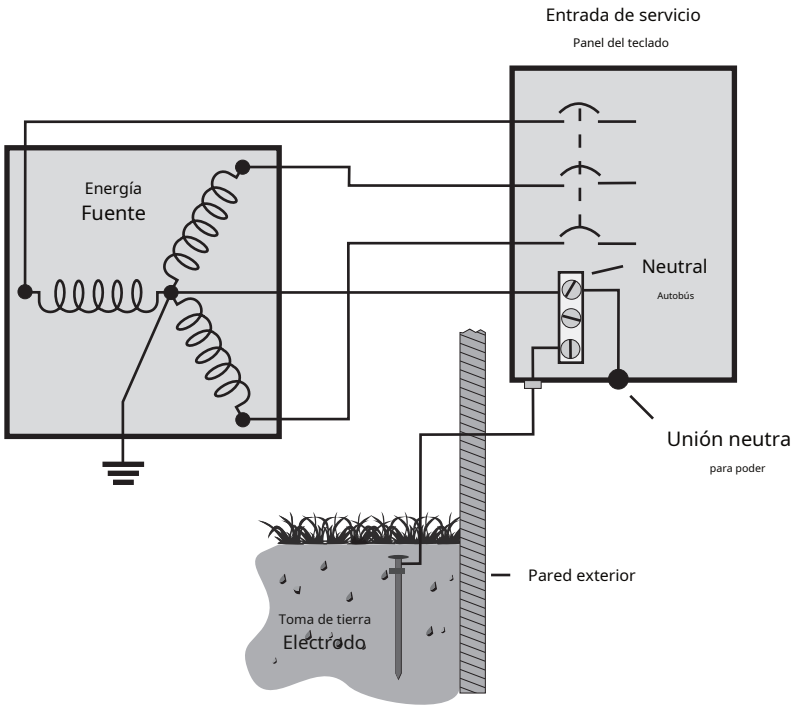
La puesta a tierra intencional de equipos eléctricos se realiza para limitar las diferencias de voltaje entre las partes de un sistema. Esto es necesario para la seguridad del personal y la protección de equipos e instalaciones. artículo 250 de la*NEC®*cubre los requisitos de puesta a tierra y unión para instalaciones eléctricas.



Puesta a tierra de la entrada de servicio

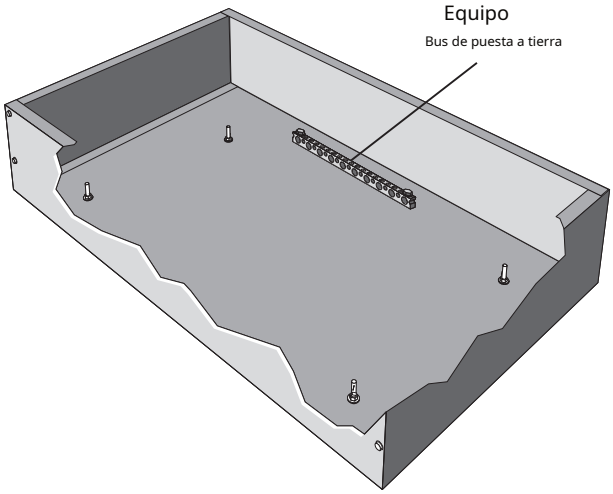
El conductor neutro del tablero está conectado a tierra solo en la entrada de servicio, nunca en ningún equipo aguas abajo. En la siguiente ilustración, el neutro se conecta a tierra en el equipo de servicio conectando un conductor desde el neutro (conductor puesto a tierra) a un electrodo de puesta a tierra.

El neutro y el gabinete del tablero están unidos entre sí en la entrada de servicio, de modo que el gabinete también esté conectado a tierra a través del conector del electrodo de puesta a tierra.**Vinculación** une permanentemente partes metálicas para formar un camino de baja resistencia para la corriente eléctrica.



Bus de puesta a tierra de equipos

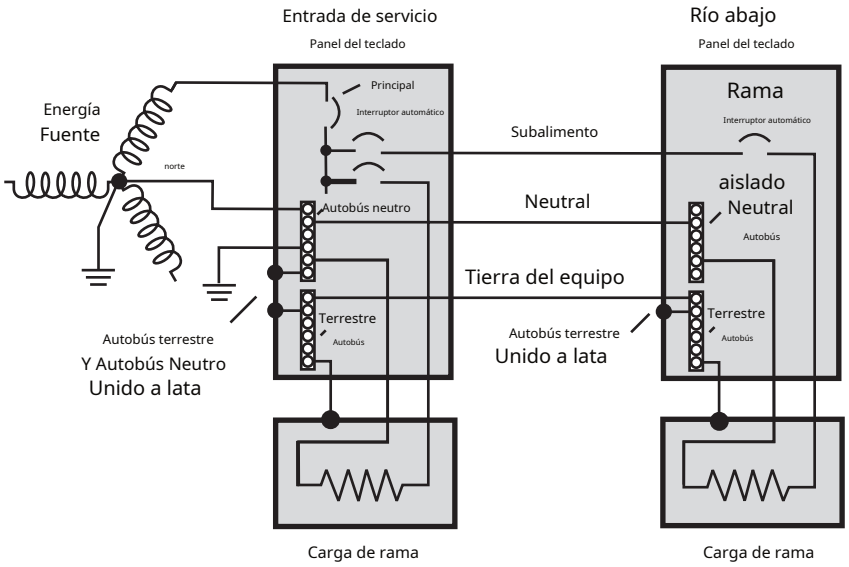
Un panelboard también puede requerir un**bus de puesta a tierra del equipo** que no está aislado y está montado dentro del panelboard directamente a la lata. Todo el equipo del circuito derivado y alimentador que está conectado a la barra de conexión a tierra del equipo tiene el mismo potencial que el tablero. Los tableros Siemens vienen con un bus de puesta a tierra del equipo.



Tableros de puesta a tierra

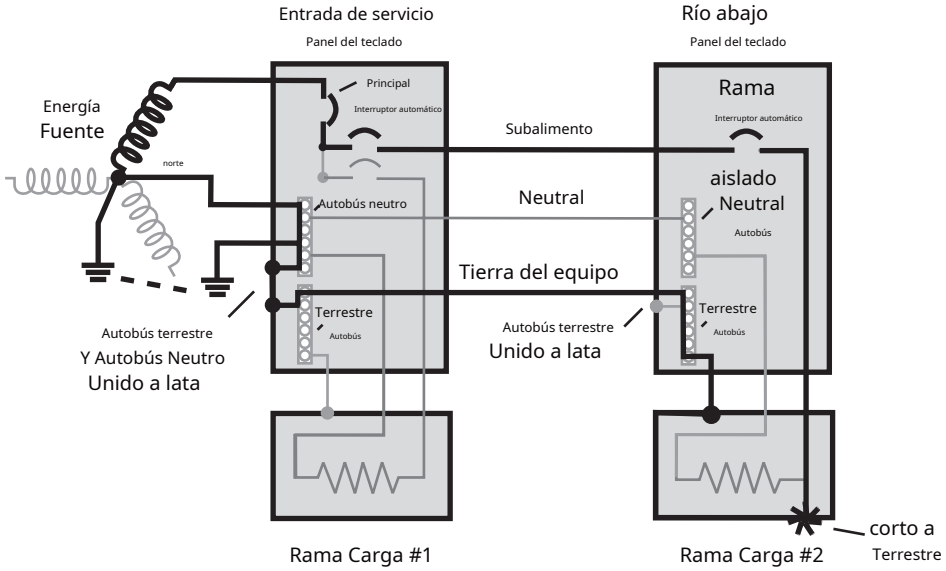
Río abajo

El conductor neutro solo se conecta a tierra en la entrada de servicio. Como se muestra en la siguiente ilustración, cuando se usa un panel aguas abajo, el neutro se aísla de tierra en ese panel y se conecta a la barra neutral en el panel de entrada de servicio. Además, el gabinete del panel de aguas abajo está conectado a tierra a través de un conductor de tierra que se conecta a la barra de tierra en el panel de entrada de servicio.



Ruta de falla

En la siguiente ilustración, la carga n.º 2 se ha cortocircuitado con su envolvente de metal. La corriente de falla regresa a la fuente a través de la ruta indicada. Con un sistema correctamente coordinado, el disyuntor del circuito derivado en el tablero de distribución aguas abajo se abrirá, eliminando la carga de la fuente de alimentación.



Reseña 4

1. Si el secundario de un transformador de cuatro hilos conectado en estrella es de 480 V de fase a fase, el voltaje de fase a neutro es de _____ V.

2. Si el secundario de un transformador de rama alta BØ de cuatro hilos, conectado en delta, es de 240 voltios de fase a fase, determine los siguientes voltajes de fase a neutro.

_____ V de AN
_____ V de BN
_____ V de CN

3. Según *Comité ejecutivo nacional*® Artículo 230.71, el número máximo de dispositivos de desconexión que se pueden utilizar para desconectar y aislar el servicio de todos los demás equipos es ____.

4._____une permanentemente partes metálicas para formar un camino de baja resistencia para la corriente eléctrica.

5. El conductor _____ está conectado a tierra solo en el equipo de entrada de servicio, nunca en ningún equipo aguas abajo.

Protección contra fallas a tierra

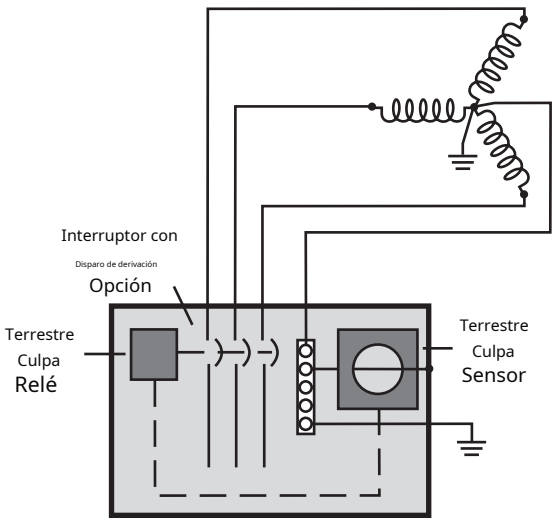
A**falla a tierra**es una condición en la cual la corriente eléctrica fluye involuntariamente a tierra. Debido a que las fallas a tierra pueden dañar el equipo y poner en peligro la vida, en algunas situaciones se requiere protección contra fallas a tierra.

Por ejemplo,*NEC®*El artículo 230.95 requiere**protección contra fallas a tierra del equipo**para desconexiones de servicio con capacidad nominal de 1000 amperios o más en servicios en estrella con conexión a tierra sólida que excedan los 150 voltios a tierra pero que no excedan los 600 voltios de fase a fase. Consulte el artículo completo para obtener información adicional.

Tenga en cuenta que la protección del equipo de falla a tierra debe abrir un circuito cuando la corriente de falla a tierra alcanza los 30 miliamperios. Por el contrario, los interruptores de circuito de falla a tierra diseñados para brindar protección de vida deben abrir un circuito a 5 miliamperios (más o menos 1 miliamperio). Cuando la protección contra fallas a tierra se incorpora a un tablero, generalmente se hace mediante el uso de interruptores automáticos con protección contra fallas a tierra.

Sensor de falla a tierra
Puente de unión alrededor

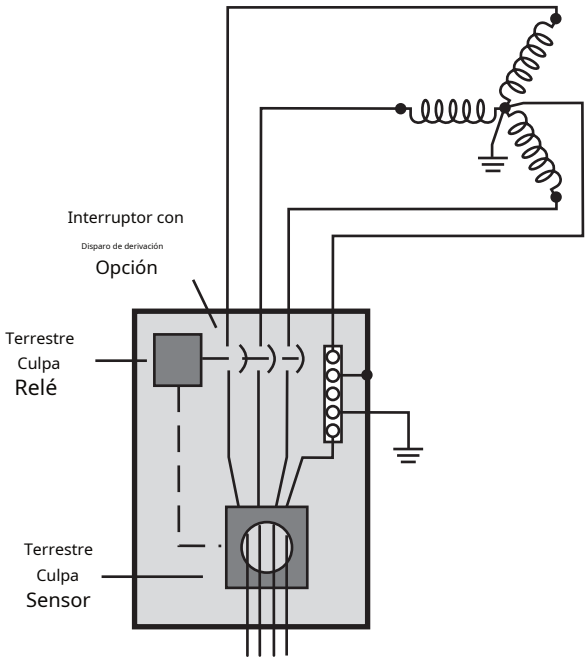
Una forma en que funciona un protector de falla a tierra es con un sensor alrededor del puente de unión neutral aislado. Cuando ocurre una corriente desequilibrada de una falla de línea a tierra, la corriente fluirá en el puente de unión. Cuando la corriente alcanza un nivel establecido, el disparo en derivación abre el disyuntor y elimina la carga de la línea.



Sensor de falla a tierra

Alrededor de todos los conductores

Otra forma en que funciona un protector contra fallas a tierra es con un sensor alrededor de todos los conductores del circuito. Cuando la corriente fluye normalmente, la suma de todas las corrientes es cero. Sin embargo, una falla a tierra provoca un desequilibrio de las corrientes que fluyen en los conductores individuales. Cuando el desequilibrio alcanza un nivel establecido, el disparo en derivación abre el disyuntor y elimina la carga de la línea.



Clasificaciones de interrupción del tablero

Clasificación de interrupción

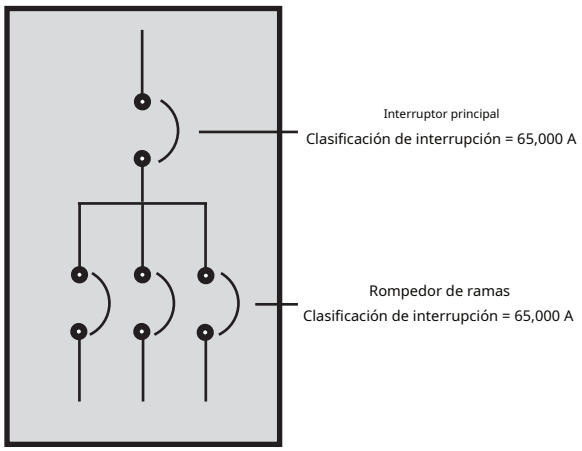
Al seleccionar tableros y dispositivos de protección contra sobrecorriente, es fundamental conocer la corriente de falla disponible para una aplicación y la capacidad de interrupción de los dispositivos de protección que se están considerando para usar en el tablero.

*NEC®*El artículo 110.9 exige que los equipos de protección de circuitos tengan una**calificación de interrupción**suficiente para el voltaje del circuito y la corriente disponible. Hay dos maneras de lograr este requisito,**método de calificación completa**y el**método de calificación en serie**.

Método de calificación completa

los**método de calificación completa**requiere que todos los dispositivos de protección de circuitos tengan una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible.

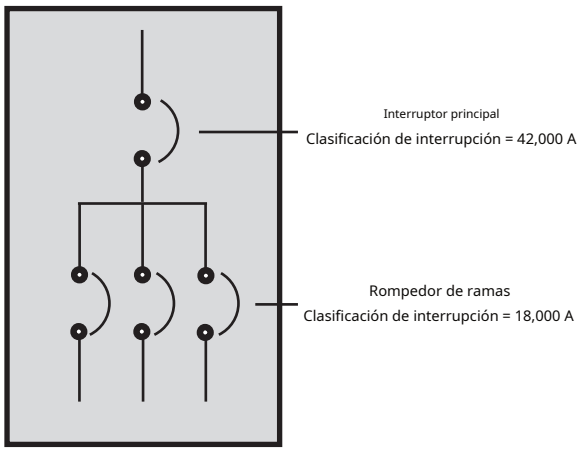
Por ejemplo, en el caso de un edificio con 65 000 amperios de corriente de falla disponible en la entrada de servicio, utilizando el método de clasificación completa, cada dispositivo de protección de circuito debe tener una clasificación de interrupción de 65 000 A. Este ejemplo se muestra en la siguiente ilustración. Tenga en cuenta que el interruptor de circuito principal y cada interruptor de derivación tienen una clasificación de interrupción de 65 000 A.



Método de calificación de la serie

Una alternativa al método de clasificación completa es el método de clasificación en serie, que requiere que el dispositivo de protección del circuito aguas arriba principal tenga una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible del sistema, pero los dispositivos de protección del circuito aguas abajo subsiguientes conectados en serie pueden clasificarse en valores más bajos.

Por ejemplo, un edificio con 42 000 A de corriente de falla disponible podría tener un disyuntor en la entrada del servicio con una clasificación de interrupción de 42 000 A y disyuntores aguas abajo adicionales clasificados a un nivel inferior, pero "suficientes para la corriente que debe interrumpirse", 18 000 A en este ejemplo.



Serie conectada

Clasificación de cortocircuito

El método de clasificación en serie se utiliza cuando la combinación en serie seleccionada de dispositivos de protección de circuitos ha sido probada y certificada por UL. Cada combinación en serie de dispositivos de protección de circuito tiene un**Valor nominal de cortocircuito conectado en serie.**Para obtener información adicional, consulte las tablas de valores nominales de cortocircuito conectados en serie en el catálogo SPEEDFAX.

Reseña 5

1. Un _____ es una condición en la que la corriente fluye involuntariamente a tierra.

2.*NEC®*El artículo 110.9 exige que los equipos de protección de circuitos tengan una_____clasificación suficiente para el voltaje del circuito y la corriente disponible.

3. El método de clasificación _____ requiere seleccionar dispositivos de protección de circuito con clasificaciones de interrupción individuales iguales o mayores que la corriente de falla disponible.

4. Las combinaciones de disyuntores conectados en serie deben ser probadas y certificadas por _____.

Serie P de cuadros eléctricos Siemensofrece un enfoque escalonado para la distribución de energía. los**P1**elimina virtualmente los errores comunes, como la dirección de alimentación y la orejeta principal versus el interruptor principal. El aumento de la distribución se simplifica con la capacidad de agregar orejetas de alimentación. Debido a su diseño único, el P1 satisface la mayoría de las necesidades de los paneles de iluminación. El altamente flexible**P2**proporciona opciones para adaptarse a las especificaciones más exigentes. Con un tamaño más parecido a un panel de iluminación, el**P3**reúne la potencia de un panel de distribución en un diseño altamente flexible que ahorra espacio. los**P4**es un panel de distribución de tamaño medio que admite dispositivos principales y derivados tanto con fusibles como con disyuntores. Finalmente, el poderoso**P5**permite ramificaciones y dispositivos principales con fusibles y disyuntores más grandes y brinda la máxima potencia y flexibilidad a sistemas de distribución más grandes

Características clave del tablero	P1	P2	P3	P4	P5
Aplicaciones de iluminación y electrodomésticos (NEC anterior a 2008)	●	●	●	●	●
Aplicaciones de tableros de potencia	-	●	●	●	●
Convertible de alimentación superior a alimentación inferior o viceversa	●	-	-	-	-
Cambie de la lengüeta principal al interruptor principal o agregue un interruptor de subalimentación sin cambiar el tamaño del gabinete	●	-	-	-	-
Interruptor principal montado horizontalmente que ahorra espacio	Hasta 250A	Hasta 250A	Hasta 250A	●	●
Etiqueta de clasificación de cortocircuito que proporciona el nivel de rendimiento	●	●	●	●	●
Conjunto de tierra de aluminio estándar	●	●	●	●	●
Paredes finales en blanco estándar[1]	●	●	●	●	●
Piezas conductoras de corriente atornilladas	●	●	●	●	●
Neutro partido	●	●	●	●	●
Conexión accesible desde el frente	●	●	●	●	●
Orejetas mecánicas tipo tornillo	●	●	●	●	●
Tuercas de mariposa que reducen el tiempo para asegurar el interior sin herramientas	●	●	●	●	●
Dispositivos principales y secundarios conectados con hardware cementado	●	●	●	●	●
Cerradura al ras, Bisagras de puerta ocultas/Tornillos de moldura	●	●	●	-	-
Pernos de montaje interiores simétricos para eliminar el montaje al revés en la caja	●	●	●	●	●
Ajuste de altura interior para aplicaciones de descarga	●	●	●	●	●
Capacidad de disyuntor de interruptor fusible de combinación y combinación	-	-	-	●	●
Poca profundidad (estándar)	5.75"	5.75"	7.75"	10.00"	12,75"
Acepta una amplia gama de tipos de fusibles	-	-	-	●	●
Acepta interruptor fusible Vacu-Break	-	-	-	●	●
Acepta una amplia gama de disyuntores	-	●	●	●	●
Acepta Acceso™ Enlace de comunicaciones[2]	-	●	●	●	●
Orejetas de compresión opcionales	●	●	●	●	●

● = Estándar, - = No disponible

1. Agujeros ciegos disponibles en cajas P1 y P2 de 5,75" de profundidad x 20" de ancho y cajas P3 de 7,75" de profundidad x 24" de ancho.
2. Los tableros equipados con disyuntores o medidores de potencia Siemens Sensitrip® se pueden integrar en el sistema de monitoreo eléctrico Siemens AccessTM.

Especificaciones generales

Los interiores de los paneles de la serie P están diseñados para adaptarse a la alimentación superior o inferior. Independientemente de lo que se especifique para los paneles trifásicos, los polos de los dispositivos derivados están dispuestos con el polo superior siempre en la fase "A", el segundo polo hacia abajo siempre en la fase "B" y el tercer polo hacia abajo siempre en la fase "C".

Como configuración estándar, los interruptores de derivación se montan en la parte superior del panel con "espacios" en la parte inferior, independientemente de la dirección en la que se alimenta el panel.

El diseño del panel proporciona un refuerzo de hasta 200 000 A. Tenga en cuenta que esta no es la clasificación de interrupción del panel que depende de la configuración del disyuntor.

Descripción	P1	P2	P3	P4	P5
máx. Voltaje	480Y/277V CA Máx.	600 V CA máx.	600 V CA máx.	600 V CA máx.	600 V CA máx.
	250 V CC máx.	500 V CC máx.	500 V CC máx.	500 V CC máx.	500 V CC máx.
Sistema	1 fase, 2 hilos	1 fase, 2 hilos	1 fase, 2 hilos	1 fase, 3 hilos	1 fase, 3 hilos
	1 fase, 3 hilos	1 fase, 3 hilos	1 fase, 3 hilos	trifásica, 3 hilos	trifásica, 3 hilos
	trifásica, 3 hilos	trifásica, 3 hilos	trifásica, 3 hilos	trifásica, 4 hilos	trifásica, 4 hilos
	trifásica, 4 hilos	trifásica, 4 hilos	trifásica, 4 hilos		
Terminales principales	125-400A	125-600A	250-800A	400-1200A	800-1600A
Interruptor principal	100-400A	100-600A	225-600A	400-800A	800-1200A
Circuitos	18, 30, 42, 54, 66	18, 30, 42, 54, 66, 78, 90	No aplica	No aplica	No aplica
Interruptor principal	No aplica	No aplica	No aplica	100-200A	400-1200A
Rama Calificaciones	15-100A	15-225A	15-600A	Interruptor 15-600A	15-1200A Interruptor
				fusible 30-200A	fusible 30-1200A

Opciones de gabinete

Descripción		P1	P2	P3	P4	P5
Caja	Tipo 3R/12	●	●	●	●	●
	Tipo 4, 4X	●	●	●	●	●
	A prueba de goteos	●	●	●	●	●
	Campana a prueba de goteo solamente	●	●	●	●	●
	Caja sellada	●	●	●	●	●
	Recorte con juntas	●	●	●	●	●
	Caja más ancha	●	●	●	●	●
	Caja más profunda	-	●	●	●	●
Frente	Puerta de bisagras	●	●	●	●	●
	Frente de puerta en puerta	●	●	●	●	●
	Frente común	●	●	●	-	-
	Puerta dividida	●	●	●	-	-
	Cerraduras Especiales	●	●	●	●	●
	Placa de nombre	●	●	●	●	●

● = Opción, - = No disponible

Panelboards P1, P2 y P3

Panelboards P1, P2 y P3se agrupan en esta sección porque son similares en construcción y función. Como todos los tableros de distribución de la serie P, estos paneles tienen pernos de montaje interiores simétricos para eliminar el problema del montaje al revés. Los tableros P1, P2 y P3 cuentan con sujetadores ocultos y bisagras con una cerradura de puerta al ras. Los tableros P1, P2 y P3 están diseñados para montarse en la pared.

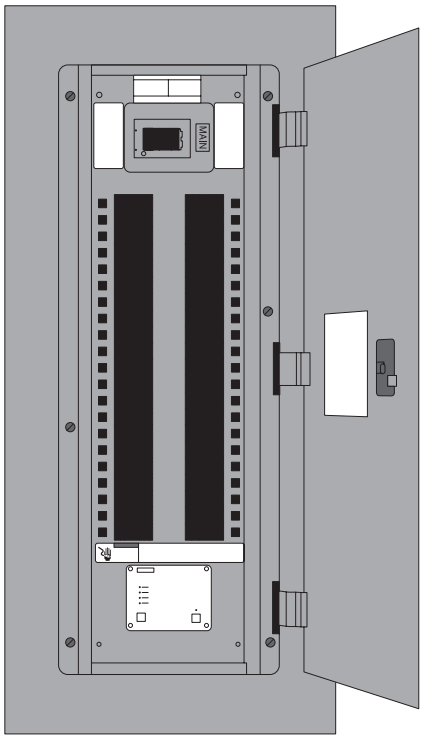
El bus estándar para tableros de la serie P es de aluminio con clasificación de temperatura con revestimiento de estaño, pero hay otras opciones de bus disponibles.



Paneles P1

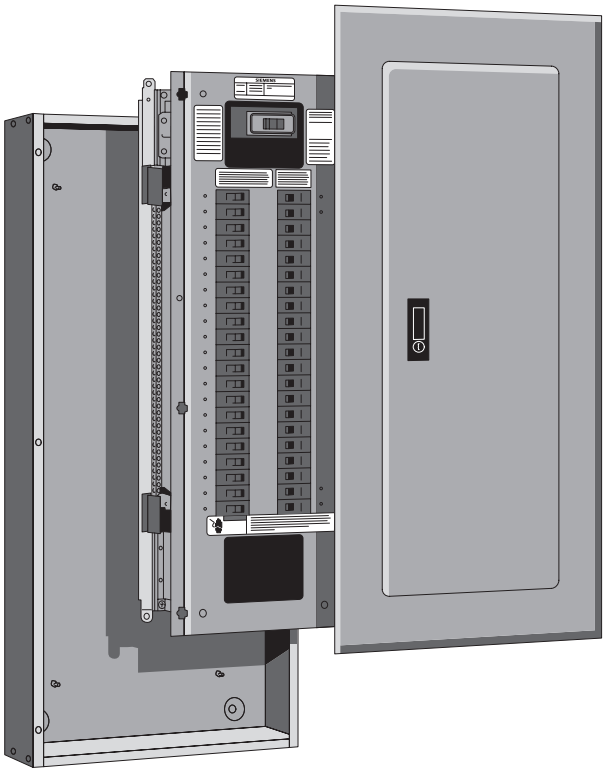
Los tableros P1 tienen las siguientes características:

- Los interiores no tienen arriba ni abajo. Para cambiar de alimentación superior a alimentación inferior, simplemente invierta el interior. El etiquetado de frente muerto siempre está al derecho.
- Valores nominales de 125 a 400 A para paneles de terminales principales y de 100 a 400 A para paneles de interruptores principales.
- Convertible en campo de zapata principal a interruptor principal y viceversa sin aumentar la altura del gabinete.
- Las versiones de panel de alimentación directa (FT) incluyen terminales de alimentación directa, un disyuntor de subalimentación o un dispositivo de protección contra sobretensiones.
- Cuando no se requiere espacio de paso, los plafones sin paso (NFT) P1 reducen la altura del plafón en seis pulgadas.
- El sistema neutral se puede actualizar en el campo al 200% de su capacidad.
- Las disposiciones de unión se envían con cada panel.
- Adecuado para su uso como equipo de entrada de servicio (suponiendo *NEC®*cumplimiento.)
- Las versiones de 250 V y 480 Y/277 V utilizan cajas y frentes idénticos.
- El número máximo de circuitos son: 18, 30, 42, 54 o 66.
- Las opciones de circuito extendido (54 o 66 circuitos) a menudo reducen los costos del proyecto al eliminar la necesidad de un segundo panel o la necesidad de usar un panel P2 o P3 en lugar de un panel P1.



Paneles sin ensamblar P1

Los distribuidores autorizados de tableros de distribución sin ensamblar de Siemens proporcionan tableros de distribución P1 sin ensamblar que son de alta calidad, están etiquetados como aptos para su uso como equipo de entrada de servicio y ofrecen un funcionamiento sin problemas.



Este programa permite a estos distribuidores proporcionar disponibilidad el mismo día de tableros de distribución sin ensamblar que coinciden exactamente con los paneles ensamblados de fábrica de Siemens.

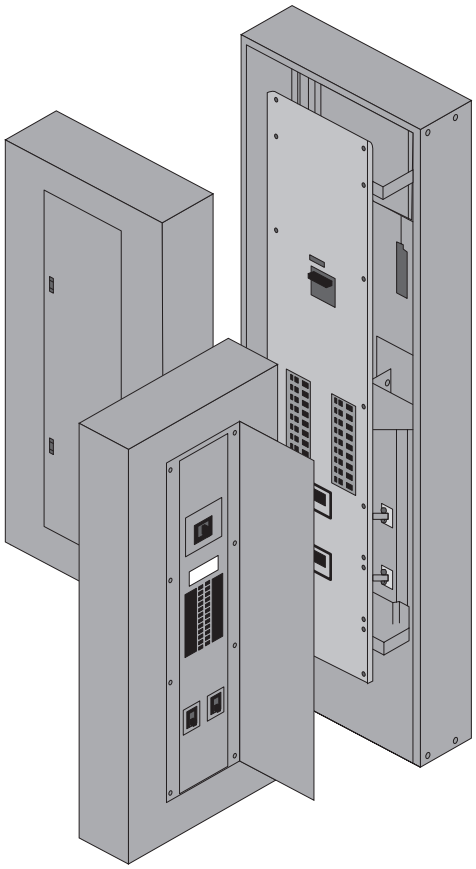
Además, el panelboard P1 sin ensamblar tiene las siguientes

Características para simplificar el montaje:

- La caja es simétrica, lo que significa que se puede montar con cualquiera de los extremos hacia arriba.
- La caja está preperforada para molduras opcionales de puerta en puerta o de estilo con bisagras instalables en campo.
- El interior es simétrico, lo que le permite girar para cambiar de alimentación superior a alimentación inferior.
- Los juegos de interruptores principales y zapatas principales fáciles de usar simplifican la instalación de la red eléctrica.
- Las conexiones del ramal neutro están cerca de las conexiones del disyuntor para acelerar el cableado y reducir el desorden.
- El panel tiene espacio para agregar un disyuntor de subalimentación (hasta 250 amperios), terminales de alimentación o un kit de dispositivo de protección contra sobretensiones TPS3.
- La moldura estándar de Siemens tiene bisagras ocultas y herrajes de montaje para mayor seguridad.
- La puerta del panel tiene una cerradura semiempotrada como característica estándar.

Paneles P2

Los tableros P2 ofrecen una amplia variedad de opciones ensambladas en fábrica para cumplir con la mayoría de los requisitos de aplicaciones de paneles de iluminación. El diseño P2 también ofrece la capacidad de combinar marcos de interruptores en una unidad de espacio de hasta 250 A para cumplir con muchos requisitos de paneles de distribución de energía en un paquete mucho más pequeño.



Además del bus estándar, las opciones de bus del tablero P2 incluyen cobre con clasificación de temperatura, 750 A/sq. pulg. aluminio, o 1000 A/sq. en. cobre. El bus está enchapado en estaño, pero el cobre enchapado en plata está disponible como opción. Estas opciones de distribución también se aplican a los tableros P3, P4 y P5.

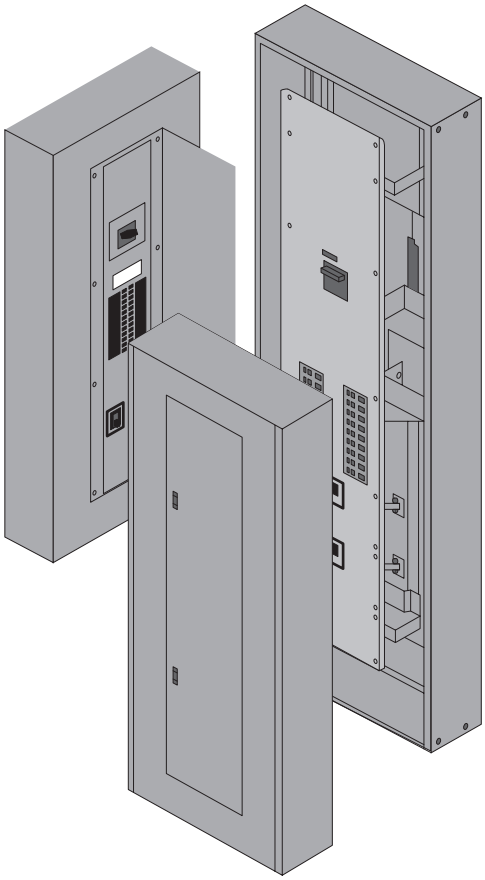
Los paneles P2 se configuran con configuraciones de 18, 30, 42, 54, 66, 78 y 90 circuitos. También se puede agregar espacio de unidad en blanco, si es necesario, para permitir futuras expansiones o modificaciones.

Paneles P3

Los tableros P3 son tableros de distribución de energía que ocupan poco espacio y están diseñados para usarse en aplicaciones que requieren más dispositivos de derivación o más grandes que los que normalmente incluye un tablero de iluminación.

Los tableros P3 pueden incluir una amplia variedad de opciones ensambladas en fábrica y tienen la capacidad de mezclar y combinar marcos de interruptores en un espacio de unidad de hasta 250 A.

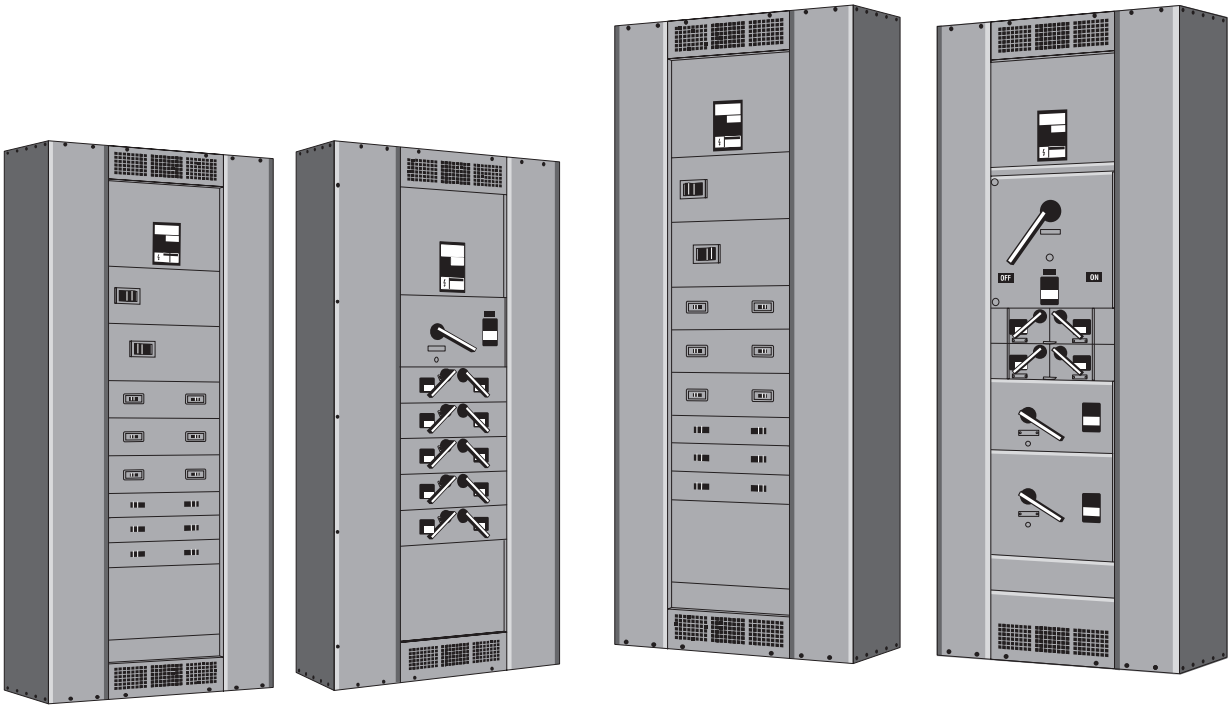
Los paneles P3 están disponibles con alturas de gabinete de 56, 62, 68, 74 o 80 pulgadas. Al igual que otros paneles de distribución de energía, los tableros P3 pueden incluir espacios en blanco para permitir futuras expansiones o modificaciones.



Tableros P4 y P5

Cuadros de potencia P4 y P5son similares en diseño y características, pero varían en las clasificaciones disponibles. Los tableros P4 ocupan un espacio medio para adaptarse a aplicaciones que requieren más dispositivos de derivación o más grandes y clasificaciones de corriente más altas que las que pueden admitir los tableros de iluminación y electrodomésticos. Los tableros P4 pueden incorporar marcos de disyuntores en el espacio de la unidad de hasta 800 A e interruptores fusibles de hasta 200 A.

Los tableros de distribución P5 ocupan el espacio más grande de todos los paneles de la serie P, lo que permite dispositivos principales y derivados de mayor capacidad nominal, incluidos marcos de disyuntores en espacio de unidad de hasta 1200 A e interruptores con fusibles de hasta 1200 A.



Números de catálogo de tableros de la serie P

La siguiente descripción del número de catálogo del panelboard de la serie P proporciona información resumida. Para obtener más detalles, incluida la información sobre la selección de disyuntores, consulte el catálogo SPEEDFAX.

El número de catálogo proporciona una descripción del tablero. Hay nueve partes en el número de catálogo del panelboard de la serie P estándar, como se muestra en el siguiente ejemplo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PAGS	C	4 2	F X	2 5 0	A	T	S	T

Parte 1

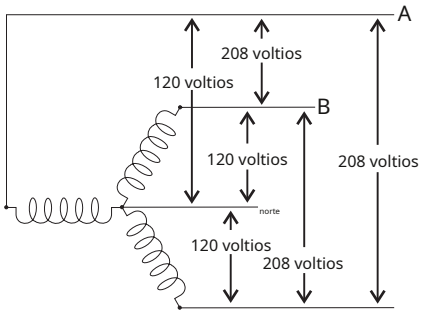
La parte 1 identifica el tipo de panel, P1, P2, P3, P4 o P5. El número de catálogo del panelboard de muestra que se muestra es un panelboard P1.

Parte 2

La Parte 2 identifica el voltaje y el sistema. La siguiente tabla muestra las configuraciones de voltaje y sistema disponibles.

C	208Y/120 3Ø4W Wye CA - Todos	R	415/240 3Ø4W Wye CA - Todos
mi	480Y/277 3Ø4W Wye CA - Todos	S	440/250 3Ø4W Wye CA - Todos
D	240 3Ø3W Delta AC - Todos	L	600/347 3Ø4W Wye CA - Todos
F	480 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5	T	230 3Ø3W Delta CA - Todos
GRAMO	600 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5	W	380 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5
yo	347 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5	1	Solo ramales de 24 VCC de 1 polo (3) - Todos
B	240/120 3Ø4W Delta BØ High Leg AC - Todos	2	Solo ramales de 24 VCC de 2 polos (3) - Todos
q	240/120 3Ø4W Delta CØ Pata alta CA - P2, P3, P4, P5	3	Solo ramales de 48 V CC de 1 polo (3) - Todos
X	120/240 2Ø5W CA Neutro Simple - P2, P3, P4, P5	4	Solo ramales de 2 polos de 48 V CC (3) - Todos
A	120/240 1Ø3W Neutro Aterrado AC (2) - Todos	5	Solo ramales de 1 polo de 125 V CC (3) - Todos
H	120 1Ø2W Neutro Aterrado AC (2) - Todos	norte	Ramales de 2 polos de 125 V CC únicamente: todos
j	240 1Ø2W No Neutro AC (3) - Todos	O	Ramas de 2 polos de 125/250 V CC únicamente: todas
Y	125 1Ø2W CA neutro con conexión a tierra (2) - P2, P3, P4, P5	PAGS	Ramales de 2 y 3 polos de 125/250 VCC: todos
Z	500 2 W CC - P2, P3, P4, P5	tu	120V CA 3Ø3W - Todos
k	220/127 3Ø4W Wye CA - Todos	V	240V 3Ø3W Con conexión a tierra BØ - Todos
METRO	380/220 3Ø4W Wye CA - Todos		

El panelboard en este ejemplo está configurado para un sistema de alimentación de 208Y/120V, 3Ø4W como se muestra en la siguiente ilustración.



parte 3

La Parte 3 indica el número de circuitos en un tablero tipo P1 o P2. Si el panelboard es del tipo P3, P4 o P5, este número representa la altura del gabinete en pulgadas. En este ejemplo, el panelboard es un P1 con 42 circuitos.

parte 4

La Parte 4 indica si el panelboard es un interruptor principal (el código de 2 dígitos varía para cada interruptor automático diferente), terminal principal (ML) o interruptor principal (MS). En este ejemplo, FX indica que el panelboard tiene un interruptor principal FXD6.

Parte 5

La Parte 5 indica la clasificación de corriente del tablero. En este ejemplo, el tablero está clasificado para 250 amperios.

parte 6

La parte 6 indica el material del bus. La siguiente tabla muestra los materiales de autobús disponibles. En este ejemplo, A indica que el panelboard tiene barras colectoras de aluminio con clasificación de temperatura estándar con revestimiento de estaño.

Código de autobús	Material del autobús	Revestimiento de autobuses	P1	P2	P3	P4	P5
A	Temperatura. Aluminio clasificado	Estañado	●	●	●	●	●
B	750 A/m2 pulg. Aluminio	Estañado	N / A	●	●	●	●
C	Temperatura. Cobre clasificado	Estañado	●	●	●	N / A	N / A
mi	Temperatura. Cobre clasificado	Plateado	N / A	Opcional	Opcional	●	●
F	Temperatura. Cobre clasificado	Estañado	N / A	●	●	●	●
GRAMO	1000 A/m2 pulg. Cobre	Estañado	N / A	●	●	Opcional	Opcional
H	1000 A/m2 pulg. Cobre	Estañado	N / A	Opcional	Opcional	●	●

● = Predeterminado para este tipo de bus, N/A = No disponible

Parte 7

La parte 7 indica si la ubicación de alimentación es desde arriba (T) o desde abajo (B). En este ejemplo, el panelboard se alimenta desde arriba.

parte 8

La parte 8 indica si el panelboard está montado en superficie (S) o empotrado (F). En este ejemplo, el panelboard está montado en la superficie.

parte 9

La parte 9 es el indicador de espacio de subalimentación solo para paneles P1. T = espacio de subalimentación incluido. N = sin espacio de subalimentación.

Información sobre pedidos

Puede minimizar la posibilidad de errorcuando ordene tableros asegurándose de tener las respuestas correctas a las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es el sistema de energía (voltaje, fases, número de cables)?
- ¿Cuál es la clasificación de interrupción requerida para el panel?
- ¿Qué envolvente tipo NEMA se requiere?
- ¿Cuántos circuitos se requieren para un panel P1 o P2 o cuál será la altura del gabinete para un panel P3, P4 o P5?
- ¿Es necesario que el tablero sea adecuado para la entrada de servicio? Se encuentran disponibles etiquetas adecuadas para su uso en la entrada de servicio (SUSE), siempre que se cumplan los requisitos de NEC®.

- ¿Qué tipo de cable principal requerirá el panelboard: solo terminal principal, disyuntor principal o interruptor principal?
- Si el panelboard será del tipo interruptor principal o interruptor principal, ¿qué interruptor principal o interruptor se utilizará?
- ¿Qué clasificación de amperaje se requiere para el panel?
- ¿Qué tipo de transporte se requiere?
- ¿Se alimentará el tablero por arriba o por abajo?
- ¿El panelboard se montará en la superficie o se montará al ras?
- Qué tipos de dispositivos de rama y cuántos dispositivos de cada tipo se necesitan.
- ¿Qué accesorios se necesitan?
- ¿Qué modificaciones especiales se necesitan?
- ¿Cuándo se necesitará el equipo?

Reseña 6

1. Los tableros ___ se pueden convertir de terminales principales a paneles interruptores principales o viceversa en el campo.

2. El bus estándar para tableros de la serie P tiene una clasificación de temperatura _____ con revestimiento _____.

3. Los tableros P2 se configuran con configuraciones de 18, 30, 42, 54, __, __ y __ circuitos.

4. Los tableros ___ y ___ pueden aceptar interruptores fusibles como dispositivos principales y derivados.

5. Los interruptores con fusibles que se usan en los paneles de la serie P son interruptores _____ o HCP, según los valores nominales requeridos.

6. El número de pieza del tablero de la serie AP que termina en TF indica que el tablero está _____ alimentado y _____ montado.

Panelboards de coordinación Quick-Spec

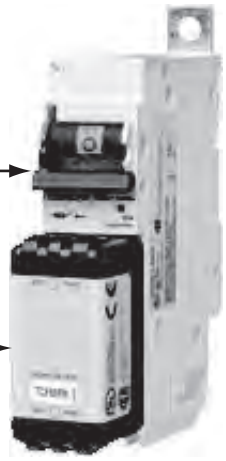
Siemens**Tableros de coordinación Quick-Spec**proporcionar soluciones de fusibles que hacen que sea simple y rentable coordinar selectivamente un sistema de distribución eléctrica con fusibles. Estos tableros están diseñados para abordar las *NEC®*requisitos de coordinación selectiva. La coordinación selectiva es una consideración de diseño muy deseable para muchas empresas porque los dispositivos de protección contra sobrecorriente coordinados selectivamente ayudan a evitar apagones innecesarios que afectan negativamente los activos comerciales y la productividad. Los paneles de coordinación de Siemens están especialmente diseñados para su uso en sistemas de emergencia, sistemas de reserva legalmente requeridos, sistemas eléctricos esenciales para el cuidado de la salud y sistemas de energía de operación crítica.

- Clasificación de voltaje: 600 VCA, 125 VCC
- Clasificaciones actuales: 30A, 60A, 100A, 200A, 225A, 400A
- Opciones principales: solo terminal principal, desconexión principal con fusible, desconexión principal sin fusible
- Posiciones de circuito derivado: 18, 30, 42
- Opciones neutrales: 200A, 400A, 800A no unidos y unidos
- Opciones de tierra: aislado y no aislado
- Recintos: NEMA 1 y NEMA 3R



Desconexión de la rama SCCPB
- Versiones de 1 polo, 2 polos, 3 polos disponibles
- Grados actuales: 15A, 20A, 30A, 40A, 50A, 60A, 70A 90A, 100A

CUBOFusible
- Seguro para los dedos
- Elemento dual, retardo de tiempo
- Fusible de potencia UL Clase CF con rendimiento eléctrico de fusible Clase J
- Versiones indicadoras y no indicadoras disponibles



Valores nominales de corriente de cortocircuito del tablero

	OPCIONES PRINCIPALES AC				DCM una entrada
	ÚNICAMENTE LENGÜETA PRINCIPAL1	70 -200A principal en disco. Sin fusibles1o con usos de C las s JF	225 -400A principal en disco. Sin fusibles1o con usos de C las s JF	SC CP _C F principal desct . (60A)2	Terminal principal solamente1
Alto	200k A	200k A	100k A	20 0 kA	100kA
Estándar	5 0 kA	5 0 kA	5 0 kA	5 0 kA	20k A

1 . Fusibles clase J , t o RK 1 corriente arriba , máx . am ps = panel l am ps

2 . CU BE F utiliza d is connect t

Tipos adicionales de paneles y gabinetes

Además de la serie P y los tableros de coordinación descritos en este curso, Siemens también ofrece tableros tipo columna C1 y C2, tableros de control de iluminación y gabinetes para teléfonos y equipos.

Siemens**Tableros C1 y C2**tener un ancho estrecho adecuado para montaje en columna. Los tableros C1 están diseñados para un suministro máximo de 250 VCA y los tableros C2 están diseñados para un suministro máximo de 480Y/277 VCA. Ambos paneles están diseñados para redes de 250 A y pueden ser interruptor principal o terminal principal solamente.



Tablero C1/C2

Siemens**armarios para equipos y teléfonos**tienen 5.75" de profundidad, 20" o 24" de ancho y varían en altura de 23" a 59". Estos armarios cuentan con frentes de cierre Siemens FAS con bisagras ocultas y tornillos de fijación.

Para obtener información adicional sobre estos paneles y gabinetes adicionales u otros productos descritos en este curso, consulte el catálogo SPEEDFAX que está disponible en el sitio web de Siemens.

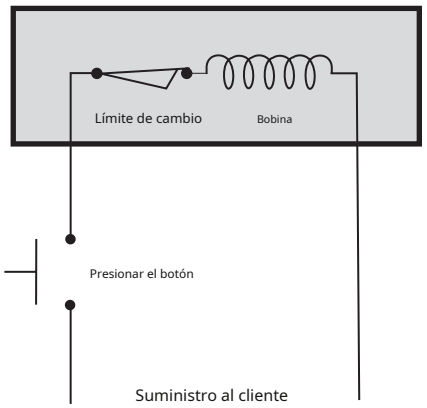
Accesorios

Los accesorios aumentan el rendimiento de un tablero o adaptan el tablero para requisitos de aplicaciones específicas. Hay varios accesorios disponibles para los tableros Siemens. El accesorio de disparo en derivación que se describe en esta página es solo un ejemplo de un accesorio de disyuntor. Consulte el catálogo de SPEEDFAX para obtener una lista completa.

Disparo de derivación

Algunos accesorios modifican el disyuntor. Por ejemplo, a veces es necesario disparar un interruptor desde una ubicación remota. Esta capacidad puede ser necesaria por una variedad de razones, como cuando es necesario tener un "botón de pánico" que desactive la maquinaria por razones de seguridad. Una forma de lograr esto es proporcionar energía a la maquinaria a través de un disyuntor equipado con un**accesorio de disparo de derivación**.

El disparo de derivación puede ser parte del interruptor principal, que apagará todo el tablero, o parte de un interruptor de derivación. El dispositivo de disparo por derivación consta de una bobina en serie con un interruptor de límite. Cuando los contactos del disyuntor están cerrados, el interruptor de límite está cerrado. Al presionar un botón proporcionado por el cliente, se energiza la bobina de disparo en derivación, lo que hace que el pestillo mecánico del interruptor desactive el mecanismo de disparo y abra los contactos del interruptor automático. Cuando los contactos del disyuntor se abren, el interruptor de límite también se abre, eliminando la energía de la bobina de disparo de derivación. Como con cualquier disparo, el interruptor debe restablecerse manualmente.

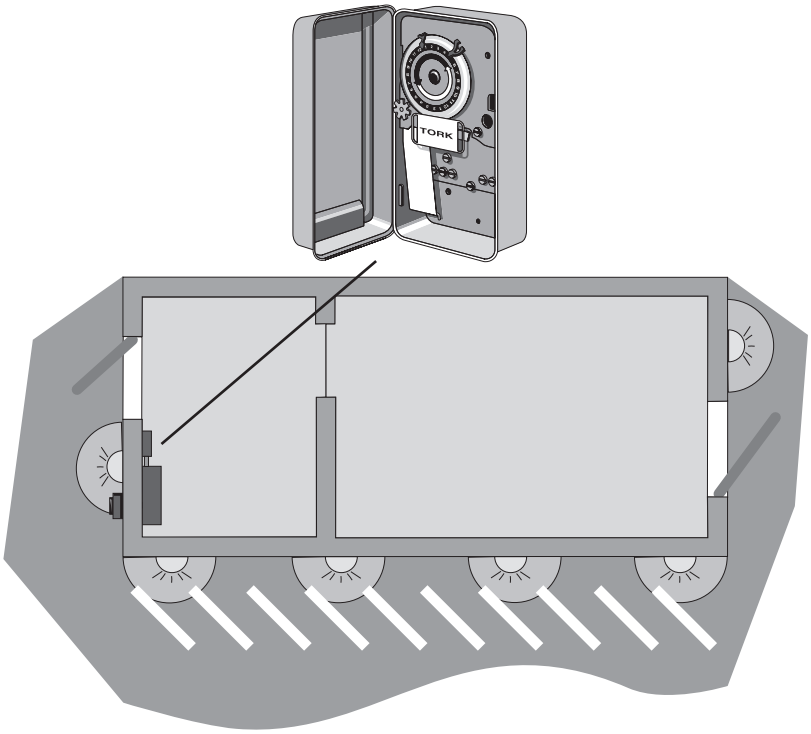


relojes de tiempo

Relojes de tiempo Tork, Sangamo o Paragonestán disponibles como accesorio externo para tableros P1 y se pueden montar internamente en tableros P2, P3, P4 o P5. Los relojes registradores están disponibles en dispositivos de 1 o 2 polos, de uno o dos tiros, o de 3 polos, de un solo tiro. Están clasificados para un máximo de 277 voltios.

Se puede usar un reloj de tiempo para encender y apagar un circuito derivado o un tablero completo en momentos predeterminados. En la siguiente ilustración, por ejemplo, se utiliza un reloj registrador conectado a un tablero para encender y apagar las luces exteriores de un pequeño edificio comercial.

Reloj Tork



Interruptores de control remoto

Cuando una aplicación requiere control remoto de cargas, un **Interruptor de control remoto mecánico ASCO 911 o 920**o Siemens **Contactor eléctrico LEN**se puede montar en un gabinete separado como una desconexión principal.

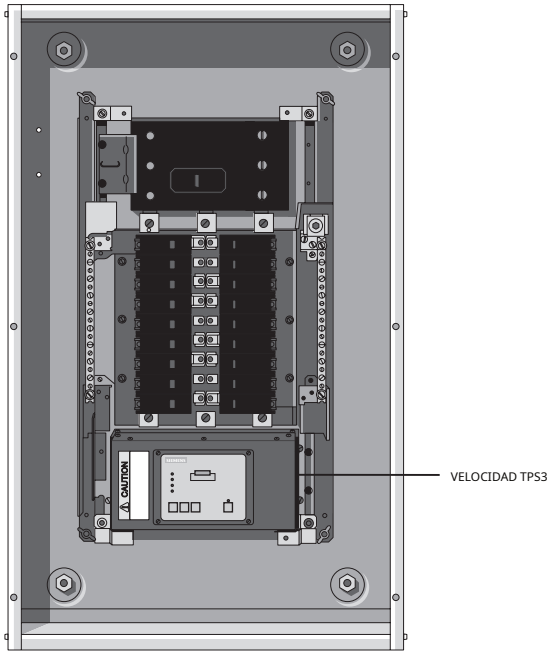
Sistemas de protección contra transitorios TPS3

Muchos dispositivos y sistemas eléctricos son susceptibles de sufrir daños por los altos niveles de energía asociados con las sobretensiones eléctricas causadas por rayos u otros equipos eléctricos. Cualquier componente entre la fuente de la sobretensión y la tierra puede dañarse. Por lo tanto, los sistemas eléctricos no están completos a menos que incorporen protección contra sobretensiones. La mejor manera de lograr la protección contra sobretensiones es detener las sobretensiones antes de que entren mediante la aplicación de cables**dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD)** instalado en los puntos clave de entrada de sobretensiones del sistema eléctrico.

Siemens**SPD TPS3**están diseñados según el estándar UL 1449 3.ª edición para SPD cableados. Los SPD TPS3 brindan el más alto grado de seguridad y ofrecen algunas de las mejores calificaciones de rendimiento de la industria. La familia de SPD comerciales TPS3 de Siemens comparten parámetros de rendimiento comunes y se ofrecen en dos configuraciones: SPD integrales (diseñados en nuestro equipo de distribución) y SPD externos o montados en la pared.

Las opciones TPS3 están disponibles para tableros Siemens y otros equipos de distribución. Un ejemplo de un SPD TPS3 integral es una opción de panel P1 que se atornilla directamente a las barras colectoras del panel. Una vez instalado, los LED indican que el dispositivo está funcionando y proporcionan monitoreo de diagnóstico y voltaje. Hay una alarma audible y un botón de prueba. Las opciones incluyen un contador de sobretensiones y un dispositivo de monitoreo remoto.

Cuadro P1 con SPD TPS3



En el complejo clima empresarial actual, los sistemas de monitoreo de energía a menudo requieren medidores con una variedad de capacidades, desde medidores básicos de energía y potencia hasta medidores avanzados de calidad de energía que pueden acumular datos de una variedad de fuentes. Además, si bien los sistemas pequeños a menudo necesitan medidores independientes de bajo costo, las crecientes demandas de gestión de energía y monitoreo general del rendimiento del sistema significan que la comunicación con una variedad de dispositivos es cada vez más importante.

Afortunadamente, Siemens ofrece una gama completa de productos de medición de energía, energía y calidad de la energía para satisfacer prácticamente cualquier requisito del sistema de monitoreo de energía. La serie de medidores SENTRON PAC de Siemens se puede instalar en tableros P2, P3, P4 y P5. Además de la serie de medidores PAC, la serie de medidores Siemens 9000 se puede instalar en tableros P4 y P5.



Submedición integrada
Soluciones

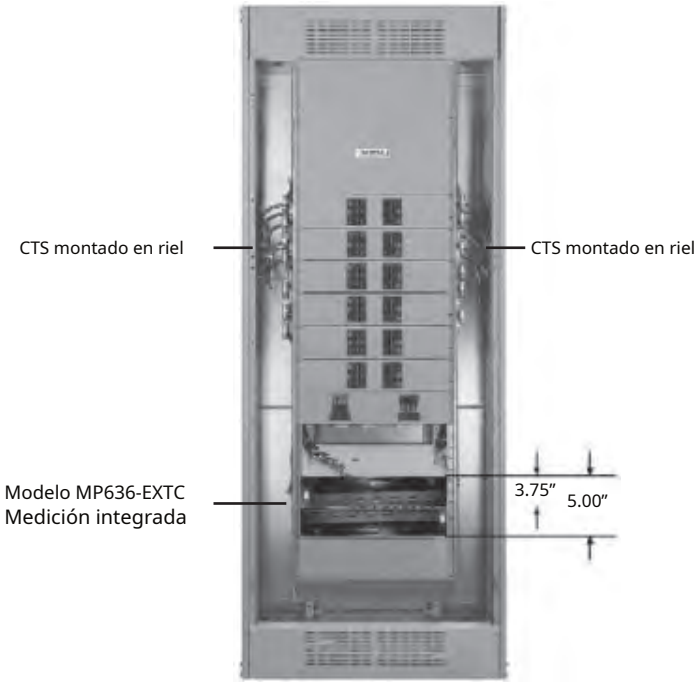
En un mundo donde los pies cuadrados de los inquilinos son una prioridad en los diseños de edificios comerciales, el área para la medición eléctrica se está reduciendo drásticamente. Al mismo tiempo, los costos de mano de obra de los contratistas para la instalación de sistemas de submedición continúan aumentando.

Para enfrentar estos desafíos de submedición, Siemens ofrece soluciones rentables comprobadas para la medición y el monitoreo integrados. Estas soluciones combinan un sistema de medición totalmente integrado instalado de fábrica en cuadros de distribución y cuadros de distribución de la serie P de Siemens. Junto con el software de subfacturación local o remoto requerido, esto proporciona un sistema de submedición total.

En comparación con las típicas instalaciones de medición de enchufes montados en la pared, se obtienen ahorros considerables en espacio, costos de instalación y recopilación de datos con las soluciones de medición integradas de Siemens.

El diseño típico de medición integrada consta de:

- CT montados en riel que se comunican con una unidad de medición central montada en el espacio de la unidad
- Un disyuntor tripolar de 15 amperios para alimentar las unidades y obtener una referencia de voltaje
- Comunicaciones integradas



Panelboards P5 con solución de medición integrada modelo MP626EXTC

Reseña 7

1. Los tableros de distribución _____ de Siemens brindan soluciones con fusibles que simplifican y hacen rentable la coordinación selectiva de un sistema de distribución eléctrica con fusibles.

2. Los tableros de distribución Siemens _____ y _____ tienen un ancho estrecho adecuado para el montaje en columna.

3. Un _____ es un accesorio de disyuntor diseñado para disparar un disyuntor desde una ubicación remota.

4. La familia de SPD comerciales de Siemens _____ comparten parámetros de rendimiento comunes y se ofrecen en dos configuraciones: SPD integrales (diseñados en nuestro equipo de distribución) y SPD externos o montados en la pared.

5. _____ están disponibles como un accesorio externo para tableros P1 o montados internamente en tableros P2, P3, P4 o P5 cuando una aplicación requiere que un tablero se encienda y apague en momentos predeterminados.

6. Los medidores _____ se pueden instalar en tableros P2, P3, P4 y P5 y se puede instalar una gama de otros medidores Siemens en tableros P4 y P5.

7. En comparación con las instalaciones típicas de medición de enchufes montados en la pared, con Siemens _____ se obtienen ahorros considerables en espacio, costos de instalación y recopilación de datos.

Revisar las respuestas

Opinión 1

1) distribución de energía; 2) segundo; 3) 2008.

Revisión 2

1 lata; 2) interiores; 3) barra colectora; 4) dividir; 5) frente muerto, ajuste.

Reseña 3

1) disyuntor, solo terminal principal, interruptor principal;
2) horizontalmente, verticalmente; 3) orejeta solamente; 4) alimentación directa; 5) Subalimentación;
6) subalimentación.

Reseña 4

1) 277; 2) 120 AN, 208 BN, 120 CN; 3) 6; 4) Vinculación;
5) neutro.

Reseña 5

1) falla a tierra; 2) interrumpir; 3) lleno; 4) UL.

Reseña 6

1) P1; 2) aluminio, estaño; 3) 66, 78, 90; 4) P4, P5; 5) Vacu-Break;
6) arriba, al ras.

Reseña 7

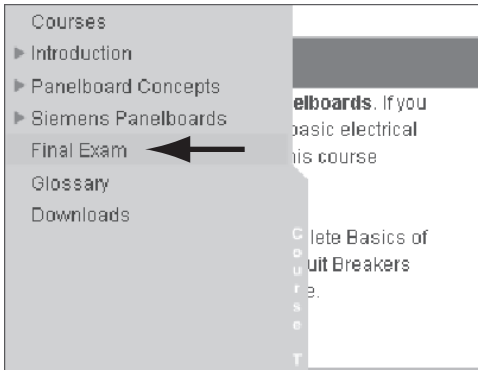
1) coordinación de especificaciones rápidas; 2) C1, C2; 3) disparo en derivación;
4) TPS3; 5) Relojes de tiempo; 6) SENTRON PAC;
7) soluciones de submedición integradas.

Examen final

Antes de realizar el examen final, se recomienda que elimine los archivos temporales de Internet del navegador web de su computadora. Para la mayoría de las versiones de**explorador de Internet**, puede hacerlo seleccionando**opciones de Internet**desde el**Instrumentos**menú y luego haciendo clic en el**Borrar archivos**botón. Si no realiza este paso, es posible que vea una puntuación de 0 % después de enviar su examen para su calificación.

El examen final de este curso está disponible en línea en **http://www.usa.siemens.com/step**. Esta página web proporciona enlaces a todos nuestros cursos en línea de quickSTEP. Para completar el examen final de este curso, haga clic en el**Conceptos básicos de los tableros**Enlace.

A continuación, mueva el mouse hacia la izquierda para que aparezca la barra de navegación y seleccione el**Examen final**Enlace. Aparecerá la página del examen final.



Después de completar el examen final, haga clic en el**calificar el examen** botón en la parte inferior de la página. Su puntaje en el examen se mostrará junto con las preguntas que falló.

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. los**Imprimir certificado** opción le permite visualizar e imprimir el certificado sin guardar su puntuación en nuestra base de datos y el **Guardar puntaje**La opción le permite guardar su puntaje y mostrar e imprimir su certificado.**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Control del motor..... 4
Fuentes de alimentación..... 8
Normas.de.diseño..... 2
Necesidad.de.protección.de.circuito 3
Centros.de.control.de.motores..... 2
tiastar.MCC.Construcción..... 32
tiastar.resistente.al.arco.MCC..... 43
Unidades.de.control.de.motor.combinadas 47
Arrancadores.de.motor 54
Dispositivos.piloto..... 60
Rompedores de circuito..... 6
Otros.tipos.de.dispositivos.en.MCC..... 62
Smart.MCC..... .....sesenta y cinco
tiastar.Smart.MCC..... 70
Revisar.Respuestas. 77
Examen final..... 80

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación **PAG**programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**..

Al.finalizar.la.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**,.usted. Debe ser capaz de:

- Explicar.la.función.de.los.centros.de.control.de.motores.(MCC).en.un. sistema de distribución
- . Definir.un.MCC.según.NEMA.y.UL
- . Explicar.la.necesidad.de.protección.del.circuito
- . Identificar.varios.componentes.de.un.MCC
- . Explicar.la.diferencia.entre.las.varias.clasificaciones . y.tipos.de.cableado.del.centro.de.control.de.motores
- .
- . Describir.las.características.clave.de.los.MCC.tiastar.Describir.las.características.clave.de.los.MC
- .
- . Identificar.las.ventajas.clave.de.los.MCC.inteligentes.
- . Describir.las.características.clave.de.los.MCC.inteligente.tiastar.

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.estará.mejor.preparado.para.describir. productos.de.control.de.motores.a.los.clientes..Debe.completar. **Fundamentos de la Electricidad**y**Conceptos básicos de los componentes de control**. antes.de.intentar.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**.

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Las.especificaciones.están.sujetas.a.cambios. sin.aviso.

NFPA70®,.National.Electrical.Code®.y.NEC®.están.registrados. marcas.marcas.de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,. MA.02 69..

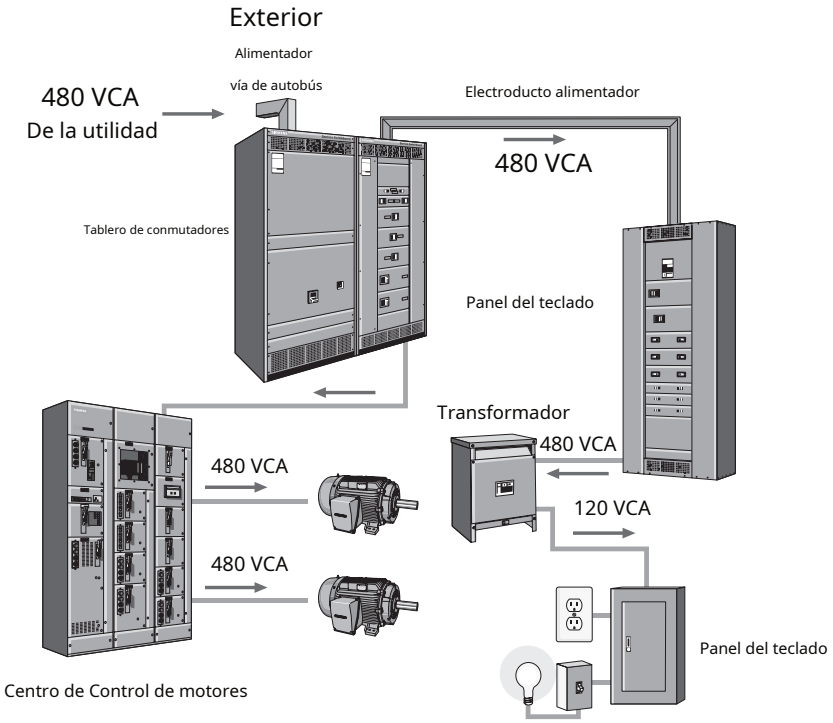
NEMA®.es.una.marca.comercial.registrada.y.una.marca.de.servicio.de.la. Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad,.Rosslyn,.VA. 22209.

Underwriters.Laboratories.Inc..y.UL.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL. 60062-2096.

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

Control del motor

Los.sistemas.de.distribución.de.energía.utilizados.en.grandes.comerciales.y. las.aplicaciones.industriales.pueden.ser.complejas..La.energía.puede.ser. distribuidas.mediante.aparamenta,.cuadros,.transformadores,. y.panelboards..Energía.distribuida.en.un.punto.comercial. o.aplicación.industrial.se.utiliza.para.una.variedad.de.aplicaciones.tales. como.calefacción,.refrigeración,.iluminación,.y.maquinaria.accionada.por.motor..A diferencia de. otros.tipos.de.equipos.de.distribución.de.energía,.que.se.utilizan. con.una.variedad.de.tipos.de.carga,.centros.de.control.de.motores.principalmente. controlar.la.distribución.de.energía.a.los.motores.eléctricos.



Control básico de motores.

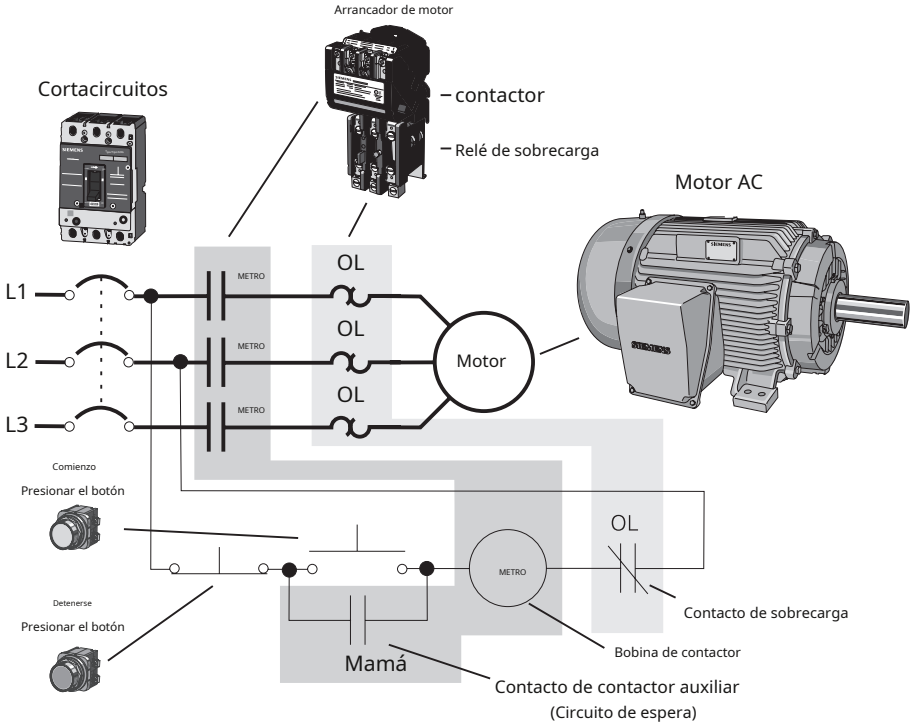
Dondequiera.que.se.utilicen.motores,.deben.controlarse..En.**Conceptos básicos de los componentes de control**.usted.aprendió.cómo.diferentes.controles. se.utilizan.para.controlar.el.funcionamiento.de.los.motores..Para. ejemplo,.el.tipo.más.básico.de.control.de.motores.de.CA,.implica. encender.y.apagar.el.motor..A menudo.esto.se.realiza.mediante. arrancador.de.motor.compuesto.por.un.contactor.y.un.relé.de.sobrecarga..

.

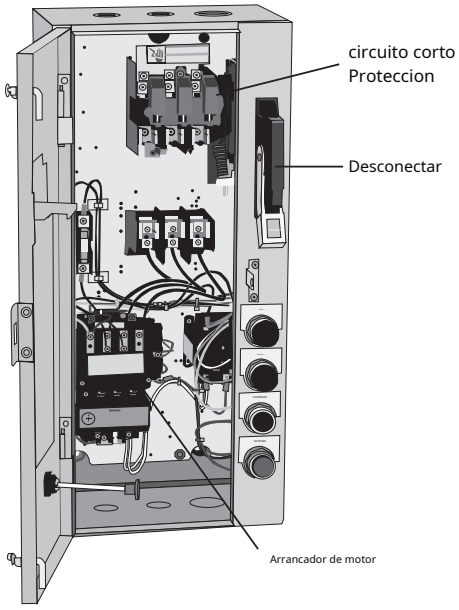
Los.contactos.del.contactor.se.cierran.para.arrancar.el.motor.y. abierto.para.parar.el.motor..Esto.se.hace.electromecánicamente. y.con.frecuencia.requiere.el.uso.de.botones.de.arranque.y.parada.y.otros. dispositivos.cableados.para.controlar.el.contactor.

.

El.relé.de.sobrecarga.protege.el.motor.desconectando.la.energía.
al.motor.cuando.existe.una.condición.de.sobrecarga..Aunque.el.
el.relé.de.sobrecarga.brinda.protección.contra.sobrecargas,.no.
proporcionar.protección.contra.cortocircuitos.para.el.cableado.que.suministra.energía
al.motor..Por.este.motivo,.también.se.necesita.un.disyuntor.o.fusibles.
utilizado.



Normalmente.un.arrancador.de.motor.controla.un.motor..Cuando.solo.un.
se.utilizan.unos.pocos.motores.CA.dispersos.geográficamente,.el.circuito.
los.componentes.de.protección.y.control.pueden.estar.en.una.caja.
montado.cerca.del.motor.

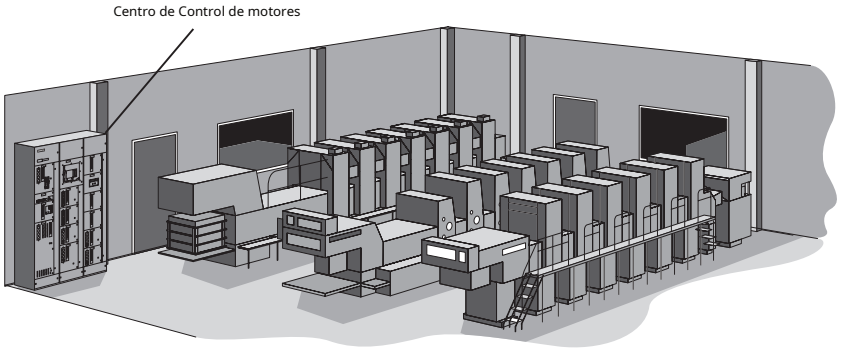


Centros de control de motores.

En.muchas.aplicaciones.comerciales.e.industriales,.bastantes. se.requieren.motores.eléctricos,.y.a menudo.es.deseable.controlar. algunos.o.todos.los.motores.desde.una.ubicación.central..El.aparato. diseñado.para.esta.función.es.el.**centro de control de motores (MCC)**..

.

Los centros.de.control.motor.son.simplemente.agrupaciones.físicas.de. arrancadores.combinados.en.un.conjunto..Un.arrancador.combinado.es. una.caja.única.que.contenga.el.arrancador.del.motor,.los.fusibles.o.el.circuito. disyuntor,.y.un.dispositivo.para.desconectar.la.energía..Otros.dispositivos. asociados.con.el.motor,.como.pulsadores.y.indicadores. luces,.también.pueden.estar.incluidas.

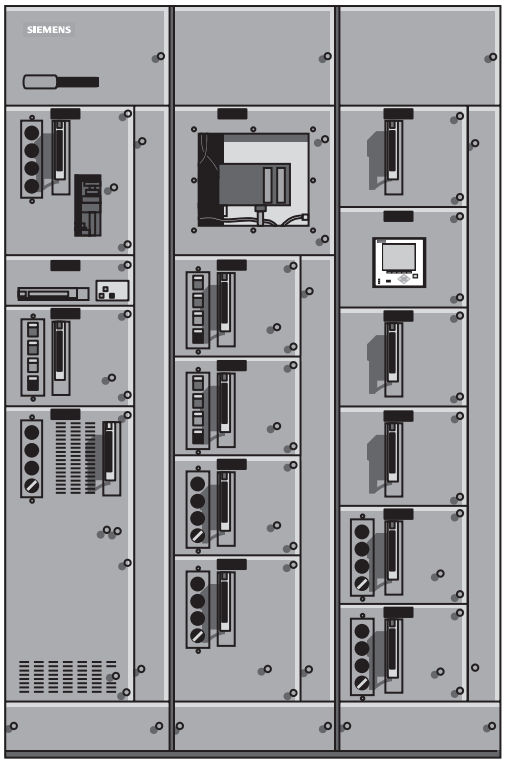


siemens tiastar.

Centros de control de motores

tiastar.(pronunciado.tie-star).es.el.nombre.comercial.de.los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens..los.centros.de.co número.de.características.innovadoras.como.se.describió.a lo largo.de.este. curso.

.



Centro de control de motores tiastar

Ventajas de. Siemens tiastar MCC

Algunas.de.las.ventajas.de.utilizar.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.son:

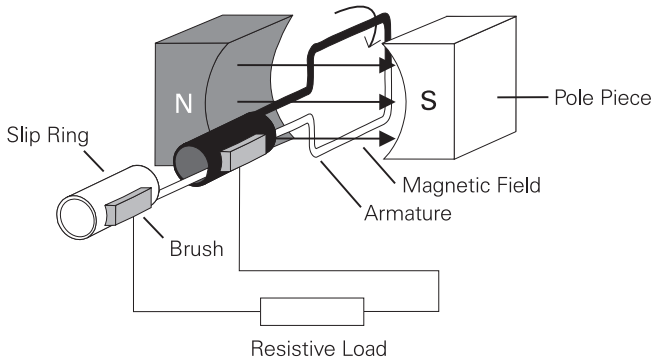
- Robustez.y.confiabilidad
- Reducción.del.tiempo.necesario.para.la.instalación.y.puesta en marcha
- Diseño.que.ahorra.espacio
- Excelente.selección.de.componentes
- Simplicidad.en.la.agregación.de.componentes.especiales
- Facilidad.de.futuras.modificaciones.

AIT

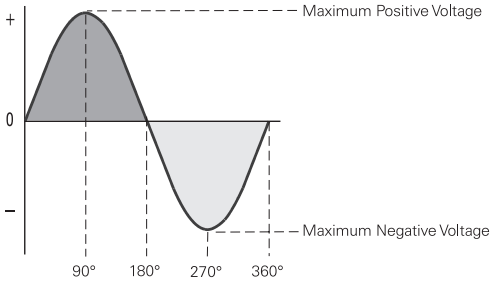
Él.**AIT**.parte.del.nombre.tiastar.significa.T**Automatización totalmente integrada**..TIA.es.más.que.un.concepto..Es.un. estrategia.desarrollada.por.Siemens.que.enfatiza.la.inconsútil. integración.de.automatización,.redes,.accionamiento.y.control. productos..La.estrategia.TIA.es.la.piedra.angular.del.desarrollo. para.una.amplia.variedad.de.productos.Siemens..

TIA.es.importante.no.solo.porque.simplifica.la.ingeniería,. puesta en marcha,.y.mantenimiento.de.sistemas.desarrollados.mediante.Siemens. productos,.pero.también.por.que.disminuye.los.costos.del.ciclo.de.vida.para. sistemas.que.incorporan.estos.productos..Adicionalmente,.al.reducir. la.ingeniería.y.el.tiempo.de.arranque.y.los.gastos.para.los.sistemas,.TIA. ayuda.a.los.clientes.de.Siemens.a.reducir.el.tiempo.de.comercialización.y.mejorar. desempeño.financiero.general.

La.principal.fuente.de.energía.eléctrica.utilizada.por.el.control.de.motores. centros.es.un.generador.de.CA.ubicado.en.un.centro.de.generación.de.energía. instalación...Los.generadores.de.CA.funcionan.con.la.teoría.de.la.electromagnética. inducción..Esto.simplemente.significa.que.cuando.los.conductores.son. se.mueve.a.traves.de.un.campo.magnético,.se.induce.un.voltaje.en.el. conductores..Un.generador.básico.consiste.en.un.campo.magnético,.un. armadura, anillos deslizantes, escobillas y algún tipo de carga resistiva. Una armadura es cualquier número de cables conductores (conductores). enrollado.en.espiras.que.giran.a través.del.campo.magnético..Para. sencillez,.se.muestra.un.bucle.



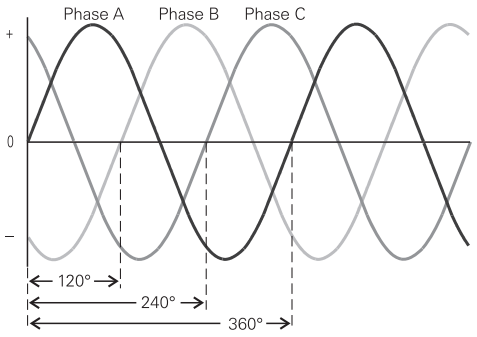
Si.la.rotación.del.generador.de.CA.fuera.seguida.a.través.de.un. revolución.completa.de.360°,.se.vistió.que.durante. el.primer.cuarto.de.una.revolucion.el.voltaje.aumentaría.hasta. alcanzó.un.valor.positivo.máximo.a.90°..El.voltaje. decreció.durante.el.segundo.cuarto.de.revolución.hasta.llegar.a. cero.a. 80°..Durante.el.tercer.cuarto.de.una.revolucion.el.voltaje. aumentaría.en.la.dirección.opuesta.hasta.llegar.a.un. valor.negativo.máximo.a.270°..Durante.el.último.trimestre.de.un. la.voltaje.de.revoluciones.disminuiría.hasta.llegar.a.cero.a.360°.. Esto.es.un.ciclo.completo.o.una.alternancia.completa.entre. positivo y negativo..



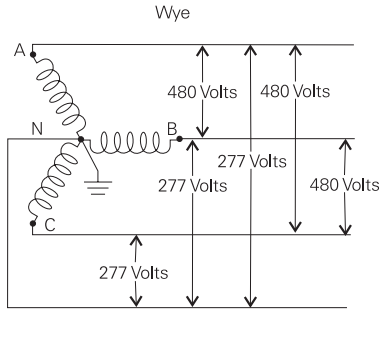
Si.la.armadura.del.generador.simple.de.CA.de.dos-polos.que.se.muestra.
aquí.gira.3600.veces.por.minuto.(3600.RPM),.el.generador.
produce.60.ciclos.de.voltaje.por.segundo,.o.60.hercios.(Hz)..Si.
el.generador.tenía.cuatro.polos,.generaría.la.necesidad.
60.Hz.con.una.velocidad.de.rotación.de. 800.RPM.

Voltaje trifásico.

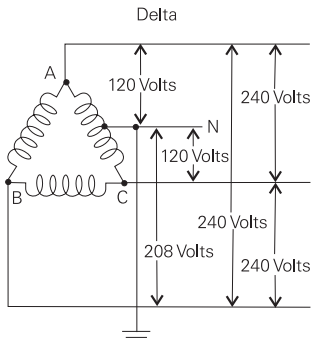
En.la.mayoría.de.las.grandes.aplicaciones.de.motores.comerciales.e.industriales,.
energía trifásica.se.utiliza..En.un.sistema.trifásico,.el.
generador.produce.tres.voltajes..Cada.fase.de.voltaje.sube.
y.cae.en.la.misma.frecuencia.
(60.Hz.en.los.EE.UU.,.50.Hz.en.muchos.otros.países);.sin embargo,.las.fases. . 20°.
de cada uno.



Los.centros.de.control.de.motores.reciben.esta.potencia.a.través.de.complejos.
sistemas.de.distribución.que.incluyen.líneas.de.distribución.de.energía.y.
equipos.relacionados..Transformadores.utilizados.con.alimentación.trifásica.
requieren.tres.bobinas.interconectadas.tanto.en.el.primario.
secundario..Estos.transformadores.pueden.conectarse.ya.en.un.
configuración.en.estrella.o.triángulo..El.tipo.de.transformador.y.la.
el.voltaje.real.depende.de.los.requisitos.y.la.capacidad.del.
compañía.de.energía.y.las.necesidades.del.cliente..Las.siguientes.
ilustración.muestra.ejemplos.de.los.devanados.secundarios.de.
transformadores.en.estrella.y.triángulo..Recuerde.que.estos.son.
sólo.los.ejemplos.y.otros.voltajes.secundarios.del.transformador.son. posible.



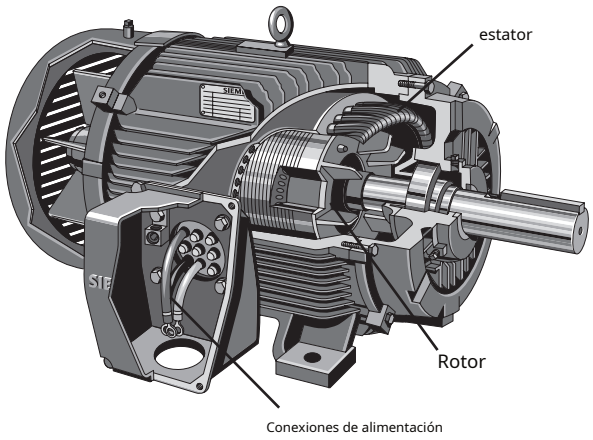
A - B	480 volts
B - C	480 volts
C - A	480 volts
A - N	277 volts
B - N	277 volts
C - N	277 volts



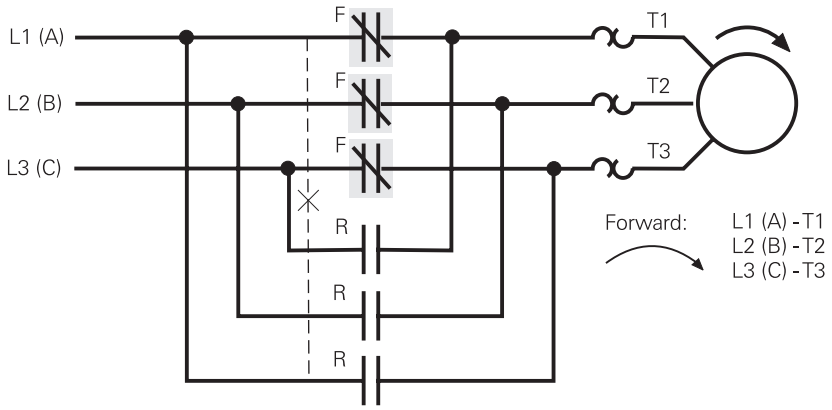
A - B	240 volts
B - C	240 volts
C - A	240 volts
A - N	120 volts
B - N	208 volts
C - N	120 volts

Rotación de motores.

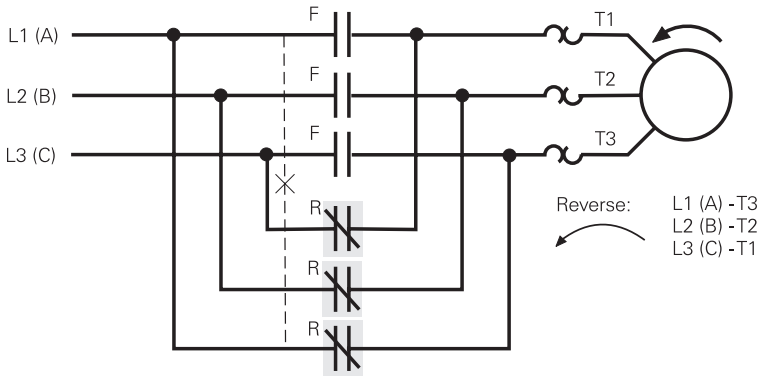
El.voltaje.trifásico.se.utiliza.en.todos.los.grandes.comerciales.y.
instalaciones.industriales.para.hacer.funcionar.motores.de.CA..Un.motor.de.CA.está.c
de.un.miembro.estacionario,.llamado.estator,.y.un.miembro.giratorio,.
llamado.rotor..Se.aplica.energía.CA.trifásica.al.estator.
través.de.las.conexiones.de.energía.



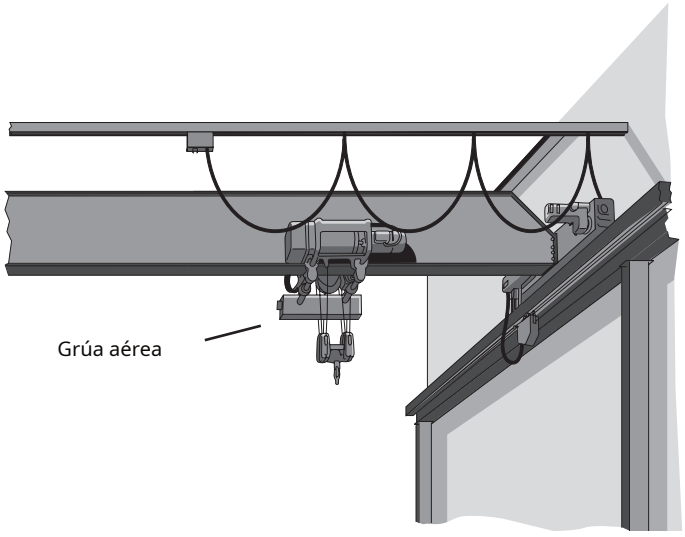
La.dirección.de.giro.del.rotor.de.un.motor.de.CA.trifásico.depende.
en.la.secuencia.de.fases.de.la.fuente.de.alimentación.entrante..En.la.
siguiente ejemplo,.L .(A).está.conectado.al.cable.del.motor.T ,.L2.(B).
está.conectado.al.cable.del.motor.T2,.y.L3.(C).está.conectado.al.motor.
cable.T3..Cuando.se.aplica.energía.a.través.de.los.contactos.“F”,.el. El motor gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia delante).



Sin embargo, si.dos.de.los.tres.cables.de.alimentación.están.
invertida,.el.motor.gira.en.la.dirección.opuesta..En.la.
siguiente.ejemplo,.cuando.los.contactos.F.se.abre.y.el.R. contactos.cerrados,.L .
(A).está.conectado.al.cable.del.motor.T3,.L2.(B).están.conectados.
conectado.al.cable.del.motor.T2,.y.L3.(C).está.conectado.al.motor. T ..
(L .y.L3.se.han.invertido.).Como.resultado,.el.motor.
corre.en.sentido.antihorario.(inverso).



Muchas.aplicaciones.están.diseñadas.para.avance.y.retroceso. operación..Una.grúa.puente,.por.ejemplo,.podría.usar.la. dirección.adelante.para.elevar.la.grúa.y.dirección.inversa.para. baje.la.grúa..



Opinión 1.

. . ¿Cuál.de.las.siguientes.es.una.ventaja.de.usar.una.estrella.tiastar. ¿centro de Control de motores?

. a..Robustez.y.confiabilidad

. b..Tiempo.reducido.necesario.para.la.instalación.y.puesta en marcha

. c..Diseño.que.ahorra.espacio

. d..Todos.los.arriba

2.. La.parte.TIA.del.nombre.tiastar.significa._____.

3.. En.la.mayoría.de.los.grandes.comerciales.e.industriales.motor. aplicaciones,._____-fase.de.energía.se.utiliza.

4.. Rotación.del.motor.de.un.motor.de.inducción.CA.trifásico. puede.revertirse.invirtiendo.cualquiera.de.los.tres. cables.de.alimentación.

Normas de diseño

Aunque.varias.organizaciones.están.involucradas.en.establecer. normas.para.el.diseño,.construcción.y.aplicación.de.motores. los.centros.de.control,.los.estándares.principales.discutidos.en.este.libro. fueron.establecidos.por.UL,.NEMA,.y.NFPA..Los.siguientes. organizaciones.han.establecido.estándares.que.pueden.aplicarse. a.centros.de.control.de.motores..Está.más allá.del.alcance.de.este.curso. para.cubrir.todos.los.estándares;.sin embargo,.se.hará.una.referencia. a lo largo.del.curso.a.estándares.importantes.con.los.que. Los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens.cumplen..

UL.

Underwriters Laboratories (UL).es.una.empresa.privada.que.es. reconocido.nacionalmente.como.un.laboratorio.de.pruebas.independiente..UL. prueba.los.productos.para.la.seguridad,.y.los.productos.que.pasan.las.pruebas.UL.pueden. llevar.una.marca.UL..Los.centros.de.control.de.motores.Siemens.están.diseñados. según.los.estándares.UL.845.

NEMA

Él.**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA)**. es.una.organización.que.entre.otras.cosas,.desarrolla.estándares. para.equipos.eléctricos..

NFPA.

Él.**Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA)**.es un. organización.sin.fines.de.lucro.que.publica.la.*Código Eléctrico Nacional*®.(*Comité ejecutivo nacional*®)..La.intención.del.*Comité ejecutivo nacional*®.es.describir.seguro. prácticas.eléctricas.

CEI.

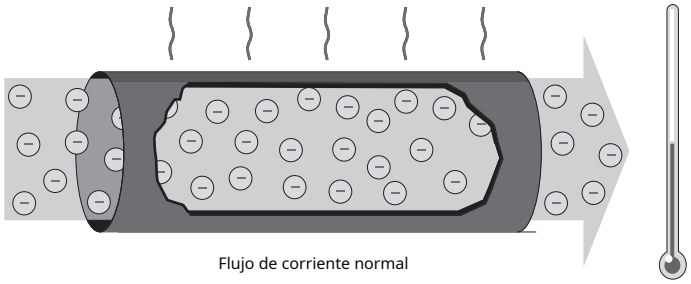
Él.**Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)**. es.una.organización.con.base.en.Ginebra,.Suiza.con.más.de. 50.naciones.miembros..IEC.escribe.normas.para. prácticas.de.equipos.electrónicos.

Algunos.de.los.componentes.descritos.en.este.curso.están.diseñados. para.proteger.los.circuitos.y/o.los.motores.de.sobrecorrientes..Para. para.comprender.estos.componentes,.debe.tener.claro. comprensión.de.lo.que.es.una.condición.de.sobrecorriente.y.por. se.necesita.protección.sobrecorriente.

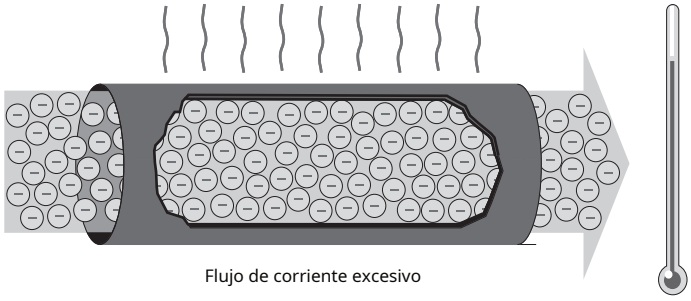
Corriente y temperatura.

Para.empezar,.el.flujo.de.corriente.siempre.genera.calor..La.cantidad. de.calor.generado.es.proporcional.tanto.a.la.cantidad.de.corriente. el.flujo.y.la.resistencia.del.camino.conductor..Tenga.en.mente. que.los.conductores.pueden.dañarse.por.el.exceso.de.calor..Por.eso. razón,.cada.conductor.tiene.una.clasificación.de.corriente.continua,.también. llamado.su.**ampacidad**.

La.corriente.excesiva.se.denomina.**sobrecorriente**..Una.sobrecorriente. puede.resultar.de.un.cortocircuito,.una.sobrecarga.o.una.falla.a.tierra..La. los dos primeros.tipos.de.condiciones.de.sobrecorriente.son.pertinentes.a.este. discusión.



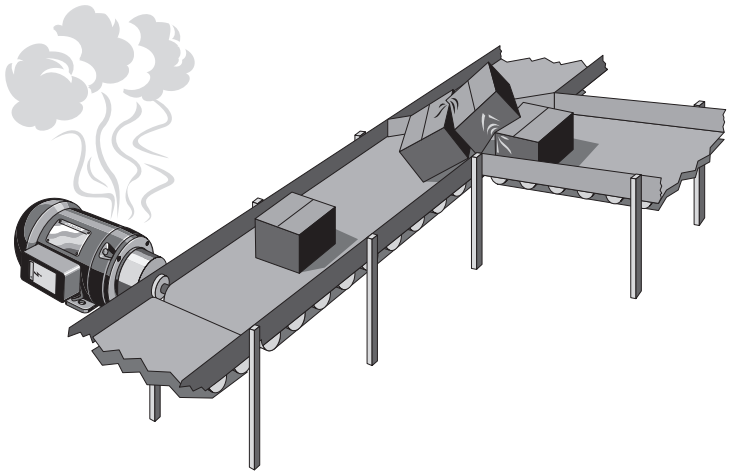
Flujo de corriente normal



Flujo de corriente excesivo

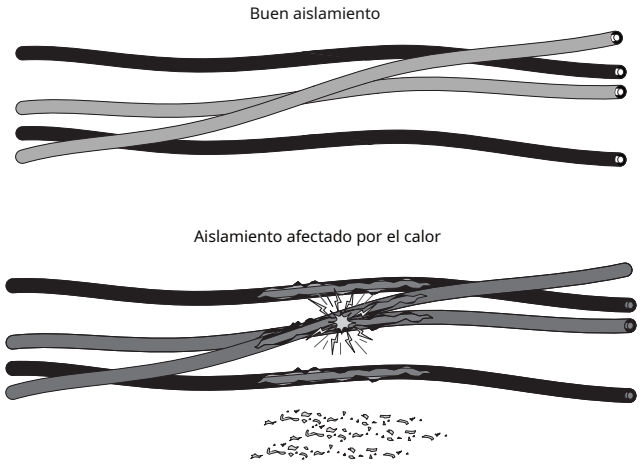
Sobrecargas.

Un.**sobrecarga**.ocurre.cuando.se.utilizan.demasiados.dispositivos.
un.circuito.único.o.cuando.el.equipo.eléctrico.está.hecho.para.funcionar.
mayor.que.sus.capacidades.nominales..En.la.siguiente.ilustración,.a.
el.paquete.se.atascó.en.un.transportador,.haciendo.que.el.motor.
para.trabajar.más.más.y.consumir.más.corriente..Porque.el.motor.es.
absorbiendo.más.corriente,.se.calienta..Se.darán.los.
motor.en.breve.tiempo.si.no.se.corrige.el.problema.o.si.
circuito.no.se.cierra.mediante.un.dispositivo.de.protección.sobre.corriente.



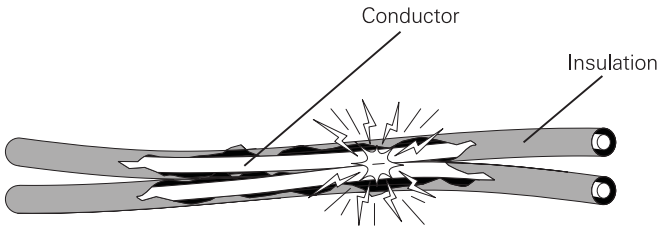
Aislamiento de Conductores.

Los motores,.por supuesto,.no.son.los.únicos.dispositivos.que.requieren.
protección.para.una.condición.de.sobrecarga..Cada.circuito.requiere.alguna.
forma.de.protección.contra.sobrecorriente..El.calor.es.una.de.las.principales.
causas.de.fallo.de.aislamiento.de.cualquier.componente.eléctrico..Alta.
niveles.de.calor.al.cable.aislado.pueden.causar.que.el.aislamiento.
ruptura,.fusión,.o.descamación,.exposición.de.conductores..



Corto circuitos.

Cuando.dos.conductores.desnudos.se.tocan,.un.**cortocircuito**.ocurre cuando. se.produce.un.cortocircuito,.la.resistencia.cae.casi.cero..Corto. la.corriente.del.circuito.puede.ser.miles.de.veces.superior.a.la.normal. corriente.de.funcionamiento..



La.ley.de.Ohm.demuestra.la.relación.de.corriente,.voltaje,. y.resistencia..Por.ejemplo,.un.motor.de.240.voltios.con.24.Ω.(ohmios). de.resistencia.normalmente.dibujaría. 0.amperios.de.corriente..

$$I = \frac{E}{R}$$

$$I = \frac{240}{24}$$

$$I = 10 \text{ amperes}$$

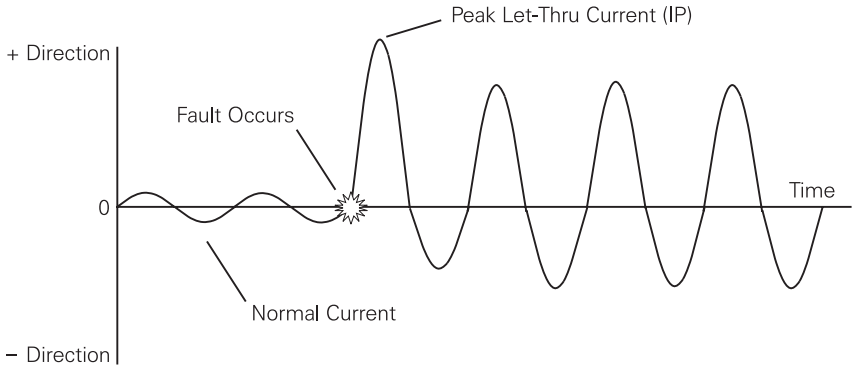
Cuando.se.desarrolla.un.cortocircuito,.la.resistencia.cae..Si.la.resistencia. cae.a.24.miliohmios,.la.corriente.será. 0,000.amperios.

$$I = \frac{240}{0.024}$$

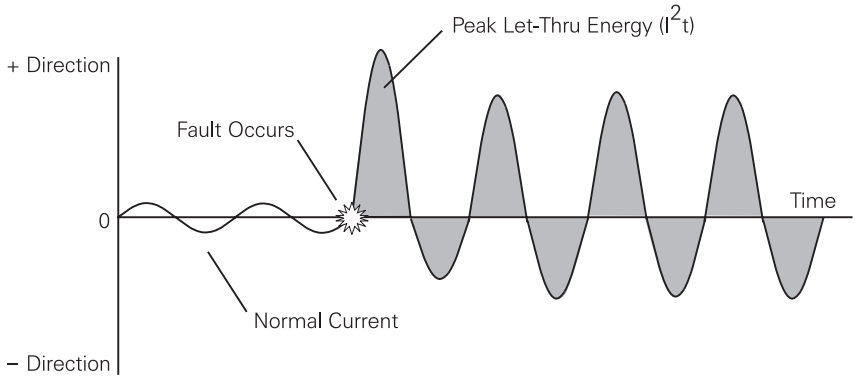
$$I = 10{,}000 \text{ amperes}$$

Corriente de cortocircuito en. **Eléctrico sin protección**.. **Circuitos**.

Cuando ocurre un cortocircuito, la corriente continuará fluyendo en un circuito eléctrico sin protección. el.mayor.y.se.denomina.como. **corriente máxima de paso (I PAG)**..La.fuerza.de.esta.corriente.puede.provocar. daños.a.los.cables.y.los.componentes.del.circuito.

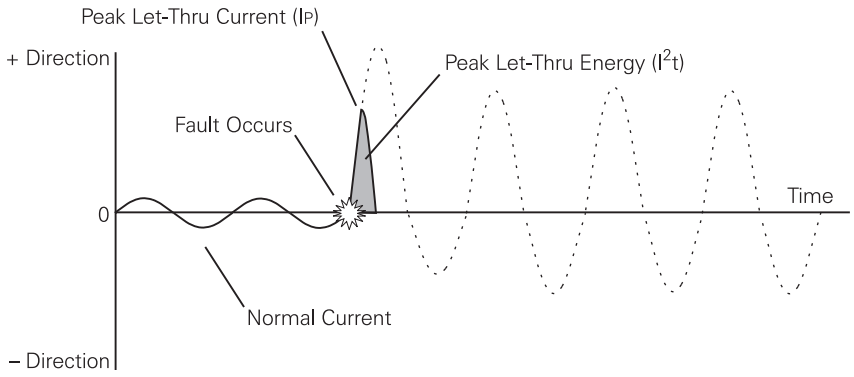


Asociado.con.la.corriente.de.paso.pico.es.**energía máxima de paso (I^2t)** ..Para.un.circuito.sin.protección,.esta.energía.a menudo. capaz.de.la.destrucción.dramática.de.equipo.y.es.un.grave. preocupación por la seguridad.



Corriente de cortocircuito en. Circuitos Eléctricos Protegidos.

Afortunadamente,.si.un.circuito.tiene.una.corriente.correctamente.aplicada. dispositivo.de.protección.,.el.dispositivo.abrirá.el.circuito.rápidamente.cuando. ocurre.un.cortocircuito.que.limita.la.corriente.de.paso.máxima.(I_{PAG}).y. energía.(yo_2t).



NEC® Artículo 240.

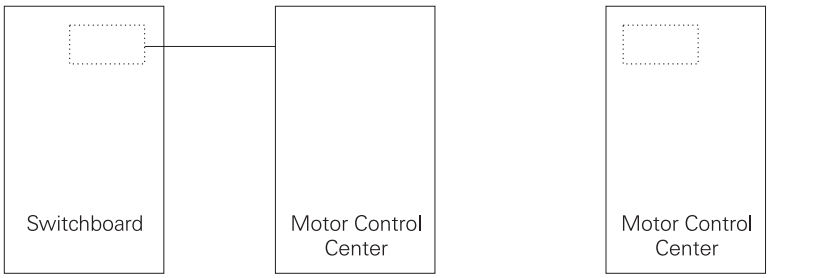
NEC®.**Artículo 240**.cubiertas**protección contra la sobretensión**.y. **dispositivos de protección contra sobrecorriente**.con.capacidades.de.voltaje.nominal. de.600.voltios.o.menos..Este.artículo.se.aplica.a.muchos.tipos.de. equipo.y.proporciona.importante.protección.sobrecorriente. directrices..Consulte.este.artículo.para.detalles.adicionales.

.

Como se describe más adelante en este curso, existen varios tipos de sobrecorriente. los.dispositivos.de.protección.se.utilizan.en.la.combinación.de.control.de.motores. unidades.que.se.encuentran.en.los.centros.de.control.de.motores.así como.en.otros.tipos.de. circuitos..

NEC® Artículo 430.94.

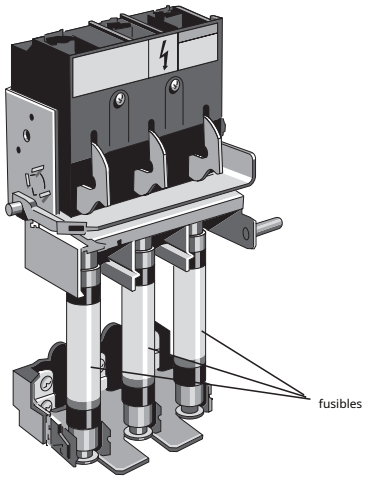
Además, NEC®.**Artículo 430.94**.requiere.un.control.de.motor. centro.para.tener.un. **dispositivo principal de protección contra sobrecorriente**.situado. en.o.delante.del.centro.de.control.de.motores..Delante.del.motor. centro.de.control.significa.entre.el.MCC.y.su.fuente.de. alimentación..Este.dispositivo.principal.debe.proporcionar.protección.sobrecorriente.en. conformidad.con.el.artículo.240.de.NEC®.y.debe.tener.un.continuo. clasificación.o.ajuste.de.corriente.que.no.supere.el.amperaje. calificación.del.bus.principal.del.MCC..



Un.dispositivo.de.protección.sobre.corriente.debe.ser.capaz.de.reconocer.la. diferencia.entre.una.sobrecarga.y.un.cortocircuito.y.responder. de.manera.adecuada..Se.puede.permitir.sobrecorrientes.ligeras. continuar.por.un.período.de.tiempo,.pero.como.la.magnitud.actual. aumenta,.el.dispositivo.de.protección.debe.abrirse.más.rápidamente..Los.cortocircuitos. debe.ser.interrumpido.instantáneamente..

Interruptor de desconexión de fusibles.

UNA.**interruptor de desconexión con fusibles**.es.un.tipo.de.dispositivo.usado.para. proporcionar.protección.sobrecorriente..Fusibles.del.tamaño.adecuado.ubicados. en.el.interruptor.abra.el.circuito.cuando.una.condición.de.sobrecorriente. existe..



Interruptor de desconexión de fusibles

Fusible.

UNA.**fusible**.es.un.dispositivo.de.un.disparo..El.calor.producido.por.sobrecorriente. hace.que.el.elemento.portador.de.corriente.se.funde. desconectando.la.carga.de.la.voltaje.fuente..



Fusible durante la falla

Fusible después de falla

Fusibles sin retardo de tiempo.

Fusibles sin retardo de tiempo.proporcionar.excelente.cortocircuito. protección..Cuando.se.produce.una.sobrecorriente,.el.calor.se.acumula.rápidamente. en.el.fusible..Los.fusibles.sin.retardo.de.tiempo.usualmente.mantienen.el.500%.de.su. calificación.durante.aproximadamente.un cuarto.de.segundo,.después.del.cual. el.elemento.portador.de.corriente.se.derrite..Esto.significa.que.estos.fusibles. no.debe.usarse.en.circuitos.de.motores.que.con.frecuencia. corrientes.superiores.al.500%.

Fusibles de retardo de tiempo.

Fusibles de retardo de tiempo.proporcionan.protección.contra.sobrecargas.y.cortocircuitos.. Los.fusibles.de.tiempo.de.retardo.generalmente.permiten.varias.veces.de.la.corriente.nominal. para.fluir.durante.un.corto.tiempo.para.permitir.que.un.motor.arranque..

Clases de fusibles.

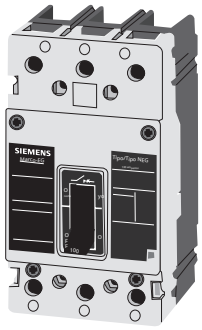
Los fusibles.se.agrupan.en.clases.según.su.operación.y. características.constructivas..Cada.clase.tiene.un.**clasificación de interrupción (IR)**.en.amperios,.que.es.la.cantidad.de.corriente.de.falla.que. clase.de.fusibles.es.capaz.de.interrumpir.sin.destruir.la. caja.del.fusible..Los.fusibles.también.se.clasifican.según.la.máxima. corriente.continua.y.voltaje.máximo.que.pueden.manejar.. Underwriters.Laboratories.(UL).establece.y.estandariza. especificaciones.básicas.de.rendimiento.y.físicas.para.desarrollar. sus.procedimientos.de.pruebas.de.seguridad..Estas.normas.han.resultado.en. distintas.clases.de.fusibles.de.bajo.voltaje.de.600.voltios.o.menos.. La.siguiente.tabla.enumera.algunos.de.los.**clases de fusibles**.y ellos. calificaciones

Fusible Clase	Sobrecarga de fusible Característica	Amperio Calificaciones	Voltaje de corriente alterna Calificaciones	interrumpir Clasificación
H	fusibles renovables, Actuación rápida	1-600A	250 V, 600 V	10.000 A
K5	Actuación rápida	1-600A	250 V, 600 V	50.000 A
j	Tiempo de retardo	0,8-600 A	600 V	200.000 A
j	Actuación rápida	1-600A	600 V	200.000 A
RK1	Tiempo de retardo	0,1-600 A	250 V, 600 V	200.000 A
RK1	Actuación rápida	1-600A	250 V, 600 V	200.000 A
RK5	Tiempo de retardo	0,1-600 A	250 V, 600 V	200.000 A
T	Actuación rápida	1-1200A	300 V, 600 V	200.000 A
L	Tiempo de retardo	200-6000 A	600 V	200.000 A

Rompedores de circuito.

Otro.dispositivo.utilizado.para.la.protección.sobre.corriente.es.un.circuito. disyuntor..Además.de.proporcionar.protección.sobrecorriente,.un. **cortacircuitos** .proporciona.un.medio.manual.de.energizar.y.desenergizar.un.circuito.

Una.ventaja.clave.de.un.interruptor.automático.es.que.permite. para.reactivarse.rápidamente.después.de.un.cortocircuito.o.una.sobrecarga. se.borra.simplemente.reiniciando.el.disyuntor.



Cortacircuitos

Clasificación de amperios.

Como.los.fusibles,.cada.disyuntor.tiene.amperios,.voltaje,.y. calificaciones.de.interrupción..La.**clasificación de amperios**.es.el.máximo. corriente.continua.que.puede.conducir.un.interruptor..En.general,.el. la.clasificación.en.amperes.del.interruptor.de.circuito.no.debe.superar.la.capacidad.de amperaje..Por.ejemplo,.si.el.conductor.está.clasificado.para.20. amperios, la capacidad nominal del disyuntor no debe exceder los 20 amperios. C. conductores..Esto.significa.que.incluso.si.un.conductor.con.un. temperatura nominal, la ampacidad del conductor debe.calcularse.en.su.clasificación.60°.C.o.75°.C.

Voltaje.

Él.**voltaje**.del.interruptor.automático.debe.ser.al menos.igual. al.voltaje.de.suministro..El.voltaje.nominal.de.un.disyuntor.puede. ser.superior.a.la.tensión.de.alimentación,.pero.nunca.inferior..

Corriente de falla.

Clasificación de interrupción.

Los interruptores automáticos también se clasifican según el nivel de corriente de falla que pueden interrumpir. Debido a que las corrientes de falla potenciales varían. dependiendo.del.servicio.eléctrico.y.la.posición.de.un.circuito. interruptor.dentro.de.un.sistema.de.distribución,.Siemens.ofrece. disyuntores.con.clasificaciones.de.interrupción.de. 0,000.a.200,000. amperios..

Revisión 2

. . _____.es.una.empresa.privada.que.es.nacionalmente. reconocido.como.un.laboratorio.de.ensayo.independiente.

2.. Un._____.ocurre.cuando.hay.demasiados.dispositivos. operado.en.un.simple.circuito.o.cuando. el.equipo.está.hecho.para.trabajar.más.de.lo.que.su.clasificación. capacidad.

3.. Los fusibles de retardo de tiempo proporcionan_____.y.cortocircuitan. proteccion.

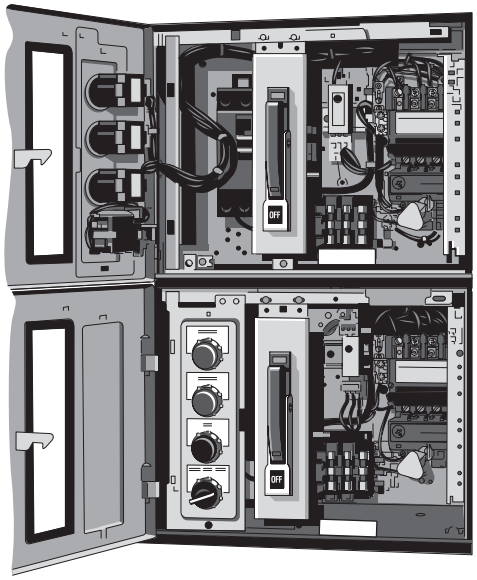
4.. Los fusibles de clase R tienen una clasificación de interrupción de _____. amperios

5.. La.capacidad._____.de.un.disyuntor.debe.ser.al menos. igual.a.la.tensión.de.alimentación.

Definición NEMA.

Según.la.publicación.de.normas.NEMA.ICS- 8-200 .un.motor. centro.de.control.es.un.conjunto.montado.en.el.piso.con.los.siguientes. características.

- Una.o.más.secciones.verticales.cerradas.
- Buses.horizontales.y.verticales.para.distribución.de.energía
- Principalmente.contiene.unidades.combinadas.de.control.de.motores



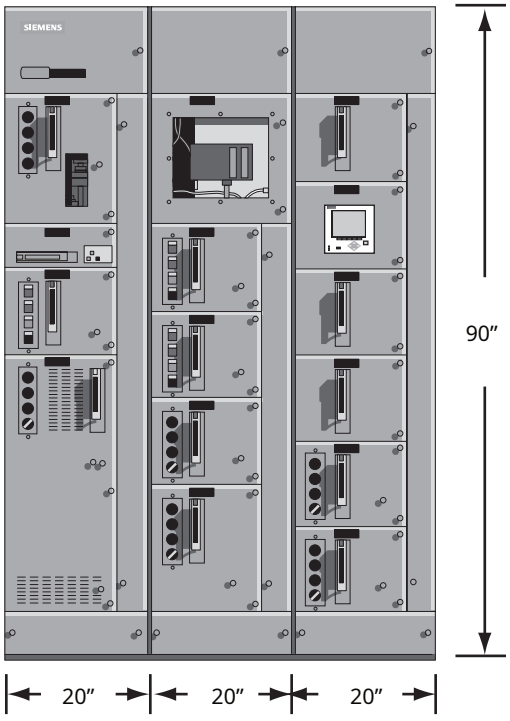
Unidades de control de motores combinados

De.estos.elementos,.el.hecho.de.que.un.MCC.contenga.principalmente. combinación.de.unidades.de.control.de.motor.es.lo.que.diferencia.un.motor. centro.de.control.de.otros.equipos.de.distribución.de.energía.

La.definición.NEMA.para.un.centro.de.control.de.motores.es.consistente. con.las.definiciones.encontradas.en.UL.845.y.el.NEC®.

Secciones Verticales.

Un.centro.de.control.de.motores.está.compuesto.por.una.estructura.de.acero.que. contiene.las.unidades.combinadas.de.control.de.motor,.canaletas,. cableado.interno,.y.barras.de.bus..Como.establece.la.definición.NEMA,. un.centro.de.control.de.motores.es.un.conjunto.montado.en.el.piso.compuesto.por. de.adjunto.**secciones verticales**..Una.sección.vertical.puede.permanecer. solo.como.un.centro.de.control.de.motores.completo,.o.varias.secciones. se.pueden.atornillar.y.conectarse.juntas..Las.secciones.verticales.son. generalmente.de.20”.de.ancho.por.90”.de.alto,.pero.las.estructuras.de.menos.de.90”.son. disponibles, y a veces se utilizan estructuras de más de 20 pulgadas de ancho. Más adelante en este curso se proporciona información adicional sobre las dimensiones.



Tres secciones verticales

Tipos de recinto

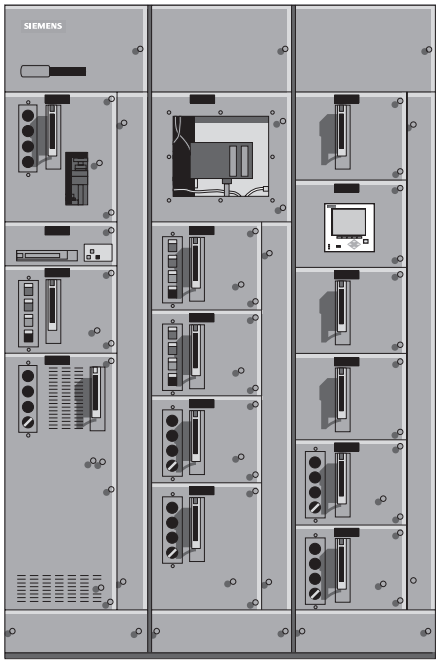
Un.recinto.envuelve.el.equipo.para.proteger.al.personal. del.contacto.con.autobuses.vivos.o.conexiones.y.para.proteger. equipo.de.condiciones.externas..La.cantidad.de. la.protección.ambiental.que.proporciona.un.cerramiento.depende.de.la. tipo.de.caja..

NEMA.standard.250.y.UL.publicaciones.50.y.508.proporcionan. definiciones.de.tipo.de.gabinete.similares..Los.gabinetes.siguientes. hay.tipos.disponibles.para.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.

- . Tipo. .-.Estándar.-.Tipo interior.
- . A.-.Empaque.Frontal.-.Tipo
- . interior.2..-.A prueba de goteo.-.Tipo
- . interior. 2.-.A prueba de polvo.-.Interior
- . Tipo.3R.-.Impermeable.-.Exterior

Caja tipo 1.

Cajas tipo 1están.destinados.para.uso.en.interiores.principalmente.para. proporcionan.protección.contra.cantidades.limitadas.de.suciedad.que.cae.y. contacto.con.el.equipo.incluido.en.lugares.donde. no.existen.condiciones.de.servicio.inusuales..Este.es.el. tipo.de.caja.para.los.centros.de.control.de.motores.tiastar,.pero. los.centros.de.control.de.motores.también.pueden.suministrarse.con.los.otros. Los.tipos.de.cajas.NEMA.enumerados.en.los.siguientes.párrafos.



Frente con junta tipo 1A.

Tipo 1A con junta frontal, uso general, gabinetes para interiores. tienen.el.mismo.uso.que.Tipo. .gabinetes.excepto.algunos.adicionales. se.usa.juntas..

Tipo 2, a prueba de goteo, interior.

Gabinetes de interior tipo 2, a prueba de goteo.están.destinados.a. proteger.el.equipo.de.la.suciedad.y.líquidos.no.corrosivos.que.caen.. La.caja.evita.la.entrada.de.líquidos.que.goteen.en.una. nivel.más.alto.que.la.parte.viva.más.baja.dentro.del.gabinete..Este. el.diseño.es.un.tipo. Un.frente.con.juntas,.o.Tipo. 2,.con.un.protector.de.goteo. montado.en.la.parte.superior.de.la.caja..

Caja tipo 12.

Recintos tipo 12están.destinados.para.uso.en.interiores.principalmente.para. proporcionan.un.grado.de.protección.contra.el.polvo.circulante,.la.caída. suciedad,.y.goteo.de.líquidos.no.corrosivos..No.están.destinados. para.brindar.protección.contra.condiciones.tales.como.internas. condensación..Todas.las.aberturas.en.Tipo. 2.los.gabinetes.tienen.juntas.. No.hay.espacios.entre.las.secciones,.lo.que.permite.mucho.mayor. resistencia.al.polvo..Además,.los.orificios.de.interconexión.en.los.lados. los.ensamblajes.de.láminas.están.sellados..Las.placas.inferiores.están.incluidas..Estas. características.permitir.Tipo. 2.cajas.para.proporcionar.un.mayor.grado.de. protección.que.Tipo. .carcasas.

Caja tipo 3R.

Gabinetes tipo 3Restán.destinados.para.uso.en.exteriores.principalmente.para. proporcionar.un.grado.de.protección.contra.la.caída.de.lluvia.y.aguanieve.y. protección.contra.el.contacto.con.el.equipo.cerrado..Son. no.a prueba.de.polvo,.nieve.o.aguanieve.(hielo)..Evitarán.la.entrada.de. lluvia.a.un.nivel.más.superior.que.la.parte.viva.más.baja..El.recinto.tiene. provisiones.para.bloqueo.y.drenaje.



La.caja.rodea.totalmente.el.centro.de.control.de.motores. para.funcionamiento.en.exteriores..El.gabinete.Tipo.3R.está.diseñado. para.acomodar.la.entrada.y.la.salida.del.cable.inferior.solo..La.3R. el.cerramiento.no.es.un.diseño.del.tipo.de.entrada.

Tipos de envolventes IEC.

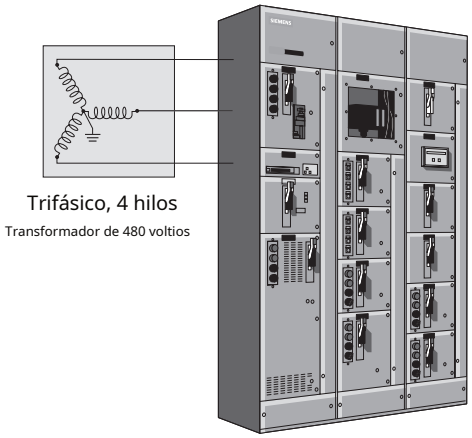
La.Comisión.Internacional.Electrotécnica.(IEC).es.otra. organización.que.define.el.grado.de.protección.de.ingreso. provisto.por.los.carcasas.

The.IEC.designation.consists.of.the.letters.IP.followed.by.two. numbers..The.first.number.indicates.the.degree.of.protection. provided.to.prevent.people.from.touching..hazardous.parts. and.to.prevent.solid.objects.from.entering.the.enclosure..The. second.number.indicates.the.degree.of.protection.against.the. ingress.of.water.

tiastar.motor.control.centers.are.available.in.the.UL/NEMA. enclosure.types.listed.on.the.preceding.pages..Tests.for. compliance.with.these.enclosure.types.are.described.in. UL.50. (Enclosures.for.Electrical.Equipment)..Because.these. tests.are.specific.and.some.tests.take.into.consideration. factors.such.as.rust.or.corrosion.resistance,.there.is.no.exact. conversion.between.UL.enclosure.types.and.IEC.IP.enclosure. designations.

MCC Voltage Rating.

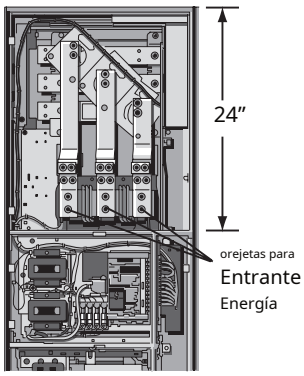
Además.de.las.diversas.clasificaciones.de.componentes.individuales.utilizados.
en.los.centros.de.control.de.motores,.los.centros.de.control.de.motores.
capacidad.general.de.600.voltios..Este.es.el.voltaje.máximo.que.puede.
aplicarse.a.un.centro.de.control.de.motores..Un.centro.de.control.de.motores.puede.
estar.conectado.a.un.voltaje.menor,.sin embargo,.y.un.sistema.trifásico,.
480.El.voltaje.de.suministro.de.VCA.es.común.



Hay.varias.maneras.de.que.la.energía.entrante.se.puede.terminar.
en.un.centro.de.control.de.motores..El.cable.puede.encaminarse.directamente.al.
terminales.de.alimentación.entrada,.a.los.disyuntores.principales.o.seccionadores,.o.a.un.
bloque.de.terminales.en.una.sección.vertical..Además,.los.cables.de.alimentación.entrantes.
puede.entrar.y.salir.del.centro.de.control.de.motores.desde.la.parte.superior.o.
abajo.dependiendo.de.la.aplicación..Finalmente,.la.energía.entrante.
puede.proveerse.usando.busway.

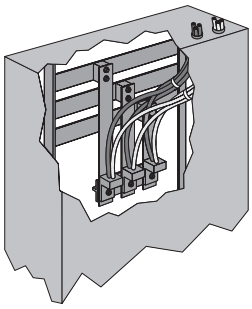
Terminales principales.

Cuando usas.**orejetas principales,**.la.cantidad.de.espacio.vertical.necesario.
varía.con.la.clasificación.de.amperaje.y.el.arriostramiento.de.la.barra.. Cuando.
las.orejetas.principales.están.ubicadas.en.la.parte.superior,.como.en.la.siguiente.ilustración,.
se.necesita.espacio.vertical.adicional.en.la.parte.superior..En.este.ejemplo,.
las.terminales.principales.clasificadas.para.600.amperios.están.ubicadas.en.la.parte.superior.de.la.
MCC,.y.24”.de.espacio.vertical.es.requerido..Un.control.de.motor.
centro.también.puede.tener.las.orejetas.ubicadas.en.la.parte.inferior.



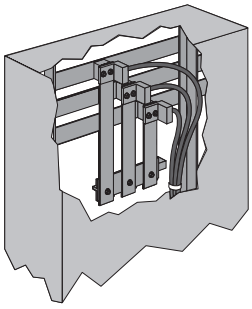
Orejetas principales en la parte superior,. Entrada superior.

En.la.disposición.que.se.ilustra.a continuación,.los.cables.de.alimentación.entrantes.atraviesan.la.parte.superior.de.una.sección.vertical terminales.principales.



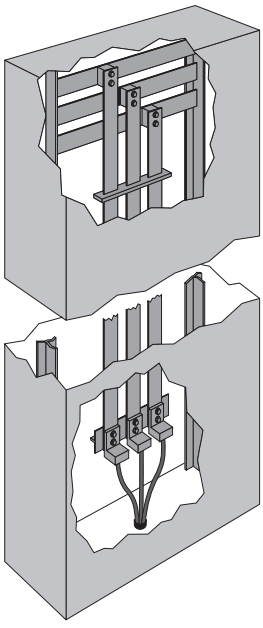
Orejetas principales en la parte superior,. Entrada inferior

Los cables entrantes también pueden ingresar desde la parte inferior y conectarse a los terminales principales ubicados en la sección superior.



Orejetas principales en la parte inferior,. Entrada inferior.

También se pueden suministrar orejetas en la parte inferior de la barra vertical para la entrada de cables por la parte inferior.

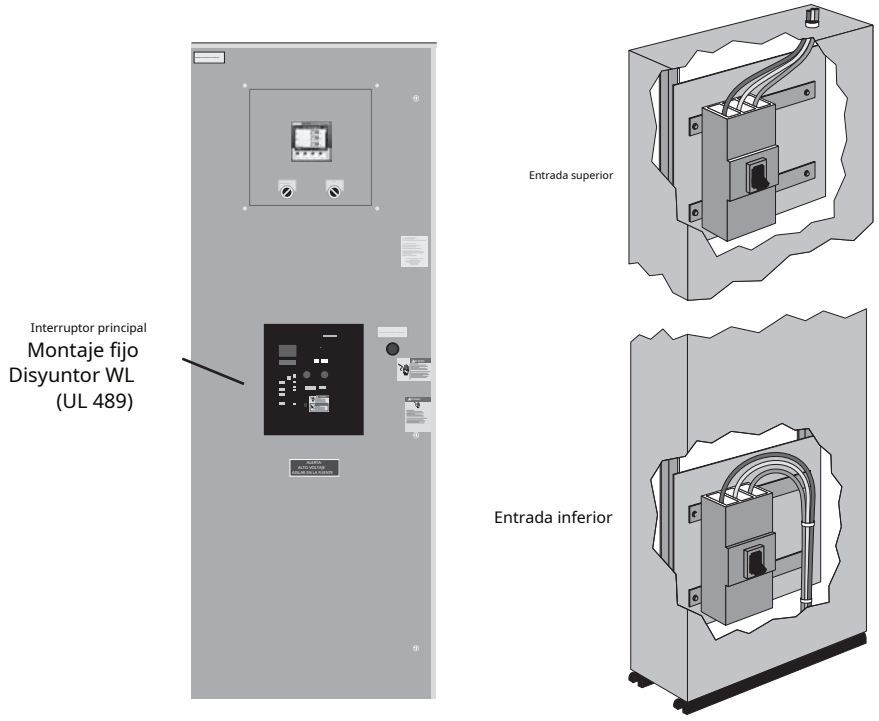


Dispositivo de desconexión principal.

Cuando.se.utiliza.un.dispositivo.de.desconexión.principal,.la.desconexión.es. montado.en.su.propia.unidad..La.cantidad.de.espacio.requerido.depende. en.la.desconexión.usada..El.espacio.puede.variar.de. 2”.a.72”.. La.entrada.del.cable.puede.ser.desde.la.parte.superior.o.inferior.de.la.estructura.vertical. sección.

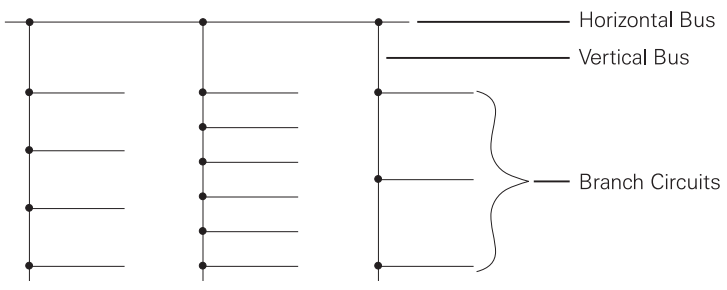
Los MCC tiastar pueden adaptarse a una variedad de dispositivos de desconexión principal. dispositivos.que.incluyen.un.disyuntor.principal.(hasta.2000.amperios).o.un. interruptor.fusible.principal.(hasta.200.amperios).

Cuando.un.disyuntor.Siemens.WL.se.utiliza.como.principal. desconectar.el.dispositivo,.este.dispositivo.puede.configurarse.para.utilizar. su.**Centinela de arco eléctrico dinámico (DAS)**.característica,.que.permite. ajustes.alternativos.del.interruptor.con.un.destello.de.arco.de.potencial.reducido. energía.a.emplear.cuando.el.personal.está.trabajando.cerca. equipo.energizado.

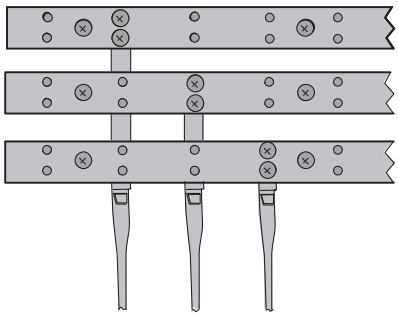


Autobús Horizontal y Vertical.

UNA.**autobús**.es.un.conductor.que.sirve.como.conexión.común. para.dos.o.más.circuitos..Se.representa.esquemáticamente.por.un. línea.recta.con.un.número.de.conexiones.hechas.a.él..



En.los.circuitos.de.potencia,.como.los.centros.de.control.de.motores,.se.hace.un.bus.
de.barras.de.metal.de.servicio.pesado..Estas.barras.suministran.energía.a.
cada.una.de.las.unidades.de.control.de.motor.combinadas..La.**autobús vertical**.
está.conectado.a.un.correspondiente.**autobús horizontal**.y.está.aislado.
de.las.otras.barras.



Aumento de la temperatura.

barras de busson.los.principales.elementos.portadores.de.corriente.del.motor.
centro.de.control.de.motores..Antes.de.que.se.opere.un.centro.de.control.de.motores,.el.autobu
las.barras.están.a.la.temperatura.del.aire.circundante..Esto.se.sabe. como.el.
temperatura ambiente..La.temperatura.aumenta.en.el.motor.
las.barras.de.bus.del.centro.de.control.durante.la.operación..La.combinación.de.
temperatura.ambiente.y.el.aumento.de.temperatura.permitido.es.igual.a.la.
temperatura.máxima.de.las.barras..

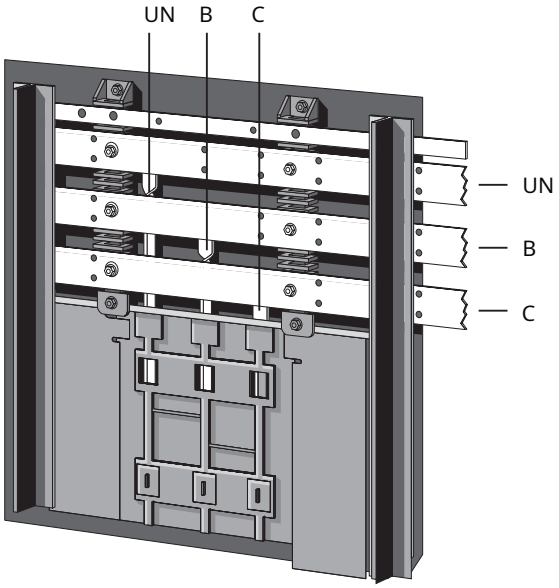
NEMA.y.UL.ambos.tienen.estándares.sobre.la.máxima.
aumento.de.temperatura.de.las.barras.bus.utilizadas.en.los.centros.de.control.de.motores
NEMA.limita.el.aumento.de.temperatura.a.65°C.basado.en.un.ambiente.
temperatura.de.40°C,.para.una.temperatura.máxima.de.funcionamiento.de.
05°C..UL.limita.el.aumento.de.temperatura.a.50°C.basado.en.un.ambiente.
temperatura.de.40°C,.para.una.temperatura.máxima.de.funcionamiento.de.
90°C..Los.equipos.eléctricos.que.lleven.una.marca.UL.deben.cumplir.o.
superar.este.estándar.

Los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens.cumplen.o.superan.NEMA.y.
Los.estándares.UL..Las.barras.en.los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens.son.
probado.con.un.aumento.máximo.de.temperatura.de.50°C.sobre.40°C. ambiente.

Disposición de fase NEMA

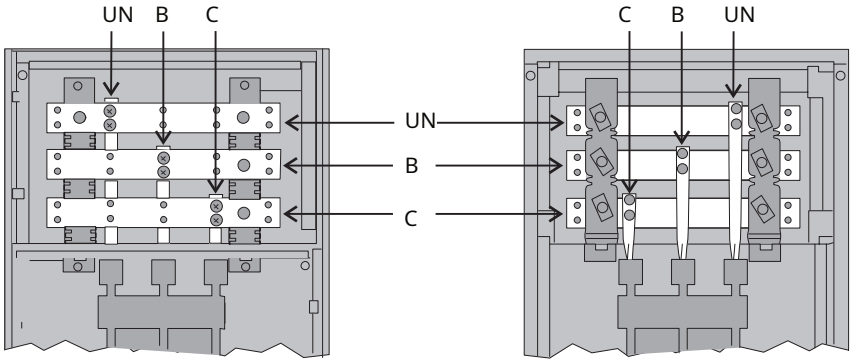
NEMA.requiere.barras.bus.que.tengan.fases.en.secuencia.para.que.
un.instalador.puede.tener.la.misma.disposición.de.fases.fijas.en.cada.
punto.de.terminación.en.cualquier.centro.de.control.de.motores..Los.siguientes.
diagrama.ilustra.aceptado.**Arreglos de fase NEMA**..Está.
posible.tener.una.secuencia.de.fases.no.NEMA;.sin embargo,.este.
tendría.que.estar.claramente.marcado..

.



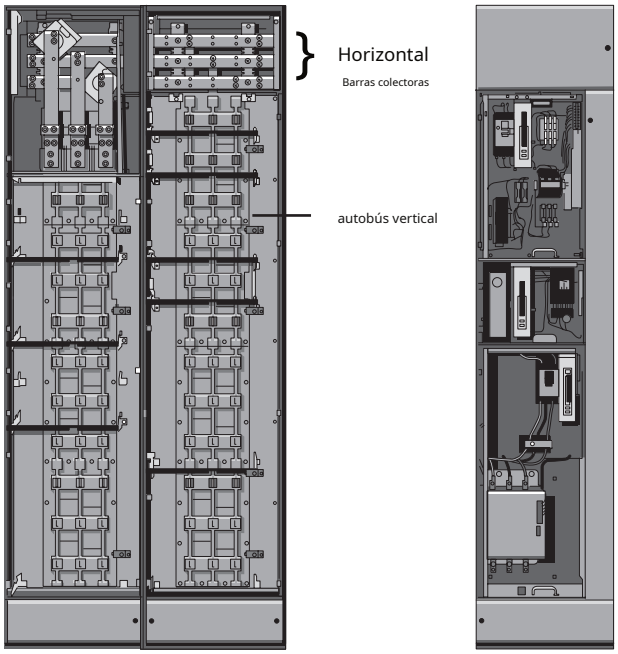
Estructuras espalda con espalda.

Se.debe.observar.que.la.disposición.de.fases.NEMA.
ilustrado.en.el.dibujo.anterior.es.visto.desde.el.frente..El.
las.barras.bus.verticales.parecen.estar.en.orden.inverso.cuando.se.
desde.la.parte.posterior..Algunos.centros.de.control.de.motores.pueden.tener.disposi
instalado.en.la.parte.delantera.y.trasera.del.centro.de.control.de.motores.



Envíos divididos.

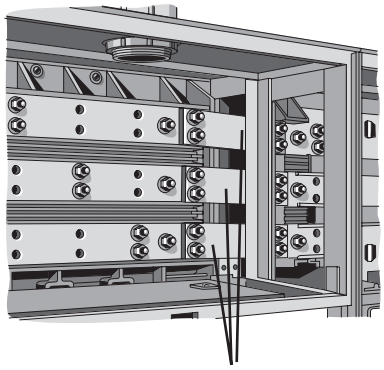
Cuando.un.centro.de.control.de.motores.está.compuesto.por.más.de.un. sección.vertical,.las.secciones.están.ensambladas.juntas.con.un. conjunto.común.del.bastidor.superior.y.del.bastidor.inferior..Para.el.envío,. este.conjunto.puede.consistir.de.un.máximo.de.4.20-pulgadas.de.ancho. secciones.verticales.(80”.máximo)..Se.pueden.hacer.varios.ensamblajes. empernados y unidos en barras en el sitio de instalación para formar un alineación.completa.



División de envío n.º 1

División de envío n.º 2

Cuando.hay.más.de.cuatro.secciones.o.el.cliente. especifica.una.división.entre.dos.secciones.verticales,.un.kit.de.empalme,. deben.instalarse.para.unirse.a.las.barras.horizontales.



Placas de empalme

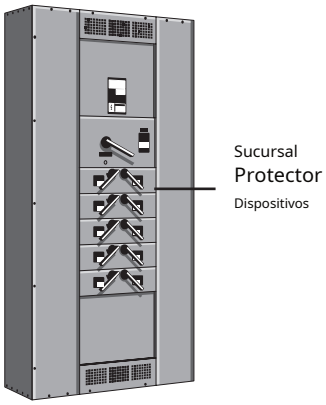
Motor combinado

Unidades de control.

Los centros.de.control.de.motores.se.distinguen.de.otros.dispositivos de distribución,.como.paneles.y.paneles.de.conmutación,.en.que.los.motores. los.centros.de.control.contienen.principalmente.**unidades de control de motores combinados**..En.contrario,.los.cuadros.y.los.cuadros.de.conmutación.principalmente. contener.dispositivos.de.protección.de.circuitos.derivados.como. disyuntores e interruptores con fusibles.

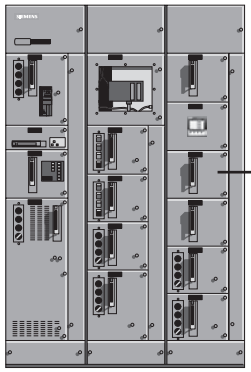
laboratorio de suscriptores.

UL.845.permite.el.uso.de.dispositivos.auxiliares.y.paneles. en.un.centro.de.control.de.motores,.siempre.que.no.compongan.un.mayor. parte.del.centro.de.control.de.motores.. A menudo,.los.transformadores.de.iluminación,. paneles,.y.otros.dispositivos.de.distribución.están.incorporados.en. centros.de.control.de.motores.



Sucursal
Protector
Dispositivos

Panel del teclado



Combinación
Control del motor
Unidades

Centro de Control de motores

Reseña 3

. . Los gabinetes.tipo.NEMA.___.están.destinados.para.uso.en.interiores. principalmente.para.brindar.protección.contra.cantidades.limitadas. caída.de.suciedad.y.contacto.con.el.equipo.cerrado. en.ubicaciones.donde.las.condiciones.de.servicio.inusuales.no. existir.

2.. Los centros.de.control.de.motores.tienen.un.voltaje.general.de. _____.voltios.

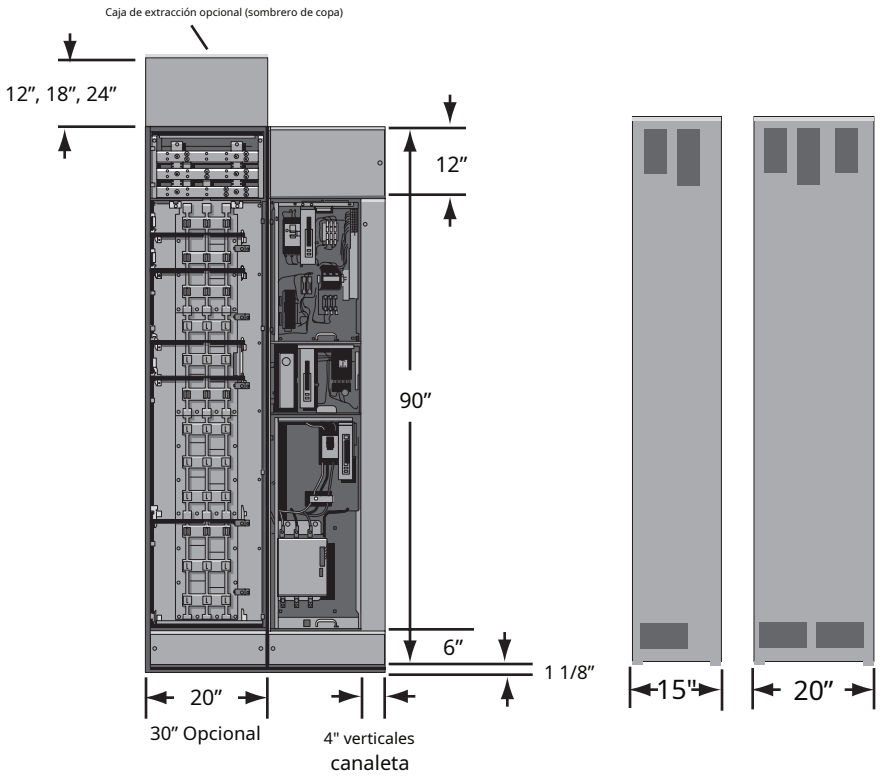
3.. _____.proporcionar.energía.a.cada.una.de.la.combinación. unidades.de.control.de.motores.en.un.centro.de.control.de.motores.

4.. NEMA.requiere.barras.de.bus.que.tengan._____.en. secuencia.para.que.un.instalador.tenga.el.mismo.fijo._____. disposición.en.cada.punto.de.terminación.en.un.motor. centro de control..

Dimensiones

La.altura.nominal.de.un.centro.de.control.de.motores.tiastar.es.90”..
La.altura.total.es.9 . /8,”.incluyendo.un.estándar. . /8”.
canal.base..Hay.72”.de.espacio.vertical.disponible.para.
unidades.de.control.de.motor.combinadas,.con. 2”.en.la.parte.superior.y.6”.
en.la.parte.inferior.para.el.cableado..El.bus.de.energía.horizontal.está.ubicado.
detrás.de.la.canaleta.de.cables.en.la.parte.superior. 2”.de.la.estructura.que.lo.hace.
más fácil.de.mantenimiento..Cada.estructura.vertical.puede.sostener.hasta.seis.
2”.unidades.(6.x. 2”.=.72”)..Una.caja.de.tracción.opcional.(sombrero).de.copa.puede.ser.
se.proporciona.cuando.se.requiere.espacio.adicional.para.doblar.alambres..Las.cajas.
puede ser. 2”,. 8”,.o.24”.alto..

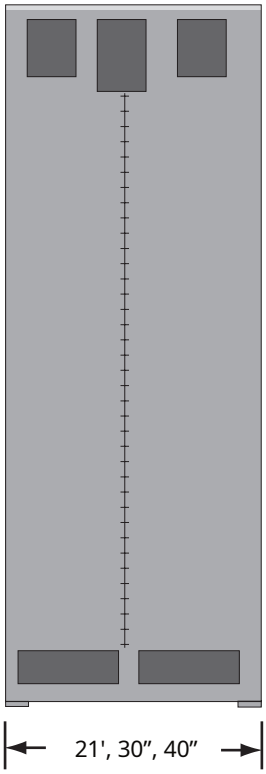
Las.estructuras.verticales.son.normalmente.de.20”.de.ancho,.pero.de.30”.de.ancho.
estructura.está.disponible.para.equipos.especiales,.como.un.aire.acondicionado.grande.
variador o transformador..El.canal.de.cables.vertical.tiene.4”.de.ancho.en.20”. secciones
anchas, pero hay disponible una canaleta de cables opcional de 8” de ancho. Las unidades
verticales montadas en el frente pueden. 5” o 20” de profundidad.



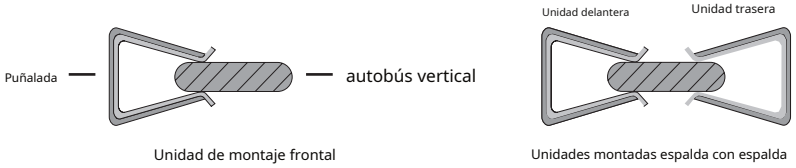
Montaje espalda con espalda.

Las secciones de tiastar diseñadas para montaje espalda con espalda son de 30”. 40”.de.profundidad.e.incluyen.dos.autobuses.verticales.y.horizontales..Este. permite.la.fase.correcta.del.bus.en.la.parte.delantera.y.trasera..Siemens. también.proporciona.un.diseño.espalda.con.espalda.de.2” de.profundidad.con.común. autobuses.horizontales.y.verticales.para.aplicaciones.cuando.estén.disponibles. el.espacio.de.piso.es.limitado.

.



Las.unidades.de.control.de.motores.de.combinación.espalda.con.espalda.utilizan.el.mismo. como.unidades.de.montaje.frontal.

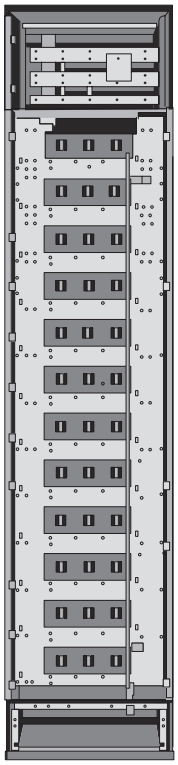


Conexiones fijas

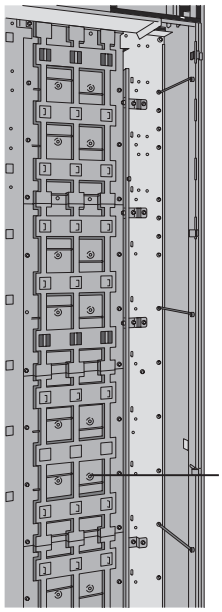
Construcción básica.

Los centros de control de motores tiastar ofrecen dos diseños de barras verticales.
se.suministra.con.un.diseño.de.bus.vertical.aislado.estándar..El.
las.barras.bus.verticales.no.están.físicamente.aisladas.fase a fase.

Un.ensamblaje.de.bus vertical.aislado.y.aislado.opcional.es.
disponible.para.arriostramiento.de.buses.de.42.kA.y.65.kA.
el.diseño.de.barra.vertical.aislado.y.aislado.es.estándar.para. 00.kA.
arriostramiento.de.autobuses.y.todas.las.estructuras.espaldas..Motor.combinado.
las.unidades.de.control.pueden.intercambiarse.y.se.reorganizan.fácilmente.
en.cualquier.conjunto.de.buses..Los.soportes.de.la.unidad.pueden.
reposicionado.para.acomodar.varias.unidades.de.tamaño..



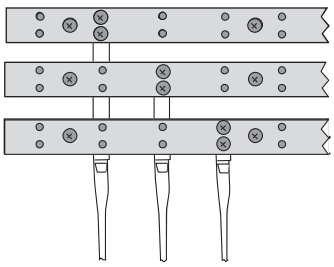
Sección con
Autobús vertical aislado



Sección con Opcional
Bus vertical aislado y aislado

autobús horizontal.

Él.**autobús horizontal**.on.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.se.hacen.
de.cobre.estañado.(estándar).u.opcional.cobre.plateado.
o.aluminio.estañado..Están.disponibles.con.600,.800,. 200,.
Valores nominales de corriente de 600, 2000 y 2500 amperios.

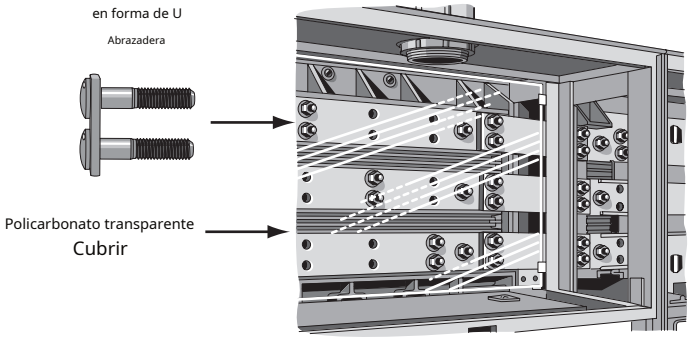


Horizontal

Barras colectoras

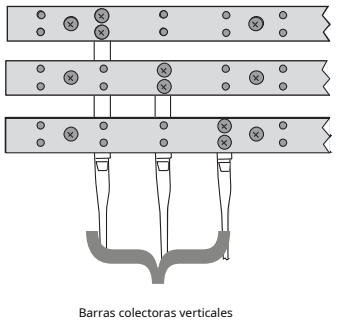
.

El.bus.horizontal.está.conectado.al.bus.vertical.con.un. Abrazadera en forma de U de dos pernos que utiliza arandelas elásticas para mantener par..Esto.permite.apretar.los.pernos.desde.la.parte.delantera.. Las.barras.de.bus.horizontales.están.protegidas.por.una.cubierta.de.policarbonato.transparente para.seguridad.y.fácil.visibilidad.para.la.inspección.



autobús vertical.

Él.**autobús vertical**.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.están. disponible con valores nominales de corriente de 300 y 600 amperios.

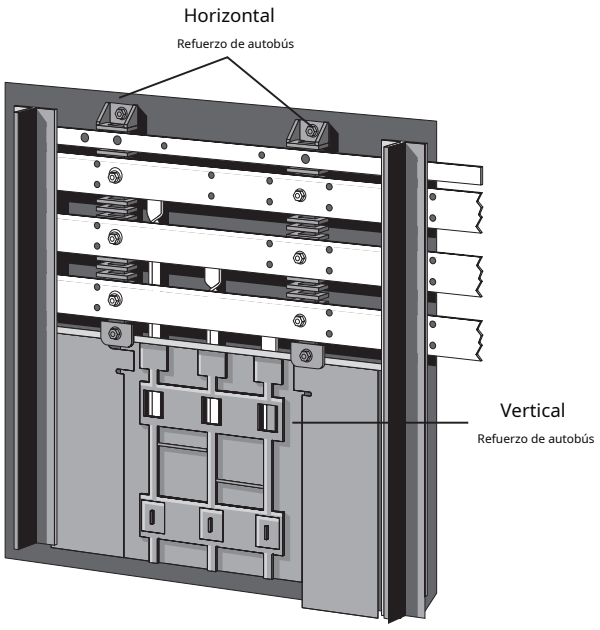


Refuerzo de autobús.

Comité ejecutivo nacional ®.El.artículo.430.97(A),.requiere.barras.del.centro.de.control.de.motores. *t* o.estar.protegidos.contra.daños.físicos..Los.centros.de.control.de.motores. debe.ser.capaz.de.soportar.la.mayor.corriente.de.cortocircuito.potencial.que.pueda.ocurri La.cantidad.de.corriente.de.cortocircuito.disponible.depende. .sobre el. cantidad.de.energía.disponible.para.una.instalación..La.corriente.de.cortocircuito.puede. ser.miles.de.veces.superior.a.la.corriente.normal..

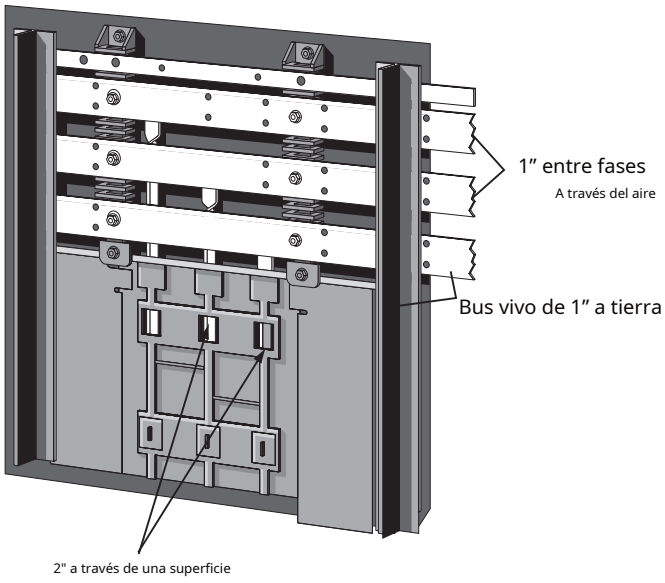
.

Las barras colectoras deben estar arriostradas para resistir esta corriente potencial. Las barras colectoras utilizadas en los centros de control de motores Siemens tiastar. están.reforzados.para.una.clasificación.de.interrupción.de.42.kA.con.reforzamiento.opcional. disponible para. 00.kA..



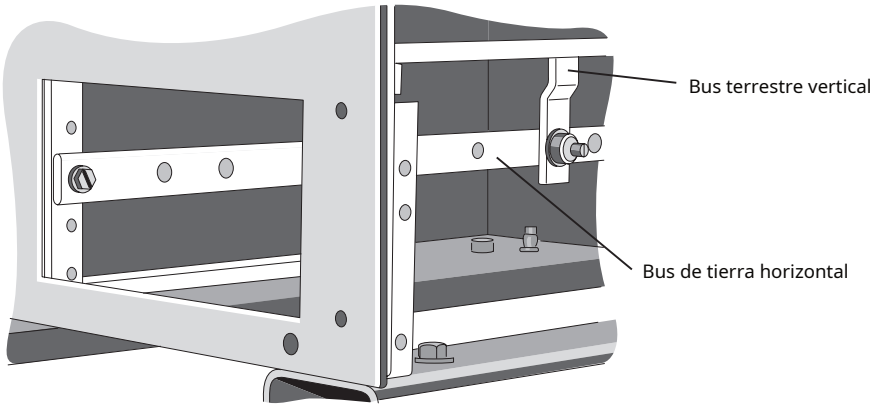
Espaciado de autobuses.

Además,.*Comité ejecutivo nacional*®.Tabla.430.97.requiere. .de.liquidación. entre.un.autobús.vivo.y.tierra,. ”.de.holgura.entre. fases.a través.del.aire,.y.2”.de.holgura.a.traves.de.una.superficie.para. tensiones.nominales.superiores.a.250.voltios,.pero.no.superiores.a.600.voltios..Estos. se.utilizan.espaciamientos.a lo largo.de.los.buses.horizontales.y.verticales.en. centros.de.control.de.motores.tiastar.



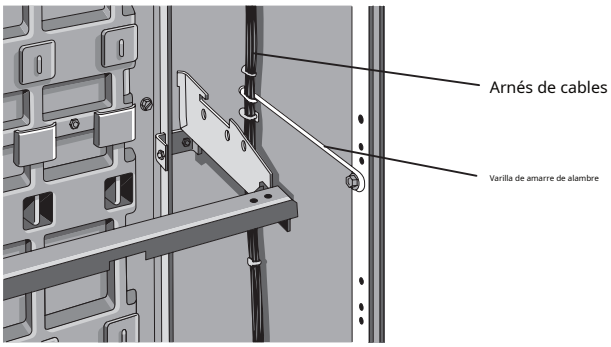
Autobús terrestre.

A.horizontal.**autobús terrestre**.normalmente.se.monta.en.la.parte.inferior. 6”.de.la.estructura..El.bus.de.tierra.horizontal.es.estándar..Un. se.puede.conectar.un.bus.de.tierra.vertical.opcional.al. bus..Cuando.se.inserta.una.unidad.de.control.de.motor.combinada.en. el.MCC,.el.bus.de.tierra.vertical.es.el.primer.elemento.enganchado. Asimismo,.cuando.se.quita.la.unidad.,.el.bus.de.tierra.vertical.es. lo.último.en.ser.desconectado.



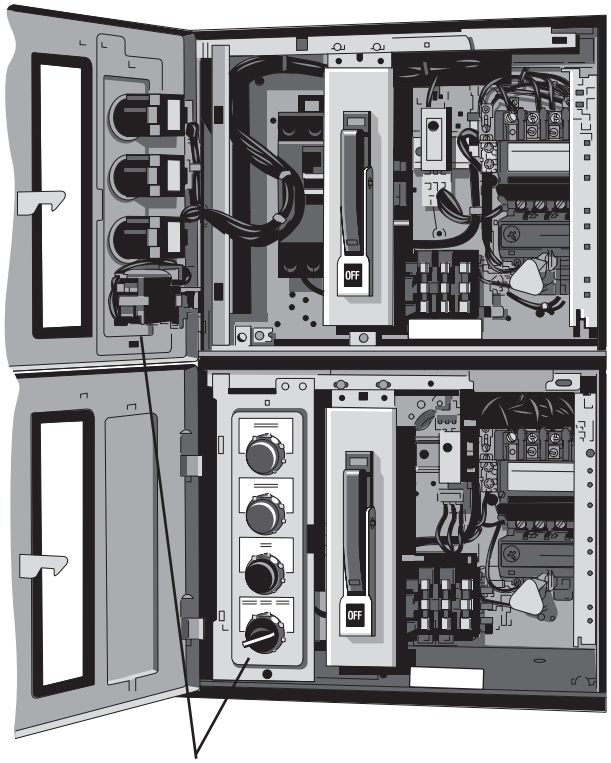
Varillas de amarre de alambre.

Redondo.**tirantes de alambre**están.ubicados.en.cada.canaleta.vertical.para. mantenga.los.arneses.de.cables.en.su lugar.



Dispositivos piloto.

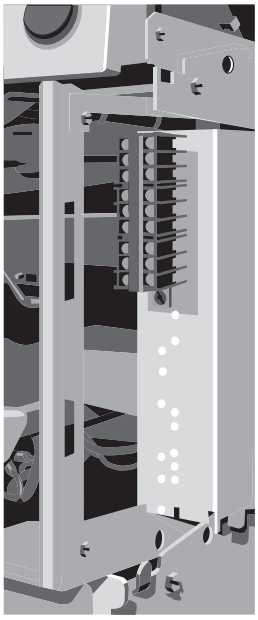
Dispositivos pilotoestán.montados.en.un.panel.que.se.conecta.a.la.unidad. puerta.con.dos.tornillos.cautivos..El.panel.del.dispositivo.piloto.puede.ser. quitado.de.la.puerta.y.conectado.al.motor.combinado. unidad.de.control.para.servicio.o.remoción.de.unidades..Hay.espacio.para.cuatro. dispositivos.piloto.de.22.mm.o.30.mm.en.el.panel.



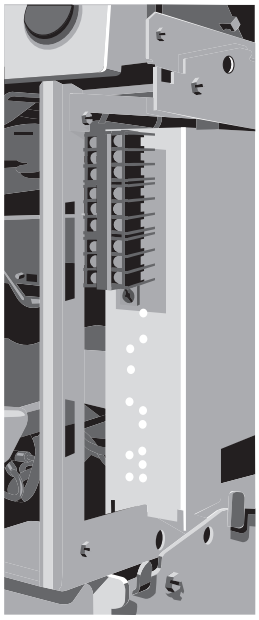
Paneles de dispositivos piloto

Bloques de terminales.

Bloques de terminales.se.suministran.con.cableado.Tipo.B.y.C..El. Los bloques de terminales están montados en la parte delantera, en un panel lateral que se abre hacia afuera. El panel tiene muescas para que el bloque de terminales se pueda colocar. dentro.de.la.unidad,.en.una.posición.central,.o.en.la.canaleta.vertical.. Esto.asegura.los.terminales.dentro.de.la.unidad.cuando.no.hay.acceso. requerido,.o.permite.el.acceso.desde.la.canaleta.de.cables.vertical..Separar. terminales.están.disponibles.como.opción.



bloque de terminales
en canaleta vertical



bloque de terminales
en posición central

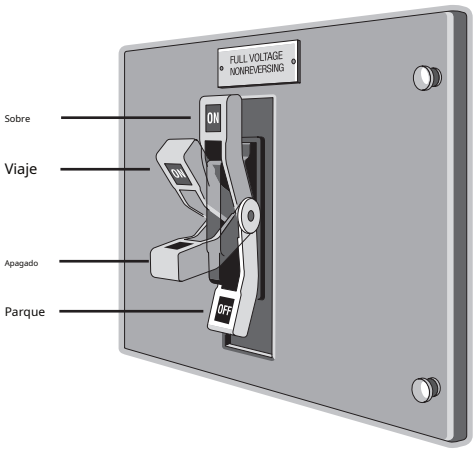


bloque de terminales
en Unidad de Control

Desconectar Operando

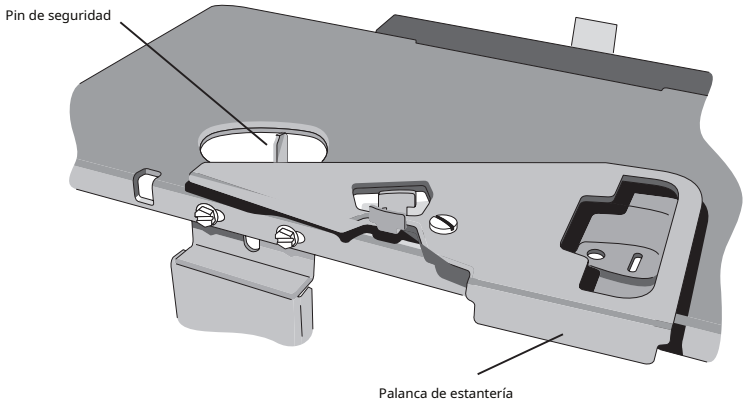
Resolver

Él.**desconecte la manija de operación**
.tiene.cuatro.posiciones..Cuando.la.manija.se.coloca.en.la.posición.“PARK”,.la.puerta.de.la.u
ser.abierto.sin.que.la.manija.interfiera..El.“ON,”.“OFF,”. y las posiciones
“TRIP”.están.claramente.indicadas.por.color,.posición,.
y.etiquete..La.posición.“DISPARO”.se.aplica.únicamente.al.interruptor.automático.
unidades.equipadas.



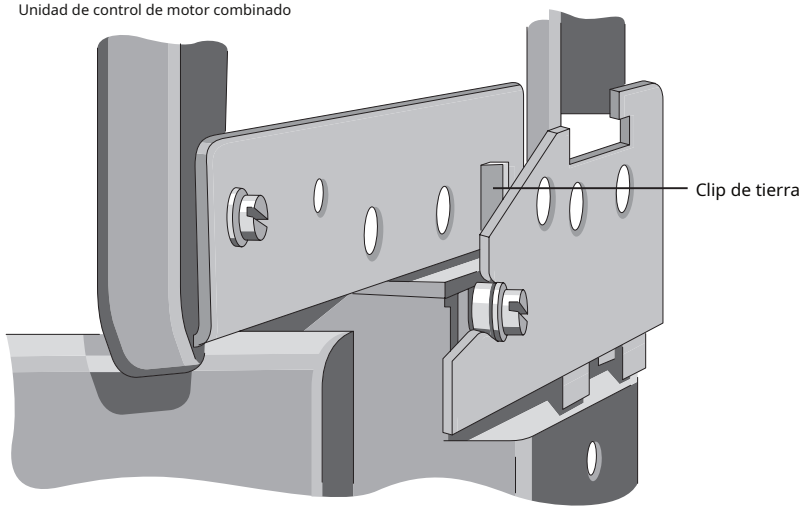
Palanca de estantería.

UNA.**palanca de trasiego**.ubicado.en.cada.control.de.motor.combinado.
se.utiliza.para.quitar.o.instalar.la.unidad..Cuando.el.operador.
manija.está.en.la.posición.“ENCENDIDO”,.un.pasador.de.bloqueo.bloquea.la.estantería
palanca.cerrada..Cuando.la.palanca.del.operador.es.cambiada.a.la. En la
posición “OFF”, el pasador de bloqueo desacopla la palanca de inserción.
posición.de.prueba..La.palanca.del.operador.debe.colocarse.en.“PARQUEO”.para.
retire.totalmente.la.unidad.de.control.de.motor.combinada..La.unidad.
está.diseñado.de.modo.que.no.puede.ser.insertado.o.retirado.con.la.
manija.del.operador.en.la.posición.“ON”..En.la.posición.de.prueba,.el.
unidad.puede.cerrarse.con.candado.en.su lugar.



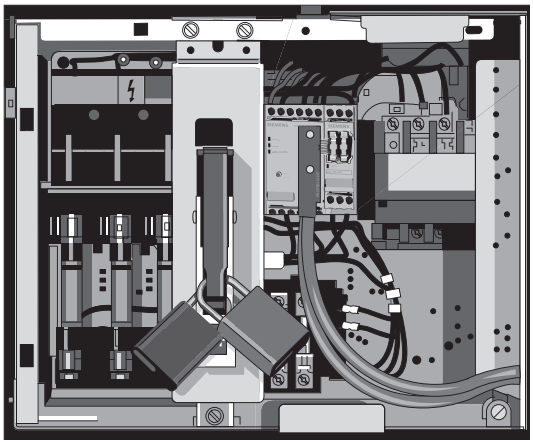
Clip de tierra.

A.cobre.**clip de tierra**.en.el.lado.del.motor.combinado.
la.unidad.de.control.acopla.el.soporte.de.la.unidad,.conectando.a.tierra.la.
unidad.al.centro.de.control.de.motores.en.todo.momento..Una.opción.vertical.
está.montado.en.la.unidad.cuando.hay.un.bus.de.tierra.vertical. utilizado.



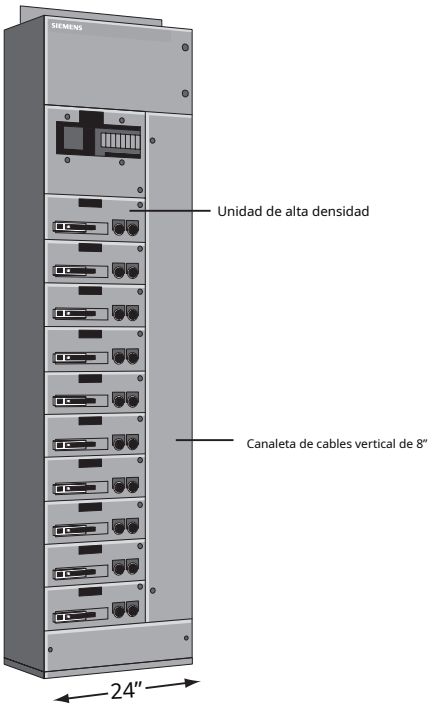
Cierre.

La.palanca.de.operación.de.desconexión.puede.bloquearse.en.la.posición.“APAGADO”. posición.con.hasta.tres.candados.



Unidades de alta densidad.

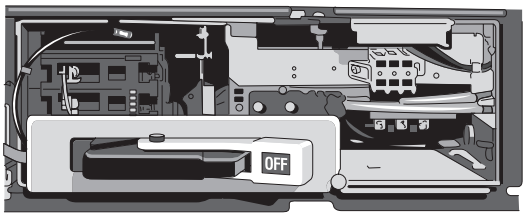
Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.están.disponibles.con.**unidades de alta densidad**..Las.unidades.de.alta.densidad.son.6”.de.alto..Un.máximo.de. 2. Las.unidades.de.alta.densidad.pueden.instalarse.en.72".de.espacio.vertical..Alta. unidades.de.control.de.motor.de.combinación.de.densidad.están.disponibles.en.NEMA. tamaño.0.(5.HP).y.tamaño. .(0.HP)..Circuito.alimentador.de.alta.densidad. las.unidades.de.disyuntores.están.disponibles.a través.de. 00.amperios..Para.felicitar. la.unidad.de.alta.densidad,.una.estructura.de.24”.de.ancho.está.disponible.con. una.canaleta.vertical.sobredimensionada.(8” de ancho)..Nota:.la.24”-de.ancho. estructura.permite.la.mayor.cantidad.de.cables.típicos.con. aplicaciones.de.alta.densidad,.pero.es.opcional..Las.unidades.de.alta.densidad. sólo.puede.proporcionarse.con.dispositivos.piloto.de.22.mm.



Unidades combinadas.

Las.unidades.de.alta.densidad.tienen.muchas.de.las.mismas.características.que.las.unidades.de.tamaño,.pero.la.manija.de.operación.de.desconexión.está.montada.lateralmente..Cuando.se.especifica.cableado.Tipo.B.o.C,.se.suministra.un.bloque.de.terminales.

El.arrancador.del.motor.está.ubicado.detrás.del.bloque.de.terminales..El.el.disyuntor.está.ubicado.detrás.de.la.manija.del.operador..Un.único. **función de balanceo**.permite.que.los.componentes.oscilen.fuera.del.unidad.para.una.fácil.inspección.o.mantenimiento.

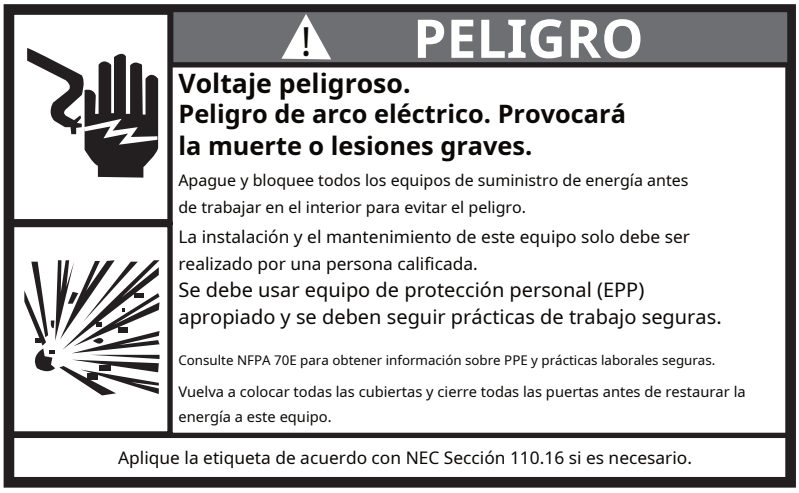


Falla de arco y arco eléctrico.

Hay.dos.categorías.amplias.de.fallas.eléctricas,.fallas.permanentes. y.fallas.de.arco..
Fallas atornilladas.ocurren.en.conductores.que.están.sólidamente.
conectado.cuando.no.se.produce.un.arco..Un.motor.de.diseño.estándar.
centro.de.control.soporta.las.fuerzas.mecánicas.que.se.producen.
cargue.los.terminales.como.resultado.de.una.falla.atornillada.
(dentro.de.las.especificaciones.del.equipo).hasta.que.un.disyuntor.o.un.fusible.tenga.tiempo.pa
interrumpir.la.corriente.de.falla.

fallas de arco.ocurren.cuando.la.electricidad.fluye.a través.del.aire..Las.fallas.de.arco.
puede.ser.causado.por.una.variedad.de.condiciones.como.sobrevoltaje,.
corrosión,.exceso.de.humedad,.envejecimiento.o.sobrecarga.del.aislamiento,.
prácticas.de.instalación.y.mantenimiento.inadecuadas,.la.intrusión.de.
pequeños.animales,.etc.

En.los.niveles.de.voltaje.y.corriente.que.se.encuentran.en.las.aplicaciones.de.MCC,.
una.falla.de.arco.puede.provocar.**arco eléctrico**,.donde.se.encuentra.la.energía.térmica.
repentinamente y, a menudo, de forma explosiva..Un.destello.de.arco.puede.
causar.temperaturas.y.fuerzas.explosivas.suficientes.para.vaporizar.
materiales.y.propulsarlos.a.altas.velocidades.



Descripción resistente al arco.

Debido a.que.las.causas.de.la.formación.de.un.arco.interno.y.el.
el.arco.flash.no.puede.eliminarse,.y.no.siempre.es.posible.
desenergice.el.equipo.de.distribución.de.energía.cuando.alguien.
cercanas,.las.empresas.están.obligadas.a.cumplir.una.serie.de.
normas.destinadas.a.mejorar.la.seguridad.de.la.fuerza.laboral..Incluso.las.mejores. Sin
embargo, las prácticas de seguridad no pueden garantizar la seguridad de los trabajadores.

Un.paso.adicional.que.las.empresas.pueden.considerar.cuando.
reemplazar.los.centros.de.control.de.motores.existentes.o.diseñar.nuevos.
o.instalaciones.ampliadas,.es.utilizar.motores.resistentes.al.arco.de.Siemens.
centros.de.control,.pero.qué.significa.resistente.al.arco.en.este. ¿contexto?

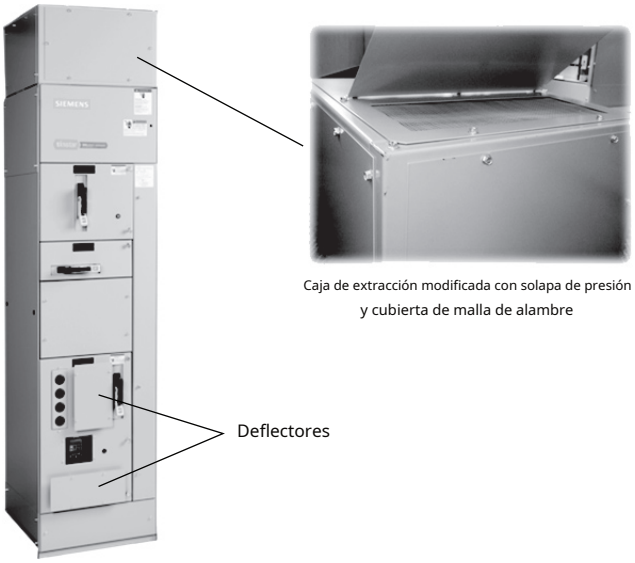
Por.una.cosa,.significa.que.el.centro.de.control.de.motores.tiene.
pruebas.completadas.con.éxito.de.acuerdo.con.I**Norma EEE C37.20.7-2007**..Esta.es.la.mejor.indicación.de.que.la.
se.ha.construido.equipo.para.proporcionar.una.
grado.de.protección.en.caso.de.un.relámpago.de.arco.

Esta.especificación.identifica.dos.zonas.de.accesibilidad.en.relación.
a.los.equipos.que.especifican.el.área.para.la.cual.
se.brinde.protección..Equipo.probado.para.brindar.**accesibilidad tipo 1**
proporciona.protección.adicional.solo.del.frente..
Equipo.probado.para.proporcionar.**accesibilidad tipo 2**.proporciona
protección.adicional.desde.la.parte.delantera,.trasera.y.laterales..Cada.una.de.
estos.tipos.de.accesibilidad.requiere.que.todos.los.equipos.cubran.y.
puertas.están.instaladas.y.cerradas.

Siemens.**MCC resistente al arco tiastar**.tiene.accesibilidad.tipo.2.y.
sus.pruebas.de.cumplimiento.C37.20.7-2007.fueron.presenciadas.por.UL.

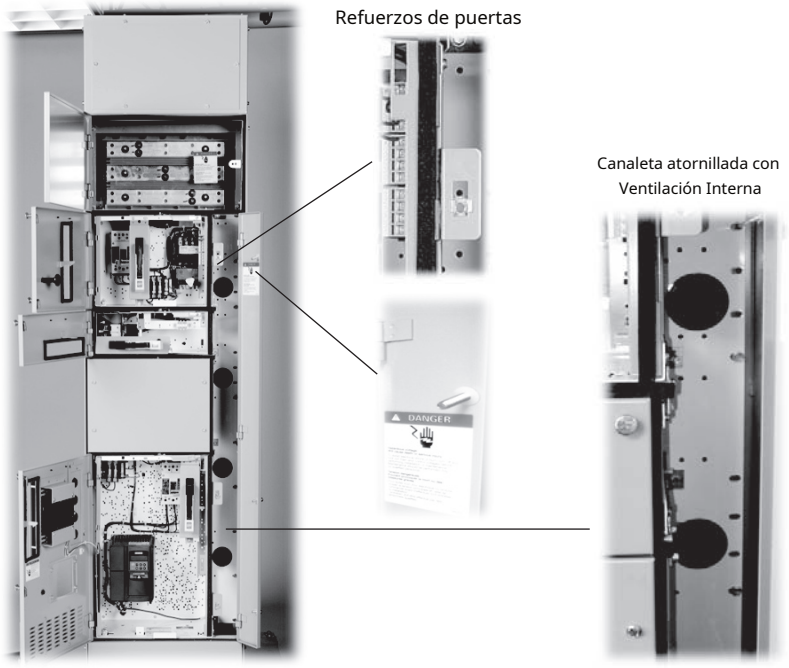
MCC resistente al arco tiastar.
Innovaciones.

El.diseño.de.MCC.resistente.al.arco.tiastar.incorpora.varias.innovaciones.clave.qu
cumplimiento.y.accesibilidad.tipo.2..Por.ejemplo,.en.unidades.con.
requisitos.de.ventilación,.las.placas.deflectoras.reducen.la.
lanzamiento.de.productos.de.arco.flash.al.frente.del.MCC.mientras.
la.caja.de.tracción.modificada.con.aleta.de.presión.proporciona.un.escape.
camino.para.la.energía.calórica.y.la.malla.de.alambre.que.cubre.la.parte.superior
apertura.de.ventilación.limita.la.expulsión.de.proyectiles.

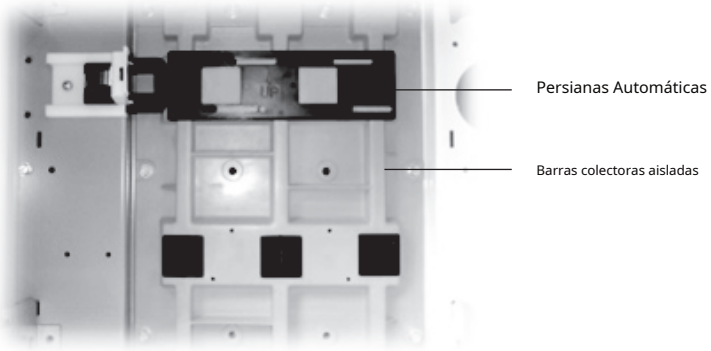


Caja de extracción modificada con solapa de presión
y cubierta de malla de alambre

Los MCC tiastar.resistentes.al.arco.también.cuentan.con.puertas.de.gabinete.reforzadas. para.contener.la.presión.asociada.con.una.falla.de.arco..El.interno. el conducto de cables está atornillado para asegurar su integridad y ventilado para canalizar.los.gases.de.escape.por.la.parte.superior.de.la.caja..



Los MCC tiastar.resistentes.al.arco.están.equipados.con.obturadores.que.se.abren. y.cerrar.automáticamente.como.una.unidad.de.control.de.motor.combinada. extraído.o.insertado..Esta.característica.combinada.con.bus.aislado. barras.de.autobús.previene.el.contacto.accidental.con.barras.de.autobús.vivas.y.reduce. la.capacidad.de.una.falla.de.arco.para.propagarse.



Como.se.mencionó.anteriormente,.cuando.un.interruptor.automático.WL.de.Siemens.es. usado.como.dispositivo.de.desconexión.principal.para.un.MCC.tiastar.,.este.dispositivo. puede.configurarse.para.utilizar.su.Dynamic.Arc.Flash.Sentry.(DAS). característica.que.permite.ajustes.alternativos.del.interruptor.con.una. potencial.de.energía.de.arco.eléctrico.a.emplear.cuando.el.personal.está. trabajando.cerca.de.equipos.energizados.

La.tabla.adjunta.proporciona.información.adicional.sobre. tiastar.resistentes.al.arco.MCC.

Especificaciones técnicas	
Tipos de gabinetes	NEMA 1 y 1A
Opciones del dispositivo principal	Terminal principal, disyuntor principal, interruptor principal (1600 A máx.)
Autobús horizontal	1600 A máx., 50₀Clasificación C
autobús vertical	800 A máx., aislado y aislado, bus de tierra, obturadores automáticos
Clasificación de resistencia a cortocircuitos	65kA
Calificación de duración del arco eléctrico	50 mseg.
Voltaje	600 VCA
Dimensiones	
Altura de la caja de extracción modificada	12 pulgadas
Profundidad de la sección	20 pulgadas
Ancho de la sección	20 o 30 pulgadas
Altura total de MCC	102 pulgadas
Requisitos de la habitación	112 pulg. Altura del techo (mín.)
	Pasillo de 38 pulg. (mín.)
Opciones	
Alta densidad (unidades de control de motor de 6 pulg.)	Disponible
Unidades de frecuencia variable	Disponible
Arrancadores de voltaje reducido de estado sólido	Disponible
Estructuras adosadas	No disponible

Nota: Un MCC resistente a arcos no debe empalmarse con un MCC no resistente a arcos.

Reseña 4

. . Montaje.de.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.espalda.con.espalda. permite.que.___.las.unidades.combinadas.de.control.de.motores. montado.en.72".de.espacio.vertical.

2.. Los centros.de.control.de.motores.tiastar.están.disponibles.con. valores nominales de corriente de barra horizontal de 600 a _____ amperios.

3.. los.centros.de.control.de.motores.tiastar.están.disponibles.con. valores nominales de autobús de 300.y.____.amperios.

4.. La.palanca.de.operación.para.un.control.de.motor.combinado. unidad.con.un.disyuntor.en.un.control.de.motor.tiastar. centro.tiene.cuatro.posiciones:.ENCENDIDO,._____,.APAGADO,.y. _____.

5..

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden.acomodar.un. máximo.de.___.unidades.de.alta.densidad.en.72”.de. espacio.

6.. El.diseño.de.MCC.resistente.al.arco.tiastar.incorpora. una.serie.de.innovaciones.clave.que.le.permiten.lograr. _____.cumplimiento.y.tipo.___.accesibilidad.

Unidades de control de motores combinados

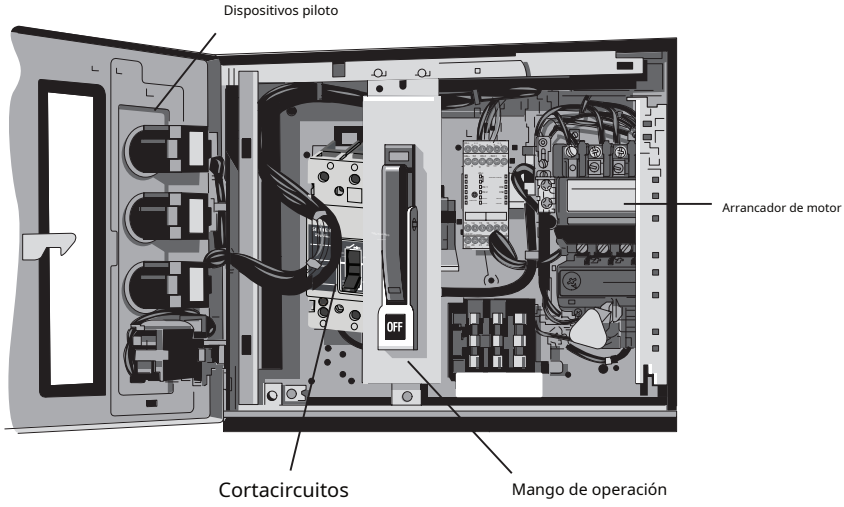
.

Los centros.de.control.de.motores.contienen.principalmente.**unidades de control de motores combinados**

..Una.unidad.de.control.de.motor.combinada.toma.todas.las. elementos.requeridos.para.controlar.un.motor.CA.y.los.combina. en.una.unidad..

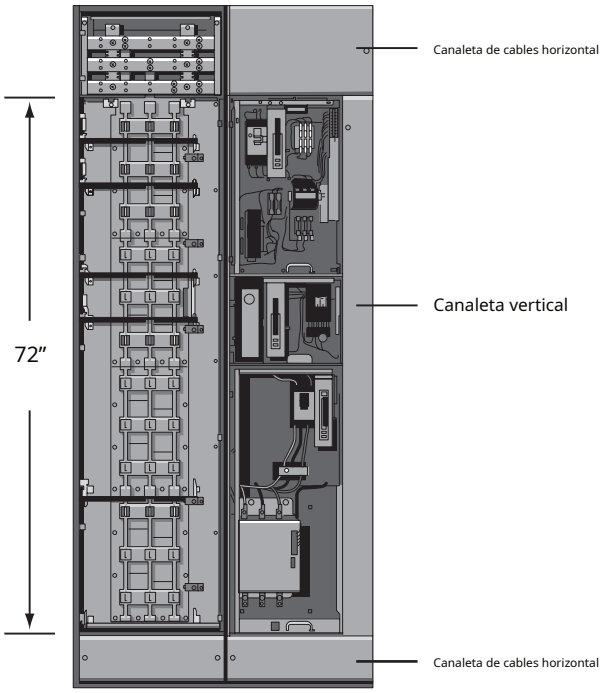
La.unidad.de.control.de.motor.combinada.en.el.ejemplo.siguiente. utiliza.un.disyuntor.de.caja.moldeada.para.proporcionar.un. medios.de.desconexión.y.protección.sobrecorriente.del.circuito.derivado.. El.interruptor.automático.se.abre.y.cierra.mediante.el. manija.ubicada.en.la.parte.frontal.de.la.unidad..

El.arrancador.del.motor.controla.la.potencia.al.motor.y.proporciona. protección.contra.sobrecarga.para.los.motores..Los.dispositivos.piloto,.ubicados.en.la. puerta,.se.utilizan.para.arrancar.y.parar.el.motor.como.y.proporcionar.un. indicación.visual.del.estado.del.motor.



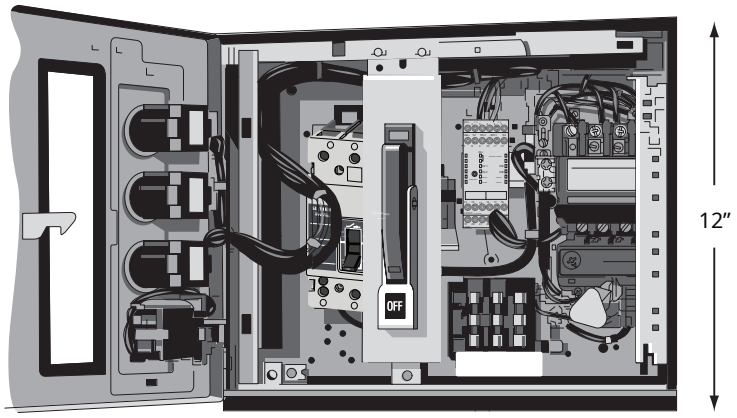
espacio vertical.

La mayoría.de.las.secciones.verticales.ofrecen.72”.de.**espacio vertical**.Para el. unidades.de.control.de.motor.combinadas..Tantas.secciones.según.las.necesidades. serán.ensamblados.juntos.para.contener.todos.los.requerimientos. combinación.de.unidades.de.control.de.motores.y.otros.equipos.. Los conductos.de.cables.se.corren.horizontalmente.a través.de.la.parte. las.secciones..Se.proporciona.una.canaleta.vertical.en.cada. sección.



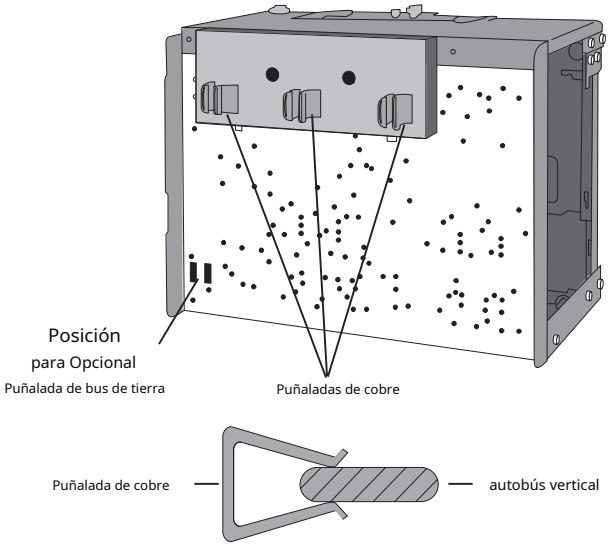
Dimensiones.

Las.unidades.de.control.de.motor.combinadas.están.diseñadas.para.encajar.en. compartimentos..Típicamente,.la.altura.mínima.de.una.combinación. la.unidad.de.control.del.motor.es. 2", aumentando en incrementos de 6". (2", 8", 24", 30", hasta 72"), según sea necesario. Control de motor de seis combinaciones . unidades.que.son. 2”.de.alto.cabe.en.72”.de.espacio.vertical.



Instalación y eliminación.

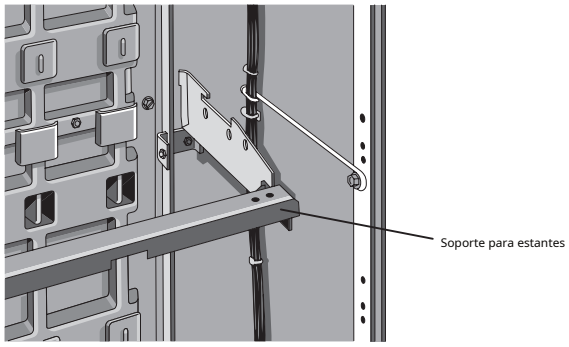
Para.simplificar.la.instalación.y.la.extracción,.el.control.de.motor.combinado. están.provistas.de.puntas.de.cobre.autoalineables.en.la.parte.posterior. de.la.unidad.de.control..Se.utiliza.una.pestaña.de.bus.de.tierra.opcional.cuando. se.suministra.el.bus.de.tierra.vertical..Se.utiliza.un.montaje.fijo.cuando. la.unidad.es.físicamente.demasiado.grande.para.las.puñaladas.o.clasificada.para.mayor.que. 250.amperios.



Estas.puñaladas.se.enganchan.en.las.barras.bus.verticales,.haciendo.que.la.conexión.eléctrica. conexión.a.la.unidad.de.control..Siemens.incorpora.un.plano. bus.bar.vertical.para.asegurar.una.conexión.positiva.entre.la.puñalada. y.la.barra.de.autobús.

Soportes de estante.

Las.unidades.de.control.de.motor.combinadas.están.admitidas.en.el.motor. centro.de.control.en.**soportes de estante**..Los.soportes.pueden.sujetarse.fácilmente. movido.para.acomodar.unidades.de.diferentes.tamaños..El.soporte.del.estante. guía.la.unidad.de.control.de.motores.combinados.para.asegurar. compromiso.con.el.bus.vertical.y.proporciona.el.estándar. medios.de.tierra.para.la.unidad.de.control.de.motor.combinada.



Clases y tipos de cableado

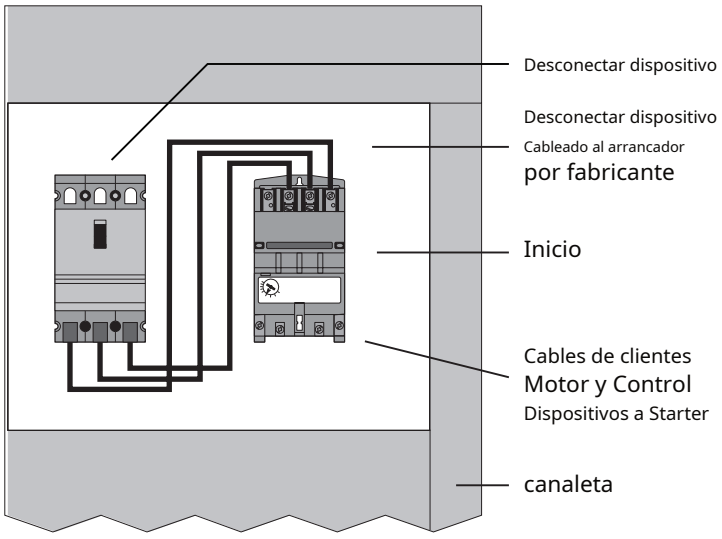
NEMA.ha.establecido.dos.normas.de.clasificación.(**Clase I y Clase II**).y.tres.tipos.de.cableado.(**A, B y C**).utilizado.en.la. construcción.de.centros.de.control.de.motores..La.clase.y.tipo. en.un.centro.de.control.de.motores.están.especificados.por.el.cliente.

Clase I.

Clase I.consiste.en.una.agrupación.de.combinaciones.de.control.de.motores. unidades.en.las.que.cada.arrancador.y.motor.funciona.independientemente. de.los.otros.arrancadores..La.fábrica.conecta.la.combinación. unidades.de.control.de.motor.al.bus.vertical.pero.no.proporciona. cableado.de.interconexión.entre.los.controles.de.motores.de.combinación. unidades, diferentes unidades verticales o dispositivos conectados de forma remota...

Cableado Clase I, Tipo A.

Escribe un El.cableado.solo.está.disponible.en.los.centros.de.control.de.motores.de.Clase.I.. Siemens.conecta.la.unidad.de.control.de.motores. bus.vertical.mediante.las.clavijas.en.la.parte.trasera.de.la.unidad..La.energía.es. aplicado.al.interruptor.de.circuito.desde.la.barra.vertical..El.circuito. el.disyuntor.está.cableado.de.fábrica.al.arrancador.del.motor..El.cliente. conecta.los.conductores.del.motor.y.el.cableado.de.control.al.motor. componentes.del.arrancador..No.hay.cableado.de.interconexión.entre. unidades.de.control.de.motor.combinadas..

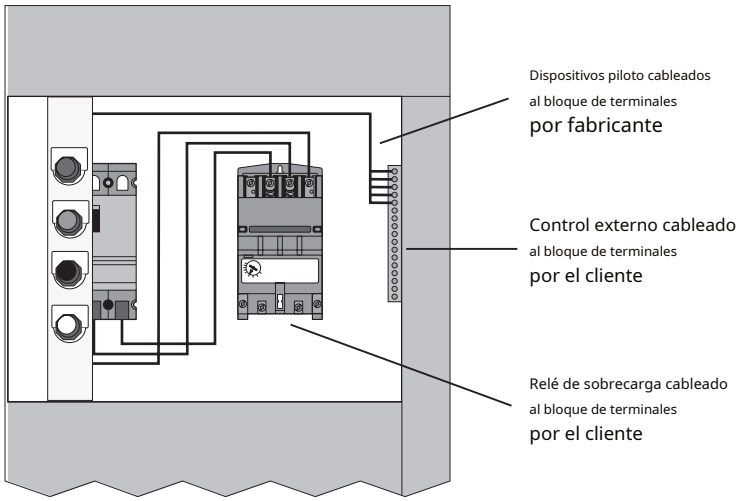


Seccion vertical

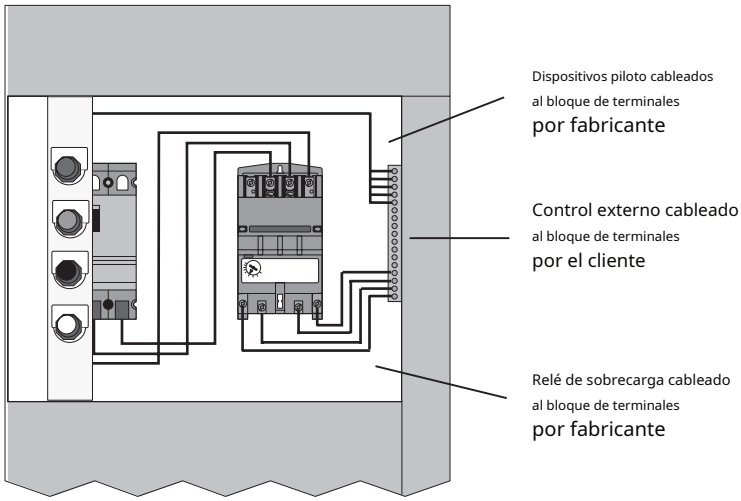
Cableado Clase I, Tipo B

Típicamente,.los.dispositivos.piloto,.como.luces.indicadoras,.pulsadores,. y.los.interruptores.selectores,.se.utilizan.con.**Clase I, Tipo B**.cableado.. El.cableado.tipo.B.se.divide.en.dos.designaciones:.Bd.(- d.para.la.conexión.de.los.cables.de.carga.directamente.en.los.terminales.del.arrancador.o.del.co y.Bt.(- t.para.la.conexión.de.los.cables.de.carga.a.los.bloques.de.terminales.de.carga.montados.en.la.u

Cuando.se.especifica.cableado.Tipo.Bd,.los.bloques.de.terminales.están.suministrados. cerca.de.la.canaleta.para.las.conexiones.del.circuito.de.control..Los.cables.del.motor. están.conectados.directamente.a.los.terminales.del.relé.de.sobrecarga.

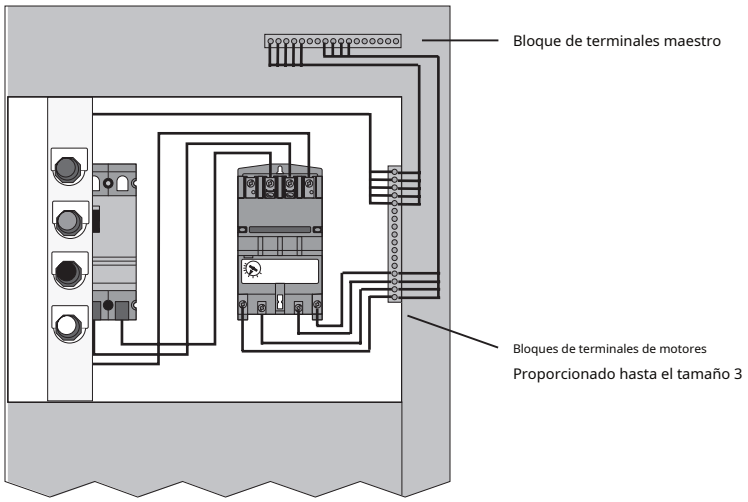


Cuando.se.especifica.cableado.Tipo.Bt,.los.bloques.de.terminales.están.suministrados. cerca.del.canal.de.cables.para.las.conexiones.del.circuito.de.control.y.para.el.motor. cables.de.arrancador..El.cableado.Tipo.Bt.puede.usarse.en.arrancadores.hasta. tamaño.3.



Clase I, Tipo C.

Con.**Tipo C**cableado,.un.bloque.de.terminales.principal.es.normalmente.
provisto.en.la.canaleta.de.cableado.horizontal.superior.o.inferior..
Siemens.conecta.los.cables.de.control.de.cada.unidad.de.control.a.
el.bloque.de.terminales.maestro..El.cliente.conecta.su.cableado.
en.el.bloque.de.terminales.maestro..Con.el.cableado.Tipo.C,.el.cableado.de.carga.
para.unidades.de.control.de.motor.combinadas.menores.que.tamaño.3.(50.HP).
están.conectados.al.bloque.de.terminales.maestro..Cableado.de.carga.para.
unidades.de.control.de.motor.combinadas.mayores.que.tamaño.3.están.conectadas.
directamente.a.los.terminales.del.dispositivo.de.la.unidad.



Clase II.

Clase II.consiste.en.una.agrupación.de.combinaciones.de.control.de.motores.
unidades.con.entrelazado.y.enclavamiento.entre.los.arrancadores.para.
formar.un.sistema.de.control.completo..Diagramas.de.cableado,.incluyendo.
el.entrecableado,.está.suministrado..La.clase.II.generalmente.se.especifica.
cuando.un.grupo.de.motores.requiere.secuenciación,.enclavamiento.o.
interconectando..

Clase II, Tipo B.

Clase II, Tipo B El cableado es similar al cableado Clase I, Tipo B.
El.cableado.de.clase.II,.tipo.B.incluye.el.cableado.de.interconexión.entr arrancadores.de.motores.

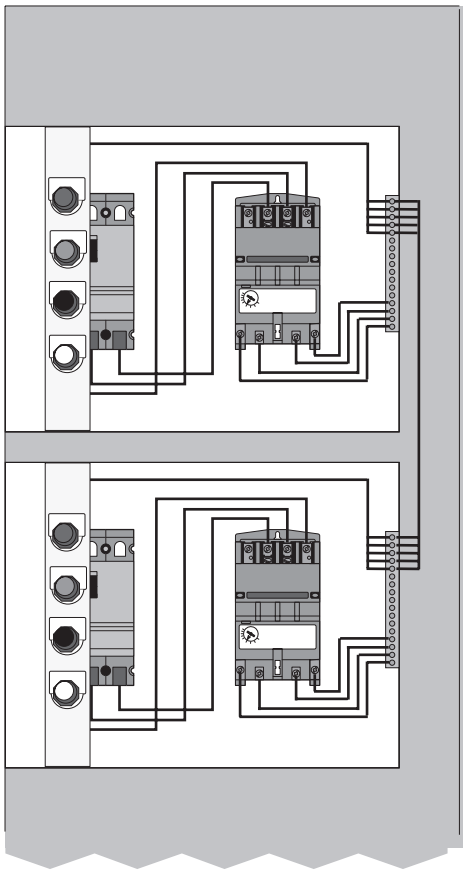


Gráfico de referencia.

El.gráfico.siguiente.proporciona.una.referencia.útil.cuando. determinar.la.clase.y.el.tipo.de.cableado.utilizado.en.el.control.de.motores. centros.

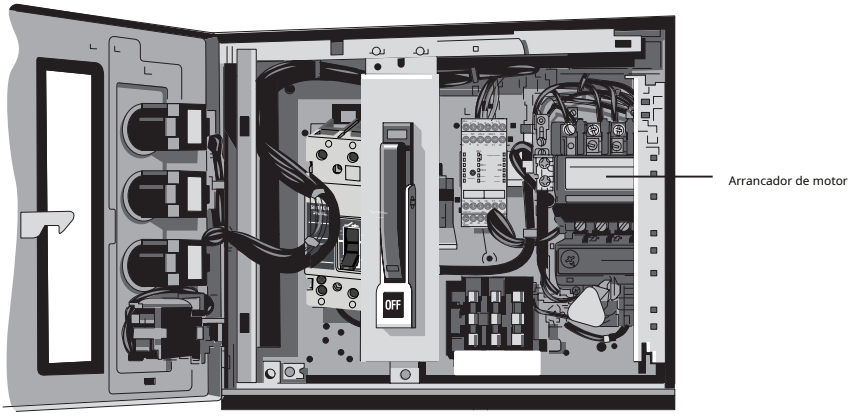
Description	Class I Types				Class II Types		
	A	B-d	B-t	C	B-d	B-t	C
Terminals Required							
For all Control Connections		✓	✓	✓	✓	✓	✓
For Starter Load Connections Sizes 1 through 3 ①			✓	✓		✓	✓
Terminals Mounted							
On Control Unit		✓	✓	✓	✓	✓	✓
In Master Terminal Compartment ②				✓			✓
Interwiring							
Between Units in the same MCC					✓	✓	✓
Diagram							
Connection for each Starter or Control Unit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Elementary and Interconnection of Complete MCC					✓	✓	✓
Other Drawings							
Overall Dimensions of MCC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Location of Terminals in Master Terminal Compartment						✓	✓③

① No load terminals furnished for starters sizes 3½ through 6, main or branch circuit breaker or fusible switches, distribution transformers or lighting panelboards.

② Located at top or bottom of each section and wired to the various parts.

③ Included on motor control center interconnection diagram.

Él.**arrancador de motor**.es.el.corazón.del.motor.combinado. unidad.de.control..El.tipo.más.común.de.arrancador.es.el.de.voltaje.completo. arrancador.que.consta.de.un.contactor.y.un.relé.de.sobrecarga.. La.parte.del.contactor.de.un.arrancador.de.motor.proporciona.los.medios.para. arrancar.y.detener.un.motor.de.manera.remota..El.relé.de.sobrecarga.protege.la. motor.de.condiciones.de.sobrecarga..



Aunque.los.arrancadores.de.voltaje.completo.son.el.tipo.más.común.de.arrancador,. otros.tipos.de.arrancadores.también.están.disponibles..Los.siguientes.tipos.de. los.arrancadores.están.disponibles.para.su.uso.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar:

- . FVNR.-.Voltaje total,.sin inversión
- . FVR.-.Voltaje total,.inversor
- . 2S W.-.Dos velocidades,.Un.devanado,.Reconectable. Unidad.de.polo.consecuente
- . 2S2W.-.Dos velocidades,.Dos.devanados PW.-.Voltaje
- . total,.devanado.parcial RVAT.-.Autotransformador.de.voltaje
- . reducido.(Transición cerrada)

- . YD.-.Estrella.triángulo.(Transición.abierta.o.cerrada) RVSS.-.Estado
- . sólido.de.voltaje.reducido.(Arrancador.suave)
- . VFD.-.Controlador.de.frecuencia.variable

Arrancadores de voltaje pleno

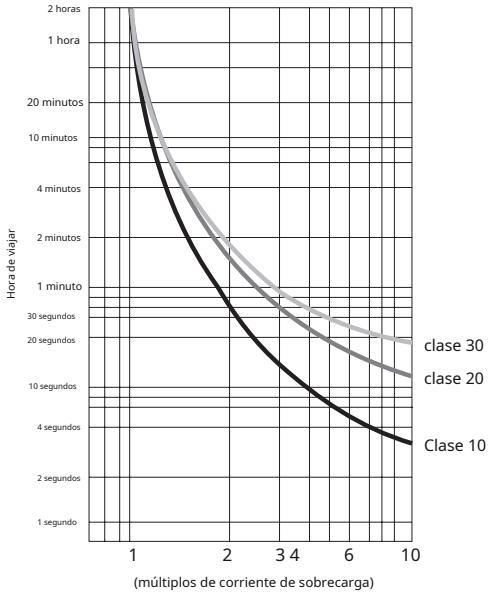
Arrancadores de voltaje completo.a.veces.se.denomina.arrancadores.a través.de.la.línea.porque.arrancan.un.motor.de.inducción.aplicando. el.voltaje.de.línea.total.a.los.devanados.del.estator.del.motor.cuando. los.contactos.del.contactor.del.arrancador.del.motor.se.cierran..La.corriente.que. fluye.a través.de.estos.contactos.también.fluye.a.traves.del.motor. el.relé.de.sobrecarga.del.arrancador.que.está.diseñado.para.proteger.el.motor. cortando.la.energía.en.caso.de.una.condición.de.sobrecarga.

Los.contactores.y.arrancadores.utilizados.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.son. Clasificado.NEMA.y.disponible.desde.tamaño.00.a.tamaño.7,.que.cubren. el.rango.de.caballos.de.potencia.de.2.HP.a.600.HP.a.460.voltios..

Size of Controller	Horsepower at 460 V / 60 Hz
00	2
0	5
1	10
2	25
3	50
4	100
5	200
6	400
7	600

Relé de sobrecarga.
Clases de viaje.

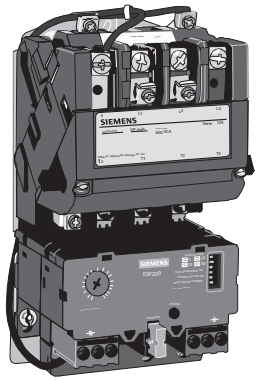
Relés de sobrecarga.son.calificados.por.un.**clase de viaje** ,.que.define.el.período.de.tiempo.que.tardará.para.que.el.relé.se.dispare.en.una.sobrecarga. condición..Las.clases.de.viaje.más.comunes.son.las.Clases. 0,.20,. y.30..Clase A. 0.el.relé.de.sobrecarga,.por.ejemplo,.dispara.el.motor. fuera.de.línea.en. 0.segundos.o.menos.al.600%.de.los.amperios.a.carga.completa..Este. es.generalmente.tiempo.suficiente.para.que.el.motor.alcance.la.velocidad.máxima..Muchos. las.cargas.industriales,.particularmente.las.cargas.de.alta.inercia,.requieren.la.clase.30.. Siemens.ofrece.relés.de.sobrecarga.en.las.tres.clases.



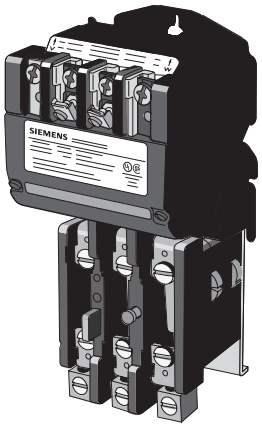
.

Arrancadores NEMA Clase 14..

Los arrancadores.utilizados.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden.equiparse. con.un.relé.de.sobrecarga.térmica.con.compensación.ambiental.o.un.relé.de.sobrecarga.de.estado.só



Arrancador Clase 14 NEM A ESP200



Arrancador NEM AS de clase 14 con Relé de sobrecarga bimetal

Arrancadores NEMA Clase 14 con un relé de sobrecarga térmica.son. disponible.en.tamaños.NEMA.00.a.4..Además.de. tamaños,.esta.gama.incluye. ¾,.2½,.y.3½.tamaños,.y.son. disponible.hasta. 00.HP..Estos.arrancadores.están.disponibles.con.un. Clase. 0.o.una.sobrecarga.bimetálica.con.compensación.ambiental.de.clase.20. relés

Arrancadores Clase 14 ESP200.usar.los.mismos.contactores.que.la.clase. 4. Arrancadores.NEMA.equipados.con.un.relé.de.sobrecarga.térmica. (para.tamaños.NEMA.00.a.4),.pero.se.suministran.con.un.ESP200. relé electrónico de sobrecarga.. Además,.estos.arrancadores.están.disponibles. en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.con.contactores.hasta.y. incluyendo.NEMA.tamaño.7.

Como.otros.relés.de.sobrecarga.electrónicos,.ESP200.electrónico. los.relés.de.sobrecarga.eliminan.la.necesidad.de.calentadores..Además,. el.perilla.de.amperios.a.carga.completa.(FLA).permite.un.amplio.rango.(4:).de. ajuste.para.coincidir.con.los.requisitos.de.la.aplicación.del.motor.

Los relés de sobrecarga electrónicos ESP200 tienen dos paquetes dobles en línea.
(DIP).interruptores.accesibles.desde.la.parte.frontal.que.simplifican.la.selección. de.cualquiera.de.cuatro.clases.de.viaje.(5,. 0,.20,.y.30)..DIP. interruptores.permiten.la.selección.de.reinicio.manual.o.automático. y.proporcionar.ajustes.de.encendido.o.apagado.que.determinan.si.el.ESP200.será. disparo.en.caso.de.un.desequilibrio.de.fases,.pérdida.de.fases,.o. culpa.

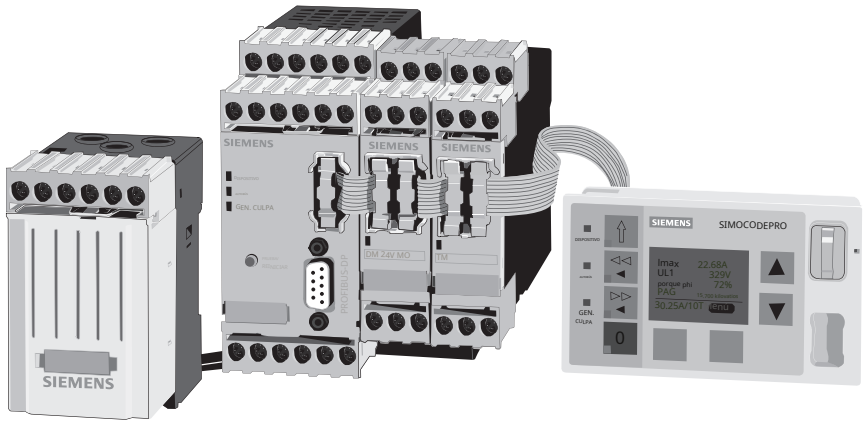
También.accesible.desde.la.parte.frontal.están.el.botón.RESET,.para.su.uso. cuando.se.selecciona.reinicio.manual,.y.el.botón.TEST,.eso. activa.una.prueba.completa.de.las.funciones.electrónicas.

Motor SIMOCODE pro. Sistema de gestión.

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.pueden.estar.equipados.con. **SIMOCODE pro**.sistemas..SIMOCODE.pro.es.un.sistema.flexible,.modular. sistema.de.gestión.de.motores.que.proporciona.multifuncional,.sólido. protección.de.estado.para.motores.de.velocidad.constante..SIMOCODE.pro. implementa.todas.las.funciones.de.protección.y.control.del.motor;.proporciona. para.seguimiento.de.datos.operativos,.de.diagnóstico.y.estadísticos;.y. comunica.con.el.sistema.de.automatización.vía.PROFIBUS.DP.

SIMOCODE.pro.C.es.un.sistema.compacto y económico para arrancadores directos e inversores de plena tensión..Cada.SIMOCODE.pro.C. incluye.una.unidad.básica.conectada.por.un.único.cable.a.una.corriente. módulo.de.medición..También.puede.ser.un.panel.de.operador.opcional. conectado.a.la.unidad.básica..

SIMOCODE.pro.V.es.un.sistema.variable.con.un.mayor. gama.de.funciones..Además.de.una.unidad.básica,.puede.incluir. ya sea.un.módulo.de.medición.de.corriente.o.un.módulo.combinado.de.medición.de.cor tensión,.hasta.cinco.módulos.de.expansión,.y. un.panel.del.operador.opcional.(con.o.sin.pantalla)..Expansión. Los módulos están disponibles para entrada/salida discreta, entrada/salida analógica, detección de falla a tierra y detección de temperatura.



Sistema de gestión de motores SIMOCODE pro V

Arrancadores suaves SIRIUS..

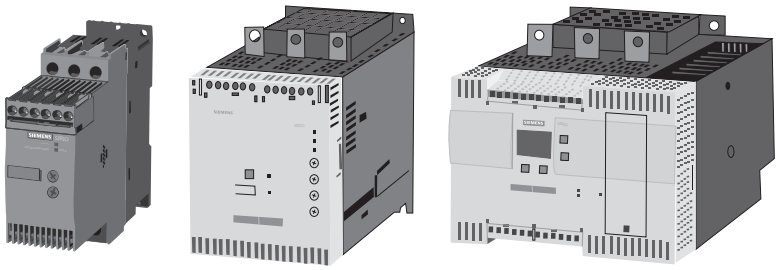
Arrancadores de estado sólido y voltaje reducido, a menudo llamados**arrancadores suaves**,. limitar.la.corriente.de.arranque.del.motor.y.el.par.aumentando.la. voltaje.aplicado.al.motor.durante.el.tiempo.de.arranque.seleccionable.

Los arrancadores.suaves.logran.aumentando.gradualmente.la.porción. del.ciclo.de.alimentación.aplicada.a.los.devanados.del.motor,.a. proceso.a.veces.referido.como.**control de fase**.

Una vez.que.se.ha.completado.el.arranque.suave.SIRIUS.se.utilizan. contactos.de.derivación.integrados.para.desviar.los.dispositivos.de.conmutación.de.alimentació (tiristores)..Esto.mejora.la.eficiencia,.minimiza.el.calentamiento.y. reduce.el.esfuerzo.en.estos.dispositivos.de.conmutación.

Algunos.arrancadores.suaves.(como.SIRIUS.3RW40.y.3RW44). también.permitir.que.el.proceso.de.control.de.fases.se.aplique.en.reversa. cuando.el.motor.está.parado..Este.arranque.controlado.y. la.detención.reduce.significativamente.el.esfuerzo.en.los.dispositivos.conectados.y. minimiza.las.fluctuaciones.de.voltaje.de.línea.

El.sistema.modular.de.componentes.SIRIUS.incluye.SIRIUS. Arrancadores suaves 3RW30.y.3RW40.para.aplicaciones.estándar.y. Arrancadores suaves SIRIUS.3RW44.para.aplicaciones.de.altas.características.



3RW30 3RW40 3RW44

Arrancadores suaves SIRIUS 3RW30.tener.un.diseño.especialmente.compacto. diseño.que.ahorra.espacio.y.se.integra.fácilmente.con.otros.SIRIUS. componentes

Los.arrancadores.suaves.3RW30.están.disponibles.para.tensiones.de.alimentación.hasta. 480.VAC.y.corriente.de.operación.hasta. 06.amperios.a.40ºC.

Los potenciómetros.en.la.parte.frontal.de.la.unidad.proporcionan.la.configuración.para. tiempo.de.arranque.y.voltaje.de.arranque..

Arrancadores suaves SIRIUS 3RW40.tienen.todas.las.ventajas.del.3RW30. arrancadores.suaves,.pero.tienen.más.características.y.están.disponibles.para. corriente.hasta.432.amperios.a.40.grados.C.

Las características incluyen: protección contra sobrecarga del motor seleccionable (Clase. 0,. 5,.20),.restablecimiento.manual.o.remoto,.y.termistor.opcional. protección.del.motor..Los.arrancadores.suaves.3RW40.también.están.equipados. con.protección.intrínseca.del.dispositivo.integrado.para.prevenir. sobrecarga.de.los.dispositivos.de.conmutación.de.potencia.(tiristores).

Los potenciómetros.en.la.parte.frontal.de.la.unidad.proporcionan.la.configuración.para. límite.de.corriente.,.voltaje.de.arranque,.y.aumento.y.descenso. veces.

Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44.hacer.suaves.arranque.y.parada. atractivo.para.aplicaciones.de.arranque.difícil.y.combina.un.alto. grado.de.funcionalidad.y.amplio.diagnóstico.

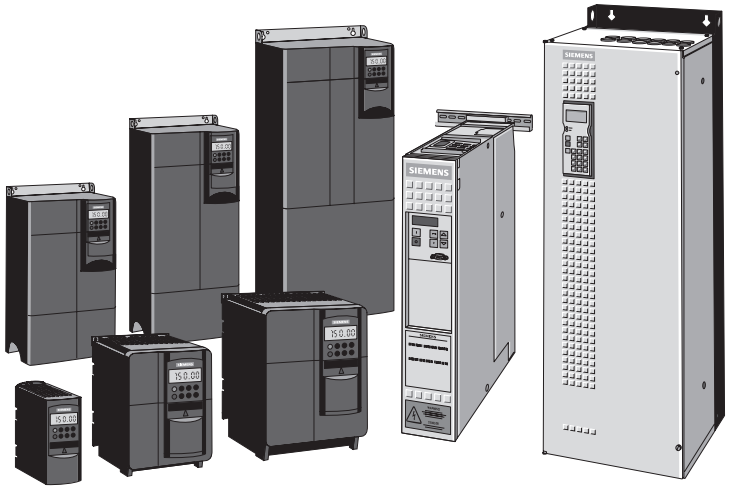
Los.arrancadores.suaves.3RW44.están.disponibles.para.la.corriente.de.funcionamiento. para. 2 4.amperios.a.40.grados.C..Una.pantalla.retroiluminada.con.4 teclas. operación simplifica el proceso de cambio de parámetros. Las características incluyen, pero no se limitan a:

- . Protección contra sobrecarga del motor Protección del
- . motor por termistor Limitación de corriente
- . seleccionable Múltiples modos de arranque y parada/
- . frenado Protección intrínseca del dispositivo para
- . tiristores Comunicación PROFIBUS DP opcional
- .

Unidades de frecuencia variable.

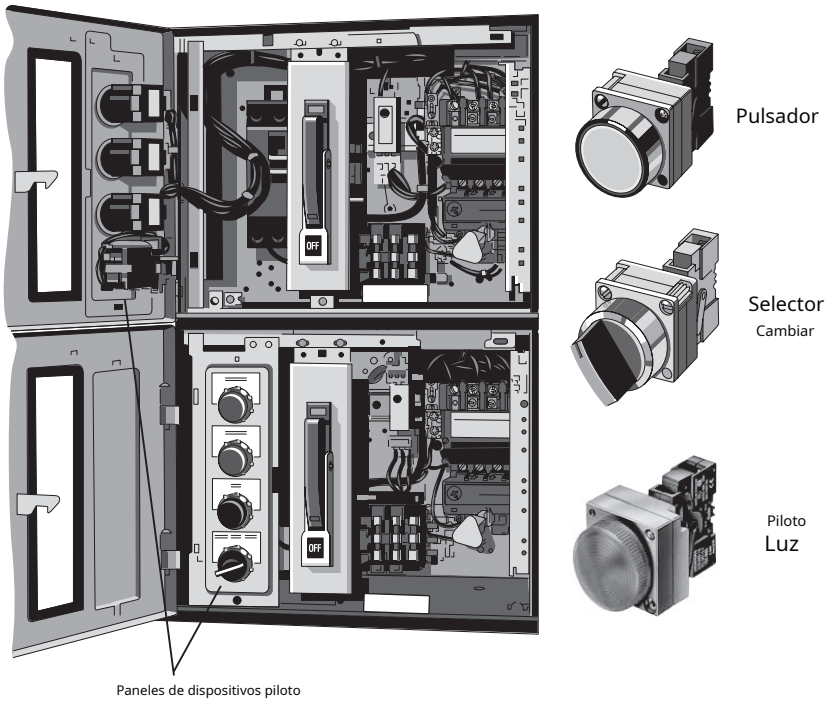
Un.**unidad de CA**.es.un.dispositivo.electrónico.que.además.de. controlar.la.velocidad,.puede.controlar.otras.cantidades,.pero.eso. depende.de.las.capacidades.de.la.unidad.y.las.necesidades.de. la.aplicación..Debido.a.que.el.tipo.de.motor.que.se.controla. es.frecuentemente.un.motor.de.inducción.de.CA.y.la.velocidad.de.este.motor.es. dependiendo.de.la.frecuencia.de.la.alimentación.CA.aplicada,.un. la.unidad.a.menudo.se.denomina.como.un.**variador de frecuencia**,.o.**variador de frecuencia**. para abreviar.

Siemens.ofrece.una.amplia.gama.de.variadores.de.CA.para.satisfacer.ampliamente. diferentes.requisitos.de.aplicación..los.centros.de.control.de.motores.tiastar. puede.acomodar.una.selección.cada vez mayor.de.unidades.de.CA.



Dispositivos piloto

Una variedad de.**dispositivos piloto**.con.diámetros.de.montaje.de.22.mm. o.30.mm.pueden.usarse.en.los.centros.de.control.de.motores.Siemens.tiastar.. Los.dispositivos.piloto.incluyen.pulsadores,.interruptores.selectores.y. luces.



UNA.**presionar el botón**.es.un.dispositivo.de.control.utilizado.para.manualmente.abrir.y. cerrar.un.conjunto.de.contactos..Los.botones.pulsadores.están.disponibles.al ras o. montaje.extendido,.con.cabeza.de.hongo,.y.con.o.sin. iluminación..Los.pulsadores.vienen.con.normalmente.abiertos,. normalmente.cerrado.o.un.bloque.de.contactos.de.combinación.

Interruptores selectorestambién.se.utilizan.para.abrir.y.cerrar.manualmente. contactos..Los.interruptores.selectores.pueden.mantenerse,.retorno.por.resorte,. o.operados.con.llave..Los.interruptores.selectores.están.disponibles.en.2 posiciones,. Tipos de 3 y 4 posiciones.

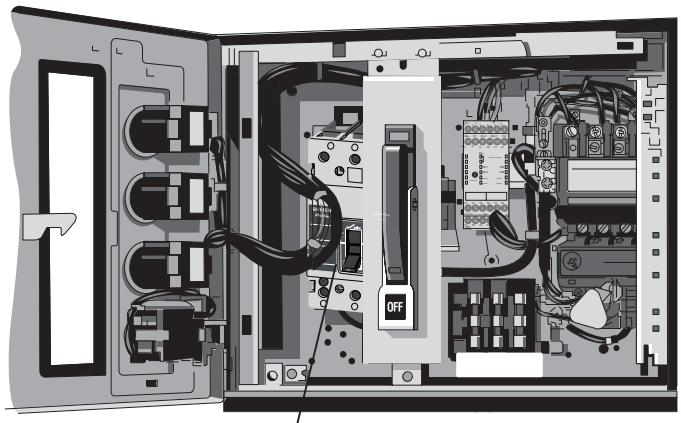
luces piloto.proporcionar.información.visual.del.funcionamiento.del.circuito. condición..Las.luces.piloto.se.utilizan.normalmente.para.indicar.encendido/ apagado,. advertencia,.condiciones.cambiantes.y.señalización.de.alarma..Las.luces.piloto. vienen.con.una.lente.de.color,.como.rojo,.verde,.ámbar,.azul,.blanco,. o.claro.

Rompedores de circuito

Los.disyuntores.se.utilizan.para.múltiples.aplicaciones.dentro.de.un.
centro.de.control.de.motores..Estas.aplicaciones.pueden.usar.disyuntores.termomagn
requisitos.de.la.aplicación..Siemens.ofrece.una.amplia.selección.
de.interruptores.tanto.termomagnéticos.como.de.estado.sólido.y.
como.se.mencionó.anteriormente,.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden.
acomodar.un.disyuntor.principal.con.una.corriente.continua.
clasificación.de.hasta.2000.amperios.

.

Disyuntores.utilizados.como.dispositivo.de.desconexión.para.una.combinación.
la.unidad.de.control.del.motor.son.típicamente.**solo viaje instantáneo**.
disyuntores,.también.conocidos.como.**solo magnético**.o.**Disyuntor tipo ETI**
..Los.disyuntores.tipo.ETI.proporcionan.cortocircuito.
pero.no.proporcionan.protección.contra.sobrecarga..Sobrecarga.
la.protección.para.el.motor.normalmente.es.proporcionada.por.uno.de.los.
tipos.de.arrancadores.de.motor.anteriormente.discutidos.



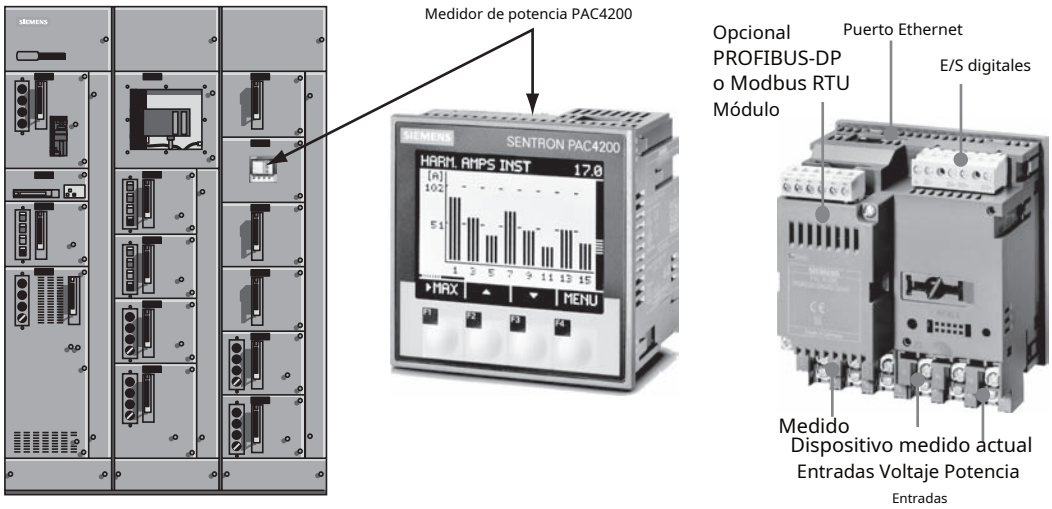
Cortacircuitos

Otros tipos de dispositivos en MCC

Además.de.los.dispositivos.utilizados.para.controlar.o.proteger.directamente.los.motores. y.equipos.relacionados,.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden. incorporar.una.variedad.de.otros.dispositivos.como.medidores.de.potencia,. controladores.lógicos.programables.(PLC),.distribución.de.energía. equipo,.etc.

medidores de potencia.puede.incluirse.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar. para.medir.los.valores.RMS.en.tiempo.real.de.corrientes.de.fase,.fase.y. voltajes de línea,.uso.de.energía,.factor.de.potencia,.KW,.frecuencia,.y. la demanda máxima..

Siemens.ofrece.una.variedad.de.medidores.de.potencia.como.**PAC3100**.y. **PAC3200**.para.aplicaciones.básicas.y.todas.las.funciones.**PAC4200**. para.capacidades.más.avanzadas..Diversas.opciones.de.comunicación. disponibles.con.estos.medidores.permiten.que.estos.dispositivos.estén.fácilmente. integrado.en.un.centro.de.control.de.motores.tiastar.y.para.compartir. información.con.otros.sistemas.

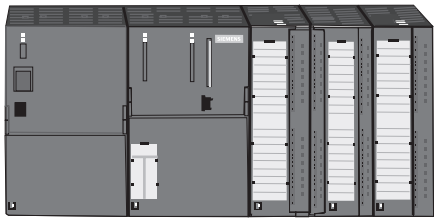


PLC.

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.pueden.acomodar. modelos.de.**controladores lógicos programables (PLC)**,.como. Siemens.**SIMATIC**.**S7-300**.y.**S7-400 PLC**,.que.son.ampliamente. utilizado.para.aplicaciones.de.control.de.máquinas.y.procesos..

Un.sistema.PLC.incorpora.módulos.o.puntos.que.son. conectado.a.interruptores.y.sensores..La.información.de.estos. la.unidad.central.de.procesamiento.(CPU).del.PLC.para. determinar.el.estado.de.los.dispositivos.de.salida.que.están.conectados.a. el.PLC.mediante.módulos.de.salida.o.puntos..

Los dispositivos.controlados.por.PLCs.pueden.incluir.arrancadores.de.motor,. contactores,.solenoides,.accionamientos.de.CA,.etc..Además,.muchos.PLCs. también.equipados.para.aceptar.señales.de.sensores.analógicos.y. puede.generar.salidas.analógicas.

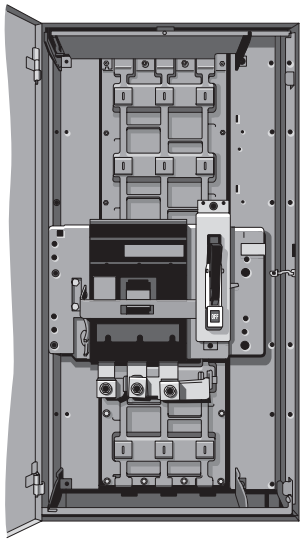


SIMATIC S7-300

Otros dispositivos.

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.pueden.incorporar.una.variedad.de. otros.dispositivos.como.paneles.de.relés,.tableros.y.tomas.de.alimentación. unidades..

Una.unidad.de.alimentador.como.la.que.se.muestra.a.la.siguiente. ilustración,.normalmente.se.utiliza.para.suministrar.energía.a.cargas.no.motorizadas. ubicado.aguas abajo.del.centro.de.control.de.motores.



Un.centro.de.control.de.motores.tiastar.normalmente.tiene.**Marca UL**.Para el. estructura.y.bus,.y.cada.unidad.de.control.también.lleva.una.marca.UL.. Algunos.MCC.tiastar.pueden.contener.secciones.especiales.o.unidades.que. no.han.sido.probados.por.UL.y.por lo tanto.es posible.que.no.puedan.llevar. la.marca.UL..Algunos.municipios.pueden.no.permitir.dispositivos.que. no.lleven.la.marca.UL.

Reseña 5

. . A.Clase._____.el.relé.de.sobrecarga.se.disparará.dentro. 0.segundos. al.600%.de.amperios.a.carga.plena.

2.. Un.arrancador.de.motor.de.voltaje.completo.está.compuesto.por.un._____. y.a._____.

3.. Un.arrancador.de.voltaje.completo.tamaño.5.NEMA.está.clasificado.para._____.HP.

4.. Con.un.relé.de.sobrecarga.electrónico.ESP200,.la.sobrecarga. clase.y.las.características.adicionales.seleccionadas.se.configuran.mediante. _____.

5.. _____.es.un.sistema.modular.de.gestión.de.motores. que.proporciona.protección.multifuncional.de.estado.sólido.para. motores.de.velocidad.constante.

6... El.sistema.modular.de.componentes.SIRIUS.incluye. SIRIUS._____.y._____.arrancadores.suaves.para.estándar. aplicaciones.y.SIRIUS._____.arrancadores.suaves.para.altas. funciones.aplicaciones.

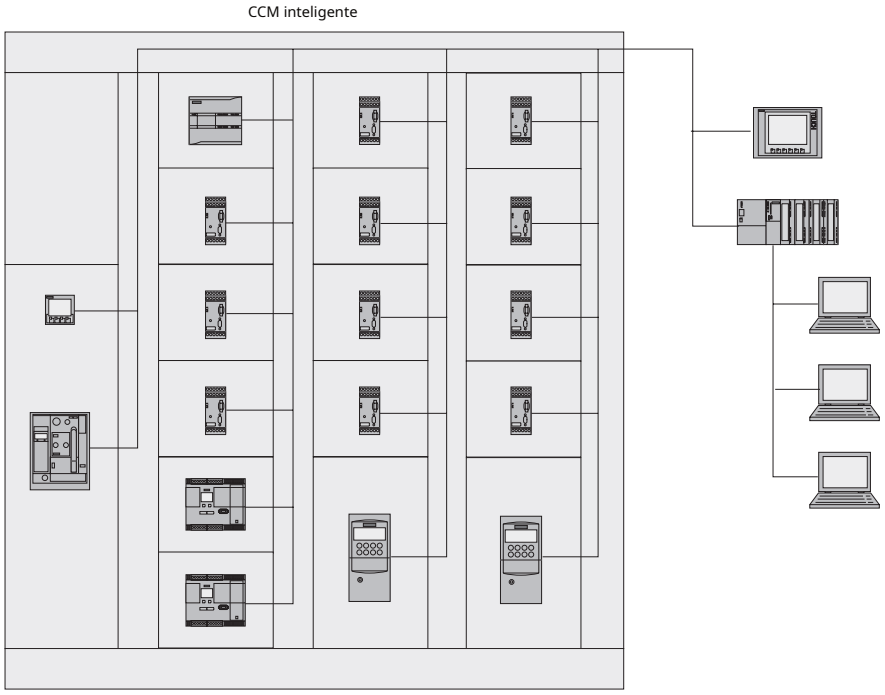
MCC inteligentes

¿Qué es un MCC inteligente?.

Como.un.MCC.tradicional,.un.**MCC inteligente**.cumple.con.la.NEMA. definición.de.un.MCC.en.que.está.compuesto.de.secciones.verticales. que.incorporan.buses.de.energía.verticales.y.horizontales.y.cableado. y.principalmente.contiene.unidades.combinadas.de.control.de.motores.

Más allá.de.esto,.sin embargo,.un.MCC.inteligente.incorpora. dispositivos.para.controlar.motores.y.supervisar.su.funcionamiento;.para. controlar.el.consumo.de.energía,.la.calidad.de.la.energía.y.el.sistema. operación;.y.para.comunicarse.rápidamente.con.un.PLC.o.un.proceso. sistema.de.control.mediante.una.red.de.datos.

Si bien.es.cierto.que.los.MCC.tradicionales.a menudo.incorporan.algunas. dispositivos.inteligentes.y.pueden.incluir.algunas.redes.de.datos,.ellos. hacerlo.solo.de.forma.limitada..Con.los.MCC.inteligentes,.sin embargo,.el.uso.de. los.dispositivos.inteligentes.y.las.redes.de.datos.es.una.función.central.que. ofrece.una.serie.de.ventajas.clave.



Ventajas de los MCC inteligentes.

En.esencia,.el.uso.de.dispositivos.inteligentes.y.redes.no.son. solo.los.elementos.que.diferencian.un.MCC.inteligente,.también.forman. la.clave.para.desbloquear.las.siguientes.ventajas.de.los.MCC.inteligentes:

- . Costes reducidos de instalación y puesta en servicio del sistema Costes
- . reducidos de mantenimiento
- . Reducción.de.los.costes.de.energía
- . Tiempo de inactividad reducido
- . Mayor.eficiencia.del.sistema
- . Mayor.información.del.sistema

Cómo.las.funciones.de.un.MCC.inteligente.están.vinculadas.a.estos. ventajas.se.discute.en.los.siguientes.párrafos,.pero,.en. un.alto.nivel,.todo.se.reduce.a.reducir.los.costos.y.aumentar. rentabilidad.

Control y Monitoreo.. motores.

Los.tipos.más.comunes.de.arrancadores.de.motores.electromecánicos.son.capaces.de.arra sentido.de.rotación..Algunos.tipos.de.arrancadores.de.motor.pueden. tipo.limitado.de.arranque.de.voltaje.reducido..Otros.tipos.pueden.cambiar. algunos.tipos.de.motores.entre.velocidades.prediseñadas.. Estos.dispositivos.también.proporcionan.protección.básica.contra.la.sobrecarga..Con.la. Además.de.un.relé.de.sobrecarga.de.estado.sólido,.pueden.proporcionar.algunos. características.adicionales.como.protección.contra.la.pérdida.de.fase.

Además.de.las.capacidades.limitadas.de.los.motores.tradicionales. arrancadores,.consideran.que.son.incapaces.de.eficiente. comunicar.información.sobre.los.factores.que.afectan. como:.cantidad.de.arranques,.cantidad.de.viajes.por.sobrecarga,. tiempo,.calor,.choque.mecánico,.vibración,.etc..Algunos.de.estos.datos. pueden.comunicarse.mediante.cierres.de.contactos.a.un.costo.significativo. en.el.cableado.y.el.mantenimiento.continuo,.pero.otros.datos.son.simplemente. No disponible.

En.un.MCC.inteligente,.el.control.del.motor.se.realiza.mediante.diversos. dispositivos.inteligentes..Los.arrancadores.suaves.son.capaces.de.aumentar. voltaje.aplicado.sube.en.el.arranque.y.baja.en.el.fin..Variable. variadores de frecuencia (VFD).controlan.la.velocidad.y.a veces.otros. factores.como.el.par..Cuando.el.control.de.velocidad.no.es.un.problema,. los.CCM.inteligentes.utilizan.dispositivos.de.control.de.motores.inteligentes.que. arrancadores.suaves.y.VFD,.son.capaces.de.supervisar.y.proteger. motores.y.comunicar.datos.importantes.del.motor.a.través.de.una.red. a.un.PLC.o.un.sistema.de.control.de.procesos..Estos.datos.también.pueden. comunicados.a.los.dispositivos.HMI.o.una.visualización.de.proceso. sistema.para.que.el.personal.de.operación.y.mantenimiento.estén.conscientes. de.las.condiciones.del.sistema.

Las.capacidades.aumentadas.de.los.CCM.inteligentes.permiten.prácticas.de.mantenimiento.bas
los.costos.de.mantenimiento.y.aumentar.la.eficiencia.del.sistema..Estos.
factores.por.solos.son.más.que.suficientes.para.justificar.la.transición.a.
los.MCC.inteligentes,.pero.hay.más.en.la.historia.

Monitoreo del uso de energía. **y calidad de energía**.

Según.un.estudio,.las.industrias.de.procesos.consumen.80.por.ciento.de.la.energía.ut
Los motores consumen el 64 por ciento de la energía utilizada en un
proceso. planta..Para.otros.tipos.de.instalaciones.que.usan.MCC,.la.
los.porcentajes.pueden.ser.proporcionalmente.menores,.pero.todavía.significativos..P
ejemplo,.un.motor.eléctrico.típico.consume. 0.a.25.veces.su.
precio.de.compra.inicial.cada.año.de.operación.

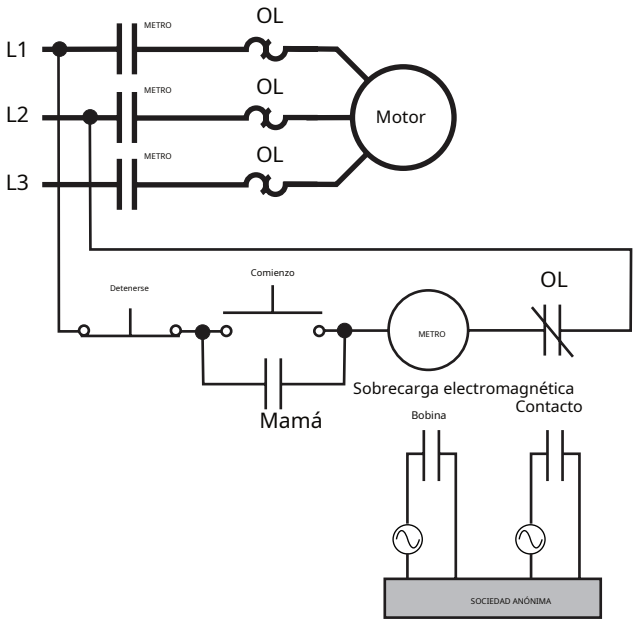
Además,.los.motores.y.los.dispositivos.que.los.controlan.pueden.
afectar.negativamente.la.calidad.de.la.energía..La.calidad.de.la.energía.reducida,.
reduce.la.vida.útil.de.muchos.componentes.del.sistema,.incluyendo. motores

Los MCC inteligentes son capaces de monitorear el consumo de energía.
y.calidad.de.energía.en.una.variedad.de.maneras..Esta.capacidad.puede.ser.
obtenido.mediante.la.inclusión.de.un.disyuntor.principal.inteligente,.un.
se.puede.instalar.un.medidor.de.potencia.o.un.medidor.de.calidad.de.energía.en.un.MCC.
sección,.y.diversos.dispositivos.de.control.motor.inteligente.también.pueden.
proporcionar.información.útil..Porque.la.información.recopilada.
puede.comunicarse.mediante.una.red.a.un.PLC.o.control.de.procesos.
sistema.y.dispositivos.HMI.o.un.sistema.de.visualización.de.procesos,.
el.personal.de.operación.y.mantenimiento.puede.mantenerse.informado.y.
puede.tomar.acciones.correctivas.según.las.necesidades.

Sistema de monitoreo..

Operación.

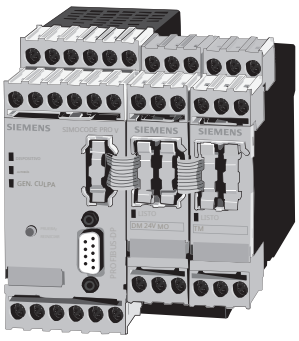
Históricamente,.los.MCC.han.jugado.un.papel.limitado.en.la.operación.del.sistema.de.supervisió
circuito.de.control.del.motor.básico.de.arranque-parada.en.la.siguiente.ilustración..
En.este.circuito,.dos.entradas.PLC.están.conectadas.a.normalmente.abierto.
contactos..Un.contacto.se.cierra.cuando.la.bobina.de.arranque.del.motor. se
energiza..El.otro.contacto.se.cierra.cuando.ocurre.una.sobrecarga.



Solo.brindar.esta.información.básica.al.PLC.no.solo.agrega.
el.costo.inicial.del.sistema,.especialmente.cuando.varios.motores.
están.involucrados, pero.también.proporciona.muy.poca.información.útil..
Se.puede.obtener.alguna.información.
más.dispositivos,.pero.a.un.costo.mayor..A medida.que.la.complejidad.
del.sistema.aumenta.el.número.de.cables.y.el.costo. necesario.para.obtener,
aunque sea.una.cantidad.moderada.de.información. aumenta.también.

Por el contrario, los MCC inteligentes incorporan dispositivos inteligentes
que, además.de.brindar.protección.ampliada.como.anteriormente.
descritos, son.capaces.de.comunicar.información.eficientemente.
que.es.difícil.de.obtener.o.no.disponible.cuando.los.motores.tradicionales.
se.utilizan.arrancadores..La.siguiente.tabla.muestra.ejemplos.de.los.
tipos.de.información.que.pueden.comunicarse.

M o to r O pe ra ció n	C ondiciones de energía	S ta d o de E v entos E x te rna l os
Estado operativo	Corrientes de fase	Entradas discretas
N úm ero de tar tas	Tensiones de fase	Entradas analógicas
Tiempo de funcionamiento	Fallo de fase	R esul tados de la lóg ica interna
Para el tiempo	Fase en equilibrio	
N úm ero de co mienzos hacia adelante	Falla a tierra	
N úm ero de arranques inversos	Energía consumida	
Tempe ra tu ra del mo to r/rodamiento	Poder real	
N úm ero de viajes de sobrecarga	Poder aparente	
Tiempo para viajar	Factor de potencia	
Último viaje ac tual		
Periodo de enfriamiento		

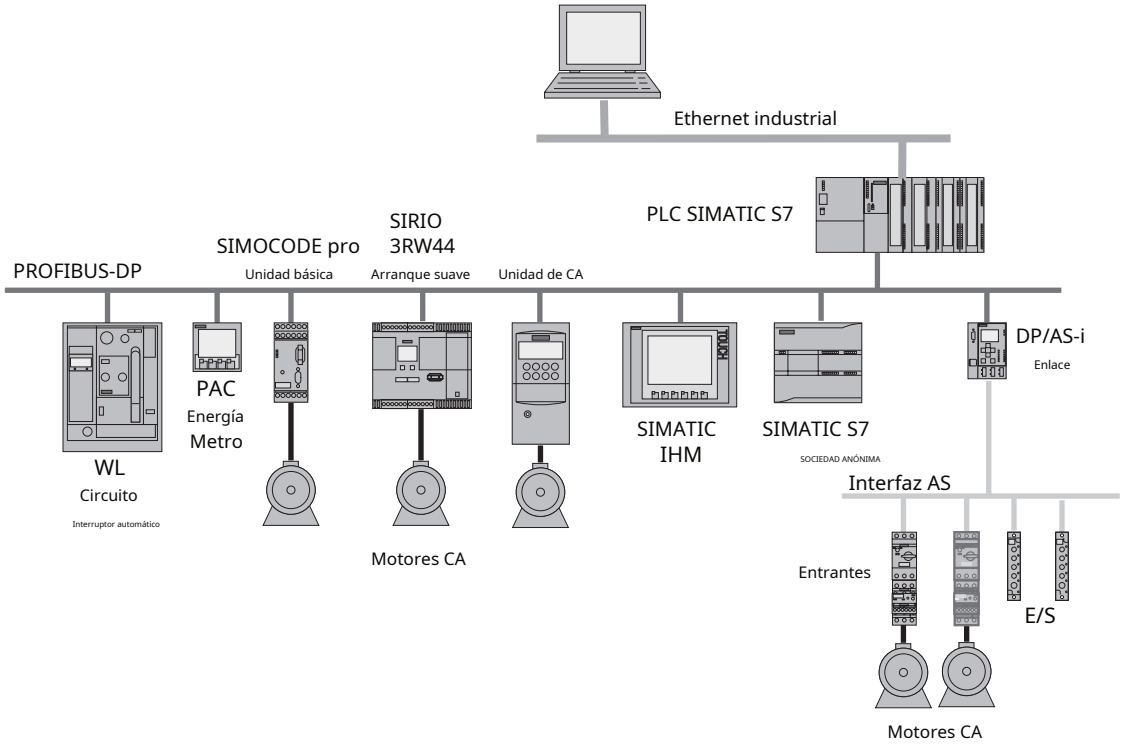


Red de comunicacion.

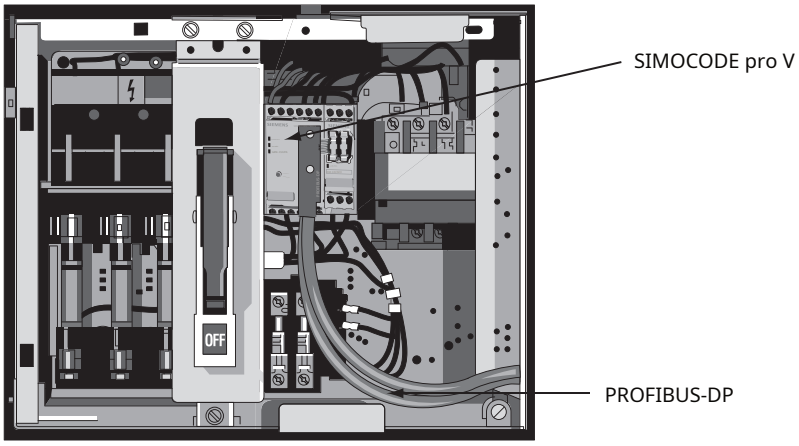
Como.se.mencionó.anteriormente,.la.comunicación.de.red.y. el.uso.de.dispositivos.inteligentes.son.las.tecnologías.habilitantes.para. MCC.inteligentes..Los.dispositivos.inteligentes.proporcionan.una.gran.oferta. información,.pero,.sin.un.rápido,.efectivo,.y.económico. manera.de.comunicarse,.no.habría.una.manera.práctica.de. ventaja.de.esta.información.

Con.el.tiempo,.se.han.desarrollado.varias.redes.para. uso.en.aplicaciones.industriales..Algunas.de.estas.redes,.como. Industrial.Ethernet.o.PROFINET,.están.pensados.para.superiores. nivel.comunicación.y.otros.están.diseñados.para.el.control. aplicaciones..Una.red.destinada.a.interconectar.distribuidas. los.dispositivos.de.control.a.menudo.se.denomina.un.bus.de.campo.

Autobuses de campo,.como.**PROFIBUS-DP**.y.**Interfaz actuador-sensor** (**Interfaz AS**.o.**AS-i**),.no.solo.brindar.eficiente. comunicación,.permitiendo.el.uso.de.inteligencia.distribuida,. sino.también.permitir.que.se.instale.y.comisione.un.MCC.inteligente. en.menos.tiempo.ya.un.menor.costo.que.cuando.el.cableado.tradicional.es. utilizado.



Por.definición,.a.**CCM inteligente tiastar**.incorpora.inteligentes. dispositivos.como.SIMOCODE.pro.C.y.V.motor.management. sistemas,.arrancadores.suaves.SIRIUS.3RW44,.PLC.SIMATIC,.varios. Siemens.VFD,.y.otros.componentes..Estos.dispositivos.son. interconectados.internamente.mediante.PROFIBUS.DP..Adicionales. los.componentes.pueden.conectarse.mediante.una.red.AS-i.. Las.conexiones.externas.a.estas.u.otras.redes.también.pueden. incorporado..



Los MCC tiastar.Smart.utilizan.los.mismos.resistentes.y.confiables. construcción.como.otros.MCC.tiastar.y.muchos.de.los. componentes.de.un.tiastar.Smart.MCC.ya.se.han.tratado.. Por lo tanto,.la.mayoría.del.contenido.restante.de.este.curso.involucra. conceptos.de.redes.seleccionados.

Como.se.mencionó.anteriormente,.la.parte.TIA.del.nombre.tiastar. representa.**Automatización Totalmente Integrada**..TIA.es.una.estrategia. desarrollado.por.Siemens.que.enfatiza.la.inconsútil. integración.de.automatización,.redes,.accionamiento.y.control. productos

RED SIMÁTICA.

Colectivamente,.los.diferentes.elementos.de.redes.incorporaron. en.TIA.son.mencionados.como.**RED SIMÁTICA**..Las.siguientes.tablas. proporcionar.información.resumida.para.algunas.de.las.redes. incluido.bajo.el.paraguas.SIMATIC.NET..

Redes SIMATIC NET seleccionadas

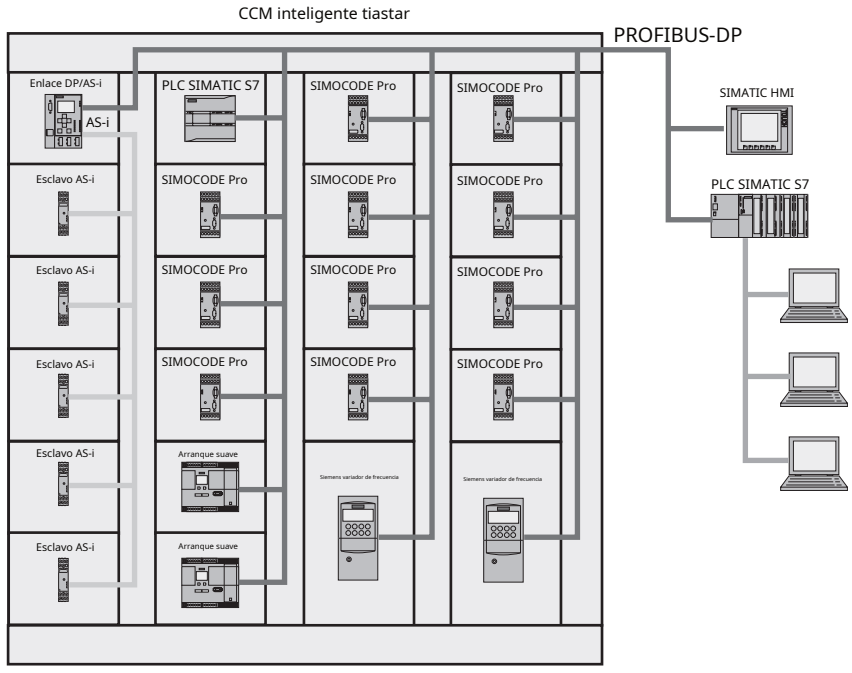
Red	Estándar	Descripción
Ethernet industrial	IE EE 8 0 2 .3	Red indus tria l basada en el estándar in te rn a cio nal E th e rn ets
PROF EN ET	IE C 6 1 1 5 8 /6 1 7 8 4	E th e rn ets industriales abiertos est ánda r para au tom a c ió n
PROF IB EE.UU.	IE C 6 1 1 5 8 /6 1 7 8 4	ESTÁNDAR INTERNACIONAL LÍDER EN EL MERCADO PARA COMUNICACIÓN A NIVEL DE CAMPO
AS-Interfaz	CEI C 6 2 0 2 6 -2 /ES 5 0 2 9 5	Estándar in te rn a cio nal pa ra com unica ció n de dos hilos c on ac tua to re s y senso r

	en juicio en polvo E thernet	PROF EN ET	PROF IB USDP	AS-Interfaz
P la nificación de recursos de energía (ERP)	●	o	X	X
S IM AT IC P LC sand C ontro l S y tem s	●	●	●	o
S iem ens M o cio n C on tro l	o	●	●	X
S iem ens Accionamientos	o	●	●	●
DISPOSITIVOS DE CAMPO IN TE LIGENTES	X	●	●	●
DISPOSITIVOS SIMPLES DE CAMPO	X	●	●	●
Arrancadores S IR IU SM o to r	X	●	●	●
S en so r es y A c tu a dores	X	●	●	●
C om unica ció n orientada a la seguridad	X	●	●	●

● = adecuado para el usuario, o = po sible para el usuario, x = no adecuado para el usuario

No.está.en.el.alcance.de.este.curso.cubrir.las.muchas.variadas. elementos.de.red.incluidos.en.SIMATIC.NET,.pero,.debido.a. su.importancia.para.el.tiastar.Smart.MCC,.PROFIBUS.DP.y. AS-Interface.necesita.una.discusión.adicional.

Como.se.describió.anteriormente,.PROFIBUS.DP.es.la.red.principal. utilizado.interno.en.un.tiastar.SMART.MCC.para.enlazar.SIMOCODE.pro. Sistemas.de.gestión.de.motores.C.y.V,.SIRIUS.3RW44.soft. arrancadores,.SIMATIC.PLC,.varios.Siemens.VFD,.y.otros. componentes.inteligentes.



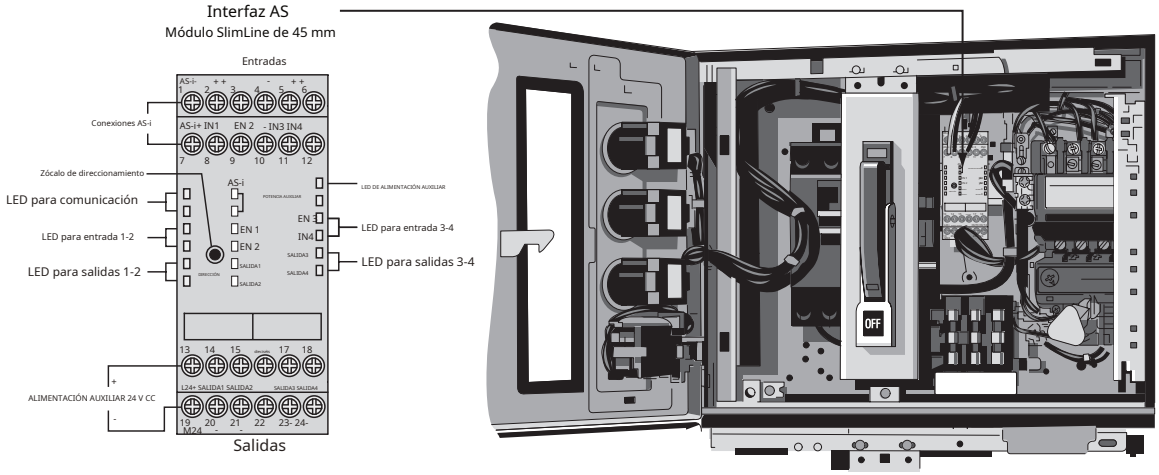
PROFIBUS.está.disponible.en.otras.formas.como.PROFIBUS.PA,. PROFIBUS.FMS,.y.PROFIsafe,.pero.PROFIBUS.DP.es.el. forma.predominante,.y.una.red.PROFIBUS.DP.puede.conectarse.a. estas.otras.redes.donde.se.necesiten.

PROFIBUS.DP.es.una.red.abierta.basada.en.la.IEC. 6 58/6 784.estándar..Como.resultado,.múltiples.fabricantes.tienen. productos.desarrollados.y.probados.para.la.conexión.a.traves.de.esta.red.

Los MCC tiastar.SMART.también.utilizan.unidades.de.control.de.motor.con. actuadores.y.sensores.no.equipados.para.comunicación.directa. con.una.red.PROFIBUS.DP..Sin embargo,.la.información.de. estos.dispositivos.pueden.comunicarse.mediante.una.red.AS-i.. Como.se.muestra.en.el.diagrama.anterior,.una.red.AS-i.puede. conectado.a.una.red.PROFIBUS.DP.mediante.un.**Enlace DP/AS-i**.

Interfaz AS.

Interfaz AS.es.una.red.simple,.abierta,.económica.que. utiliza.un.cable.de.dos hilos.tanto.para.los.datos.como.la.alimentación.y.se.basa.en. el.estándar.IEC.62026-2/EN.50295..AS-Interface.es.una.red.maestro.esclavo;.por.lo.,.se.requiere.un.módulo.esclavo.para.conectar dispositivos.en.una.unidad.de.control.de.motor.combinada.en.la.red.. Hay.una.variedad.de.módulos.esclavos.disponibles..Por.ejemplo,.un.**Módulo AS-Interface SlimLine**.puede.utilizarse.para.interconectar.discretos. E/S..El.módulo.de.22.5.mm.puede.acomodar.4.entradas.discretas. y.el.módulo.de.45.mm.puede.acomodar.4.entradas.discretas. y.cuatro.salidas.discretas.



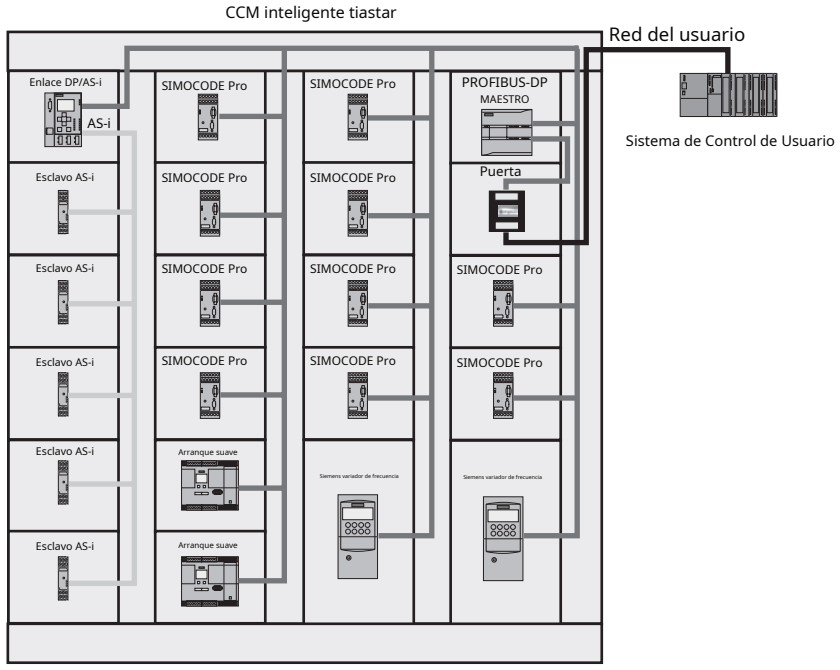
Las E/S discretas se pueden utilizar para comunicar señales de inicio o parada, Estado Hand-Off-Auto.(HOA),.estado.del.interruptor,.estado.del.contactor,.o. permitir.que.un.PLC.en.un.esquema.de.control.automático.controle.las.condiciones.de.ejec puede.conectarse.a.la.misma.red.AS-Interface.de.dos hilos,. los.ahorros.en.el.cableado.y.la.reducción.en.la.complejidad.del.cableado.pueden. ser.significativo.

Otras Redes.

Porque.muchas.instalaciones.actualmente.tienen.una.o.más.alternativas. redes.para.interconectar.componentes.de.un.sistema.de.control,. un numero de.**puertas de enlace**.han.sido.desarrollados.para.interconectar.un. red.PROFIBUS.DP.a.otra.red.

Cuando.Siemens.suministra.un.módulo.de.gateway,.normalmente. instalado.en.un. cubo.de.2 pulgadas.con.la.fuente.de.energía.necesaria. y.terminaciones.de.cableado.adicionales..Siemens.conecta.el. red.PROFIBUS.DP.interna.al.lado.del.escáner.del. puerta de enlace, y normalmente es responsabilidad del usuario conectar el lado del adaptador de la puerta de enlace a la red del usuario.

Una.lista.parcial.de.gateways.existentes.incluye.**Pasarelas HMS Industrial Networks Anybus**.a.las.siguientes.redes:. DeviceNet,.Ethernet/IP,.Modbus.TCP/IP,.Modbus.RTU,.y. Modbus.Plus.



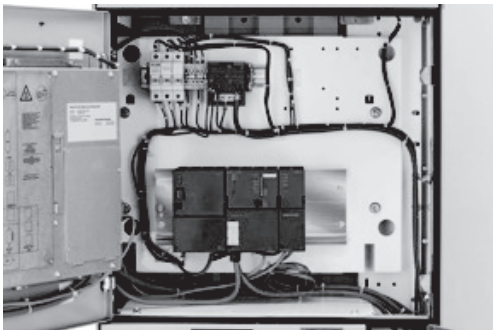
Inicio inteligente

Siemens.tiastar.Smart.Motor.Control.Center.con.SmartStart. ofrece una puesta en marcha y una puesta en servicio rápidas y sencillas. pedidos.con.la.opción.SmartStart.incluyen.una.preconfiguración. Combinación.de.PLC.y.interfaz.hombre.máquina.(HMI).que.es. instalado.y.probado.en.la.fábrica..Sin.necesidad.de.programación.y. autoconfiguración.del.PLC,.SmartStart.reduce.la.integración,. instalación,.puesta en marcha,.implementación.y.mantenimiento. tiempo.

Pantalla táctil HMI



Autómata Siemens con PROFIBUS DP



Componentes estándar	Funcionalidad lista para usar
Unidad de montaje fijo de 18" en tiastar Smart MCC	Mostrar los datos de: • SIMOCODE pro para arrancadores inversores y sin inversión de plena tensión • Variadores de frecuencia Siemens • Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44 • Disyuntor WL
Fusibles y Control de Potencia para el PLC y el Bus	
Siemens SIMATIC S7 PLC con maestro PROFIBUS y comunicación Ethernet	
Cableado de comunicaciones PROFIBUS DP a todos los dispositivos PROFIBUS DP	Proporcione control para cada dispositivo de arranque a través de: • Estación de control SmartStart montada en el MCC • Dispositivos piloto de 120 VCA montados en campo • Sistema PLC/DCS conectado a Ethernet
Pantalla táctil Siemens Panel PC de 12"	
WinCC	
Aplicación SmartStart para WinCC	
Programa de PLC estándar para tiastar Smart MCC PLC	Muestre la línea de dispositivos en grupos de secciones verticales que emulan la vista frontal del MCC

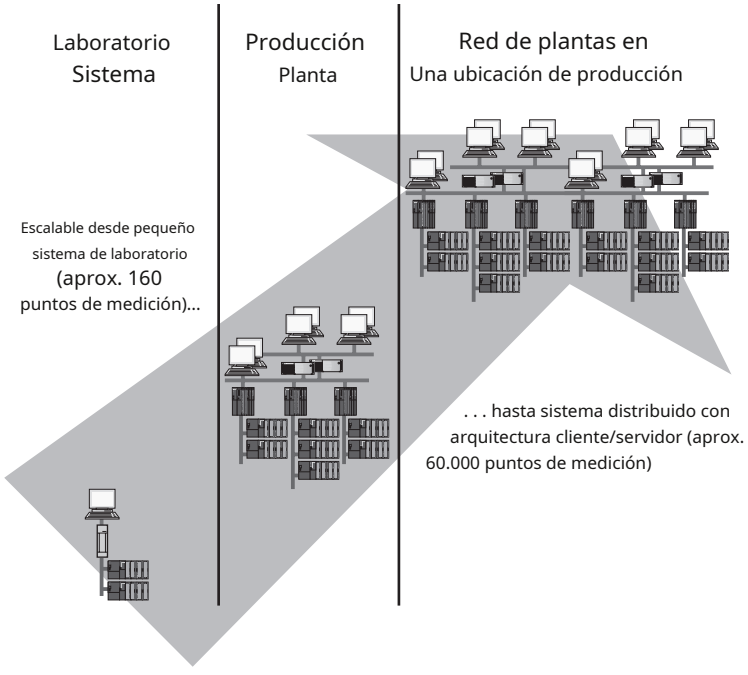
Visualización de Procesos y. Control.

La.confianza.inherente.de.una.comunicación.de.red.de.un.tiastar.Smart.MCC. anteriormente.en.este.curso,.también.permite.la.integración.de.los. MCC.en.un.sistema.más.grande..En.ese.respeto,.es.útil.discutir. SIMATIC.WinCC.y.SIMATIC.PCS.7..

SIMATICWinCC.es.un.proceso.escalable,.basado.en.Windows. sistema.de.visualización,.o.lo.que.a veces.se.llama.un.sistema.de.supervisión. sistema.de.control.y.adquisición.de.datos.(SCADA)..SIMATIC.WinCC. es.“escalable”.porque.puede.configurarse.para.proporcionar. funcionalidad.de.operación.y.supervisión.para.un.usuario.simple. sistemas.hasta.complejos,.sistemas.multiusuario.con.redundancia. servidores.



Tradicionalmente, las.aplicaciones.de.procesos.medianos.a.grandes.han.sido.
controlados.por.sistemas.de.control.distribuido.(DCS).que.son.
basado.en.hardware.y.software.propietario.que.a menudo.no.
integrarse.bien.con.otros.sistemas..En.comparación,.Siemens.
SIMATIC.PCS.7.utiliza.un.enfoque.más.flexible..**PC SIMATIC 7**.
utiliza.hardware.y.software.estándar.de.SIMATIC.TIA.
familia..La.gestión.de.datos,.la.comunicación.y.los.
capacidades.de.configuración.de.TIA.proporcionan.una.plataforma.abierta.para.
soluciones.en.aplicaciones.de.procesamiento.por.lotes,.continuos.e.híbridos..
Además,.la.tecnología.de.automatización.uniforme.también.facilita.
la.optimización.de.todas.las.operaciones.de.la.empresa.desde.el.nivel.ERP.
al.nivel.de.campo.



Reseña 6

. . Un.MCC.inteligente.incorpora._____.interconectados.por.
un._____.

2.. Aunque.un.MCC.inteligente.puede.reducir.los.costos.operativos,.
aumentar.la.eficiencia.del.sistema.y.proporcionar.más.
información,.normalmente.es.más.costosa.de.instalar.y. comisión.

. Verdadero o falso

3.. Un.tiastar.Smart.MCC.puede.interconectar.cuáles.de.estos.
dispositivos.que.utilizan.PROFIBUS.DP?

. a..SIMOCODE.pro.C.o.V
. b..SIRIUS.3RW44.arrancador suave
. c..SIMATIC.PLC
. d..Siemens.VFD
. e..Todas.las.arriba

4.. Un.tiastar.Smart.MCC.utiliza.cuál.de.estas.redes.
tipos.para.comunicarse.internamente.con.dispositivos.que.
¿No puede.conectarse.directamente.a.una.red.PROFIBUS.DP?

. a..AS-interfaz
. . b..Ethernet.industrial
. c..PROFIBUS.PA
. d..PROFINET

5.. Se.han.desarrollado.pasarelas.para.conectar.un.equipo.tiastar.
Smart.MCCs.PROFIBUS.DP.net.to.externo.
redes.como.DeviceNet,.Ethernet/IP,.Modbus.TCP/
IP,.Modbus.RTU,.y.Modbus.Plus.

. Verdadero o falso

6.. Siemens.tiastar.Smart.Motor.Control.Center.con.
. _____.ofrece.un.arranque.rápido.y.fácil.y.
puesta en marcha

Revisar las respuestas

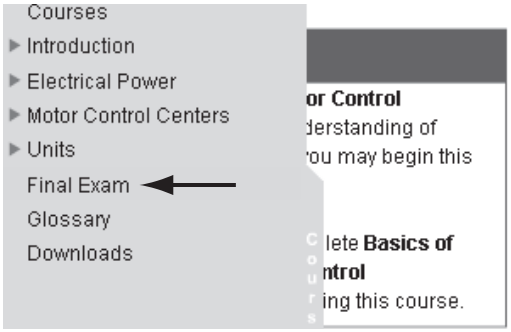
Opinión 1.	) . d;.2).Automatización.Totalmente.Integrada;.3).tres;.4).dos.
Revisión 2.	) . Underwriters.Laboratories;.2).sobrecarga;.3).sobrecarga;. 4).200,000;.5).voltaje.
Reseña 3.	) . ;.2).600;.3).Embarrados;.4).fases,.fase.
Reseña 4. .	) . 2;.2).2500;.3).600;.4).Viaje,.Estacionamiento;.5). 2; 6).IEEE.C37.20.7-2007,.2.
Reseña 5.	) . 0;.2).contactor,.relé.de.sobrecarga;.3).200;.4).interruptores.DIP; 5).SIMOCODE.pro;.6).3RW30,.3RW40,.3RW44.
Reseña 6 .	) . dispositivos.inteligentes,.red;.2).Falso;.3).e;.4).a;.5).Verdadero; 6).Inicio inteligente.

Examen final

Antes.de.realizar.el.examen.final,.le.recomendamos.que.borre. los.archivos.temporales.de.internet.desde.el.navegador.web.de.su.computadora.. Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.usted.puede.hacer.esto. seleccionando**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos**.menú.y.luego. haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza.esto. paso,.usted.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su.examen.para. calificación

El.examen.final.de.este.curso.está.disponible.en.línea.en. **http:// www.usa.siemens.com/step**..Esta.página.web.proporciona. enlaces.a.todos.nuestros.cursos.en.línea.quickSTEP..Para.completar.el. examen.para.este.curso,.haga.clic.en.el.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**.Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..El.examen.final. página.aparecerá..



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir. el.certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y. la. **Guardar puntuación**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y. mostrar.e.imprimir.su.certificado..**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Motores AC..... 4
Fuerza y movimiento..... 6
Construcción.de.motores.de.CA 2
Magnetismo..... 7
Electromagnetismo..... 9
Desarrollo.de.un.campo.magnético.giratorio 24
Rotación.del.rotor..... 29
Especificaciones.del.motor 34
Características.del.motor.NEMA 37
Factores.derating..... 43
Motores.de.CA.y.accionamientos.de.CA 45
Adaptación.de.los.motores.a.la.carga 49
Cajas.de.motor..... 53
Montaje..... 56
Motores.de.inducción.de.CA.Siemens..... 6
Revisar.Respuestas. 72
Examen final..... 74

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación**PAGS** programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Conceptos básicos de los motores de CA**.y relacionado. productos..

Al.finalizar.la.**Conceptos básicos de los motores de CA**.usted.debería.poder. a:

- . Explicar los conceptos de fuerza, inercia, velocidad y par Explicar la
- . diferencia entre trabajo y potencia Describir la construcción de un
- . motor de CA de jaula de ardilla
- . Describir.la.operación.de.un.campo.magnético.giratorio
- . Calcular.la.velocidad.sincrónica,.el.deslizamiento.y.la.velocidad.del.rotor
- . Trazar.el.par.de.arranque,.el.par.de.aceleración,.el.desglose. par.y.par.a.carga.plena.en.una.curva.de.par.NEMA
- . Aplicar factores de reducción según lo requiera una aplicación
- . Describir.la.relación.entre.V/Hz,.par,.y. caballo de fuerza
- . Hacer coincidir un motor de CA con una aplicación y su carga Identificar
- . los gabinetes NEMA y las configuraciones de montaje Describir los
- . motores Siemens NEMA, IEC y NEMA superiores

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.será.más.capaz.de.describir. productos.a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes. entre.productos..Debe.completar.**Fundamentos de la Electricidad** antes.de.intentar.**Conceptos básicos de los motores de CA**..Una comprensión. de.muchos.de.los.conceptos.tratados.en.**Fundamentos de la Electricidad**.es. obligatorio.para.este.curso..

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Especificaciones.sujetas.a.cambios.sin. aviso.

NEMA®.es.una.marca.comercial.registrada.y.una.marca.de.servicio.de.la. Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad,.Rosslyn,.VA. 22209.

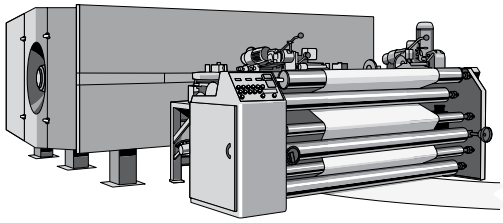
Underwriters.Laboratories.Inc.®.y.UL®.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL. 60062-2096.

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

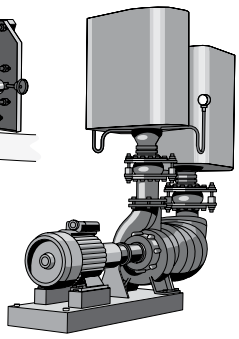
Motores CA

motores de corriente alterna
se.utilizan.en.muchas.aplicaciones.en.todo.el.mundo.para.
transformar.la.energía.eléctrica.en.energía.mecánica..Hay.
muchos.tipos.de.motores.de.CA,.pero.este.curso.se.enfoca.en.**motores de inducción de CA trifásicos**,.el.tipo.más.común.de.motor. utilizado.en.aplicaciones.industriales..

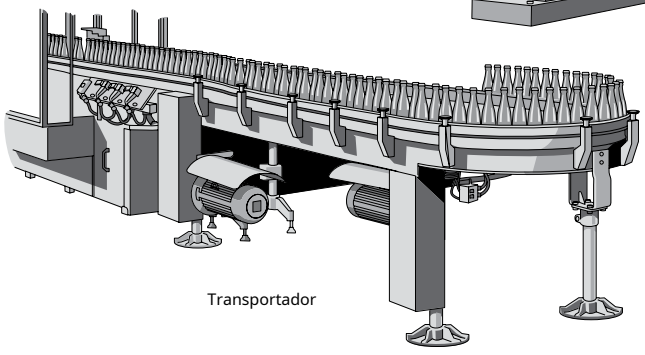
Un.motor.CA.de.este.tipo.puede.formar.parte.de.una.bomba.o.un.ventilador.o.
conectado.a.alguna.otra.forma.de.equipo.mecánico.como.
como.bobinadora,.transportadora,.o.mezcladora..Siemens.fabrica.una.amplia.
variedad.de.motores.de.CA..Además.de.brindar.información.básica.
sobre.los.motores.de.CA.en.general,.este.curso.también.incluye.una.
resumen.de.los.motores.de.CA.Siemens.



Devanadera



Bomba



Transportador

Motores NEMA.

A lo largo.de.este.curso,.se.hace.referencia.a.la.**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA)**..NEMA. desarrolla.estándares.para.una.amplia.gama.de.productos.eléctricos,. incluidos.los.motores.de.CA..Por.ejemplo,.la.publicación.estándar.NEMA. MG. .cubre.los.motores.CA.de.tamaño.de.estructura.NEMA,.comúnmente.referidos. como.motores.NEMA..



Por encima de motores NEMA.

Además.de.fabricar.motores.NEMA,.Siemens.también. fabrica.motores.más.grandes.que.el.marco.NEMA.más.grande. tamaño..Estos.motores.están.fabricados.para.cumplir.con.la.aplicación.específica. requisitos.y.comúnmente.se.denomina.como.**por encima de motores NEMA**.

Motores IEC.

Siemens.también.fabrica.motores.para.**Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)** .estándares..IEC.es.otro. organización.responsable.de.las.normas.eléctricas..las.normas.IEC. realizan.la.misma.función.que.los.estándares.NEMA,.pero.diferentes. en.muchos.aspectos..En.muchos.países,.los.equipos.eléctricos. está.comúnmente.diseñado.para.cumplir.con.los.estándares.IEC..En.el. Unidos.,.aunque.los.motores.IEC.a.veces.se.utilizan,. Los.motores.NEMA.son.más.comunes..Tenga.en.mente,.sin embargo,. que.muchas.empresas.con.base.en.los.Estados Unidos.construyen.productos.para.exportarlos.a. países.que.siguen.los.estándares.IEC.

Fuerza y movimiento

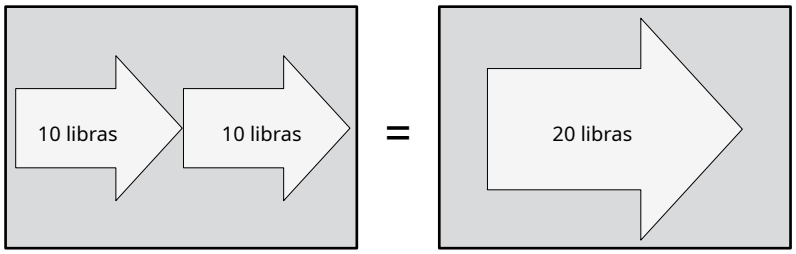
Antes.de.discutir.los.motores.de.CA.es.necesario.comprender. algunos.de.la.terminología.básica.asociada.con.la.operación.del.motor.. Muchos.de.estos.términos.nos.son.familiares.en.algún.otro.contexto.. Más adelante. por supuesto, veremos.cómo.estos.términos.se.aplican.a.AC. motores

Fuerza.

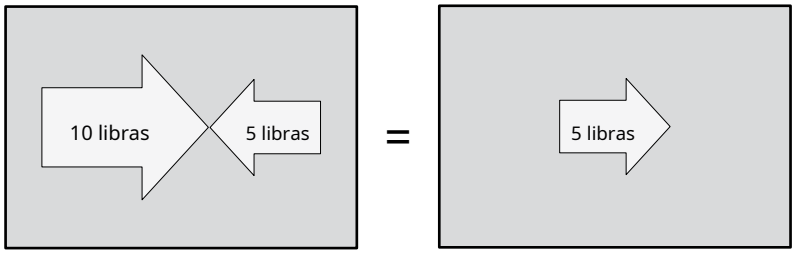
En.términos.simples,.a.**fuerza**.es.un.empuje.o.un.tirón..La.fuerza.puede.ser. causado.por.electromagnetismo,.gravedad,.o.una.combinación.de. medios.físicos.

Fuerza neta.

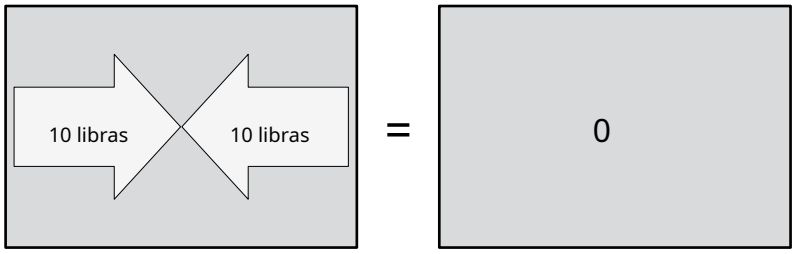
Fuerza neta
.es.la.suma.vectorial.de.todas.las.fuerzas.que.actúan.sobre.un.objeto,. incluyendo.la.fricción.y.la.gravedad..Cuando.se.aplican.fuerzas.en.la. misma.dirección,.se.añaden..Por.ejemplo,.si.dos. 0.libra. las.fuerzas.se.aplican.en.la.misma.dirección.que.la.fuerza.neta.sería. 20 libras..



Si. 0.libras.de.fuerza.se.aplica.en.una.dirección.y.5.libras. de.fuerza.se.aplica.en.la.dirección.opuesta,.la.fuerza.neta. sería.de.5.libras.y.el.objeto.se.movía.en.la.dirección.del. mayor.fuerza.



Si. 0.libras.de.fuerza.se.aplica.por.igual.en.ambas.direcciones,.la. la.fuerza.neta.sería.cero.y.el.objeto.no.se. movería.



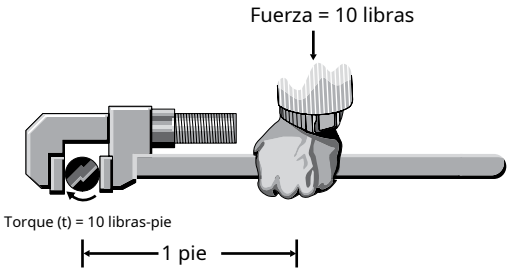
Esfuerzo de torsión.

Esfuerzo de torsión.es.una.fuerza.de.torsión.o.giro.que.hace.que.un.objeto. rotar..Por.ejemplo,.una.fuerza.aplicada.al.extremo.de.una.palanca.provoca. un.efecto.de.giro.o.un.par.en.el.punto.de.pivote..

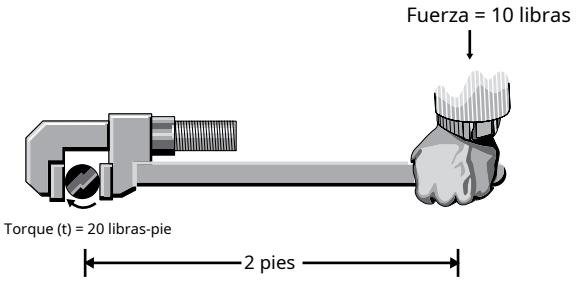
El torque.(τ).es.el.producto.de.la.fuerza.y.el.radio.(distancia.de.la.palanca).

τ.=.Fuerza.x.Radio

En.el.sistema.inglés.de.medidas,.el.torque.se.mide.en. libras-pie.(lb-ft).o.libras-pulgadas.(lb-in)..Por.ejemplo,.si. 0.lbs. de.fuerza.se.aplica.a.una.palanca. .pie.de.longitud,.el.torque.resultante.es. 0.lb-ft.



Un.aumento.en.la.fuerza.o.el.radio.resulta.en.un.correspondiente. aumentar.el.torque..Aumentando.el.radio.a.dos.pies,.para. ejemplo,.resultados.en.20.lb-ft.de.torque..



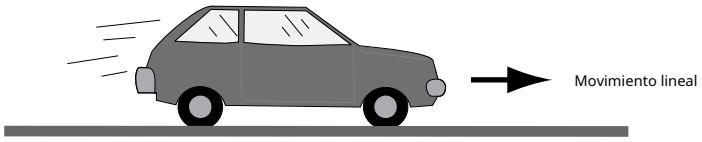
Velocidad.

Un.objeto.en.movimiento.toma.tiempo.para.recorrer.cualquier.distancia..
Velocidad.es.
la.relación.entre.la.distancia.viajada.y.el.tiempo.que.tarda.en.viajar. la distancia.

$$\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}$$

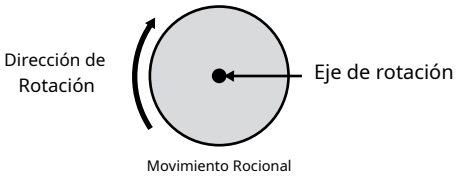
Velocidad lineal.

Velocidad lineal
.es.la.velocidad.a.la.que.un.objeto.recorre.un.punto.especificado.
distancia..La.velocidad.lineal.se.expresa.en.unidades.de.distancia.dividida.
por.unidades.de.tiempo,.por.ejemplo,.millas.por.hora.o.metros.por. segundo.(m/s)..Por lo tanto,.si.tarda.2.segundos.en.viajar.40.metros,. la.velocidad.es.20.m/s..



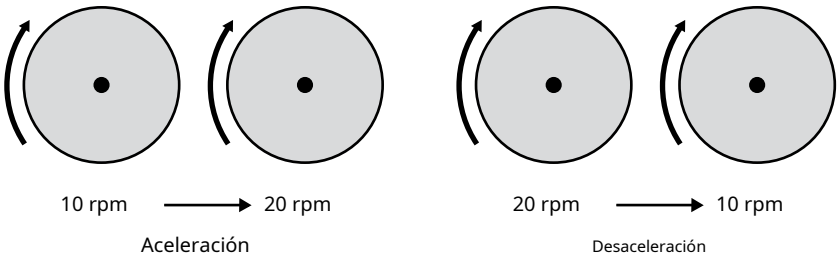
Velocidad angular (rotacional).

Los.**velocidad angular**
.de.un.objeto.rotatorio.determina.cuánto tiempo.
un.objeto.necesita.girar.una.distancia.angular.especificada.
(RPM)..Por.ejemplo,.un.objeto.que.hace.diez.completos.
revoluciones.en.un.minuto,.tiene.una.velocidad.de. 0.RPM.



Aceleración.

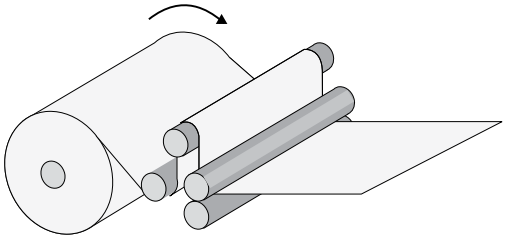
Un.objeto.puede.cambiar.de.velocidad..Un.aumento.en.la.velocidad.se.llama.
aceleración..La.aceleración.ocurre.solo.cuando.hay.un.cambio.
en.la.fuerza.que.actúa.sobre.el.objeto..Un.objeto.también.puede.cambiar.
de.una.mayor.a.una.velocidad.menor..Esto.se.conoce.como.**desaceleración**.
(aceleración.negativa)..Un.objeto.giratorio,.por.ejemplo,.puede. acelerar.desde.
0.RPM.a.20.RPM,.o.desacelere.desde.20. RPM.a. 0.RPM.



Inercia.

Los.sistemas.mecánicos.están.sujetos.a.la.**ley de la inercia**..La Ley. de.inercia.establece.que.un.objeto.tiende.a.permanecer.en.su.estado.actual. estado.de.reposo.o.movimiento.a menos.que.actúe.sobre.una.fuerza.externa.. Esta.propiedad.de.la.resistencia.a.la.aceleración/deceleración.es. denominado.momento.de.inercia..La.unidad.del.sistema.inglés. medida.para.la.inercia.es.libras-pies.cuadrados.(lb-ft$_2$).

Por.ejemplo,.considere.una.máquina.que.desbobina.un.gran.rollo.de. papel..Si.el.rollo.no.se.mueve,.se.necesita.una.fuerza.para.superarlo. inercia.e.iniciar.el.rodillo.en.movimiento..Una vez.en.movimiento,.se.necesita.una.fuerza. en.la.dirección.inversa.para.detener.el.rollo.



Cualquier.sistema.en.movimiento.tiene.pérdidas.que.drenan.la.energía.del. sistema..La.ley.de.la.inercia.todavía.es.válida,.sin embargo,.porque.la. el.sistema.permanecerá.en.movimiento.a.velocidad.constante.si.la.energía. agregado.al.sistema.para.compensar.las.pérdidas..

Fricción.

Fricción.ocurre.cuando.los.objetos.contactan.unos.con.otros..Como.todos. saben,.cuando.tratamos.de.mover.un.objeto.a través.de.la.superficie. de.otro.objeto,.la.fricción.aumenta.la.fuerza.que.debemos.aplicar.. La.fricción.es.una.de.las.causas.más.importantes.de.pérdida.de.energía.en.un. máquina..

Trabajar.

Siempre.que.una.fuerza.cause.movimiento,.**trabajar**.está.cumplido..El.trabajo. puede.calcularse.simplemente.multiplicando.la.fuerza.que.provoca. el.movimiento.por.la.distancia.que.se.aplica.la.fuerza.

Trabajo.=.Fuerza.x.Distancia

Como.el.trabajo.es.el.producto.de.la.fuerza.por.la.distancia.aplicada,. el.trabajo.puede.expresarse.en.cualquier.unidad.compuesta.de.fuerza.por. distancia..Por.ejemplo,.en.física,.el.trabajo.comúnmente.se.expresa. en.julios.. .julios.es.igual a. .newton-metro,.una.fuerza.de. . newton.para.una.distancia.de. .meter..En.el.sistema.inglés.de. medidas,.el.trabajo.a.menudo.se.expresa.en.pie-libras.(ft-lb),. dónde. .ft-lb.igual. .pie.veces. .libra.

Energía.

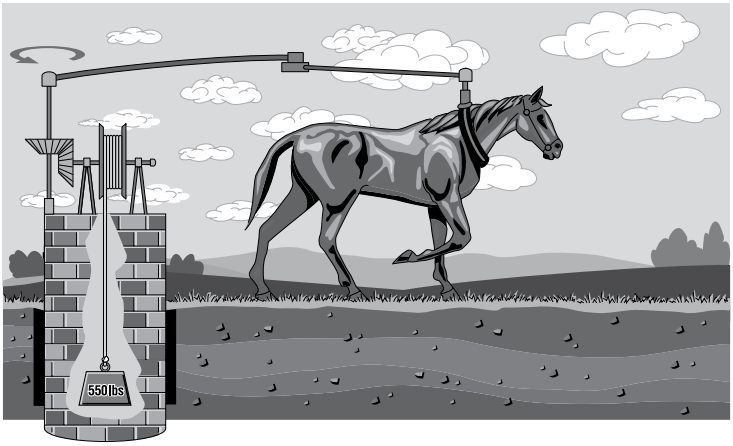
Otra.cantidad.usada.con.frecuencia.es.**energía**..Potencia.es.la.tasa.de. realizando.un.trabajo.o.la.cantidad.de.trabajo.realizado.en.un.período.de.tiempo.

$$\text{Power} = \frac{\text{Force x Distance}}{\text{Time}}$$

$$\text{Power} = \frac{\text{Work}}{\text{Time}}$$

Caballo de fuerza.

La.potencia.puede.expresarse.en.pie-libras.por.segundo,.pero.es. a menudo.expresado.en.**caballo de fuerza**..Esta.unidad.fue.definida.en.la. siglo.por.James.Watt..Watt.vendió.motores.de.vapor.y.fue. preguntó cuántos caballos reemplazaría una máquina de vapor. hizo.que.los.caballos.caminaran.alrededor.de.una.rueda.que.levantara.un.peso..É encontró.que.un.caballo.promediaría.alrededor.de.550.pie-libras.de. trabajo.por.segundo..Por lo tanto,.un.caballo.de.fuerza.es.igual.a.550. pie-libras.por.segundo.o.33,000.pie-libras.por.minuto..



Al.aplicar.el.concepto.de.caballos.de.fuerza.a.los.motores,.es. útil.para.determinar.la.cantidad.de.caballos.de.fuerza.para.un. cantidad.de.torque.y.velocidad..Cuando.el.torque.se.expresa.en.lb-ft. y.la.velocidad.se.expresa.en.RPM,.la.siguiente.fórmula.puede.ser. se.utiliza.para.calcular.los.caballos de fuerza.(HP)..Observe.que.un.aumento.en.los. par,.velocidad,.o.ambos.aumenta.la.potencia.

$$\text{potencia en cv} = \frac{\text{Tpar en lb-ft x Velocidad en RPM}}{5252}$$

Caballos de fuerza y kilovatios. Los.motores.de.CA.fabricados.en.los.Estados.Unidos.generalmente. en.caballos de fuerza,.pero.los.motores.fabricados.en.muchos.otros. los.países.están.generalmente.calificados.en.**kilovatios**. (kW)..Afortunadamente.es. fácil.de.convertir.entre.estas.unidades.

potencia.en.kW.=.0.746.x.potencia.en.HP

Por.ejemplo,.un.motor.clasificado.para.un.motor.de.25.HP.es.equivalente.a.un. nominal.del.motor.para. .65.kW.

0.746.x.25.CV.=. .65.kW

Los kilovatios.pueden.convertirse.a.caballos de fuerza.con.los.siguientes. fórmula.

potencia.en.CV.=. .34.x.potencia.en.kW

Opinión 1

. . Si.se.aplican.20.libras.de.fuerza.en.una.dirección.y.5. libras.de.fuerza.se.aplica.en.la.dirección.opuesta,.la. la.fuerza.neta.es.____.libras.

2.. _____.es.una.fuerza.de.torsión.o.giro.

3.. Si.se.aplican.40.libras.de.fuerza.al.extremo.de.una.palanca. 2.pies.de.largo,.el.torque.es.de.___.lb-ft.

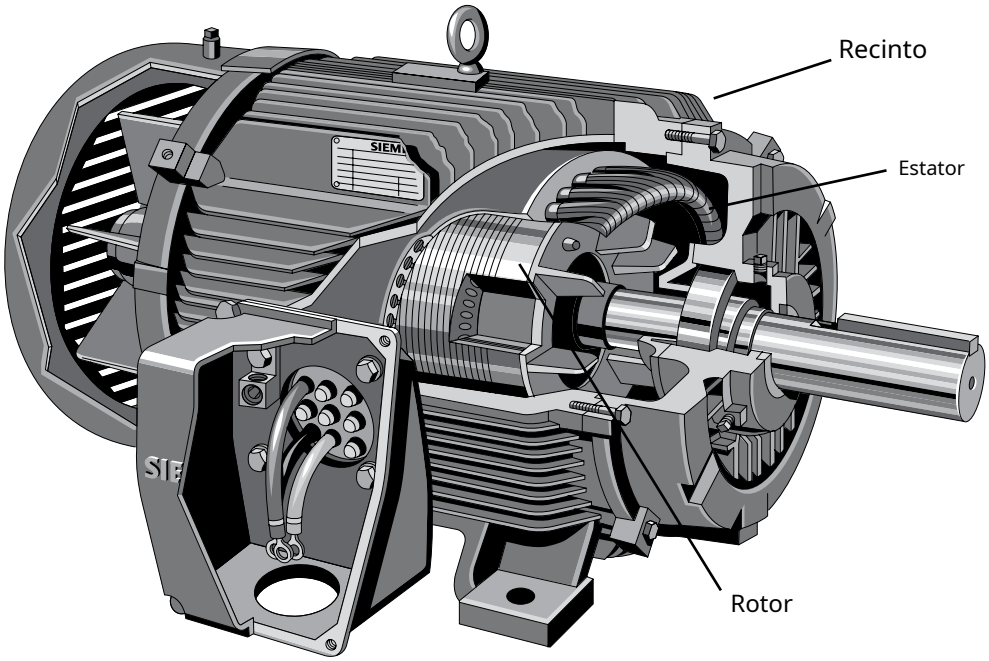
4.. La.ley.de._____.establece.que.un.objeto.tiende.a. permanecer.en.su.estado.actual.de.reposo.o.movimiento.a menos que. actúa.sobre.una.fuerza.externa.

5.. _____.es.igual.a.la.distancia.viajada.dividida.por. el.tiempo.transcurrido.

6.. La.velocidad.de.un.objeto.rotativo.a menudo.se.expresa.en. _____.

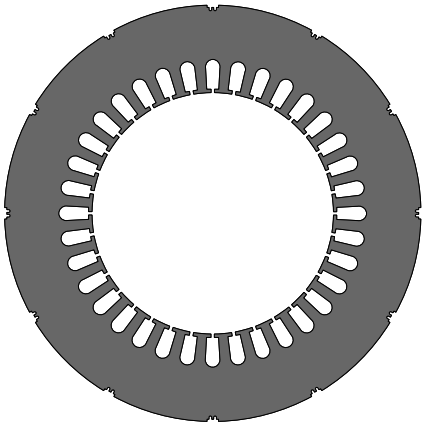
7.. Un.aumento.en.la.velocidad.de.un.objeto.se.llama._____.

Motores de inducción de CA trifásicos.se.utilizan.comúnmente.en. aplicaciones.industriales..Este.tipo.de.motor.tiene.tres.partes.principales,. **rotor**,.**estator**,.y.**recinto**..El.estator.y.el.rotor.hacen.el.trabajo,. y.la.caja.protege.el.estator.y.el.rotor.



Núcleo del estator

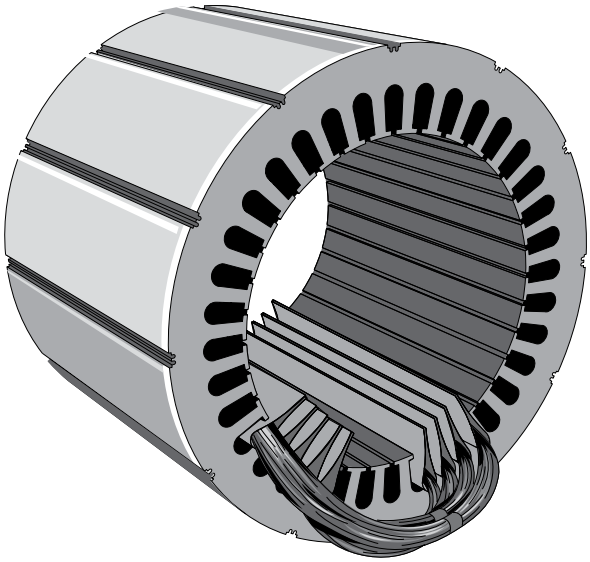
El.estator.es.la.parte.estacionaria.del.motor.electromagnético. circuito..El.núcleo.del.estator.está.compuesto.de.muchas.láminas.de.metal.delgadas,. llamó.**laminaciones**..Las.laminaciones.se.utilizan.para.reducir.la.energía. las.pérdidas.que.resultarían.si.se.utilizara.un.núcleo.sólido.



Laminación del estator

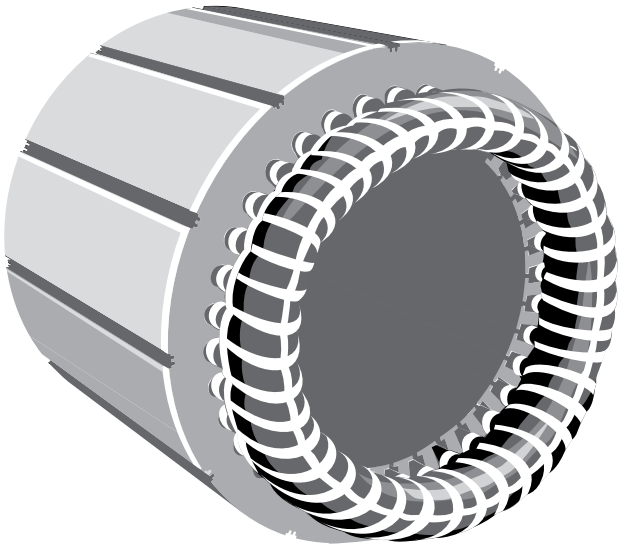
Devanados del estator.

Las laminaciones del estator se apilan juntas formando un hueco. cilindro..Se.insertan.bobinas.de.cable.aislado.en.las.ranuras.del. núcleo.del.estator..



Devanados del estator parcialmente terminados

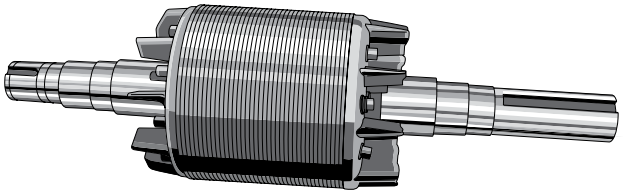
Cuando.el.motor.ensamblado.está.en.funcionamiento,.los.devanados.del.estator. están.conectados.directamente.a.la.fuente.de.energía..Cada.agrupación.de. bobinas,.junto.con.el.núcleo.de.acero.que.envuelve,.se.convierte.en.un. electroimán.cuando.se.aplica.corriente..**Electromagnetismo**.es. el.principio.básico.detrás.del.funcionamiento.del.motor..



Devanados del estator completados

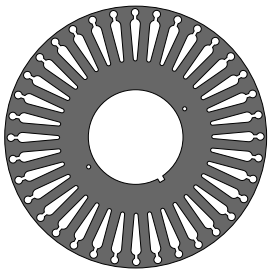
Construcción de rotores.

El.rotor.es.la.parte.giratoria.del.motor.electromagnético.
circuito..El.tipo.más.común.de.rotor.usado.en.un.sistema.trifásico.
el.motor.de.inducción.es.un.**rotor de jaula de ardilla**..Otros.tipos.de.rotor.
la.construcción.se.discutirá.más adelante.en.el.curso..La.jaula.de.ardilla.
rotor.se.llama.así porque.su.construcción.recuerda.a.la.
ruedas.de.ejercicio.giratorias.que.se.encontran.en.algunas.jaulas.de.mascotas..



Rotor

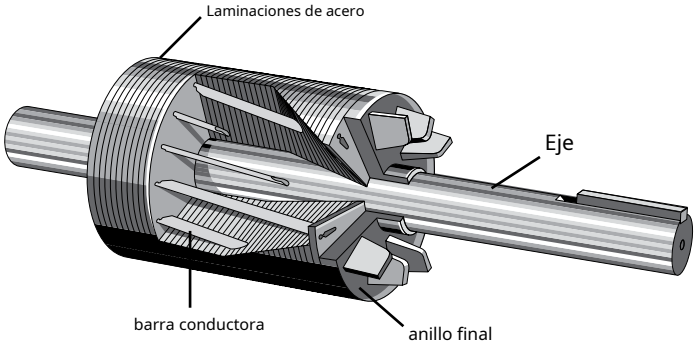
Un.núcleo.de.rotor.en.jaula.de.ardilla.se.hace.apilando.acero.delgado.
laminaciones.para.formar.un.cilindro..



Laminación de rotores

En lugar.de.usar.bobinas.de.alambre.como.conductores,.**barras conductoras**.
están.fundidos.a.presión.en.las.ranuras.espaciadas.equivalentemente.alrededor.del.cilindr
La.mayoría.de.los.rotores.de.jaula.de.ardilla..
forman.las.barras.conductoras..Siemens.también.fabrica.motores.con.
conductores de rotor de cobre fundido a presión..Estos.motores.exceden.
Estándares de eficiencia NEMA Premium..

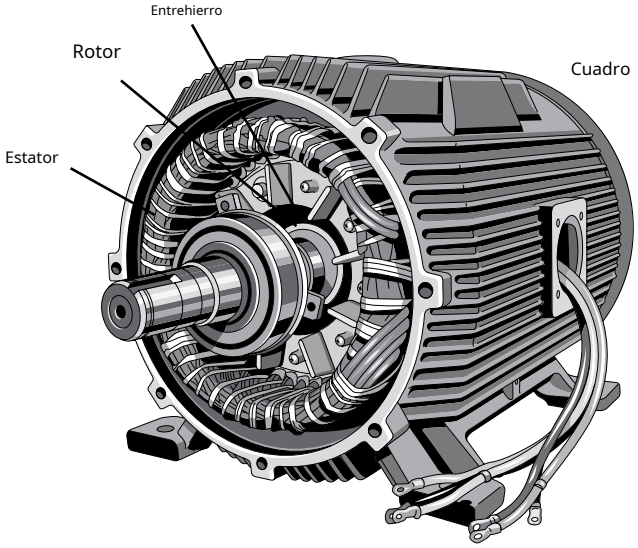
Después.de.la.fundición.a.presión,.las.barras.conductoras.del.rotor.se.
conectado.eléctricamente.con.anillos.terminales..Luego.el.rotor.es.presionado.
sobre.un.eje.de.acero.para.formar.un.conjunto.de.rotor.



Vista en corte del rotor

Recinto.

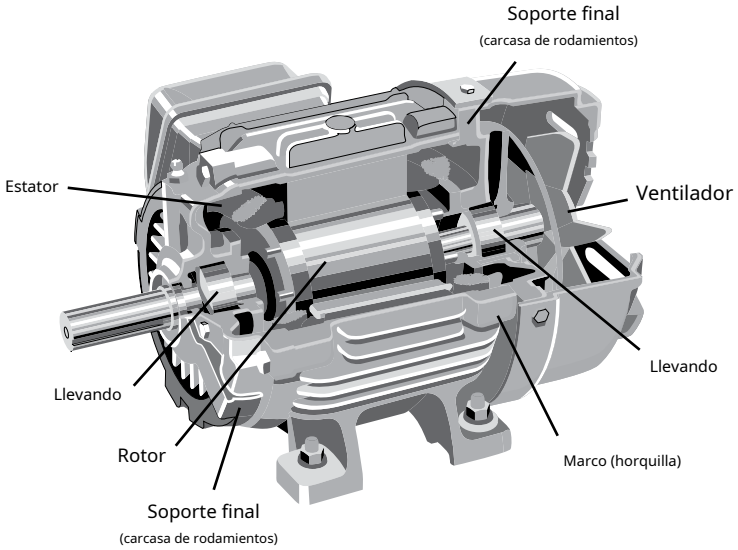
La.caja.consta.de.un.**cuadro**.(o.yugo).y.dos.extremo. soportes. (o.alojamientos.de.cojinetes)..El.estator.está.montado.dentro. el.bastidor..El.rotor.encaja.dentro.del.estator.con.un.ligero.aire. separación.que.lo.separa.del.estator..No.hay.ningún.dispositivo.físico.directo. conexión.entre.el.rotor.y.el.estator..



Motor parcialmente ensamblado

La.caja.protege.las.partes.internas.del.motor.de. agua.y.otros.elementos.ambientales..El.grado.de. la.protección.depende.del.tipo.de.caja..La.caja. los.tipos.se.discutirán.más adelante.en.este.curso..

Aspectos,.montado.en.el.eje,.soporta.el.rotor.y.permite. para.hacer.girar.Algunos.motores,.como.el.que.se.muestra.a.la.siguiente. ilustración,.utilice.una.**admirador**,.también.montado.en.el.eje.del.rotor,.para.enfriar. el.motor.cuando.el.eje.está.girando..

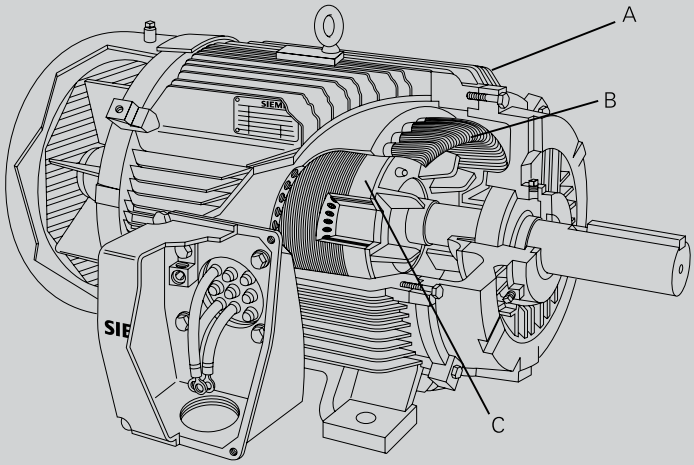


Vista en corte del motor

Revisión 2

. . Identifique.los.siguientes.componentes.de.la.ilustración:

. A.._____
. B.._____
. C.._____
.



2.. El._____.es.la.parte.estacionaria.de.un.motor.AC. circuito.electromagnético.

3.. El._____.es.la.parte.eléctrica.giratoria.de.un.AC. motor.

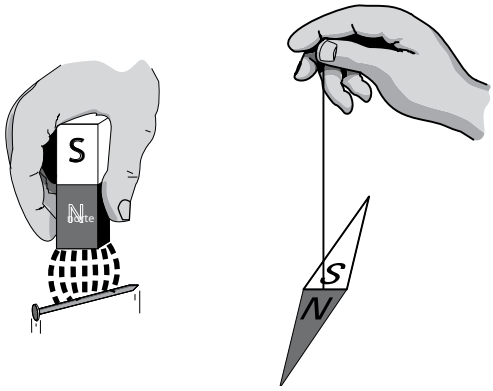
4.. El._____.rotor.es.el.tipo.más.común.de.rotor. utilizados.en.motores.de.CA.trifásicos.

5.. El._____.protege.las.partes.internas.del.motor. del.agua.y.otros.elementos.ambientales.

Magnetismo

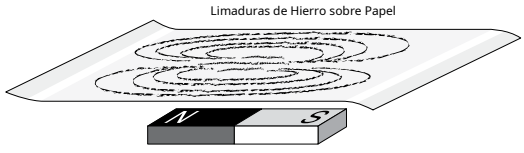
Los.principios.de.**magnetismo**.juegan.un.papel.importante.en.la. operación.de.un.motor.CA..Por.lo tanto,.para.comprender. motores,.debe.comprender.los.imanes..

Para.empezar,.todos.los.imanes.tienen.dos.características..Atraen. objetos.de.hierro.y.acero.y.interactúan.con.otros.imanes.. Este.hecho.posterior.se.ilustra.por.la.manera.en.que.se. sí.con.el.campo.magnético.de.la.Tierra.

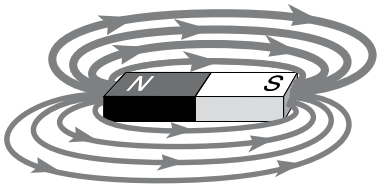


Líneas magnéticas de flujo.

La.fuerza.que.atrae.un.objeto.de.hierro.o.acero.tiene. líneas.de.campo.magnético,.llamadas.**líneas de flujo**,.que.recorren.la. imán,.salir.del.polo.norte,.y.regresar.por.el.sur. polo..Aunque.estas.líneas.de.flujo.son.invisibles,.los.efectos.de. los.campos.magnéticos.pueden.hacerse.visibles..Por.ejemplo,.cuando. se.coloca.una.hoja.de.papel.sobre.un.imán.y.las.limaduras.de.hierro.están.flojas. dispersos.sobre.el.papel,.los.archivos.se.disponen.a lo largo. las.líneas.invisibles.de.flujo.



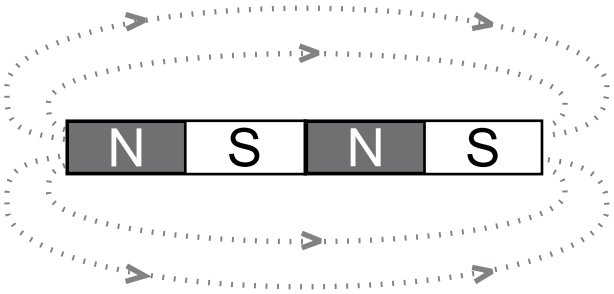
Imán



Líneas magnéticas de flujo

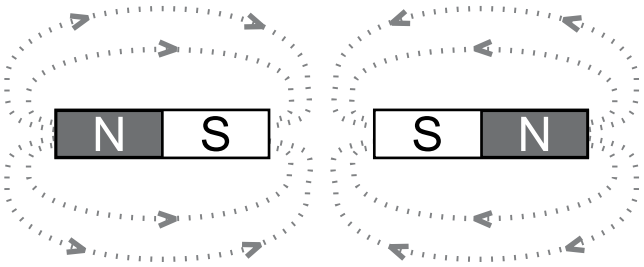
A diferencia de los polos se atraen.

Los.**polaridades**.de.los.campos.magnéticos.afectan.la.interacción.entre. imanes..Por.ejemplo,.cuando.los.polos.opuestos.de.dos. los.imanes.son.llevados.dentro.del.alcance.uno.del.otro,.las.líneas. el.flujo.combine.y.jale.los.imanes.juntos.



Como los polos se repelen.

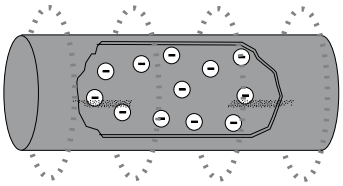
Sin embargo,.cuando.los.polos.similares.de.dos.imanes.se.traen.dentro. rango.uno.del.otro,.sus.líneas.de.flujo.empujan.los.imanes. aparte..En.resumen,.**polos opuestos se atraen**.y.**los polos iguales se repelen** .. La.acción.atrayente.y.repelente.de.los.campos.magnéticos.es. esencial.para.el.funcionamiento.de.los.motores.de.CA,.pero.los.motores.de.CA.usan. **electromagnetismo**.



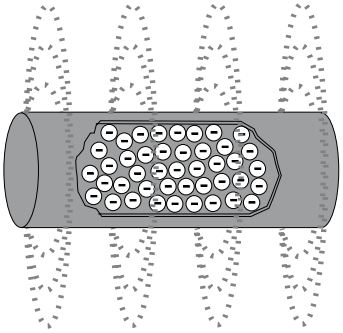
Electromagnetismo

Cuando.la.corriente.fluye.a través.de.un.conductor,.produce.un.
campo.magnético.alrededor.del.conductor..La.fuerza.del.
el.campo.magnético.es.proporcional.a.la.cantidad.de.corriente..

La corriente produce un campo magnético.

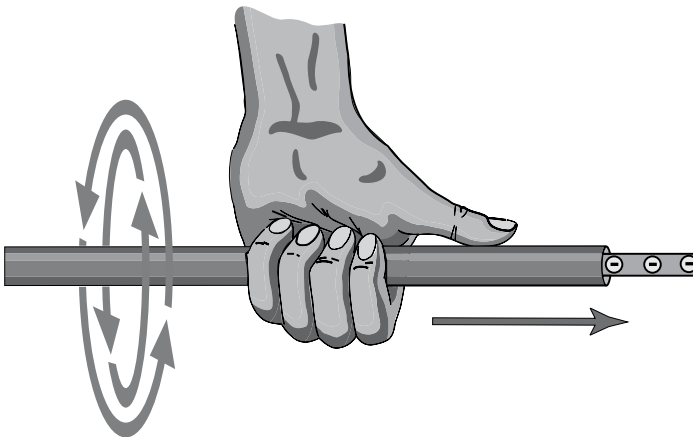


Un aumento de corriente produce un campo magnético más fuerte.

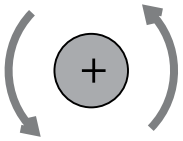


Regla de la mano izquierda para
Conductores.

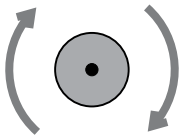
Los.**regla de la mano izquierda para conductores**
.demuestra.la.relación.entre.el.flujo.de.electrones.y.la.dirección.
del.campo.magnético.creado.por.esta.corriente..Si.se.agarra.un.conductor.que.lle
apuntando.en.la.dirección.del.flujo.de.electrones,.los.dedos.apuntan.en.la.
dirección.de.las.líneas.magnéticas.de.flujo.



La.siguiente.ilustración.muestra.que.cuando.el.flujo.de.electrones. está.lejos.del.espectador.(como.lo.indica.el.signo.más).el. líneas.de.flujo.en.sentido.antihorario.alrededor.de.la. conductor..Cuando.el.flujo.de.electrones.se.invierte.y.el.flujo.de.corriente. es.hacia.el.espectador.(como.lo.indica.el.punto),.las.líneas.de.flujo. el.flujo.en.el.sentido.de.las.maneras.de.las.maneras.del.reloj.



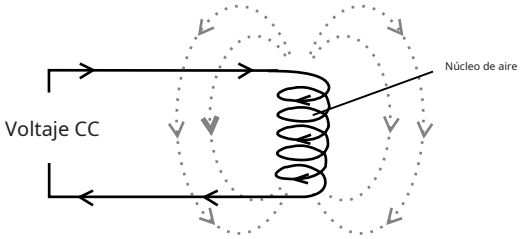
El flujo de electrones que se aleja de usted provoca un flujo magnético en sentido contrario a las agujas del reloj



El flujo de electrones hacia usted provoca flujo magnético en el sentido de las agujas del reloj

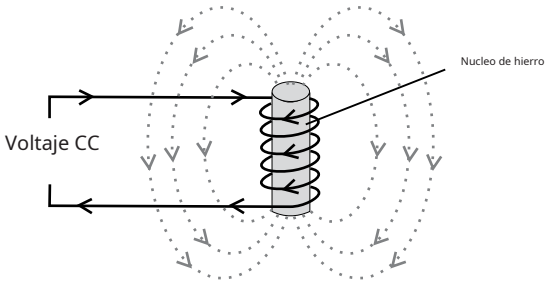
Electroimán.

Un.**electroimán**.puede.hacerse.enrollando.un.conductor.en. una.bobina.y.aplicando.un.voltaje.CC..Las.líneas.de.flujo,.formadas.por. la.corriente.fluye.a través.del.conductor,.se.combina.para.producir.un.mayor. y.un.campo.magnético.más.fuerte..El.centro.de.la.bobina.se.conoce.como. el.núcleo..Este.simple.electroimán.tiene.un.núcleo.de.aire..



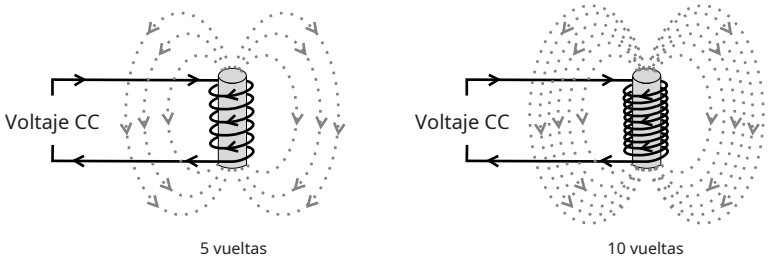
Adición de un núcleo de hierro.

El.hierro.conduce.el.flujo.magnético.más.fácilmente.que.el.aire..Cuando. conductor.aislado.está.enrollado.alrededor.de.un.**nucleo de hierro**,.un.más fuerte. se.produce.un.campo.magnético.para.el.mismo.nivel.de.corriente.



Número de vueltas.

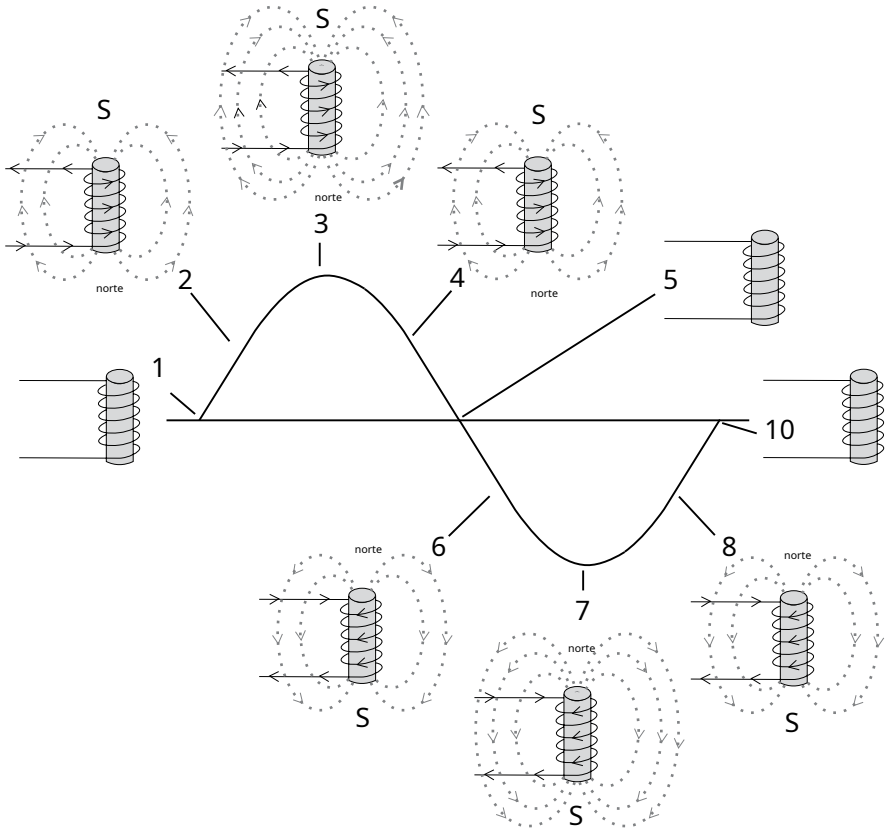
La.fuerza.del.campo.magnético.creado.por.la. el.electroimán.se.puede.aumentar.más.aumentando.el. número de. **vueltas**.en.la.bobina..Cuanto.mayor.es.el.número.de.vueltas. más fuerte.el.campo.magnético.para.el.mismo.nivel.de.corriente.



Cambio de polaridad.

El.campo.magnético.de.un.electroimán.tiene.la.misma. características.como.imán.natural,.incluyendo.un.norte.y.un.sur. polo..Sin embargo,.cuando.la.dirección.del.flujo.de.corriente.a.través. el.electroimán.cambia,.la.polaridad.del.electroimán. cambios..

La.polaridad.de.un.electroimán.conectado.a.una.corriente. cambios.de.fuente.en.la.**frecuencia**.de.la.fuente.de.CA..Este.es. demostrado.en.la.siguiente.ilustración..



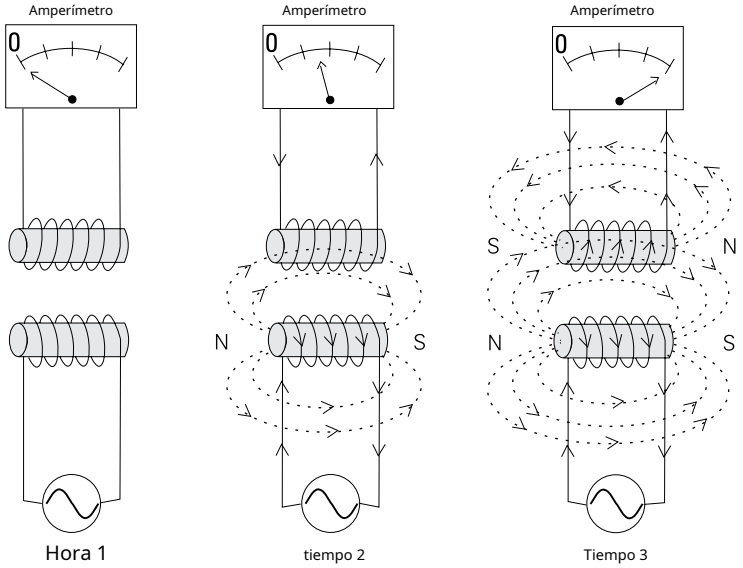
En el momento. ,.no.hay.flujo.de.corriente.y.no.hay.campo.magnético. producido..En.el.momento.2,.la.corriente.está.fluyendo.en.una.dirección.positiva,. y.un.campo.magnético.se.acumula.alrededor.del.electroimán..Nota. que.el.polo.sur.está.en.la.parte.superior.y.el.polo.norte.está.en.la. inferior..En.el.momento.3,.el.flujo.de.corriente.está.en.su.valor.máximo.positivo,.y. la.fuerza.del.campo.electromagnético.también.ha.alcanzado..En. tiempo.4,.el.flujo.de.corriente.disminuye.y.el.campo.magnético.empieza.a. colapsar.

En.el.tiempo.5,.no.fluye.corriente.y.no.hay.campo.magnético. producido..En.el.tiempo.6,.la.corriente.está.aumentando.en.la.negativa. dirección..Observe.que.la.polaridad.del.campo.electromagnético. ha.cambiado..El.polo.norte.está.ahora.en.la.parte.superior,.y.el.sur. el.polo.está.en.la.parte.inferior..La.mitad.negativa.del.ciclo.continúa. a.tiempos.7.y. ,.regresando.a.cero.en.el.momento.9..Para.un.60.Hz. alimentación.de.CA,.este.proceso.se.repite.60.veces.por.segundo..

Voltaje inducido.

En.los.ejemplos.anteriores,.la.bobina.estaba.conectada.directamente.a. una.fuente.de.alimentación..Sin embargo,.un.voltaje.puede.ser.**inducido**.a través.de.un. conductor.simplemente.moviéndolo.a través.de.un.campo.magnético..Este. mismo.efecto.se.provoca.cuando.un.conductor.estacionario.se.encuentra. un.campo.magnético.cambiante..Este.principio.eléctrico.es.crítico.para. el.funcionamiento.de.los.motores.de.inducción.de.CA..

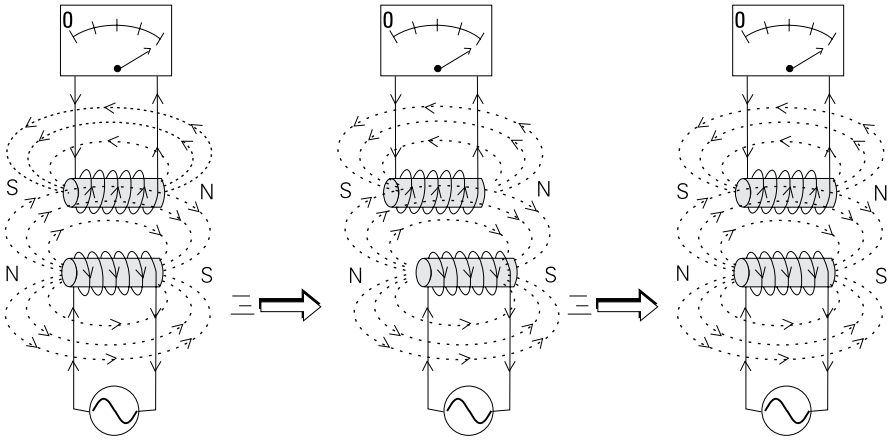
En.la.siguiente.ilustración,.un.electroimán.está.conectado.a.un. Fuente.de.alimentación.CA..Se.coloca.otro.electroimán.encima..El. segundo.electroimán.está.en.un.circuito.separado.y.no.hay. conexión.física.entre.los.dos.circuitos.



Esta.ilustración.muestra.la.acumulación.de.flujo.magnético.durante.la. primer cuarto.de.la.forma.de.onda.de.CA..En.el.momento. ,.voltaje.y.corriente. son.cero.en.ambos.circuitos..En.el.momento.2,.el.voltaje.y.la.corriente.son. aumentando.en.el.circuito.inferior..A medida.que.el.campo.magnético.se.acumula.en. el.electroimán.inferior,.las.líneas.de.flujo.de.su.campo.magnético. corte.a través.del.electroimán.superior.e.induzca.un.voltaje.a.través. el.electroimán..Esto.hace.que.la.corriente.fluya.a.través.del. amperímetro..En.el.tiempo.3,.el.flujo.de.corriente.ha.alcanzado.su.máximo.en.ambos. circuitos..Como.en.el.ejemplo.anterior,.el.campo.magnético.alrededor. cada.bobina.se.expande.y.colapsa.en.cada.medio.ciclo.y.se.invierte. polaridad.de.un.medio.ciclo.a.otro.

Atracción electromagnética.

Note,.sin embargo,.que.la.polaridad.del.campo.magnético.inducido.en. el.electroimán.superior.es.opuesto.a.la.polaridad.del.electroimán. campo.en.el.electroimán.de.fondo..Debido.a.que.los.polos.opuestos. atraen,.los.dos.electroimanes.se.atraen.entre.siempre.que. el.flujo.se.ha.acumulado..Si.fuera.posible.mover.el.fondo. electroimán,.y.el.campo.magnético.fue.lo.suficientemente.fuerte,.el. el.electroimán.superior.sería.tirado.junto.con.él..



Reseña 3

. . Líneas.magnéticas.de.flujo.salen.del.polo._____.de.un. imán.y.entre.en.el.polo._____.

2.. En.la.siguiente.ilustración,.¿qué.imanes.atraerán? entre.sí.y.cuáles.imanes.se.repelerán.

A. N S N S _____

B. N S S N _____

C. S N N S _____

. D. S N S N _____

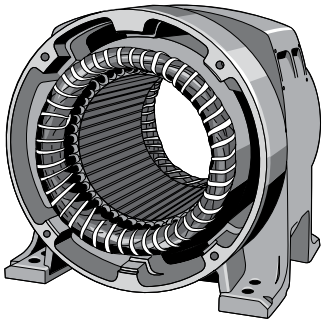
3.. Un._____.se.produce.alrededor.de.un.conductor.cuando. la.corriente.está.fluyendo.a través.de.él.

4.. ¿Cuál.de.los.siguientes.aumentará.la.fuerza.de.la. campo.magnético.para.un.electroimán?

. A..Aumentar.el.flujo.de.corriente.
. B...Aumentar.el.número.de.vueltas.en.la.bobina.
. C..Agregar.un.núcleo.de.hierro.a.una.bobina
. D..Todos.los.arriba

Desarrollo de un campo magnético giratorio

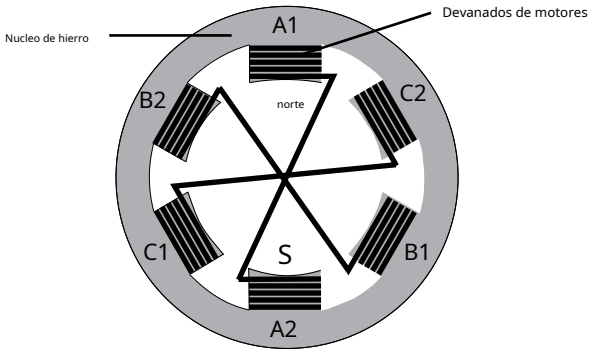
Los.principios.del.electromagnetismo.explican.la.rotación.del.eje.de. un.motor.de.CA..Recuerde.que.el.estator.de.un.motor.de.CA.es.un.hueco. cilindro.en.el.que.se.insertan.bobinas.de.cable.aislado..



Disposición de la bobina del estator.

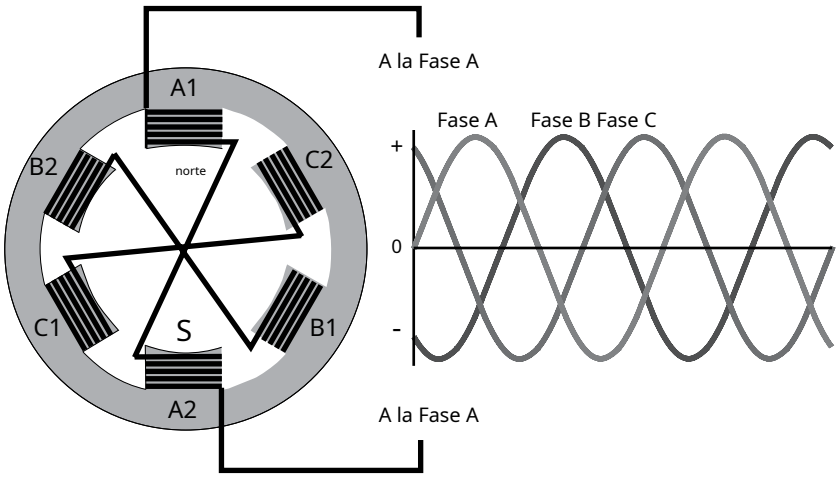
El.siguiente.diagrama.muestra.la.configuración.eléctrica.de. devanados.del.estator..En.este.ejemplo,.se.utilizan.seis.devanados,.dos.para. cada.una.de.las.tres.fases..Las.bobinas.se.enrollan.alrededor.de.la.parte.suave. material.del.núcleo.de.hierro.del.estator..Cuando.se.aplica.corriente,.cada. devanado.se.convierte.en.un.electroimán,.con.los.dos.devanados.para. cada.fase.operando.como.los.extremos.opuestos.de.un.imán.

En.otras.palabras,.las.bobinas.de.cada.fase.están.bobinadas.de.tal. manera.que.cuando.fluye.la.corriente,.un.bobinado.es.un.polo.norte. y.el.otro.es.un.polo.sur..Por.ejemplo,.cuando.A .es.un.polo.norte. polo,.A2.es.un.polo.sur.y.cuando.la.corriente.invierte.la.dirección,. las.polaridades.de.los.devanados.también.se.invierten.

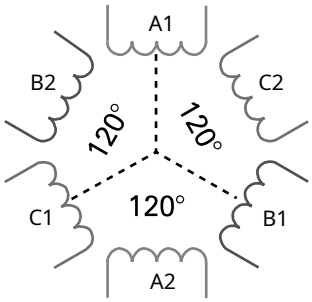


Fuente de alimentación del estator.

El.estator.está.conectado.a.una.fuente.de.alimentación.de.CA.trifásica..El. la siguiente.ilustración.muestra.los.devanados.A .y.A2.conectados. a.la.fase.A.de.la.alimentación..Cuando.las.conexiones.están. completado,.B .y.B2.se.conectarán.a.la.fase.B,.y.C . y.C2.se.conectarán.a.la.fase.C.



Como.muestra.la.siguiente.ilustración,.las.bobinas.A ,.B ,.y.C .son. 20°.de.distancia..Observe.que.los.devanados.A2,.B2,.y.C2.también.están. 20°. aparte..Esto.corresponde.a.la. 20°.de.separación.entre.cada. fase.eléctrica..Debido.a.que.cada.devanado.de.fase.tiene.dos.polos,. esto.se.llama.un.**estator de dos polos**..



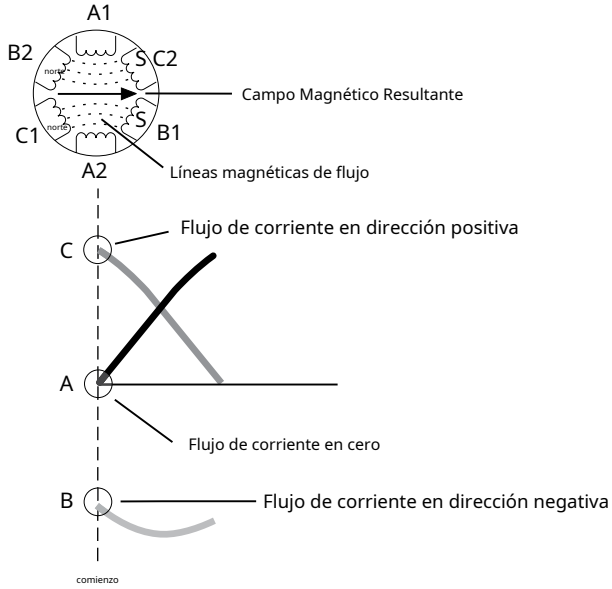
Devanado de estator de 2 polos

Cuando.se.aplica.voltaje.CA.al.estator,.el.campo.magnético.
desarrollado.en.un.conjunto.de.bobinas.de.fase.depende.de.la.dirección.
de.flujo.de.corriente..Consulte.la.siguiente.tabla.mientras.lee.la.
explicación.de.cómo.se.desarrolla.un.campo.magnético.giratorio..Este.
la.tabla.supone.que.un.flujo.de.corriente.positiva.en.el.A ,.B .o.C .
devanados.resulta.en.un.polo.norte..

Winding	Current Flow Direction	
	Positive	Negative
A1	North	South
A2	South	North
B1	North	South
B2	South	North
C1	North	South
C2	South	North

comienzo.

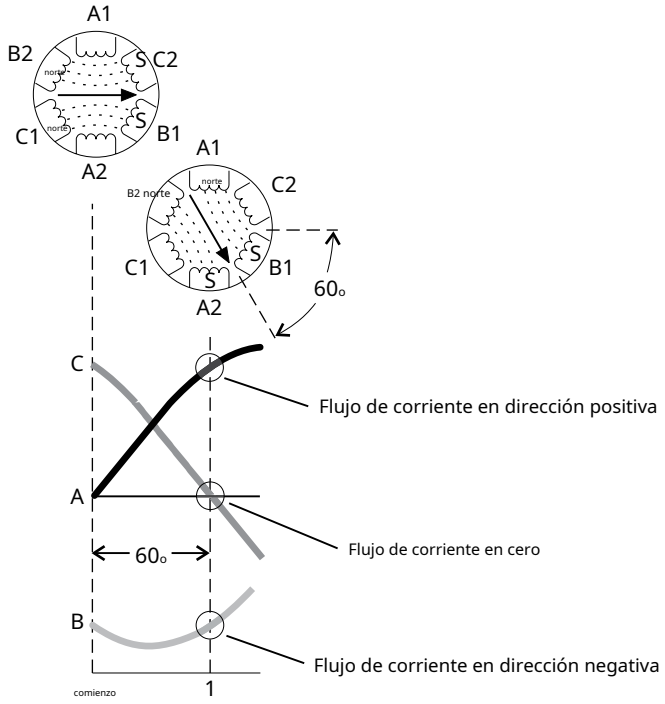
En.la.siguiente.ilustración,.se.ha.seleccionado.una.hora.de.inicio.
durante.la.fase.A.no.hay.flujo.de.corriente.y.su.asociación.
las.bobinas.no.tienen.campo.magnético..La.fase.B.tiene.un.flujo.de.corriente.en.la
dirección.negativa.y.la.fase.C.tiene.flujo.de.corriente.en.la.posición.positiva.
dirección..Basado.en.el.gráfico.anterior,.B .y.C2.están.al.sur.
polos.y.B2.y.C .son.polos.norte..Líneas.magnéticas.de.flujo.
salir.del.polo.norte.B2.y.entrar.en.el.polo.sur.más.cercano,.C2..
Las.líneas.magnéticas.de.flujo.también.salen.del.polo.C .norte.y. la.
el.polo.sur.más.cercano,.B ..La.suma.vectorial.de.los.campos.magnéticos.es.
indicado.por.la.flecha.



Hora 1.

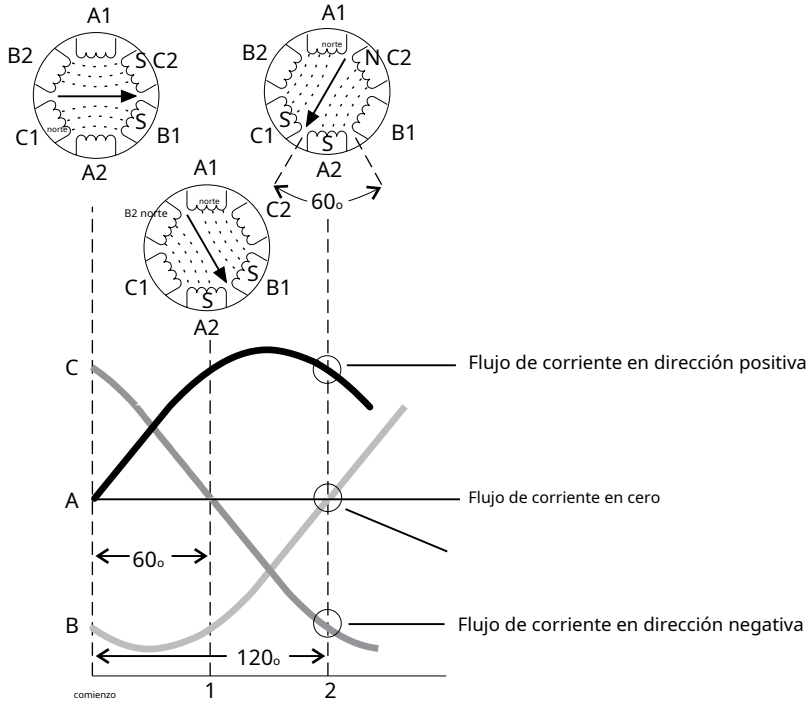
El.gráfico.siguiente.muestra.el.progreso.del.campo.magnético.
como.cada.fase.ha.avanzado.60°..Observe.que.en.el.tiempo. .
la.fase.C.no.tiene.flujo.de.corriente.y.no.se.desarrolla.un.campo.magnético.
en.C .y.C2..La.Fase.A.tiene.un.flujo.de.corriente.en.sentido.positivo.
y.la.fase.B.tiene.flujo.de.corriente.en.sentido.negativo..

Como.muestra.el.gráfico.anterior,.los.bobinados.A .y.B2.están.al.norte. los.polos.y.los.devanados.A2.y.B .son.polos.sur..La.resultante. el.vector.de.campo.magnético.ha.rotado.60°.en.el.sentido.horario.



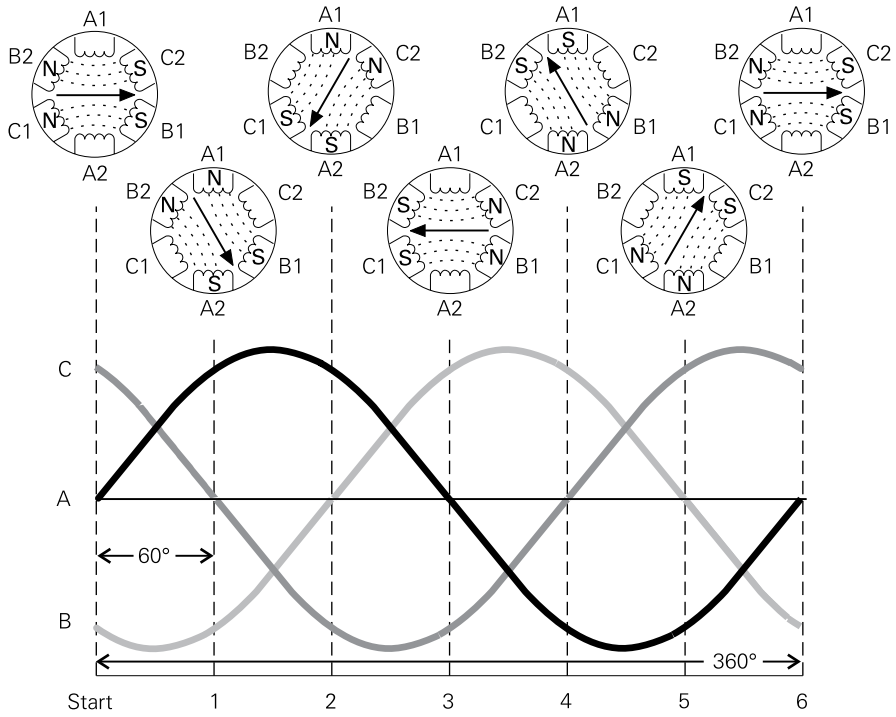
tiempo 2.

En.el.momento.2,.la.fase.B.no.tiene.flujo.de.corriente.y.los.devanados.B .y. B2.no.tienen.campo.magnético..La.corriente.en.la.fase.A.está.fluyendo. la.dirección.positiva,.pero.la.corriente.de.la.fase.C.está.fluyendo.ahora. la.dirección.negativa..El.vector.de.campo.magnético.resultante.tiene. girado.otros.60°.



Rotación de 360°.

Al.final.de.seis.de.esos.intervalos.de.tiempo,.el.campo.magnético. han.rotado.una.revolucion.completa.o.360°..Este.proceso.se.repite.60. veces.por.segundo.para.una.fuente.de.alimentación.de.60.Hz.



Velocidad síncrona.

La.velocidad.del.campo.magnético.giratorio.se.denomina. **velocidad síncrona (Ns)**.del.motor..La.velocidad.sincrónica.es. igual a. 20.veces.la.**frecuencia (F)**,.dividido.por.los.**número de polos del motor (P)**..

La.velocidad.sincrónica.de.un.motor.de.dos-polos.operado.a.60.Hz,. por.ejemplo,.es.3600.RPM..

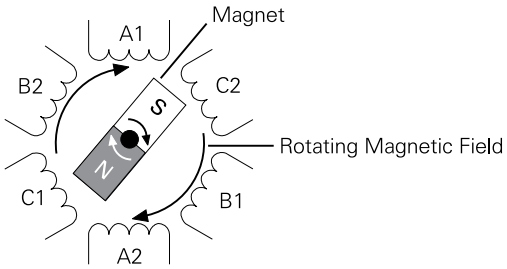
$$N_S = \frac{120F}{P} \Rightarrow N_S = \frac{120 \times 60}{2} \Rightarrow N_S = 3600 \text{ RPM}$$

La.velocidad.sincrónica.disminuye.a medida.que.el.número.de.polos. aumenta..La.siguiente.tabla.muestra.la.velocidad.sincrónica.a. 60.Hz.para.varios.números.de.polos.diferentes.

No. of Poles	Synchronous Speed
2	3600
4	1800
6	1200
8	900
10	720

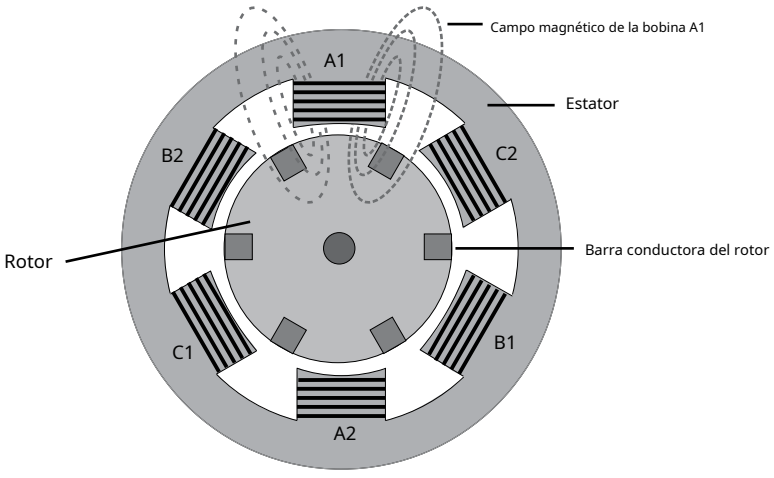
Imán permanente.

Para.ver.cómo.funciona.un.rotor,.un.imán.montado.en.un.eje.puede.
ser.sustituido.por.el.rotor.de.jaula.de.ardilla..Cuando.el.estator.
se.energizan.los.devanados.se.establece.un.campo.magnético.giratorio..
El.imán.tiene.su.propio.campo.magnético.que.interactúa.con.
el.campo.magnético.giratorio.del.estator..El.polo.norte.del.
el.campo.magnético.giratorio.atrae.el.polo.sur.del.imán,.
y.el.polo.sur.del.campo.magnético.rotativo.atrae.la.
polo.norte.del.imán..A medida.que.el.campo.magnético.rota,.jala.
el.imán.junto.a.los.motores.de.CA.que.utilizan.un.imán.permanente.
para.un.rotor.son.referidos.como.síncronos.de.imán.permanente.
motores..El.término.**sincrónico**.significa.que.la.rotación.de.los.rotores.
está.sincronizado.con.el.campo.magnético,.y.la.velocidad.del.rotor.es.
la.velocidad.sincrónica.del.motor.



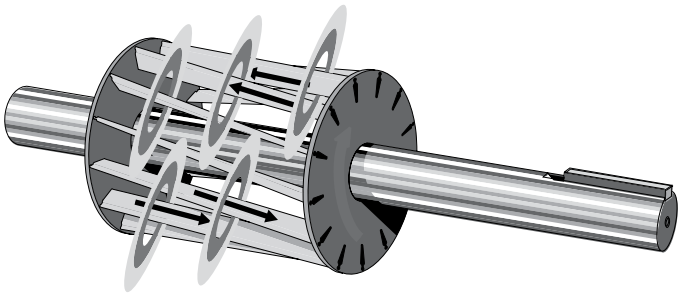
Voltaje inducido..
Electroimán.

En lugar de un rotor de imán permanente, un motor de inducción de jaula de ardilla induce una corriente en su rotor y crea un electroimán. Como se muestra en la siguiente ilustración. muestra,.cuando.está.fluyendo.corriente.
un.devanado.del.estator,.el.campo.electromagnético.creado.atraviesa.
las.barras.del.rotor.más.cercanas.



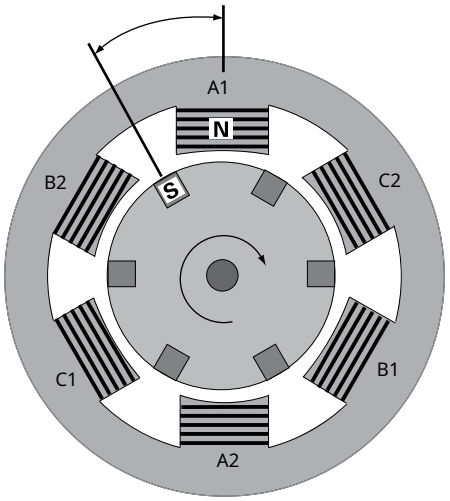
Cuando.un.conductor,.como.una.barra.de.rotor,.pasa.a través.de.un.campo.magnético,.un.voltaje.(emf).es.inducido.en.el.conductor..El.voltaje.inducido.provoca.un.flujo.de.corriente.en.el.un.rotor.de.jaula.de.ardilla,.la.corriente.fluye.a.traves.de.las.barras.del.rotor.y.alrededor.del.anillo.final.y.produce.un.campo.magnético.alrededor.de.cada.rotor.bar..

Como.los.devanados.del.estator.están.conectados.a.una.fuente.de.CA,.la.corriente.inducida.en.las.barras.del.rotor.cambia.continuamente.y.el.rotor.de.jaula.de.ardilla.se.convierte.en.un.electroimán.con.alternando.los.polos.norte.y.sur..



La.siguiente.ilustración.muestra.un.instante.en.el.bobinado.A .es.un.polo.norte.y.su.intensidad.de.campo.está.aumentando..La.campo.atraviesa.una.barra.de.rotor.adyacente,.induciendo.un.voltaje..El. El flujo de corriente resultante en una barra del rotor produce un polo sur. Esto hace que el motor gire hacia el devanado A.

En.cualquier.momento.dado.en.el.tiempo,.los.campos.magnéticos.del.estator.devanados.están.ejerciendo.fuerzas.de.atracción.y.repulsión.contra.las.distintas.barras.del.rotor..Esto.hace.que.el.rotor.gire,.pero.no.exactamente.a.la.velocidad.síncrona.del.motor.



Deslizar.

Para.un.motor.de.inducción.de.CA.trifásico,.el.giro.magnético. el.campo.debe.rotar.más.rápidamente.que.el.rotor.para.inducir.corriente.en.el. rotor..Cuando.la.energía.se.aplica.primera.al.motor.con.el.rotor. detenido,.esta.diferencia.de.velocidad.es.máxima.y.una.gran. cantidad.de.corriente.es.inducida.en.el.rotor..

Después.de.que.el.motor.ha.estado.funcionando.el.tiempo.suficiente.para. la.velocidad.de.operación,.la.diferencia.entre.la.velocidad.sincrónica. velocidad.del.campo.magnético.giratorio.y.la.velocidad.del.rotor. es.mucho.menor..Esta.diferencia.de.velocidad.se.llama.**deslizar**..Slip.es. necesario.para.producir.torque..El.deslizamiento.también.depende.de.la.carga..Un. un.aumento.de.la.carga.hace.que.el.rotor.disminuya.la.velocidad,.aumentando.el.deslizamiento Una.disminución.de.la.carga.hace.que.el.rotor.aumente. deslizamiento..El.deslizamiento.se.expresa.como.un.porcentaje.y.puede.calcularse. usando.la.siguiente.fórmula..

$$\% \text{ deslizamiento} = \frac{n_S - n_R}{n_S} \times 100$$

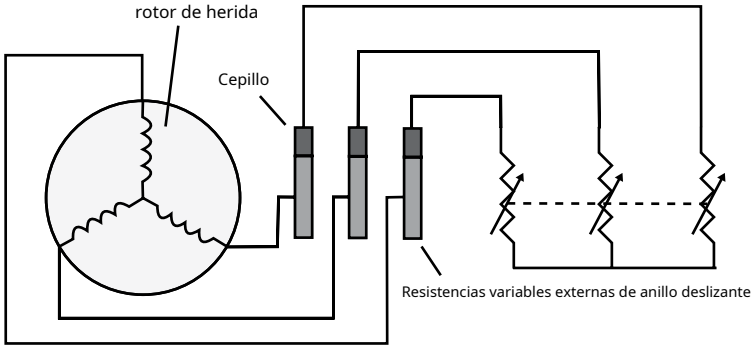
Por.ejemplo,.un.motor.de.cuatro polos.operado.a.60.Hz.tiene.un. **velocidad síncrona (N_S)**.de. 00.RPM..Si.es.**velocidad del rotor (N_R)**. a.carga.completa.es. 775.RPM,.entonces.su.deslizamiento.a.carga.completa.es. .4%.

$$\% \text{ deslizamiento} = \frac{1800 - 1775}{1800} \times 100$$

% Deslizamiento = 1.4%

Motor de rotor bobinado.

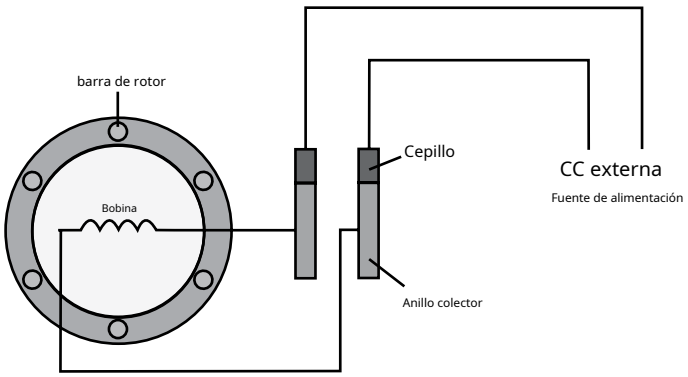
La.discusión.hasta.este.punto.se.ha.centrado.en.los.más. rotor común.de.jaula.de.ardilla..Otro.tipo.de.motores.trifásicos. motor.de.inducción.es.el.**motor de rotor bobinado**..Una.gran.diferencia. entre.el.motor.de.rotor.devanado.y.el.rotor.de.jaula.de.ardilla.es. que.los.conductores.del.rotor.devanado.constan.de.bobinas.devanadas. en lugar de barras..Estas.bobinas.están.conectadas.mediante.anillos.deslizantes. y.escobillas.a.las.resistencias.variables.externas..El.giro.magnético. campo.induce.un.voltaje.en.los.devanados.del.rotor..Aumentando.la. la.resistencia.de.los.devanados.del.rotor.hace.que.fluya.menos.corriente. en.los.devanados.del.rotor,.disminuyendo.la.velocidad.del.rotor..Disminuyendo.la. la.resistencia.hace.que.fluya.más.corriente,.aumentando.la.velocidad.del.rotor..



Motor sincrónico.

Otro.tipo.de.motor.de.CA.trifásico.es.el.**motor sincrónico** ..El.motor.síncrono.no.es.un.motor.de.inducción..Uno. tipo.de.motor.síncrono.está.construido.algo.como.un. rotor.de.jaula.de.ardilla..Además.de.las.barras.del.rotor,.los.devanados.de.bobina.son. también.utilizado..Los.devanados.de.la.bobina.están.conectados.a.un.dispositivo.de.CC.ext suministro.de.energía.mediante.anillos.deslizantes.y.escobillas..

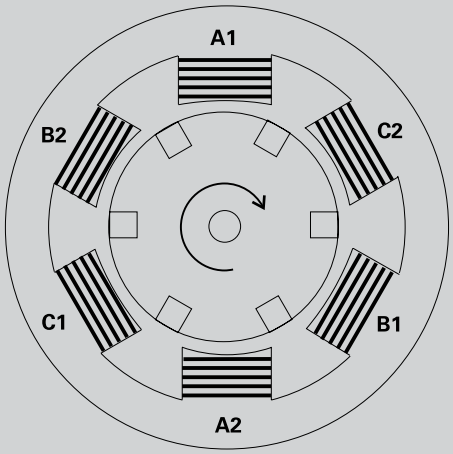
Cuando.el.motor.arranca,.se.aplica.energía.CA.al.estator,. y.el.motor.síncrono.arranca.como.un.rotor.de.jaula.de.ardilla.. Se.aplica.energía.CC.a.las.bobinas.del.rotor.después.de. acelerado..Esto.produce.un.fuerte.campo.magnético.constante. en.el.rotor.que.bloquea.el.rotor.en.paso.con.el.rotor. campo.magnético..Por.lo.que.el.rotor.gira.a.velocidad.síncrona,. por.que.este.es.un.motor.síncrono..



Como.se.mencionó.anteriormente,.algunos.motores.sincrónicos.utilizan.un. rotor.de.imán.permanente..Este.tipo.de.motor.no.necesita.una. fuente.de.alimentación.CC.para.magnetizar.el.rotor.

Reseña 4

. . La.siguiente.ilustración.se.aplica.a.un.poste._____. motor.de.CA.trifásico..Cuando.devanar.A .es.un.sur. polo,.devanado.A2.es.un.polo._____.



.

2.. La.velocidad.del.campo.magnético.giratorio.es.referida.a. como.la.velocidad._____.del.motor.

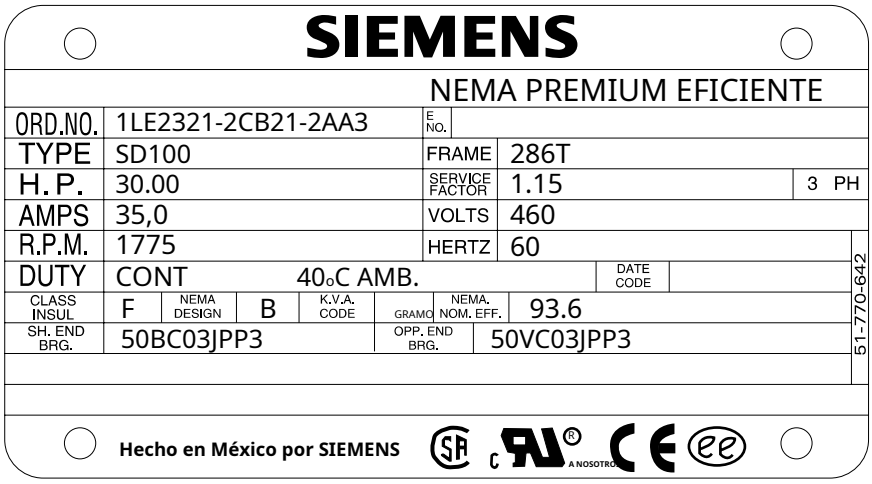
3.. La.velocidad.sincrónica.de.un.motor.de.cuatro polos.de.60.Hz.es. _____.RPM.

4.. La.diferencia.de.velocidad.entre.la.velocidad.síncrona. y.la.velocidad.del.rotor.se.llama._____.

5.. Un.motor.de.2-polos.está.operando.con.una.fuente.de.energía.de.60.Hz.. El.rotor.está.girando.a.3450.RPM..El.deslizamiento.es._____%..

Placa de nombre.

La.placa.de.características.de.un.motor.proporciona.información.importante. necesario.para.una.aplicación.adecuada..Por.ejemplo,.los.siguientes. La ilustración muestra la placa de identificación de un motor de 30 caballos de fuerza (HP). trifásico.(3.PH).motor.CA..



Los.siguientes.párrafos.explican.algunas.de.las.otras.**Placa de nombre**. información.para.este.motor.

Fuente de voltaje (VOLTIOS) y corriente a plena carga (AMPS)..

Los motores de CA están diseñados para funcionar con voltajes estándar. Este motor está diseñado para ser alimentado por un motor trifásico de 460 V. suministro..Es.nominal.**corriente a plena carga**.es.35.0.amperios.

Velocidad base (RPM) y. Frecuencia (HERTZ).

Velocidad básica

.es.la.velocidad,.dada.en.RPM,.a.la.que.el.motor.desarrolla.caballos.de.potencia.nominal.a. La.velocidad.base.es.una.indicación.de. .qué.rápido.el.eje.de.salida. encienda.el.equipo.conectado.cuando.esté.totalmente.cargado..Este.motor. tiene.una.velocidad.base.de. 775.RPM.a.una.frecuencia.nominal.de.60.Hz..

Como.la.velocidad.sincrónica.de.un.motor.de.4-polos.operado.a. 60.Hz.es. 00.RPM,.el.deslizamiento.a.carga.plena.en.este.caso.es. .4%..Si.el. motor.funciona.a.menos.que.la.carga.plena,.la.velocidad.de.salida.será. ligeramente.mayor.que.la.velocidad.base.

$$\%\ \text{deslizamiento} = \frac{1800 - 1775}{1800} \times 100$$

% Deslizamiento = 1.4%

Factor de servicio.

Factor de servicio.es.un.número.que.se.multiplica.por.la. potencia.del.motor.para.determinar.la.potencia.en. cual.el.motor.puede.operarse..Por lo tanto,.un.motor.diseñado. para.operar.a.o.por.bajo.de.la.clasificación.de.caballos.de.potencia.de.la.placa.de. factor.de.servicio.de. .0..

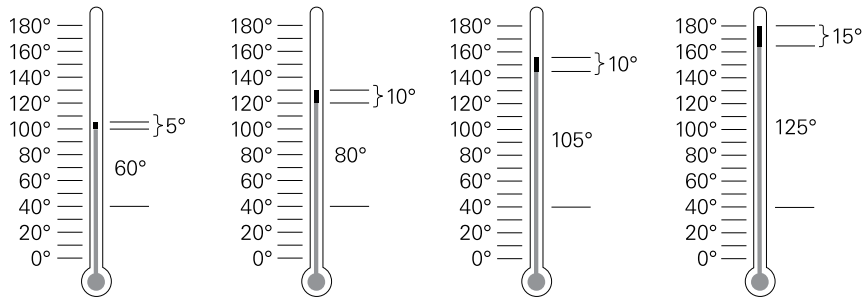
Algunos.motores.están.diseñados.para.un.factor.de.servicio.superior.a. .0,. para.que.puedan,.a veces,.superar.su.potencia.nominal..Para. ejemplo,.este.motor.tiene.un.factor.de.servicio.de. . 5..A. . 5.servicio. factor.motor.se.puede.operar. 5%.superior.a.su.placa. caballos de fuerza..Por lo tanto.este.motor.de.30.HP.puede.operarse.a. 34.5.HP..Recuerde.que.cualquier.motor.que.opere.continuamente. por encima de su potencia nominal tendrá una vida útil reducida.

Clase de aislamiento.

NEMA.define.**clases de aislamiento de motores**.para.describir.la. capacidad.del.aislamiento.del.motor.para.manejar.el.calor..Los.cuatro.aislamientos. las.clases.son.A,.B,.F,.y.H..Las.cuatro.clases.identifican.los.permisibles. aumento.de.la.temperatura.desde.una.temperatura.ambiente.de.40°.C. (04°F)..Las.clases.B.y.F.son.las.más.comúnmente.utilizadas.

Temperatura ambiente.es.la.temperatura.del.ambiente. aire..Esta.también.es.la.temperatura.de.los.devanados.del.motor.antes.de. arrancar.el.motor,.suponiendo.que.el.motor.ha.estado.parado.durante.mucho.tiempo. suficiente..La.temperatura.aumenta.en.los.devanados.del.motor.tan pronto.como. el.motor.arranca..La.combinación.de.temperatura.ambiente.y. el.aumento.de.temperatura.permitido.es.igual.al.máximo.nominal.del.bobinado. temperatura..Si.el.motor.funciona.a.un.devanado.más. temperatura,.la.vida.de.servicio.se.reducirá..A. 0°.C.aumento.en. la.temperatura.de.funcionamiento.superior.a.la.máxima.permitida.puede.cortar. la.esperanza.de.vida.del.aislamiento.del.motor.a.la.mitad..

La.siguiente.ilustración.muestra.la.**aumento de temperatura permisible** .para.motores.operados.en.un. .0.factor.de.servicio.en.altitudes.no. más.de.3300.ft..Cada.clase.de.aislamiento.tiene.un.margen.permitido. para.compensar.el.punto.caliente.del.motor,.un.punto.en.el.centro. de.los.devanados.del.motor.donde.la.temperatura.es.más.alta..Para. motores.con.un.factor.de.servicio.de. . 5,.añadir. 0°.C.a.la.permitida. aumento.de.temperatura.para.cada.clase.de.aislamiento.del.motor.



Class A
60° C Rise
5° C Hot Spot

Class B
80° C Rise
10° C Hot Spot

Class F
105° C Rise
10° C Hot Spot

Class H
125° C Rise
15° C Hot Spot

El.motor.de.este.ejemplo.tiene.clase.de.aislamiento.F.y.un.servicio. Factor de. . 5..Esto.significa.que.su.temperatura.de.bobinado.es. se.permitió.subir.a. 55°.C.con.un.adicional. 0°.C.punto.caliente. tolerancia..

Diseño de motores NEMA.

NEMA.también.usa.letras.(A,.B,.C,.y.D).para.identificar.**diseños de motores**.basado.en.las.características.de.torque..El.motor.en.este. ejemplo.es.un.motor.de.diseño.B,.el.tipo.más.común..Motor. el.diseño.A.es.el.tipo.menos.común..Las.características.del.motor. los.diseños.B,.C.y.D.se.discutirán.en.la.siguiente.sección.de.este. curso.

Eficiencia Motora.

Eficiencia del motor.es.un.tema.de.importancia.creciente,. especialmente.para.motores.de.CA..La.eficiencia.del.motor.de.CA.es.importante. porque.los.motores.de.CA.son.ampliamente.usados.y.representan.un. porcentaje.importante.de.la.energía.utilizada.en.las.instalaciones.industriales.

La.eficiencia.del.motor.es.el.porcentaje.de.la.energía.suministrada.al. motor.que.se.convierte.en.energía.mecánica.en.el.motor. eje.cuando.el.motor.funciona.continuamente.a.carga.completa. con.la.tensión.nominal.aplicada..Dado.que.las.eficiencias.del.motor.pueden. varían.entre.motores.del.mismo.diseño,.la.**Eficiencia nominal NEMA** .el.porcentaje.en.la.placa.es.representativo.de. la.eficiencia.promedio.de.un.gran.número.de.motores.del.mismo. tipo..El.motor.en.este.ejemplo.tiene.una.eficiencia.nominal.NEMA. de.93.6%..

Tanto.NEMA.como.la.**Ley de Política Energética de 1992 (EPAct)**.especificar. el.mismo.proceso.para.probar.la.eficiencia.del.motor..In.200 ,.NEMA. establecido.el.**Prima NEMA**.designación.para.trifásica. motores.de.CA.que.cumplen.con.estándares.de.eficiencia.aún. requerido.por.EPAct..Más.recientemente,.el.**Ley de Independencia y Seguridad Energética de 2007 (EISA)**.fue.aprobado..EISA.requiere. la mayoría.de.los.motores.fabricados.después.de.diciembre. 9,.20 0.a. cumplen.los.niveles.de.eficiencia.NEMA.Premium..Esto.incluye.motores. cubiertos.previamente.por.EPAct.y.algunas.categorías.adicionales.de. motores

Motores de eficiencia premium Siemens NEMA.conoce.NEMA. Estándares.de.eficiencia.premium.y.**Motores ultraeficientes Siemens** .con.nuestra.exclusiva.**tecnología de rotor de cobre fundido a presión**. exceder.los.estándares.de.eficiencia.NEMA.Premium.

Características del motor NEMA

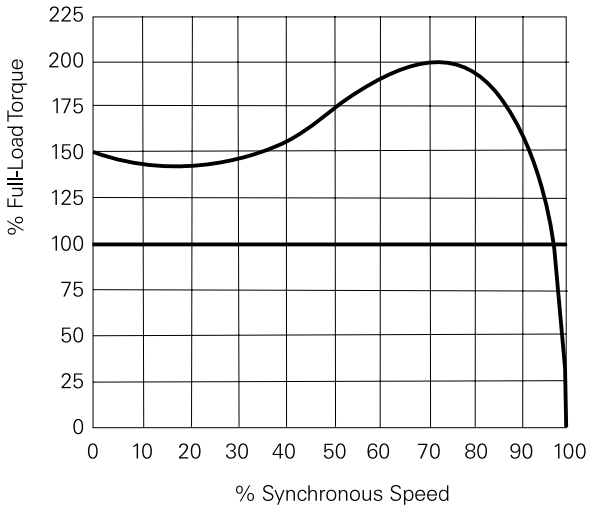
Diseños de motores estándar.

Los motores.están.diseñados.con.características.de.velocidad-par.para. coincidan.con.los.requisitos.de.las.aplicaciones.comunes..Los.cuatro. los.diseños.de.motor.estándar.NEMA,.A,.B,.C,.y.D,.tienen.diferentes. características..Esta.sección.proporciona.descripciones.para.cada.una. estos.diseños.de.motor.con.énfasis.en.el.diseño.B.NEMA. diseño.de.motores.de.inducción.de.CA.trifásicos.más.comunes..

Curva de par-velocidad para . Motor NEMA B.

Debido a que el par del motor varía con la velocidad, la relación entre la velocidad y el par a menudo se muestra en un gráfico, llamado gráfico. curva.velocidad-par..Esta.curva.muestra.el.par.del.motor,.como. un.porcentaje.del.par.a.carga.plena,.sobre.la.velocidad.plena.del.motor. rango,.mostrado.como.un.porcentaje.de.su.velocidad.sincrónica..

La.siguiente.curva.de.velocidad-par.es.para.un.**motor NEMA B**.. Los.motores.NEMA.B.son.motores.de.uso.general,.de.una.velocidad. adecuado.para.aplicaciones.que.requieren.un.arranque.y.funcionamiento.normales. torque,.como.ventiladores,.bombas,.transportadores.ligeramente cargados,.y. Herramientas de máquina.



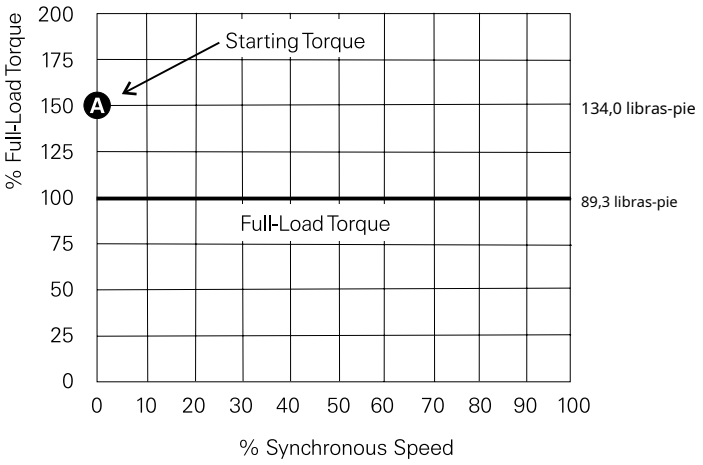
Usando.un.30.HP,. 765.RPM.NEMA.B.como.ejemplo,.el.par.de.carga.completa.puede.calcularse.trans caballo de fuerza.

$$CV = \frac{\text{Tpar (en lb-ft) x Velocidad (en RPM)}}{5252}$$

$$\text{Torque (en libras-pie)} = \frac{\text{CV x 5252}}{\text{Velocidad (en RPM)}} = \frac{30\text{x}525}{1765}\ 2 = 89{,}3 \text{ libras-pie}$$

par de arranque.

Par de arranque,también.referido.como.**par de rotor bloqueado,**.es. el.par.que.desarrolla.el.motor.cada.vez.que.se.arranca.en. tensión.y.frecuencia.nominales..Cuando.la.tensión.se.aplica.inicialmente.a. el.estator.del.motor,.hay.un.instante.antes.de.que.el.rotor.gire..En. este.instante.un.motor.NEMA.B.desarrolla.un.par.de.aproximadamente. igual a. 50%.de.par.a.carga.plena..Para.los.30.HP,. 765.RPM. motor.usado.en.este.ejemplo,.es.igual.a. 34.0.lb-ft.de.torque..

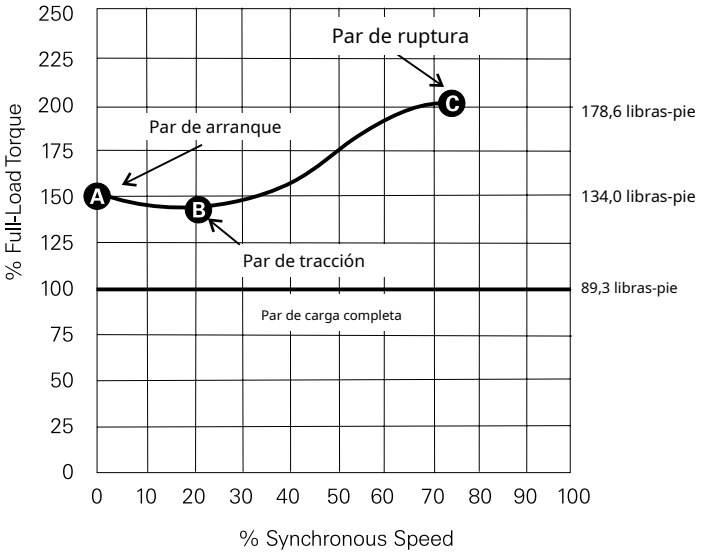


Torque de tracción.

Conforme.el.motor.cobra.velocidad,.el.par.disminuye.ligeramente.hasta.que.se.alcanza.el.p el.punto.se.llama.**par de tracción**..Para.un.motor.NEMA.B.,.esto.es. ligeramente.menor.que.el.par.de.arranque,.pero.mayor.que.a.carga.plena. esfuerzo de torsión..

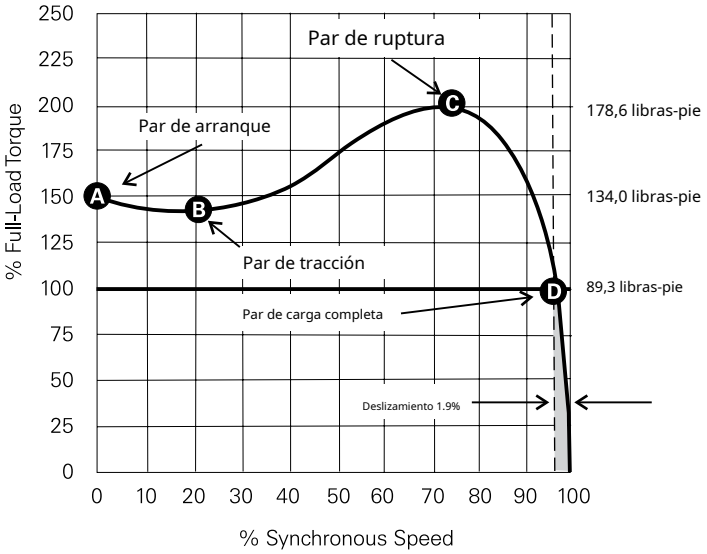
Par de ruptura.

A medida.que.la.velocidad.sigue.aumentando.desde.el.punto.B.al.punto.C,.el.par. aumenta.hasta.un.valor.máximo.de.aproximadamente.200%. par.a.carga.completa..Este.valor.máximo.de.par.se.denomina. **par de ruptura.** .El.motor.de.30.HP.de.este.ejemplo.tiene.un. par.de.ruptura.de.aproximadamente. 7 .6.lb-ft..

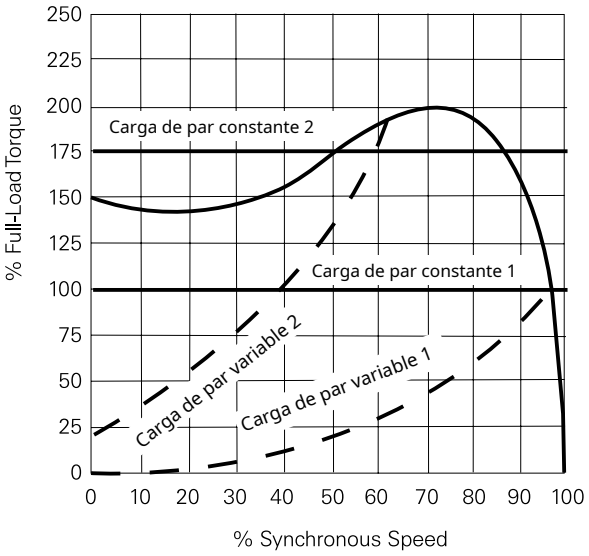


Torque a plena carga.

El par.disminuye.rápidamente.a medida.que.la.velocidad.aumenta.más allá. el.par.de.ruptura.hasta.que.alcance.**par a plena carga**.a.a. velocidad.ligeramente.menor.que. 00% de la velocidad síncrona..Se.desarrolla.el.torque.a.plena carga.con.el.motor.operando. voltaje,.frecuencia,.y.carga..El.motor.en.este.ejemplo.tiene. una.velocidad.sincrónica.de. 00.RPM.y.una.velocidad.a.carga.completa.de. 765.RPM..Por lo tanto,.su.deslizamiento.es. 0,9%.

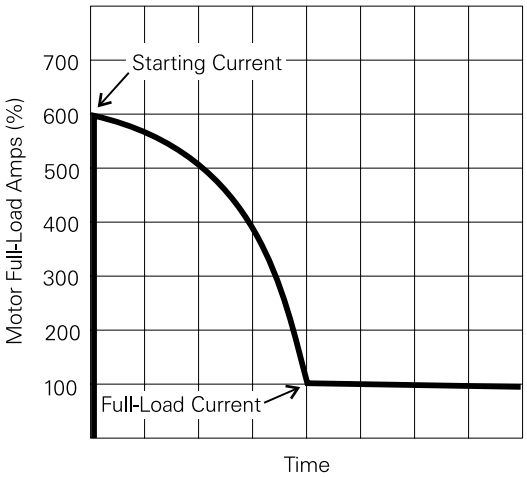


Las curvas de velocidad-par.son.útiles.para.comprender. rendimiento.bajo.carga..La.siguiente.curva.de.velocidad-par. muestra.cuatro.ejemplos.de.carga..Este.motor.tiene.el.tamaño.apropiado. para.carga.de.par.constante. .y.carga.de.par.variable. ..En cada. caso,.el.motor.acelerará.a.su.velocidad.nominal..Con.constante. par.carga.2,.el.motor.no.tiene.suficiente.par.de.arranque. para.girar.el.rotor..Con.la.carga.de.par.variable.2,.el.motor.no.puede. alcanzar.la.velocidad.nominal..En.estos.dos.últimos.ejemplos,.el.motor. probablemente.se.sobrecalentará.hasta.que.su.relé.de.sobrecarga.se.dispare.



Corriente de arranque y.
Corriente de carga completa.

Corriente de arranque,.también.referido.como.**corriente de rotor bloqueado**
,.es.la.corriente.suministrada.al.motor.cuando.la.tensión.nominal.es.
aplicado.inicialmente.con.el.rotor.en.reposo..**corriente a plena carga**.es el.
corriente.suministrada.al.motor.con.la.tensión.nominal,.la.frecuencia,.la.
y.la.carga.aplicada.y.el.rotor.hasta.la.velocidad..Para.un.NEMA.B.
motor,.la.corriente.de.arranque.normalmente.es.600-650%.de.corriente.a.carga.plena..
El.conocimiento.de.los.requisitos.de.corriente.para.un.motor.es.crítico.para.
la.aplicación.correcta.de.los.dispositivos.de.protección.sobre.corriente.



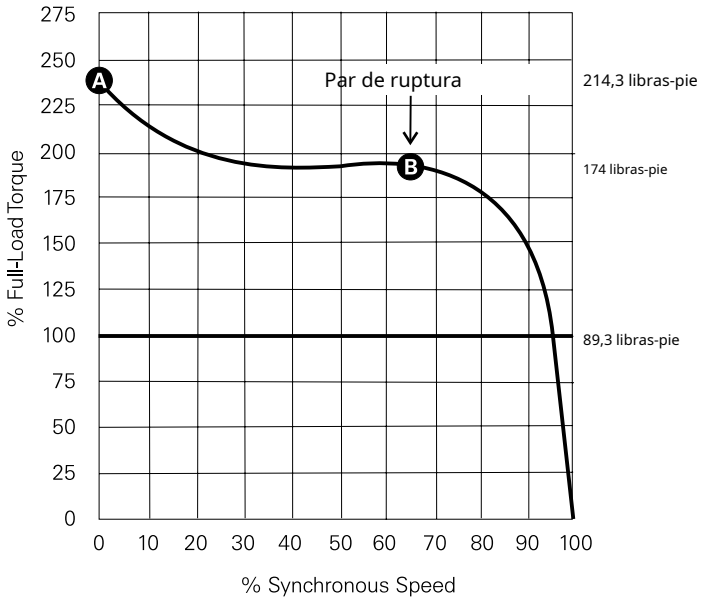
Motor NEMA A

motores NEMA A.son.los.diseños.menos.comunes..NEMA.A.
motores.tienen.una.curva.de.velocidad-par.similar.a.la.de.un.motor.NEMA.
B.,.pero.típicamente.tienen.una.corriente.de.arranque.más.alta..Como.resultado,.
los.dispositivos.de.protección.contra.sobrecorriente.deben.estar.dimensionados.para.
mayor.corriente..Los.motores.NEMA.A.se.utilizan.típicamente.en.la.
mismos.tipos.de.aplicaciones.que.los.motores.NEMA.B.

Motor NEMA C.

motores NEMA Cestán.diseñados.para.aplicaciones.que.requieren.
un.par.de.arranque.alto.para.cargas.difíciles.de.arrancar,.como.transportadores,.triturado
par.de.arranque,.estos.motores.tienen.un.par.de.arranque.relativamente.bajo.
corriente..El.deslizamiento.y.el.par.de.carga.plena.son.más o
menos.los.mismos.que.para.un. Motor
NEMA.B..Los.motores.NEMA.C.son.típicamente.de.una.velocidad.
motores.que.van.en.tamaño.desde.5.a.200.HP.aproximadamente.

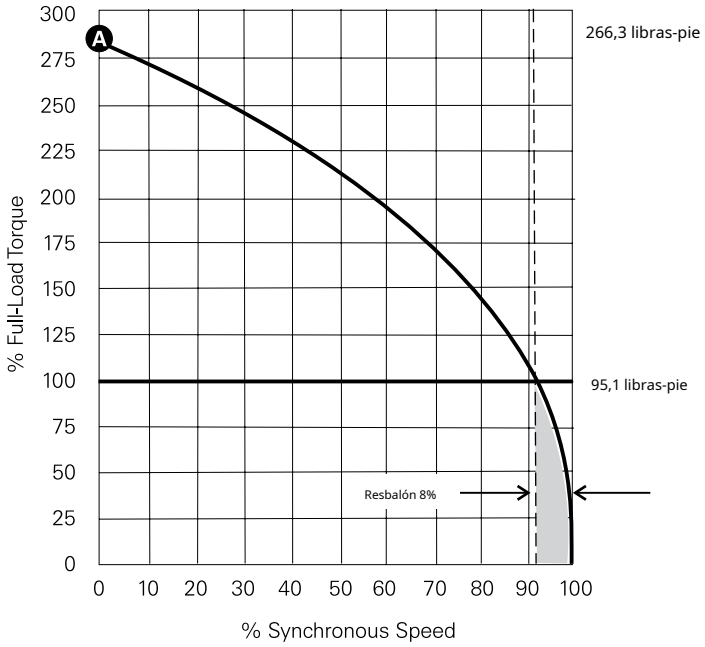
La.siguiente.curva.de.velocidad-par.es.para.un.motor.NEMA.C.de.30.HP.
con.una.velocidad.a.carga.completa.de. 765.RPM.y.un.par.a.carga.plena.de.
9.3.lb-ft..En.este.ejemplo,.el.motor.tiene.un.par.de.arranque.de.
2 4.3.lb-ft,.240%.de.torque.de.carga.plena.y.un.torque.de.ruptura.de.
74.lb-ft..



Motor NEMA D

El.par.de.arranque.de.un.**Motor NEMA diseño D**.es. aproximadamente.20%.del.par.de.carga.plena.del.motor..Esto.hace. es.apropiado.para.aplicaciones.muy.difíciles.de.arrancar.como.perforadoras. prensas.y.bombas.para.pozos.de.aceite..Los.motores.NEMA.D.no.tienen. par de ruptura..Después.del.arranque,.el.par.disminuye.hasta.que.se.alcanza.el.par.de.carga.com a. 3%.

La.siguiente.curva.de.par.de.velocidad.es.para.un.motor.NEMA.D.de.30.HP. con.una.velocidad.a.carga.completa.de. 656.RPM.y.un.par.a.carga.plena.de. 95. .lb-ft..Este.motor.desarrolla.aproximadamente.266.3.lb-ft.de. par.de.arranque



Reseña 5.

. . Un.motor.de.30.HP.con.un. .
5.el.factor.de.servicio.puede.ser. operado.en._____.HP.

2.. Un.motor.con.aislamiento.Clase.F.y.un. .0.factor.de.servicio.
tiene.un.aumento.máximo.de.temperatura.de._____°C.plus.a. _____
°Asignación.de.puntos.calientes.C.

3.. El.par.de.arranque.de.un.motor.NEMA.B.es.
aproximadamente._____%.de.par.a.carga.plena.

4..
El.valor.de.torque.máximo.en.una.curva.de.torque.de.velocidad.de.motor.NEM

Factores de reducción

Varios.factores.pueden.afectar.el.rendimiento.de.un.motor.de.CA.. Estos.deben.considerarse.al.aplicar.un.motor.

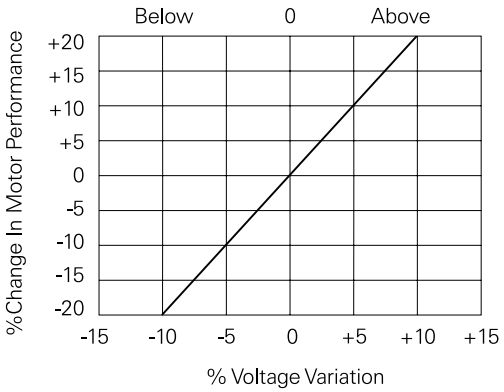
Variación de voltaje.

Como.se.discutió.anteriormente,.los.motores.de.CA.tienen.un.voltaje. frecuencia..Algunos.motores.tienen.conexiones.para.más.que.uno. tensión.nominal..La.siguiente.tabla.muestra.las.más.comunes. valores nominales de voltaje para motores NEMA.

Standardized Voltages/Frequencies	
60 Hz	**50 Hz**
115 VAC	380 VAC
220 VAC	400 VAC
230 VAC	415 VAC
460 VAC	220/380 VAC
575 VAC	

Una.pequeña.variación.en.el.voltaje.de.alimentación.puede.tener.un.efecto.dramático.en. rendimiento.del.motor..En.la.siguiente.tabla,.por.ejemplo,.cuando. voltaje.es. 0%.por.debajo.de.la.tensión.nominal.del.motor,.el.motor. tiene.un.20%.menos.par.de.arranque..Este.voltaje.reducido.puede.evitar. impedir.que.el.motor.arranque.con.su.carga.o.mantenga.funcionando.a. velocidad.nominal..

A. Un aumento del 0%.en.la.tensión.de.alimentación,.por.otro.lado.aumenta. el.par.de.arranque.en.un.20%..Este.par.aumentado.puede.causar. daños.durante.el.arranque..Un.transportador,.por.ejemplo,.puede. adelante.al.arranque..Una.variación.de.voltaje.también.causa.similares. cambios.en.las.corrientes.de.arranque.y.a.plena.carga.del.motor.y. aumento de la temperatura.



Frecuencia

Una.variación.en.la.frecuencia.a.la.que.funciona.el.motor.provoca. cambios.principalmente.en.las.características.de.velocidad.y.par..Un.5%. aumento.de.la.frecuencia,.por.ejemplo,.provoca.un.aumento.del.5%.en.la.velocidad.a.plen 0%.disminución.del.par.

Frequency Variation	% Change Full-Load Speed	% Change Starting Torque
+5%	+5%	-10%
-5%	-5%	+11%

Altitud.

Los motores estándar están diseñados para operar por debajo de los 3300 pies. es.más.delgada,.y.el.calor.no.se.disipa.tan.rápidamente.por encima.de.3300.pies.. La mayoría.de.los.motores.deben.**rebajado**.para.altitudes.sobre.3300.pies.. La.siguiente.tabla.muestra.los.factores.típicos.de.calificación.de.caballos.de.potencia,. pero.el.factor.de.reducción.debe.comprobarse.para.cada.motor..A.50. El.motor.HP.operado.a.6000.pies,.por.ejemplo,.se.reducirá. a.47.HP,.proporcionando.los.40.°La.clasificación.ambiental.C.todavía.es.necesaria.

Altitude	Derating Factor
3300 - 5000	0.97
5001 - 6600	0.94
6601 - 8300	0.90
8301 - 9900	0.86
9901 - 11,500	0.82

50 HP X 0.94 = 47 HP

Temperatura ambiente.

La.temperatura.ambiente.puede.que.también.deba.considerarse.. El.requisito.de.temperatura.ambiente.puede.reducirse.de. 40°C.a.30°C.a.6600.pies.en.muchos.motores..Sin embargo,.un.motor. con.una.clase.de.aislamiento.superior.puede.no.requerir.una.reducción.en.estos. condiciones.

Ambient Temperature (°C)	Maximum Altitude (Feet)
40	3300
30	6600
20	9900

Muchas.aplicaciones.requieren.que.la.velocidad.de.un.motor.de.CA.varíe..
La.forma.más.fácil.de.variar.la.velocidad.de.un.motor.de.inducción.de.CA.es.
usar.un.variador.de.CA.para.variar.la.frecuencia.aplicada..
motor.a.diferente.a.la.frecuencia.nominal.y.el.voltaje.afectan.ambos.
corriente.y.par.del.motor..

Voltios por Hercio (V/Hz).

Los.**Relación de voltios por hercio (V/Hz)**.es.la.relación.de.voltaje.aplicado.
a.la.frecuencia.aplicada.para.un.motor..460.VAC.es.la.más.común.
voltaje.nominal.para.un.motor.de.CA.industrial.fabricado.para.uso.
en.los.Estados.Unidos..Estos.motores.tienen.una.clasificación.de.frecuencia.de.
60Hz..Esto.proporciona.una.relación.V/Hz.de.7.67..No.todos.los.motores.tienen.
a.relación.7.67.V/Hz..Un.motor.de.230.voltios,.60.Hz,.por.ejemplo,.tiene.un.
3. Relación .V/Hz.

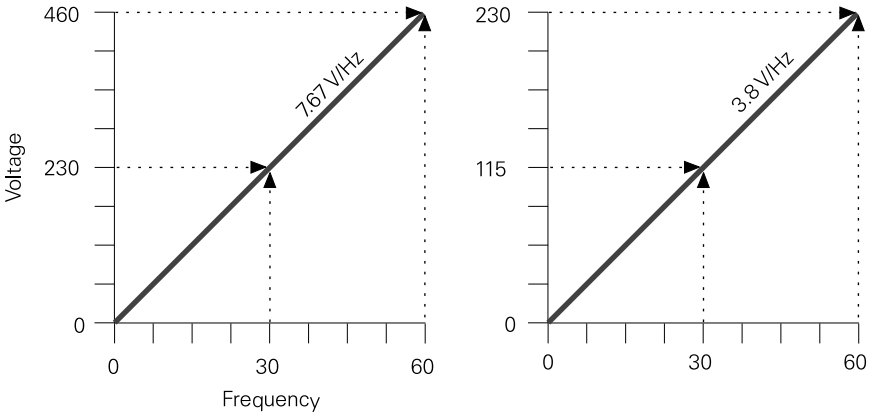
$$\frac{460\ V}{60\ Hz} = 7{,}67\ V/HZ \qquad \frac{230\ V}{60\ Hz} = 3{,}8\ V/Hz$$

Operación de par constante.

Los motores de CA que funcionan en una línea de CA funcionan con un flujo constante porque el voltaje y la frecuencia son constantes. con.flujo.constante.se.dice.que.tienen.un.par.constante.. el.torque.producido,.sin embargo,.depende.de.la.carga..

Un.variador.de.CA.es.capaz.de.operar.un.motor.con.
desde.aproximadamente.0.Hz.hasta.la.placa.de.característica.nominal.del.motor.
frecuencia.(normalmente.60.Hz)..Esta.es.la.**rango de par constante**..
Siempre.que.se.mantenga.una.relación.constante.de.voltios.por.hercio.
el.motor.tendrá.características.de.par.constante..

Los siguientes gráficos ilustran la relación constante de voltios por hercio. de.un.motor.de.460.voltios,.60.Hz.y.un.motor.de.230.voltios.,.60.Hz. sobre.el.rango.de.torque.constante..Tenga.en.mente.que.si.se.aplica. aumenta.la.frecuencia,.la.reactancia.del.estator.aumenta..Para. compensar.esto,.el.accionamiento.debe.aumentar.simultáneamente. voltaje.proporcionalmente..De lo contrario,.la.corriente.del.estator,.el.flujo,.y.la. el par.disminuiría..



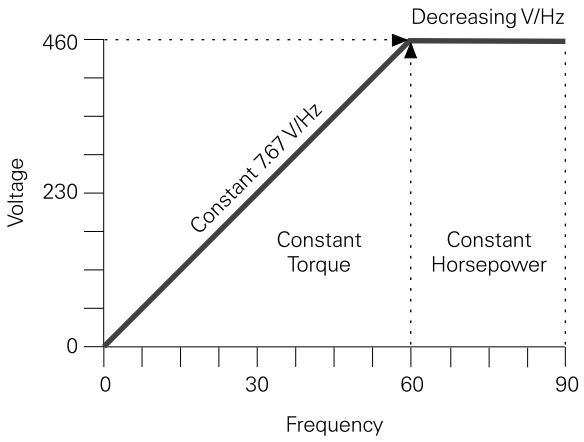
$\frac{460}{60} = 7.67\ V/Hz \quad \frac{230}{30} = 7.67\ V/Hz \qquad \frac{230}{60} = 3.8\ V/Hz \quad \frac{115}{30} = 3.8\ V/Hz$

Caballos de fuerza constantes.

Algunas.aplicaciones.requieren.que.el.motor.se.opere.sobre.la.base. velocidad..Porque.el.voltaje.aplicado.no.debe.superar.el.nominal. el voltaje de la placa de identificación, el torque disminuye a medida que aumenta la velocidad. es.referido.como.el.**rango de potencia constante**.porque.cualquiera. el.cambio.en.el.par.es.compensado.por.el.cambio.opuesto.en. velocidad.

$$\text{potencia en cv} = \frac{\text{Tpar en lb-ft x Velocidad en RPM}}{5252}$$

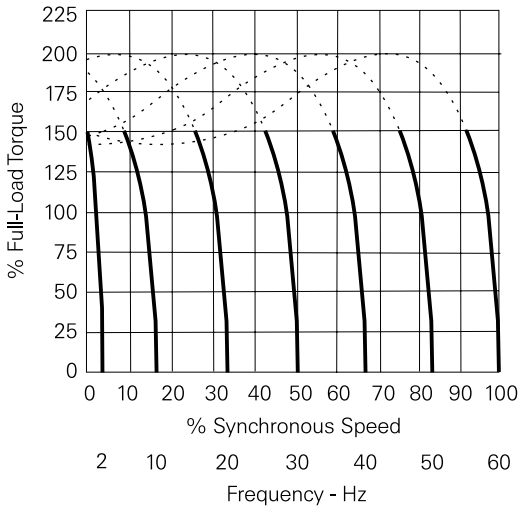
Si.el.motor.funciona.tanto.en.el.par.constante.y. rangos.de.caballos.de.potencia.constantes,.voltios.por.hercio.constantes.y. se.mantienen.hasta.60.Hz..Por encima.de.60.Hz,.los.voltios.por. disminuye.la.relación.de.hercios,.con.una.disminución.correspondiente.en.el.par.



Voltaje Reducido y. Inicio de frecuencia.

Recuerde.que.cuando.un.motor.NEMA.B.arranca.a.voltaje.completo,.se.desarrolla.aproximadamente. 50%.par.de.arranque.y.600%. corriente.de.arranque..Cuando.el.motor.está.controlado.por.un.variador.de.CA,. el.motor.arranca.con.tensión.y.frecuencia.reducidas..Para. ejemplo,.el.motor.puede.arrancar.con.aproximadamente. 50%. pero sólo. 50 % de la corriente a plena carga.

A medida que el motor aumenta su velocidad, el voltaje y la frecuencia aumentan. aumenta,.y.esto.tiene.el.efecto.de.desplazar.la.curva.de.par.velocidad.del.motor.a.la.derecha.. la.curva.de.velocidad-par.representa.la.parte.de.la.curva.que.no. utilizado.por.el.convertidor..El.convertidor.arranca.y.acelera.el.motor. gradualmente.a medida.que.la.frecuencia.y.el.voltaje.aumentan.gradualmente.hasta. la.velocidad.deseada.



Algunas.aplicaciones.requieren.más.que. 50%.par.arranque.. Un.transportador,.por.ejemplo,.puede.requerir.200%.par.nominal.para. arranque..Esto.es.posible.si.el.accionamiento.y.el.motor.están.apropiadamente. tamaño

Selección de un motor.

Los variadores de CA a menudo tienen más capacidad que el motor. puede.funcionar.a.frecuencias.más.altas.de.las.que.pueden.ser.adecuadas.para.un. aplicación..Además,.los.variadores.pueden.funcionar.a.velocidades.demasiado.bajas.para.los.m ser.evaluado.según.su.propia.capacidad.antes.de.seleccionarlo. para.usar.en.una.unidad.de.CA.

Armónicos,.picos.de.voltaje.y.tiempos.de.aumento.de.voltaje.de.variadores.de.CA. no.son.idénticas..Algunas.unidades.de.CA.tienen.más.sofisticado. filtros.y.otros.componentes.diseñados.para.minimizar.indeseables. daños.por.la.calefacción.y.el.aislamiento.del.motor..Esto.debe. considerar.al.seleccionar.una.combinación.de.variador.de.CA/motor..

Distancia entre el. Accionamiento y motor.

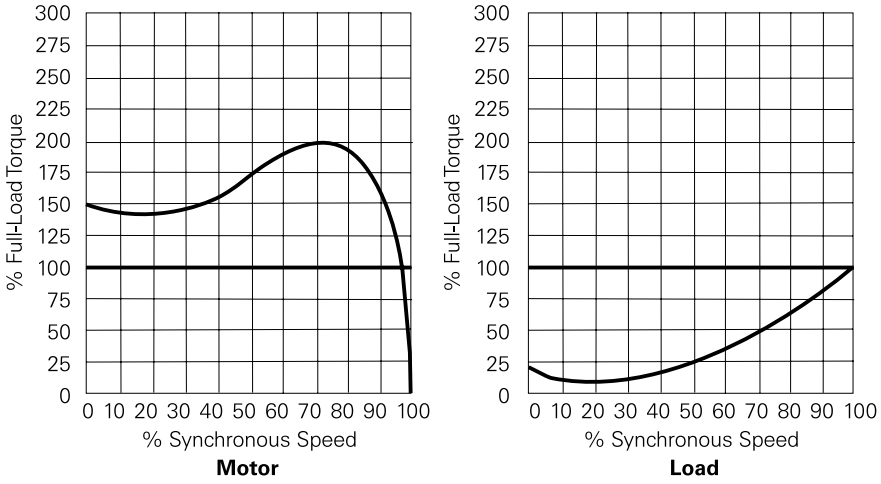
También se debe tener en cuenta la distancia entre el variador y el motor. Todos los cables del motor tienen una capacidad de línea a línea y de línea a tierra. .más.largo.el.cable,.mayor.el. capacitancia..Algunos.tipos.de.cables,.como.cable.blindado.o. cables.en.conductos.metálicos,.tienen.mayor.capacitancia..Se.producen.picos. en.la.salida.de.los.accionamientos.de.CA.debido.a.la.corriente.de.carga. en.la.capacitancia.del.cable..Voltaje.mayor.(460.VAC).y.mayor. capacitancia. (cables.largos).resultan.en.picos.de.corriente.más..Voltaje. los picos.provocados.por.longitudes.de.cable.largas.pueden.potencialmente.acortar.la. la.vida.del.variador.de.CA.y.del.motor..

Factor de servicio en variadores de CA.

Un.motor.de.alta.eficiencia.con.un. . 5.el.factor.de.servicio.es. recomendado.cuando.se.utiliza.con.un.variador.de.CA..Debido.al.calentamiento. asociado.con.armónicos.de.un.variador.de.CA,.el. . 5.servicio. factor.se.reduce.a. .0..

Adaptación de motores a la carga

Una.manera.de.evaluar.si.las.capacidades.de.par.de.un. cumplir.los.requisitos.de.par.de.la.carga.es.comparar. la.curva.velocidad-par.del.motor.con.la.velocidad-par. requerimientos.de.la.carga.



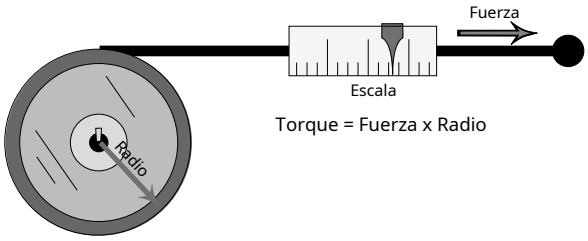
Tablas de características de carga.

Se.puede.utilizar.una.tabla,.como.la.que.se.muestra.abajo.para.encontrar.la.carga. características.de.torque..publicación.NEMA.MG. .es.una.fuente.de. características.de.par.típicas.

Load Description	Load Torque as % Full-Load Drive Torque		
	Break-away	Accel-erating	Peak Running
Actuators:			
Screw-down (rolling mills)	200	150	125
Positioning	150	110	100
Agitators			
Liquid	100	100	100
Slurry	150	100	100
Blowers, centrifugal:			
Valve closed	30	50	40
Valve open	40	110	100
Blowers, positive displacement, rotary, bypassed	40	40	100
Calenders, textile or paper	75	110	100

Cálculo del par de carga.

La.forma.más.precisa.de.obtener.las.características.de.torque.de. una.carga.dada.es.del.fabricante.del.equipo..Sin embargo,. el.siguiente.procedimiento.ilustra.cómo.se.puede.ajustar.el.par.de.carga. determinada..La.siguiente.ilustración.muestra.una.polea.ajustada. al.eje.de.una.carga..Se.enrolla.una.cuerda.alrededor.de.la.polea.con. un.extremo.conectado.a.una.balanza.de.resorte..Tire.de.la.balanza.hasta.que. el.eje.gira.y.observa.la.lectura.de.fuerza.en.la.escala..Luego,. multiplique.la.fuerza.necesaria.para.girar.el.eje.por.el.radio.de. la.polea.para.calcular.el.valor.de.torsión..Tenga.en.mente.que.la. el.radio.se.mide.desde.el.centro.del.eje..

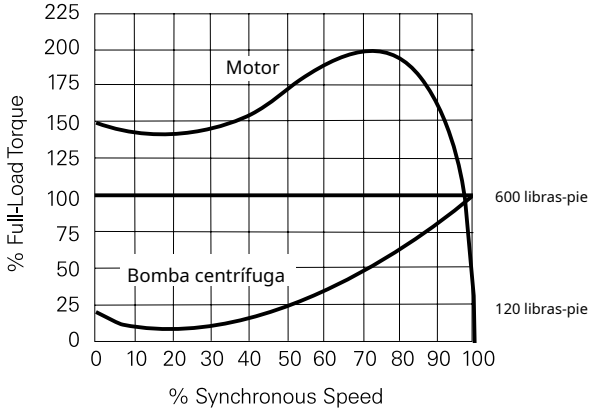


Por.ejemplo,.si.el.radio.de.la.polea.es. .pie.y.la.fuerza. requerido.para.girar.el.eje.es. 0.libras,.el.requisito.de.torque. es. 0.lb-ft..Recuerde.que.esto.es.solo.el.requisito.de.arranque. par..La.cantidad.de.par.requerido.para.girar.la.carga.puede.variar. con velocidad..

En.cualquier.punto.de.la.curva.de.velocidad-par,.la.cantidad.de.par. producido.por.un.motor.debe.siempre.al.menos.igual.al.par. requerida.por.su.carga..Si.el.motor.no.puede.producir.suficiente. par,.fallará.al.arrancar.la.carga,.se.parará,.o.funcionará.en.una. condición.de.sobrecarga..Esto.probablemente.provocará. dispositivos.para.disparar.y.retirar.el.motor.de.la.fuente.de.alimentación..

Bomba centrífuga.

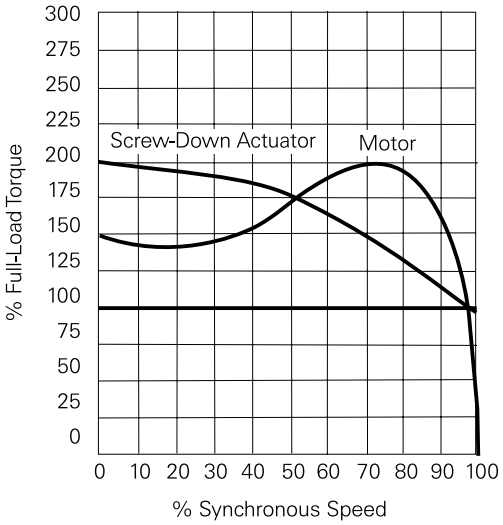
En.el.ejemplo.siguiente,.una.bomba.centrífuga.requiere.una.carga.completa. torque.de.600.lb-ft..Esta.bomba.solo.necesita.aproximadamente.20%. de.par.a.carga.plena.para.arrancar..El.par.requerido.decae.ligeramente. la.carga.comienza.a.acelerar.y.luego.aumenta.hasta.la.carga.completa. cuando.la.bomba.alcanza.la.velocidad..Este.es.un.ejemplo.de.un. **carga de par variable**..



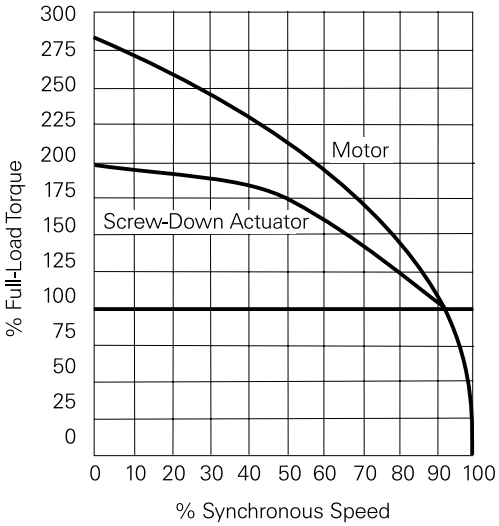
El.motor.seleccionado.en.este.ejemplo.es.un.motor.NEMA.B.que.es. adaptado.a.la.carga..En.otras.palabras,.el.motor.tiene.suficiente.par. para.acelerar.la.carga.a.la.velocidad.nominal..

Actuador de rosca.

En.el.ejemplo.siguiente,.la.carga.es.un.actuador.atornillado. con.un.par.de.arranque.igual.al.200%.del.par.de.carga.plena..Nota. que.el.motor.NEMA.B.elegido.para.este.ejemplo.no. proporcionar.suficiente.par.para.arrancar.la.carga.



Una.solución.a.este.problema.es.usar.una.potencia.mayor. Motor NEMA.B..Una.solución.menos costosa.podría.usar.un. Motor.NEMA.D.que.tiene.un.par.de.arranque.más.alto.para.el.mismo. clasificación.de.caballos de fuerza.



Reseña 6

. .

Según.la.tabla.de.reducción.proporcionada.anteriormente,.un.200. El.motor.HP.operado.a.5500.pies.se.reducirá.a. _____.CV.

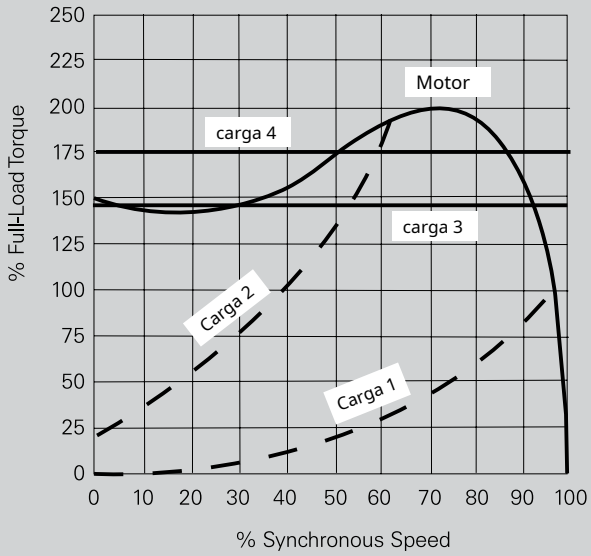
2.. La.relación.voltios.por.hercio.de.un.motor.de.460.voltios,.60.Hz.es. _____.V/Hz.

3.. Un.variador.de.CA.en.el.modo.de.voltios-por-hercio.está.en.la.constante. _____.rango.cuando.está.operando.por.arriba.del.motor. velocidad.base.

4.. Si.el.radio.de.una.polea.unida.a.un.eje.de.carga.es.2.pies,. y.la.fuerza.requerida.para.girar.el.eje.es.20.libras,. la.cantidad.de.torsión.requerida.para.arrancar.la.carga.es. _____.lb-ft.

5... ¿Cuál.de.las.cargas.en.la.siguiente.ilustración.es. adecuadamente.coincidida.con.el.motor.

. Una carga.
. B..Cargar.2
. C..Cargar.3
. D..Cargar.4

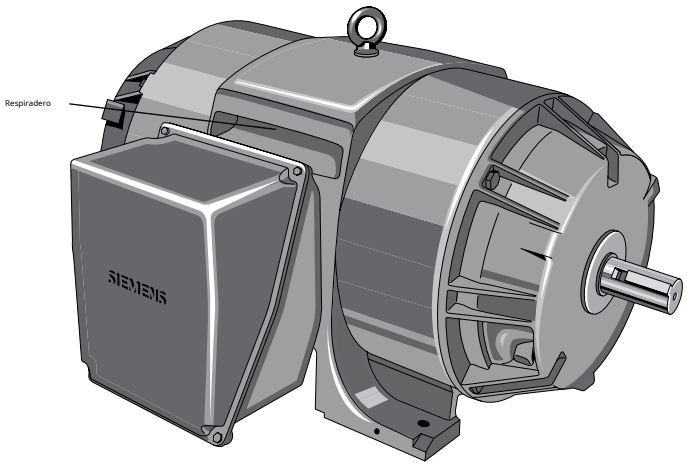


Cajas de motores

La.caja.de.un.motor.no.solo.sostiene.los.componentes.de.los.motores. juntos, también.protege.los.componentes.internos. humedad.y.contenciones..El.grado.de.protección.depende. depende.del.tipo.de.caja..Además,.el.tipo.de.caja.afecta. la.refrigeración.del.motor..Hay.dos.categorías.de.carcasas:. abierto.y.totalmente.cerrado..

A prueba de goteo abierto (ODP). **Recinto**.

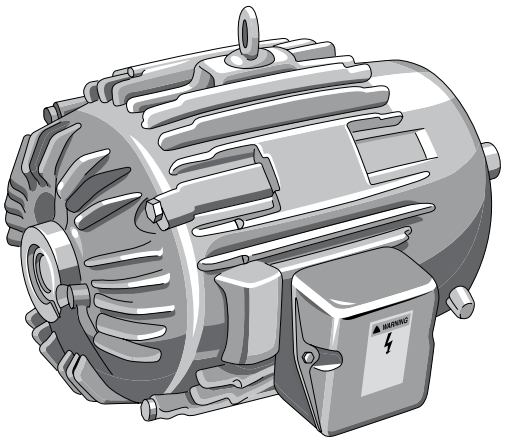
Los gabinetes abiertos permiten que el aire de enfriamiento fluya a través del motor. Un.tipo.de.recinto.abierto.es.el.**recinto abierto a prueba de goteo (ODP)** ..Este.gabinete.tiene.ventilaciones.que.permiten.el.flujo.de.aire..El.ventilador. aspas.unidas.al.rotor.mueven.el.aire.a través.del.motor.cuando. el.rotor.está.girando..Las.ventilaciones.están.colocadas.de.modo.que.los.líquidos.y. sólidos.que.caen.desde.arriba.en.ángulo.hasta. 5°.desde.la.vertical.no.puede. entre.en.el.interior.del.motor.cuando.el.motor.esté.montado.en. una.superficie.horizontal..Cuando.el.motor.está.montado.en.una.superficie.vertical. una.superficie,.como.una.pared.o.un.panel,.puede.que.se.necesite.una.cubierta.especial.. Las.cajas.ODP.deben.usarse.en.entornos.sin. contamina



totalmente cerrado.
No ventilado (TENV).
Recinto.

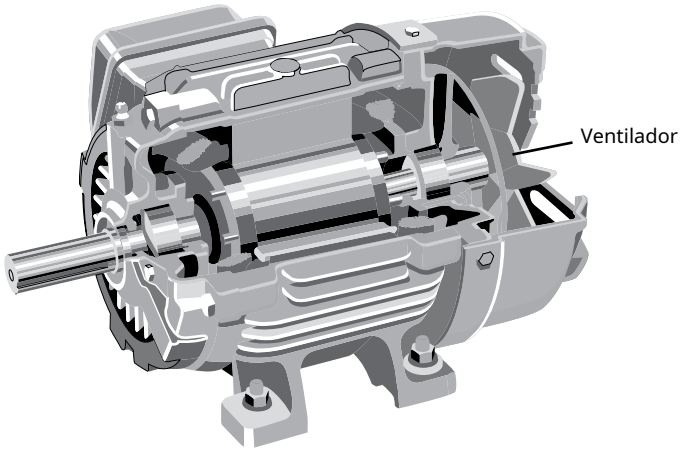
En algunas aplicaciones, el aire que rodea al motor contiene elementos corrosivos o nocivos que pueden dañar las partes internas del motor.**totalmente cerrado no ventilado (TENV)**. **motor**El.carcasa.limita.el.flujo.de.aire.hacia.el.motor,.pero.no. hermético..Sin embargo,.un.sello.en.el.punto.donde.pasa.el.eje. través.de.la.carcasa.evita.que.el.agua,.el.polvo,.y.otras. entre.al.motor.por.el.eje..

La mayoría.de.los.motores.TENV.tienen.potencia.fraccional..Sin embargo,.los.motores.integrales. Los.motores.TENV.de.caballos.de.potencia.se.utilizan.para.aplicaciones.especiales.. La.ausencia.de.aberturas.de.ventilación.significa.que.todo.el.calor. desde.el.interior.el.motor.debe.disiparse.a.través.de.la.caja. por.conducción..Estos.motores.TENV.de.mayores.caballos.de.potencia.tienen.un. gabinete.que.tiene.fuertes nervaduras.para.ayudar.a.disipar.el.calor.más. rápidamente..Los.motores.TENV.pueden.usarse.en.interiores.o.en.exteriores.



Enfriado por ventilador totalmente cerrado. **(TEFC) Gabinete**.

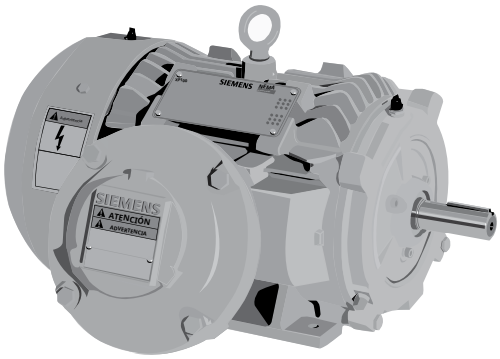
UNA.**motor totalmente cerrado refrigerado por ventilador (TEFC)** .es.similar.a.un.motor.TENV,.pero.tiene.un.ventilador.externo.montado.frente.al. extremo.impulsor.del.motor..El.ventilador.sopla.aire.sobre.el.motor. exterior.para.enfriamiento.adicional..El.ventilador.está.cubierto.por.una.cubierta.para. evitar.que.nadie.lo.toque..Los.motores.TEFC.pueden.usarse.en. ambientes sucios, húmedos o levemente corrosivos.



A prueba de explosiones (XP)

Las.aplicaciones.para.servicios.peligrosos.se.encuentran.comúnmente.en. procesamiento.químico,.minería,.fundición,.celulosa.y.papel,. gestión.de.residuos.y.las.industrias.petroquímicas..En.estos. aplicaciones,.los.motores.tienen.que.cumplir.las.más.estrictas. normas.de.seguridad.para.la.protección.de.vidas,.máquinas.y.el. ambiente. Esto.a menudo.requiere.el.uso.de.**motores a prueba de explosiones (XP)**..

Un.motor.XP.es.similar.en.apariencia.a.un.motor.TEFC,.sin embargo,. la mayoría.de.las.cajas.XP.son.de.hierro.fundido..En.los.Estados.Unidos,.la. la.aplicación.de.motores.en.ubicaciones.peligrosas.está.sujeta.a. *Código Eléctrico Nacional*®.y.los.estándares.establecidos.por.Underwriters. Laboratorios.y.varias.agencias.reguladoras.



Peligroso (Clasificado). Ubicaciones.

Debería.**nunca especifique ni sugiera el tipo de clasificación de ubicación peligrosa**,.es.**la responsabilidad del usuario**.a. cumplir.con.todos.los.códigos.aplicables.y.comuníquese.con.los.reguladores.locales. agencias.para.definir.ubicaciones.peligrosas..Consulte.las.*Código Eléctrico Nacional*®Artículo.500.para.información.adicional.

Ubicaciones de División I y II.

Ubicaciones de la División I.normalmente.tienen.materiales.peligrosos.presentes. en la atmósfera..**Ubicaciones de la División II**.puede.tener.peligrosos. material.presente.en.la.atmósfera.en.condiciones.anormales.

Clases y Grupos.

Las.ubicaciones.definidas.como.peligrosas,.están.además.definidas.por.la.clase. y.grupo.de.peligro..Por.ejemplo,.**Clase I, Grupos A a D**.tienen.gases.o.vapores.. **Clase II, Grupos E, F y G**. tienen.polvo.inflamable,.como.coque.o.polvo.de.grano.. **Clase III**.no es. divididos.en.grupos..Esta.clase.involucra.fibras.inflamables.y.pelusas.

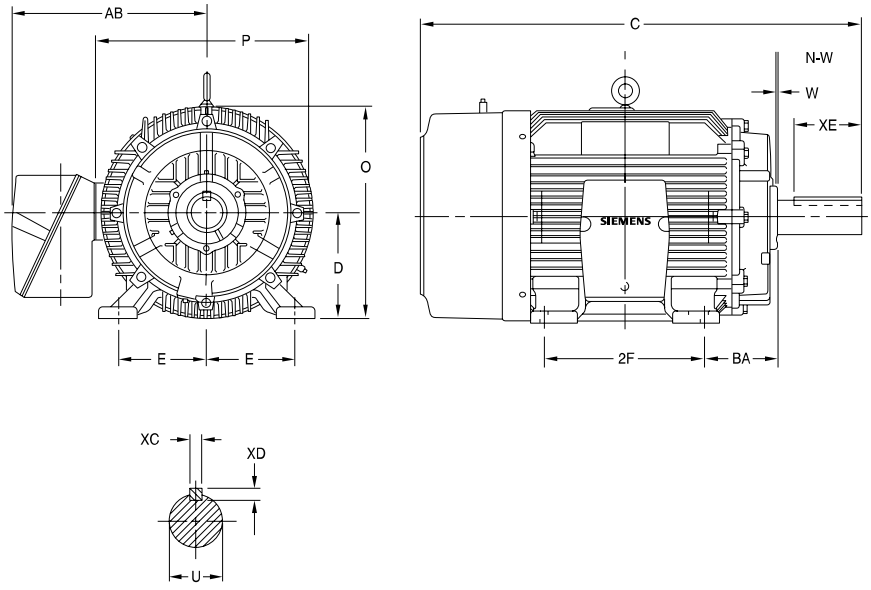
Clases I	**Clase II**	**Clase III**
Grupos AD Gas o Vapor	Grupos EG Polvo inflamable	Pelusa inflamable o Fibras
Ejemplos: Gasolina Acetona Hidrógeno	Ejemplos: polvo de coca polvo de grano	Ejemplos: Textiles serrín

Montaje

Dimensiones NEMA.

NEMA.ha.**dimensiones estandarizadas del motor**.para.una.gama.de.
tamaños.de.estructura..Las.dimensiones.estandarizadas.incluyen.el.tamaño.del.aguje
dimensiones.de.la.base.de.montaje,.altura.del.eje,.diámetro.del.eje,.y.
longitud.del.eje..El.uso.de.dimensiones.estandarizadas.permite.
motores.a.cambiar.sin.rehacer.el.montaje.
disposición..Además,.las.nuevas.instalaciones.son.más.fáciles.de.diseñar.
porque.las.dimensiones.son.conocidas..

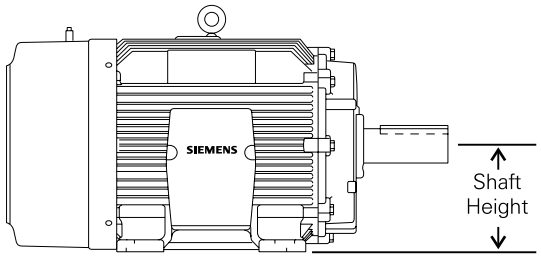
Las.dimensiones.estandarizadas.incluyen.letras.para.indicar.la.
relación.de.la.dimensión.con.el.motor..Por.ejemplo,.la.letra.
C.indica.la.longitud.total.del.motor.y.la.letra.E.
representa.la.distancia.desde.el.centro.del.eje.hasta.el.
centro.de.los.agujeros.de.montaje.en.las.patas..Las.dimensiones.se.encuentran.
consultando.una.tabla.en.la.hoja.de.datos.del.motor.y.haciendo.referencia.
la.letra.para.encontrar.la.dimensión.deseada..



NEMA.divide.los.tamaños.de.estructura.estándar.en.dos.categorías,.
potencia.fraccional.y.potencia.integral..La.mayor. tamaños.de.cuadro.comunes.para.**motores de potencia fraccionaria**.son. 42,.4 ,.y.56..**Motores integrales de potencia**.son.designados.
por.tamaños.de.cuadro. 43.y más..A.**T**.en.el.tamaño.del.bastidor.del.motor.
designación.para.un.motor.de.caballos.de.potencia.integral.indica.que.
el.motor.está.construido.según.los.estándares.de.estructura.NEMA.actuales..Los.motores.
que.tienen.una.**tu**
.en.su.designación.de.tamaño.de.estructura.de.motor,.están.construidos.para.
Normas.NEMA.que.estuvieron.en.lugar.entre. 952.y. 964.

La.designación.del.tamaño.del.fotograma.es.un.código.para.ayudar.a.identificar.el.fotograma.clave. dimensiones..Los.dos.primeros.dígitos.se.utilizan.para.determinar.el.eje. altura..La.altura.del.eje.es.la.distancia.desde.el.centro.de.la. eje.a.la.superficie.de.montaje..Para.calcular.la.altura.del.eje,. divida.los.dos.primeros.dígitos.del.tamaño.del.fotograma.por.4..Por.ejemplo,.un.

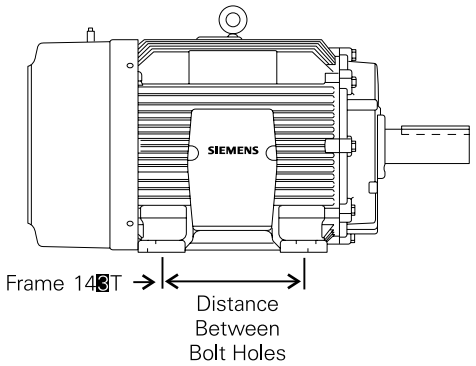
El.motor.de.estructura.43T.tiene.una.altura.de.eje.de.3½.pulgadas.(4.÷.4).



Frame 143T

14 ÷ 4 = 3½"

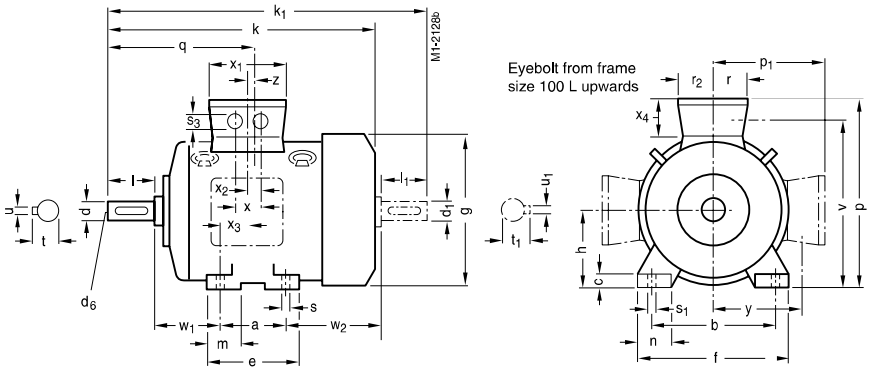
El.tercer.dígito.en.el.número.de.tamaño.del.marco.T.integral.es.el.número.NEMA. código.para.la.distancia.entre.las.líneas.centrales.del.motor. pies.agujeros.para.pernos.de.montaje..La.distancia.está.determinada.por. haciendo coincidir.este.dígito.con.una.tabla.en.la.publicación.MG- .. de.NEMA.Por.ejemplo,.la.distancia.entre.las.líneas.centrales.de.la. orificios.para.pernos.de.montaje.en.los.pies.de.un. 43T.marco.es.4.00.pulgadas.



Frame Number Series	Third/Fourth Digit In Frame Number					
	D	1	2	**3**	4	5
140				**4.00**	4.50	4.50
160	4.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.00
180	4.50	4.00	4.50	5.00	5.50	5.50
200	5.00	4.50	5.00	5.50	6.50	6.50
210	5.25	4.50	5.00	5.50	6.25	6.25
220	5.50	5.00	5.50	6.25	6.75	6.75
250	6.25	5.50	6.25	7.00	8.25	8.25
280	7.00	6.25	7.00	8.00	9.50	9.50
320	8.00	7.00	8.00	9.00	10.50	10.50

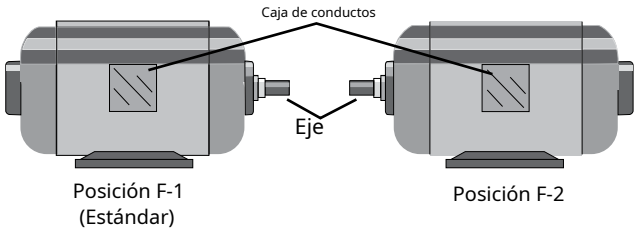
Dimensiones CEI.

CEI.también.tiene.dimensiones.estandarizadas,.pero.estas.dimensiones.. difieren.de.los.estándares.NEMA..Un.ejemplo.de.las.dimensiones.IEC. se.muestran.en.el.siguiente.dibujo.

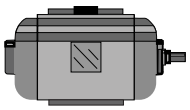


Posiciones de montaje

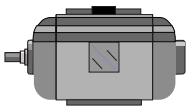
Los.**posiciones típicas de montaje en el suelo**.están.ilustrados.en.la. siguiente dibujo, y se denominan montajes F- y F-2. La caja de conductos se puede ubicar en cualquier lado del marco .a. coincida.con.la.disposición.y.la.posición.de.montaje..El.estándar. la.ubicación.de.la.caja.de.conductos.es.en.el.lado.izquierdo.del.motor. visto.desde.el.extremo.del.eje..Esto.se.denomina.como.la.F- . montaje..La.abertura.del.conducto.puede.colocarse.en.cualquiera.de.los.cuatro. lados.de.la.caja.girando.la.caja.en.pasos.de.90°.



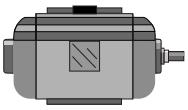
Con.modificaciones,.se.puede.montar.un.motor.montado.con.patas.en. una.pared.y.techo..Típico.**pared**.y.**soportes de techo**.son exhibidos. en.la.ilustración.siguiente..Las.posiciones.de.montaje.en.la.pared.tienen.la. **prefijoW**.y.las.posiciones.de.montaje.en.el.techo.tienen.la.**prefijo C**.



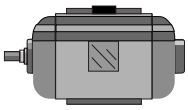
Asamblea W-1



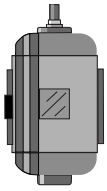
Asamblea W-2



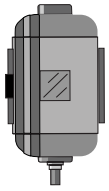
Asamblea W-3



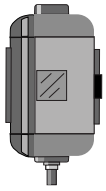
Asamblea W-4



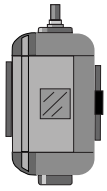
Asamblea W-5



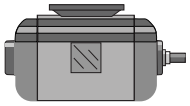
Asamblea W-6



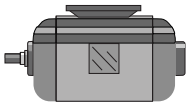
Asamblea W-7



Asamblea W-8



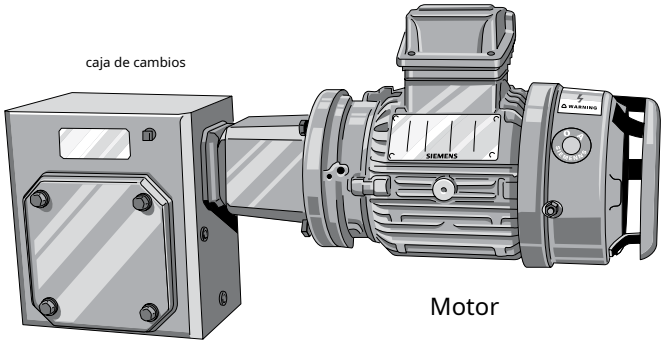
Asamblea C-1



Asamblea C-2

caras de montaje.

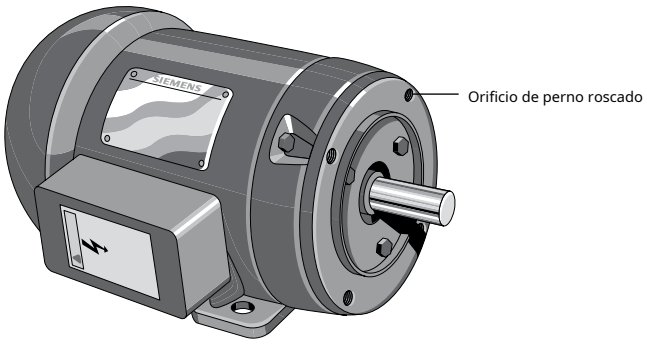
A.veces.es.necesario.conectar.el.motor.directamente.a. el.equipo.que.acciona..En.el.siguiente.ejemplo.un.motor.es. conectado.directamente.a.un.**caja de cambios**.



Motor

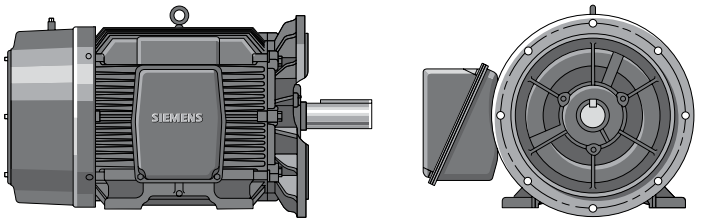
Cara C.

La.cara,.o.el.final,.de.un.**motor de cara C**.tiene.perno.roscado. agujeros..Los.pernos.para.montar.el.motor.pasan.a través.de.los.agujeros.de.acoplamiento.en. el.equipo.y.en.la.cara.del.motor.



Brida D.

Los.pernos.pasan.por.los.agujeros.en.la.brida.de.un.**Motor de brida D**.y.en.los.agujeros.roscados.de.acoplamiento.del.equipo.



Reseña 7

. . Un.tipo.de.recinto.abierto.que.evita.líquidos.y. sólidos.que.caen.desde.arriba.en.ángulo.hasta. 5°.de. vertical.de.entrar.en.el.interior.del.motor.es.un. _____.recinto.

2.. Un.tipo.de.recinto.que.está.cerrado.y.utiliza.un.ventilador. montado.en.el.eje.del.motor.para.suministrar.flujo.de.aire.de.refrigeración. es.referido.como.un._____.recinto.

3.. La.letra.____.en.la.designación.del.tamaño.de.la.estructura.de.un.motor. indica.que.el.motor.está.fabricado.de.acuerdo.con.la.NEMA.actual. estándares

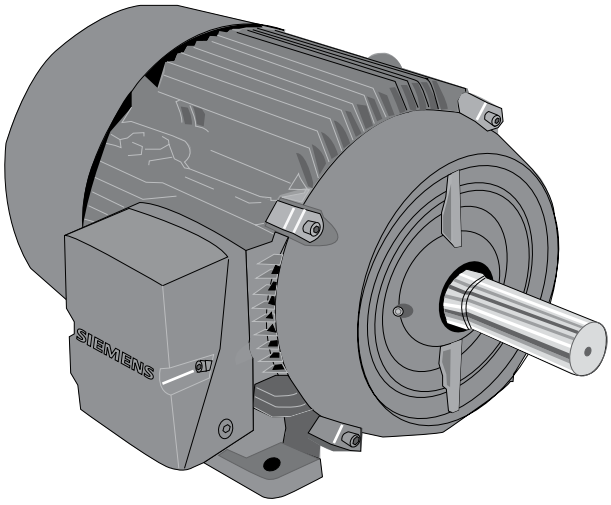
4.. La.altura.del.eje.en.pulgadas.para.una.potencia.integral. El.motor.NEMA.puede.determinarse.dividiendo.el.primer. dos.dígitos.de.la.designación.del.tamaño.del.cuadro.por.____.

Siemens.fabrica.motores.de.inducción.CA.para.una.amplia.gama.de.
aplicaciones..Nuestros.productos.incluyen.motores.diseñados.para.NEMA.
o.los.estándares.IEC,.así como.sobre.los.motores.NEMA..Esta.sección.
proporciona.una.introducción.a.estos.motores..Información.adicional.
está.disponible.en.el.sitio.web.de.Siemens.Industry,.Inc.

NEMA de propósito general motores

Siemens.**Motores NEMA de uso general**.son.adecuados.para.un.
amplia.gama.de.aplicaciones,.como.HVAC,.manejo.de.materiales,.
bomba,.ventilador,.compresor,.y.otros.usos.ligeros.en.ambientes.no.peligroso

Estos.motores.están.disponibles.como.totalmente.cerrados.enfriados.por.ventilador.
(TEFC).motores.en.dos.niveles.de.eficiencia,.**Eficiencia superior NEMA**.y.**ultra eficiente**..Siemens.NEMA.Premium. Los motores eficientes cumplen con los estándares de eficiencia NEMA Premium.
y.Siemens.Ultra.Efficient.motors.con.nuestra.exclusiva.fundición.
la.tecnología.del.rotor.de.cobre.supera.la.eficiencia.NEMA.Premium. estándares



Nuestros.motores.de.propósito.general.NEMA.están.fabricados.con.
marcos.de.aluminio.fundido.de.peso.ligero.o.con.hierro.fundido.resistente.
armazones.para.un.rendimiento.confiable.y.duradero..

Ahorro de costos con motores NEMA Premium Efficiency

El.ejemplo.siguiente.muestra.el.ahorro.de.energía.durante.la.vida.de.un.moto
00.RPM,.motor.TEFC.(Motor.).con.una.eficiencia.del.9 %.y.
un.precio.de.compra.de.$675.se.compara.con.un.motor.Siemens.GP
00. NEMA.Premium.con.una.eficiencia.de.93.6%.y.un.
precio.de.compra.de.$ 072.

$$C = PAG + \frac{0.746 \times HP \times T \times R}{mi}$$

C = costo del ciclo de vida del motor
P = precio de compra inicial
0,746 = factor de conversión de HP a kilovatios HP = caballos de fuerza a plena carga del motor
T = vida útil estimada del motor en horas R = tasa de kilovatios-hora de servicios públicos
E = eficiencia expresada como valor decimal

Cálculo del motor 1

$$C = \$675 + \frac{0{,}746 \times 20\ CV \times 60.000\ horas. \times \$0.08}{0.91} = \$79{,}373.90$$

Cálculo GP100

$$C = \$\ 1072 + \frac{0{,}746 \times 20\ CV \times 60.000\ horas. \times \$0.08}{0.936} = \$77{,}584.82$$

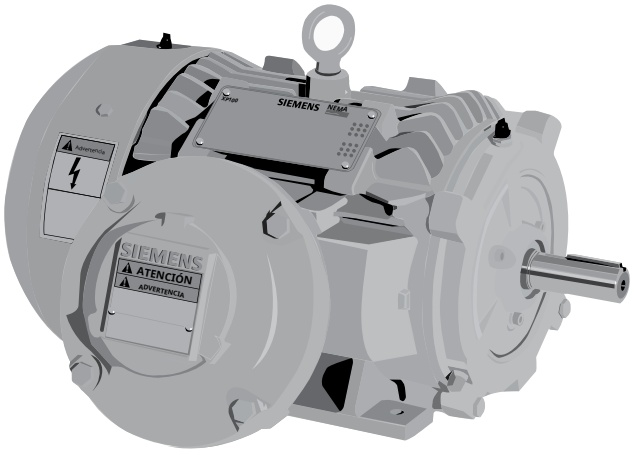
Ahorros Totales = $1789.08

Motores de Servicio Severo.

Siemens.**Motores de servicio severo**son.caballos de batalla.de.la.industria.para.su.uso. en.los.procesos.químicos,.minería,.fundición,.pulpa.y.más.duros. papel,.gestión.de.residuos.y.aplicaciones.petroquímicas.. Estos.motores.están.disponibles.con.una.amplia.gama.de.modificaciones.ajustadas. **Motores TEFC de servicio severo SD100** .superan.los.estándares.de.eficiencia.NEMA.Premium.. Además,.Siemens.**Motores de servicio severo SD100 IEEE841**. han.sido.diseñados.para.superar.los.requisitos.IEEE. 4 -200 .estándares.para. las.industrias.petrolíferas.y.químicas.

Motores para trabajos peligrosos.

En.aplicaciones.de.servicios.peligrosos,.que.comúnmente.se.encuentran.en. procesamiento,.minería,.fundición,.celulosa.y.papel,.residuos. y.las.industrias.petroquímicas,.los.motores.tienen.que. cumplir.con.los.más.estrictos.estándares.de.seguridad.para.la.protección.de. vida,.equipo,.y.el.ambiente..Estos.NEMA.Premium. motores.eficientes.están.listados.UL.para.entornos.con.gases.peligrosos. (Clase.I,.Grupo.D,.Clase.II,.Grupos.F.y.G,.División. .o.Clase.I,.Grupos.C.y.D,.División.)... Actualización.a.Clase.II,.Grupo.E.en.un. División. .area.también.está.disponible.



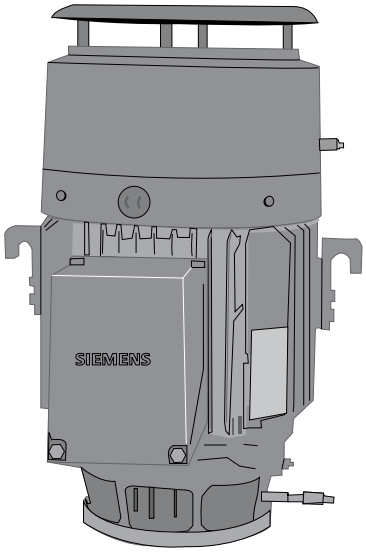
Motor a prueba de explosiones XP100

Motores de servicio inversor.

Siemens.**motores de servicio de inversor totalmente cerrados**están.clasificados para.funcionamiento.continuo.en.un.ambiente.de.40ºC.en.altitudes.de.hasta. 3300.pies.sobre.el.nivel.del.mar..Estos.motores.resistentes.de.alta.eficiencia. superan.los.estándares.de.eficiencia.de.EPAct.y.están.fabricados. para.servicio.severo.y.para.servicios.peligrosos.accionamiento.de.velocidad.ajustable. aplicaciones.tales como.ventiladores centrífugos,.bombas,.sopladores,.mezcladores,. máquina.herramienta,.procesamiento.químico,.minería,.fundición,.pulpa.y. papel,.gestión.de.residuos.y.petroquímica.

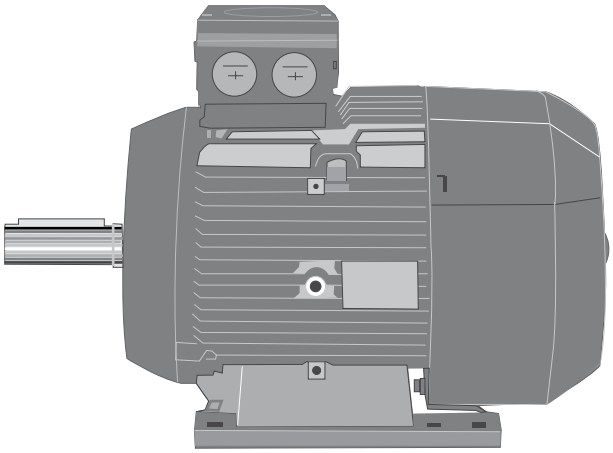
Motores verticales de base P TEFC.

Siemens.**Motores de base P verticales TEFC**.son.la.opción.correcta.para. aplicaciones.como.bombas.centrífugas,.bombas.de.turbina,.refrigeración. torres,.ventiladores,.mezcladores,.pasta.y.papel,.petroquímica,.irrigación,. agricultura,.y.tratamiento.de.aguas.residuales..Estos.servicios.severos,. los.motores.de.hierro.exceden.los.estándares.de.eficiencia.de.EPAct.y.se.ofrecen. con.un.eje.sólido.para.empuje.normal,.medio.y.de.bomba.en.línea. aplicaciones..Equipado.con.un.sistema.de.aislamiento.que.supera. los.requisitos.de.NEMA.MG.Part.3,.los.motores.Siemens.Vertical.P-Base.son.adecuados.para.su uso.con.accionamientos.de.velocidad.variable.



Motores IEC de bajo voltaje.

Siemens.ofrece.una.gama.completa.de.**Motores IEC de baja tensión** en.tamaños.de.0.06.a. 250.kW..Los.siguientes.párrafos. resumir.los.tipos.de.motor.de.bajo.voltaje.IEC.disponibles.



Motores estándar IEC (hasta. **Tamaño de marco 315L)**.

Siemens.**Motores estándar IEC** .se.caracterizan.por.su.flexibilidad,.robustez.y.eficiencia.energética..En.general,.todas. motores.son.adecuados.para.funcionamiento.alimentado.por.convertidor.con.línea. voltajes.de.hasta.500.V.+ 0%..Estos.motores.están.diseñados. para.cumplir.los.requisitos.de.los.requisitos.europeos.e.internacionales. mercados.con.un.rango.de.rendimiento.de.0.06.a.250.kW.

Motores no estándar IEC. **(Tamaño de estructura 315 y superior)**.

Siemens.**Motor IEC serie N compacto**.incluye.salidas.hasta. 250.kW. (a.50.Hz).en.el.rango.no.estándar..A. número.de.características.técnicas.dotan.a.esta.serie.de.motores.con.su. robustez,.confiabilidad,.y.larga.vida.de.servicio..Estos.motores.también. se.caracterizan.por.su.alto.rendimiento.para.un.tamaño.de.bastidor.pequeño.y. tienen.un.diseño.extremadamente.compacto,.que.ahorra.espacio..N.compacto. motores.tienen.eficiencias.optimizadas.para.reducir.el.costo.de.energía.

Motores protegidos contra explosiones IEC.

Los motores con protección contra explosiones de Siemens superan los requisitos básicos de seguridad y funcionan de manera confiable incluso en las condiciones más extremas. condiciones..En.entornos.peligrosos.como.plantas.químicas,. la.industria.del.petróleo.o.las.plantas.de.gas,.nuestros.motores.EEx.resistentes.cumplen. con.los.más.estrictos.estándares.de.seguridad.para.la.protección.de.la.vida. máquinas.y.el.medio.ambiente..

Motores de extracción IEC,
Motores marinos, RollerTable.. **motores**

Siemens.**motores de extracción de humo** .pueden.hacer.con.altas.temperaturas.ambientales.de.forma.segura..En.caso.de.un.accide rutas.de.evacuación.libres.de.humo..Nuestra.extracción.de.humos.certificada. motores.han.sido.especialmente.desarrollados.para.edificios.y. obras.de.construcción.con.sistemas.de.control.de.humo..

Especialmente.diseñado.para.uso.en.barcos.bajo.cubierta.y.para.la.
la.industria.offshore,.nuestra.**motores marinos**.cumplir con los requisitos.
de.las.principales.autoridades.de.clasificación.(VV,.DNV,.GL,.LRS).y.
tener.certificados.de.prueba.de.tipo.hasta.200kW.de.salida..

Nuestro.trifásico.**motores de mesa de rodillos**
.para.funcionamiento.con.inversor.
están.diseñadas.para.satisfacer.las.altas.exigencias.de.laminación.inversa.
molinos..Están.diseñados.como.motores.trifásicos.asíncronos.totalmente.cerrados.con.car
y.soportes.de.cojinetes.reforzados.

Motores de servicio inversor IEC.

Los.motores.IEC.de.bajo.voltaje.de.Siemens.cuentan.con.el.futuro.
sistema.de.aislamiento.**Durgnit IR 2000**.(IR=.Resistencia.del.inversor)..
El.sistema.de.aislamiento.Durgnit.IR.2000.utiliza.materiales.de.alta.calidad.
alambres.esmaltados.y.materiales.aislantes.junto.con.un.
impregnación.de.resina.que.no.contiene.disolventes..Estos.
motores.pueden.soportar.la.operación.con.convertidores.que.tienen. transistores
IGBT..Esto.permite.que.todos.nuestros.**motores estándar IEC LV**.
para.funcionar.con.accionamientos.de.velocidad.variable.a.tensiones.de.hasta.
500V.+5%..Nuestro.**motores especialmente desarrollados**,.con.especial.
aislamiento.para.funcionamiento.hasta.690V.+5%,.reduce.el.coste.y.
espacio.cuando.se.utiliza.con.filtros.sinusoidales.y.dv/dt.

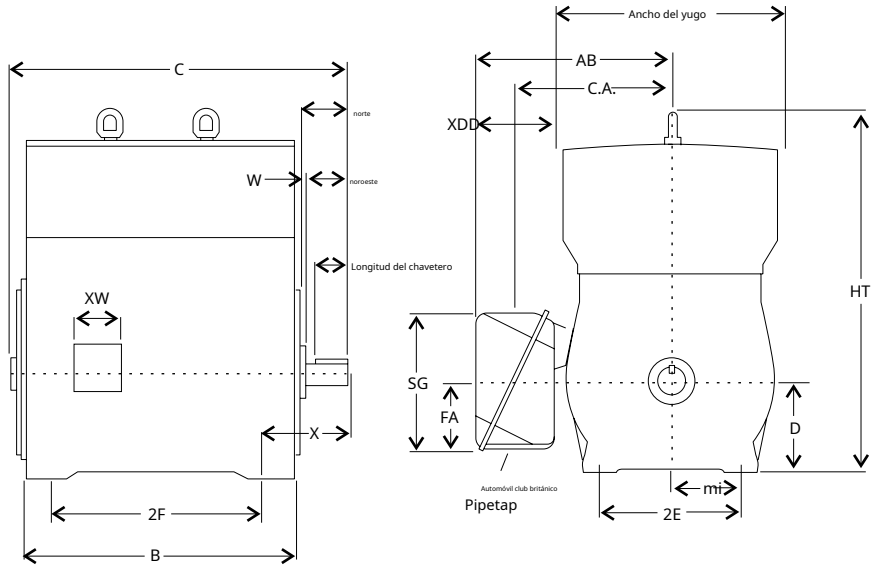
IEC Específico del cliente motores

Además.de.los.motores.mencionados.anteriormente,.Siemens.también.fabrica.motores.IE
requisitos

Por encima de motores NEMA

Los.motores.que.son.más.grandes.que.los.tamaños.de.estructura.NEMA.se.denominan.
por encima de motores NEMA..Estos.motores.van.en.potencia.hasta.
, 000.HP.y.están.construidos.para.cumplir.con.los.clientes.específicos.
requisitos

Para.cada.tamaño.de.bastidor,.Siemens.tiene.dimensiones.de.bastidor.estándar,. similares.a.las.dimensiones.NEMA..Las.siguientes.ilustraciones.muestran. los.tipos.típicos.de.dimensiones.provistas.para.una.superior.NEMA. motor..



El.cliente.normalmente.suministra.especificaciones.para.arrancar. par,.par.de.ruptura,.y.par.de.carga.plena.basados.en. curvas.velocidad-par.obtenidas.del.equipo.accionado. fabricante..Existen,.sin embargo,.algunos.pares.mínimos. que.todos.los.motores.CA.grandes.deben.poder.desarrollarse..Estos.son. especificado.por.NEMA.

Par.de.rotor.bloqueado.≥.60% del par de torsión a plena carga.≥60% del par a plena carga Par máximo. ≥75 % del par de torsión a plena carga

Los motores NEMA anteriores requieren los mismos ajustes de altitud. y.la.temperatura.ambiente.como.motores.de.tamaño.de.estructura.integral..Cuando. el.motor.funciona.a.arriba.de.3300.pies,.ya.una.clase.superior. se.debe.utilizar.aislamiento.o.el.motor.debe.reducirse..Por encima. Los.motores.NEMA.con.aislamiento.clase.B.pueden.modificarse.fácilmente. para.funcionamiento.en.una.temperatura.ambiente.entre.40°.C.y. 50°.C..Los.motores.destinados.a.funcionar.por encima.de.50°.C.ambiente. temperatura.requieren.una.modificación.especial.en.la.fábrica..

Siemens.fabrica.una.línea.completa.de.grandes.motores.AC.de.inducción.de.jaula Norwood,.Ohio..Muchos.de.los.motores.fabricados.en.esta.planta. son. **motores horizontales con patas**,.pero.esta.planta.también. artículos. **motores verticales con brida**,.y.**motores especiales**.

Horizontal, con patas. Por encima de motores NEMA

Siemens.fabrica.motores.grandes,.horizontales,.montados.en.patas.con.una.variedad.de.carcasas.tale **abierto a prueba de goteo (ODP), protegido contra la intemperie I (WPI)**,**protegido contra la intemperie II (WPII)**,. **Totalmente cerrado enfriado por agua a aire (TEWAC)**,**Refrigeración aire-aire totalmente cerrada (TEAAC)**,.y.**Refrigerado por ventilador totalmente cerrado (TEFC)**..Los.siguientes.gráficos.resumen.Siemens. ofertas.de.productos.para.motores.grandes,.horizontales,.montados.en.patas.

Tipo de caja	Abierto A prueba de goteo/Protegido contra la intemperie I
S iem ens T ipo	C.G.
Descripción	Se adapta mejor a aplicaciones en interiores donde no estará expuesto a condiciones ambientales extremas.
Grado de protección	IP 23: protegido contra objetos sólidos de más de 12,5 mm y agua que cae rociada en ángulos de hasta 60 grados con respecto a la vertical.
Tipo de refrigeración	IC 01 - ventilación al aire libre
Rango de poder	200 a 10 000 HP
polos	2 a 16
T a m a ñ o s d e e s t a r m o	500, 580, 680, 800 y 1120
Voltaje	460 a 13,200 V (460 a 690 V hasta 800 HP)
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)
Tipo de caja	Protegido contra el clima II
S iem ens T ipo	GC II
Descripción	D iseñado p ara a plicaciones al aire libre donde no es probable que el motor quede protegido por otras estructuras.
Grado de protección	IP 24: protección contra objetos sólidos de más de 12,5 mm y salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	IC 01 - ventilación al aire libre
Rango de poder	200 a 10 000 HP
polos	2 a 16
T a m a ñ o s d e e s t a r m o	500, 580, 680, 800 y 1120
Voltaje	460 a 13,200 V (460 a 690 V hasta 800 HP)
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)
Tipo de caja	Protegido contra el clima II
S iem ens T ipo	H -C om pac t P LU S SH 710 Chasis
Descripción	D iseñado p ara a plicaciones al aire libre donde no es probable que el motor quede protegido por otras estructuras.
Grado de protección	IPW 24: protegido contra objetos sólidos de más de 12,5 mm y salpicaduras de agua desde cualquier dirección. W ex tiende la calificación a las condiciones climáticas.
Tipo de refrigeración	IC 01 - ventilación al aire libre
Rango de poder	Hasta 18 000 CV para 2 polos o 4 polos Hasta 12 000 CV para 6 polos Hasta 10 000 CV para 8 polos Hasta 7 000 CV para 10 polos
polos	2 a 10
T a m a ñ o s d e e s t a r m o	710 , 712 , 714 y 716
Voltaje	6 000 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)

Tipo de caja	Totalmente cerrado Enfriado por agua a aire
S iem ens T ipo	CGG
Descripción	D iseñado para aplicaciones en interiores y exteriores donde las piezas internas deben protegerse de condiciones ambientales adversas. Tiene las ventajas añadidas de bajo nivel de ruido y refrigeración eficiente por agua.
Grado de protección	IP 54: limita la entrada de polvo y protege contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	ICW 81 - refrigerado por agua a aire
Rango de poder	200 a 10 000 HP
polos	2 a 16
Tamaños de estarmo	580, 680, 800 y 1120
Voltaje	2 300 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)
Tipo de caja	Totalmente cerrado Enfriado por agua a aire
S iem ens T ipo	H -C om pac t P LU S SH 710 Chasis
Descripción	D iseñado para aplicaciones en interiores y exteriores donde las piezas internas deben protegerse de condiciones ambientales adversas. Tiene las ventajas añadidas de bajo nivel de ruido y refrigeración eficiente por agua.
Grado de protección	IP 54: limita la entrada de polvo y protege contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	ICW 81 - refrigerado por agua a aire
Rango de poder	Hasta 18 000 CV para 2 polos o 4 polos Hasta 12 000 CV para 6 polos Hasta 10 000 CV para 8 polos Hasta 7 000 CV para 10 polos
polos	2 a 10
Tamaños de estarmo	710 , 712 , 714 y 716
Voltaje	6 000 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)
Tipo de caja	Totalmente cerrado Refrigerado por aire a aire
S iem ens T ipo	CAZ
Descripción	D iseñado para aplicaciones en interiores y exteriores donde las piezas internas deben protegerse de condiciones ambientales adversas. U liza intercambiadores de calor tipo tubo de aire a aire.
Grado de protección	IP 54: limita la entrada de polvo y protege contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	IC 611: refrigeración aire a aire totalmente cerrada con ventilador ex te rnal montado en eje
Rango de poder	900 a 7 000 CV
polos	2 a 16
Tamaños de estarmo	580, 680, 800 y 1120
Voltaje	2 300 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)

Tipo de caja	Totalmente cerrado Refrigerado por aire a aire
S iem ens T ipo	H -C om pac t P LU S SH 710 Chasis
Descripción	D iseñado para aplicaciones en interiores y exteriores donde las piezas internas deben protegerse de condiciones ambientales adversas. U liza intercambiadores de calor tipo tubo de aire a aire.
Grado de protección	IP 54: limita la entrada de polvo y protege contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	IC 611: refrigeración aire a aire totalmente cerrada con ventilador ex te rnal montado en eje
Rango de poder	Hasta 18 000 CV para 2 polos o 4 polos Hasta 12 000 CV para 6 polos Hasta 10 000 CV para 8 polos Hasta 7 000 CV para 10 polos
polos	2 a 10
Tamañosdeestarmo	710 , 712 , 714 y 716
Voltaje	6 000 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)
Tipo de caja	T o ta l mente C errado F an C ooled
S iem ens T ipo	CZ y CGZ
Descripción	D iseñado para aplicaciones en interiores y exteriores donde las piezas internas deben protegerse de condiciones ambientales adversas. Utiliza aletas de refrigeración en los cuatro cuadrantes de su yugo y carcasas.
Grado de protección	IP 54: limita la entrada de polvo y protege contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	IC 411 - enfriado por ventilador totalmente cerrado
Rango de poder	200 a 2 250 CV
polos	2 a 16
Tamañosdeestarmo	500, 580, 708, 788 y 880
Voltaje	460 a 11 000 V (460 a 690 V hasta 800 CV)
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)

Vertical, con brida montada sobre motores NEMA

Siemens.fabrica.motores.grandes,.verticales,.montados.en.brida.con.una.variedad.de.carc**clima abierto a prueba de goteo**. **Yo protegido (WPI)**,.**protegido contra la intemperie II (WPII)**,.**Refrigeración aire-aire totalmente cerrada (TEAAC)**,.y. **Refrigerado por ventilador totalmente cerrado (TEFC)**

..Los.siguientes.gráficos.resumen.Siemens. ofertas.de.productos.para.motores grandes,.verticales,.montados.en.brida.con. estos.tipos.de.gabinetes.

Tipo de caja	Protegido contra el clima I
S iem ens T ipo	CGV y CGGS
Descripción	Se adapta mejor a aplicaciones en interiores donde no estará expuesto a condiciones ambientales extremas.
Grado de protección	IP 23: protegido contra objetos sólidos de más de 12,5 mm y agua que cae rociada en ángulos de hasta 60 grados con respecto a la vertical.
Tipo de refrigeración	IC 01 - ventilación al aire libre
Rango de poder	200 a 4 000 HP
polos	4 a 16
Tamañosdeestarmo	500, 580, 680, 800 y 1120
Voltaje	2 300 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)

Tipo de caja	Protegido contra el clima II
S iem ens T ipo	CG IIV y CG IIH S
Descripción	D iseñado p ara a plicaciones al aire libre donde no es probable que el motor quede protegido por otras estructuras.
Grado de protección	IP 24: protección contra objetos sólidos de más de 12,5 mm y salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	IC 01 - ventilación al aire libre
Rango de poder	200 a 4 000 HP
polos	4 a 16
Tamañosdeestarmo	500, 580, 680, 800 y 1120
Voltaje	2 300 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)
Tipo de caja	Totalmente cerrado Refrigerado por aire a aire
S iem ens T ipo	CAZV
Descripción	D iseñado para aplicaciones en interiores y exteriores donde las piezas internas deben protegerse de condiciones ambientales adversas. U liza intercambiadores de calor tipo tubo de aire a aire.
Grado de protección	IP 54: limita la entrada de polvo y protege contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	IC 611: refrigeración aire a aire totalmente cerrada con ventilador ex te rnal montado en eje
Rango de poder	800 a 3 000 HP
polos	4 a 16
Tamañosdeestarmo	680, 800 y 1120
Voltaje	2 300 a 13 200 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)
Tipo de caja	T o ta l mente C errado F an C ooled
S iem ens T ipo	CGZV y CG ZH S
Descripción	D iseñado para aplicaciones en interiores y exteriores donde las piezas internas deben protegerse de condiciones ambientales adversas. Utiliza aletas de refrigeración en los cuatro cuadrantes de su yugo y carcasas.
Grado de protección	IP 54: limita la entrada de polvo y protege contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
Tipo de refrigeración	IC 411 - enfriado por ventilador totalmente cerrado
Rango de poder	200 a 900 CV
polos	2 (4 o 6 opcionales)
Tamañosdeestarmo	500 y 580
Voltaje	2 300 a 6 900 V
Factor de servicio	1,0 (1,15 opcional)

Grandes motores especiales.

Las.industrias.de.procesos.de.alta.exigencia.desde.la.producción.de.petróleo. y.refinación.hasta.procesamiento.químico.y.generación.de.energía,. han.adoptado.dos.normas.rigurosas.establecidas.por.la. Instituto.del.Petróleo.para.la.confiabilidad.y.el.rendimiento.del.motor..**API 541-4ª edición**.es.para.los.motores.de.propósito.especial.más.críticos. y.**API 547** .es.para.motores.de.propósito.general.de.servicio.severo..En. Además.de.los.motores.NEMA.anteriormente.mencionados.,.Siemens. también.fabrica.grandes.motores.de.CA.especiales.para.API.54 -4th. edición.y.API.547.especificaciones..

Revisión 8.

. . Los motores Siemens de propósito general NEMA están disponibles. con._____.cajas.

2.. Los.motores.Siemens.Severe.Duty.NEMA.están.disponibles.en. dos.niveles.de.eficiencia,._____.y._____.

3.. Los.motores.de.servicio.con.inversor.totalmente.cerrados.de.Siemens.están.clasificados. para.funcionamiento.continuo.en.un.ambiente.de.40ºC.en.altitudes. hasta._____.pies.sobre.el.nivel.del.mar.

4.. Los motores.IEC.de.Siemens.están.diseñados.para.cumplir.los. requisitos.de.los.mercados.europeos.e.internacionales. con.un.rango.de.salida.de._____.a._____.kW.

5.. Siemens.fabrica.una.línea.completa.de.grandes.AC. motores.de.inducción.de.jaula.de.ardilla.en.nuestra.certificación.ISO-900. planta.en._____.

6.. Los motores Siemens por encima de NEMA están disponibles en potencia. alcanza.hasta._____.HP.

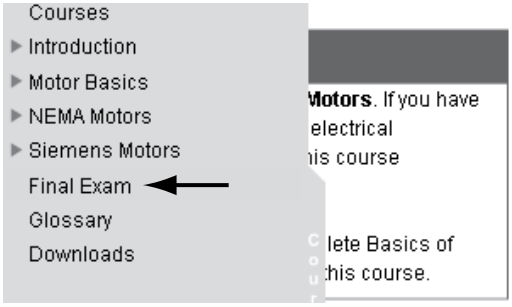
Revisar las respuestas

Opinión 1.	) . 5;.2).Torque;.3). 0;.4).inercia;.5).Velocidad;.6).revoluciones.por. minuto.o.RPM;.7).aceleración
Revisión 2.	) . A..carcasa,.B..estator,.C..rotor;.2).estator;.3).rotor;. 4).jaula.de.ardilla;.5).recinto
Reseña 3.	) . norte,.sur;.2).A..atraer,.B..repeler,.C..repeler.D..atraer;. 3).campo.magnético;.4).D
Reseña 4.	) . 2,.norte;.2).sincrónica;.3). 00;.4).deslizamiento;.5).4.2
Reseña 5.	) . 34.5;.2). 05, 0;.3). 50;.4).desglose
Reseña 6.	) . ;.2).7.67;.3).caballos de fuerza;.4).40;.5).A
Reseña 7.	) . abierto.a prueba de goteo;.2).totalmente.cerrado.enfriado.por.ventilador;.3).T;.4).4
Revisión 8.	) . totalmente.cerrado.enfriado.por.ventilador;.2).NEMA.Premium.Efficient,.Ultra. Eficiente;.3).3300;.4).0.06,. 250;.5).Norwood,.Ohio;.6). ,000

Examen final

Puede.probar.sus.conocimientos.realizando.el.examen.final.para.este. curso.online.en.**http://www.usa.siemens.com/step**..Este. página.web.proporciona.enlaces.a.una.variedad.de.nuestros.quickSTEP.online. cursos..Para.completar.el.examen.final.de.este.curso,.haga.clic.en.el. **Conceptos básicos de los motores de CA**.Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..La.última. aparecerá.la.página.del.examen..Antes.de.realizar.el.examen.final,.es. recomendado.que.borre.los.archivos.temporales.de.su. equipo..Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.tu puedes hacer. esto.seleccionando.**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos** .menú.y. luego.haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza. este.paso,.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su. examen.para.calificar.



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir.la. certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y.la. **Guardar puntaje**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y.mostrar. e.imprima.su.certificado.
.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción 2

Convertidores de frecuencia de CA y Totally Integrated Automation de Siemens.....4

Conceptos básicos de mecánica 6

Construcción de motores de CA 15

Desarrollando un Campo Magnético Giratorio..... 19

Construcción de rotores 22

Características de los rotores NEMA 26

Componentes eléctricos de un motor 29

Tensión y frecuencia 31

Accionamientos de CA básicos 37

Siemens MICROMASTER 46

MASTER DRIVE de Siemens 66

MASTERDRIVE Unidades compactas, de chasis y en armario 74

MASTERDRIVE Compacto Plus..... .85

Parámetros y bloques de funciones 90

Aplicaciones 96

Aplicaciones de par constante 97

Aplicaciones de par variable 101

Aplicaciones de potencia constante 105

Aplicaciones multimotor 107

Revisar las respuestas..... 109

Examen final 110

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP 2000,**S**iemens **T**técnico**mi**educacion**PAGS** programa, diseñado para preparar a nuestros distribuidores para vender productos de Siemens Energy & Automation de manera más efectiva. Este curso cubre**Conceptos básicos de los convertidores de frecuencia de CA**y productos relacionados.

Al finalizar**Conceptos básicos de los convertidores de frecuencia de CA**deberias ser capaz de:

- Explicar el concepto de fuerza, inercia, velocidad y par.
- Explique la diferencia entre trabajo y potencia.
- Describir la construcción de un motor de CA de jaula de ardilla.
- Identificar la información de la placa de identificación de un motor de CA necesaria para la aplicación a un variador de frecuencia de CA
- Describir el funcionamiento de un campo magnético giratorio trifásico.
- Calcule la velocidad síncrona, el deslizamiento y la velocidad del rotor
- Describir la relación entre V/Hz, torque y corriente.
- Describir la construcción básica y el funcionamiento de un convertidor de frecuencia de tipo PWM.
- Describir las características y el funcionamiento de Siemens MICROMASTER y MASTERDRIVE VC
- Describir las características de las aplicaciones de par constante, potencia constante y par variable.

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los clientes. Además, podrá describir productos a los clientes y determinar diferencias importantes entre productos. Debe completar**Fundamentos de la Electricidad** antes de intentar**Conceptos básicos de los convertidores de frecuencia de CA**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en**Fundamentos de la Electricidad**se requiere para **Conceptos básicos de los convertidores de frecuencia de CA**.

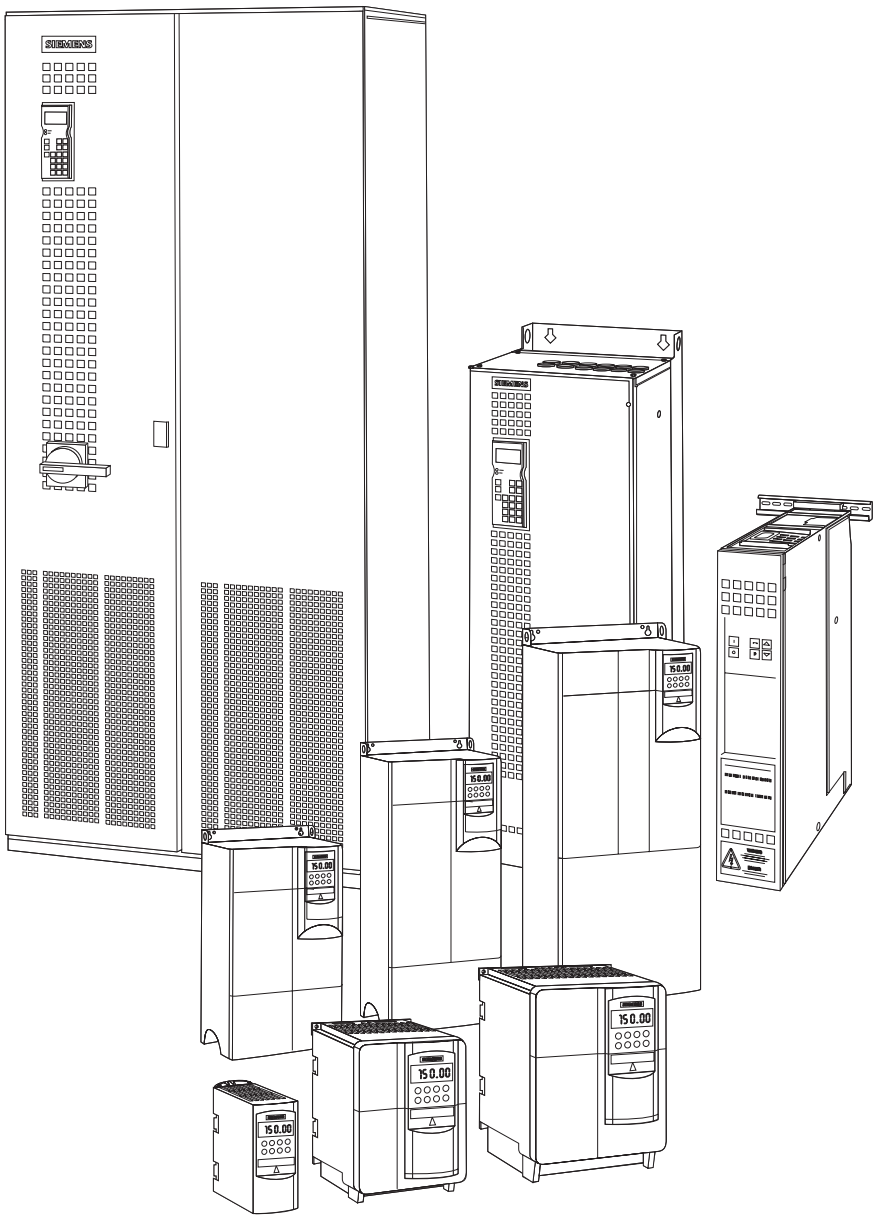
Si es empleado de un distribuidor autorizado de Siemens Energy & Automation, complete la tarjeta desprendible del examen final y envíela por correo. Le enviaremos un certificado de finalización si obtiene una calificación aprobatoria. Buena suerte en tus esfuerzos.

SIMOVERT es una marca registrada de Siemens AG.

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos está ubicada en 2101 L. Street, NW, Washington, DC 20037. Se entiende que la abreviatura “NEMA” significa Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos.

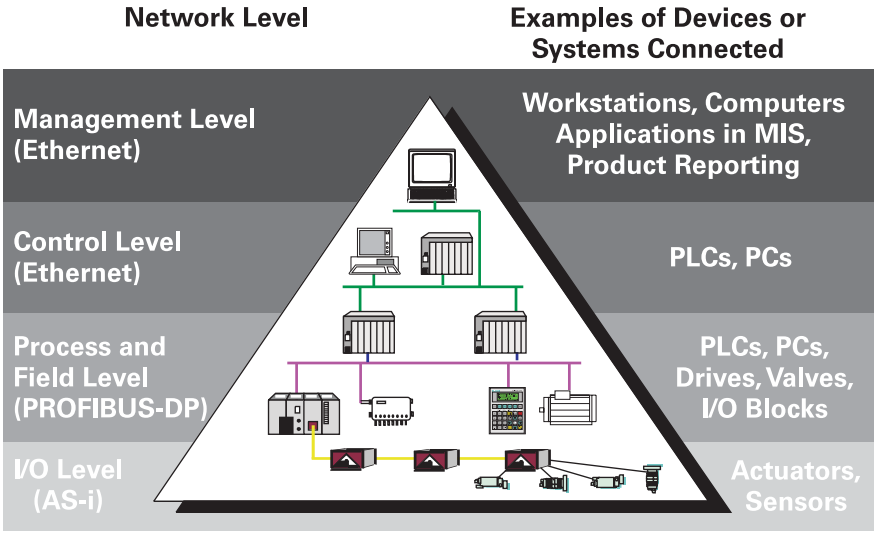
Convertidores de frecuencia de CA de Siemens y automatización totalmente integrada

Este curso se centra en varios convertidores de frecuencia de CA de Siemens, que incluyen MICROMASTER y MASTERDRIVE VC, que son elementos importantes de la estrategia TIA.



Totalmente integrado
Automatización

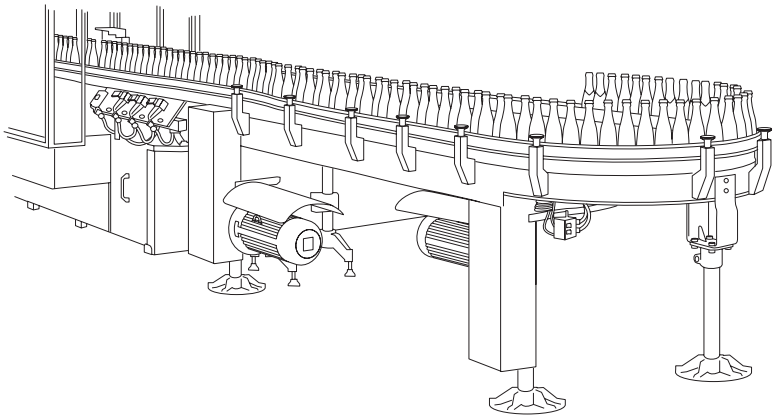
Totally Integrated Automation (TIA) es más que un concepto. TIA es una estrategia desarrollada por Siemens que enfatiza la perfecta integración de los productos de automatización. La estrategia TIA incorpora una amplia variedad de productos de automatización, como controladores programables, controles numéricos por computadora, interfaces hombre-máquina (HMI) y variadores que se conectan fácilmente a través de redes de protocolo abierto.



PROFIBUS-DP

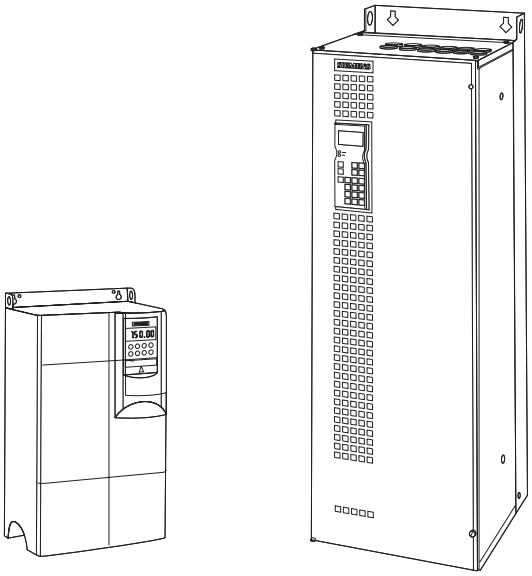
Un aspecto importante de TIA es la capacidad de los dispositivos para comunicarse entre sí a través de varios protocolos de red, como Ethernet y PROFIBUS DP. PROFIBUS DP es un estándar de bus abierto para una amplia gama de aplicaciones en diversas aplicaciones de fabricación y automatización. Los variadores de frecuencia de CA de Siemens pueden comunicarse fácilmente con otros dispositivos de control, como controladores lógicos programables (PLC) y computadoras personales (PC), a través del sistema de comunicación PROFIBUS-DP y otros diversos protocolos.

En muchas aplicaciones comerciales, industriales y de servicios públicos, los motores eléctricos se utilizan para transformar la energía eléctrica en energía mecánica. Esos motores eléctricos pueden ser parte de una bomba o ventilador, o pueden estar conectados a alguna otra forma de equipo mecánico, como un transportador o mezclador. En muchas de estas aplicaciones, la velocidad del sistema está determinada principalmente por su diseño mecánico y su carga. Sin embargo, para un número cada vez mayor de estas aplicaciones, es necesario controlar la velocidad del sistema controlando la velocidad del motor.



Accionamientos de velocidad variable

La velocidad de un motor se puede controlar mediante el uso de algún tipo de equipo de accionamiento electrónico, denominados accionamientos de velocidad variable o ajustable. Los variadores de velocidad utilizados para controlar motores de CC se denominan variadores de CC. Los variadores de velocidad utilizados para controlar motores de CA se denominan variadores de CA. El término inversor también se utiliza para describir un variador de velocidad de CA. El inversor es solo una parte de un variador de frecuencia de CA, sin embargo, es una práctica común referirse a un variador de frecuencia de CA como un inversor.



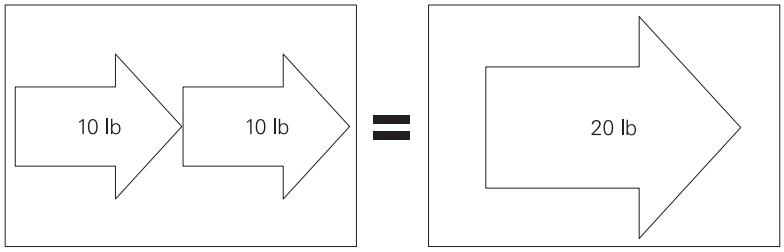
Antes de analizar los variadores de frecuencia de CA, es necesario comprender parte de la terminología básica asociada con el funcionamiento del variador. Muchos de estos términos nos son familiares en algún otro contexto. Más adelante en el curso veremos cómo se aplican estos términos a los variadores de frecuencia de CA.

Fuerza

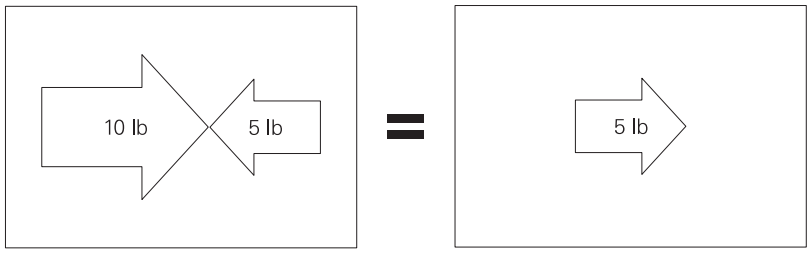
En términos simples, una fuerza es un empujón o un tirón. La fuerza puede ser causada por electromagnetismo, gravedad o una combinación de medios físicos.

Fuerza neta

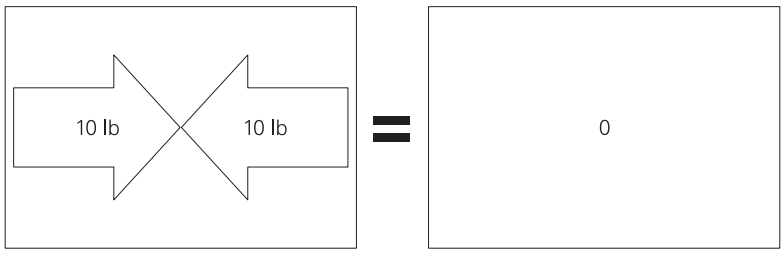
La fuerza neta es la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre un objeto, incluidas la fricción y la gravedad. Cuando las fuerzas se aplican en la misma dirección, se suman. Por ejemplo, si se aplicaran dos fuerzas de 10 lb en la misma dirección, la fuerza neta sería de 20 lb.



Si se aplicaran 10 lb de fuerza en una dirección y 5 lb en la dirección opuesta, la fuerza neta sería de 5 lb y el objeto se movería en la dirección de la fuerza mayor.



Si se aplicaran 10 lb de fuerza por igual en ambas direcciones, la fuerza neta sería cero y el objeto no se movería.



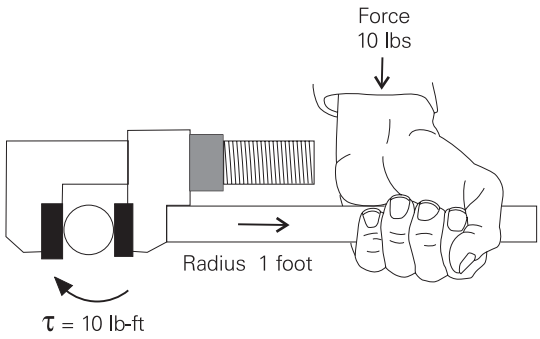
Esfuerzo de torsión

El par es una fuerza de torsión o giro que tiende a hacer que un objeto gire. Una fuerza aplicada al extremo de una palanca, por ejemplo, provoca un efecto de giro o torsión en el punto de pivote.

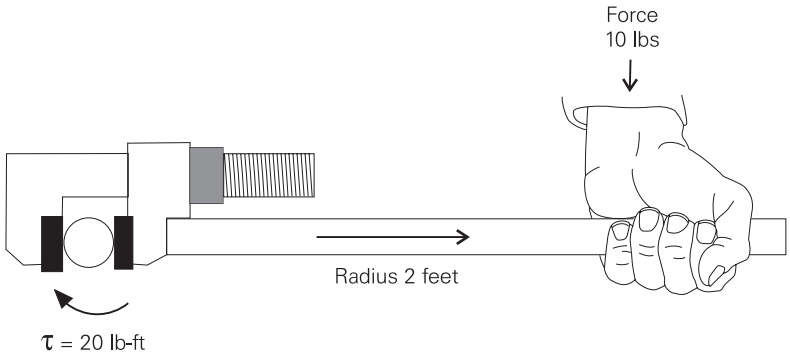
El par (τ) es el producto de la fuerza y el radio (distancia de la palanca).

Torque (τ) = Fuerza x Radio

En el sistema inglés, el torque se mide en libras-pie (lb-ft) o libras-pulgada (lb-in). Si se aplicaran 10 libras de fuerza a una palanca de 1 pie de largo, por ejemplo, habría 10 libras-pie de torsión.



Un aumento en la fuerza o el radio daría como resultado un aumento correspondiente en el par. Aumentar el radio a 2 pies, por ejemplo, da como resultado 20 lb-ft de torque.



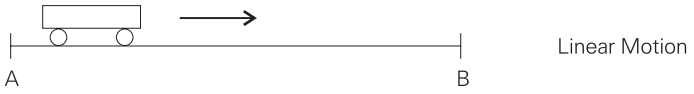
Velocidad

Un objeto en movimiento recorre una distancia dada en un tiempo dado. La velocidad es la relación entre la distancia recorrida y el tiempo que se tarda en recorrer la distancia.

$$\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}$$

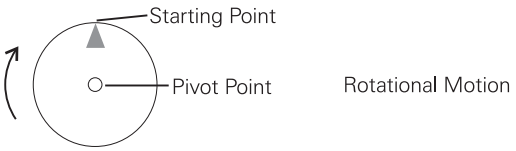
Velocidad lineal

La velocidad lineal de un objeto es una medida de cuánto tiempo tarda el objeto en llegar del punto A al punto B. La velocidad lineal generalmente se expresa en forma de metros por segundo (m/s). Por ejemplo, si la distancia entre el punto A y el punto B fuera de 10 metros y tardara 2 segundos en recorrer la distancia, la velocidad sería de 5 m/s.



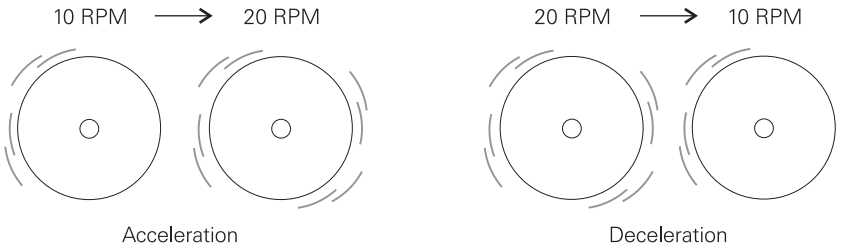
Velocidad angular (rotacional)

La velocidad angular de un objeto giratorio es una medida de cuánto tiempo le toma a un punto dado del objeto hacer una revolución completa desde su punto de partida. La velocidad angular generalmente se da en revoluciones por minuto (RPM). Un objeto que hace diez revoluciones completas en un minuto, por ejemplo, tiene una velocidad de 10 RPM.



Aceleración

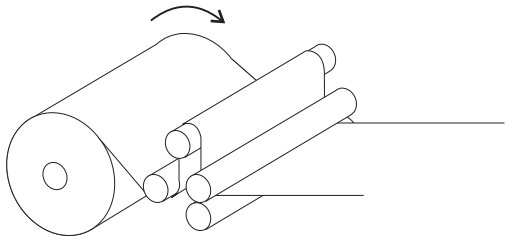
Un objeto puede cambiar de velocidad. Un aumento en la velocidad se llama aceleración. La aceleración ocurre solo cuando hay un cambio en la fuerza que actúa sobre el objeto. Un objeto también puede cambiar de una velocidad más alta a una más baja. Esto se conoce como desaceleración (aceleración negativa). Un objeto giratorio, por ejemplo, puede acelerar de 10 RPM a 20 RPM o desacelerar de 20 RPM a 10 RPM.



Ley de la inercia

Los sistemas mecánicos están sujetos a la ley de la inercia. La ley de la inercia establece que un objeto tenderá a permanecer en su estado actual de reposo o movimiento a menos que una fuerza externa actúe sobre él. Esta propiedad de resistencia a la aceleración/desaceleración se denomina momento de inercia. El sistema inglés de medida es libra-pie cuadrado (lb-ft2).

Si observamos un rollo continuo de papel, mientras se desenrolla, sabemos que cuando el rollo se detiene, se necesitaría cierta cantidad de fuerza para vencer la inercia del rollo y hacerlo rodar. La fuerza requerida para superar esta inercia puede provenir de una fuente de energía como un motor. Una vez enrollado, el papel seguirá desenrollándose hasta que otra fuerza actúe sobre él para detenerlo.



Fricción

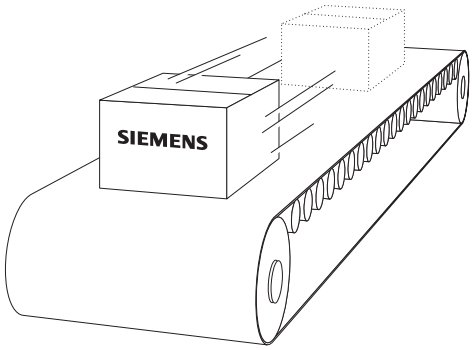
Se aplica una gran cantidad de fuerza para vencer la inercia del sistema en reposo y ponerlo en movimiento. Debido a que la fricción elimina energía de un sistema mecánico, se debe aplicar una fuerza continua para mantener un objeto en movimiento. Sin embargo, la ley de la inercia sigue siendo válida, ya que la fuerza aplicada solo se necesita para compensar la energía perdida.

Una vez que el sistema está en movimiento, solo se necesita aplicar la energía requerida para compensar varias pérdidas para mantenerlo en movimiento. En la ilustración anterior, por ejemplo: estas pérdidas incluir:

- Fricción dentro de los cojinetes del motor y del equipo accionado
- Pérdidas por efecto del viento en el motor y equipo accionado
- Fricción entre el material en la bobinadora y los rodillos

Trabajar

Siempre que una fuerza de cualquier tipo provoca movimiento, se realiza trabajo. Por ejemplo, el trabajo se logra cuando un objeto en un transportador se mueve de un punto a otro.



El trabajo se define por el producto de la fuerza neta (F) aplicada y la distancia (d) recorrida. Si se aplica el doble de fuerza, se realiza el doble de trabajo. Si un objeto se mueve el doble de distancia, se realiza el doble de trabajo.

W = F x profundidad

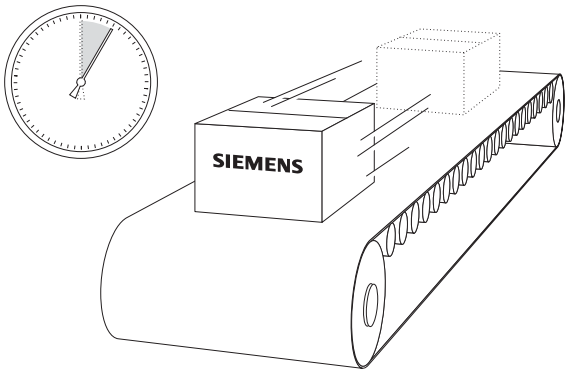
Energía

La potencia es la tasa de trabajo, o el trabajo dividido por el tiempo.

$$\text{Power} = \frac{\text{Force x Distance}}{\text{Time}}$$

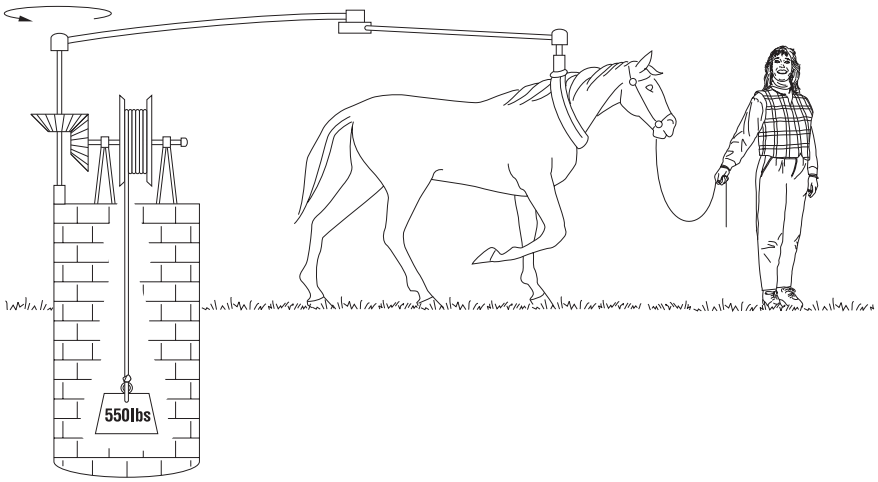
$$\text{Power} = \frac{\text{Work}}{\text{Time}}$$

En otras palabras, la potencia es la cantidad de trabajo que se necesita para mover el paquete de un punto a otro, dividido por el tiempo.



Caballo de fuerza

La potencia se puede expresar en libras-pie por segundo, pero a menudo se expresa en caballos de fuerza (HP). Esta unidad fue definida en el siglo XVIII por James Watt. Watt vendió máquinas de vapor y se le preguntó cuántos caballos reemplazaría una máquina de vapor. Hizo que los caballos caminaran alrededor de una rueda que levantaría un peso. Encontró que cada caballo promediaría alrededor de 550 libras-pie de trabajo por segundo. Un caballo de fuerza equivale a 500 libras-pie por segundo o 33,000 libras-pie por minuto.



La siguiente fórmula se puede utilizar para calcular la potencia cuando se conocen el par (lb-ft) y la velocidad (RPM). Se puede ver en la fórmula que un aumento de par, velocidad o ambos causará un aumento correspondiente en caballos de fuerza.

$$HP = \frac{T \times RPM}{5250}$$

Opinión 1

1. Un _____ es un empujón o un tirón.

2. Un objeto tiene 20 libras de fuerza aplicada en una dirección y 5 libras de fuerza aplicada en la dirección opuesta. La fuerza neta es _____ libras.

3. Una fuerza de torsión o giro que hace que un objeto gire se conoce como _____ .

4. Si se aplicaran 40 libras de fuerza a una palanca de 2 pies de largo, la torsión sería de _____ lb-ft.

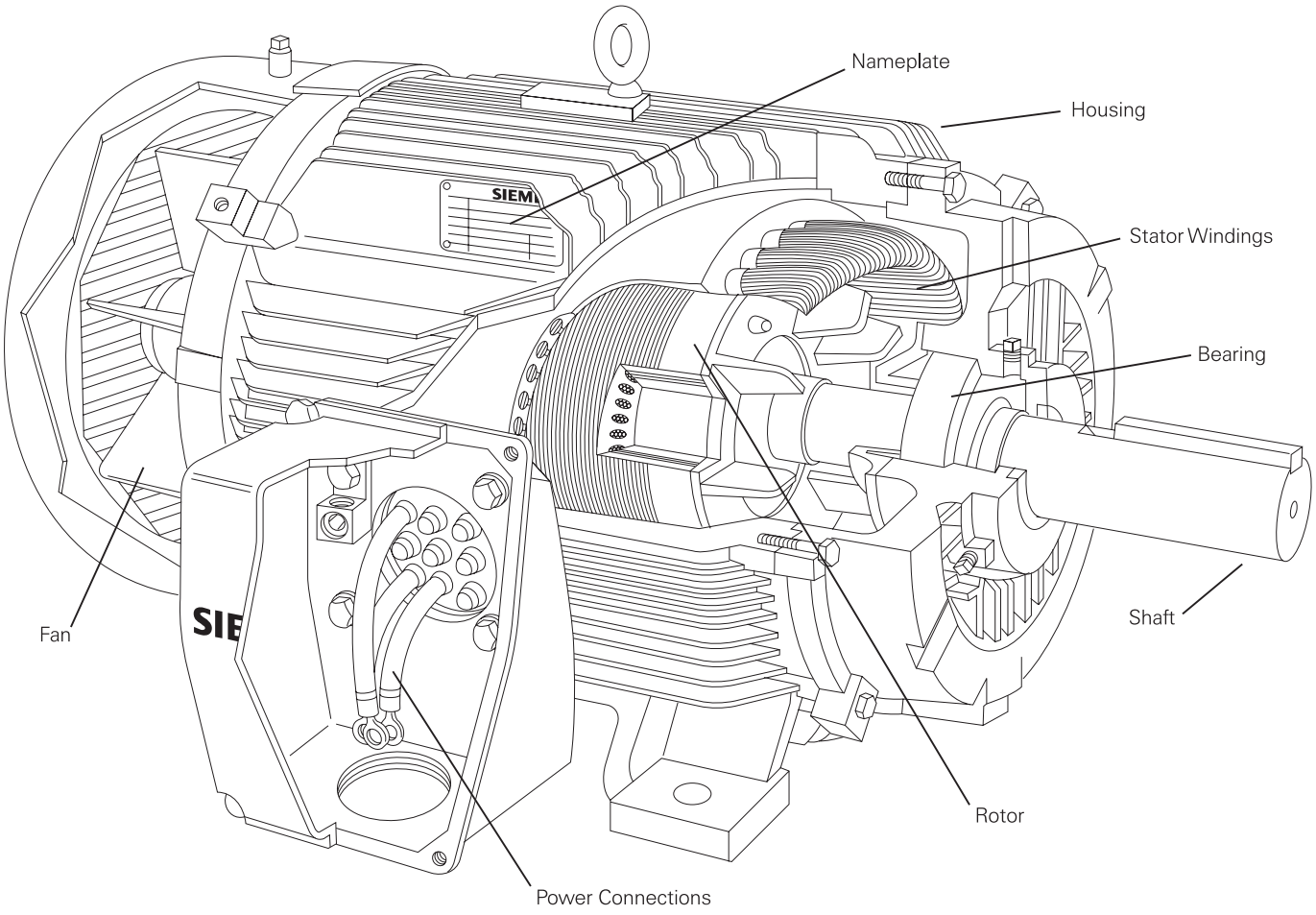
5. La ley de _____ establece que un objeto tenderá a permanecer en su estado actual de reposo o movimiento a menos que una fuerza externa actúe sobre él.

6. _____ es la razón de la distancia recorrida y el tiempo.

7. La velocidad de un objeto giratorio generalmente se expresa en _____ por _____ .

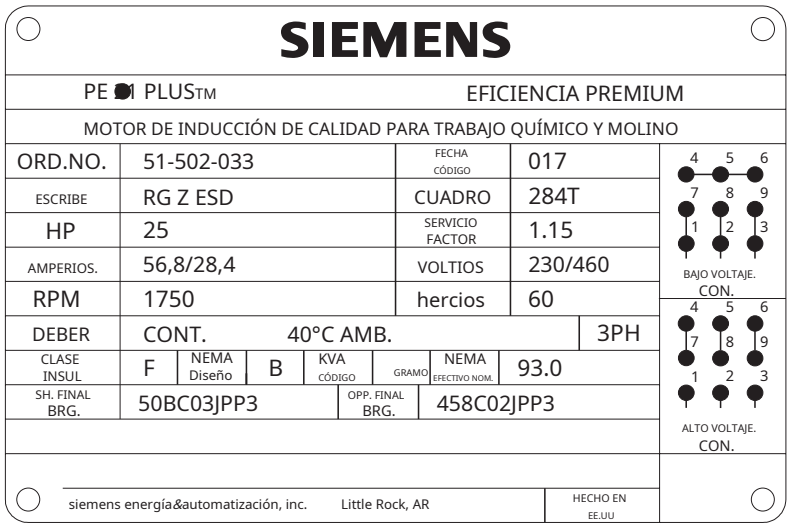
Construcción de motores de CA

Los motores de inducción de CA se utilizan comúnmente en aplicaciones industriales. La siguiente discusión sobre motores se centrará en los motores de inducción asíncronos trifásicos de 460 VCA. Un motor asíncrono es un tipo de motor en el que la velocidad del rotor es diferente a la velocidad del campo magnético giratorio. Se ilustra este tipo de motor. Los devanados electromagnéticos del estator están montados en una carcasa. Las conexiones de potencia, unidas a los devanados del estator, se sacan para conectarse a una fuente de alimentación trifásica. En los motores trifásicos de doble voltaje, se suministran nueve conductores para las conexiones de alimentación. En la siguiente ilustración se muestran tres cables de conexión de alimentación para simplificar. Un rotor está montado en un eje y soportado por cojinetes. En los motores autoenfriados, como el que se muestra, se monta un ventilador en el eje para forzar el aire de enfriamiento sobre el motor.



Placa de nombre

La placa de identificación de un motor proporciona información importante necesaria cuando se aplica un motor a un variador de frecuencia de CA. El siguiente dibujo ilustra la placa de identificación de un motor de CA de 25 caballos de fuerza de muestra.



Conexiones

Este motor se puede utilizar en sistemas de 230 VAC o 460 VAC. Un diagrama de cableado indica la conexión adecuada para los cables de alimentación de entrada. La conexión de bajo voltaje está diseñada para usarse con 230 VCA con una corriente máxima de carga completa de 56,8 amperios. La conexión de alto voltaje está diseñada para usarse con 460 VCA con una corriente máxima de carga completa de 28,4 amperios.

Velocidad básica

La velocidad base es la velocidad de la placa de identificación, dada en RPM, donde el motor desarrolla caballos de fuerza nominales a voltaje y frecuencia nominales. Es una indicación de qué tan rápido el eje de salida girará el equipo conectado cuando esté completamente cargado y se aplique el voltaje adecuado a 60 hercios. La velocidad base de este motor es de 1750 RPM a 60 Hz. Si el equipo conectado funciona a una carga inferior a la plena, la velocidad de salida será ligeramente mayor que la velocidad base.

Cabe señalar que con los motores europeos y asiáticos y muchos motores especiales, como los que se utilizan en la industria textil, la velocidad base, la frecuencia y el voltaje pueden ser diferentes a los motores estadounidenses estándar. Sin embargo, esto no es un problema, porque el voltaje y la frecuencia suministrados a un variador de velocidad variable no tienen que ser los mismos que los del motor. La tensión de alimentación de un variador de velocidad no tiene nada que ver con la tensión, la velocidad o la frecuencia del motor. Se puede configurar un variador de velocidad para que funcione con cualquier motor dentro de un rango de tamaño y clasificación razonables.

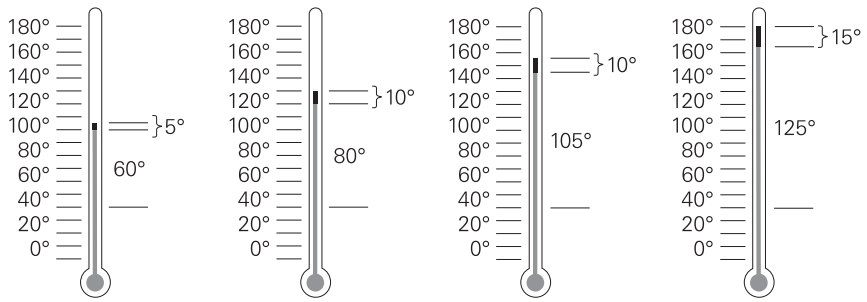
Factor de servicio

Un motor diseñado para funcionar con la potencia nominal de su placa de identificación tiene un factor de servicio de 1,0. Algunas aplicaciones pueden requerir que un motor exceda la potencia nominal. En estos casos se puede especificar un motor con un factor de servicio de 1,15. El factor de servicio es un multiplicador que se puede aplicar a la potencia nominal. Un motor con un factor de servicio de 1,15 puede funcionar un 15 % más que la potencia nominal del motor. Se recomienda el uso de motores con un factor de servicio de 1,15 con variadores de CA. Sin embargo, es importante tener en cuenta que aunque un motor tiene un factor de servicio de 1,15, los valores de corriente y potencia en el factor de servicio de 1,0 se utilizan para programar un variador de velocidad.

Clase de aislamiento

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) ha establecido clases de aislamiento para cumplir con los requisitos de temperatura del motor que se encuentran en diferentes entornos operativos. Las cuatro clases de aislamiento son A, B, F y H. La clase F se usa comúnmente. La clase A rara vez se usa. Antes de arrancar un motor, sus devanados están a la temperatura del aire circundante. Esto se conoce como temperatura ambiente. NEMA ha estandarizado una temperatura ambiente de 40 °C o 104 °F para todas las clases de motores.

La temperatura aumenta en el motor tan pronto como se arranca. La combinación de la temperatura ambiente y el aumento de temperatura permitido es igual a la temperatura máxima del devanado de un motor. Un motor con aislamiento Clase F, por ejemplo, tiene un aumento de temperatura máximo de 105° C. La temperatura máxima del devanado es de 145° C (40° ambiente más 105° de aumento). Se permite un margen para un punto en el centro de los devanados del motor donde la temperatura es más alta. Esto se conoce como el punto caliente del motor.



Class A
60° C Rise
5° C Hot Spot

Class B
80° C Rise
10° C Hot Spot

Class F
105° C Rise
10° C Hot Spot

Class H
125° C Rise
15° C Hot Spot

La temperatura de funcionamiento de un motor es importante para un funcionamiento eficiente y una larga vida útil. Operar un motor por encima de los límites de la clase de aislamiento reduce la esperanza de vida del motor. Un aumento de 10 °C en la temperatura de funcionamiento puede reducir la vida útil de un motor hasta en un 50 %.

Diseño NEMA

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) ha establecido estándares para la construcción y el rendimiento de los motores. La placa de identificación en la página 20 es para un motor diseñado según las especificaciones NEMA B. Los motores NEMA B se usan comúnmente con variadores de CA. Cualquier motor de CA de diseño NEMA (A, B, C o D) funcionará perfectamente bien con un variador de velocidad del tamaño adecuado.

Eficiencia

La eficiencia del motor de CA se expresa como un porcentaje. Es una indicación de cuánta energía eléctrica de entrada se convierte en energía mecánica de salida. La eficiencia nominal de este motor es del 93,0%.

Convertir KW a HP

Los fabricantes de motores también pueden usar kilovatios (KW) en lugar de caballos de fuerza.

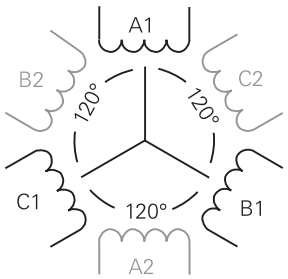
Para convertir KW a HP use la siguiente ecuación:

CV = 1.341 x KW

PV = 24

Desarrollo de un campo magnético giratorio

Se debe desarrollar un campo magnético giratorio en el estator de un motor de CA para producir la rotación mecánica del rotor. El cable se enrolla en bucles y se coloca en ranuras en la carcasa del motor. Estos bucles de alambre se denominan devanados del estator. El siguiente dibujo ilustra un estator trifásico. Los devanados de fase (A, B y C) están separados 120°. En este ejemplo, se instala un segundo conjunto de devanados trifásicos. El número de polos está determinado por cuántas veces aparece un devanado de fase. En este ejemplo, cada devanado de fase aparece dos veces. Este es un estator de dos polos. Si cada devanado de fase apareciera cuatro veces, sería un estator de cuatro polos.



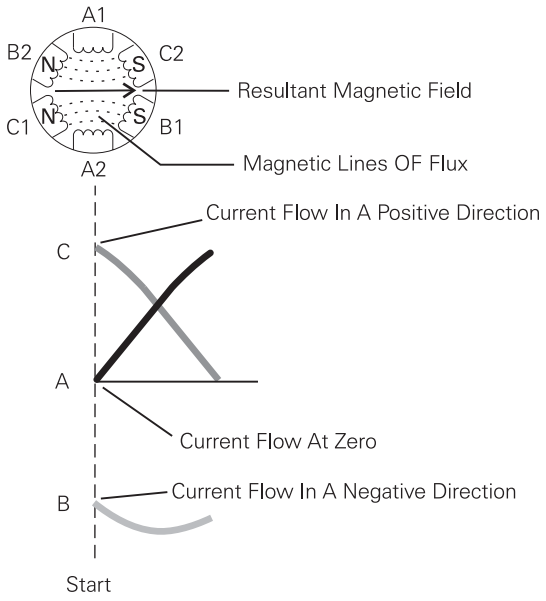
2-Pole Stator Winding

Campo magnético

Cuando se aplica voltaje de CA al estator, la corriente fluye a través de los devanados. El campo magnético desarrollado en un devanado de fase depende de la dirección del flujo de corriente a través de ese devanado. El siguiente cuadro se utiliza aquí solo como explicación. Asume que un flujo de corriente positivo en los devanados A1, B1 y C1 da como resultado un polo norte.

Winding	Current Flow Direction	
	Positive	Negative
A1	North	South
A2	South	North
B1	North	South
B2	South	North
C1	North	South
C2	South	North

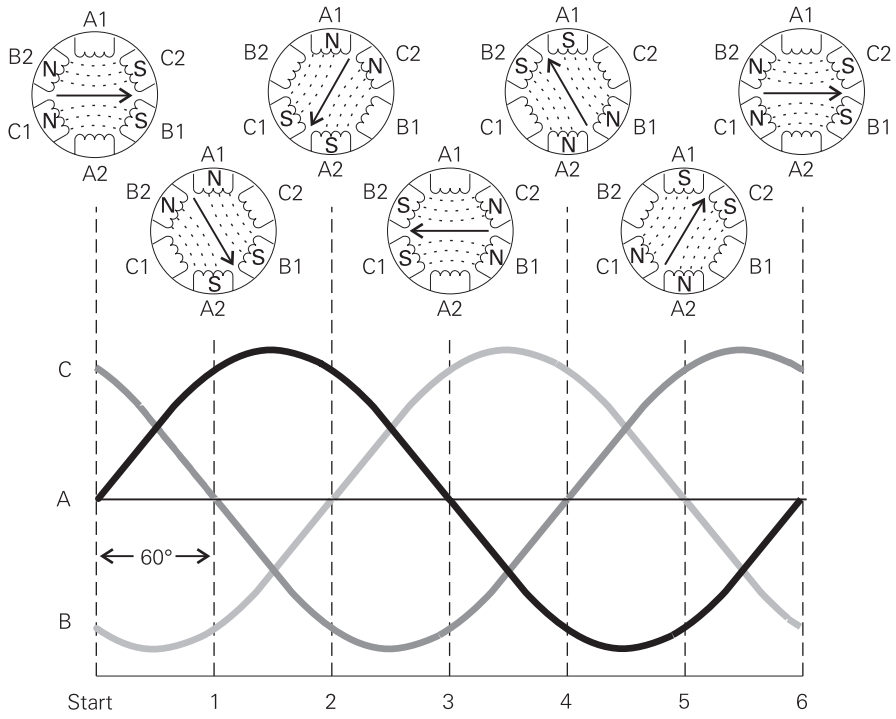
Es más fácil visualizar un campo magnético si se elige un momento en el que no fluye corriente a través de una fase. En la siguiente ilustración, por ejemplo, se ha seleccionado un tiempo durante el cual la fase A no tiene flujo de corriente, la fase B tiene flujo de corriente en sentido negativo y la fase C tiene flujo de corriente en sentido positivo. Según el cuadro anterior, B1 y C2 son polos sur y B2 y C1 son polos norte. Las líneas magnéticas de flujo salen del polo norte B2 y entran en el polo sur más cercano, C2. Las líneas magnéticas de flujo también salen del polo norte C1 y entran en el polo sur más cercano, B1. Un campo magnético resulta indicado por la flecha.



La cantidad de líneas de flujo (Φ) que produce el campo magnético es proporcional al voltaje (E) dividido por la frecuencia (F). El aumento de la tensión de alimentación aumenta el flujo del campo magnético. Al disminuir la frecuencia aumenta el flujo.

$$\Phi \approx \frac{E}{F}$$

Si el campo se evalúa en intervalos de 60° desde el punto de partida, se puede ver que en el punto 1 el campo ha girado 60°. La fase C no tiene flujo de corriente, la fase A tiene flujo de corriente en dirección positiva y la fase B tiene flujo de corriente en dirección negativa. Siguiendo la misma lógica que se usó para el punto de partida, los devanados A1 y B2 son los polos norte y los devanados A2 y B1 son los polos sur. Al final de seis de esos intervalos, el campo magnético habrá girado una revolución completa o 360°.



Velocidad síncrona

La velocidad del campo magnético giratorio se conoce como velocidad síncrona (Ns). La velocidad síncrona es igual a 120 veces la frecuencia (F), dividida por el número de polos (P).

$$NS = \frac{120F}{P}$$

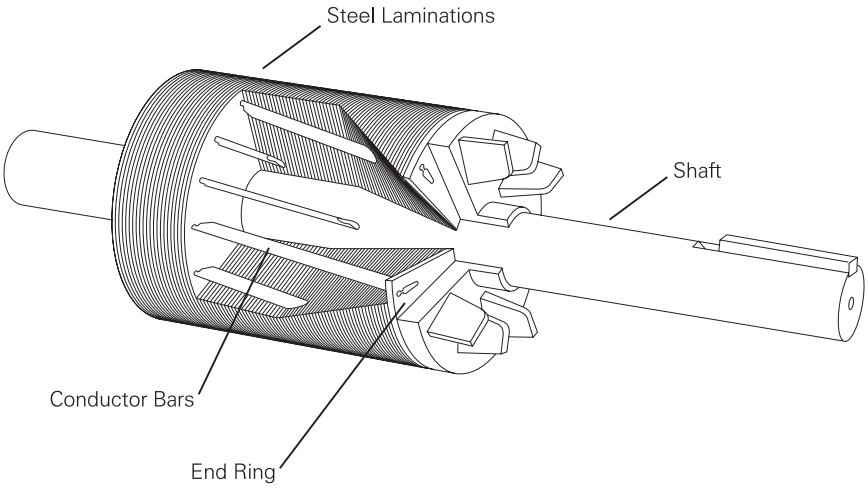
Si la frecuencia aplicada del estator bipolar utilizado en el ejemplo anterior es de 60 hercios, la velocidad síncrona es de 3600 RPM.

$$NS = \frac{120 \times 60}{2}$$

$$NS = 3600 \text{ RPM}$$

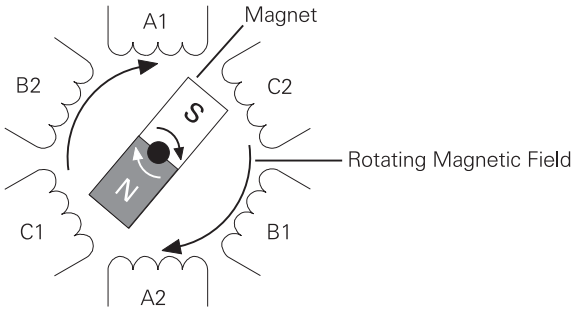
Construcción de rotores

El tipo más común de rotor es el rotor de “jaula de ardilla”. La construcción del rotor de jaula de ardilla recuerda a las ruedas de ejercicio giratorias que se encuentran en las jaulas de los roedores domésticos. El rotor consta de una pila de láminas de acero con barras conductoras espaciadas uniformemente alrededor de la circunferencia. Las barras conductoras están conectadas mecánica y eléctricamente con anillos terminales. Un ligero sesgo de las barras ayuda a reducir el zumbido audible. El rotor y el eje son una parte integral.



Imán giratorio

No existe una conexión eléctrica directa entre el estator y el rotor o la fuente de alimentación y el rotor de un motor de inducción. Para ver cómo funciona un rotor, se puede sustituir el rotor de jaula de ardilla por un imán montado en el eje. Cuando se activan los devanados del estator, se establece un campo magnético giratorio. El imán tiene su propio campo magnético que interactúa con el campo magnético giratorio del estator. El polo norte del campo magnético giratorio atrae al polo sur del imán y el polo sur del campo magnético giratorio atrae al polo norte del imán. A medida que el campo magnético giratorio gira, tira del imán y hace que gire. Este tipo de diseño se utiliza en algunos motores y se denomina motor síncrono de imanes permanentes.

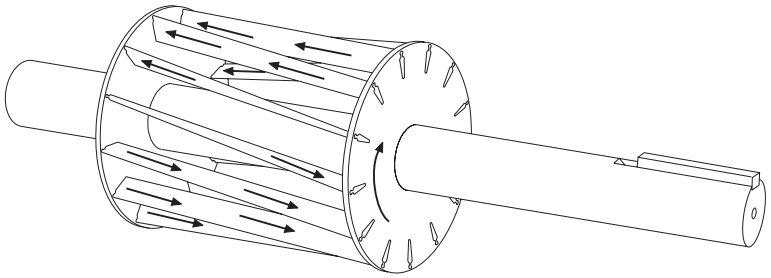


rotación de un
Rotor de jaula de ardilla

El rotor de jaula de ardilla de un motor de CA actúa esencialmente igual que el imán. Cuando un conductor, como las barras conductoras del rotor, pasa a través de un campo magnético, se induce un voltaje (fem) en el conductor. El voltaje inducido provoca el flujo de corriente en el conductor. La cantidad de voltaje inducido (E) depende de la cantidad de flujo (Φ) y la velocidad (N) a la que el conductor atraviesa las líneas de flujo. Cuantas más líneas de flujo, o más rápido se cortan, más voltaje se induce. Ciertas constantes del motor (k), determinadas por la construcción, también afectan el voltaje inducido. Estas constantes, como la forma y la construcción de la barra del rotor, no cambian con la velocidad o la carga.

$$E = k\Phi N$$

La corriente fluye a través de las barras del rotor y alrededor del anillo final. El flujo de corriente en las barras conductoras produce campos magnéticos alrededor de cada barra del rotor. El rotor de jaula de ardilla se convierte en un electroimán con polos norte y sur alternados. Los campos magnéticos del rotor interactúan con los campos magnéticos del estator. Debe recordarse que los campos magnéticos y de corriente del estator y el rotor cambian constantemente. A medida que gira el campo magnético del estator, el rotor y el eje lo siguen.



Deslizar

Debe haber una diferencia relativa en la velocidad entre el rotor y el campo magnético giratorio. La diferencia de velocidad del campo magnético giratorio, expresado en RPM, y el rotor, expresado en RPM, se conoce como deslizamiento.

El deslizamiento es necesario para producir torque. Si el rotor y el campo magnético giratorio estuvieran girando a la misma velocidad, no existiría ningún movimiento relativo entre los dos, por lo tanto, no se cortaría ninguna línea de flujo y no se induciría voltaje en el rotor.
El deslizamiento depende de la carga. Un aumento en la carga hará que el rotor disminuya la velocidad o aumente el deslizamiento. Una disminución en la carga hará que el rotor se acelere o disminuya el deslizamiento. El deslizamiento se expresa como un porcentaje.

$$\% \text{ Slip} = \frac{NS - NR}{NS} \times 100$$

Por ejemplo, un motor de cuatro polos operado a 60 Hz tiene una velocidad sincrónica de 1800 RPM. Si la velocidad del rotor a plena carga fuera de 1750 RPM, el deslizamiento es del 2,8 %.

$$\% \text{ Slip} = \frac{1800 - 1750}{1800} \times 100$$

$$\% \text{ Slip} = 2.8\%$$

Revisión 2

1. Dado un motor de CA con lo siguiente: una placa de amperios de 10/5 y voltios de 230/460, los amperios a plena carga a 460 voltios son _____ amperios.

2. Un motor al que se le permite exceder la potencia nominal en un 15 % tiene un factor de servicio de _____.

3. Un motor con una potencia nominal de 37 KW tendría una potencia nominal equivalente de _____ HP.

4. Los devanados del estator en un motor trifásico de dos polos están separados por _____ grados.

5. La velocidad sincrónica de un estator de cuatro polos con 60 Hertz aplicados es _____ RPM.

   La velocidad sincrónica de un estator de cuatro polos con 50 Hertz aplicados es _____ RPM.

6. _____ es la diferencia relativa de velocidad entre el rotor y el campo magnético giratorio.

Características de los rotores NEMA

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA, por sus siglas en inglés) clasifica los motores de acuerdo con el par y la corriente del rotor bloqueado, el par de arranque, el par de ruptura y el porcentaje de deslizamiento. Además, se debe tener en cuenta el par y la corriente a plena carga al evaluar una aplicación.

La mayoría de los términos y conceptos de NEMA se aplican a motores operados desde líneas eléctricas de 60 Hz, no a la operación de variadores de velocidad. En las secciones siguientes, veremos cómo un variador de frecuencia de CA puede mejorar el arranque y el funcionamiento de un motor de CA.

Torque de rotor bloqueado

El par de rotor bloqueado, también conocido como par de arranque, se desarrolla cuando el rotor se mantiene en reposo con tensión y frecuencia nominales aplicadas. Esta condición ocurre cada vez que se arranca un motor. Cuando se aplican voltaje y frecuencia nominales al estator, hay un breve período de tiempo antes de que el rotor gire.

Corriente de rotor bloqueado

La corriente de rotor bloqueado también se conoce como corriente de arranque. Esta es la corriente tomada de la línea de suministro a la tensión y frecuencia nominales con el rotor en reposo.

Tire hacia arribaTorque

El par de tracción es el par desarrollado durante la aceleración desde el inicio hasta el punto en que se produce el par de ruptura.

Par de ruptura

El par máximo es el par máximo que desarrolla un motor a la tensión y velocidad nominales sin una pérdida brusca de velocidad.

Torque a plena carga

El par a plena carga es el par desarrollado cuando el motor funciona con tensión, frecuencia y carga nominales.

Corriente de carga completa

La corriente a plena carga es la corriente tomada de la línea de suministro a la tensión, frecuencia y carga nominales.

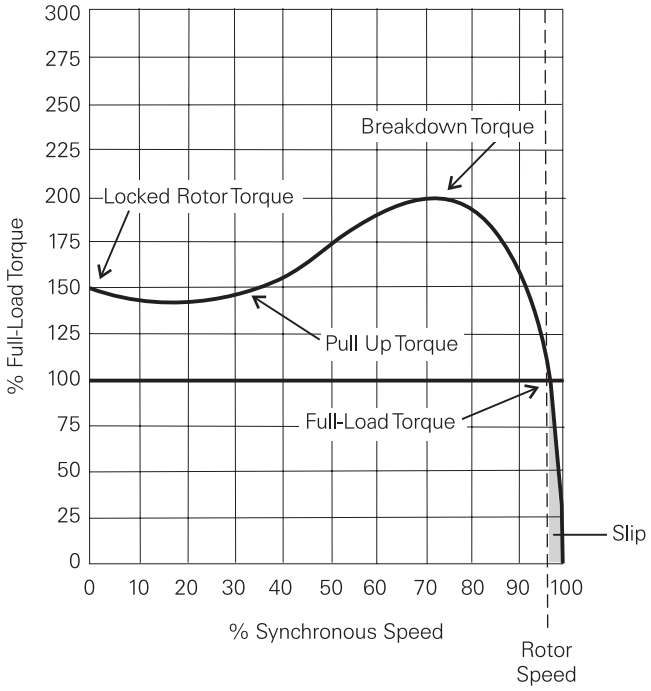
Clasificaciones NEMA

Los motores de CA trifásicos están clasificados por NEMA como NEMA A, B, C y D. NEMA especifica ciertas características de operación para los motores cuando se arrancan aplicando voltaje y frecuencia nominales (arranque a través de la línea). Un motor NEMA B, por ejemplo, normalmente requiere una corriente de arranque del 600 % y un par de arranque del 150 %. Estas consideraciones no se aplican a los motores que arrancan con un variador de frecuencia de CA. Los motores de diseño NEMA B son los más comunes y adecuados para su uso en variadores de CA.

Velocidad y par NEMA B

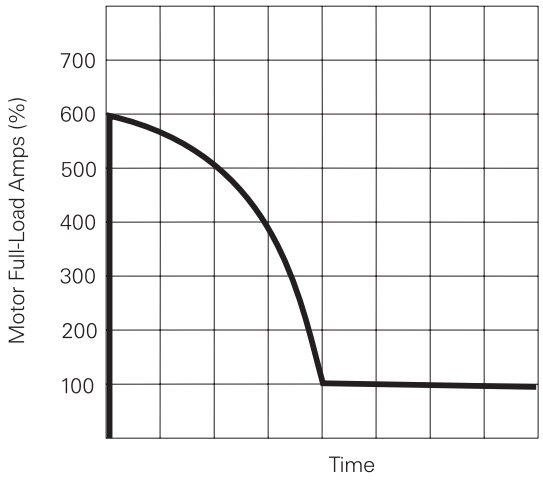
Se utiliza un gráfico similar al que se ilustra a continuación para mostrar la relación entre la velocidad del motor y el par de un motor NEMA B. Cuando se aplican tensión y frecuencia nominales al motor, la velocidad síncrona alcanza el 100 % inmediatamente. El rotor debe realizar una cierta cantidad de trabajo para superar la inercia mecánica de sí mismo y la carga conectada.

Por lo general, un motor NEMA B desarrollará un par del 150 % para arrancar el rotor y la carga. A medida que el rotor acelera, la diferencia relativa de velocidad entre la velocidad síncrona y la velocidad del rotor disminuye hasta que el rotor alcanza su velocidad de funcionamiento. La velocidad de funcionamiento de un motor NEMA B con tensión, frecuencia y carga nominales es aproximadamente el 97 % (3 % de deslizamiento) de la velocidad síncrona. La cantidad de deslizamiento y torque es una función de la carga. Con un aumento en la carga, hay un aumento correspondiente en el deslizamiento y el par. Con una disminución en la carga, hay una disminución correspondiente en el deslizamiento y el par.



Corriente de arranque

Cuando se arranca un motor, debe realizar un trabajo para vencer la inercia del rotor y la carga adjunta. La corriente de arranque medida en la línea entrante (I_S) suele ser el 600 % de la corriente a plena carga cuando la tensión y la frecuencia nominales se aplican por primera vez a un motor NEMA B. La corriente del estator disminuye a su valor nominal a medida que el rotor alcanza la velocidad. El siguiente gráfico se aplica a la operación "a través de la línea", no a la operación del variador de velocidad.

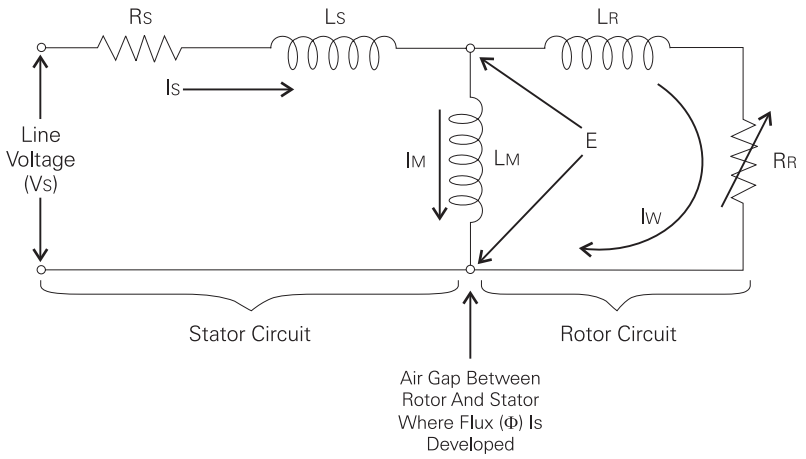


Componentes eléctricos de un motor

Hasta este punto, hemos examinado el funcionamiento de un motor de CA con tensión y frecuencia nominales aplicadas. Muchas aplicaciones requieren que varíe la velocidad de un motor de CA, lo que se logra fácilmente con un variador de frecuencia de CA. Sin embargo, el funcionamiento de un motor a una tensión y frecuencia distintas de las nominales tiene un efecto sobre la corriente y el par del motor. Para comprender cómo pueden cambiar las características de un motor, necesitamos una mejor comprensión tanto de los motores de CA como de los convertidores de frecuencia de CA.

El siguiente diagrama representa un circuito equivalente simplificado de un motor de CA. La comprensión de este diagrama es importante para comprender cómo se aplica un motor de CA a un variador de frecuencia de CA.

Vs	Tensión de línea aplicada a los cables de alimentación del estator
Rs	Resistencia del estator
Ls	Inductancia de fuga del estator
yos	Corriente del estator
mi	Entrehierro o tensión de magnetización
LMETRO	Inductancia de magnetización
yoMETRO	Corriente de magnetización
RR	Resistencia del rotor (varía con la temperatura)
LR	Inductancia de fuga del rotor
yow	Corriente de trabajo o de producción de par



Linea de voltaje

Voltaje (VS) se aplica a los cables de alimentación del estator desde la fuente de alimentación de CA. Las caídas de voltaje ocurren debido a la resistencia del estator (RS). El voltaje resultante (E) representa la fuerza (cemf) disponible para producir flujo y par de magnetización.

Corriente magnetizante

Corriente de magnetización (IMETRO) es responsable de producir líneas magnéticas de flujo que se unen magnéticamente con el circuito del rotor. La corriente de magnetización es típicamente alrededor del 30% de la corriente nominal. La corriente de magnetización, como el flujo (Φ), es proporcional al voltaje (E) y la frecuencia (F).

$$I_M = \frac{E}{2\pi F L_M}$$

Corriente de trabajo

La corriente que fluye en el circuito del rotor y produce par se denomina corriente de trabajo (IW). La corriente de trabajo es una función de la carga. Un aumento en la carga hace que el circuito del rotor trabaje más, aumentando la corriente de trabajo (IW). Una disminución en la carga disminuye el trabajo que hace el circuito del rotor al disminuir la corriente de trabajo (IW).

Corriente del estator

Corriente del estator (IS) es la corriente que fluye en el circuito del estator. La corriente del estator se puede medir en la línea de suministro y también se conoce como corriente de línea. Un amperímetro de abrazadera, por ejemplo, se usa con frecuencia para medir la corriente del estator. La clasificación de amperios a plena carga en la placa de identificación de un motor se refiere a la corriente del estator a la tensión, frecuencia y carga nominales. Es la corriente máxima que el motor puede transportar sin dañarse. La corriente del estator es la suma vectorial de la corriente de trabajo (IW) y corriente magnetizante (IMETRO). Por lo general, la corriente de magnetización (IMETRO) permanece constante. Corriente de trabajo (IW) variará con la carga aplicada que provoca un cambio correspondiente en la corriente del estator (IS).

$$I_S = \sqrt{I_M^2 + I_W^2}$$

voltaje y frecuencia

voltios por hercio

Existe una relación entre el voltaje y la frecuencia. Esta relación se conoce como voltios por hercio (V/Hz). Un motor de CA típico fabricado para uso en los Estados Unidos está clasificado para 460 VCA y 60 Hz. La relación es de 7,67 voltios por hercio. No todos los motores tienen una relación de 7,67 V/Hz. Un motor de 230 voltios y 60 Hz, por ejemplo, tiene una relación de 3,8 V/Hz.

$$\frac{460}{60} = 7.67\ \text{V/Hz} \qquad \frac{230}{60} = 3.8\ \text{V/Hz}$$

Flujo (Φ), corriente de magnetización (IMETRO) y el par dependen todos de esta relación. El aumento de la frecuencia (F) sin aumentar el voltaje (E), por ejemplo, provocará un aumento correspondiente en la velocidad. Sin embargo, el flujo disminuirá y el par motor disminuirá. Corriente de magnetización (IMETRO) también disminuirá. Una disminución en la corriente de magnetización provocará una disminución correspondiente en el estator o la línea (IS) Actual. Todas estas disminuciones están relacionadas y afectan en gran medida la capacidad del motor para manejar una carga determinada.

$$\Phi \approx \frac{E}{F}$$

$$T = k\Phi I_W$$

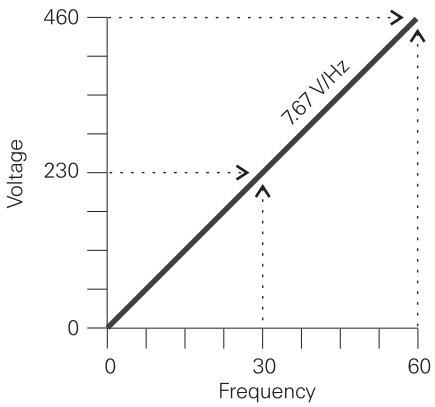
$$I_M = \frac{E}{2\pi F L_M}$$

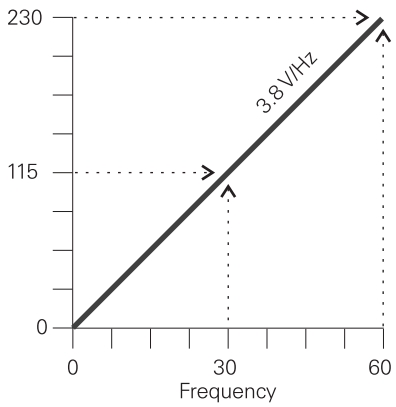
Par constante

Los motores de CA que funcionan en una línea de CA funcionan con un flujo constante (Φ) porque el voltaje y la frecuencia son constantes. Se dice que los motores operados con flujo constante tienen par constante. Sin embargo, el par real producido está determinado por la demanda de la carga.

$$T = k\Phi I_W$$

Un variador de CA es capaz de operar un motor con flujo constante (Φ) desde aproximadamente cero (0) hasta la frecuencia nominal de la placa de identificación del motor (típicamente 60 Hz). Este es el rango de par constante. Siempre que se mantenga una relación constante de voltios por hercio, el motor tendrá características de par constante. Los variadores de CA cambian la frecuencia para variar la velocidad de un motor y el voltaje proporcionalmente para mantener un flujo constante. Los siguientes gráficos ilustran la relación de voltios por hercio de un motor de 460 voltios, 60 hercios y un motor de 230 voltios, 60 Hz. Para operar el motor de 460 voltios al 50% de la velocidad con la relación correcta, el voltaje y la frecuencia aplicados serían de 230 voltios, 30 Hz. Para operar el motor de 230 voltios al 50% de la velocidad con la relación correcta, el voltaje y la frecuencia aplicados serían 115 voltios, 30 Hz. La relación de voltaje y frecuencia se puede mantener para cualquier velocidad hasta 60 Hz.





$$\frac{460}{60} = 7.67\ \text{V/Hz} \qquad \frac{230}{60} = 3.8\ \text{V/Hz}$$

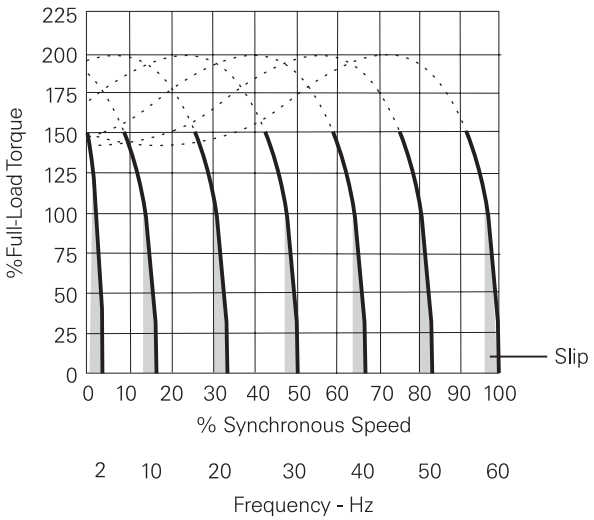
$$\frac{230}{30} = 7.67\ \text{V/Hz} \qquad \frac{115}{30} = 3.8\ \text{V/Hz}$$

Voltaje Reducido y Inicio de frecuencia

Recordará que un motor NEMA B arrancado conectándolo a la fuente de alimentación a voltaje y frecuencia completos desarrollará aproximadamente un 150 % de par de arranque y un 600 % de corriente de arranque. Una ventaja de utilizar variadores de CA para arrancar un motor es la capacidad de desarrollar un par del 150 % con una corriente de arranque del 150 % o menos. Esto es posible porque un variador de CA es capaz de mantener una relación constante de voltios por hercio desde aproximadamente una velocidad cero hasta la velocidad base, manteniendo así el flujo (Φ) constante. El par es proporcional al cuadrado del flujo desarrollado en el motor.

$T \approx \Phi_2$

La curva de par/velocidad se desplaza hacia la derecha a medida que aumentan la frecuencia y el voltaje. Las líneas punteadas en la curva de par/velocidad que se ilustra a continuación representan la parte de la curva que no utiliza el variador. El variador arranca y acelera el motor suavemente a medida que la frecuencia y el voltaje aumentan gradualmente hasta la velocidad deseada. El deslizamiento, en RPM, permanece constante en todo el rango de velocidad. Un variador de CA, del tamaño adecuado para un motor, es capaz de entregar un par del 150 % a cualquier velocidad hasta la velocidad correspondiente al voltaje de línea de entrada. Las únicas limitaciones en el par de arranque son la corriente máxima del variador y el par máximo del motor, lo que sea menor.



Algunas aplicaciones requieren un par de arranque superior al 150 %. Un transportador, por ejemplo, puede requerir un par de arranque del 200 %. Si un motor es capaz de generar un par del 200 % al 200 % de la corriente y el variador es capaz de generar un 200 % de corriente, entonces es posible un par del motor del 200 %. Por lo general, los variadores son capaces de producir el 150 % de la corriente nominal de la placa de identificación del variador durante un (1) minuto. Se requeriría una unidad con una clasificación de corriente mayor. Es apropiado suministrar un variador con una clasificación de potencia continua más alta que el motor cuando se requiere un par máximo alto.

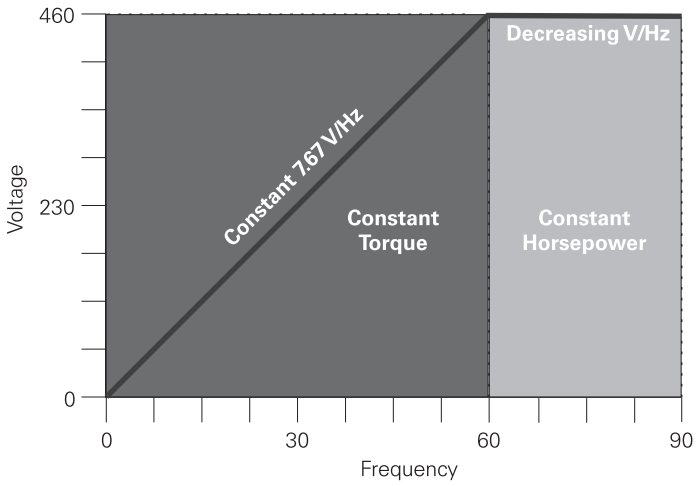
Caballos de fuerza constantes

Algunas aplicaciones requieren que el motor funcione por encima de la velocidad base. La naturaleza de estas aplicaciones requiere menos torque a velocidades más altas. Sin embargo, el voltaje no puede ser mayor que el voltaje de suministro disponible. Esto se puede ilustrar usando un motor de 460 voltios y 60 Hz. El voltaje permanecerá en 460 voltios para cualquier velocidad superior a 60 Hz. Un motor operado por encima de su frecuencia nominal está operando en una región conocida como potencia constante. Se mantienen constantes los voltios por hercio y el par a 60 Hz. Por encima de 60 Hz, la relación de voltios por hercio disminuye.

Frecuencia	V/Hz
30 Hz	7.67
60 Hz	7.67
70 Hz	6.6
90 Hz	5.1

El flujo (Φ) y el par (T) disminuyen:

$$\Phi \approx \frac{E}{F} \qquad T = k\Phi I_W$$



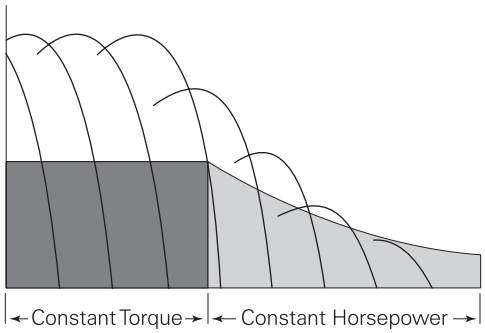
Los caballos de fuerza permanecen constantes a medida que aumenta la velocidad (N) y el par (T) disminuye en proporción. La siguiente fórmula se aplica a la velocidad en revoluciones por minuto (RPM).

$$\text{HP (remains constant)} = \frac{\text{T (decreases)} \quad x \quad \text{N (increases)}}{5250}$$

CampoDebilitamiento

También se puede decir que los motores que funcionan por encima de la frecuencia base tienen un debilitamiento de campo. El debilitamiento del campo ocurre siempre que hay un aumento en la frecuencia sin un aumento correspondiente en el voltaje. Aunque un variador de frecuencia de CA puede configurarse para el debilitamiento del campo a cualquier velocidad, generalmente solo ocurre más allá de la frecuencia base.

Hemos visto que por debajo de la velocidad base, en la región de par constante, un motor puede desarrollar par nominal a cualquier velocidad. Sin embargo, por encima de la velocidad base, en la región de potencia constante, el par máximo permisible se reduce considerablemente.



Factor de debilitamiento del campo

Un factor de debilitamiento de campo (FFW) se puede utilizar para calcular la cantidad de reducción de par necesaria para una frecuencia extendida dada.

$$F_{FW} = \left(\frac{\text{Rated Frequency}}{\text{Extended Frequency}} \right)^2$$

Por ejemplo, un motor de 60 Hz solo puede desarrollar un par nominal del 44 % a 90 Hz y un par nominal del 25 % a 120 Hz.

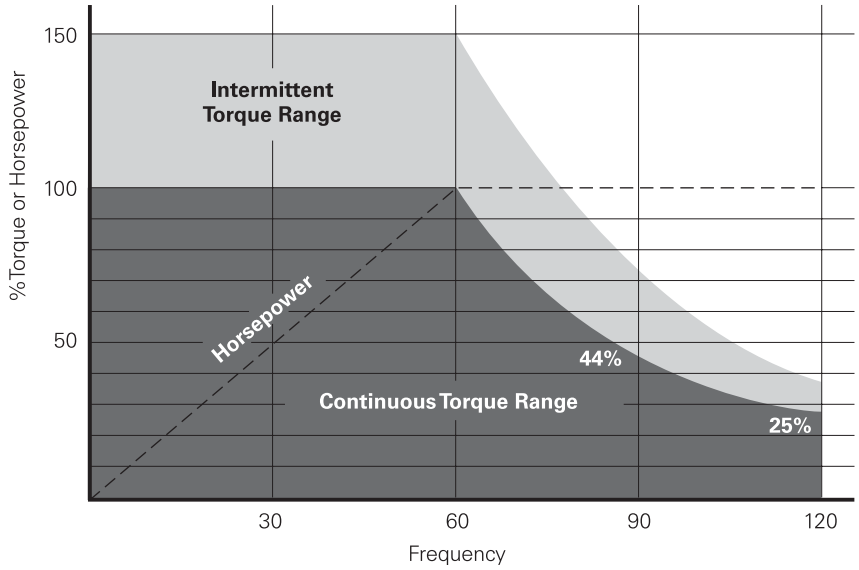
$$F_{FW} = \left(\frac{60}{90} \right)^2 = 44\%$$

$$F_{FW} = \left(\frac{60}{120} \right)^2 = 25\%$$

Selección de un motor

Los variadores de frecuencia de CA a menudo tienen más capacidad que el motor. Los variadores pueden funcionar a frecuencias más altas que las adecuadas para una aplicación. Además, las unidades pueden funcionar a bajas velocidades. Es posible que los motores autoenfriados no desarrollen suficiente flujo de aire para enfriar a velocidades reducidas y a plena carga. Se debe tener en cuenta el motor.

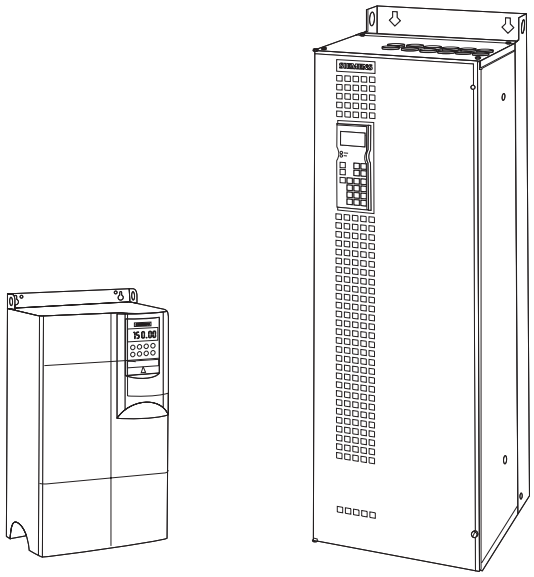
El siguiente gráfico indica el rango de velocidad y par de un motor de muestra. Cada motor debe evaluarse de acuerdo con su propia capacidad. El motor de muestra puede funcionar de forma continua al 100 % del par hasta 60 Hz. Por encima de 60 Hz, la relación V/Hz disminuye y el motor no puede desarrollar el 100 % del par. Este motor puede funcionar de forma continua al 25 % del par motor a 120
Hz. El motor también es capaz de funcionar por encima del par nominal de forma intermitente. El motor puede desarrollar hasta un 150 %* de par para el arranque, la aceleración o los transitorios de carga, si el variador puede suministrar la corriente. A 120 Hz, el motor puede desarrollar un 37,5 % de par de forma intermitente.



El motor de muestra descrito anteriormente es capaz de operar al 100 % del par nominal de forma continua a bajas frecuencias. Muchos motores sonno capaz de operar continuamente al 100% de par continuo a bajas frecuencias. Cada motor debe evaluarse antes de seleccionarlo para su uso en un variador de frecuencia de CA.

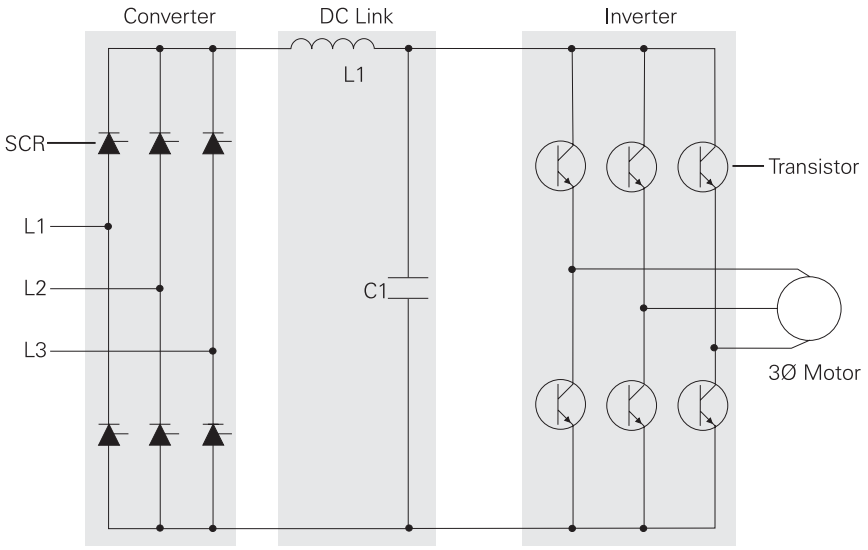
* El par puede ser superior al 150 % si el variador es capaz de generar una corriente más alta.

Las unidades de CA, los inversores y las unidades de frecuencia ajustable son términos que se utilizan para referirse a equipos diseñados para controlar la velocidad de un motor de CA. Siemens utiliza el término SIMOVERT para identificar un**SI**emens**mes**entrar**VERT**er (accionamiento de CA). Los variadores de CA reciben alimentación de CA y la convierten en una salida de voltaje ajustable y frecuencia ajustable para controlar el funcionamiento del motor. Un inversor típico recibe una potencia de entrada de 480 VCA, trifásica, 60 Hz y, a su vez, proporciona el voltaje y la frecuencia adecuados para una velocidad dada al motor. Los tres tipos de inversores comunes son el inversor de voltaje variable (VVI), el inversor de fuente de corriente (CSI) y la modulación de ancho de pulso (PWM). Otro tipo de accionamiento de CA es un cicloconvertidor. Estos se usan comúnmente para motores muy grandes y no se describirán en este curso. Todos los variadores de CA convierten la CA en CC y luego, a través de varias técnicas de conmutación, invierten la CC en una salida de voltaje variable y frecuencia variable.

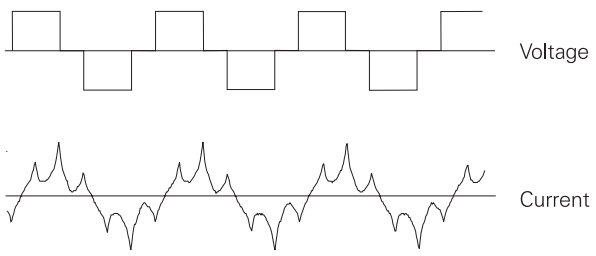


voltaje variable
Inversor (VVI)

El inversor de voltaje variable (VVI) utiliza un puente convertidor SCR para convertir el voltaje de CA entrante en CC. Los SCR proporcionan un medio para controlar el valor del voltaje de CC rectificado de 0 a aproximadamente 600 VCC. El estrangulador L1 y los condensadores C1 forman la sección del enlace de CC y suavizan el voltaje de CC convertido. La sección del inversor consta de seis dispositivos de conmutación. Se pueden utilizar varios dispositivos, como tiristores, transistores bipolares, MOSFET e IGBT. El siguiente esquema muestra un inversor que utiliza transistores bipolares. La lógica de control (no se muestra) utiliza un microprocesador para encender y apagar los transistores proporcionando un voltaje y una frecuencia variables al motor.

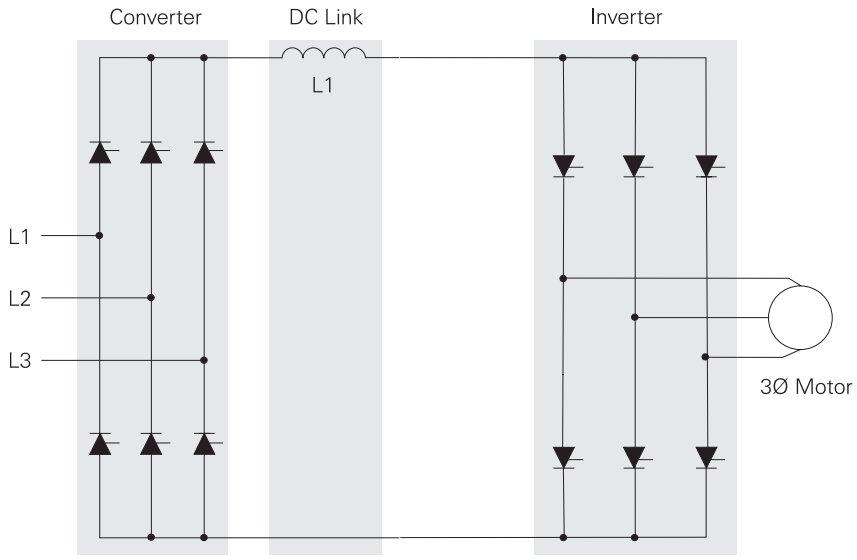


Este tipo de conmutación a menudo se denomina de seis pasos porque se necesitan seis pasos de 60° para completar un ciclo de 360°. Aunque el motor prefiere una onda sinusoidal suave, se puede usar satisfactoriamente una salida de seis pasos. La principal desventaja es la pulsación de par que se produce cada vez que se conmuta un dispositivo de conmutación, como un transistor bipolar. Las pulsaciones pueden notarse a bajas velocidades como variaciones de velocidad en el motor. Estas variaciones de velocidad a veces se denominan cogging. La forma de onda de corriente no sinusoidal provoca un calentamiento adicional en el motor que requiere una reducción de potencia del motor.

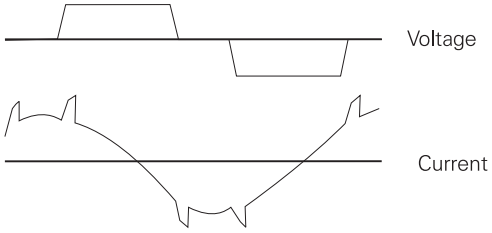


Inversor de fuente de corriente

El inversor de fuente de corriente (CSI) utiliza una entrada SCR para producir un enlace de CC de voltaje variable. La sección del inversor también usa SCR para cambiar la salida al motor. El inversor de fuente de corriente controla la corriente en el motor. El motor debe adaptarse cuidadosamente al variador.

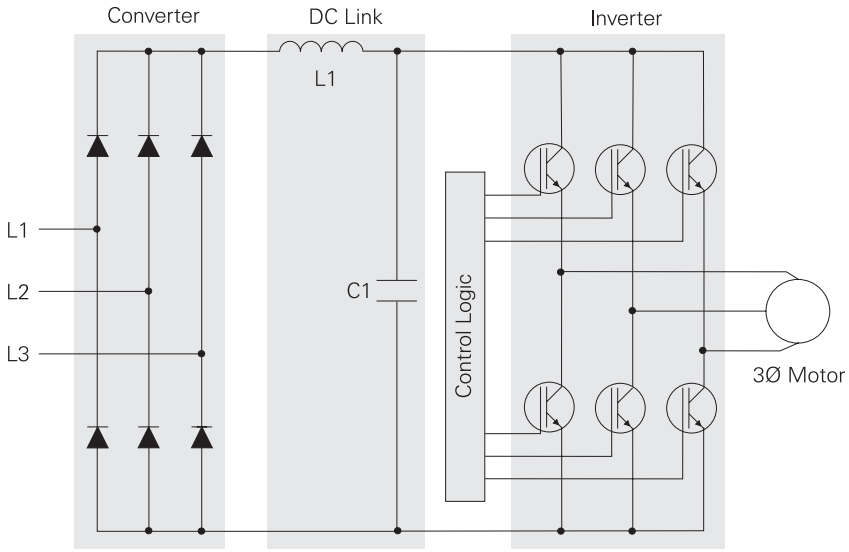


Los picos de corriente, causados por la conmutación, se pueden ver en la salida. A bajas velocidades, los pulsos de corriente pueden hacer que el motor se engrane.



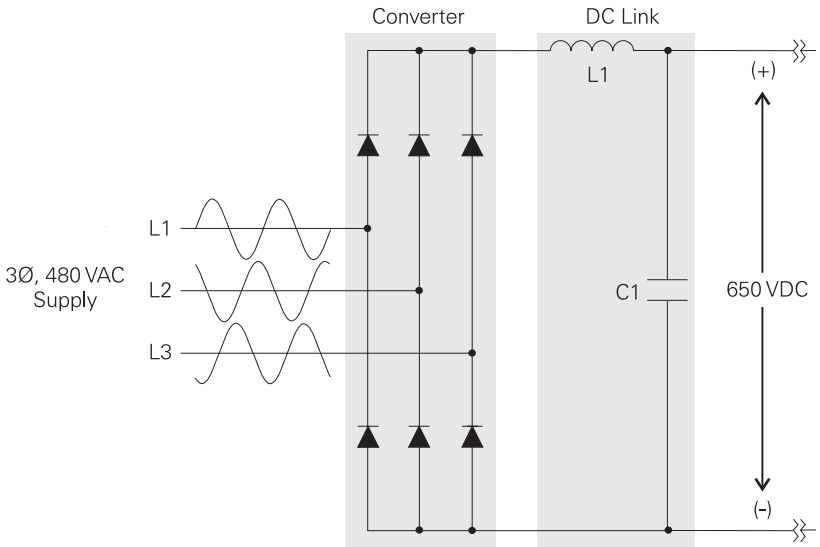
Modulación de ancho de pulso

Los variadores de modulación de ancho de pulso (PWM), como MICROMASTER y MASTERDRIVE VC de Siemens, proporcionan una salida de corriente más sinusoidal para controlar la frecuencia y el voltaje suministrados a un motor de CA. Las unidades PWM son más eficientes y, por lo general, brindan niveles más altos de rendimiento. Un variador PWM básico consta de un convertidor, enlace de CC, lógica de control y un inversor.



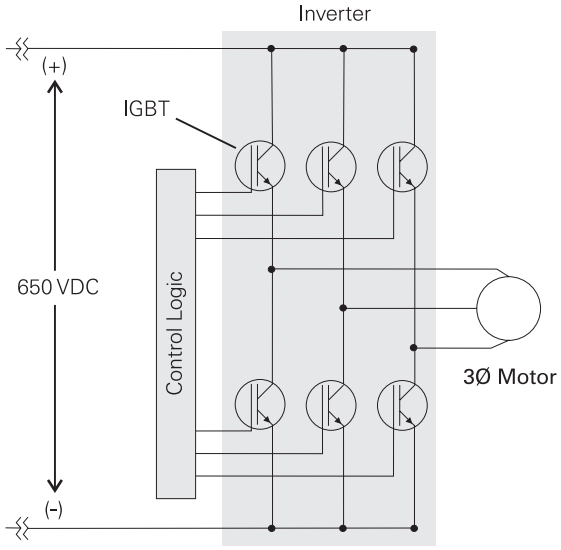
Convertidor y enlace de CC

La sección del convertidor consta de un puente rectificador de diodo fijo que convierte la fuente de alimentación trifásica en una tensión de CC. El estrangulador L1 y los capacitores C1 suavizan el voltaje de CC convertido. El valor de CC rectificado es aproximadamente 1,35 veces el valor de línea a línea del voltaje de suministro. El valor de CC rectificado es de aproximadamente 650 V CC para un suministro de 480 V CA.



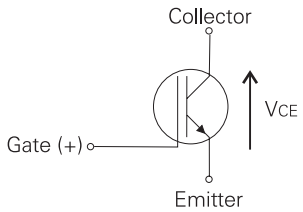
Lógica de control e inversor

El voltaje de salida y la frecuencia al motor son controlados por la lógica de control y la sección del inversor. La sección del inversor consta de seis dispositivos de conmutación. Se pueden utilizar varios dispositivos, como tiristores, transistores bipolares, MOSFET e IGBT. El siguiente esquema muestra un inversor que utiliza IGBT. La lógica de control utiliza un microprocesador para encender y apagar los IGBT proporcionando un voltaje y una frecuencia variables al motor.



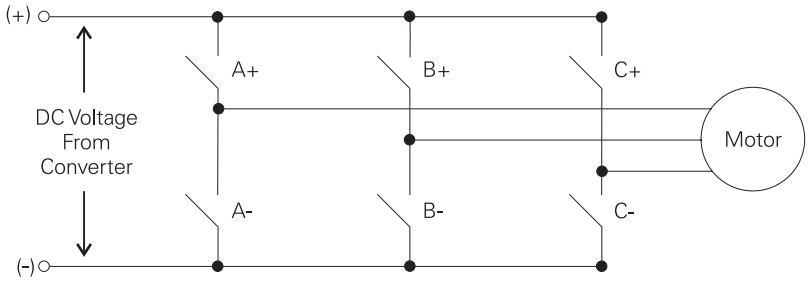
IGBT

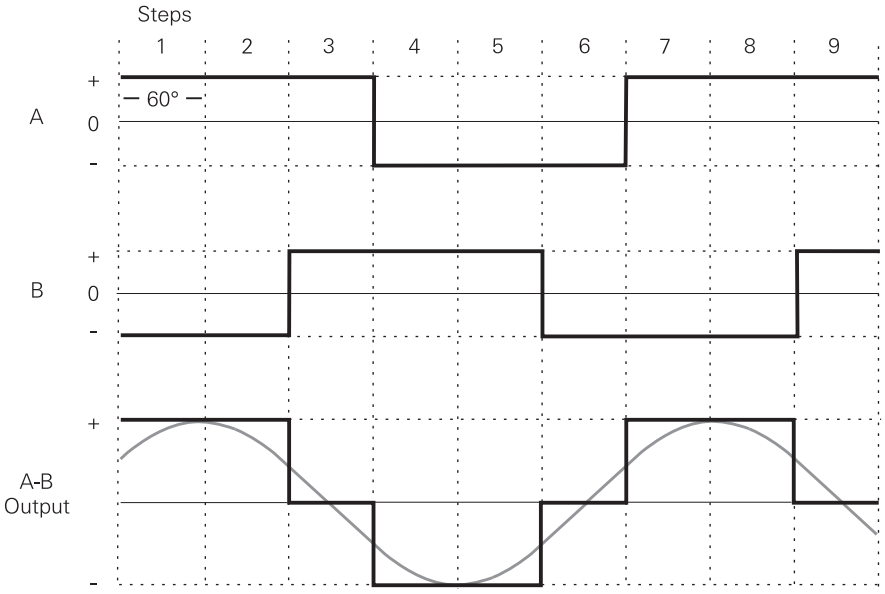
Los IGBT (transistor bipolar de puerta aislada) proporcionan una alta velocidad de conmutación necesaria para el funcionamiento del inversor PWM. Los IGBT son capaces de encenderse y apagarse varios miles de veces por segundo. Un IGBT puede encenderse en menos de 400 nanosegundos y apagarse en aproximadamente 500 nanosegundos. Un IGBT consta de una puerta, un colector y un emisor. Cuando se aplica un voltaje positivo (típicamente +15 VDC) a la puerta, el IGBT se encenderá. Esto es similar a cerrar un interruptor. La corriente fluirá entre el colector y el emisor. Un IGBT se apaga eliminando el voltaje positivo de la puerta. Durante el estado apagado, el voltaje de la puerta IGBT normalmente se mantiene en un voltaje negativo pequeño (-15 VCC) para evitar que el dispositivo se encienda.



Uso de dispositivos de conmutación para desarrollar una salida de CA

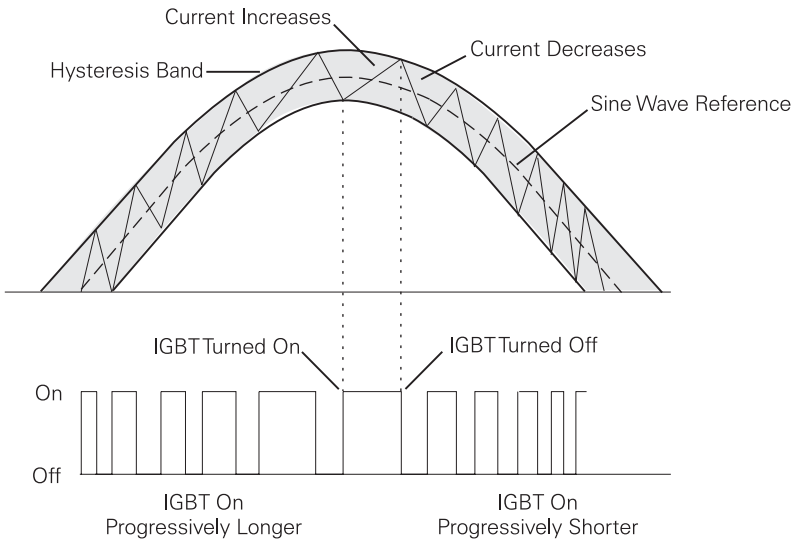
En el siguiente ejemplo, se usa una fase de una salida trifásica para mostrar cómo se puede desarrollar un voltaje de CA. Los interruptores reemplazan a los IGBT. Se desarrolla un voltaje que alterna entre positivo y negativo abriendo y cerrando interruptores en una secuencia específica. Por ejemplo, durante los pasos uno y dos A+ y B- están cerrados. El voltaje de salida entre A y B es positivo. Durante el paso tres, A+ y B+ están cerrados. La diferencia de potencial de A a B es cero. El voltaje de salida es cero. Durante el paso cuatro, A- y B+ están cerrados. El voltaje de salida de A a B es negativo. El voltaje depende del valor del voltaje de CC y la frecuencia depende de la velocidad de conmutación. Se ha agregado una onda sinusoidal de CA a la salida (AB) para mostrar cómo se simula la CA.





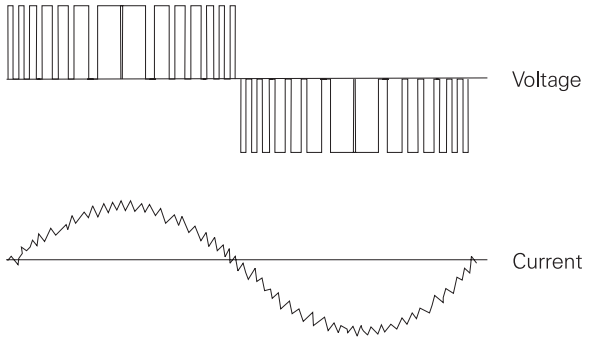
Salida PWM

Hay varias técnicas de modulación PWM. Está más allá del alcance de este libro describirlos todos en detalle. El siguiente texto e ilustraciones describen un método típico de modulación de ancho de pulso. Se puede encender un IGBT (u otro tipo de dispositivo de conmutación) conectando el motor al valor positivo de voltaje de CC (650 VCC del convertidor). La corriente fluye en el motor. El IGBT se enciende durante un breve período de tiempo, lo que permite que solo se acumule una pequeña cantidad de corriente en el motor y luego se apaga. El IGBT se enciende y se deja encendido durante períodos de tiempo progresivamente más largos, lo que permite que la corriente se acumule a niveles más altos hasta que la corriente en el motor alcance un pico. Luego, el IGBT se enciende durante períodos de tiempo cada vez más cortos, lo que reduce la acumulación de corriente en el motor.

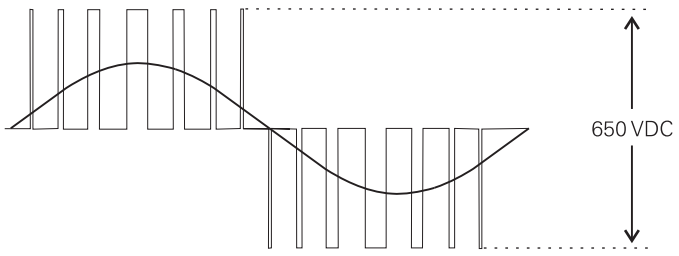


PWMVoltaje y corriente

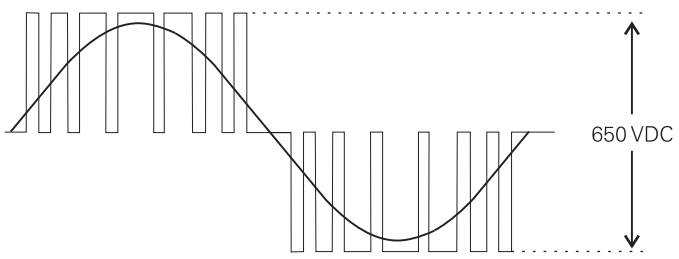
La salida de corriente más sinusoidal producida por el PWM reduce las pulsaciones de par, el cogging del motor de baja velocidad y las pérdidas del motor que se notan cuando se usa una salida de seis pasos.



El voltaje y la frecuencia se controlan electrónicamente mediante un circuito dentro del variador de frecuencia de CA. El voltaje de CC fijo (650 V CC) se modula o recorta con este método para proporcionar un voltaje y una frecuencia variables. A frecuencias de salida bajas, se requiere un voltaje de salida bajo. Los dispositivos de conmutación se encienden por períodos de tiempo más cortos. La acumulación de voltaje y corriente en el motor es baja. A altas frecuencias de salida se requiere un alto voltaje. Los dispositivos de conmutación se encienden durante períodos de tiempo más prolongados, lo que permite que el voltaje y la corriente alcancen niveles más altos en el motor.



Shorter "On" Duration, Lower Voltage



Longer "On" Duration, Higher Voltage

Reseña 3

1. La relación de voltios por hercio de un motor de 460 voltios y 60 Hz es _____ .

2. Un aumento en el voltaje hará que el flujo (Φ) sea _____ y la capacidad de torsión (T) sea _____.

3. Se dice que un motor operado dentro de un rango de velocidad que permite una relación constante de voltios por hertz es _____ constante.

una. caballo de fuerza b. esfuerzo de torsión

4. Si el par disminuye proporcionalmente al aumento de la velocidad (RPM), entonces _____ es constante.

5. Siemens utiliza el término _____ para identificar un inversor Siemens (accionamiento de CA).

6. En un variador PWM con suministro de 480 VCA, el voltaje aproximado después de convertirse a CC es _____ VCC.

7. Los IGBT se pueden conmutar varias _____ por segundo.

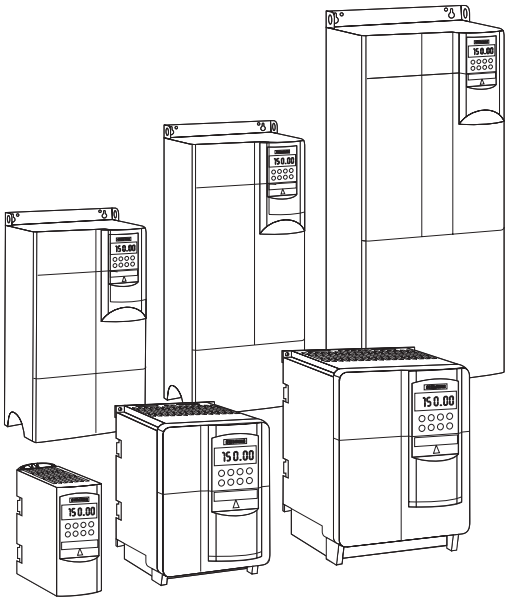
una. veces b. cien veces
C. Mil veces d. millones de veces

8. Se prefiere una salida PWM a una salida de seis pasos porque _____

una. PWM proporciona una salida más sinusoidal
b. Cogging es más notable en un paso de seis
C. La forma de onda no sinusoidal de seis pasos aumenta el calor del motor
d. a, b y c

Siemens MICROMASTER

Siemens ofrece una amplia gama de convertidores de frecuencia de CA. En el pasado, los convertidores de frecuencia de CA requerían una configuración y una puesta en marcha expertas para lograr el funcionamiento deseado. El MICROMASTER de Siemens ofrece una puesta en marcha "lista para usar" con ajuste automático para la calibración del motor, control de corriente de flujo, control vectorial y lazos reguladores PID (proporcional-integral-derivativo). El MICROMASTER está controlado por un microprocesador digital programable y se caracteriza por su facilidad de configuración y uso.

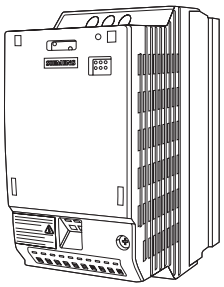


El MICROMASTER es adecuado para una variedad de aplicaciones de velocidad variable, como bombas, ventiladores y sistemas de transporte. El MICROMASTER es compacto y su gama de voltajes permite que el MICROMASTER se utilice en todo el mundo.

Feature	MICROMASTER		
	410	420	440
Input Voltage	1Ø AC 100V to 120V ±10% 1Ø AC 200 to 240 VAC ÷10%	1Ø AC 200V to 240V ±10% 3Ø AC 200V to 240V ±10% 3Ø AC 380V to 480V ±10%	1Ø AC 200V to 240V ±10% 3Ø AC 200V to 240V ±10% 3Ø AC 380V to 480V ±10% 3Ø AC 500V to 600V ±10%
Output Voltage	0 to Approximate Input Value	0 to Approximate Input Value	0 to Approximate Input Value
Input Frequency	47 to 63 Hz	47 to 63 Hz	47 to 63 Hz
Output Frequency	0 Hz to 650 Hz	0 Hz to 650 Hz	0 Hz to 650 Hz
Power Range	1/6 to 1 HP	1/6 to 15 HP	1/6 to 100 HP
Overload Capacity	Up to 150% of rated output current for 60 s, followed by 85 for 240 s, cycle time 300 s	150 s of rated load current for a period of 60 s within 300 s	150% of rated load current for a period of 60 s within 300 s or 200% of rated load current for a period of 3 s within 60 s.
Control	V/f	V/f. FCC	V/f, FCC, Vector (sensorless and optional closed loop), torque
Inputs	3 digital, 1 analog	3 digital, 1 analog	6 digital, 2 analog, 1 PTC
Outputs	1 relay	1 analog, 1 relay	2 analog, 3 relay
Serial Interface	RS-485 for use with USS protocol	RS-485 for use with USS protocol, optional RS232	RS-485 for use with USS protocol, optional RS232
Braking	DC braking, compound braking	DC Braking, compound braking	DC Braking, compound braking, fully-rated integral brake chopper

MICROMASTER 410

El MICROMASTER 410 está disponible en dos tamaños de marco (AA y AB) y cubre el extremo inferior del rango de rendimiento. Tiene una potencia nominal de 1/6 HP a 1 HP. El MICROMASTER 410 presenta un diseño compacto, refrigeración sin ventilador, conexiones sencillas, una interfaz de comunicaciones RS485 integrada y una puesta en marcha sencilla.



Frame Size AA
100 - 120 VAC 1Ø or
200 - 240 VAC 1Ø or 3Ø
1/6 HP to 1/2 HP

Frame Size AB
100 - 120 VAC 1Ø
3/4 HP
200 - 240 VAC 1Ø or 3Ø
3/4 HP to 1 HP

MICROMASTER 420

El MICROMASTER 420 está disponible en tres tamaños de bastidor (A, B y C) con potencias nominales de 1/6 HP a 15 HP. Entre las características del MICROMASTER 420 se encuentran las siguientes:

- Control de corriente de flujo (FCC)
- Control lineal V/Hz
- Control cuadrático de V/Hz
- Reinicio en vuelo
- Compensación de deslizamiento
- Reinicio automático
- Retroalimentación de PI para control de procesos
- Aceleración/desaceleración programable
- Suavizado de rampa
- Límite de corriente rápido (FCL)
- Frenado compuesto



Frame Size A

200 VAC to 240VAC 1/3Ø
1/6 HP to 1 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
1/2 HP to 2 HP



Frame Size B

200 VAC to 240VAC 1/3Ø
1.5 HP to 3 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
3 HP to 5 HP



Frame Size C

200 VAC to 240VAC 1/3Ø
4 HP to 7.5 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
7.5 HP to 15 HP

MICROMASTER 440

El MICROMASTER 440 está disponible en seis tamaños de bastidor (A - F) y ofrece mayores rangos de potencia que el 420, con el correspondiente aumento de funcionalidad. Por ejemplo, el 440 tiene tres relés de salida, dos entradas analógicas y seis entradas digitales aisladas. Las dos entradas analógicas también se pueden programar para su uso como entradas digitales. El 440 también cuenta con control vectorial sin sensores, chopper de frenado incorporado, suavizado de rampa de 4 puntos y conjuntos de parámetros conmutables.

Frame Size A



200 VAC to 240VAC 1/3Ø
1/6 HP to 1 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
1/2 HP to 2 HP

Frame Size B



200 VAC to 240VAC 1/3Ø
1.5 HP to 3 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
3 HP to 5 HP

Frame Size C

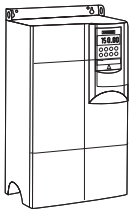


200 VAC to 240VAC 1/3Ø
4 HP to 7.5 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
7.5 HP to 15 HP

500 VAC to 600VAC 3Ø
1 HP to 15 HP

Frame Size D

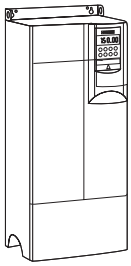


200 VAC to 240VAC 1/3Ø
10 HP to 20 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
20 HP to 30 HP

500 VAC to 600VAC 3Ø
20 HP to 30 HP

Frame Size E

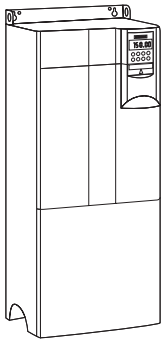


200 VAC to 240VAC 1/3Ø
25 HP to 30 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
40 HP to 50 HP

500 VAC to 600VAC 3Ø
40 HP to 50 HP

Frame Size F



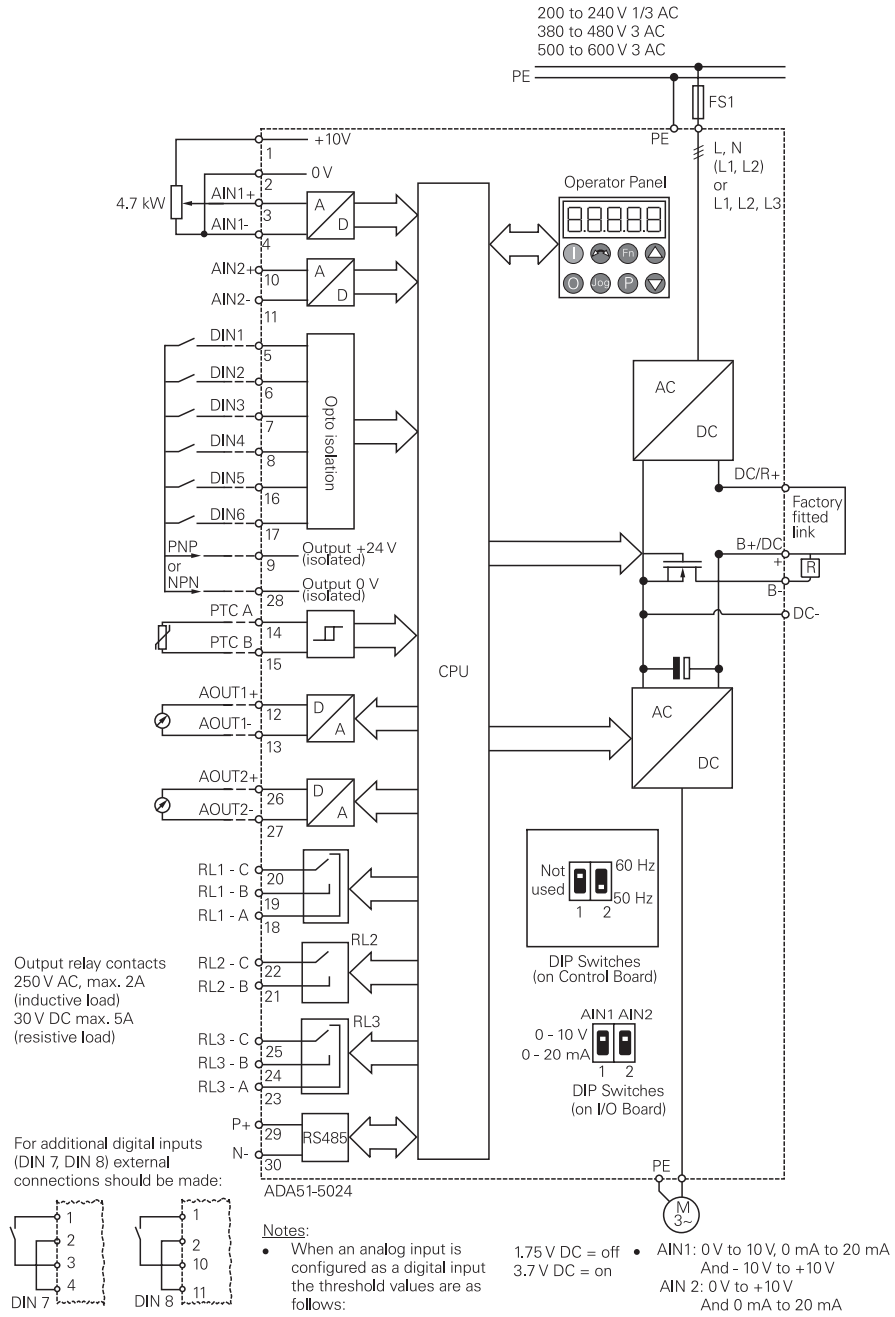
200 VAC to 240VAC 1/3Ø
50 HP to 60 HP

380 VAC to 480VAC 3Ø
60 HP to 100 HP

500 VAC to 600VAC 3Ø
60 HP to 100 HP

Diseño

Para comprender las capacidades del MICROMASTER y algunas de las funciones de un variador de frecuencia, analizaremos el 440. Es importante tener en cuenta; sin embargo, algunas características del MICROMASTER 440 no están disponibles en el 410 y 420. El MICROMASTER tiene un diseño modular que permite flexibilidad de configuración al usuario. Los paneles de operador opcionales y el módulo PROFIBUS pueden ser instalados por el usuario. Hay seis entradas digitales programables, dos entradas analógicas que también se pueden usar como entradas digitales adicionales, dos salidas analógicas programables y tres salidas de relé programables.

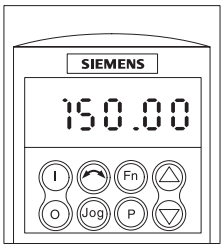


Paneles de operador

Hay dos paneles de operador, el panel de operador básico (BOP) y el panel de operador avanzado (AOP). Los paneles del operador se utilizan para la programación y el funcionamiento del variador (arranque, parada, jog y marcha atrás).

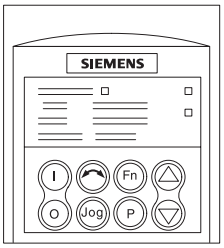
GOLPEAR

Los ajustes de parámetros individuales se pueden realizar con el panel de operador básico. Los valores de los parámetros y las unidades se muestran en una pantalla de 5 dígitos. Un BOP se puede utilizar para varias unidades.



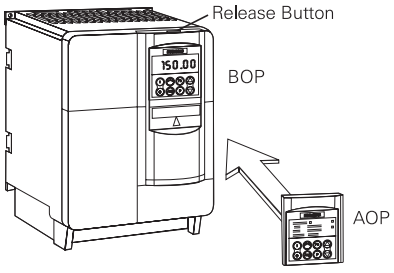
POA

El panel de operador avanzado permite leer o escribir (cargar/descargar) conjuntos de parámetros en el MICROMASTER. En el AOP se pueden almacenar hasta diez conjuntos de parámetros diferentes. El AOP cuenta con una pantalla de texto sin formato de varias líneas. Varios conjuntos de idiomas están disponibles. Un AOP puede controlar hasta 31 unidades.



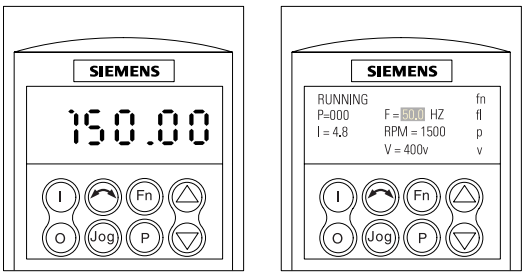
Cambio de paneles de operador

Cambiar los paneles del operador es fácil. Un botón de liberación sobre el panel permite intercambiar los paneles del operador, incluso con energía.



Parámetros

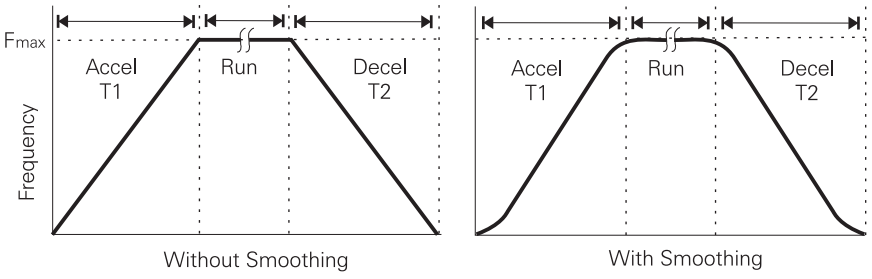
Un parámetro es una variable a la que se le da un valor constante. Los parámetros de aplicación estándar vienen precargados, lo que es bueno para muchas aplicaciones. Estos parámetros se pueden modificar fácilmente para satisfacer las necesidades específicas de una aplicación. Los parámetros como los tiempos de rampa, las frecuencias mínima y máxima y los modos de operación se configuran fácilmente usando el BOP o el AOP. La tecla “P” alterna la pantalla entre un número de parámetro y el valor del parámetro. Los botones arriba y abajo se desplazan a través de los parámetros y se utilizan para establecer un valor de parámetro. En caso de falla, el inversor se apaga y aparece un código de falla en la pantalla.



Función de rampa

Una característica de los variadores de frecuencia de CA es la capacidad de aumentar o disminuir gradualmente el voltaje y la frecuencia de un motor. Esto acelera el motor suavemente con menos tensión en el motor y la carga conectada. Los parámetros P002, P003 y P004 se utilizan para configurar una función de rampa. La aceleración y la desaceleración se pueden programar por separado de 0 a 650 segundos. La aceleración, por ejemplo, podría establecerse en 10 segundos y la desaceleración en 60 segundos.

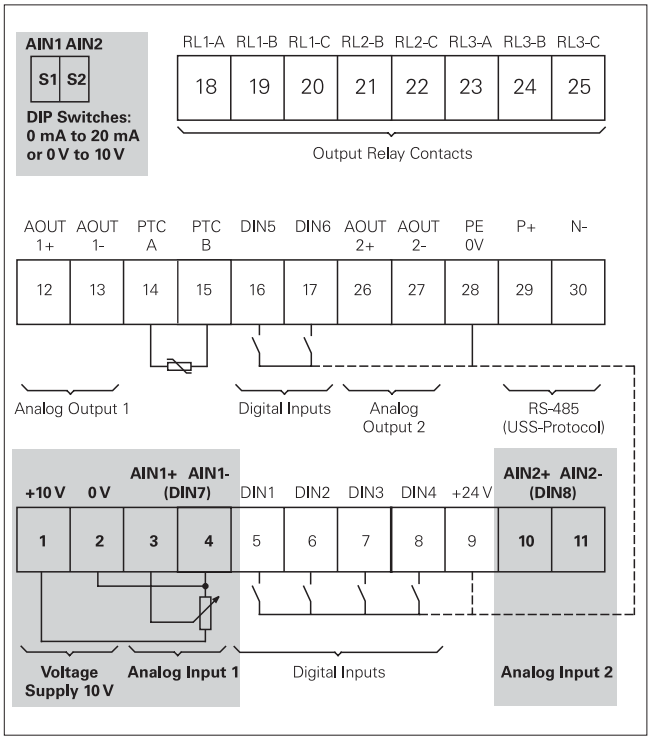
El suavizado es una función que se puede agregar a la curva de aceleración/desaceleración. Esta función suaviza la transición entre el inicio y el final de una rampa. La velocidad mínima y máxima son configuradas por los parámetros P012 y P013.



Entradas analógicas

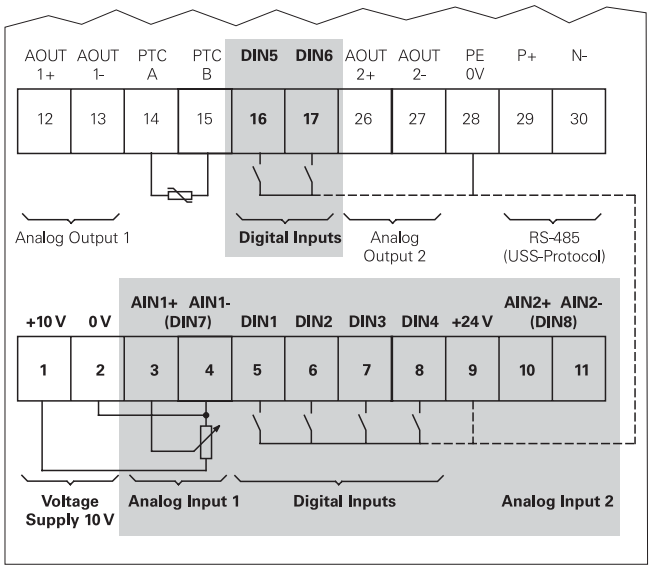
El MICROMASTER 440 tiene dos entradas analógicas (AIN1 y AIN2), lo que permite una función de lazo de control PID. Los lazos de control PID se utilizan en el control de procesos para recortar la velocidad. Ejemplos son el control de temperatura y presión. Los interruptores S1 y S2 se utilizan para seleccionar una señal de referencia de 0 mA a 20 mA o de 0 V a 10 V. Además, AIN1 y AIN2 se pueden configurar como entradas digitales.

En el siguiente ejemplo, AIN1 se configura como una referencia analógica que controla la velocidad de un motor de 0 a 100%. El terminal uno (1) es una fuente de alimentación de +10 VCC interna del variador. La terminal dos (2) es la ruta de retorno, o tierra, para el suministro de 10 voltios. Una resistencia ajustable está conectada entre las terminales uno y dos. El terminal tres (3) es la entrada analógica positiva (+) al variador. Tenga en cuenta que se ha conectado un puente entre los terminales dos (2) y cuatro (4). Una entrada analógica no se puede dejar flotante (abierta). Si no se utilizará una entrada analógica, debe conectarse al terminal dos (2). El variador también se puede programar para aceptar una señal de referencia de velocidad de 0 a 20 mA o de 4 a 20 mA. Estas señales generalmente son suministradas al variador por otro equipo, como un controlador lógico programable (PLC).



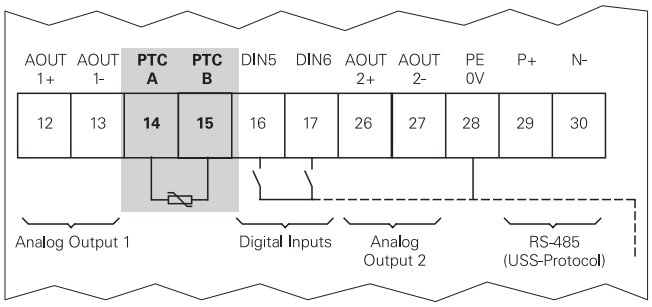
Entradas digitales

El MICROMASTER 440 tiene seis entradas digitales (DIN1 - DIN6). Además, AIN1 (DIN7) y AIN2 (DIN8) se pueden configurar como entradas digitales. Se pueden conectar interruptores o contactos entre los +24 V CC del terminal 9 y una entrada digital. La programación estándar de fábrica utiliza DIN1 como función de inicio/parada. DIN 2 se usa para reversa, mientras que DIN3 es un terminal de restablecimiento de fallas. También se pueden programar otras funciones, como la velocidad preestablecida y jog.



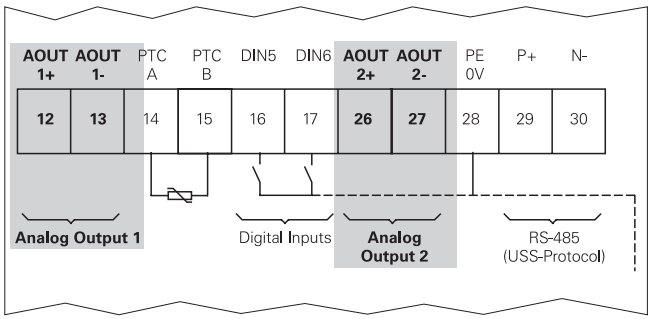
termistor

Algunos motores tienen un termistor incorporado. Si un motor se sobrecalienta, el termistor actúa para interrumpir el suministro de energía al motor. Se puede conectar un termistor a los terminales 14 y 15. Si el motor alcanza una temperatura preestablecida medida por el termistor, el controlador interrumpirá la alimentación al motor. El motor se detendrá hasta detenerse. La pantalla indicará que ha ocurrido una falla. Funcionará prácticamente cualquier termistor estándar instalado en los motores estándar del catálogo. Los interruptores de termostato de acción rápida también funcionarán.



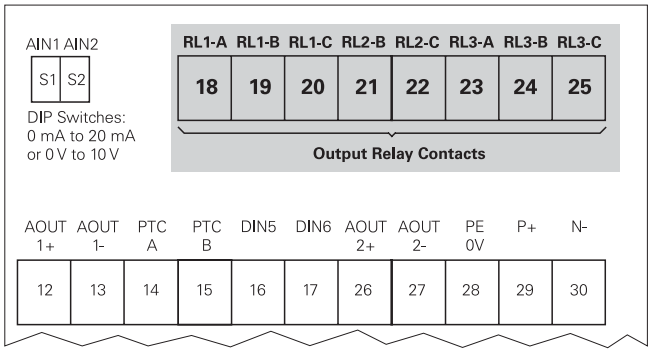
Salidas Analógicas

Las salidas analógicas se pueden usar para monitorear la frecuencia de salida, el punto de ajuste de frecuencia, el voltaje del enlace de CC, la corriente del motor, el par motor y las RPM del motor. El MICROMASTER 440 tiene dos salidas analógicas (AOUT1 y AOUT2).



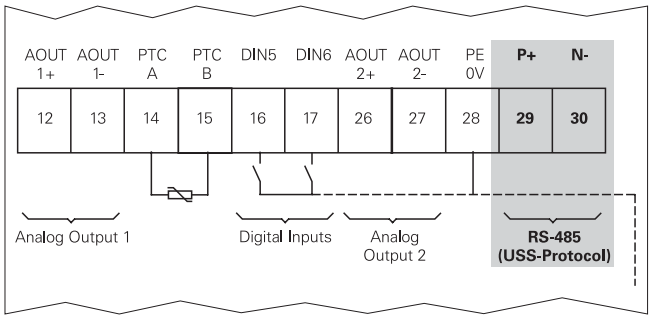
Salida de relé

Hay tres salidas de relé programables (RL1, RL2 y RL3) en el MASTERDRIVE 440. Los relés se pueden programar para indicar diversas condiciones, como que el variador está funcionando, se ha producido una falla, la frecuencia del convertidor está en 0 o la frecuencia del convertidor está al mínimo. .



Comunicación serial

El MICROMASTER 440 tiene una interfaz serial RS485 que permite la comunicación con computadoras (PC) o controladores lógicos programables (PLC). El protocolo RS485 estándar se denomina protocolo USS y es programable hasta 57,6 Kbaudios. El protocolo Siemens PROFIBUS también está disponible. Es programable hasta 12 Mbaudios. Póngase en contacto con su representante de ventas de Siemens para obtener información sobre el protocolo USS y PROFIBUS.



Límite actual

El MICROMASTER 440 es capaz de suministrar hasta el 150 % de la corriente nominal del variador durante 60 segundos en un período de 300 segundos o el 200 % de la corriente nominal del variador durante un período de 3 segundos en un período de 60 segundos. Se utilizan funciones sofisticadas de sobrecarga dependientes de la velocidad/tiempo/corriente para proteger el motor. Las funciones de monitoreo y protección incluyen una falla de sobrecorriente del variador, una falla de sobrecarga del motor, una advertencia de sobretemperatura del motor calculada y una falla de sobretemperatura del motor medida (requiere un dispositivo dentro del motor).

Impulso de baja velocidad

Aprendimos en una lección anterior que existe una relación entre el voltaje (E), la frecuencia (F) y el flujo de magnetización (Φ). También aprendimos que el par (T) depende del flujo de magnetización. Un aumento en el voltaje, por ejemplo, provocaría un aumento en el par.

Algunas aplicaciones, como un transportador, requieren más torque para arrancar y acelerar la carga a baja velocidad. El refuerzo de baja velocidad es una función que permite ajustar el voltaje a bajas velocidades. Esto aumentará/disminuirá el torque. El impulso de baja velocidad se puede ajustar alto para aplicaciones que requieren un alto par a bajas velocidades. Algunas aplicaciones, como un ventilador, no requieren tanto par de arranque. El refuerzo de baja velocidad se puede ajustar bajo para un funcionamiento suave, fresco y silencioso a baja velocidad. Se encuentra disponible un refuerzo de arranque adicional para aplicaciones que requieren un alto par de arranque.

$$\Phi \approx \frac{E}{F} \qquad T = k\Phi I_W$$

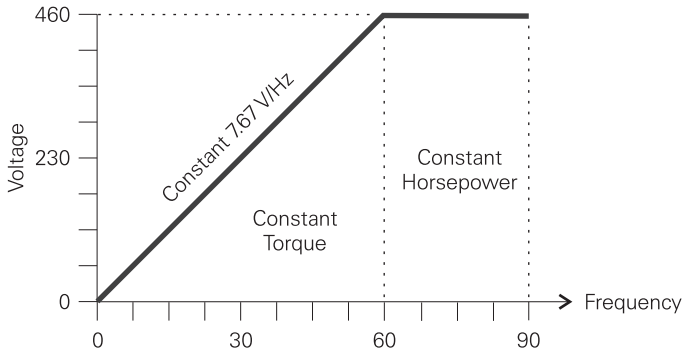
Modos de control

El MICROMASTER tiene cuatro modos de funcionamiento:

Tensión/frecuencia lineal (410, 420, 440) Tensión/ frecuencia cuadrática (410, 420, 440) Control de corriente de flujo (FCC) (440)
Control de frecuencia vectorial sin sensor (440)
Control vectorial de bucle cerrado (440 con tarjeta opcional de codificador)

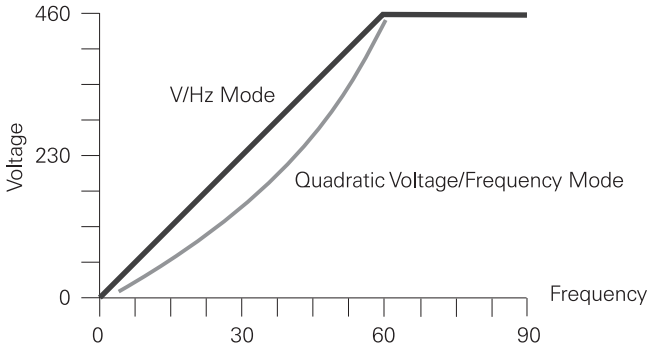
Tensión/frecuencia lineal

El MICROMASTER puede funcionar utilizando una curva V/Hz estándar. Usando un motor de 460 VAC, 60 Hz como ejemplo, se suministran voltios constantes por hercio al motor a cualquier frecuencia entre 0 y 60 Hz. Este es el tipo de control más simple y es adecuado para aplicaciones de propósito general.



Operación cuadrática

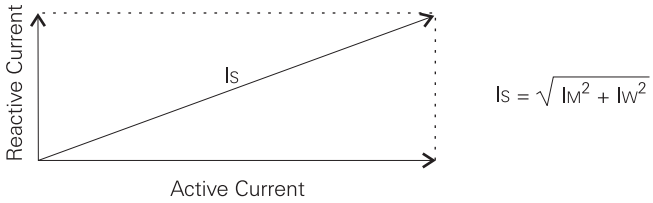
Un segundo modo de operación se denomina curva cuadrática de voltaje/ frecuencia. Este modo proporciona una curva de V/Hz que coincide con los requisitos de torsión de las aplicaciones simples de ventilador y bomba.



Control de corriente de flujo

Corriente del estator (Is) se compone de corriente activa y reactiva. El componente de corriente reactiva de la corriente del estator produce el campo magnético giratorio. La corriente activa produce trabajo. Los datos de la placa de identificación del motor se ingresan en el variador. El variador estima el flujo magnético del motor en función de la corriente reactiva del estator medida y los datos de la placa de identificación ingresados. Los algoritmos informáticos internos patentados intentan mantener constante el flujo magnético estimado.

Si la información de la placa del motor se ingresó correctamente y el variador se configuró correctamente, el modo de control de corriente de flujo generalmente brindará un mejor rendimiento dinámico que el control simple de V/Hz. El control de corriente de flujo adapta automáticamente la salida del variador a la carga. El motor siempre funciona con una eficiencia óptima. La velocidad se mantiene constante de forma fiable incluso en condiciones de carga variables.



Control vectorial sin sensores

En el pasado, la respuesta dinámica de un motor de CC generalmente se consideraba significativamente mejor que la de un motor de CA. Sin embargo, un motor de CA es menos costoso y requiere menos mantenimiento que un motor de CC. Utilizando un modelo de motor matemático complejo y algoritmos informáticos internos patentados, el control vectorial puede ejercer el control necesario sobre un motor de CA para que su rendimiento sea igual al de un motor de CC. Control vectorial, vector de flujo y orientación de campo son términos que describen esta técnica de control especializada de variadores de CA.

Los sistemas de control vectorial facilitan el control independiente de los elementos que producen flujo y par en un motor de inducción. El control vectorial sin sensores calcula la velocidad del rotor según el modelo del motor, CEMF calculado, voltaje de salida del inversor y corriente de salida del inversor. Esto da como resultado un rendimiento dinámico mejorado en comparación con otros métodos de control.

Cuando la velocidad del motor se calcula a velocidades muy bajas, con base en un CEMF pequeño y correcciones conocidas para la resistencia del estator, las ligeras variaciones en la resistencia del estator y otros parámetros tendrán un efecto en el cálculo de la velocidad. Esto hace que el control vectorial sin tacómetro no sea práctico por debajo de unos pocos hercios.

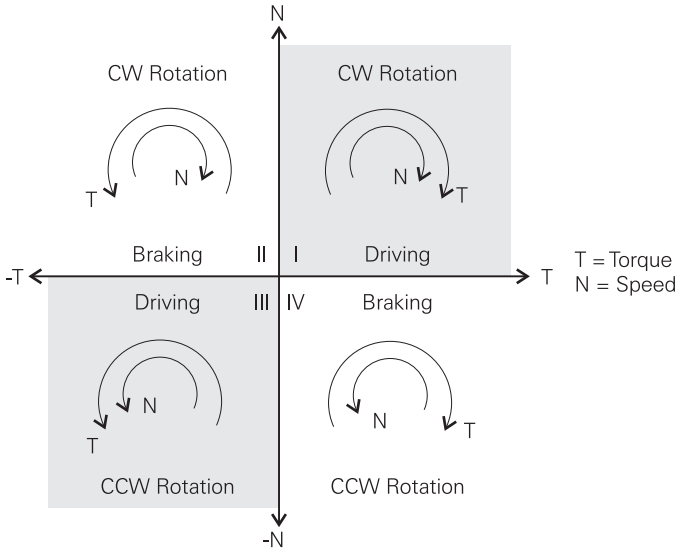
Los accionamientos de control vectorial sin sensores de Siemens funcionan sin problemas a baja velocidad. Los accionamientos de control vectorial sin sensor producirán un par completo por debajo de unos pocos hercios y un 150 % o más de par a todas las velocidades.

Se utilizan algunas técnicas complicadas para lograr este par de baja velocidad con control vectorial sin sensores. Es posible que se requiera una configuración y puesta en marcha expertas para lograr el funcionamiento deseado a baja velocidad.

Los parámetros para el par estático, la adaptación de flujo, la compensación de deslizamiento y otros conceptos son complejos y están fuera del alcance de este curso.

Operación de un solo cuadrante

En el gráfico de par-velocidad hay cuatro cuadrantes según el sentido de giro y el sentido del par. Una unidad de un solo cuadrante opera solo en los cuadrantes I o III (área sombreada). El cuadrante I es la conducción o conducción hacia adelante (CW). El cuadrante III es conducción o conducción inversa (CCW). La marcha atrás se logra invirtiendo la dirección del campo magnético giratorio. El par motor se desarrolla en la dirección positiva para impulsar la carga conectada a una velocidad deseada (N). Esto es similar a conducir un automóvil hacia adelante sobre una superficie plana desde parado hasta la velocidad deseada. Se necesita más par de avance o motor para acelerar el automóvil desde cero hasta la velocidad deseada. Una vez que el automóvil ha alcanzado la velocidad deseada, se puede soltar un poco el pie del acelerador. Cuando el automóvil llega a una pendiente, un poco más de gas, controlado por el acelerador, mantiene la velocidad.

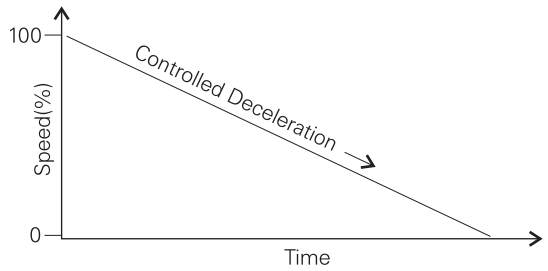


De costa a parada

Para detener un motor de CA en la operación de un solo cuadrante, el voltaje y la frecuencia simplemente pueden eliminarse y dejar que el motor se detenga por inercia. Esto es similar a poner un automóvil en punto muerto, apagar el encendido y permitir que el automóvil se detenga por inercia.

Desaceleración controlada

Otra forma es usar una desaceleración controlada. La tensión y la frecuencia se reducen gradualmente hasta que el motor se detiene. Esto sería similar a quitar lentamente el pie del acelerador de un automóvil. La cantidad de tiempo requerida para detener un motor depende de la inercia del motor y la carga conectada. Cuanta más inercia, más tiempo tardará en detenerse.



Frenado por inyección de CC

El modo de frenado por inyección de CC detiene el campo magnético giratorio y aplica un voltaje de CC constante a los devanados del motor, lo que ayuda a detener el motor. Se puede aplicar hasta el 250% de la corriente nominal del motor. Esto es similar a quitar el pie del acelerador y aplicar los frenos para detener el automóvil rápidamente.

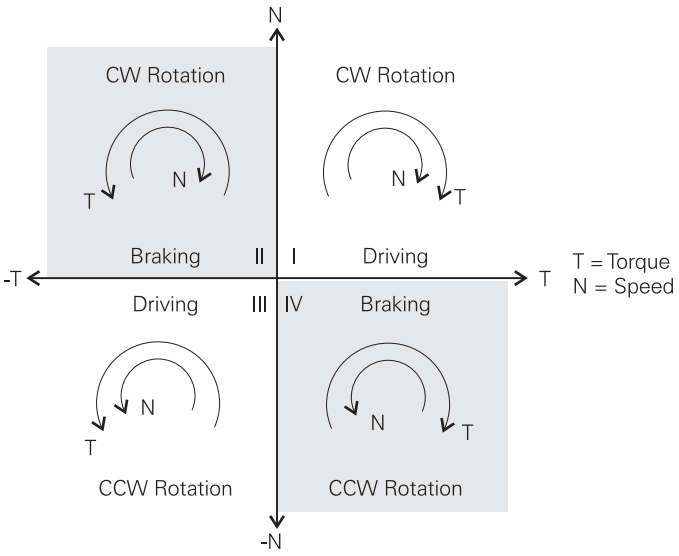
Frenado compuesto

El frenado compuesto utiliza una combinación de la rampa de desaceleración controlada y el frenado por inyección de CC. El variador monitorea el voltaje del bus durante la operación y activa el frenado combinado cuando el bus excede un punto de umbral establecido. A medida que el motor desacelera hasta detenerse, se aplica periódicamente un voltaje de CC a los devanados del motor. El exceso de energía en el bus se disipa en los devanados del motor. Esto es similar a aplicar alternativamente los frenos para reducir la velocidad de un automóvil, y luego permitir que la inercia mecánica del motor reduzca la velocidad del vehículo hasta que se detenga.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

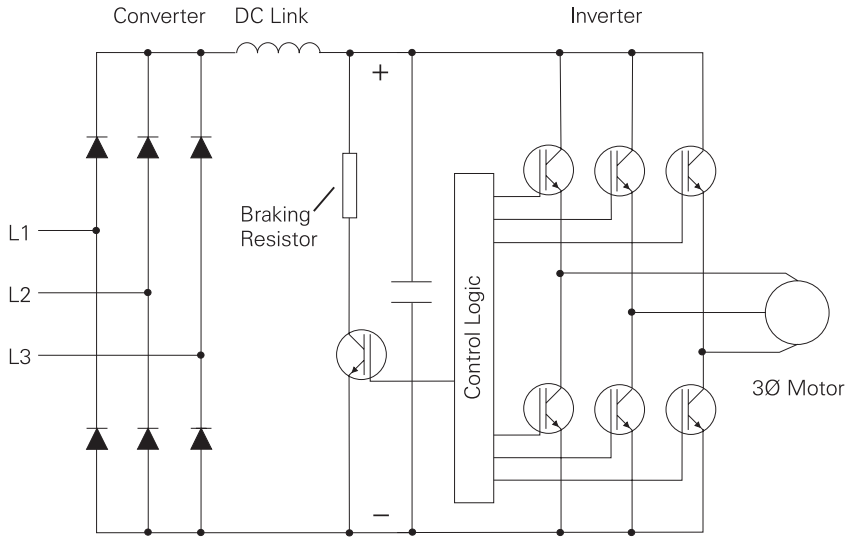
Operación de cuatro cuadrantes

La dinámica de ciertas cargas puede requerir una operación de cuatro cuadrantes. Cuando está equipado con una resistencia de frenado opcional, el MICROMASTER de Siemens es capaz de operar en cuatro cuadrantes. El par siempre actuará para hacer que el rotor funcione hacia la velocidad síncrona. Si la velocidad síncrona se reduce repentinamente, se desarrolla un par negativo en el motor. El motor actúa como un generador al convertir la energía mecánica del eje en energía eléctrica que se devuelve al variador de frecuencia de CA. Esto es similar a conducir un automóvil cuesta abajo. El motor del automóvil actuará como un freno. El frenado se produce en los cuadrantes II y IV.



Frenado de resistencia pulsada

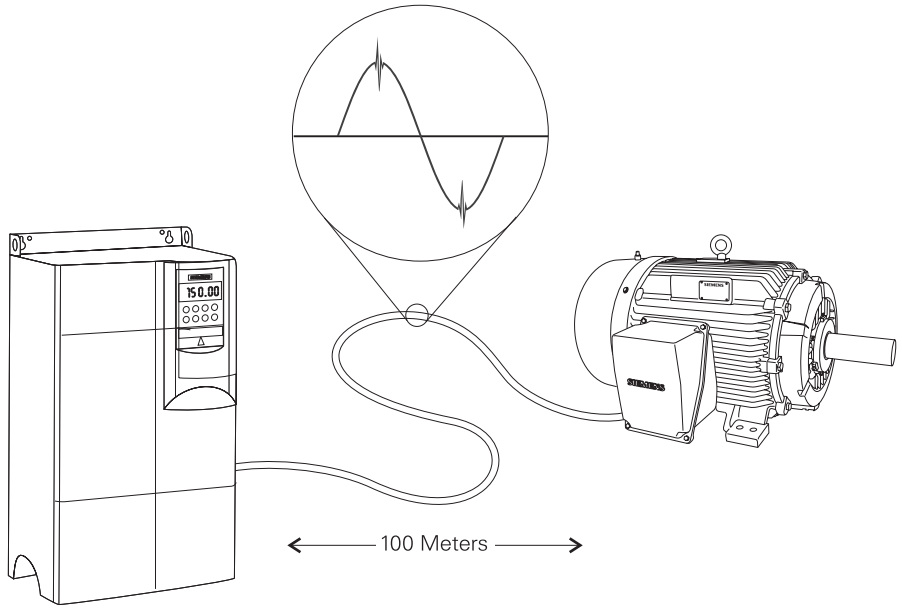
Para que un variador de CA funcione en el cuadrante II o IV, debe existir un medio para manejar la energía eléctrica que el motor devuelve al variador. La energía eléctrica devuelta por el motor puede hacer que el voltaje en el enlace de CC sea demasiado alto cuando se agrega al voltaje de suministro existente. Varios componentes del variador pueden resultar dañados por este voltaje excesivo. Hay disponible una resistencia de frenado opcional para el MICROMASTER de Siemens. La resistencia de frenado está conectada a los terminales B+ y B-. La resistencia de frenado se agrega y retira del circuito mediante un IGBT. La energía devuelta por el motor se ve en el enlace de CC. Cuando el enlace de CC alcanza un límite predeterminado, la lógica de control enciende el IGBT. La resistencia se coloca a través del enlace de CC. El exceso de energía es disipado por la resistencia, lo que reduce el voltaje del bus. Cuando el voltaje del enlace de CC se reduce a un nivel seguro, el IGBT se apaga y se retira la resistencia del enlace de CC. Esto se conoce como frenado por resistencia pulsada. Este proceso permite que el motor actúe como un freno, ralentizando rápidamente la carga conectada.

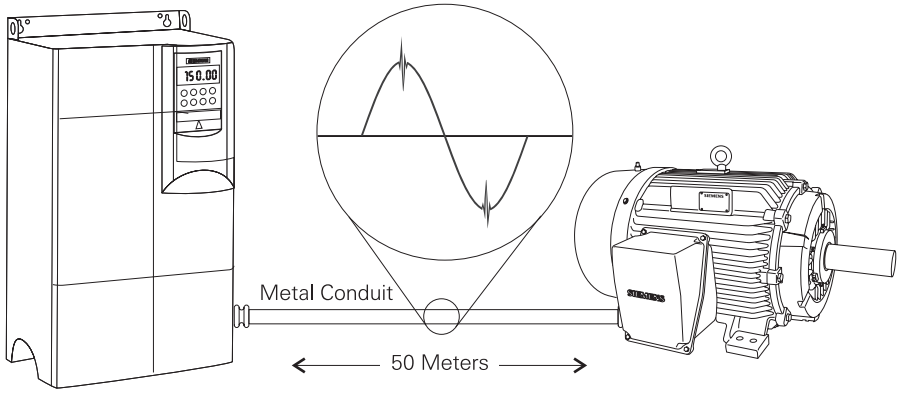


Distancia al motor

Todos los cables del motor tienen capacitancia de línea a línea y de línea a tierra. Cuanto más largo sea el cable, mayor será la capacitancia. Algunos tipos de cables, como el cable blindado o los cables en conducto metálico, tienen una mayor capacitancia. Se producen picos en la salida de todas las unidades PWM debido a la corriente de carga de la capacitancia del cable. Un voltaje más alto (460 VCA) y una capacitancia más alta (cables largos) dan como resultado picos de corriente más altos. Los picos de tensión causados por cables de gran longitud pueden reducir potencialmente la vida útil del inversor y del motor.

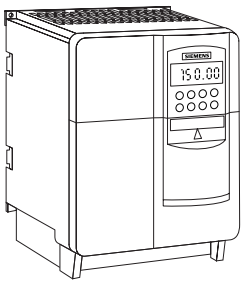
La distancia máxima entre un motor y el MICROMASTER, cuando se utiliza un cable sin blindaje, es de 100 metros (328 pies). Si se utiliza cable blindado o si el cable pasa por un conducto de metal, la distancia máxima es de 50 metros (164 pies). Cuando considere una aplicación en la que la distancia pueda ser un problema, comuníquese con su representante local de Siemens.





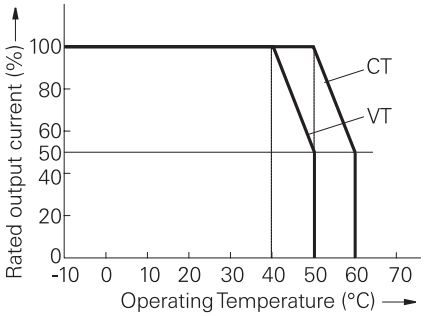
Recintos

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) ha especificado estándares para gabinetes de equipos. El MICROMASTER se suministra en un chasis protegido y una carcasa NEMA Tipo 1.



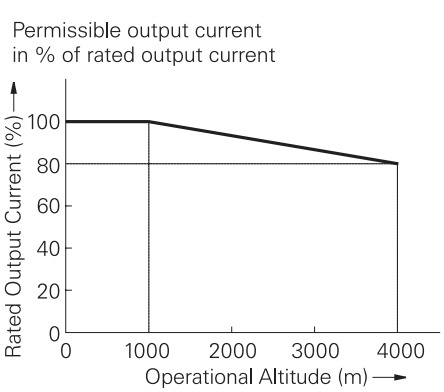
Temperatura ambiente

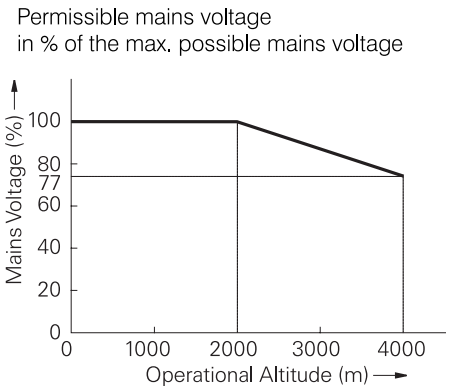
El MICROMASTER está clasificado para funcionar a una temperatura ambiente de 0 a 40 °C para accionamientos de par variable y de 0 a 50 °C para accionamientos de par constante. El variador debe reducirse para operar a temperaturas ambiente más altas.



Elevación

El MICROMASTER está clasificado para funcionar por debajo de los 1000 metros (3300 pies). En elevaciones más altas, el aire es más delgado, por lo que la unidad no puede disipar el calor con tanta eficacia y la unidad debe reducirse. Además, por encima de los 2000 metros (6600 pies) se debe reducir la tensión de alimentación.





Reseña 4

1. La tecla _____ en el BOP y AOP se usa para alternar entre un número de parámetro y un valor.

2. El tiempo máximo de rampa de aceleración/desaceleración en el MICROMASTER es de _____ segundos.

3. Un modo de operación que proporciona una curva de V/Hz que coincide con los requisitos de torque de las aplicaciones simples de ventilador y bomba es _____ .

una. Tensión/frecuencia lineal
b. Tensión/frecuencia cuadrática
C. FCC
d. Frecuencia vectorial sin sensor

4. _____ utiliza algoritmos informáticos internos para controlar un motor de CA de modo que su rendimiento sea igual al del motor de CC.

una. Tensión/frecuencia lineal
b. Tensión/frecuencia cuadrática
C. FCC
d. Control vectorial sin sensor

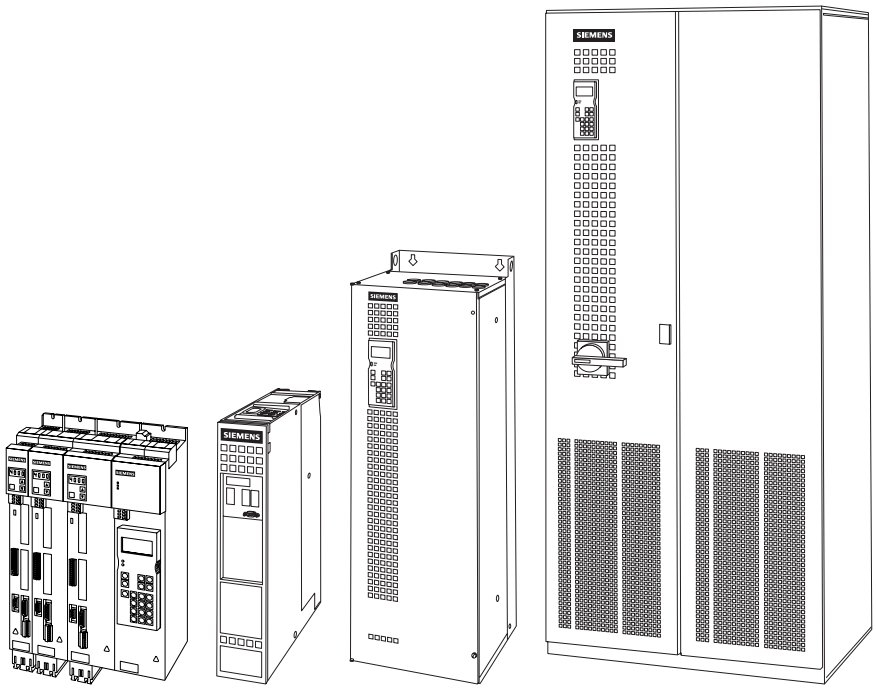
5. La regeneración hacia adelante ocurre en el cuadrante _____.

6. La distancia máxima entre un MICRMASTER y un motor es de _____ metros cuando se utiliza cable sin blindaje.

7. 380 VCA a 480 VCA, el tamaño de estructura B del MICRAMASTER 420 está disponible en clasificaciones de potencia de _____ a _____ HP.

MASTERDRIVE de Siemens

Siemens MASTERDRIVES proporciona una excelente solución para aplicaciones industriales en todo el mundo. Además de las unidades estándar enfriadas por aire, las versiones enfriadas por agua se pueden usar en áreas con temperatura ambiente alta o donde no se dispone de enfriamiento por aire externo. MASTERDRIVES se puede utilizar para el control de velocidad variable en motores de 1 a 5000 HP. Los MASTERDRIVES están disponibles para las principales tensiones de alimentación trifásicas del mundo: 380-460, 500-575 y 660-690 voltios. También se puede hacer referencia a Siemens MASTERDRIVES por un número de serie de modelo, 6SE70.



Compact Plus
1 - 25 HP

Compact
5 - 50 HP

Chassis
50 - 1000 HP

Cabinet
50 - 5,000 HP

Versiones

Hay dos versiones del producto MASTERDRIVES: control vectorial (VC) y control de movimiento (MC).

Control de vectores (VC)

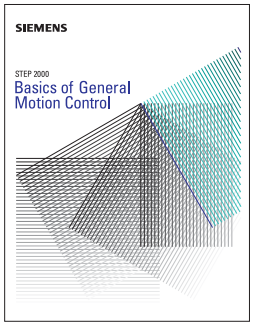
Un modo de operación en MASTERDRIVES es el control vectorial (VC), que es el enfoque de esta parte del curso. En el pasado, la respuesta dinámica de un motor de CC generalmente se consideraba significativamente mejor que la de un motor de CA. Sin embargo, un motor de CA es menos costoso y requiere menos mantenimiento que un motor de CC. Utilizando un modelo de motor matemático complejo y algoritmos informáticos internos patentados, el control vectorial puede ejercer el control necesario sobre un motor de CA para que su rendimiento sea igual al de un motor de CC. Control vectorial, vector de flujo y orientación de campo son términos que describen esta técnica de control especializada de variadores de CA.

Los variadores de control vectorial tienen una operación de 4 cuadrantes y controlan el par y la velocidad continuamente hasta la velocidad cero, y pueden mantener un motor estacionario contra un par aplicado. El control de velocidad es exacto, incluso con cargas variables. El tiempo de reacción del control de velocidad es≤45 ms sin retroalimentación de tacómetro, y≤20 ms con retroalimentación de tacómetro. El par máximo está disponible hasta la velocidad base. El tiempo de reacción del control de par es≤10 ms en control de par con realimentación.

Control de movimiento (MC)

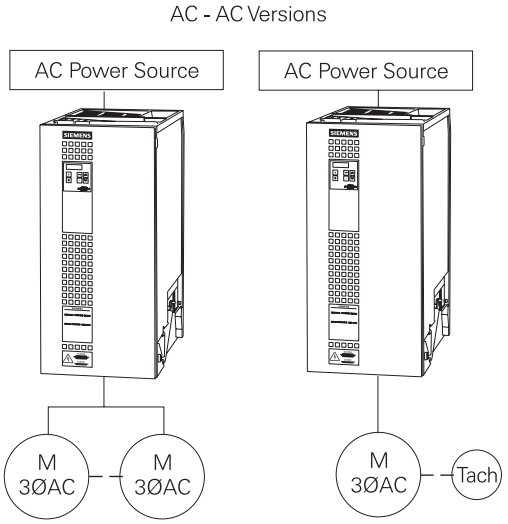
Un segundo modo de funcionamiento disponible en MASTERDRIVES es el control de movimiento (MC). Los servoaccionamientos están diseñados para operar con un motor específico y están diseñados para lograr precisión de velocidad y una respuesta rápida a un cambio de velocidad. Las aplicaciones servo suelen tener ciclos rápidos de arranque y parada, requieren un par de mantenimiento de velocidad cero y un par de aceleración alto desde la velocidad cero, y se utilizan en aplicaciones de posicionamiento. En una máquina de embalaje, por ejemplo, el material puede tener que empezar y detenerse en varias posiciones a lo largo de un sistema de transporte.

El curso STEP 2000,**Conceptos básicos del control de movimiento general**, proporciona más información sobre el controlador de control de movimiento (MC) de Siemens.



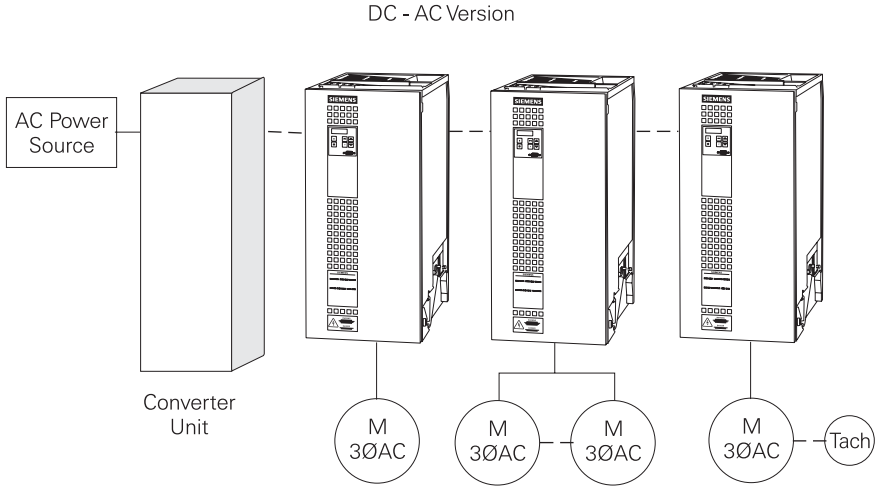
CA - CA (Convertidor)

Los términos AC - AC y DC - AC se refieren a métodos de hardware para configurar MASTERDRIVES. AC - AC en la familia MASTERDRIVE VC se refiere a un solo variador, conectado a una fuente de CA, que controla un motor de CA, un motor de CA con un tacómetro o aplicaciones multimotor.



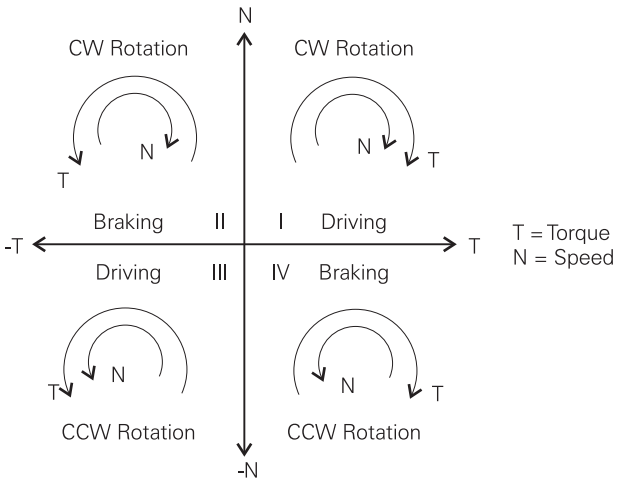
CC - CA (Inversor)

El MASTERDRIVE VC también se puede configurar para que un bus de CC común suministre energía a varios inversores de CA. Los sistemas de bus de CC comunes también permiten combinaciones de uno y varios motores. Esto se conoce como DC-AC. Una ventaja de este sistema es que la energía regenerada por un inversor puede ser consumida por otro inversor en el mismo bus.



Opciones de frenado

La dinámica de ciertas cargas requiere una operación de cuatro cuadrantes. El par siempre actuará para hacer que el rotor funcione hacia la velocidad síncrona. Si la velocidad síncrona se reduce repentinamente, se desarrolla un par negativo en el motor. Esto podría ocurrir, por ejemplo, cuando se inicia un comando de parada y el convertidor intenta reducir la velocidad para detener el motor. El motor actúa como un generador al convertir la energía mecánica del eje en energía eléctrica que se devuelve al variador de frecuencia de CA. Esto se conoce como regeneración y ayuda a reducir la velocidad del motor. El frenado se produce en los cuadrantes II y IV. Cuando están equipados con una unidad de frenado opcional, los MASTERDRIVE de Siemens son capaces de operar en cuatro cuadrantes.

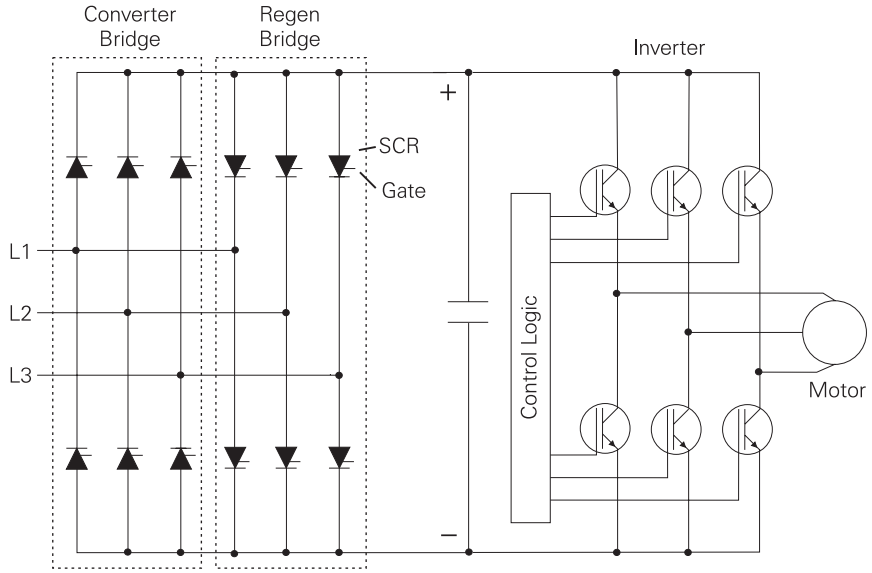


Un método para lidiar con el par negativo y la corriente que produce es la desaceleración controlada. El voltaje y la frecuencia se reducen gradualmente hasta que el motor se detiene. Esto sería similar a quitar lentamente el pie del acelerador de un automóvil. Sin embargo, muchas aplicaciones requieren que el motor se detenga más rápido y el variador debe ser capaz de manejar el exceso de energía producido por el motor cuando se hace esto.

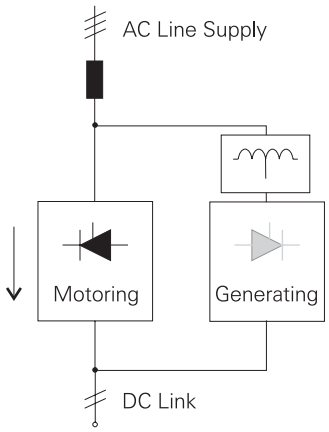
Rectificador Regenerativo

Interfaz

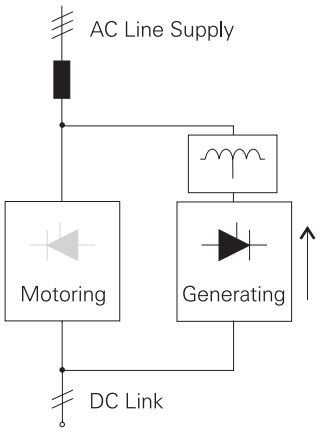
Otro método para lidiar con la regeneración excesiva es con un extremo frontal regenerativo del rectificador. Los diodos en la sección del convertidor se reemplazan con SCR y se agrega un segundo puente de regeneración. Un SCR funciona de manera similar a un rectificador de diodo, excepto que tiene un cable de compuerta, que se usa para encender el SCR. Esto permite que la lógica de control controle cuándo se encienden el puente del convertidor y el puente de regeneración.



Un diagrama de bloques simplificado proporciona una visión más clara del proceso de regeneración. Cuando el motor necesita energía motriz para acelerar o mantener la velocidad contra la inercia de una carga, se enciende el puente convertidor. Cuando el motor está en modo regenerativo, actúa como un generador y devuelve energía eléctrica al enlace de CC. Cuando el voltaje del enlace de CC alcanza un nivel predeterminado, los SCR de motorización se apagan y los SCR de regeneración (generación) se encienden.

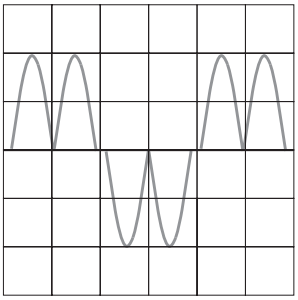


Motoring Phase Control On
Motoring



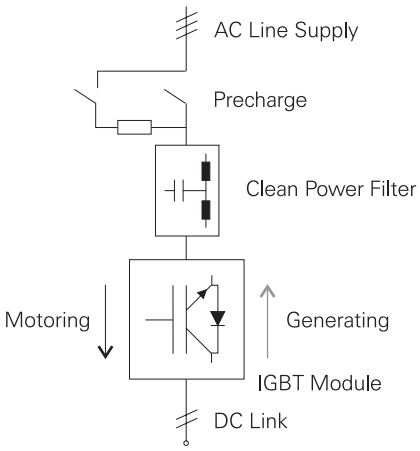
Motoring Phase Control Off
Regen

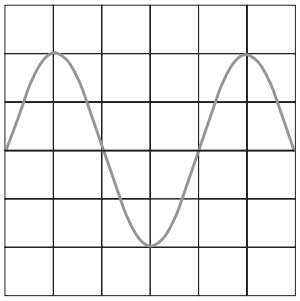
Esto permite que el exceso de energía se devuelva a la línea de CA en forma de corriente CA.


Current Returned to AC Line
During Regeneration

FRONTAL ACTIVO

Un FRONTAL ACTIVO (AFE) es otra opción disponible para controlar el voltaje regenerativo. Con esta opción, los diodos en el puente convertidor se reemplazan con módulos IGBT y un filtro de energía limpia. El IGBT, controlado por lógica de control, opera tanto en modo de motor como de regeneración.

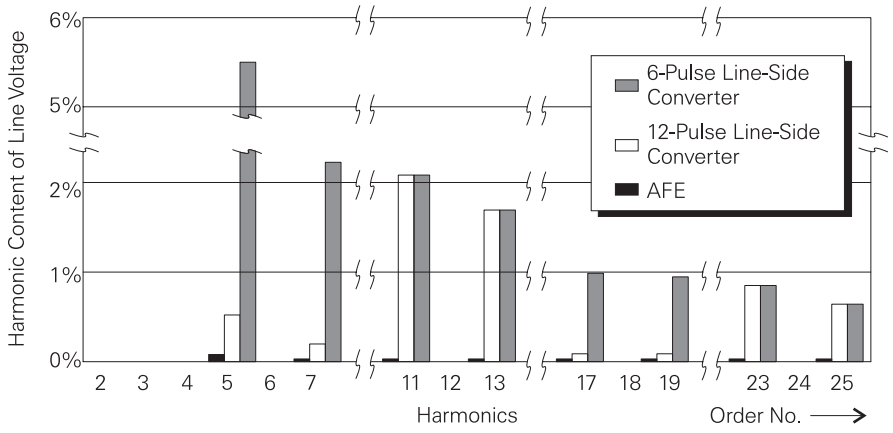




Current Returned to AC Line
During Regeneration

Los armónicos son creados por circuitos electrónicos, como las cargas no lineales de los variadores de velocidad ajustables. Los armónicos pueden causar problemas a las cargas conectadas. Se dice que la frecuencia base es la frecuencia fundamental o primer armónico. Los armónicos adicionales que se superponen a la frecuencia fundamental suelen ser múltiplos de números enteros del primer armónico. El quinto armónico de una fuente de alimentación de 60 Hz, por ejemplo, es de 300 Hz (60 x 5).

Una clara ventaja de los MASTERDRIVES de Siemens equipados con AFE y Clean Power Filter es que están armonizados de manera óptima entre sí para eliminar los armónicos y proporcionar un suministro de energía limpio. Además, Siemens AFE permite la producción capacitiva de KVAR que compensa de manera efectiva otras cargas inductivas en una planta industrial. Esto ayuda a reducir la factura general de servicios públicos.



Programación y Fuentes operativas

Se accede a MASTERDRIVE VC para programar parámetros operativos y perfiles de movimiento desde las siguientes fuentes:

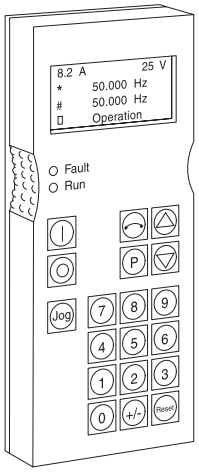
Panel de control del operador (OP1S)
Unidad de parametrización (PMU)
Varias interfaces seriales
Software basado en PC (Simovis)

Paneles PMU, OP1S y HMI

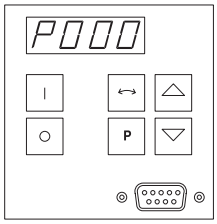
El MASTERDRIVE puede ser programado y operado por la PMU, OP1S u otro dispositivo SIMATIC HMI como el TP170A (en la imagen), TP170B, OP27 o MP370.

Los parámetros, como los tiempos de rampa, las frecuencias mínima y máxima y los modos de funcionamiento, se configuran fácilmente. La tecla de cambio ("P") alterna la pantalla entre un número de parámetro y el valor del parámetro. Los botones arriba y abajo se desplazan a través de los parámetros y se utilizan para seleccionar un valor de parámetro, una vez que la tecla "P" establece el parámetro. El OP1S tiene un teclado numérico para entrada directa. El TP170A utiliza una pantalla sensible al tacto para control y monitoreo.

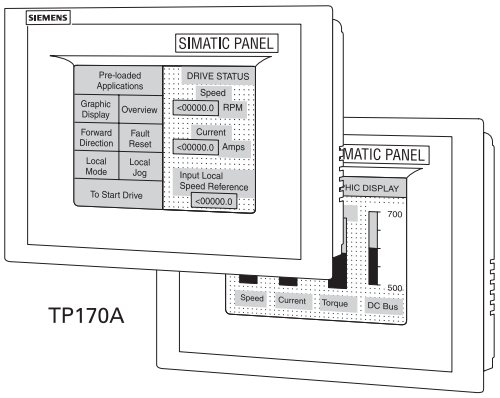
La comunicación serial está disponible a través de conexiones RS232 o RS485. El OP1S se puede montar directamente en la PMU o hasta a 200 metros de distancia. Se requiere una fuente de alimentación adicional de 5 voltios para la operación remota a más de 5 metros. El TP170A se alimenta desde el variador y las conexiones PROFIBUS estándar.



OP1S



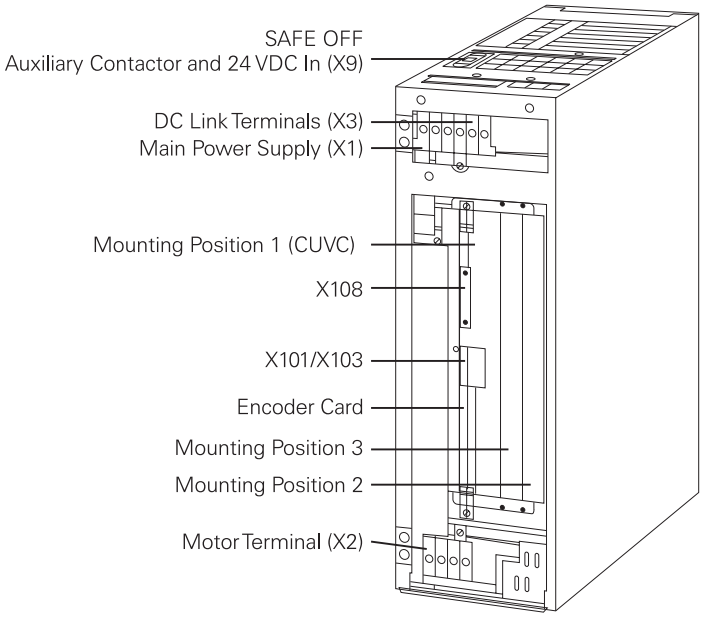
PMU



TP170A

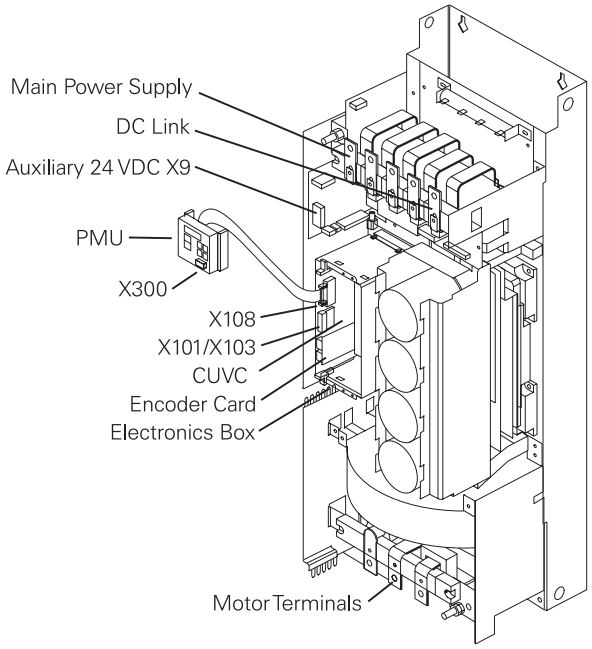
Unidad compacta

El variador compacto está disponible con clasificaciones de 3 a 50 HP (5,6 a 72 amperios) a 460 VCA. El siguiente dibujo representa una ilustración del diseño de los tamaños A, B y C. El tamaño D está empacado en una forma más grande. La fuente de alimentación principal (380 - 480 VCA) está conectada a X1. El enlace de CC está disponible en X3. El servomotor está conectado a X2.



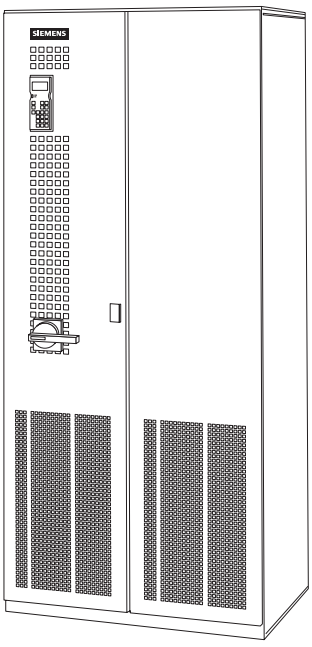
Unidad de chasis

La unidad de chasis utiliza una arquitectura abierta para el montaje en gabinete. Las unidades de chasis están disponibles con clasificaciones de 60 a 500 HP (83,7 a 590 amperios) a 460 VCA. El siguiente dibujo ilustra los tamaños E y F. El tamaño G se empaqueta en una forma más grande.



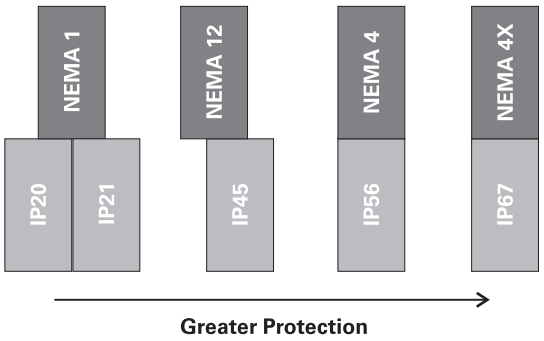
Unidades de gabinete

Las unidades en gabinete, denominadas 6SE71 para los estándares IEC o 6SE72 para los estándares NEMA, son unidades completas listas para usar para aplicaciones de uno o varios motores. Todos los componentes son accesibles desde el frente del gabinete. Las unidades de gabinete están disponibles con clasificaciones de 50 a 10,000 HP.



Protección IEC y NEMA

Dependiendo del tamaño de la unidad, los MASTERDRIVES de Siemens están disponibles en una variedad de gabinetes. Además de los gabinetes básicos MASTERDRIVE 6SE70, los variadores designados 6SE71 están construidos según los estándares de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Los gabinetes de unidades designados 6SE72 están construidos según los estándares de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA). Los estándares de envolvente IEC y NEMA brindan varios grados de protección al personal y al equipo.



Normas IEC

El sistema de clasificación IEC consta de las letras IP seguidas de dos números. El primer número indica el grado de protección proporcionado por el recinto con respecto a personas y objetos sólidos que ingresan al recinto. El segundo número indica el grado de protección contra la entrada de agua.

1st Number	Description
0	Not Protected
1	Protected Against Objects Greater than 50 mm
2	Protected Against Objects Greater than 12 mm
3	Protected Against Objects Greater than 2.5 mm
4	Protected Against Objects Greater than 1.0 mm
5	Protected Against Dust
6	Dust Tight
2nd Number	
0	Not Protected
1	Protected Against Dripping Water
2	Protected Against Dripping Water when Tilted up to 15°
3	Protected Against Spraying Water
4	Protected Against Splashing Water
5	Protected Against Water Jets
6	Protected Against Heavy Seas
7	Protected Against the Effects of Immersion for Specific Time and Pressure
8	Protected Against Continuous Submersion Under Conditions Specified by the Manufacturer

Gabinetes P disponibles

Los MASTERDRIVES están disponibles en las siguientes carcasas IP:

MASTERDRIVE	IP Ratings Available
Compact, Compact Plus	IP20
Chassis	IP00, IP20
Cabinet	IP20, IP21, IP23, IP24, IP43, Prepared for IP54

Normas NEMA

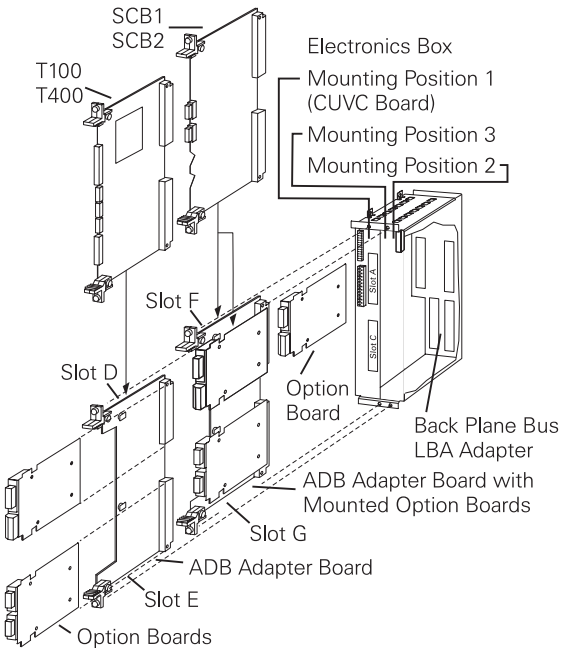
La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) también designa, por medio de un número de tipo, las condiciones ambientales para las que es adecuado un gabinete. Los MASTERDRIVE están disponibles en gabinetes NEMA 1, 4 y 12.

NEMA Type	Definition
1	Indoor use primarily to provide a degree of protection against limited amounts of falling dirt.
4	Indoor or outdoor use primarily to provide a degree of protection against windblown dust and rain, splashing water, hose-directed water, and damage from external ice formation.
4X	Indoor or outdoor use primarily to provide a degree of protection against corrosion, windblown dust and rain, splashing water, hose-directed water, and damage from external ice formation.
12	Indoor use primarily to provide a degree of protection against circulating dust, falling dirt, and dripping noncorrosive liquids.

Caja electrónica

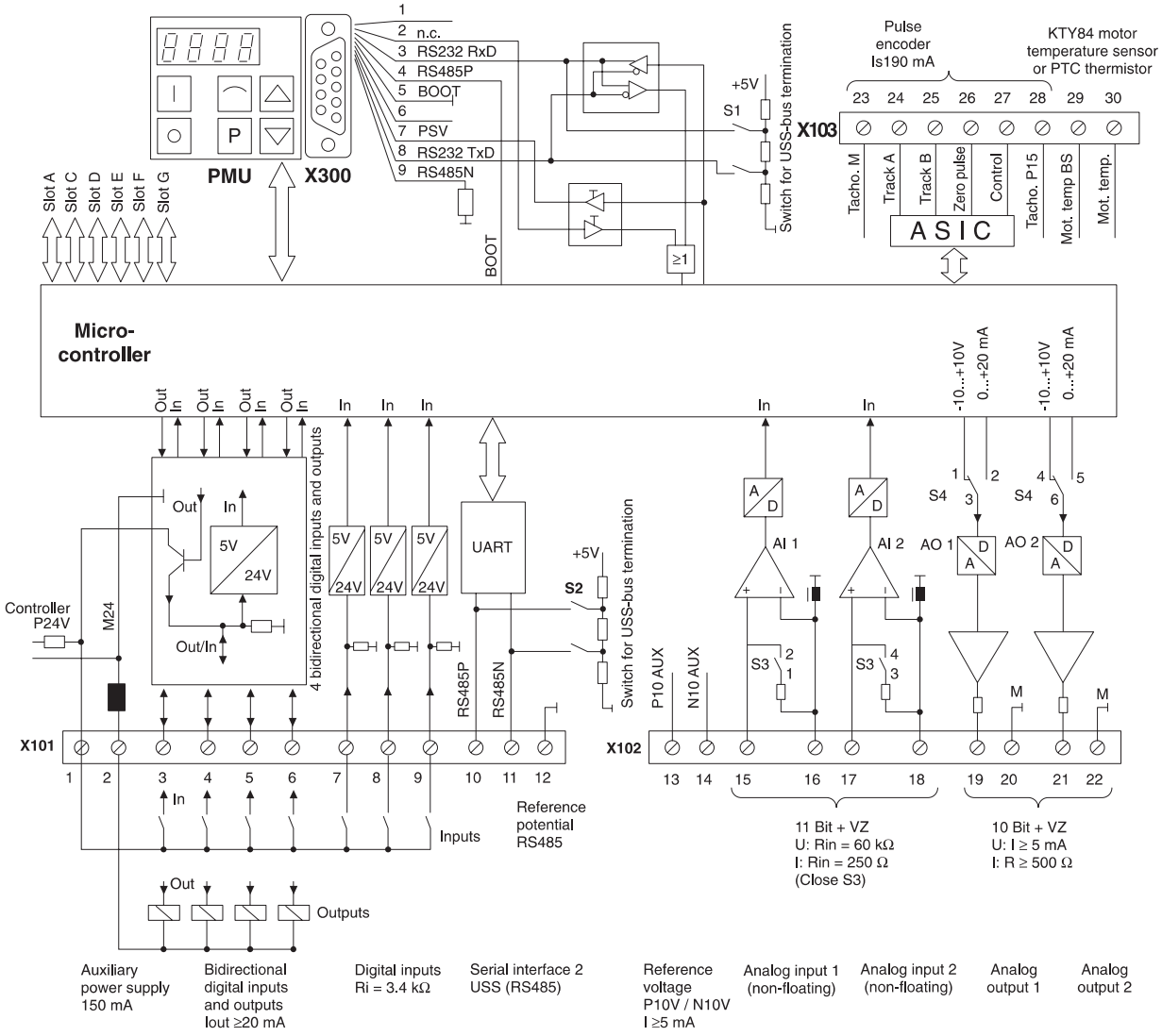
La caja electrónica contiene el CUVC y las tarjetas opcionales. La placa CUVC se enchufa en la ranura 1. La placa CUVC es la placa electrónica central para todos los MASTERDIRVES AC-AC y DC-AC 6SE70 VC. Dispone de conexiones de entrada y salida para cablear los dispositivos de control de diversas funciones como pulsadores de marcha/parada y potenciómetro de velocidad. La placa CUVC se optimiza automáticamente y tiene un diagnóstico completo.

Se pueden instalar hasta seis tarjetas en la caja electrónica. Se requiere un LBA (adaptador de bus local) si se necesitan las posiciones de montaje 2 o 3. Además, las placas adaptadoras (ADB) son necesarias para las ranuras D y E, y F y G cuando se utilizan las placas opcionales de tamaño medio. El variador reconoce automáticamente las tarjetas opcionales.



Tablero de control CUVC

El Siemens MASTERDRIVE se puede programar y operar desde la regleta de terminales ubicada en la placa CUVC. El siguiente dibujo ilustra una disposición típica de terminales de la placa CUVC utilizada en el MASTERDRIVE VC. La comunicación serie RS 485 está disponible en X101. Las salidas binarias programables, utilizadas para indicar una condición del variador, están disponibles en X101. Las entradas binarias también están disponibles. Arrancar/detener el variador y seleccionar velocidades preestablecidas son ejemplos de posibles funciones de entrada binaria. El MASTERDRIVE acepta entradas analógicas (voltaje o corriente) para control de velocidad en X102. Hay salidas analógicas programables para indicación de medidor. Se puede conectar un interruptor de temperatura del motor en X103 y se utiliza para detener un variador en caso de que un motor se sobrecaliente. Las conexiones también están disponibles para un tacómetro digital. No todas las funciones están disponibles en todas las versiones. Consulte la documentación detallada del producto para obtener más información.



Opciones de comunicación

Las tarjetas opcionales de comunicación CBP2, SLB, SCB1 y SCB2 permiten la comunicación de alta velocidad a través de cables RS 485 o cables de fibra óptica. La comunicación punto a punto permite el intercambio de datos entre variadores y está disponible mediante tarjetas de comunicación en serie SLB, SCB1 y SCB2, y tarjetas de tecnología T100, T300 y T400. La comunicación con PC y PLC está disponible con SCB2 (protocolo USS) y la placa de comunicación CBP2 (PROFIBUS). Las tarjetas de comunicación también están disponibles para admitir CAN Bus y DEVICE NET.

La placa SLB se utiliza para la comunicación punto a punto con otros convertidores a través de SIMOLINK. SIMOLINK es un bus de anillo de fibra óptica de alta velocidad (11 mbaudios) que permite pasar varios datos de una unidad a la siguiente.

Tarjetas de Expansión

Las tarjetas de expansión se utilizan para ampliar el número de entradas y salidas digitales y analógicas. Además de una interfaz de 120 voltios disponible, EB1 y EB2 son tarjetas de expansión de tamaño medio que brindan varias posibilidades de E/S adicionales.

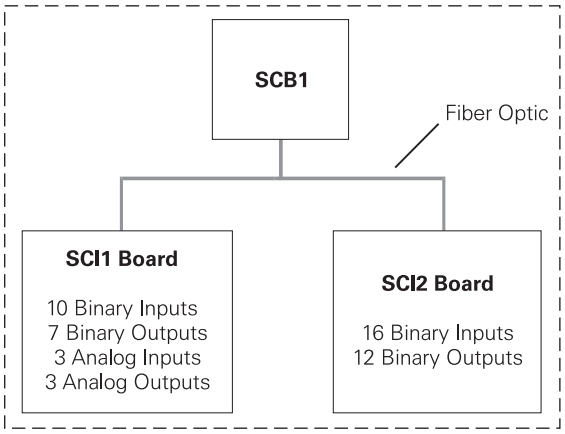
La placa EB1 tiene tres entradas digitales y cuatro E/S digitales bidireccionales. La E/S bidireccional se puede configurar como entrada o salida digital. Una de las entradas analógicas se utiliza como entrada de referencia de tensión o corriente. Dos de las entradas analógicas también se pueden configurar como entradas digitales.

La placa EB2 tiene dos entradas digitales, una entrada analógica y una salida analógica. Además, el EB2 tiene cuatro contactos de relé. Tres de los contactos son normalmente abiertos (NO) y uno de los contactos puede configurarse como normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC). Se puede utilizar un máximo de dos tableros EB de tamaño medio.

I/O	EB1	EB2	120 Volt Interface
Digital Inputs	3	2	5
Bidirectional Digital I/O	4	0	0
Analog Inputs	3	1	0
Analog Outputs	2	1	0
Relay Outputs	0	4	3
Input for 24 V Power Supply	1	1	0

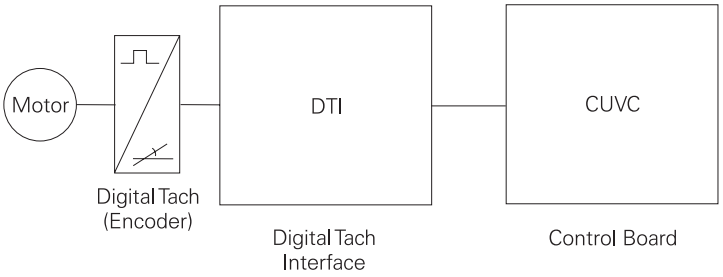
SCB1

Además de la comunicación de unidad de igual a igual, el SCB1 puede interactuar con una o dos placas SCI. Las tarjetas SCI proporcionan entradas y salidas adicionales para el control del variador. SCI1 tiene 10 entradas binarias, 7 salidas binarias, 3 entradas analógicas y 3 salidas analógicas. SCI2 tiene 16 entradas binarias y 12 salidas binarias. Las entradas y salidas de las placas SCI1 y SCI2 proporcionan más aislamiento e inmunidad al ruido electromagnético que las E/S estándar de las placas CU. Las tarjetas SCI1 o SCI2 deben usarse en aplicaciones donde la inmunidad al ruido es una preocupación. La placa SCB2 no interactúa con las placas SCI.



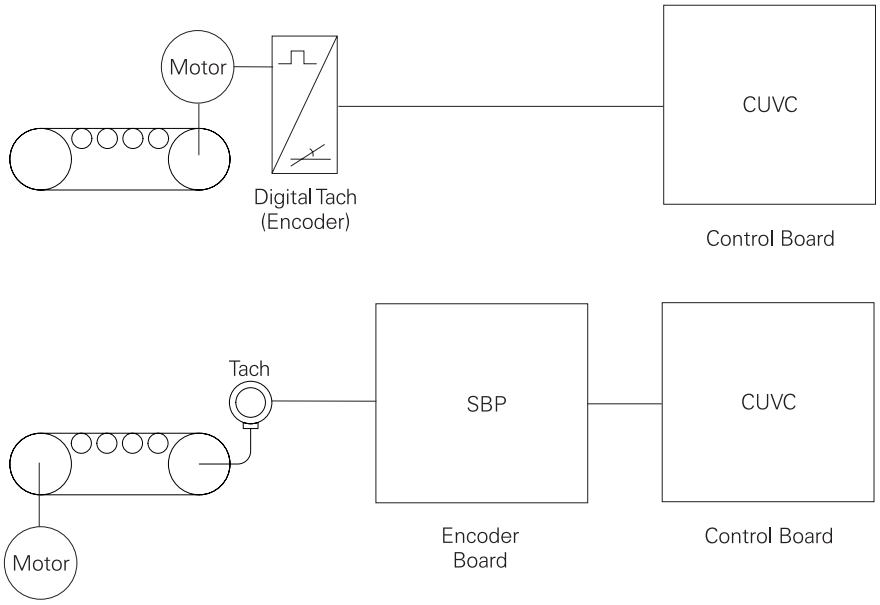
Interfaces de codificador

Los tacómetros digitales (codificadores) se pueden utilizar para medir la velocidad real del motor. La interfaz de tacómetro digital (DTI) está diseñada para utilizarse con tacómetros digitales (codificadores) que funcionan con un voltaje distinto de 11-30 V CC. El DTI también se requiere para usar con codificadores HTL con canal invertido, codificadores HTL flotantes, codificadores TTL o codificadores con cables de más de 495 pies.



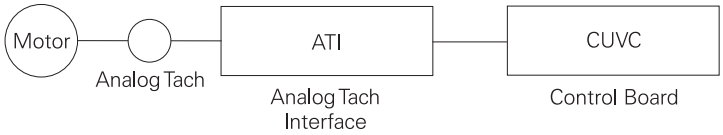
Placa codificadora SBP

El SBP es una opción que se puede utilizar para conectar un segundo tacómetro digital a la unidad. Esta opción se puede utilizar con control diferencial o de frecuencia. El SBP también se puede usar para monitorear un codificador externo, como el que podría estar conectado a la máquina accionada.



Tacómetros analógicos

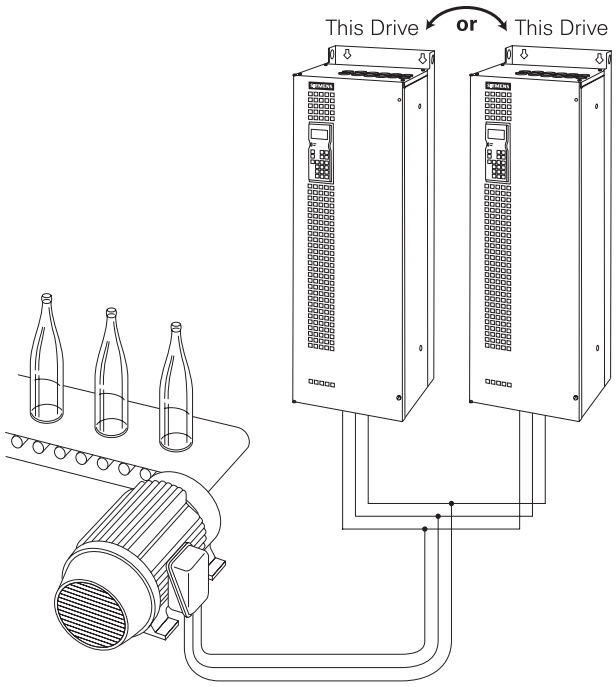
Los tacómetros analógicos también se pueden utilizar para medir la velocidad real del motor. Los tacómetros analógicos generan un voltaje de CC que es proporcional a la velocidad. El voltaje a la velocidad máxima es una función del tacómetro real y generalmente se encuentra entre 10 V y 300 V. El control de velocidad de circuito cerrado con un tacómetro analógico se puede aplicar a un rango de velocidad de 1 RPM a 6000 RPM. Se utiliza una placa de interfaz de tacómetro analógico (ATI) para conectar un tacómetro analógico a la placa CUVC.



Tableros de tecnología

Los tableros de tecnología (T100, T400 y TSY) brindan control y mejora específicos de la aplicación. Cabe señalar que las tarjetas de tecnología no son compatibles con la tarjeta de interfaz de 120 voltios opcional. Las tarjetas opcionales de tecnología se pueden seleccionar para accionamientos seccionales, funcionamiento sincronizado, bobinadoras y posicionamiento.

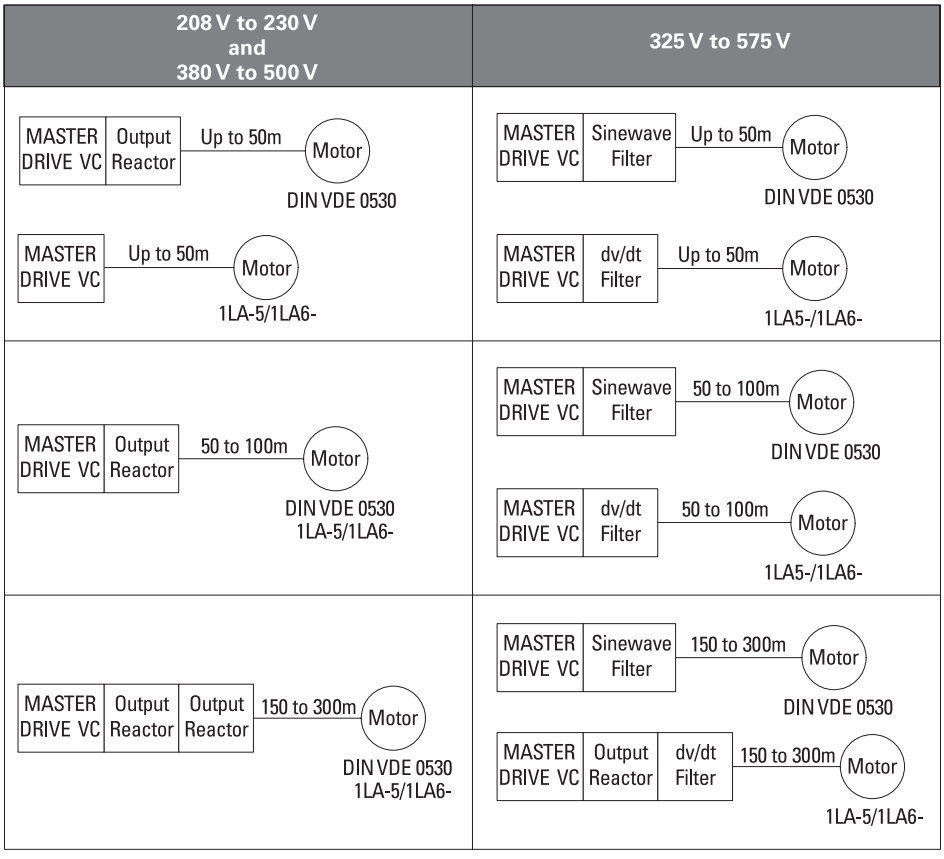
El TSY, por ejemplo, permite que un variador se sincronice con una frecuencia. Esto es ideal para transferir motores a través de la línea o para sincronizar con la salida de otro variador para transferir el motor de un variador a otro sin apagar un proceso.



Filtro sinusoidal y Filtro dv/dt

También se debe tener en cuenta la distancia entre el variador y el motor. Todos los cables del motor tienen capacitancia de línea a línea y de línea a tierra. Cuanto más largo sea el cable, mayor será la capacitancia. Algunos tipos de cables, por ejemplo cable blindado, tienen mayor capacitancia. Se producen picos en la salida de todas las unidades PWM debido a la corriente de carga de la capacitancia del cable. Un voltaje más alto (460 VCA) y una capacitancia más alta (cables largos) dan como resultado picos de corriente más altos. Los picos de tensión causados por cables de gran longitud pueden reducir potencialmente la vida útil del motor. Los picos son generalmente del mismo valor independientemente de la potencia, por lo tanto; los motores de menor potencia son más susceptibles a daños.

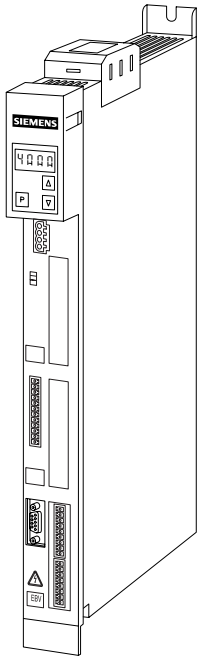
Hay varios dispositivos disponibles para el MASTERDRIVE VC para proteger el convertidor y el motor. Un filtro dv/dt, por ejemplo, limita el tiempo de aumento del voltaje del motor (dv/dt) y los picos máximos de voltaje. Esto permite longitudes de cable superiores a 300 metros. Otro dispositivo diseñado para proteger el motor de picos de alto voltaje es un filtro de onda sinusoidal. El filtro de onda sinusoidal genera un voltaje de motor sinusoidal y una corriente de salida. Es muy importante comprender completamente el gráfico, que muestra los criterios para seleccionar el reactor de salida, el filtro dv/dt o el filtro de onda sinusoidal adecuados. La vida útil del motor se acortará si se ignoran las pautas.



Note: A sinewave filter will improve the current waveform but reduces RMS voltage by 20%. Refer to Siemens VC product catalog #DRMS-02051 or contact a Siemens sales representative for assistance on lengths greater than 300m.

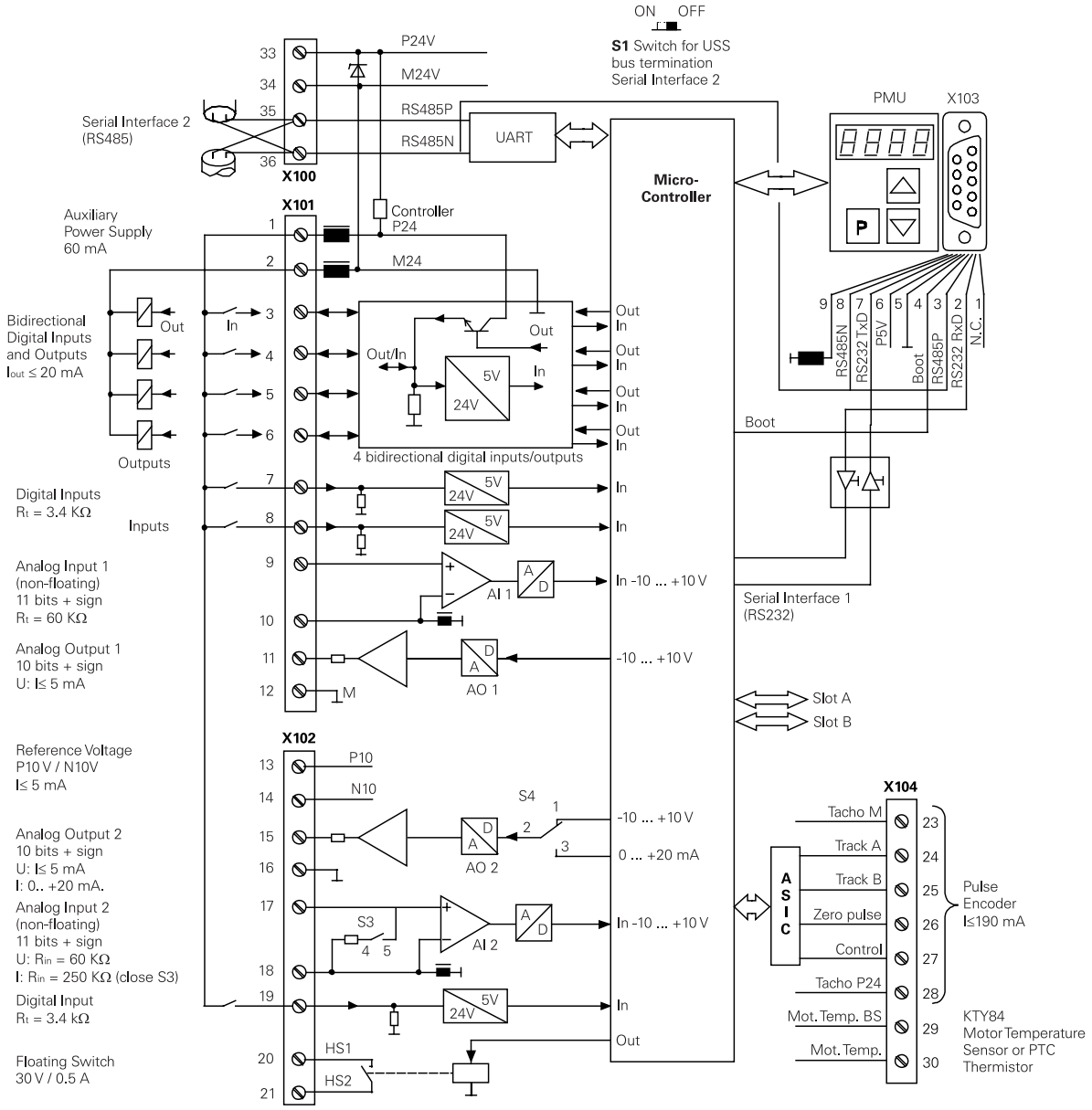
MASTERDRIVE Compact Plus

El Compact Plus es miembro de la línea de productos MASTERDRIVE. El Compact Plus ofrece muchas de las mismas características que los productos MASTERDRIVE más grandes en un paquete más pequeño. Las unidades Compact Plus están disponibles en clasificaciones de 1 a 25 HP. El Compact Plus es ideal para aplicaciones que requieren un alto rendimiento donde el espacio es primordial.



Terminales de control

El siguiente esquema ilustra el cableado de control para Compact PLUS. El microcontrolador es el "cerebro" de la unidad. La unidad de control controla todas las funciones del variador, como arranque, parada, aceleración, desaceleración, voltaje y frecuencia del motor, monitoreo y otras funciones.



Fuente de alimentación de 24 voltios

Cuando el enlace de CC está cargado, la tensión de control es suministrada por una fuente interna. Además, se puede conectar una fuente de alimentación de 24 voltios al variador. Esto permite la parametrización y el control de la unidad incluso cuando se ha descargado la tensión del enlace de CC. Los 24 V CC se pueden conectar en cascada en unidades CA - CA a través de los terminales 33 y 34 de X100. X100 también proporciona una conexión para conectar en cascada una interfaz USS serie (RS485). El interruptor S1 se usa para encender y apagar la interfaz USS.

X101 y X102

Terminales de control

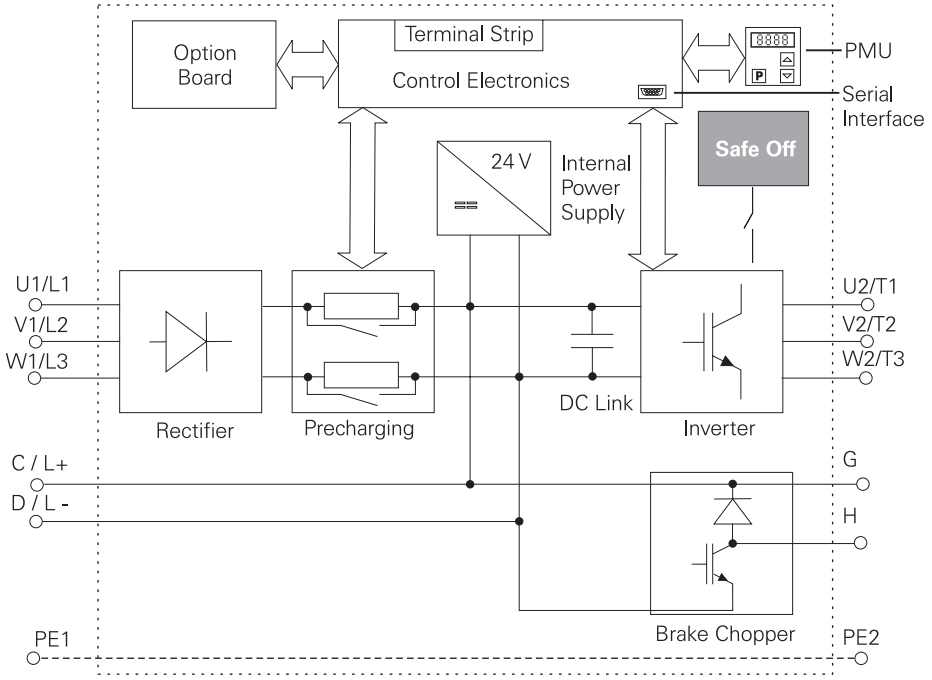
Hay cuatro entradas y salidas digitales bidireccionales. Estos pueden ser programados para varias funciones. Las salidas, por ejemplo, se pueden programar para señalar una condición de ejecución o parada. Las entradas se pueden programar como comandos de inicio/parada. Hay tres entradas digitales adicionales, que se pueden usar para entradas de alta velocidad con un tiempo de muestreo de 1µs. Hay dos entradas analógicas y dos salidas analógicas.

Terminal X103

Se puede conectar un OP1S, PC u otro dispositivo al puerto serie X103. Un enlace interno a la interfaz USS RS485 permite comunicarse con otros dispositivos que están conectados a la interfaz serie USS.

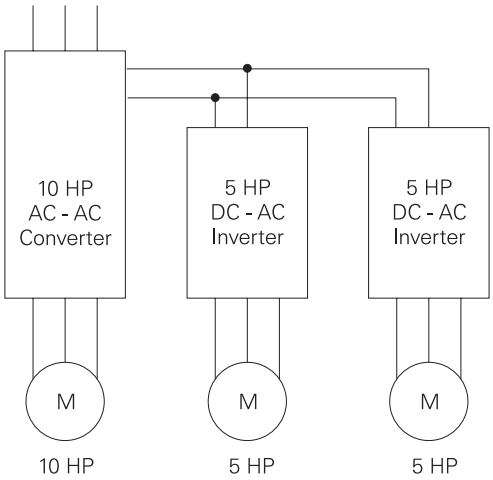
APAGADO SEGURO

SAFE OFF es una función que evita el movimiento no intencionado o el reinicio de un variador después del apagado. Esta función está disponible como opción en los variadores Compact PLUS.



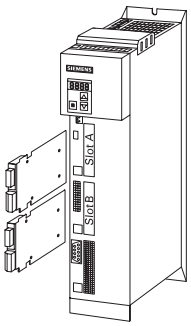
Sistemas multimotor

Los sistemas de accionamiento multimotor se pueden implementar con el Compact Plus. Los convertidores de accionamiento Compact Plus AC-AC se pueden utilizar para suministrar energía a inversores adicionales. En la siguiente ilustración, por ejemplo, un convertidor de 10 HP también puede alimentar dos inversores de 5 HP.



Tableros opcionales

Las capacidades del Compact Plus se pueden ampliar con el uso de tarjetas opcionales. Se pueden instalar hasta dos tarjetas opcionales en la unidad Compact PLUS.



Communication Boards

CBP2	Communication via PROFIBUS-DP
CBC	Communication via CAN Bus
SLB	Communication between Siemens drives via SIMOLINK

Terminal Expansion Boards

EB1	4 Bidirectional Digital Inputs/Outputs
	3 Digital Inputs
	2 Analog Outputs
	3 Analog Inputs
EB2	3 Relay Outputs with Make Contacts
	1 Relay Output with Change-Over Contact
	2 Digital Inputs
	1 Analog Output
	1 Analog Input

Pulse Encoder Evaluation

SBP	Evaluation of an External Encoder (HTL or TTL)

Tablero codificador

El SBP se utiliza para conectar un segundo codificador de pulsos al variador. El SBP también se puede usar para monitorear un codificador externo, como el que podría estar conectado a la máquina accionada.

Tableros de comunicación

Hay varias tarjetas de comunicación disponibles para usar con el MASTERDRIVE VC. La placa CBP2 se utiliza para conectar el variador a través del bus de campo abierto, PROFIBUS-DP. Este protocolo brinda la conexión MASTERDRIVE VC a todos los productos de automatización de Siemens para una solución totalmente integrada.

Tablero SIMOLINK

La placa SLB se utiliza para la comunicación punto a punto con otros convertidores a través de SIMOLINK. SIMOLINK es un bus de anillo de fibra óptica de alta velocidad (11 mbaudios) que permite pasar varios datos de una unidad a la siguiente.

Tarjetas de Expansión

Las tarjetas de expansión se utilizan para ampliar el número de entradas y salidas digitales y analógicas. Dependiendo de la aplicación, se puede seleccionar EB1 o EB2.

Reseña 5

1. Se puede hacer referencia a Siemens MASTERDRIVE por un número de serie de modelo, _____ .

2. Un MASTERDRIVE configurado para que un bus común suministre energía a varios inversores de CA se denomina _____.

3. _____ _____ _____ con Clean Power Filter es una opción de frenado que devuelve la energía de frenado a la fuente de alimentación y ayuda a reducir los armónicos.

4. Las unidades compactas están disponibles desde 3 hasta _____ HP.

5. Las unidades de gabinete están disponibles desde _____ hasta 5,000 HP.

6. Para ayudar a reducir o eliminar los picos de voltaje que pueden ocurrir, se debe usar un filtro _____ cuando la distancia entre un MASTERDRIVE VC de 325 V a 575 V y un motor 1LA5-/1LA6- es de 50 a 100 metros.

7. Las unidades Compact Plus están disponibles desde 1 hasta _____ HP.

Parámetros y bloques de funciones

El MASTERDRIVE VC cuenta con un extenso conjunto de parámetros que se puede adaptar fácilmente a casi cualquier tarea de accionamiento, desde simple hasta compleja. Una amplia gama de parámetros incluye:

- Función de reinicio automático
- Reiniciar sobre la marcha
- Modos de control
- Funciones tecnológicas
- Varias operaciones aritméticas
- Control de aceleración/desaceleración

Además, MASTERDRIVE VC es compatible con una amplia gama de motores. Está disponible una base de datos de características para motores específicos, o se pueden ingresar características para motores que aún no están identificados. El MASTERDRIVE VC también admite una gran base de datos de fallas y alarmas. Esto proporciona al operador una indicación clara de lo que se necesita para corregir el problema.

Hay literalmente cientos de parámetros dentro del MASTERDRIVE VC. Está más allá del alcance de este curso cubrirlos en detalle. Sin embargo, es importante comprender cómo funcionan juntos los parámetros y los bloques de funciones.

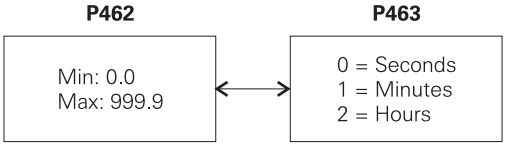
Parámetros

Un parámetro es una variable a la que se le da un valor constante para un propósito o proceso específico. Los valores de los parámetros se utilizan para proporcionar instrucciones al variador. En el Siemens MASTERDRIVE VC cada parámetro está claramente designado por un número asignado. Los parámetros se diferencian según su función:

- Parámetros de función (se pueden leer y escribir)
- Parámetros de visualización (solo se pueden leer)
- Parámetros BICO (se pueden leer y escribir)

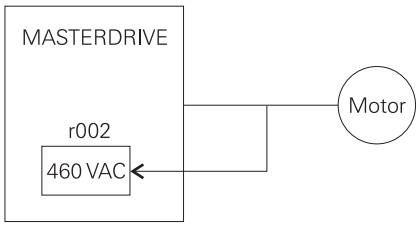
Parámetros de función

Los tiempos de aceleración/desaceleración son ejemplos de parámetros de funciones. P462 y P463, por ejemplo, trabajan juntos para determinar cuánto tiempo de aceleración se necesita para acelerar el motor de 0 a 100 % de velocidad. P462 se puede configurar entre 0,0 y 999,9. P463 se puede configurar en 0, 1 o 2. Si P462 se configurara en 30,00 y P463 se configurara en 0, el variador tardaría 30 segundos en acelerar el motor de 0 a 100 % de velocidad.



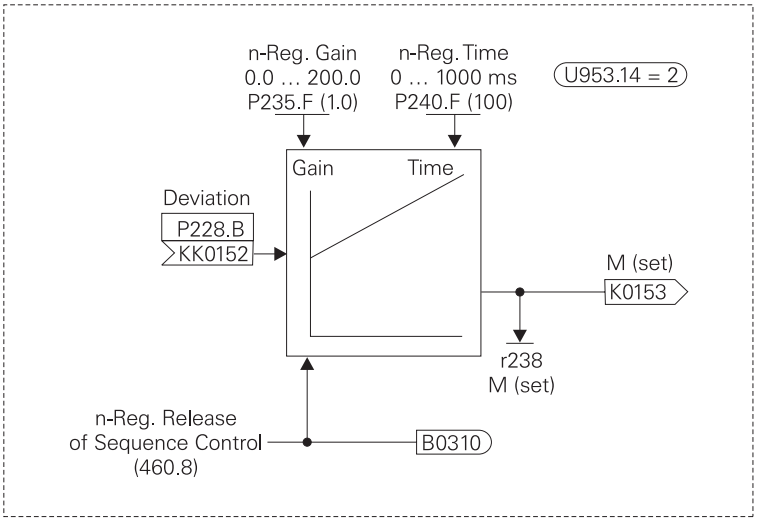
Parámetros de visualización

Los parámetros de visualización se utilizan para visualizar cantidades internas. Estos parámetros solo se muestran y no pueden ser modificados por el operador. Los parámetros de visualización se distinguen por una "r" minúscula . Parámetro r002, por ejemplo, muestra el valor de salida de voltaje al motor.



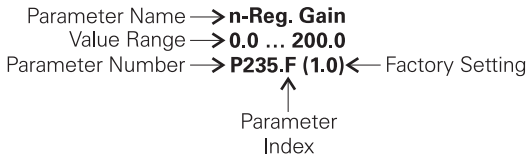
Bloques de funciones

Un bloque de funciones consta de varios parámetros agrupados para realizar una tarea específica. El siguiente bloque de funciones representa un ejemplo de cómo se puede usar un controlador proporcional/integral (PI) en el control de velocidad de un MASTERDRIVE.



Parámetros de función

La respuesta de un bloque de funciones está determinada por los parámetros de función. La ganancia proporcional y el tiempo integral, por ejemplo, determinan la respuesta de un controlador PI. Cada parámetro tiene un nombre, un número de identificación, un rango de valores y una configuración de fábrica. Los parámetros de función se pueden indexar.



Indexación y conjuntos de datos

En muchas aplicaciones, puede ser deseable configurar el MASTERDRIVE para variaciones en la operación. Por ejemplo, puede haber una situación en una aplicación en la que sea deseable tener diferentes tiempos de aceleración. Los parámetros indexados pueden tener hasta cuatro valores diferentes almacenados con ellos. Cada valor almacenado es parte de un conjunto de datos. El parámetro P462, tiempo de aceleración, es un ejemplo de parámetro indexado. P462 puede tener almacenados cuatro tiempos de aceleración diferentes. P462 podría, por ejemplo, tener los siguientes valores:

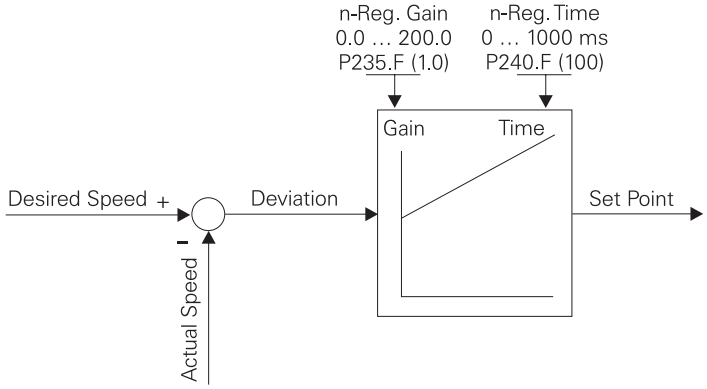
P462.1 = 0.50
P462.2 = 1.00
P462.3 = 3.00
P462.4 = 8.00

Si el conjunto de datos 1 está activo, el tiempo de aceleración es de 0,50 segundos. Si el conjunto de datos 2 está activo, el tiempo de aceleración es de 1,00 segundos. Los conjuntos de datos son seleccionados por el operador y se pueden cambiar en cualquier momento.

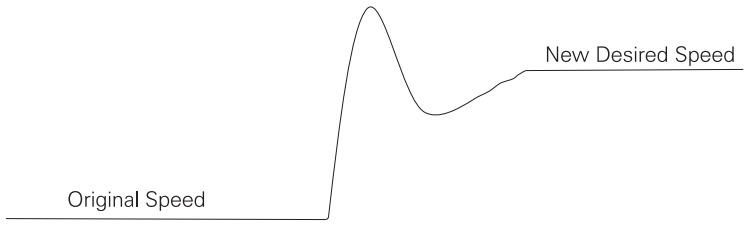
Controlador PI

Los controladores PI se utilizan comúnmente en la tecnología de accionamiento. En nuestro ejemplo, la velocidad deseada y la velocidad real se ingresan en un punto de suma. Las dos señales son de polaridad opuesta. Cuando la velocidad real es igual a la velocidad deseada, la desviación, que se ingresa en el controlador PI, es cero (0). Siempre que la velocidad deseada y la velocidad real sean diferentes, existe una desviación.

Los cambios en la carga del motor, por ejemplo, pueden afectar la velocidad del motor. Un aumento repentino de la carga haría que el motor se ralentizara. Esto disminuiría la retroalimentación de la velocidad real y la desviación se volvería más positiva. También es posible que la aplicación requiera que el motor disminuya o acelere. Hasta que el motor alcance la nueva velocidad deseada habrá una desviación.

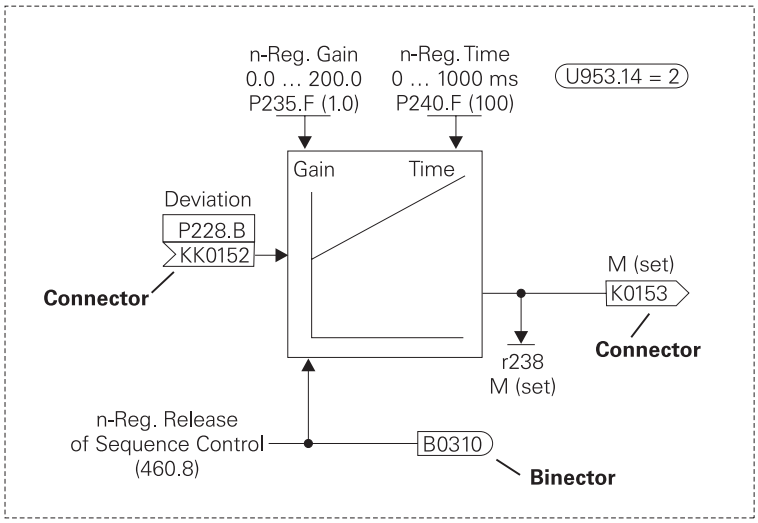


El trabajo del controlador PI es hacer correcciones de velocidad rápidamente con una cantidad mínima de sobreimpulso y oscilación. El parámetro P235 (ganancia) y el parámetro P240 (tiempo) se utilizan para ajustar el rendimiento del controlador PI. El resultado final debería ser un tiempo de respuesta rápido con un sobreimpulso inicial de alrededor del 43 %. El motor debería entonces establecerse en la nueva velocidad deseada.



Conectores y Binectores

Los conectores y binectores son elementos que se utilizan para intercambiar señales entre bloques de funciones. Los conectores se utilizan para almacenar valores analógicos. Los valores analógicos se almacenan en la forma representada por palabras de 16 o 32 bits. Los binectores se utilizan para almacenar información binaria (digital).



Los conectores y binectores se identifican con un nombre y un número. Los conectores con resolución de 16 bits se identifican con una “K” .
Los conectores con resolución de 32 bits se identifican con un “KK” .
Los binectores se identifican con una “B”.

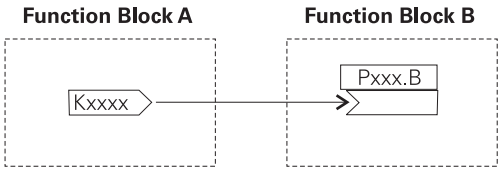
Connector Name M(set, n-Reg)
Connector Number (16 Bit) K0153

Connector Name n(set, smooth)
Connector Number (32 Bit) KK0150

Binector Name Accel active
Binector Number B0201

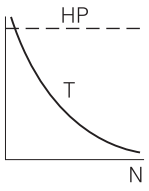
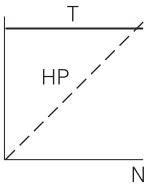
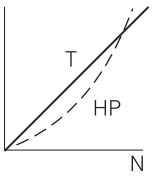
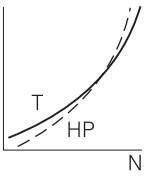
Parámetros BICO

BICO es el término utilizado para describir el método de conexión de bloques de funciones entre sí. Esto se realiza con**BI**nectores y**CO**conectores Una conexión entre dos bloques de función consta de un conector o binector y un parámetro BICO. Con los parámetros BICO puede determinar las fuentes de las señales de entrada de un bloque de función. Esto permite al usuario "conectar" los bloques de funciones para cumplir con los requisitos específicos de la aplicación.



Aplicaciones

Al aplicar un variador y un motor de CA a una aplicación, es necesario conocer las características de potencia, par y velocidad de la carga. El siguiente gráfico muestra las características típicas de varias cargas.

$T \approx \frac{1}{N}$	T = Constant	$T \approx N$	$T \approx N^2$
HP = Constant	$HP \approx N$	$HP \approx N^2$	$HP \approx N^3$
			
Winders Facing lathes Rotary cutting machines	Hoisting gear Belt conveyors Process machines involving forming Rolling mills Planers	Calenders with viscous friction Eddy-current brakes	Pumps Fans Centrifuges

Las cargas generalmente caen en una de tres categorías:

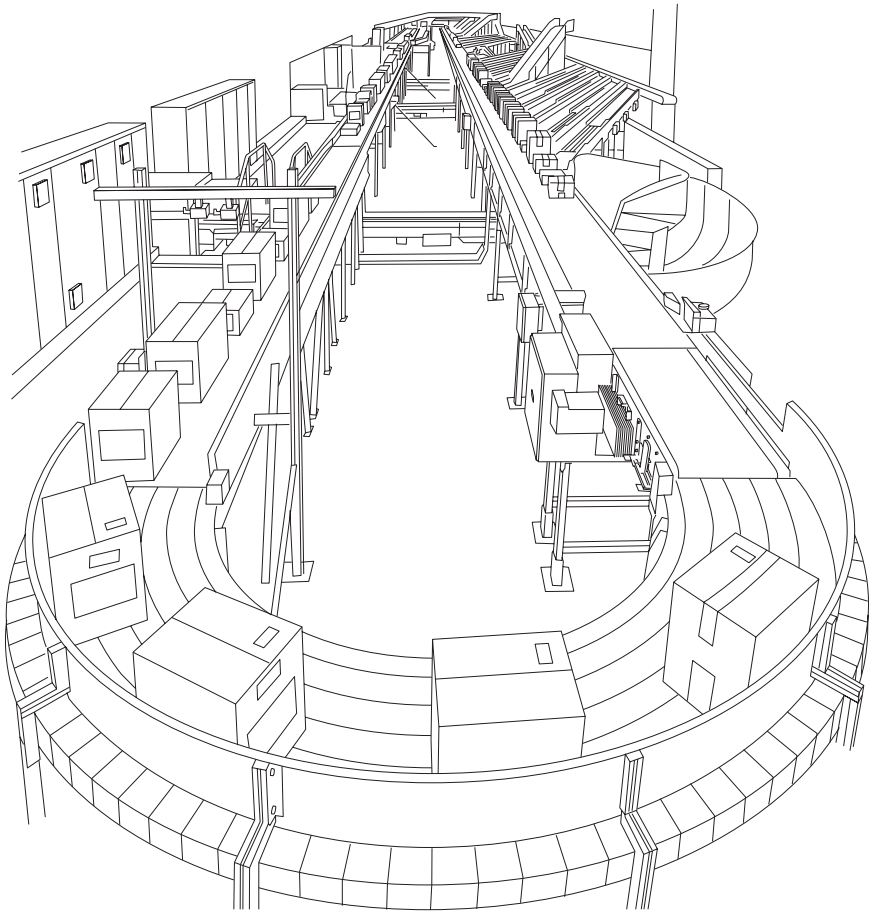
Par constante La carga es esencialmente la misma en todo el rango de velocidad. Los equipos de elevación y las cintas transportadoras son ejemplos.

par variable La carga aumenta a medida que aumenta la velocidad. Las bombas y los ventiladores son ejemplos.

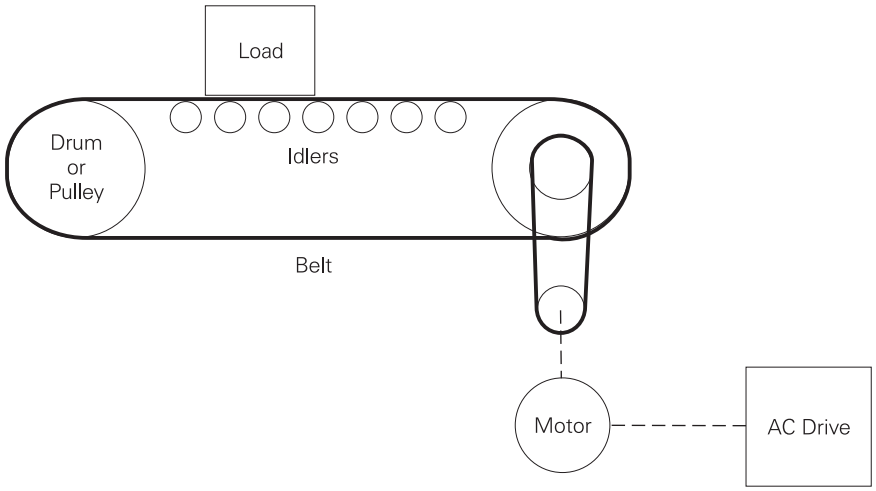
Caballos de fuerza constantes La carga disminuye a medida que la velocidad aumenta Las bobinadoras y las cortadoras rotativas son ejemplos.

Aplicaciones de par constante

Una carga de par constante implica que el par requerido para mantener la carga en funcionamiento es el mismo en todo el rango de velocidad. Debe recordarse que el par constante se refiere a la capacidad del motor para mantener un flujo constante (Φ). El torque producido variará con la carga requerida. Pueden producirse pares máximos superiores al 100 % a cualquier velocidad, incluida la velocidad cero. Un ejemplo de una carga de par constante es un transportador similar al que se muestra a continuación. Los transportadores se pueden encontrar en todo tipo de aplicaciones y entornos, y pueden tener muchos estilos y formas.



Los transportadores se componen de correas para soportar la carga, varias poleas para soportar la correa, mantener la tensión y cambiar la dirección de la correa, y rodillos para soportar la correa y la carga.



Velocidad del motor

La velocidad y la potencia de una aplicación deben conocerse al seleccionar un motor y un variador. Dada la velocidad en pies por minuto (FPM) de la cinta transportadora, el diámetro en pulgadas de la polea impulsada y la relación de transmisión (G) entre el motor y la polea impulsada, se puede determinar la velocidad del motor. La siguiente fórmula se utiliza para calcular la velocidad del transportador.

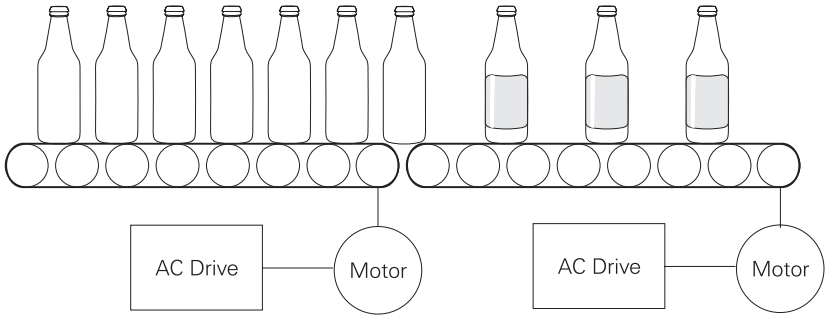
$$\text{Motor RPM} = \frac{\text{Conveyor Velocity (FPM) x G}}{\pi \, x \left(\frac{\text{Diameter in Inches}}{12} \right)}$$

Si, por ejemplo, la velocidad máxima deseada de un transportador es de 750 FPM, la polea impulsada tiene un diámetro de 18” y la relación de transmisión entre el motor y la polea impulsada es de 4:1, la velocidad máxima del motor es de 638,3 RPM. Sería difícil encontrar un motor que funcionara exactamente a esta velocidad. Se puede utilizar un convertidor de frecuencia con un motor de ocho polos (900 RPM). Esto permitiría operar el transportador a cualquier velocidad entre cero y la velocidad máxima deseada de 750 FPM.

$$\text{Motor RPM} = \frac{750 \text{ x } 4}{3.14 \text{ x} \left(\frac{18}{12} \right)}$$

$$\text{Motor RPM} = 638 \text{ RPM}$$

Otra ventaja de usar variadores de CA en un transportador es la capacidad de hacer funcionar diferentes secciones del transportador a diferentes velocidades. Una máquina de botellas, por ejemplo, puede tener botellas agrupadas juntas para llenarlas y luego esparcidas para etiquetarlas. Se necesitarían dos motores y dos accionamientos. Un motor haría funcionar la sección de llenado a una velocidad dada y un segundo motor haría funcionar la sección de etiquetado un poco más rápido extendiendo las botellas.



Caballo de fuerza

Calcular los caballos de fuerza del motor es complicado con muchas variables, lo que está más allá del alcance de este curso. Se necesitaría alguien con conocimiento y experiencia en la operación de transportadores para calcular con precisión la potencia requerida. La potencia requerida para impulsar un transportador es la tensión efectiva (T_{mi}) multiplicada por la velocidad (V) de la correa en pies por minuto, dividida por 33 000.

$$HP = \frac{Te \times V}{33{,}000}$$

Tensión efectiva (T_{mi}) está determinado por varias fuerzas:

- Peso gravitacional de la carga
- Longitud y peso del cinturón
- Fricción del material en el transportador
- Fricción de todos los componentes y accesorios de la transmisión
    - inercia de la polea
    - peso de la correa/cadena
    - inercia del motor
    - fricción de arados
    - fricción de los rodillos
- Fuerza de aceleración cuando se agrega material nuevo al transportador

Si se calculó que la tensión efectiva de un transportador es de 2000 libras y la velocidad máxima es de 750 FPM, entonces la potencia requerida es de 45,5.

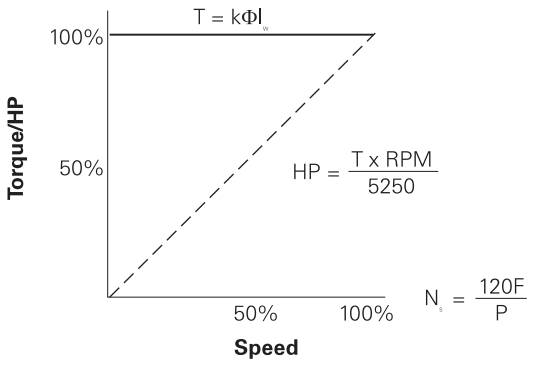
$$HP = \frac{2000 \times 750}{33{,}000}$$

$$HP = 45.5$$

El par de arranque de un transportador puede ser de 1,5 a 2 veces el par de carga total. Es posible que un motor capaz de impulsar un transportador completamente cargado no pueda arrancar y acelerar el transportador hasta alcanzar la velocidad. Los variadores de CA normalmente pueden suministrar 1,5 veces el par a plena carga para el arranque. Es posible que un ingeniero deba elegir un motor y una transmisión más grandes para arrancar y acelerar el transportador.

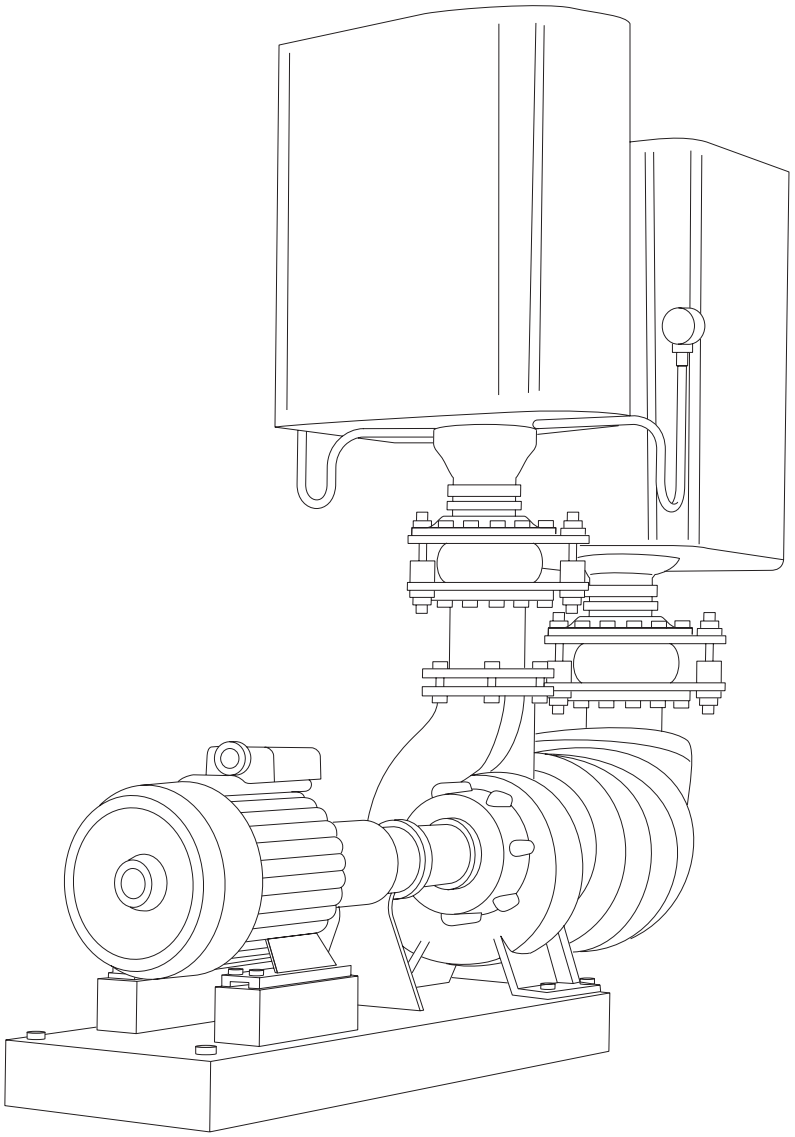
Torque, HP y velocidad

La velocidad en un transportador aumenta aumentando la frecuencia de accionamiento de CA (F) al motor. El par (T) se ve afectado por el flujo (Φ) y corriente de trabajo (I_W). El variador mantendrá un flujo constante al mantener constante la relación de voltaje y frecuencia. Para ello, el variador aumenta la tensión y la frecuencia en proporción. Sin embargo, durante la aceleración, la corriente de trabajo aumentará, provocando un aumento correspondiente en el par. Una vez en su nueva velocidad, la corriente y el par de trabajo serán los mismos que en su velocidad anterior. El transportador no puede funcionar por encima de la frecuencia nominal del motor (60 Hz) sin perder el par disponible. Dado que el par es proporcional a (voltios/Hz)^{2}cualquier aumento en la velocidad hará que el par disponible disminuya al cuadrado. Como resultado, el motor no podrá suministrar el par nominal. Los caballos de fuerza (HP) se ven afectados por el par y la velocidad. Habrá un aumento correspondiente en la potencia a medida que aumenta la velocidad (RPM).



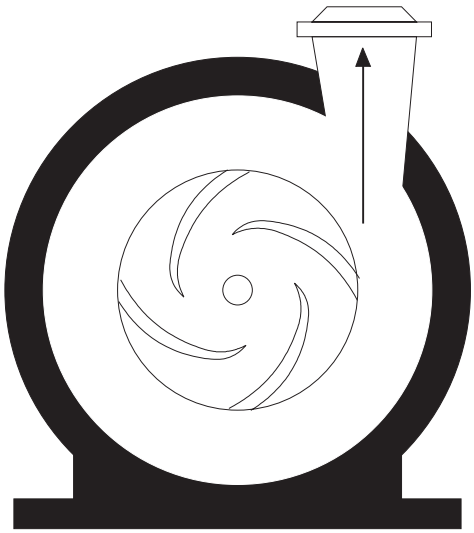
Aplicaciones de par variable

Una carga de par variable implica que el par y la potencia aumentan con el aumento de la velocidad. Las sobrecargas, como regla general, no son posibles a velocidades más bajas. Los pares máximos normalmente se limitan al par nominal. Los ventiladores y las bombas son ejemplos de par variable. A continuación se muestra una bomba utilizada en un sistema de agua fría.



Bombas de par variable

Hay varios tipos de bombas. La bomba más común es la bomba centrífuga de succión final que se ilustra a continuación. Hay variaciones de la bomba centrífuga. Las bombas de turbina y de hélice son ejemplos. Esta sección se ocupa de las cargas de par variable. Cuanto más rápido gira una bomba centrífuga, más fluido bombea y más torque requiere. Cabe señalar que no todas las bombas son de par variable. Las bombas alternativas de desplazamiento positivo son de par constante.



Caballo de fuerza

Calcular los caballos de fuerza para una aplicación de bomba es un proceso complejo que requiere que alguien tenga un conocimiento profundo de la aplicación y las bombas. La siguiente información es solo para ilustración. Hay tres cálculos de potencia relacionados involucrados en aplicaciones de bombas: líquido, mecánico y eléctrico.

Cabeza hidráulica

La cabeza hidráulica es la diferencia de presión hidráulica entre dos puntos, que en realidad incluye elevación, presión y velocidad. Un aumento en la velocidad de la bomba provocaría aumentos en la presión y la velocidad, lo que aumenta la cabeza hidráulica.

Caballos de fuerza líquidos

La potencia líquida es la potencia hidráulica transferida al líquido bombeado. La siguiente fórmula se puede utilizar para calcular la energía líquida.

Energía líquida en ft-lb = Altura total x (galones x peso)

El agua pesa 8,34 libras por galón. Si se requiriera mover 50 galones de agua por minuto a través de 100 pies de cabeza, la energía requerida sería de 41,700 pies-lb/minuto.

100 pies x (50 galones x 8,34) = 41.700 ft-lb/minuto

Si se aumentara la velocidad de las bombas de modo que se bombearan 100 galones de agua a través de 100 pies de cabeza, la energía sería de 83,400 pies-lb/minuto. Se requeriría el doble de energía. La carga hidráulica, en realidad, también aumentaría.

100 pies x (100 galones x 8,34) = 83.400 ft-lb/minuto

El método común de expresión es caballos de fuerza. Un caballo de fuerza equivale a 33,000 pies-lb/minuto.

Por lo tanto, 41 700 pies-lb/minuto son 1,26 HP y 83 400 pies-lb/minuto son 2,53 HP.

$$\frac{41{,}700}{33{,}000} = 1.26 \text{ HP} \qquad \frac{83{,}400}{33{,}000} = 2.53 \text{ HP}$$

Caballos de fuerza mecánicos

La potencia mecánica es la entrada de potencia a la bomba y es igual a la potencia líquida dividida por la eficiencia de la bomba. Si la potencia líquida es de 2,53 y la bomba tiene una eficiencia del 75 %, la potencia de frenado es de 3,4 HP.

$$\frac{1.26}{.75} = 1.7 \text{ HP} \qquad \frac{2.53}{.75} = 3.4 \text{ HP}$$

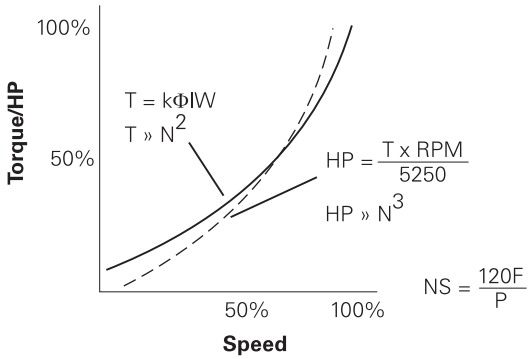
Caballos de fuerza eléctricos

Los caballos de fuerza eléctricos son los caballos de fuerza necesarios para hacer funcionar el motor que impulsa la bomba y es igual a los caballos de fuerza mecánicos divididos por la eficiencia del motor. Si el motor tiene una eficiencia del 90%, la potencia eléctrica es de 3,78 HP. Puede verse que con un aumento de la velocidad de la bomba hay un aumento correspondiente en la potencia eléctrica.

$$\frac{1.7}{.90} = 1.9 \text{ HP} \qquad \frac{3.4}{.90} = 3.8 \text{ HP}$$

Torque, HP y velocidad

La velocidad de una bomba aumenta aumentando la frecuencia de accionamiento de CA (F) al motor. El par (T) se ve afectado por el flujo (Φ) y la corriente de trabajo (Iw). El variador mantendrá el flujo apropiado ajustando la relación de voltaje y frecuencia dependiendo de la velocidad. Durante la aceleración, la corriente de trabajo aumentará provocando un aumento correspondiente en el par. En esta aplicación, el par aumenta en proporción al cuadrado de la velocidad. Esto se debe al aumento de la carga hidráulica a medida que la bomba trabaja más para bombear más fluido. Los caballos de fuerza aumentan en proporción a la velocidad al cubo debido a un aumento del par y la velocidad. La bomba no puede funcionar por encima de la frecuencia nominal del motor (60 Hz) porque el variador ya no podrá proporcionar un flujo constante. Como resultado, el motor no podrá suministrar el par nominal. Los requisitos de par de la carga aumentan mientras que la capacidad del motor para suministrar par disminuye.



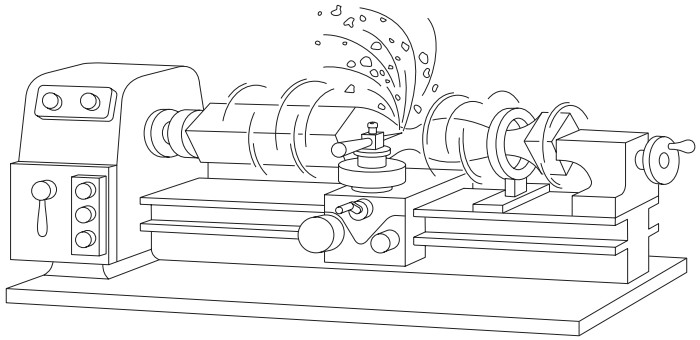
Aficionados

Este mismo principio se aplica a las aplicaciones de ventiladores. La potencia de un ventilador se determina dividiendo el producto del flujo de aire (en pies cúbicos por minuto) y la presión por el producto de la constante 6356 y la eficiencia del ventilador. Aumentar la velocidad del ventilador aumenta el flujo de aire y la presión, lo que requiere que el motor trabaje más (yowaumenta). Aumento de par y potencia.

$$HP = \frac{\text{Flow x Pressure}}{\text{6356 X Fan Efficiency}}$$

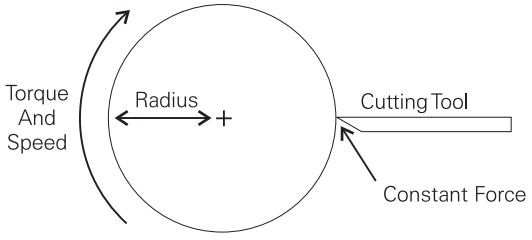
Aplicaciones de potencia constante

Las aplicaciones de potencia constante requieren una fuerza constante a medida que cambia el radio. Un torno, por ejemplo, comienza con un objeto de cierto diámetro. A medida que el objeto se corta y se le da forma, el diámetro se reduce. La fuerza de corte debe permanecer constante. Otro ejemplo de una aplicación de potencia constante es una bobinadora en la que el radio aumenta a medida que se agrega material a un rollo y disminuye a medida que se retira el material.



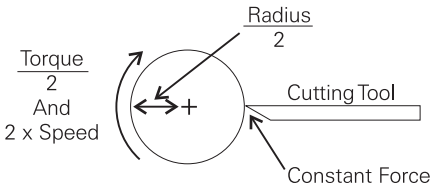
relación de velocidad, Torque y caballos de fuerza

Las aplicaciones, como los tornos, que se accionan en un movimiento circular continuo, a veces se denominan accionamientos de husillo. Los caballos de fuerza permanecerán constantes en una aplicación de accionamiento por husillo. La velocidad superficial en pies por minuto (FPM) es igual a 2π veces el radio (en pies) del material multiplicado por la velocidad en RPM. La velocidad de la superficie permanecerá constante a medida que se da forma al material y se reduce el radio. El par es igual a la fuerza por el radio. Los caballos de fuerza son iguales al par multiplicado por la velocidad.



Velocidad superficial (FPM) = 2π x Radio x Velocidad
(RPM) Par = Fuerza x Radio
CV = par x velocidad

El accionamiento aumenta la velocidad (RPM) del material a medida que se reduce el radio. Si la herramienta de corte ha cortado la mitad del radio, por ejemplo, las RPM deben duplicarse para mantener una velocidad de superficie constante (FPM). Reducir el radio a la mitad provocará una reducción correspondiente en el par. Una duplicación de la velocidad (RPM) y una reducción del par motor a la mitad hace que la potencia permanezca constante.

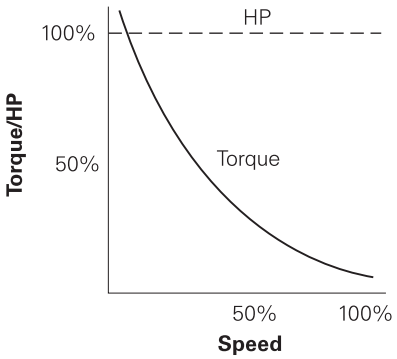


$$\text{Surface Speed (FPM)} = 2\pi \times \frac{\text{Radius}}{2} \times 2 \times \text{Speed (RPM)}$$

$$\text{Torque} = \text{Force} \times \frac{\text{Radius}}{2}$$

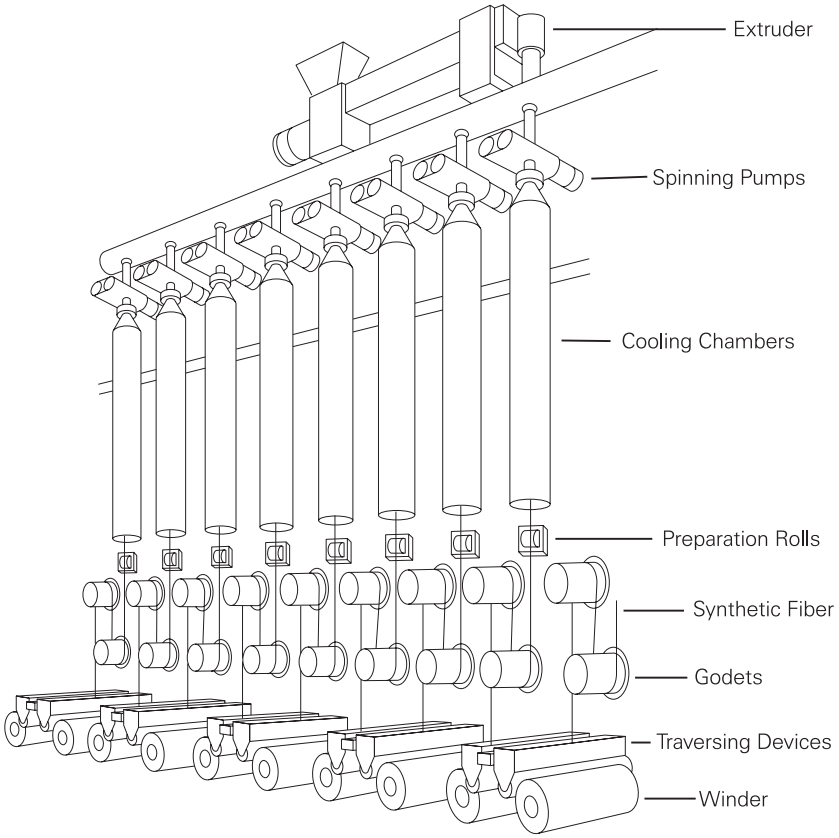
$$\text{HP} = \frac{\text{Torque}}{2} \times \text{Speed}$$

Un radio más pequeño requiere menos torque para girar. Debido a que el par disminuye con un radio más pequeño, los motores que funcionan con una aplicación de potencia constante pueden funcionar por encima de la velocidad base. Un motor de 60 Hz, por ejemplo, podría funcionar a 90 Hz cuando el radio es mínimo. Las RPM deben aumentar para mantener constante la velocidad superficial. Un aumento de la velocidad (RPM) y una disminución del par significa que la potencia permanecerá constante.



Aplicaciones multimotor

Muchas aplicaciones requieren más de un motor. En algunos casos, un variador puede alimentar dos o más motores. Cuando esto sucede, la corriente nominal de los motores sumados no puede ser mayor que la corriente nominal del variador. Otras aplicaciones requieren múltiples motores y variadores. Una máquina de hilar para producir fibras sintéticas, ilustrada a continuación, es un ejemplo de una aplicación multimotor, multiaccionamiento. Varios motores hacen funcionar la extrusora, las bombas giratorias, los rodillos de preparación, los rodillos guía, los dispositivos transversales y las bobinadoras. Un variador puede alimentar todos los motores de las bombas giratorias o todos los motores de los godet o se puede usar un control de motor individual para cada bomba o godet.



Reseña 6

1. Los parámetros que solo se pueden leer se denominan parámetros _____.

2. Un bloque de funciones consta de varios _____ agrupados para realizar una tarea específica.

3. _____ es el término utilizado para describir el método de conexión de bloques de funciones.

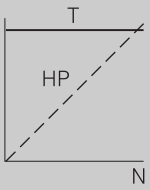
4. Una aplicación, como una cinta transportadora, en la que el par permanece esencialmente igual en todo el rango de velocidad se denomina par _____.

5. Operar un motor por encima de la frecuencia base hace que la capacidad del motor para producir par _____ .

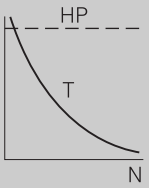
una. aumentar b. disminuir

6. Los ventiladores y las bombas son ejemplos de aplicaciones de par _____.

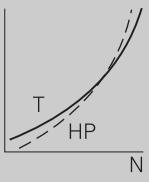
7. Identifique la categoría de las siguientes gráficas de velocidad, torque y caballos de fuerza.



a. _____ _____



b. _____ _____



c. _____ _____

Revisar las respuestas

Opinión 1	1) fuerza; 2) 15; 3) torsión; 4) 80; 5) inercia; 6) Velocidad; 7) revoluciones por minuto
Revisión 2	15; 2) 1,15; 3) 49,6; 4) 120; 5) 1800, 1500; 6) Deslizamiento
Reseña 3	1) 7,67; 2) aumentar, aumentar; 3) segundo; 4) caballos de fuerza; 5) SIMOVERTE; 6) 650; 7)c; 8) re
Reseña 4	1) P; 2) 650; 3) segundo; 4) re; 5) II; 6) 100; 7); 3 a 5
Reseña 5	1) 6SE70; 2) CC - CA; 3) Frente Activo; 4) 50; 5) 50; 6) dv/dt; 7) 25
Reseña 6	1) visualización; 2) parámetros; 3) BICO; 4) constante; 5) segundo; 6) variables; 7) par constante, potencia constante, par variable

Examen final

El examen final pretende ser una herramienta de aprendizaje. El libro se puede utilizar durante el examen. Después de completar la prueba, envíe por correo la hoja de respuestas para que la califiquen. Una calificación de 70% o más es aprobatoria. Al completar con éxito la prueba, se emitirá un certificado.

1. _____ es una fuerza de torsión o giro que hace que un objeto gire.

una. Esfuerzo de torsión
C. Inercia
b. Fricción
d. Aceleración

2. Si se aplicaran 50 libras de fuerza a una palanca de 3 pies de largo, la torsión sería de _____ lb-ft.

una. 16.7
C. 47
b. 53
d. 150

3. La tasa de trabajo se llama _____ .

una. inercia
C. energía
b. velocidad
d. energía

4. Un motor con una clasificación de 60 KW tendría una clasificación equivalente de _____ HP.

una. 45
C. sesenta y cinco
b. 80
d. 120

5. Las líneas magnéticas de flujo (Φ) en un motor de CA son proporcionales a _____ .

una. voltaje dividido por frecuencia
b. frecuencia dividida por voltaje
C. velocidad del rotor dividida por la velocidad síncrona
d. velocidad síncrona dividida por la velocidad del rotor

6. Un motor de cuatro polos que opera a 50 Hz tiene una velocidad síncrona de _____ RPM.

una. 1500 C. 1800
b. 3000 d. 3600

7. Un motor con una velocidad síncrona de 900 RPM y una velocidad de rotor de 850 RPM tiene _____ % de deslizamiento.

una. 3 C. 5.5
b. 9.4 d. 20

8. El motor de diseño NEMA más común y más adecuado para su uso en variadores de CA es NEMA _____.

una. A C. C
b. B d. D

9. El par _____ también se conoce como par de arranque.

una. Levantar C. Desglose
b. Acelerador d. rotor bloqueado

10. Un motor NEMA B que se pone en marcha conectándolo a la fuente de alimentación con voltaje y frecuencia nominales tiene una corriente de arranque típica de _____ %.

una. 100 C. 200
b. 150 d. 600

11. El aumento de temperatura de un motor con aislamiento Clase F es de _____ °C con un punto caliente de 10 °C.

una. 60 C. 80
b. 105 d. 125

12. La relación de voltios por hercio de un motor de 460 VCA y 60 Hz es _____ V/Hz.

una. 3.8 C. 5.1
b. 7.67 d. 9.2

13. Se dice que un motor operado dentro de un rango de velocidad que permite una relación constante de voltios por hertz es _____ .

una. CV constante C. par constante
b. par variable d. flujo variable

14. La sección de un variador de frecuencia de CA que controla el voltaje y la frecuencia de salida a un motor de CA es el _____ .

una. convertidor
b. enlace de CC
C. inversor
d. estrangulador L1

15. Los variadores MICROMASTER 420 de tamaño de estructura C, 480 voltios, están disponibles con clasificaciones de potencia de _____ a _____ caballos de fuerza.

una. 1/2 a 2
b. 7.5 a 15
C. 3 a 50
d. 60 a 500

16. Para obtener una operación de cuatro cuadrantes con un MICROMASTER de Siemens, se debe usar un _____ opcional.

una. Freno de inyección de CC
b. puente convertidor
C. Pantalla LED de 4 dígitos
d. resistencia de frenado

17. _____, junto con un filtro de energía limpia, brinda control regenerativo y reduce los armónicos.

una. Interfaz activa
b. Rectificador Regenerativo Front End
C. Convertidor de 6 pulsos
d. Convertidor de 12 pulsos

18. _____ es el término utilizado con Siemens MASTERDRIVE VC para describir el método de conexión de bloques de funciones entre sí.

una. AFE
b. Binector
C. BICO
d. PAS

19. Una bomba centrífuga es una aplicación _____.

una. par constante
b. flujo constante
C. HP constante
d. par variable

20. Si un transportador tiene una tensión efectiva (T_{mi}) de 1000 libras y una velocidad máxima de 100 FPM, la potencia requerida es _____ HP.

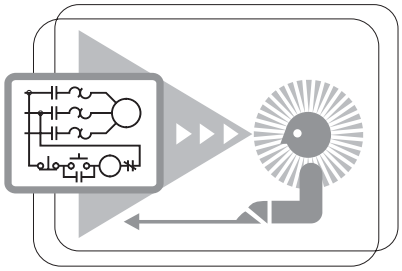
una. 3
b. 25
C. 10
d. 45

notas

notas

notas

Cursos en línea QuickSTEP

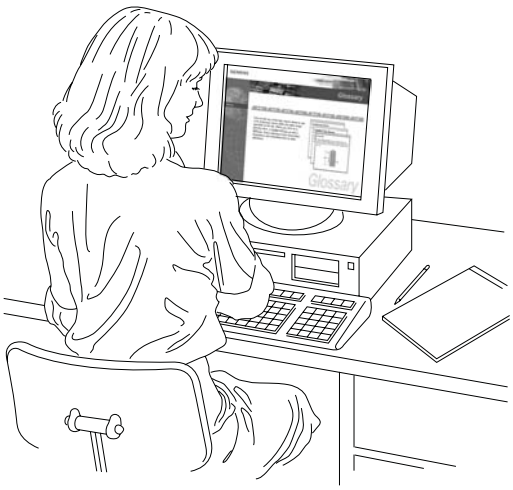


Los cursos en línea de quickSTEP están disponibles en http://www.sea.siemens.com/step.

El sitio de capacitación de quickSTEP se divide en tres secciones: cursos, descargas y un glosario. Los cursos en línea incluyen revisiones, un examen final, la capacidad de imprimir un certificado de finalización y la oportunidad de registrarse en la base de datos de capacitación de Ventas y Distribuidores para mantener un registro de sus logros.

Desde este sitio se puede descargar el texto completo de todos los cursos de STEP 2000 en formato PDF. Estos archivos contienen los cambios y actualizaciones más recientes de los cursos de STEP 2000.

Una característica única del sitio de quickSTEP es nuestro glosario pictórico. Se puede acceder al glosario pictórico desde cualquier lugar dentro de un curso quickSTEP. Esto permite al alumno buscar una palabra desconocida sin salir del área de trabajo actual.



Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Totally.Integrated.Automation.y.DC..Drives.....4
Principios.mecánicos..... 6
Motores CC..... 12
Funcionamiento.básico.de.motores.de.CC 15
Tipos.de.motores.CC 20
Valores nominales de motores de CC 23
Relaciones.de.velocidad/par.de.motores.conectados.en.derivación 27
Accionamientos.de.CC.básicos..... 31
Conversión.de.CA.a.CC 34
Funcionamiento.básico.de.la.unidad 38
SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.Electrónica.....48
Parámetros.y.bloques.de.funciones..... ..63
Aplicaciones..... 70
Ejemplos.de.aplicación..... 71
Selección.de.un.accionamiento.de.CC.de.Siemens..... 74
Revisar.Respuestas. 78
Examen final..... 79
Cursos.en.línea.de.QuickSTEP..... 84

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,. Programa.de.Educación.Técnica.de.Siemens,.diseñado.para.preparar. nuestros.distribuidores.para.vender.productos.de.Siemens.Energy.&.Automation. más.efectivamente..Este.curso.cubre.los.conceptos.básicos.de.las.unidades.DC.y. Productos relacionados.

Al.completar.Conceptos.básicos.de.unidades.DC.usted.podrá.hacer:

Explicar.los.conceptos.de.fuerza,.inercia,.velocidad.y.par

- Explicar.la.diferencia.entre.trabajo.y.potencia.
- Describir.la.operación.de.un.motor.DC
- Identificar.los.tipos.de.motores.CC.por.sus.bobinados.
- Identificar.la.información.de.la.placa.de.identificación.en.un.motor.CC.necesaria. para.aplicación.en.un.convertidor.de.CC
- Identificar.las.diferencias.entre.un.módulo.de.potencia.y.un. unidad base
- Explique.el.proceso.de.conversión.de.CA.a.CC.usando. tiristores
- Describir.la.construcción.básica.de.un.drive.DC
- Explicar las diferencias significativas entre el funcionamiento de 1 y 4 cuadrantes en un variador de CC
- Describir.las.características.y.el.funcionamiento.del.Siemens.6RA70. DC MASTER
- Describir.las.características.del.par.constante,. caballos de fuerza,.y.aplicaciones.de.par.variable.

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.será.más.capaz.de.describir. productos.a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes. entre.productos.

Si.es.un.empleado.de.una.empresa.de.Siemens.Energy.&.Automation. distribuidor.autorizado,.llene.la.tarjeta.desprendible.del.examen.final.y. enviar.la.tarjeta..Le.enviaremos.un.certificado.de.finalización.si. obtiene.una.calificación.aprobatoria..Buena.suerte.con.sus.esfuerzos.

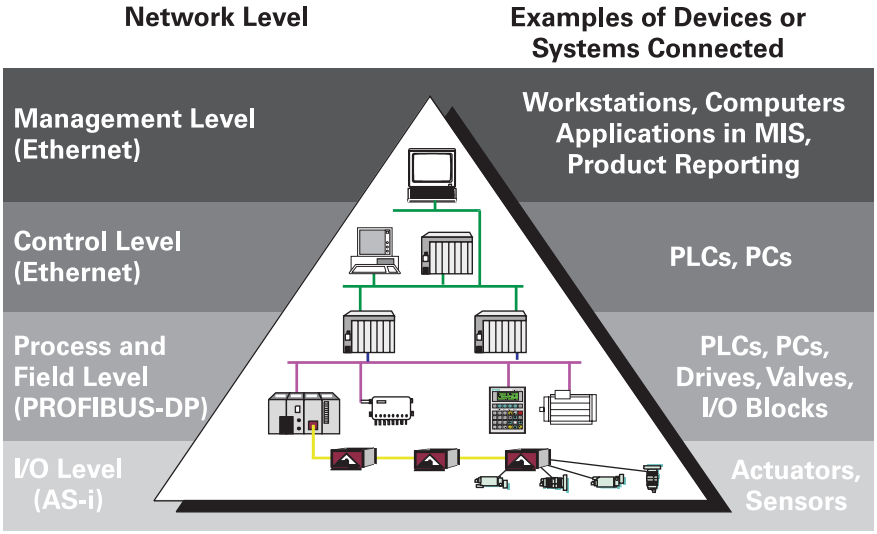
SIMOREG,.SIMOREG.DC-MASTER,.SIMOVIS,.y.SIMOLINK. son.marcas.registradas.de.Siemens.Energy.&.Automation,. Cía..

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

Automatización totalmente integrada y variadores de CC

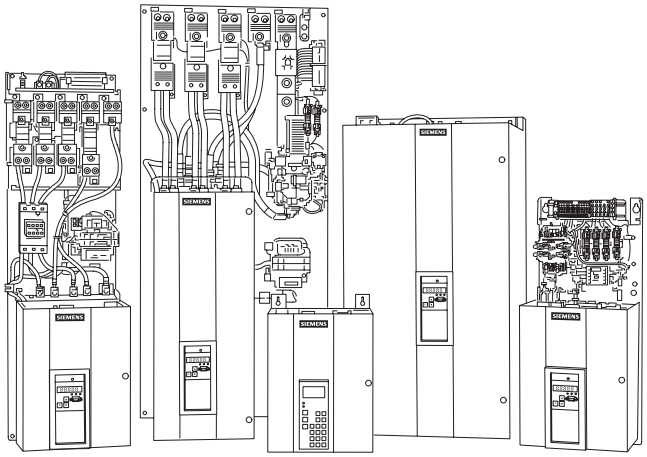
Totalmente integrado..
Automatización.

Totally.Integrated.Automation.(TIA).es.una.estrategia.desarrollada.
por.Siemens.que.enfatiza.la.integración.perfecta.de.
productos.de.automatización..La.estrategia.TIA.incorpora.una.amplia.
variedad.de.productos.de.automatización.como.programables.
controladores,.controles.numéricos.por.computadora,.Humano.Máquina.
Interfaces.(HMI).y.unidades.de.CC.que.se.conectan.fácilmente.
vía.redes.de.protocolo.abierto..Un.aspecto.importante.de.TIA.es.la.
capacidad.de.los.dispositivos.para.comunicarse.entre.sí.a.traves.de.varias.
protocolos.de.red.como.PROFIBUS-DP.

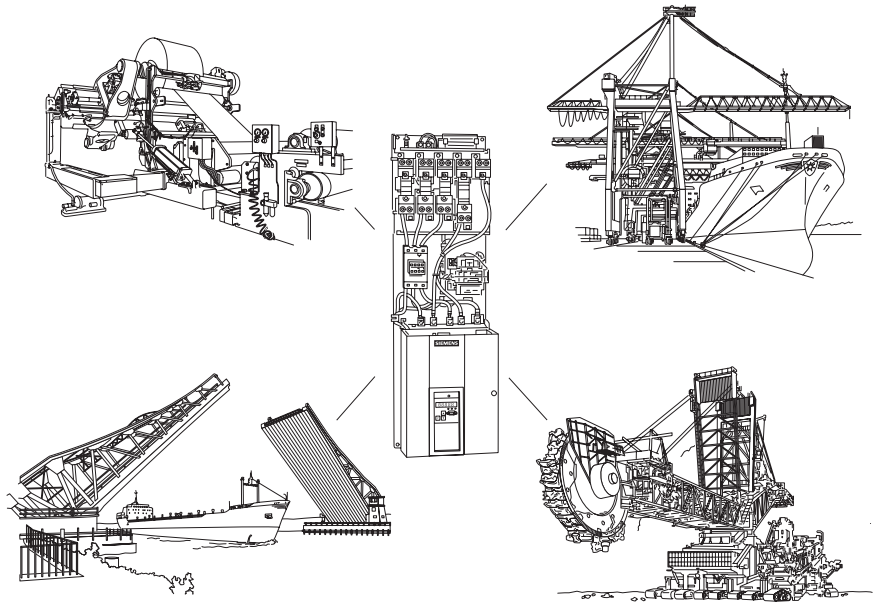


Accionamientos CC de Siemens.

SIMOREG®.es.el.nombre.comercial.de.Siemens.ajustable.de.velocidad.
DC.Drives..SIMOREG.significa.SIemens.MOtor.REGulator..
Los.DC.drives.de.Siemens.son.un.elemento.importante.del.TIA.
estrategia..Los.motores.CC.fueron.el.primer.dispositivo.práctico.para.convertir.
energía.eléctrica.en.energía.mecánica..Motores.CC,.acoplados.
con.accionamientos.de.CC.como.Siemens.SIMOREG.6RA70,.tienen.
sido.ampliamente.utilizado.en.aplicaciones.de.accionamientos.industriales.durante.años,.
ofreciendo.un.control.muy.preciso.



Aunque.los.motores.CA.y.los.accionamientos.de.control.vectorial.ahora.ofrecen. alternativas.a.DC,.existen.muchas.aplicaciones.donde.DC. Los convertidores de frecuencia ofrecen ventajas en cuanto a facilidad de uso, fiabilidad y coste. eficacia y.rendimiento..Discutiremos.las.aplicaciones. más adelante en el curso.



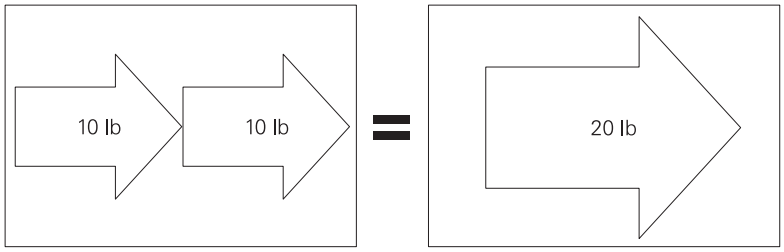
Antes.de.discutir.los.accionamientos.Siemens.DC.es.necesario.
entender.alguna.de.la.terminología.básica.asociada.con.
la.mecánica.del.funcionamiento.del.controlador.de.CC..Muchos.de.estos.términos.son.
familiar para nosotros en algún.otro.contexto.. Más adelante en el curso.
vea.cómo.estos.términos.se.aplican.a.las.unidades.de.CC.

Fuerza.

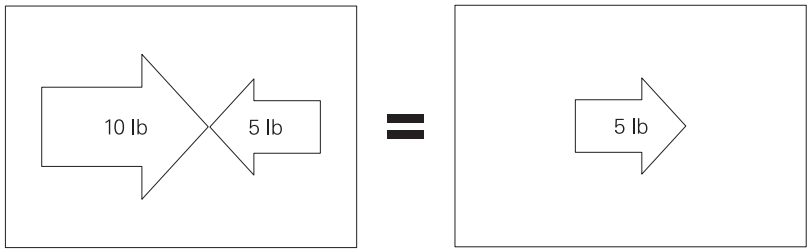
En.términos
simples,.una.fuerza.es.un.empuje.o.un.tirón..La.fuerza.puede.ser.
causado.por.electromagnetismo,.gravedad,.o.una.combinación.de.
medios.físicos..La.unidad.inglesa.de.medida.para.la.fuerza.es. libras.(lb)..

Fuerza neta.

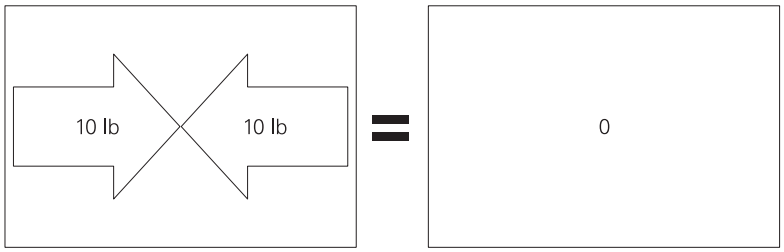
La.fuerza.neta.es.la.suma.vectorial.de.todas.las.fuerzas.que.actúan.sobre.un.objeto,.
incluyendo.la.fricción.y.la.gravedad..Cuando.se.aplican.fuerzas.en.la.
misma.dirección.se.agregan..Por.ejemplo,.si.dos.10.lb.
fuerzas.se.aplicaron.en.la.misma.dirección.que.la.fuerza.neta. ser.20.lb..



Si.se.aplicaron.10.lb.de.fuerza.en.una.dirección.y.5.lb.de.fuerza.
aplicada.en.la.dirección.opuesta,.la.fuerza.neta.sería.de.5.lb.
y.el.objeto.se.movería.en.la.dirección.de.la.fuerza.mayor.



Si.se.aplicaron.10.lb.de.fuerza.por.igual.en.ambas.direcciones,.la.red.
la.fuerza.sería.cero.y.el.objeto.no.se. movería.



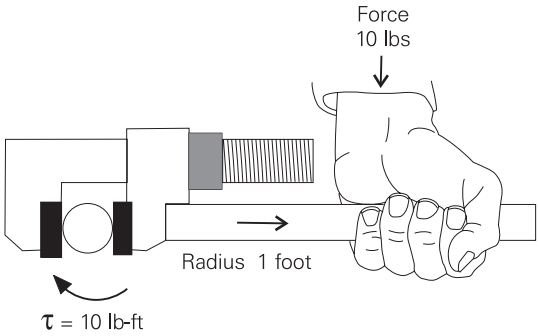
Esfuerzo de torsión.

El par.es.una.fuerza.de.torsión.o.giro.que.tiende.a.provocar.una. objeto.para.rotar..Una.fuerza.aplicada.al.extremo.de.una.palanca,.para. ejemplo,.provoca.un.efecto.de.giro.o.un.par.en.el.punto.de.pivote..

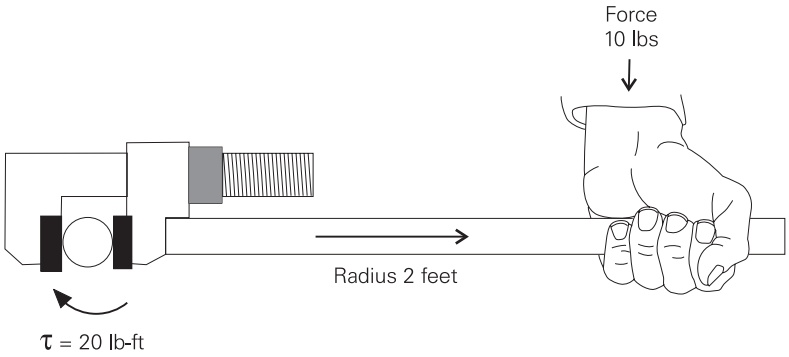
El par.(-).es.el.producto.de.la.fuerza.y.el.radio.(distancia.de.la.palanca)...

Par.(-).=.Fuerza.x.Radio

En.el.sistema.inglés,.el.torque.se.mide.en.libras-pie.(lb-ft).o. libras-pulgadas.(lb-in)..Si.se.aplicaron.10.lbs.de.fuerza.a.una.palanca.1. pie.de.largo,.por.ejemplo,.habría.10.lb-ft.de.torque..



Un.aumento.en.la.fuerza.o.el.radio.daría.resultado.en.un.correspondiente. aumentar.el.torque..Aumentar.el.radio.a.2.pies,.por.ejemplo,. resultados.en.20.lb-ft.de.torsión.



Velocidad.

Un.objeto.en.movimiento.recorre.una.distancia.dada.en.un.tiempo.dado.. La.velocidad.es.la.relación.entre.la.distancia.recorrida.y.el.tiempo. .a. viajar.la.distancia..

$$\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}$$

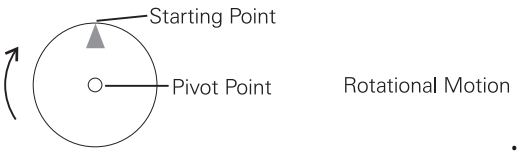
Velocidad lineal.

La.velocidad.lineal.de.un.objeto.es.una.medida.de.cuánto.tarda. el.objeto.a.llegar.del.punto.A.al.punto.B..La.velocidad.lineal.es.normalmente. dado.en.una.forma.tal.como.pies.por.segundo.(f/s)..Por.ejemplo,.si.el. distancia.entre.el.punto.A.y.el.punto.B.eran.10.pies,.y.tomó. 2.segundos.para.recorrer.la.distancia,.la.velocidad.sería.5.f/s..



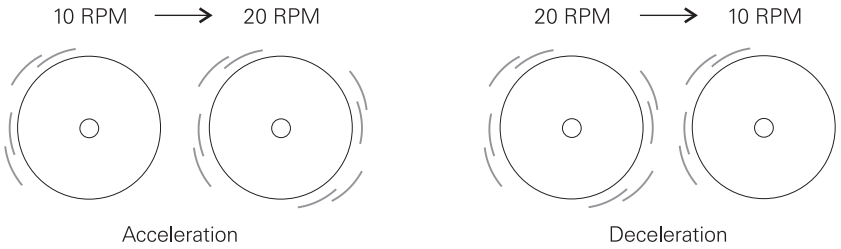
Velocidad angular (rotacional).

La.velocidad.angular.de.un.objeto.rotativo.es.una.medida.de.cómo. tiempo.se.necesita.un.punto.dado.en.el.objeto.para.hacer.uno.completo. revolución.desde.su.punto.de.inicio..La.velocidad.angular.es.generalmente. dado.en.revoluciones.por.minuto.(RPM)..Un.objeto.que.hace.diez. completar.revoluciones.en.un.minuto,.por.ejemplo,..tiene.una.velocidad. de.10.RPM..



Aceleración.

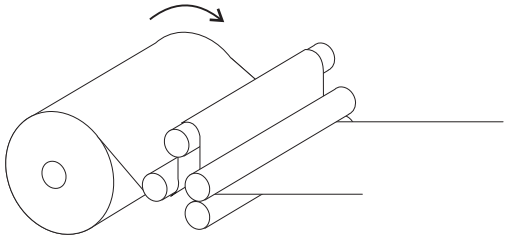
Un.objeto.puede.cambiar.de.velocidad..Un.aumento.en.la.velocidad.se.llama. aceleración..La.aceleración.ocurre.cuando.hay.un.cambio.en. la.fuerza.que.actúa.sobre.el.objeto..Un.objeto.también.puede.cambiar. de.una.velocidad.mayor.a.una.menor..Esto.se.conoce.como.desaceleración. (aceleración.negativa)..Un.objeto.giratorio,.por.ejemplo,.puede. acelere.de.10.RPM.a.20.RPM,.o.desacelere.de.20. RPM.a.10.RPM.



Ley de la inercia.

Los.sistemas.mecánicos.están.sujetos.a.la.ley.de.la.inercia..La.ley. de.inercia.establece.que.un.objeto.tiende.a.permanecer.en.su.estado.actual. estado.de.reposo.o.movimiento.a menos.que.actúe.sobre.una.fuerza.externa.. Esta.propiedad.de.la.resistencia.a.la.aceleración/deceleración.es. conocido.como.el.momento.de.inercia... El.sistema.inglés.de. medida.es.libras-pies.cuadrados.(lb-ft$_2$)..

Si.observamos.un.rollo.continuo.de.papel,.mientras.se.desenrolla,.sabemos.
que.al.parar.el.rollo,.tomaría.una.cierta.cantidad.
de.fuerza.para.vencer.la.inercia.del.rollo.para.ponerlo.en marcha..La.
la.fuerza.necesaria.para.superar.esta.inercia.puede.provenir.de.una.fuente.
de.energía.como.un.motor..Una vez.enrollado,.el.papel.continuará.
desenrollándose.hasta.que.otra.fuerza.actúe.sobre.él.para.detenerlo..



.

Fricción.

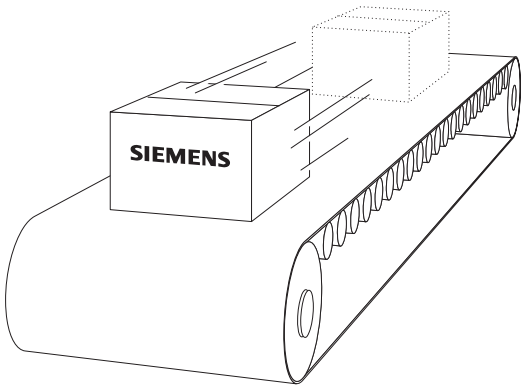
Se.aplica.una.gran.cantidad.de.fuerza.para.vencer.la.inercia.de.
el.sistema.en.reposo.para.comenzar.a.moverse..Debido.a.que.la.fricción.elimina.
energía.de.un.sistema.mecánico,.una.fuerza.continua.debe.
aplicarse.para.mantener.un.objeto.en.movimiento..La.ley.de.la.inercia.es.
todavía.válida,.sin embargo,.ya.que.la.fuerza.aplicada.es.necesaria.solo.para.
compensar.la.energía.perdida..

Una vez.que.el.sistema.está.en.movimiento,.solo.la.energía.necesaria.para.
es.necesario.aplicar.una.compensación.por.diversas.pérdidas.para.mantenerlo.en.
movimiento..En.la.ilustración.anterior,.por.ejemplo:.estas.pérdidas.
incluir:.

- . Fricción dentro de los cojinetes del motor y del equipo impulsado
- . Pérdidas por efecto del viento en el motor y del equipo impulsado
- . Fricción entre el material en la bobinadora y los rodillos

Trabajar.

Cuando.una.fuerza.de.cualquier.tipo.provoca.movimiento,.el.trabajo.es.
realizado..Por.ejemplo,.el.trabajo.se.realiza.cuando.
un.objeto.en.una.cinta.se.mueve.de.un.punto.a.otro..



El.trabajo.se.define.por.el.producto.de.la.fuerza.neta.(F).aplicada.y. la.distancia.(d).recorrida..Si.se.aplica.el.doble.de.fuerza.,.el.doble. trabajo.realizado..Si.un.objeto.se.mueve.el.doble.de.la.distancia,.el.doble.de.la. El trabajo está hecho.

W.=.Fxd

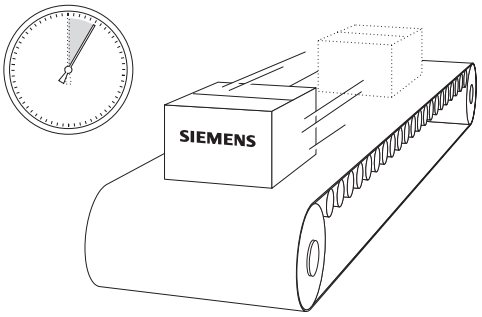
Energía.

La.potencia.es.la.tasa.de.hacer.un.trabajo.o.un.trabajo.dividido.por.el.tiempo.

$$\text{Power} = \frac{\text{Force x Distance}}{\text{Time}}$$

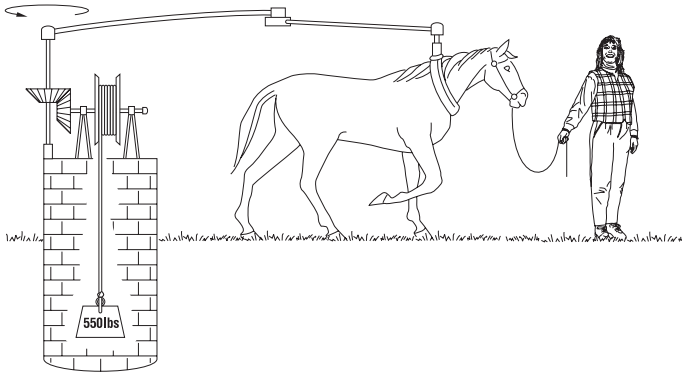
$$\text{Power} = \frac{\text{Work}}{\text{Time}}$$

En.otras.palabras,.la.potencia.es.la.cantidad.de.trabajo.que.se.necesita.para.mover. el.paquete.de.un.punto.a.otro.punto,.dividido.por.los. tiempo.



Caballo de fuerza..

La.potencia.puede.expresarse.en.libras-pie.por.segundo,.pero.a menudo. expresado.en.caballos de fuerza.(HP)..Esta.unidad.fue.definida.en.el. siglo.XVIII por.James.Watt..Watt.vendía.motores.de.vapor.y.fue. preguntó cuántos caballos reemplazaría una máquina de vapor. Hizo que los caballos caminaran alrededor de una rueda que levantaría un peso. cada.caballo.tendría.un.promedio.de.550.libras-pie. de.trabajo.por.segundo..Un.caballo.de.fuerza.es.equivalente.a.500.libras-pie.por.segundo.o.33,000.libras-pie.por.minuto.



La.siguiente.fórmula.puede.utilizarse.para.calcular.los.caballos de fuerza. cuando.se.conoce.el.torque.(lb-ft).y.la.velocidad.(RPM)..Se.puede.ver. de.la.fórmula.que.un.aumento.del.par,.la.velocidad,.o.ambos. causar.un.aumento.correspondiente.en.caballos de fuerza.

$$HP = \frac{\text{Torque x RPM}}{5250}$$

La.potencia.en.un.circuito.eléctrico.se.mide.en.vatios.(W).o. kilovatios. (kW)..Variadores.de.velocidad.variable.y.motores.fabricados. en.los.Estados.Unidos.generalmente.están.calificados.en.caballos de fuerza. (HP);. sin embargo, se está convirtiendo en una práctica común calificar el equipo. usando.el.Sistema.Internacional.de.Unidades.(unidades.SI).de.vatios.y. kilovatios.

Opinión 1

1.. _____.es.el.nombre.comercial.de.Siemens.motor. generadores (unidades de CC).

2.. Si.se.aplica.20.lb.de.fuerza.en.una.dirección.y.5.lb. de.fuerza.aplicada.en.la.dirección.opuesta,.la.fuerza.neta. serían._____.lb.

3.. Si.se.aplicaron.5.lb.de.fuerza.a.un.radio.de.3.pies,.la. el.torque.sería._____.lb-ft.

4.. La.velocidad.está.determinada.por._____..

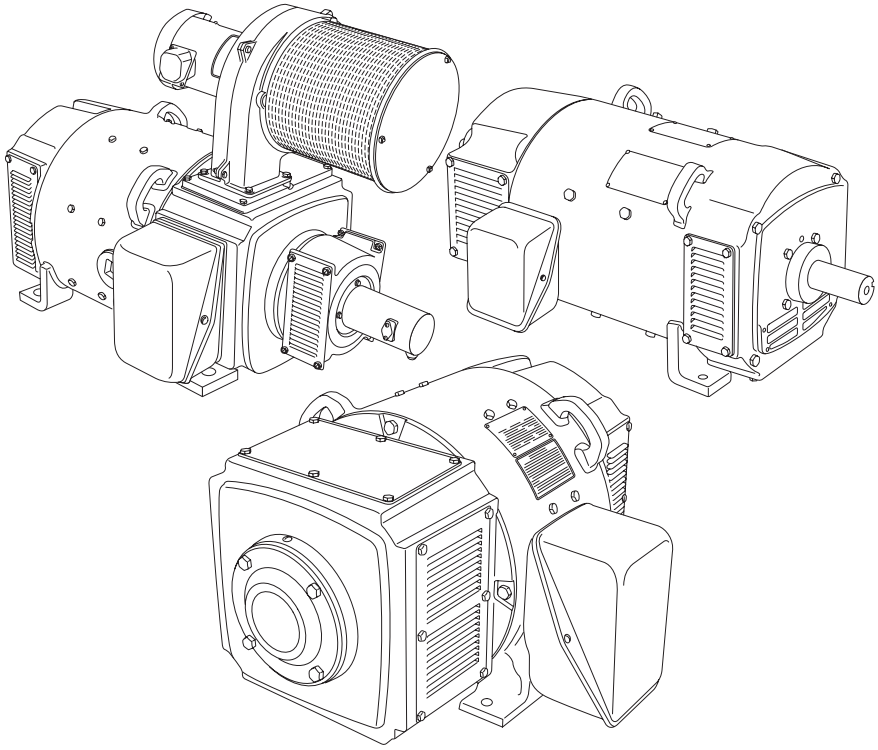
. a..dividiendo.el.tiempo.por.la.distancia
. b..dividiendo.la.distancia.por.el.tiempo
. c..multiplicando.Distancia.x.Tiempo
. d..restar.la.distancia.del.tiempo

5.. El.trabajo.se.realiza.siempre que._____.provoque. movimiento.

6.. La.ley.de.la.inercia.establece.que.un.objeto.tiende.a. permanecer.en.su.estado.actual.de.reposo.o.movimiento.a menos que. actuado.sobre.un._____.._____..

Motores CC

Los.motores.CC.se.han.usado.en.aplicaciones.industriales.durante.años.. Juntos.con.un.accionamiento.CC,.los.motores.CC.proporcionan. control..Los.motores.CC.pueden.usarse.con.transportadores,.elevadores,. extrusoras,.aplicaciones.marinas,.manejo.de.materiales,.papel,. plásticos, caucho, acero y aplicaciones textiles, por nombrar algunas.

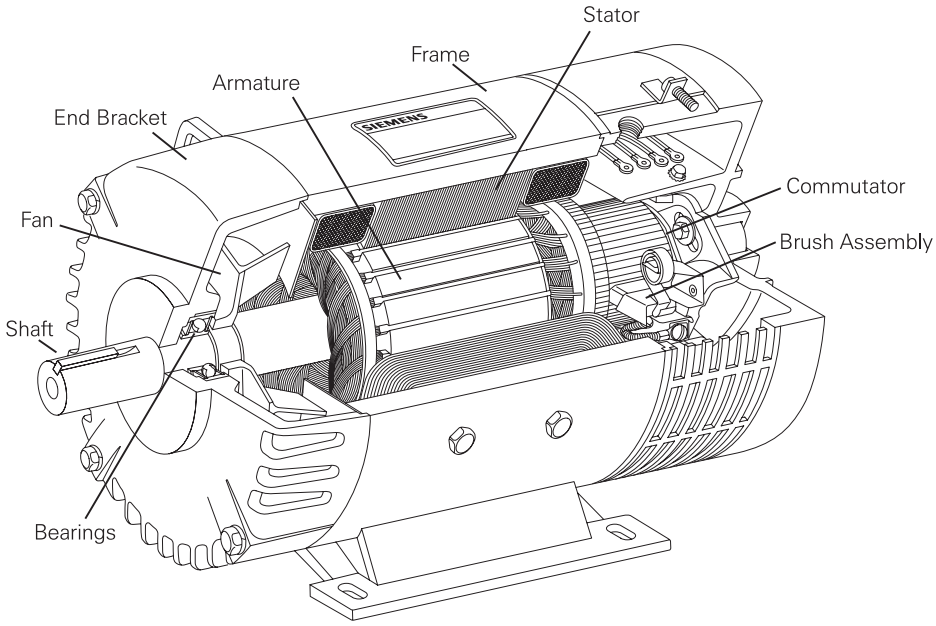


Construcción.

Los.motores.CC.están.compuestos.por.varios.componentes.principales.que. Incluya lo siguiente:.

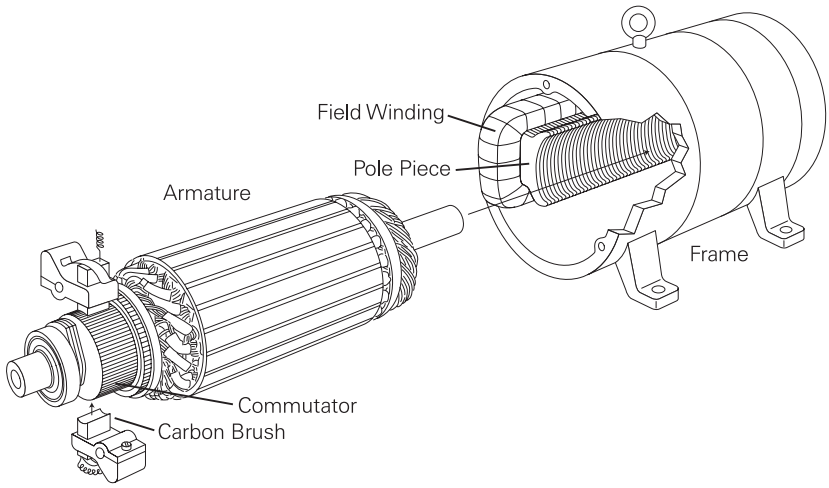
- Cuadro
- Eje
- Aspectos
- Devanados.de.campo.principal.(Estator)
- Armadura.(Rotor)
- Conmutador
- Cepillo.Montaje

De.estos.componentes,.es.importante.comprender.la. características.eléctricas.de.los.devanados.de.campo.principal,.conocidos.como. el.estator,.y.los.devanados.giratorios,.conocidos.como.armadura.. La.comprensión.de.estos.dos.componentes.ayudará.con.la. comprensión.de.varias.funciones.de.un.convertidor.de.CC.



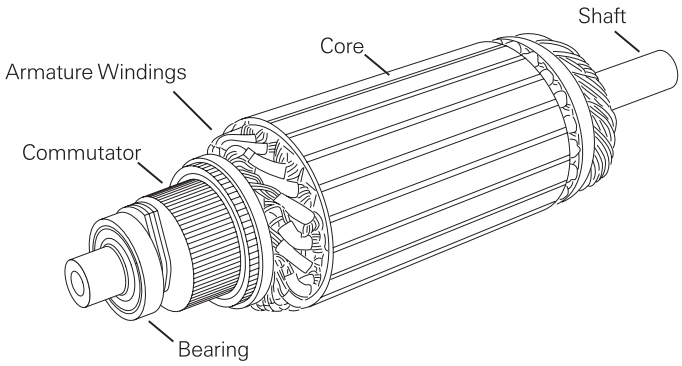
Construcción básica.

La.relación.de.los.componentes.eléctricos.de.un.motor.CC.es. se.muestra.en.la.siguiente.ilustración..Los.bobinados.de.campo.están.montados. en.piezas.polares.para.formar.electroimanes..En.motores.CC.pequeños. el.campo.puede.ser.un.imán.permanente..Sin embargo,.en. campos.el.campo.es.típicamente.un.electroimán..Los.devanados.de.campo.y.los. las.piezas.postales.están.atornilladas.al.bastidor..El.inducido.es.insertado. entre.los.devanados.de.campo..El.inducido.está.soportado.por. rodamientos.y.soportes.terminales. (no.ilustrados)..Las.escobillas.de.carbono.son. sostenido.contra.el.conmutador.



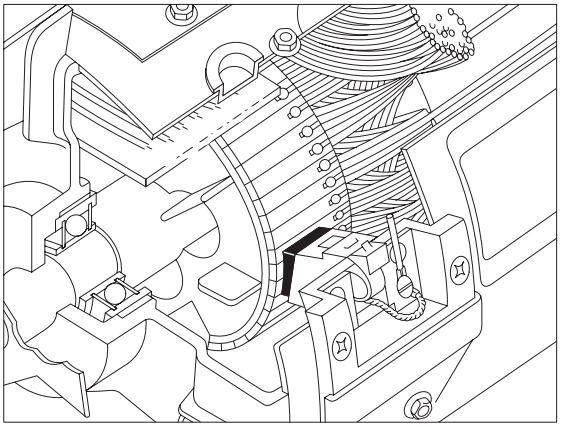
Armadura.

El.inducido.gira.entre.los.polos.de.los.devanados.de.campo..
El.inducido.está.compuesto.de.un.eje,.núcleo,.devanados.de.
y.un.conmutador..Los.devanados.del.inducido.generalmente.tienen.forma.
enrollado.y.luego.colocado.en.ranuras.en.el.núcleo.



cepillos.

Las escobillas
se.montan.en.el.lado.del.conmutador.para.proporcionar.suministro.
voltaje.al.motor...El.motor.CC.es.mecánicamente.complejo.
que.pueden.provocarles.problemas.en.ciertos.adversos.
ambientes..La.suciedad.en.el.conmutador,.por.ejemplo,.puede.inhibir.
voltaje.de.suministro.que.llegue.al.inducido..Cierta.cantidad.
se.requiere.cuidado.al.usar.motores.CC.en.ciertos.equipos.industriales.
aplicaciones..Los.corrosivos.pueden.dañar.el.conmutador..En.
además,.la.acción.de.la.escobilla.de.carbon.contra.el.conmutador.
provoca.chispas.que.pueden.ser.problemáticas.en.peligrosas. ambientes..

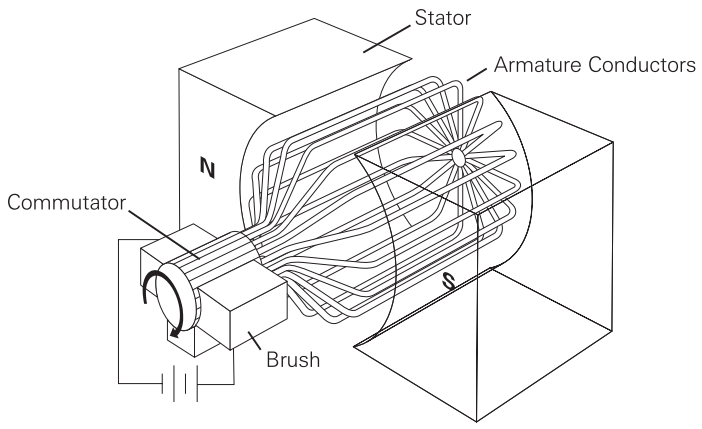


Funcionamiento básico del motor de CC

Campos magnéticos.

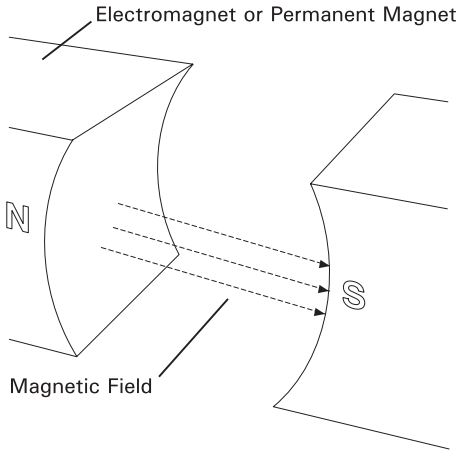
Usted.recordará.de.la.sección.anterior.que.hay.dos. los.elementos.eléctricos.de.un.motor.CC,.los.devanados.de.campo.y. el.inducido..Los.devanados.del.inducido.están.formados.por.corriente. conductores.que.terminan.en.un.conmutador..con.voltaje.CC. se.aplica.a.los.devanados.del.inducido.a.través.de.escobillas.de.carbon. que.montan.en.el.conmutador..

En.pequeños.motores.CC,.se.pueden.utilizar.imanes.permanentes. para.el.estator..Sin embargo,.en.grandes.motores.utilizados.en. aplicaciones.el.estator.es.un.electroimán..Cuando.el.voltaje.es. aplicado.a.los.devanados.del.estator.un.electroimán.con.norte.y. se.establece.los.polos.sur..El.campo.magnético.resultante.es. estático.(no rotacional)..Para.simplicidad.de.explicación,.el.estator. estarán.representados.por.imanes.permanentes.en.los.siguientes. ilustraciones.

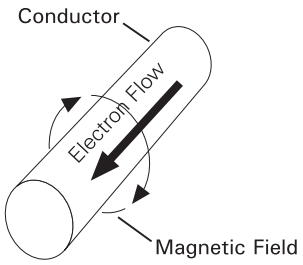


Campos magnéticos.

Un.motor.de.CC.gira.como.resultado.de.dos.campos.magnéticos. interactuando.entre.sí..El.primer.campo.es.el.campo.principal. que.existe.en.los.devanados.del.estator..El.segundo.campo.existe.en. el.inducido..Siempre.que.la.corriente.fluya.a través.de.un.conductor.a. se.genera.un.campo.magnético.alrededor.del.conductor..



Stator

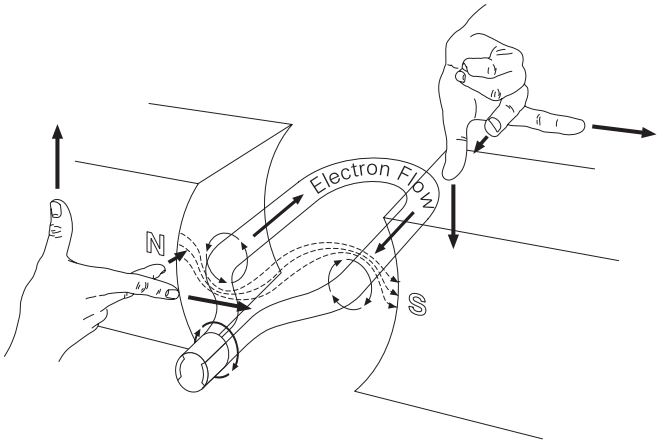


Armature Conductor

Regla de la mano derecha para motores.

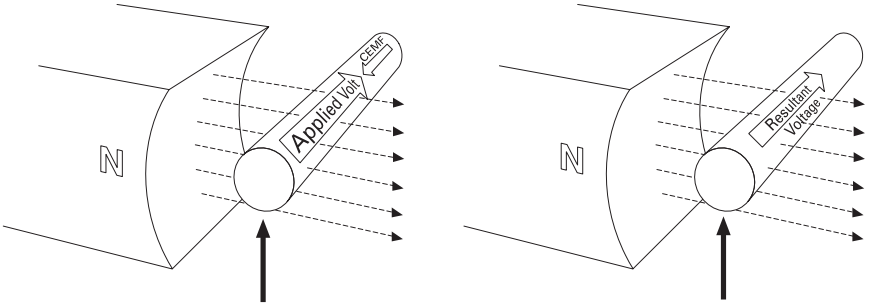
Existe.una.relación,.conocida.como.la.regla.de.la.mano.derecha.para.los.motores. entre.el.campo.principal,.el.campo.alrededor.de.un.conductor,..y.el. dirección.que.el.conductor.tiende.a.moverse..

Si.el.pulgar,.el.índice.y.el.dedo.anular.se.mantienen.a.la.derecha. ángulos.entre.sí.y.colocados.como.se.muestra.en.la.siguiente. ilustración.para.que.el.dedo.índice.apunte.en.la.dirección.de. el.flujo.del.campo.principal.y.el.tercer.dedo.apunta.en.la.dirección.de. flujo.de.electrones.en.el.conductor,.el.pulgar.indicará.la.dirección. del.movimiento.del.conductor..Como.puede.ver.en.las.siguientes. En la ilustración, los conductores del lado izquierdo tienden a ser empujados hacia arriba. Los conductores del lado derecho tienden a ser empujados hacia abajo. resulta.en.un.motor.que.gira.en.el.sentido.horario..Usted. verá.más tarde.que.la.cantidad.de.fuerza.actuando.sobre.el.conductor. producir.rotación.es.directamente.proporcional.a.la.intensidad.de.campo. y.la.cantidad.de.corriente.que.fluye.en.el.conductor.



CEMF.

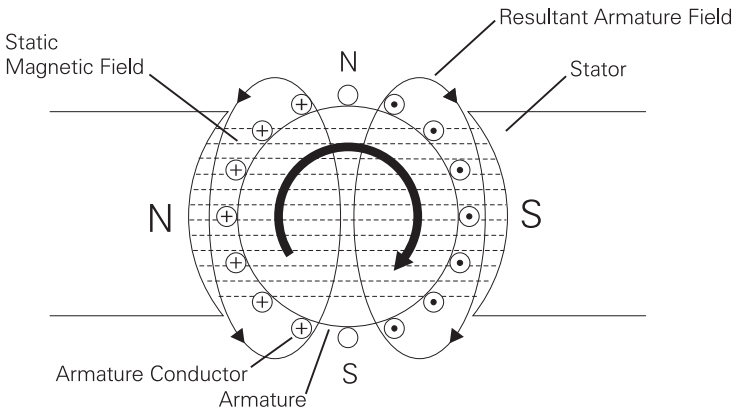
Siempre que.un.conductor.atraviese.líneas.de.flujo.un.voltaje. es.inducido.en.el.conductor..En.un.motor.CC.el.inducido. conductores.atraviesan.las.líneas.de.flujo.del.campo.principal..La. el.voltaje.inducido.en.los.conductores.del.inducido.es.siempre. oposición.al.voltaje.CC.aplicado..Dado.que.el.voltaje.inducido. en.el.conductor.está.en.oposición.a.la.tensión.aplicada.que.es. conocido.como.CEMF.(contra.fuerza.electromotriz)..CEMF.reduce. el.voltaje.de.inducido.aplicado..



La.cantidad.de.CEMF.inducida.depende.de.muchos.factores.tales. como.el.número.de.vueltas.en.las.bobinas,.la.densidad.de.flujo,.y.la.velocidad. cual.se.cortan.las.líneas.de.flujo..

Campo de armadura.

Una.armadura,.como.hemos.aprendido.,.está.formada.por.muchas.bobinas.y. conductores..Los.campos.magnéticos.de.estos.conductores.se.combinan. para.formar.un.campo.de.inducido.resultante.con.un.polo.norte.y.un.sur.. El.polo.norte.del.inducido.es.atraído.hacia.el.polo.sur. del.campo.principal..El.polo.sur.del.inducido.es.atraído. al.polo.norte.del.campo.principal..Esta.atracción.ejerce.un. par.continuo.en.el.inducido..Aunque.el.inducido. se.mueve.continuamente,.el.campo.resultante.parece.estar.fijo.. Esto.es.debido.a.la.conmutación,.que.se.discutirá.a.continuación.

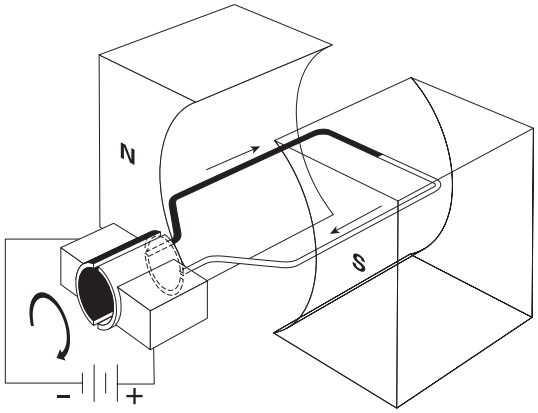


Conmutación.

En.la.siguiente.ilustración.de.un.motor.CC.solo.un.inducido. se.muestra.el.conductor..La.mitad.del.conductor.se.ha.sombreado. negro,.la.otra.mitad.blanca..El.conductor.está.conectado.a.dos. segmentos.del.conmutador.

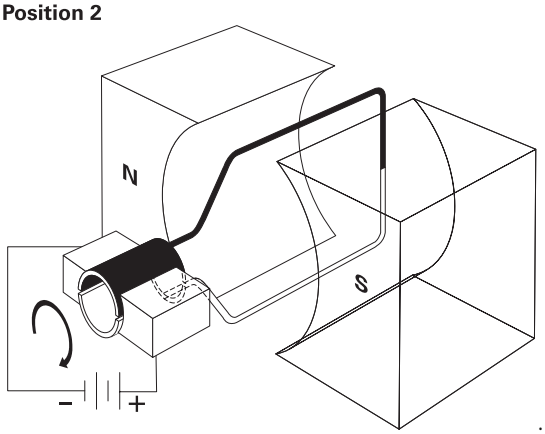
En.la.posición.1.la.mitad.negra.del.conductor.está.en.contacto.con. el.lado.negativo.del.voltaje.CC.aplicado..La.corriente.fluye. del.conmutador.en.la.mitad.negra.del.conductor.y. vuelve.al.lado.positivo,.fluyendo.hacia.el.conmutador.en. la.mitad.blanca..

Position 1



En.la.posición.2.el.conductor.ha.girado.90°..En.esta.posición. el.conductor.está.alineado.con.el.campo.principal..Este.conductor.es. no.ya.cortando.las.líneas.magnéticas.de.flujo.del.campo.principal;.por lo tanto,. no.se.induce.ningún.voltaje.en.el.conductor..Solo.se.aplica. hay.voltaje.presente..La.bobina.del.conductor.está.en.cortocircuito.por.la. cepillo.que.abarca.los.dos.segmentos.adyacentes.del.conmutador..Este. permite.que.la.corriente.revierta.a medida.que.el.segmento.negro.del.conmutador. hace.contacto.con.el.lado.positivo.del.voltaje.CC.aplicado. y.el.segmento.blanco.del.conmutador.hace.contacto.con.el. lado.negativo.del.voltaje.CC.aplicado.

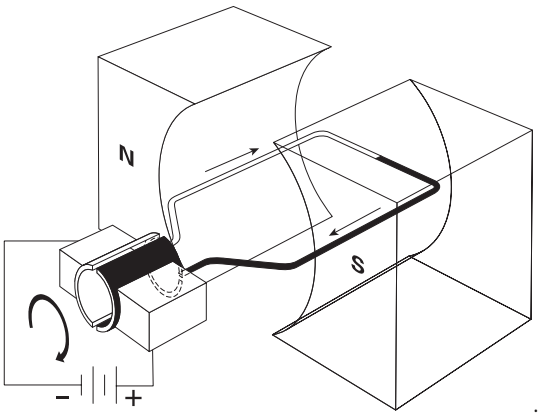
Position 2



. . .

Mientras.el.conductor.sigue.girando.desde.la.posición.2.a.la.posición.
3.la.corriente.fluye.alejándose.del.conmutador.en.la.mitad.blanca.y.
hacia.el.conmutador.en.la.mitad.negra..La.corriente.se.ha.invertido.
sentido.en.el.conductor..Esto.se.conoce.como.conmutación..

Position 3

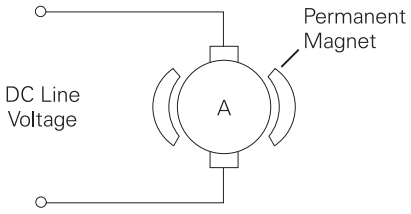


...

Tipos de motores de CC

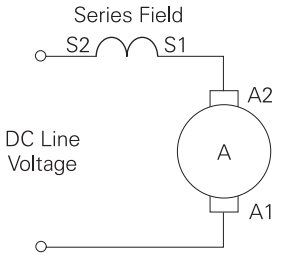
El.campo.de.los.motores.CC.puede.ser.un.imán.permanente.o. electroimanes.conectados.en.serie,.en.derivación.o.compuestos..

Motores de imanes permanentes. El.motor.de.imán.permanente.utiliza.un.imán.para.alimentar. flujo..Los.motores.de.CC.de.imán.permanente.tienen.un.excelente.arranque. capacidad.de.par.con.buena.regulación.de.velocidad..Una.desventaja. de.los.motores.de.CC.de.imán.permanente.es.que.están.limitados.a.los. cantidad.de.carga.que.pueden.accionar..Estos.motores.se.pueden.encontrar.en. aplicaciones.de.baja.potencia..Otra.desventaja.es.que. el.torque.generalmente.se.limita.al.150%.del.torque.nominal.para.evitar. desmagnetización.de.los.imanes.permanentes.



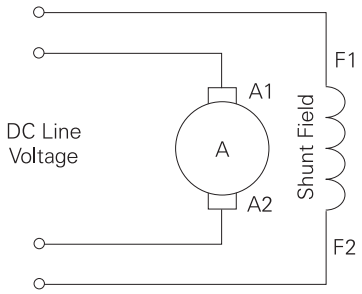
Motores de serie. En.un.motor.CC.en.serie.el.campo.está.conectado.en.serie.con.el. armadura..El.campo.se.bobina.con.unas.pocas.vueltas.de.alambre.grande. porque.debe.llevar.toda.la.corriente.del.inducido..

Una.característica.de.los.motores.serie.es.que.el.motor.desarrolla.un.gran. cantidad.de.par.de.arranque..Sin embargo,.la.velocidad.varía.ampliamente. entre.sin.carga.y.carga.plena..Los.motores.en.serie.no.pueden.utilizarse. donde se requiere una velocidad constante bajo cargas variables. Además, la velocidad de un motor en serie sin carga aumenta. hasta.el.punto.donde.el.motor.puede.dañarse..Alguna.carga. debe.conectarse.siempre.a.un.motor.conectado.en.serie..Los.motores.conectados.en.serie.ge aplicaciones.de.accionamiento.de.velocidad.variable.

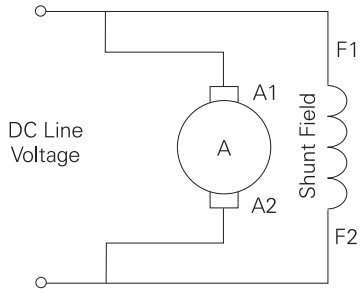


Motores de derivación.

En.un.motor.en.derivación.el.campo.está.conectado.en.paralelo.(derivación).con. los.devanados.del.inducido..El.motor.conectado.en.derivación.ofrece.una.buena. regulación.de.velocidad..El.devanado.de.campo.puede.excitarse.por.separado.o. conectado.a.la.misma.fuente.que.el.inducido..Una.ventaja. a.un.campo.de.derivación.excitado.por.separado.es.la.capacidad.de.una.variable. variador.de.velocidad.para.proporcionar.un.control.independiente.de.la.armazón.y. campo..El.motor.conectado.en.derivación.ofrece.un.control.simplificado.para. marcha atrás..Esto.es.especialmente.beneficioso.en.unidades.regenerativas.



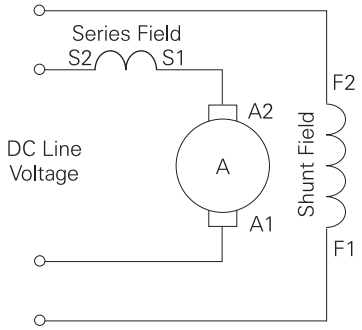
Separately Excited



Common Source

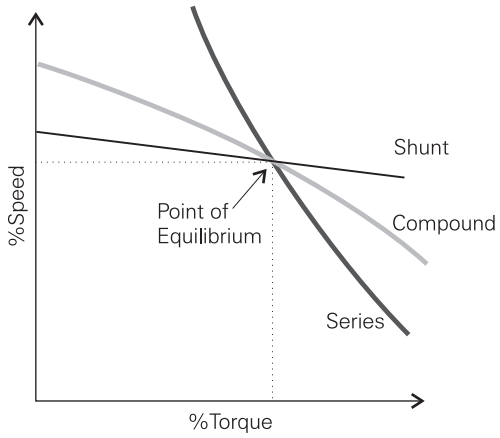
Motores compuestos.

Los.motores.compuestos.tienen.un.campo.conectado.en.serie.con.el. armadura.y.un.campo.en.derivación.excitado.por.separado...El.campo.en.serie. proporciona.un.mejor.par.de.arranque.y.el.campo.de.derivación.ofrece. mejor.regulación.de.la.velocidad..Sin embargo,.el.campo.en.serie.puede.provocar. problemas.de.control.en.aplicaciones.de.control.de.velocidad.variable.y.es. generalmente.no.se.utiliza.en.las.unidades.de.cuatro.cuadrantes.



Curvas de velocidad/par.

El.gráfico.siguiente.compara.las.características.de.velocidad/par.de. Motores.CC...En.el.punto.de.equilibrio,.el.par.producido. por.el.motor.es.igual.a.la.cantidad.de.torsión.requerida.para. girar.la.carga.a.una.velocidad.constante..A.velocidades.más bajas,.como. puede.suceder.cuando.se.agrega.carga,.el.par.del.motor.es.superior.a.el. el.par.de.carga.y.el.motor.acelerará.de nuevo.hasta.el.punto.de. equilibrio..A.velocidades.sobre.el.punto.de.equilibrio,.como. puede.suceder.cuando.se.quita.la.carga,.el.par.de.impulsión.del.motor. es.menor.que.el.par.de.carga.requerido.y.el.motor.desacelerará. volver.al.punto.de.equilibrio..



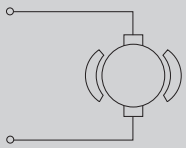
Revisión 2

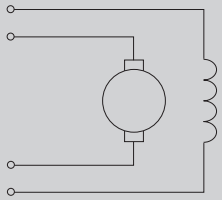
1.. El.campo.en.los.motores.CC.más.grandes.es.típicamente.un._____ _..

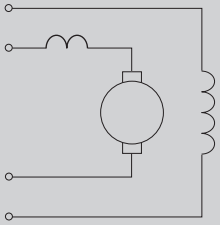
2.. Siempre que._____.fluya.a través.de.un.conductor.a. se.genera.un.campo.magnético.alrededor.del.conductor.

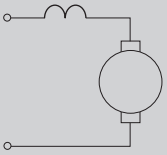
3.. Voltaje.inducido.en.los.conductores.de.un.inducido. que.está.en.oposición.a.la.tensión.aplicada.se.conoce.como. _____..

4.. Identifique.los.siguientes.tipos.de.motores.

a 

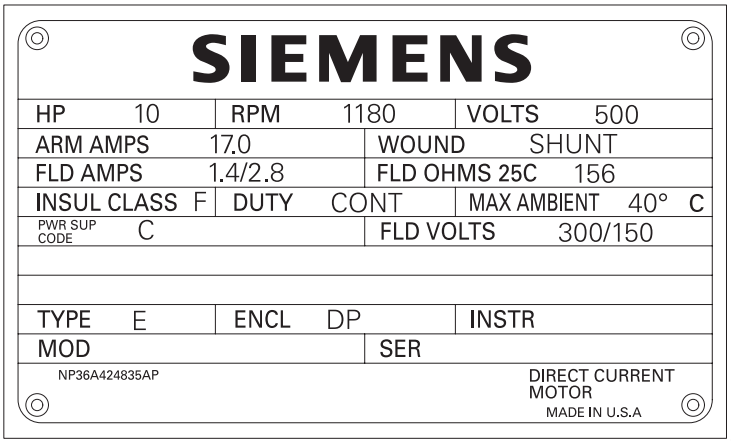
C 

b 

d 

La.placa.de.identificación.de.un.motor.CC.proporciona.información.importante. necesario.para.aplicar.correctamente.un.motor.CC.con.un.accionamiento.CC.. Las.siguientes.especificaciones.generalmente.están.indicadas.en.la. Placa de nombre:

- . Designación.del.tipo.y.armazón.del.fabricante Caballos
- . de fuerza.a.la.velocidad.base
- .
- . Temperatura.ambiente.máxima.Clase.de.aislamiento
- .
- . Velocidad.base.con.carga.nominal.Tensión.de.inducido.nominal
- . Voltaje de campo nominal
- .
- . Tipo.de.devanado.de.corriente.de.carga.nominal.del.inducido. (derivación,.serie,.compuesto,.imán.permanente).
- . Recinto



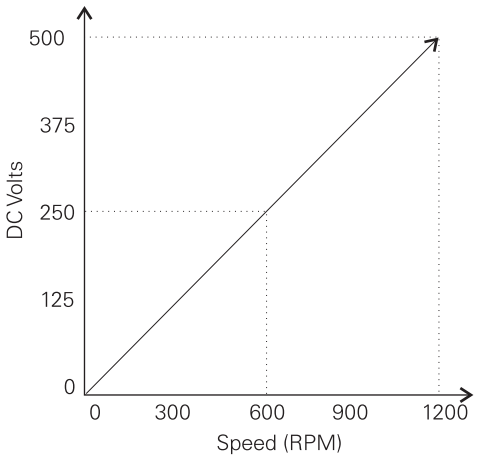
HP.

Caballos de fuerza.es.una.unidad.de.potencia,.que.es.una.indicación.de.la. la.velocidad.a.la.que.se.realiza.el.trabajo..La.potencia.nominal.de.un.motor. se.refiere.a.los.caballos.de.potencia.a.la.velocidad.base..Se.puede.ver.desde. la.siguiente.fórmula.que.una.disminución.en.la.velocidad.(RPM).resulta.en. una.disminución.proporcional.de.caballos de fuerza.(HP).

$$HP = \frac{\text{Torque x RPM}}{5250}$$

Velocidad de armadura,..
voltios y amperios.

Por lo general, el voltaje del inducido en los EE. UU. es de 250 V CC o 500.VDC...El. la.velocidad.de.un.motor.sin.carga.puede.generalmente.ser. previsto.para.cualquier.voltaje.de.inducido..Por.ejemplo,.un.descarga. motor.puede.funcionar.a.1200.RPM.a.500.voltios..El.mismo.motor. funcionaría aproximadamente a 600 RPM a 250 voltios..



$$\text{Speed (n)} = \frac{Va - (IaRa)}{Kt\Phi}$$

or

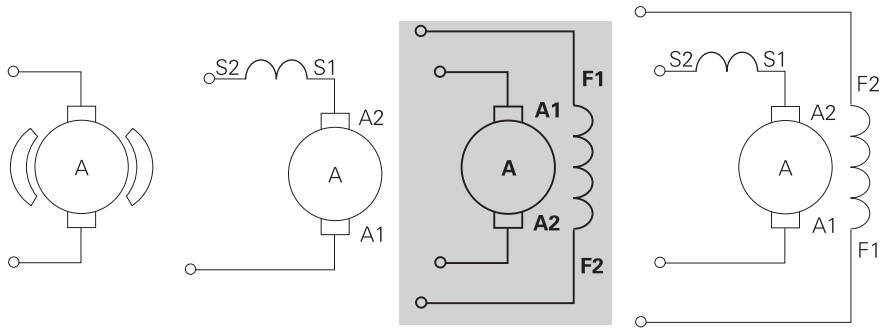
$$\text{Speed (n)} \approx \frac{CEMF}{\Phi}$$

La.velocidad.base.que.se.indica.en.la.placa.de.característica.de.un.motor,.sin embargo,. indicación.de.la.velocidad.que.girará.el.motor.con.inducido.nominal. voltaje.y.carga.nominal.(amperios).a.flujo.nominal.(Φ)..

La.velocidad.máxima.de.un.motor.también.puede.aparecer.en.la. placa de identificación..Esta.es.una.indicación.de.la.máxima.resistencia.mecánica. velocidad.a.la.que.debe.funcionarse.un.motor.en.el.debilitamiento.del.campo..Si. la.velocidad.no.está.listada.el.vendedor.debe.ser.contactado.antes.de. hacer funcionar.un.motor.sobre.la.velocidad.base.

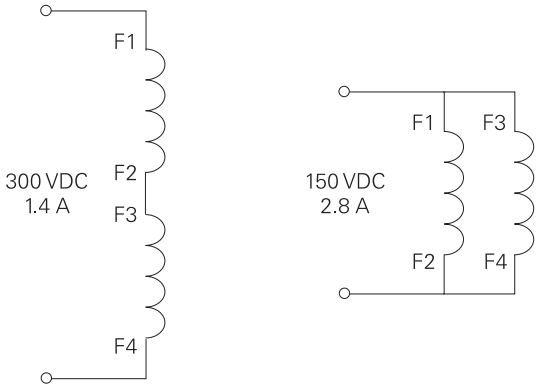
Devanado.

El.tipo.de.bobinado.de.campo.también.se.muestra.en.la.placa.de.característica..Shunt. normalmente.se.utiliza.en.accionamientos.de.CC.



Voltios y amperios de campo.

Los campos de derivación normalmente se bobinan para 150 VCC o 300 VCC. el.motor.de.muestra.tiene.un.devanado.que.puede.conectarse.a.cualquiera. 150.VCC.o.300.VCC.



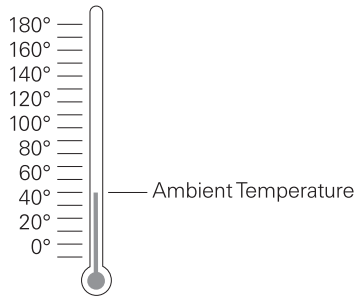
Economía de campo.

En.muchas.aplicaciones.puede.ser.necesario.aplicar.voltaje.a. el.campo.de.derivación.durante.los.períodos.cuando.el.motor.está.parado.y. el.circuito.del.inducido.no.está.energizado..Se.aplica.voltaje.de.shunt.completo. a.un.motor.estacionario.generará.un.calor.excesivo.que. eventualmente.quemarán.los.devanados.de.derivación..La.economización.de.campo.es.un utilizada.por.los.accionamientos.de.CC,.como.el.SIMOREG®.6RA70,. para.reducir.la.cantidad.de.voltaje.de.campo.aplicado.a.un.nivel.más.bajo. cuando.el.inducido.está.desenergizado.(en espera)... El.voltaje.de.campo. se.reduce.a.aproximadamente.10%.sobre.su.valor.de.tasa..Un.beneficio.de. economizar.el.campo.sobre.cerrar.el.campo.es.la.prevención.de. condensación..

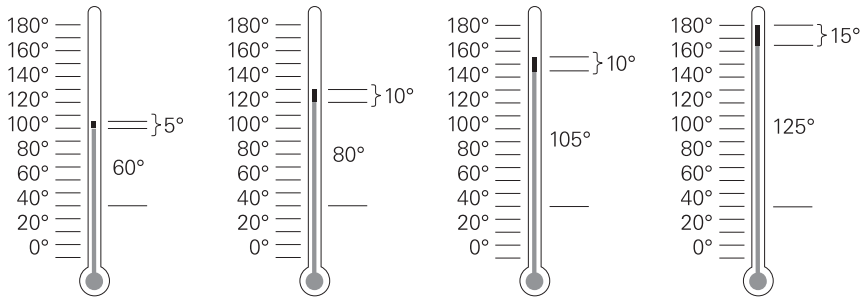
Clase de aislamiento.

La.Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad.(NEMA). ha.establecido.clases.de.aislamiento.para.cumplir.con.la.temperatura.del.motor. requisitos.que.se.encuentran.en.diferentes.entornos.operativos..El. las.clases.de.aislamiento.son.A,.B,.F,.y.H..

Antes.de.que.un.motor.arranque.los.devanados.están.a.la.temperatura. del.aire.circundante..Esto.se.conoce.como.temperatura.ambiente.. NEMA.ha.establecido.una.temperatura.ambiente.de.40°C. (104°F).para.todas.las.clases.



La.temperatura.aumentará.en.el.motor.tan pronto.como.se.arranca..El. combinación.de.temperatura.ambiente.y.temperatura.permitida. aumento.es.igual.a.la.temperatura.máxima.de.bobinado.en.un.motor..A. motor.con.aislamiento.Clase.F.(de.uso.común),.por.ejemplo,. tiene.un.aumento.máximo.de.temperatura.de.105°C...El.máximo. La temperatura del devanado es de 145 °C (40 °C ambiente + 105 °C de aumento). Se permite un margen para proporcionar un punto en el centro. .del. bobinados.del.motor.donde.la.temperatura.es.más.alta..Esto.es. referido.como.el.punto.caliente.del.motor.



Class A
60° C Rise
5° C Hot Spot

Class B
80° C Rise
10° C Hot Spot

Class F
105° C Rise
10° C Hot Spot

Class H
125° C Rise
15° C Hot Spot

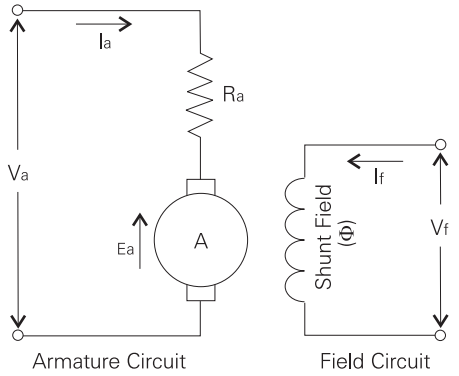
La.temperatura.de.funcionamiento.de.un.motor.es.importante.para. operación.y.larga.vida..Operar.un.motor.por.arriba.de.los.límites.de. la.clase.de.aislamiento.reduce.la.esperanza.de.vida.del.motor..A.10°C. el.aumento.de.la.temperatura.de.funcionamiento.puede.disminuir.la.vida. expectativa.de.un.motor.hasta.50%..Además,.el.exceso. el.calor.aumenta.el.desgaste.del.cepillo.

Relaciones de velocidad/par de los motores conectados en derivación

Una.comprensión.de.ciertas.relaciones.dentro.de.un.motor.CC. nos.ayudará.a.comprender.los.propósitos.de.varias.funciones.en. una.unidad.de.CC.discutida.más adelante.en.el.curso..Las.fórmulas.dadas.en. la siguiente discusión se aplica a los tres tipos de motores de CC. (serie,.derivación,.y.compuesto)..Sin embargo,.el.enfoque.estará.en. motores.de.CC.conectados.en.derivación.porque.estos.motores.son.más. se.utiliza.comúnmente.con.variadores.de.CC.

Ecuaciones de motores de CC.

En.un.controlador.de.CC,.se.aplica.voltaje.(V_a).al.circuito.del.inducido.es. recibido.de.una.fuente.de.CC.variable..El.voltaje.aplicado.al.campo. circuito. (V_F).proviene.de.una.fuente.separada..La.armazón.de.todas.las. motores.contiene.alguna.cantidad.de.resistencia.(R_a)..Cuando.el.voltaje. se.aplica.(V_a),.actual.(I_a).fluye.a través.de.la.armadura..Usted. recuerde.de.la.discusión.anterior.que.la.corriente.que.fluye.a.través.del. conductores.del.inducido.genera.un.campo.magnético..Este.campo. interactúa.con.el.campo.de.derivación.(Φ).y.la.rotación.resulta.



Voltaje de armadura.

La.siguiente.ecuación.de.voltaje.del.inducido.se.utilizará.para. demostrar.varios.principios.operativos.de.un.motor.CC.. Las.variaciones.de.esta.ecuación.pueden.usarse.para.demostrar.cómo. la.voltaje.del.inducido,.CEMF,.el.par,.y.la.velocidad.del.motor.

$V_a = (K_t \Phi n) + (I_a R_a)$

Dónde:

V_a.=.Voltaje.del.inducido.aplicado K_t .=.Constantes.de.diseño.del.motor Φ.=.Flujo.del.campo.de.derivación n.=.Velocidad.del.inducido yo$_a$.=.Armado.Corriente R_a .=.Resistencia.del.inducido

CEMF.

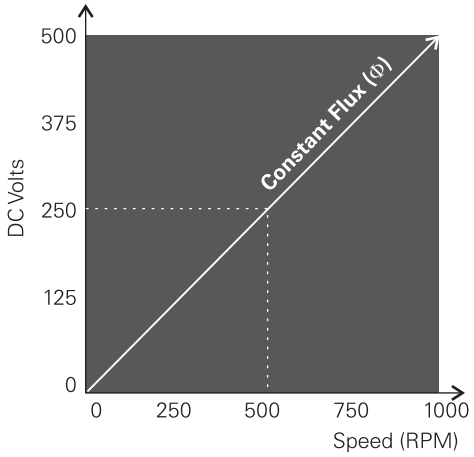
Como.se.indicó.previamente,.la.rotación.del.inducido.a.través. el.campo.de.derivación.induce.un.voltaje.en.el.inducido.(E_a).que. está.en.oposición.a.la.tensión.del.inducido.(V_a)..Este.es.el.mostrador. fuerza.electromotriz.(CEMF)..

La CEMF depende de la velocidad del inducido (n) y del campo de derivación (Φ). fuerza..Un.aumento.en.la.velocidad.del.inducido.(n).o.un.aumento.de. la.fuerza.del.campo.de.derivación.(Φ).provocará.un.aumento.correspondiente.en. CEMF.(E_a)..

$mi_a.=.K_t\Phi n.o.E_a.=.V_a.-.(YO_aR_a)$

Velocidad del motor.

. La.relación.entre.V_A.y.la.velocidad.es.lineal.siempre.que.el.flujo. (Φ). permanece.constante..Por.ejemplo,.la.velocidad.será.el.50%.de.la.base. velocidad.con.50%.de.V_A.aplicado.



$$\text{Speed (n)} = \frac{Va - (IaRa)}{Kt\Phi}$$

or

$$\text{Speed (n)} \approx \frac{CEMF}{\Phi}$$

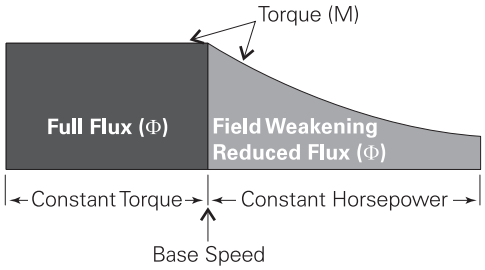
MotorTorque.

La.interacción.de.la.derivación.y.el.flujo.del.campo.del.inducido.produce. par. (M)..Un.aumento.en.la.corriente.de.inducido.(I_a).aumenta. el.flujo.del.inducido,.lo.que.aumenta.el.torque..Un.aumento.en.el.campo. actual. (yo_F).aumenta.el.flujo.del.campo.de.derivación.(Φ),.por lo.que.aumenta. esfuerzo de torsión.

$METRO.\approx.yo_a\Phi$

Par constante..

La.velocidad.base.corresponde.a.la.tensión.de.inducido.total.(V_a).y.lleno. flujo.(Φ)..Un.motor.CC.puede.operar.a.un.par.nominal.(M).en.cualquier. acelerar.hasta.la.velocidad.base,..seleccionando.el.valor.adecuado. de.voltaje.del.inducido..Esto.a menudo.se.denomina.la.constante. región.de.torque..El.torque.real.(M).producido,.sin embargo,.es. determinada.por.la.demanda.de.la.carga.(I_a)..



$$\text{Speed (n)} = \frac{Va - (IaRa)}{Kt\Phi}$$

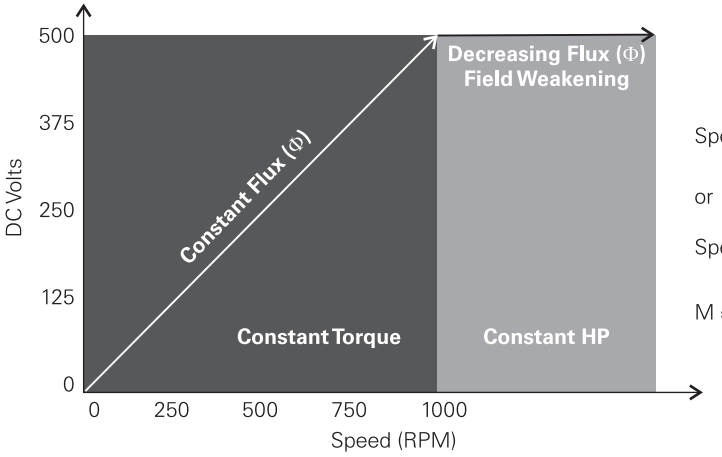
or

$$\text{Speed (n)} \approx \frac{CEMF}{\Phi}$$

$$M \approx I_a\Phi$$

Caballos de fuerza constantes.

Algunas.aplicaciones.requieren.que.el.motor.se.opere.sobre.la.base. velocidad..Tensión.de.inducido.(V_a),.sin embargo,.no.puede.ser.superior.a. voltaje.nominal.de.la.placa.de.identificación..Otro.método.para.aumentar.la.velocidad. es.debilitar.el.campo.(Φ)..Debilitar.el.campo.reduce.la. cantidad.de.par. (M).que.un.motor.puede.producir..Aplicaciones.que. operar.con.debilitamiento.de.campo.debe.requerir.menos.torque.a.mayores. velocidades



$$\text{Speed (n)} = \frac{Va - (IaRa)}{Kt\Phi}$$

or

$$\text{Speed (n)} \approx \frac{CEMF}{\Phi}$$

$$M \approx I_a\Phi$$

Se dice que la potencia es constante porque la velocidad (N) aumenta. y.el.par.(M).disminuye.en.proporción.

$$\text{Horsepower (HP)} = \frac{\text{Torque (M) x Speed (N)}}{5250}$$

$$\text{HP (Remains Constant)} = \frac{\text{M (Decreases) x N (Increases)}}{5250}$$

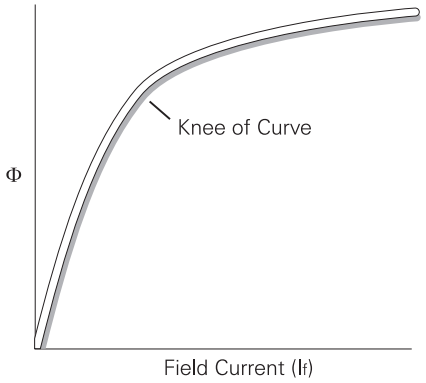
Saturación de campo.

Se.puede.ver.a partir.de.las.fórmulas.de.velocidad.(n).y.par.(M).que. la.densidad.de.flujo.de.campo.(Φ).tiene.un.efecto.directo.en.la.velocidad.del.motor.y. disponible..Un.aumento.en.el.flujo.de.campo.(Φ),.por.ejemplo,. provocar.una.disminución.de.la.velocidad. (n).y.un.aumento.de.la.disponibilidad.del.motor. par.(M).

$$\text{Speed (n)} \approx \frac{CEMF}{\Phi} \qquad M \approx I_a\Phi$$

La.relación.entre.la.corriente.de.campo.(I_F).y.el.flujo.(Φ).no.es.como. directamente.proporcional.como.puede.aparecer..A medida.que.la.densidad.de.flujo.aumenta. la.capacidad.del.campo.para.retener.flujo.adicional.disminuye..Se.convierte. cada vez más.difícil.aumentar.la.densidad.de.flujo..Esto.es.conocido.como. saturación..

Una.curva.de.saturación,.como.la.ejemplo.que.se.muestra.abajo,. se.puede.trazar.para.un.motor.CC..El.flujo.(Φ).aumentará.algo. proporcionalmente.con.un.aumento.de.la.corriente.de.campo.(I_F).hasta.la.rodilla. de.la.curva..Mayores.aumentos.de.la.corriente.de.campo.(I_F).resultará en. un.flujo.menos.proporcional.(Φ).aumento..Una vez.que.el.campo.está.saturado. no.se.desarrollará.flujo.adicional.(Φ).



Reseña 3

1.. Una.manera.de.aumentar.la.velocidad.del.motor.es._____. voltaje.del.inducido.

. a..aumentar
. b..disminuir

2.. CEMF.es.cero.cuando.el.inducido.es._____..

. a..girando.a.baja.velocidad
. b..girando.a.velocidad.máxima
. c..no.girando
. d..acelerando

3.. Un._____.-.motor.conectado.se.utiliza.típicamente. con.accionamientos.de.CC.

4.. Un.motor.CC,.operando.desde.cero.a.velocidad.base,.puede. se.dirá.que.están.operando.en.la.constante._____. rango.

. a..caballos de fuerza
. b..par

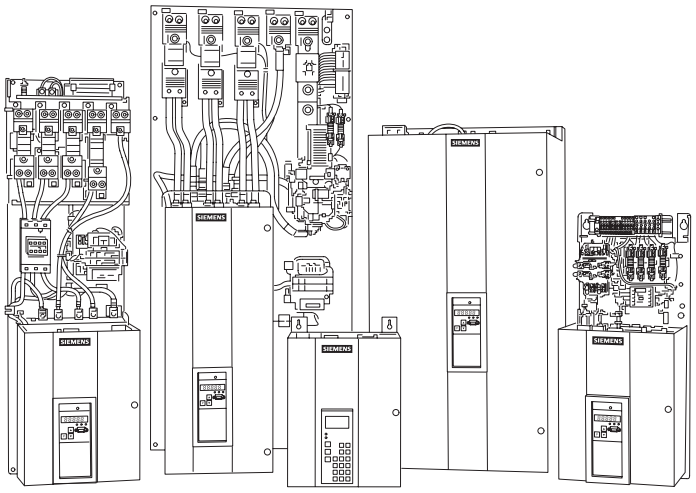
5.. No.se.puede.desarrollar._____.adicional.una.vez.que. el.campo.se.satura.

El.resto.de.este.curso.se.enfocará.en.aplicar.la.
SIMOREG.DC.MASTER®.6RA70,.a.motores.CC.y.asociados.
aplicaciones..Los.accionamientos.SIMOREG.DC.MASTER.6RA70.son.
diseñado.para.proporcionar.un.control.preciso.de.la.velocidad.del.motor.de.CC.
una.amplia.gama.de.parámetros.de.máquina.y.condiciones.de.carga..
Información.de.selección.y.pedido.así como.de.ingeniería.
la.información.se.encuentra.en.el.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.
catálogo,.disponible.a través.de.su.representante.de.ventas.de.Siemens.

Los.accionamientos.SIMOREG.están.diseñados.para.la.conexión.a.un.sistema.trifásico.
alimentación.de.CA..Ellos,.a.su.cambio,.alimentan.el.inducido.y.el.campo.de.
motores.de.CC.de.velocidad.variable..Se.pueden.seleccionar.accionamientos.SIMOREG.
para.conexión.a.230,.400,.460,.575,.690,.830,.y.950.VAC,.
haciéndolos.adecuados.para.uso.global.

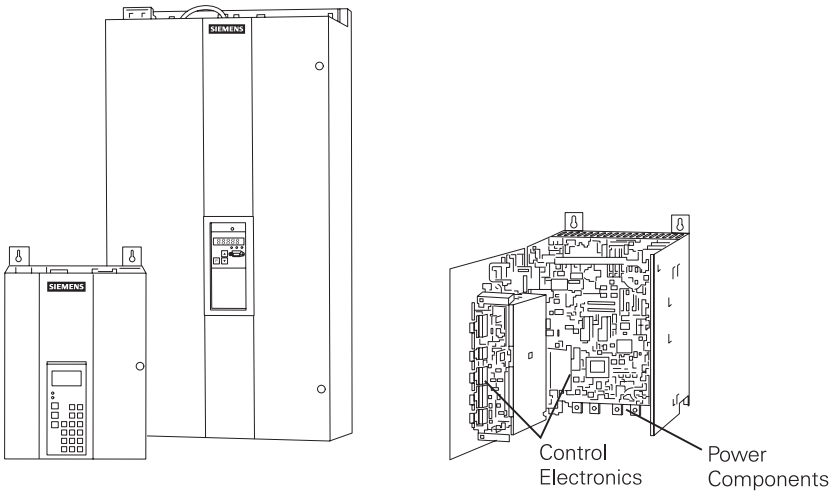
Los variadores Siemens.SIMOREG.DC.MASTER.6RA70.están.disponibles.hasta.
a.1000.HP.a.500.VCC.en.variadores.de.modelo.estándar..Además,. las unidades se
pueden conectar en paralelo, lo que amplía el rango hasta 6000 HP.

Los accionamientos.SIMOREG.de.Siemens.tienen.una.amplia.gama.de.
parámetros.internos.controlados.por.microprocesador.para.controlar.DC.
funcionamiento.del.motor..Está.más allá.del.alcance.de.este.curso.para.
cubren.todos.los.parámetros.en.detalle,.sin embargo;.muchos.conceptos.
más.comunes.a.la.mayoría.de.las.aplicaciones.y.las.unidades.serán. el curso.



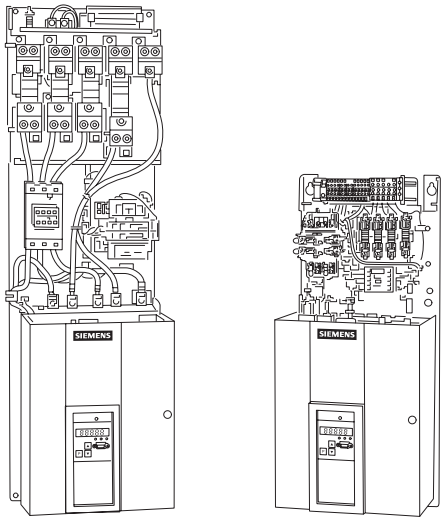
Módulos de potencia.

El.SIMOREG.6RA70.está.disponible.en.un.módulo.de.potencia.y.una.base.
paneles.de.unidades..El.módulo.de.potencia.contiene.la.electrónica.de.control.
y.los.componentes.de.potencia.necesarios.para.controlar.el.funcionamiento.del.convertidor.
y.el.motor.CC.asociado..



Paneles de accionamiento base.

El.panel.de.unidad.base.consta.del.módulo.de.alimentación.montado.en.
un.panel.base.con.fusibles.de.línea,.transformador.de.control,.y.contactor..
Este.diseño.permite.fácil.montaje.y.conexión.de.energía. cable..



Diseños de alta potencia.

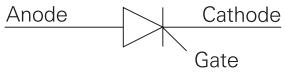
Los.diseños.de.alta.potencia.también.están.disponibles.con.valores.de.hasta.
14.000
amperios..Estas.unidades.tienen.valores.de.entrada.de.hasta.700.VCA.
y.puede.operar.motores.con.valores.de.inducido.de.hasta.750.VCC..
Para.información.adicional.sobre.diseño.de.alta.potencia.,.SIMOREG.
6RA70.DC.MASTER,.contacte.con.su.ventas.de.Siemens. representante.



Conversión de CA a CC

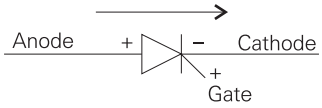
tiristor.

Una.función.principal.de.un.accionamiento.de.CC,.como.el.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER,.es.convertir.voltaje.CA.en.un.voltaje.de.CC.variable.voltaje..Es.necesario.variar.a.voltaje.DC.para.controlar.la.velocidad.de.un.motor.CC..Un.tiristor.es.un.tipo.de.dispositivo.se.utiliza.comúnmente.para.convertir.CA.a.CC... Un.tiristor.consta.de.un.ánodo,.cátodo,.y.una.compuerta.



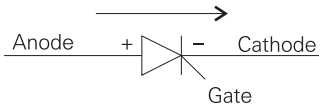
Corriente de puerta.

Un.tiristor.actúa.como.un.interruptor..Inicialmente,.un.tiristor.conducirá.(encender).cuando.el.ánodo.es.positivo.con.respecto.a.la.cátodo.y.una.corriente.de.puerta.positiva.está.presente..La.cantidad.de.la.corriente.de.puerta.requerida.para.encender.un.tiristor.varía..Menor.los.dispositivos.requieren.solo.unos.pocos.miliamperios;.sin embargo,.los.dispositivos.más.grandes.como.los.requeridos.en.el.circuito.del.motor.de.un.variador.de.CC.puede.requerir. varios cientos de miliamperios..

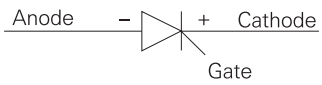


Tenencia actual.

La.corriente.de.mantenimiento.se.refiere.a.la.cantidad.de.corriente.que.fluye.desde.ánodo.a.cátodo.para.mantener.el.tiristor.encendido..La.compuerta.la.corriente.puede.eliminarse.una.vez.que.el.tiristor.se.haya.encendido..El.tiristor.continuará.conduciendo.siempre.que.el.ánodo.permanece.suficientemente.positiva.con.respecto.al.cátodo.para.permita.suficiente.corriente.de.retención.que.fluya..Como.la.corriente.la.cantidad.de.retención.de.corriente.varía.de.dispositivo.a.dispositivo..los.dispositivos.pueden.requerir.solo.unos.pocos.miliamperios.y.dispositivos.más.grandes.puede.requerir.unos.unos.cientos.miliamperios.

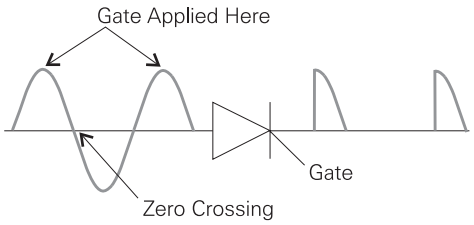


El.tiristor.se.apagará.cuando.el.ánodo.no.esté.más.positivo.con.respecto.al.cátodo.

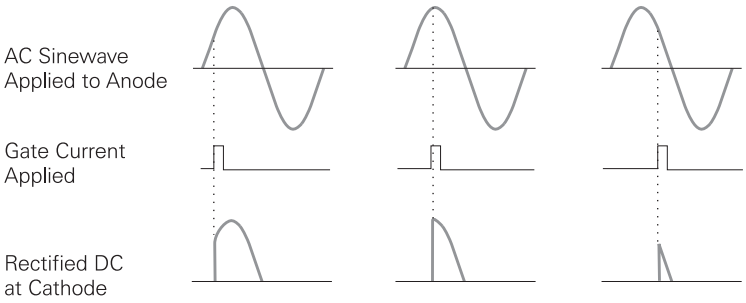


Conversión de CA a CC.

El.tiristor.proporciona.un.método.conveniente.para.convertir.AC. voltaje.a.un.voltaje.de.CC.variable.para.usar.en.controlar.la.velocidad. de.un.motor.CC..En.este.ejemplo.la.compuerta.se.aplica.momentáneamente. cuando.el.voltaje.de.entrada.CA.está.en.la.parte.superior.de.la.onda.senoidal..La. el.tiristor.conducirá.hasta.que.la.onda.senoidal.de.la.entrada.cruce.cero.. En.este.punto.el.ánodo.ya.no.es.positivo.con.respecto. cátodo.y.el.tiristor.se.cierra..El.resultado.es.una.media onda. rectificado.DC..

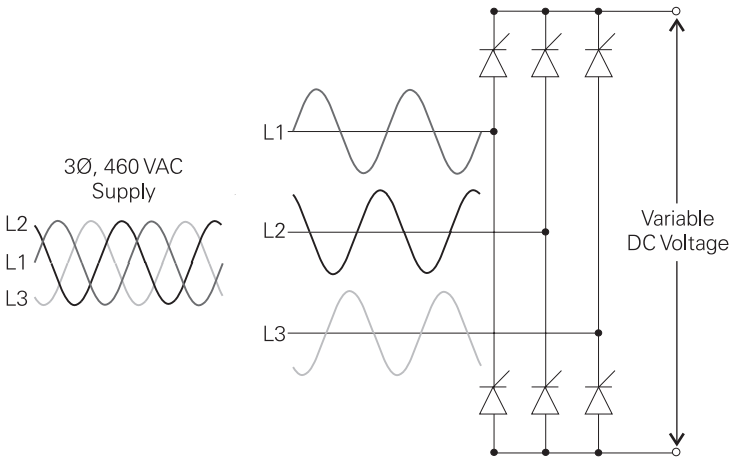


La.cantidad.de.voltaje.CC.rectificado.puede.controlarse.mediante. la.entrada.a.la.puerta..Aplicando.corriente.en.la.puerta.en.la. el.comienzo.de.la.onda.sinusoidal.resulta.en.un.voltaje.promedio.más.alto. aplicado.al.motor..Aplicando.corriente.en.la.compuerta.más.tarde.en.el. la.onda.sinusoidal.resulta.en.un.voltaje.promedio.más.bajo.aplicado.al. motor.



Convertidor de accionamiento de CC.

La.salida.de.un.tiristor.no.es.lo.suficientemente.suave.para.controlar. la.tensión.de.los.motores.industriales..Se.conectan.seis.tiristores. juntos.para.hacer.un.puente.rectificador.de.3Ø...



Ángulo de apertura.

Como.hemos.aprendido,.el.ángulo.de.compuerta.de.un.tiristor.en. relación.con.el.voltaje.de.suministro.de.CA,.determina.cuánto. hay.voltaje.CC.rectificado.disponible..Sin embargo,.el.negativo.y.el. el.valor.positivo.de.la.onda.sinusoidal.de.CA.debe.considerarse.cuando. trabajando.con.un.rectificador.de.3Ø.totalmente.controlado..

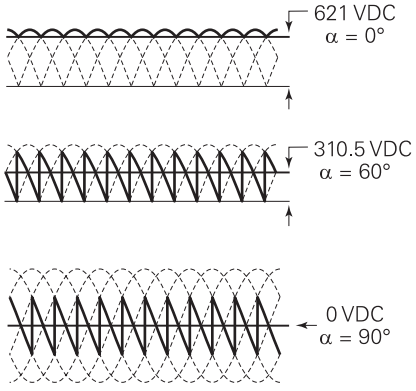
Se.puede.usar.una.fórmula.sencilla.para.calcular.la.cantidad.de. tensión.CC.rectificada.en.un.puente.de.3Ø..Tensión.CC.convertida.($V_{corriente\ continua}$). es.igual.a.1,35.veces.el.valor.RMS.del.voltaje.de.entrada.(V_{RMS}). veces.el.coseno.del.ángulo.de.fase.(cosα)..

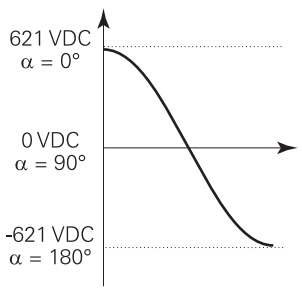
$V_{corriente\ continua}$.=.1.35.xV_{RMS}.x.cosα

El.valor.de.voltaje.CC.que.puede.obtenerse.de.un.460.VAC. la.entrada.es.-621.VCC.a.+621.VCC..La.siguiente.tabla.muestra. valores.de.muestra.de.voltaje.CC.rectificado.disponible.de.0°.a.180°.. Es.importante.observar.que.el.voltaje.aplicado.al.inducido. no.debe.superar.el.valor.nominal.del.motor.CC.

Voltios RMS	a	Coseno	Fórmula	VCC
460 VCA	0	1.00	V CC = 460 x 1,35 x 1	621
460 VCA	30	0.87	V CC = 460 x 1,35 x 0,87	538
460 VCA	60	0.50	V CC = 460 x 1,35 x 0,50	310.5
460 VCA	90	0.00	V CC = 460 x 1,35 x 0	0
460 VCA	120	- 0,50	V CC = 460 x 1,35 x (-0,50)	- 310.5
460 VCA	150	- 0,87	V CC = 460 x 1,35 x (-0,87)	- 538
460 VCA	180	- 1,00	V CC = 460 x 1,35 x (- 1)	- 621

La.siguiente.ilustración.aproxima.la.forma.de.onda.de.salida. de.un.puente.rectificador.de.tiristores.totalmente.controlado.para.0°,.60°,.y. 90°..El.valor.CC.está.indicado.por.la.línea.horizontal.gruesa..Es. es.importante.observar.que.cuando.los.tiristores.son.automáticos.a.90°.la.CC. voltaje.es.igual.a.cero..Esto.se.debe.a.que.los.tiristores.conducen.para. la.misma.cantidad.de.tiempo.en.el.puente.positivo.y.negativo.. El.resultado.neto.es.0.VCC..El.voltaje.CC.aumentará.en.el. dirección.a medida.que.el.ángulo.de.compuerta.(α).aumenta.de.90°.a.una. máximo.de.180°.





Average DC Voltage as a Function of α

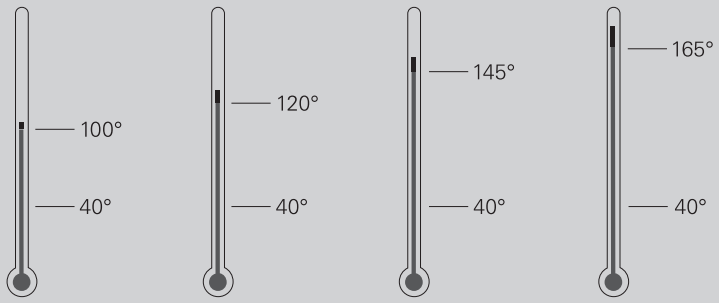
Reseña 4

1.. Un.aumento.de.torque.provoca.un.correspondiente._____ ____.en.caballos de fuerza

. a..aumentar
. b..disminuir

2.. Por lo general, el voltaje del inducido del motor de CC está clasificado para _____.VDC.o._____.VDC.

3.. Identifique.las.siguientes.clases.de.aislamiento.



. a. _____ b. _____ c. _____ d. _____

4.. El.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER._____.accionamiento. consiste.en.el.módulo.de.potencia.montado.en.un.panel.con. fusibles de línea, transformador de control y un contactor.

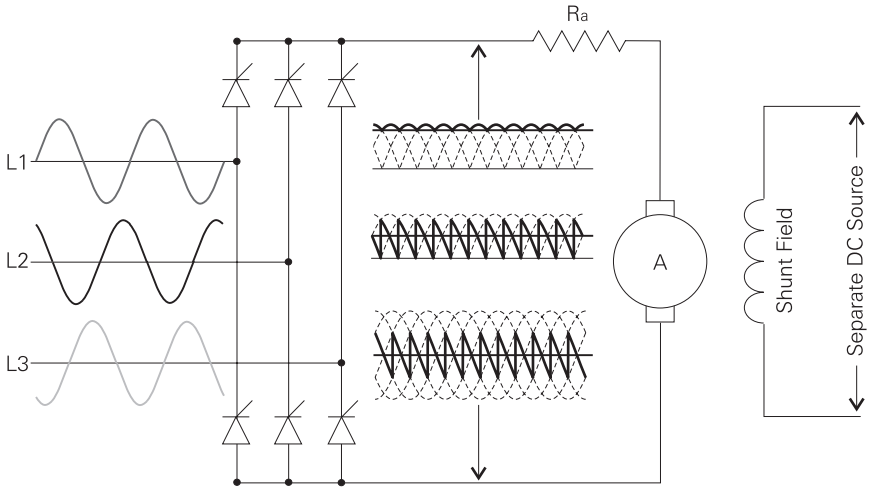
5.. Un.tiristor.es.un.tipo.de.dispositivo.usado.comúnmente.para. convertir.._____..

. a..CC.a.CA
. b..CA.a.CC

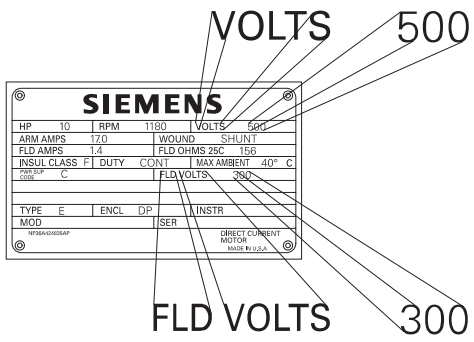
6.. El.voltaje.de.CC.convertido.aproximado.de.una.unidad.de.seis pulsos. convertidor.cuando.los.tiristores.están.cerrados.a.30°.es._____ _____.VCC.

Controlar un motor de CC.

Un.puente.de.tiristores.es.una.técnica.comúnmente.utilizada.para.controlar.la. la.velocidad.de.un.motor.CC.variando.el.voltaje.CC..Ejemplos.de. cómo.funciona.un.puente.rectificador.de.CC.se.muestra.en.los.siguientes. páginas..Los.valores.de.voltaje.dados.en.estos.ejemplos.se.utilizan.para. sólo.una.explicación..Los.valores.reales.para.una.carga,.velocidad.y. motor.var..

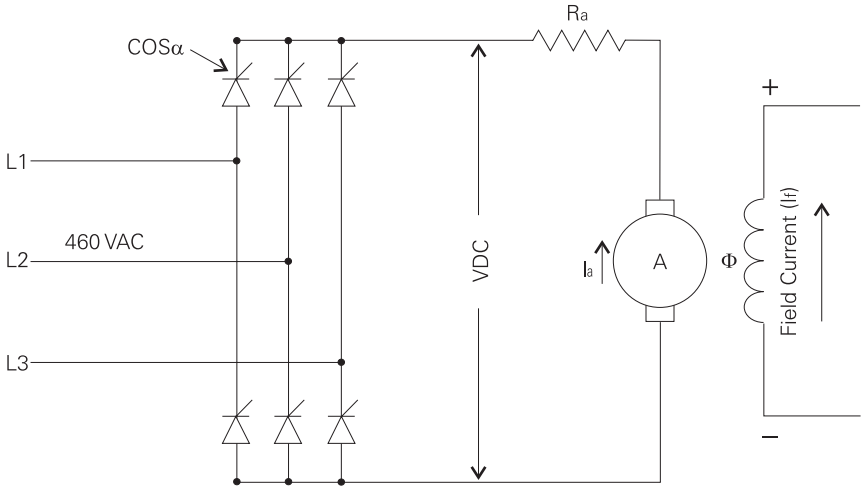


Es.importante.observar.que.el.voltaje.aplicado.a.un.motor.CC. no.ser.mayor.que.la.placa.de.identificación..Los.devanados.del.inducido. son.comúnmente.bobinados.para.500.VCC..La.lógica.de.control.en.la. el variador debe ajustarse para limitar el voltaje de CC disponible a 0.-500. VDC..Del mismo modo,.el.campo.de.derivación.debe.limitarse.al.motor. placa.valor...



Operación básica.

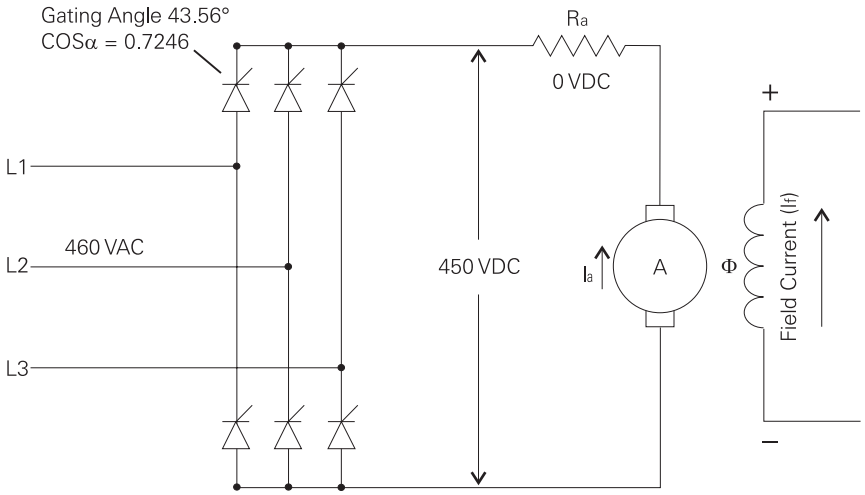
Un variador de CC suministra voltaje al motor para que funcione a la velocidad deseada. velocidad..El.motor.toma.corriente.de.esta.fuente.de.alimentación.en. proporción.al.par.(carga).aplicado.al.eje.del.motor..



100 % de velocidad, 0 % de carga.

En.este.ejemplo.un.motor.descargado.conectado.a.un.controlador.de.CC.es. siendo.operada.al.100%.velocidad..La.cantidad.de.corriente.de.inducido. (YO_a).y.las.necesidades.del.motor.descargado.para.funcionar.es.insignificante..Para.el. propósito.de.la.explicación.se.utiliza.un.valor.de.0.amps..

El.controlador.de.CC.suministrará.solo.el.voltaje.requerido.para.funcionar. el.motor.al.100%.velocidad..Ya.hemos.aprendido.la.cantidad. de.voltaje.está.controlado.por.el.ángulo.de.compuerta.(COSα).de.la. tiristores..En.este.ejemplo.450.VDC.es.suficiente..El.motor. acelera.hasta.que.CEMF.alcanza.un.valor.de.V_a.-.YO_aR_a..Recuerda. eso.V_a.=.yo $_aR_a$.+.CEMF..En.este.ejemplo.I_aR_a.es.0,.por lo tanto.CEMF. será.aproximadamente.450.VDC.



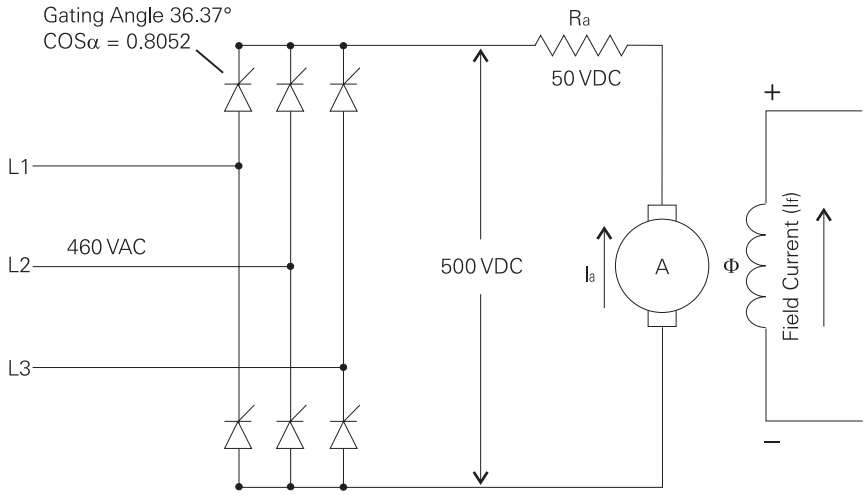
V_a = 1.35 x VRMS x COSα
Va = 1.35 x 460 VAC x 0.7246
Va = 450 VDC

$V_a = I_aR_a$ + CEMF
Va = 0 + 450
Va = 450 VDC

100 % de velocidad, 100 % de carga.

Un.motor.completamente.cargado.requiere.100%.de.corriente.de.inducido.nominal.en. 100%.velocidad..La.corriente.que.fluye.a través.del.circuito.del.inducido. causar.una.caída.de.voltaje.en.la.resistencia.del.inducido.(R_a)..Completo. voltaje. (500.VCC).debe.aplicarse.a.un.motor.totalmente.cargado.para. funcionan.al.100%.velocidad..Para.lograr.esto,.los.tiristores.están.bloqueados. antes.en.la.onda.sinusoidal.(36,37°)..

El.controlador.de.CC.suministrará.el.voltaje.requerido.para.operar.el. motor.al.100%.velocidad...El.motor.acelera.hasta.CEMF. alcanza.un.valor.de.V_a.-.YO_aR_a..Recuerda.que.V_a.=.yo_aR_a.+. CEMF..En.este.ejemplo,.la.corriente.del.inducido.(I_a).es.100%.y.R_a. caerá.alguna.cantidad.de.voltaje..Si.suponemos.que.la.corriente. y.la.resistencia.es.tal.que.R_a.cae.50.VCC,.CEMF.será. 450.VDC.



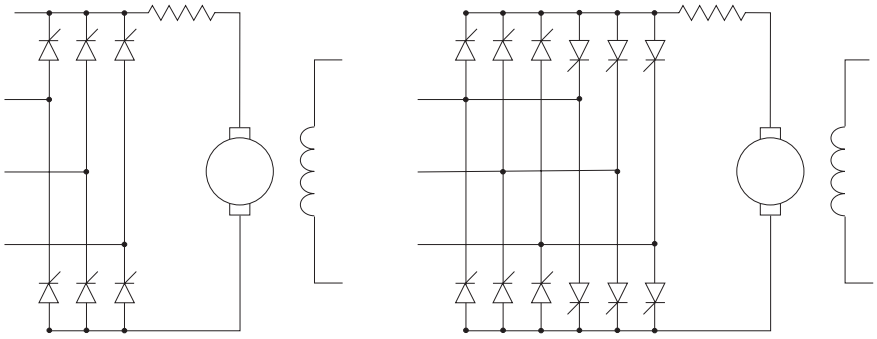
$V_a = 1.35 \times VRMS \times COS\alpha$
$V_a = 1.35 \times 460\ VAC \times 0.8052$
$V_a = 500\ VDC$

$V_a = I_aR_a + CEMF$
$V_a = 50 + 450$
$Va = 500\ VDC$

1 cuádruple, 4 cuádruples.

Hasta.este.punto.solo.hemos.observado.una.unidad.en.operación.de.un.cuadrante.único..
tiristores..

En.el.gráfico.de.velocidad-par.hay.cuatro.cuadrantes.de.operación.
según.el.sentido.de.rotación.y.el.sentido.del.par..A.
la.unidad.de.CC.de.cuatro.cuadrantes.tendrá.doce.tiristores.

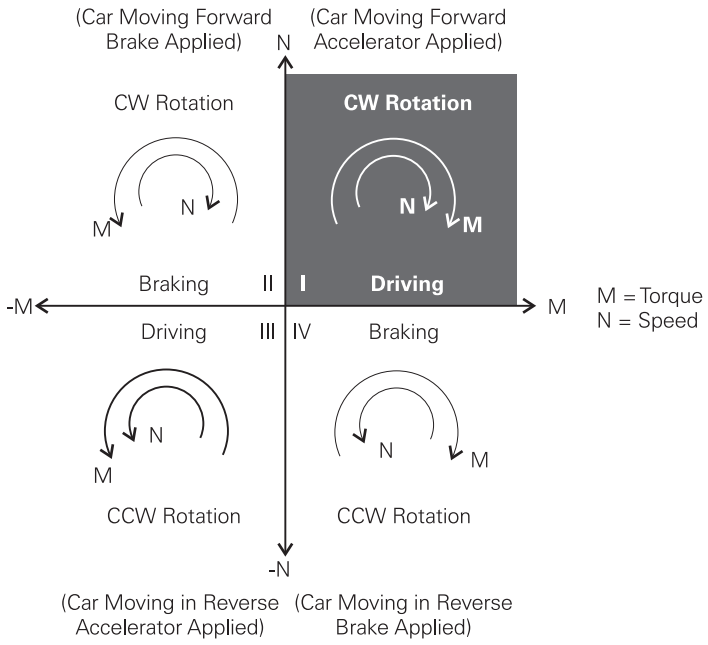


1 Quadrant - 6 SCRs

4 Quadrant - 12 SCRs

Operación de un solo cuadrante.

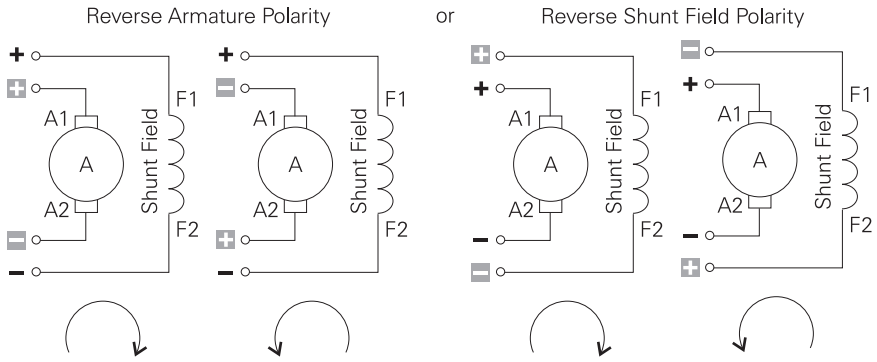
Los variadores de un solo cuadrante solo funcionan en el cuadrante I. Par motor.
(M).se.desarrolla.hacia.adelante.o.en.el.sentido.de las agujas del reloj.
(CW).dirección. para.accionar.el.motor.a.la.velocidad.deseada.(N)..Esto.es.similar.
a.conducir.un.automóvil.adelante.sobre.una.superficie.plana.desde.parado.a.un.
la.velocidad.deseada..Se.necesita.más.par.de.avance.o.motor.para.
acelerar.el.automóvil.de.cero.a.la.velocidad.deseada..Una vez.
el.automóvil.está.a.la.velocidad.deseada.su.pie.puede.soltar.el.acelerador.
un.poco..Cuando.el.auto.llega.a.una.pendiente.un.poco.más.de.gas,.
controlado.por.el.acelerador,.mantiene.la.velocidad..Para.disminuir.o.detener.
un.motor.en.operación.de.un.cuadrante.el.convertidor.permite.que.el.motor. costa.



Cambio de dirección de. un motor de CC.

Hay.dos.maneras.de.cambiar.la.dirección.de.rotación.de.un.motor.CC..

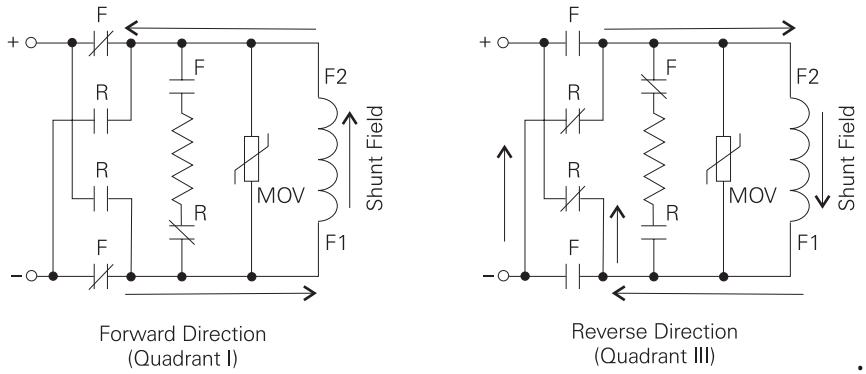
1..Polaridad.de.armadura.inversa
2..Polaridad.de.campo.inverso



Marcha atrás en Single-. Operación de cuadrante.

Los kits de inversión de contactor de campo se pueden utilizar para proporcionar una rotación bidireccional desde un variador de cuadrante único. dirección.de.avance.los.contactos.“F”.están.cerrados,.aplicando.CC. voltaje.en.una.polaridad.a través.del.campo.de.derivación..Simplemente.invirtiendo. la.polaridad.del.campo,.abriendo.los.contactos.“F”.y.cerrando. los.contactos.“R”.invertirán.la.dirección.de.un.motor.CC.

Es.importante.tener.en cuenta.que.la.inversión.de.campo.sólo.funcionará.cuando. no se requiere inversión rápida.. El. circuito.de.campo.es.inductivo.y. debe.ser.llevado.a.0.corriente.antes.de.abrir.los.contactos..



Detener un motor.

Parar.un.motor.en.operación.de.un.cuadrante.único.puede.realizarse. simplemente.quitando.el.voltaje.al.motor.y.permitiendo.que.el.motor. desacelerarse hasta detenerse..Alternativamente,.el.voltaje.puede.reducirse.gradualmente. hasta.que.el.motor.se.detenga.. La.cantidad.de.tiempo.necesario.para.detener. un.motor.depende.de.la.inercia.del.motor.y.conectado. carga..Cuanta.mayor.inercia.mayor.el.tiempo.

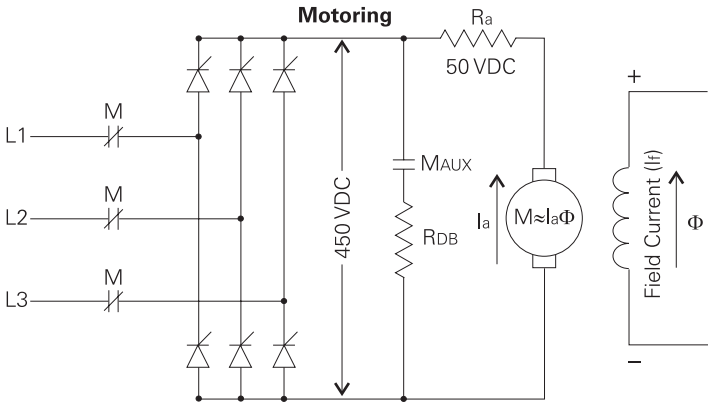
Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

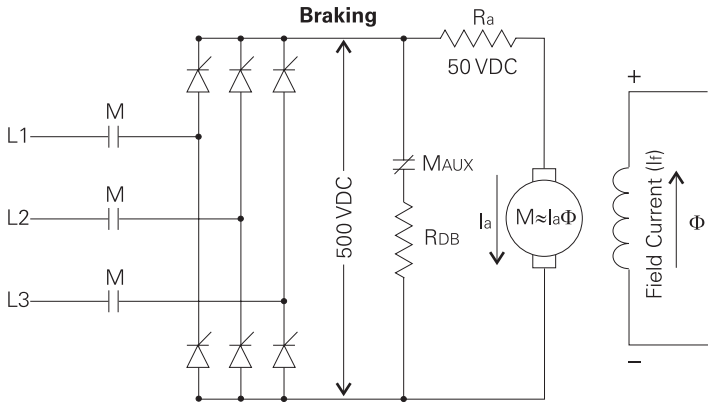
Frenado dinámico.

El.frenado.dinámico.a menudo.se.utiliza.en.accionamientos.de.un.cuadrante.como. un.medio.para.detener.un.motor.rápidamente..El.frenado.dinámico.no.es.un. recomendado.para.funcionamiento.continuo.o.repetitivo..Dinámico. Los.kits.de.freno.para.usar.con.accionamientos.Siemens.SIMOREG®.son. típicamente.diseñado.para.detener.una.carga.que.opera.a.la.velocidad.base.a. máximo.de.tres.veces.consecutivas..Después.de.tres.veces.consecutivas. para.un.período.de.espera.de.15.minutos.es.necesario.

El.frenado.dinámico.desarrolla.un.par.de.frenado.utilizando.un.contacto. ($METRO_{auxiliar}$).para.conectar.una.resistencia.($R_{base\ de\ datos}$).a través.de.los.terminales.del.inducido. después.de.que.el.controlador.de.variador.apague.la.alimentación.al.motor..El. el.campo.permanece.energizado.para.suministrar.el.par.de.detención..Esto.es. porque.el.par.del.motor.(M).depende.de.la.corriente.del.inducido.(I_a). y.flujo.de.campo. (Φ)..

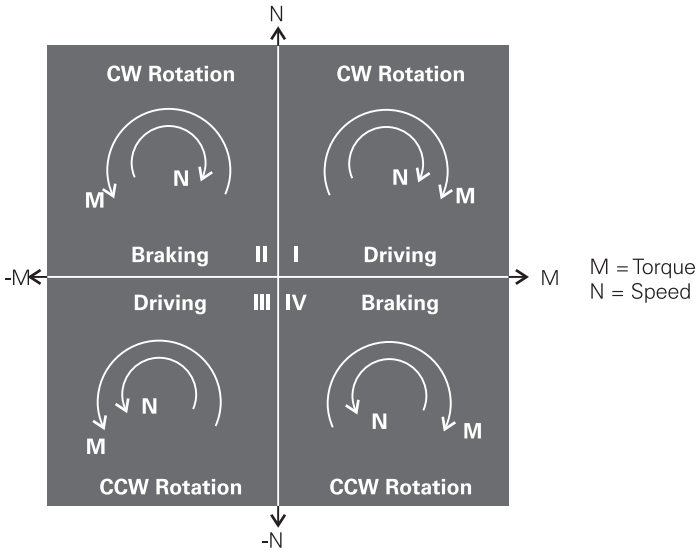
Corriente.de.inducido.(I_a).invierte.la.dirección.a medida.que.el.motor.ahora.actúa. como.un.generador..Una.inversión.en.la.corriente.del.inducido.(I_a).resultados.en.un. inversión.del.par.aplicado.al.motor..Par,.ahora.aplicado. en.sentido.opuesto,.actúa.como.un.freno.al.motor..Almacenado. la.energía.en.el.motor.giratorio.se.aplica.a través.de.la.resistencia.y. convierte.en.calor..La.resistencia.está.dimensionada.para.permitir.un.150%. flujo.inicialmente..El.voltaje.del.inducido.disminuye.a.medida.que.el.motor.desacelera. abajo,.produciendo.menos.corriente.a través.de.las.resistencias..El.motor.es. finalmente.se.detuvo.debido.al.par.de.fricción.de.la.carga.conectada.





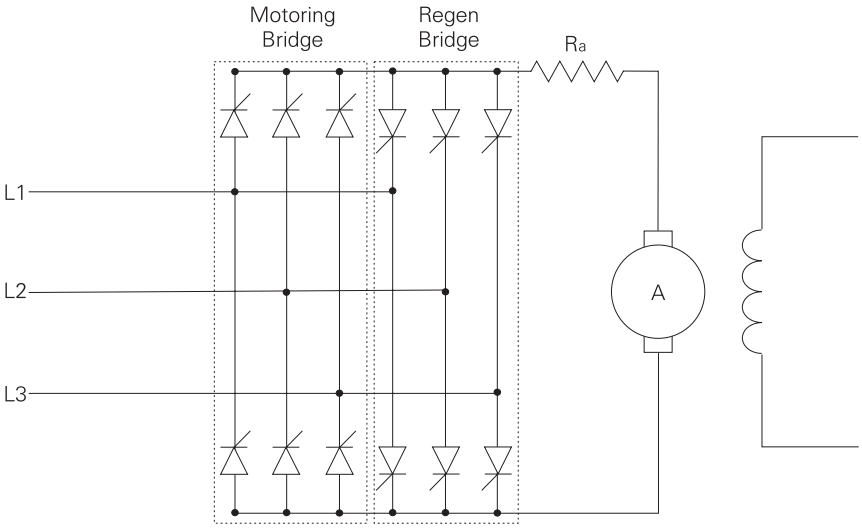
Operación de cuatro cuadrantes.

La.dinámica.de.ciertas.cargas.requiere.una.operación.de.cuatro-cuadrantes..
Si.el.voltaje.del.motor.se.reduce.
desarrollado.en.el.motor.debido.a.la.inercia.de.la.carga.conectada..
El.motor.actúa.como.un.generador.convirtiendo.la.potencia.mecánica.
desde.el.eje.a.energía.eléctrica.que.es.devuelta.al.
conducir..Esto.es.similar.a.conducir.un.automóvil.cuesta abajo..El.motor.del.automóvil.
actuará.como.un.freno..El.frenado.ocurre.en.los.cuadrantes.II.y.IV.



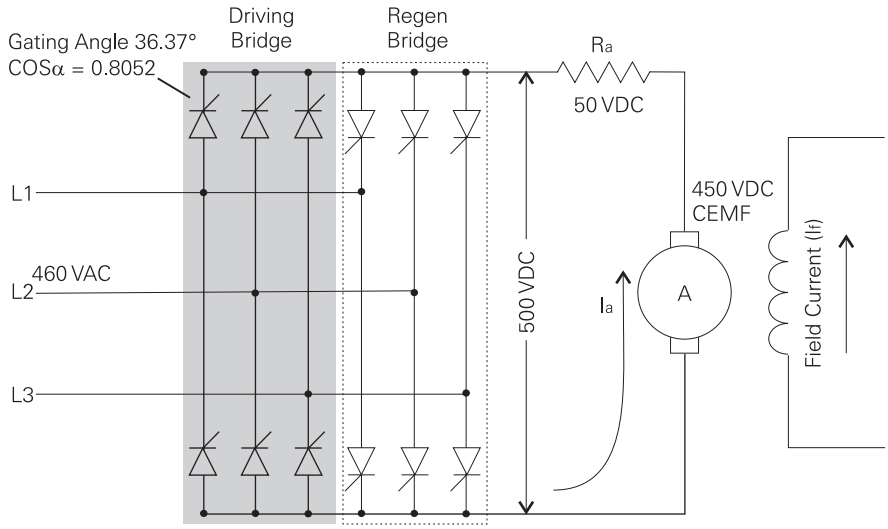
regeneración.

Para.que.un.impulsor.opere.en.los.cuatro.cuadrantes.un.medio.debe.
existen.para.hacer.con.la.energía.eléctrica.devuelta.por.el.motor..
La.energía.eléctrica.devuelta.por.el.motor.tiende.a.impulsar.la.CC.
subiendo.el.voltaje,.lo.resultando.en.un.exceso.de.voltaje.que.puede.causar.daño
es.agregar.un.segundo.puente.conectado.en.reverso.del.principal.
puente..El.puente.principal.acciona.el.motor..El.segundo.puente.
devuelve.el.exceso.de.energía.del.motor.a.la.línea.de.CA...Este.
el.proceso.comúnmente.se.denomina.regeneración..Esta.configuración.es.
también.referido.como.un.diseño.4-Quad.



Automovilismo.

El.motor.recibe.energía.de.la.línea.de.entrada..En.este.
ejemplo.el.motor.está.funcionando.a.máxima.velocidad.(500.VCC).



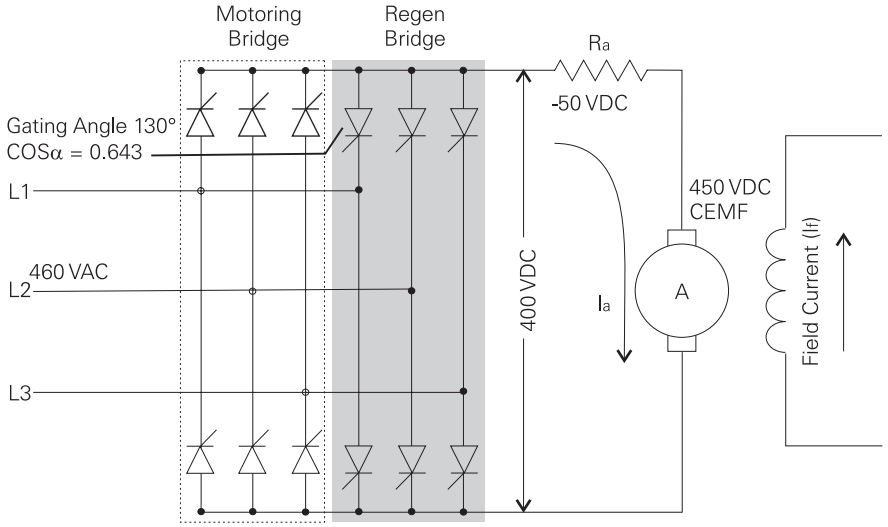
$V_a = 1.35 \times VRMS \times COS\alpha$
$V_a = 1.35 \times 460\ VAC \times 0.8052$
$V_a = 500\ VDC$

$V_a = I_aR_a + CEMF$
$V_a = 50 + 450$
$V_a = 500\ VDC$

. .

100 % de velocidad, -100 % de carga.

Cuando.se.requiere.que.el.motor.se.pare.rápidamente,.el.puente.motor.
se.apaga.y.el.puente.de.regen.se.enciende..Debido.a.la.
inercia.de.la.carga.conectada.el.motor.actúa.como.un.generador,.
convertir.la.potencia.mecánica.en.el.eje.en.potencia.eléctrica.
que.es.devuelto.a.la.línea.de.CA..El.$I_aR_a$la.caída.de.voltaje.(-50.
VDC).es.de.polaridad.opuesta.entonces.cuando.el.variador.estaba.suministrando.
potencia.de.motor..La.lógica.de.control.está.activando.los.tiristores.en.la.
puente.regen.en.un.ángulo.de.130°.y.el.voltaje.CC.resultante.
en.el.puente.es.400.VDC,.en.la.polaridad.opuesta..Por.que.el.
el.puente.de.regeneración.es.de.polaridad.opuesta,.el.voltaje.aplicado.al.
el.motor.actúa.como.un.freno.eléctrico.para.la.carga.conectada.



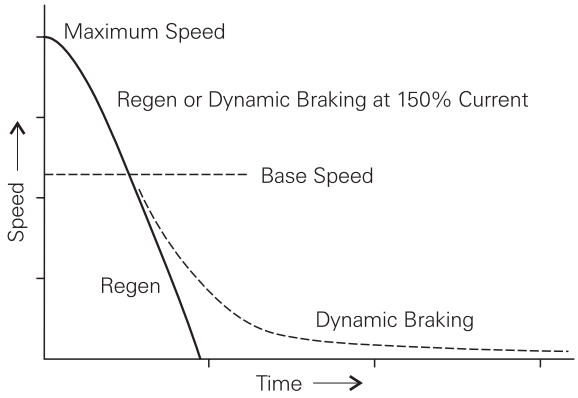
$V_a = 1.35 \times VRMS \times COS\alpha$
$V_a = 1.35 \times 460\ VAC \times 0.643$
$V_a = 400\ VDC$

$V_a = I_aR_a + CEMF$
$V_a = -50 + 450$
$V_a = 400\ VDC$

Regeneración frente a frenado dinámico.

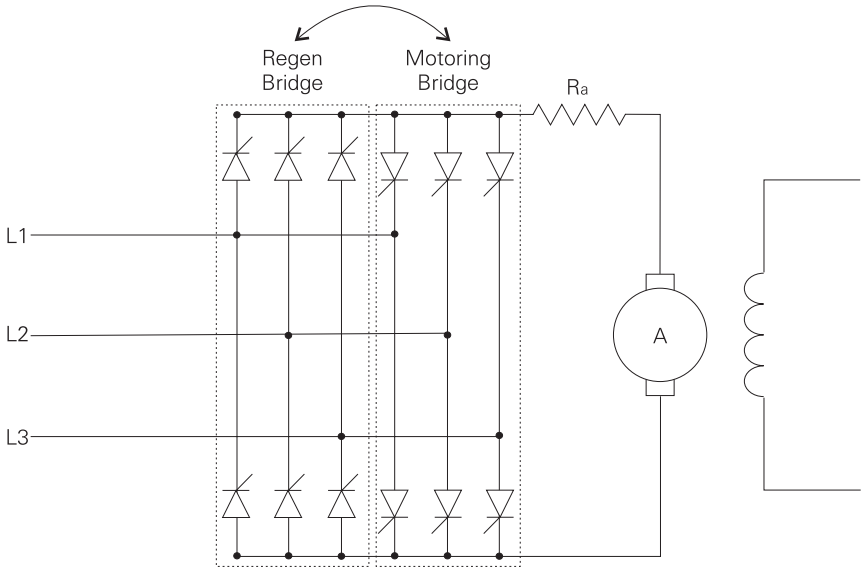
La.regeneración.y.el.frenado.dinámico.proporcionan.la.misma.cantidad.de.potencia.de.frenado.para.desacelerar.un.motor.desde.la.velocidad.máxima.en.el.campo.debilitándose.a.la.velocidad.base..Esto.se.debe.a.la.intensidad.de.campo.aumenta.hasta.que.el.motor.alcanza.la.velocidad.base..Sin embargo,.desde.la.velocidad.base.para.detener,.la.regeneración.es.capaz.de.desacelerar.un.motor.en.un.mayor.velocidad..Además,.la.regeneración.puede.desarrollar.un.torque.a.velocidad.cero.para.detener.el.motor.completamente.

Otra.ventaja.de.regen.es.que.el.frenado.regen.no.está.limitado.en.ciclos.de.trabajo.y.períodos.de.enfriamiento..Las.aplicaciones.que.requieren.frenada.frecuente.o.tiene.cargas.de.revisión.debe.considerarse.cuatro.funcionamiento.por.cuadrante.con.frenado.regenerativo.



marcha atrás.

Una.unidad.de.cuatro-cuadrantes.puede.invertir.fácilmente.la.dirección.de.rotación.de.un.motor.CC.simplemente.aplicando.voltaje.de.inducido.en.la.polaridad.opuesta..Esto.se.logra.usando.lo.que.fue.el.puente.de.regeneración.al.motor..El.puente.que.se.utilizó.para.impulsar.el.el.motor.en.la.dirección.de.avance.se.convierte.en.el.puente.de.regeneración.



Reseña 5

1.. Cuando.el.torque.se.desarrolla.en.la.dirección.de.avance.y. el.inducido.está.girando.hacia.adelante,.el. el.motor.está.operando.en.el.cuadrante._____..

2.. Cuando.el.inducido.está.girando.hacia.adelante. pero.el.torque.se.desarrolla.en.la.dirección.inversa,.el. el.motor.está.operando.en.el.cuadrante._____..

3.. La.dirección.de.rotación.de.un.motor.CC,.operado.desde. un.convertidor.de.6-pulsos,.puede.invertirse.invirtiendo.la. polaridad.del.voltaje.CC.aplicado.al._____. campo.

4.. _____.._____.es.un.método.utilizado.para.detener.un. motor.rápidamente.aplicando.una.resistencia.al.armazón.

5.. ¿Cuál.de.las.siguientes.es.una.ventaja.de.un.4-quad. ¿convertidor?

. a..En lugar.de.disiparse.en.calor,.el.exceso.de.energía.se.
. . devuelto.a.la.línea.de.suministro.
. b..Desde.la.velocidad.base.a.la.velocidad.cero.un.convertidor.4-quad.
. . detendrá.un.motor.más.rápidamente.que.un.convertidor.1-quad.
. c..Un.convertidor.4-quad.puede.revertir.la.dirección.del.motor.
. . simplemente.aplicando.voltaje.en.la.polaridad.opuesta.
. . a través.de.la.armazón.
. Todo lo anterior.

SIMOREG RA 0 DC MASTER Electrónica

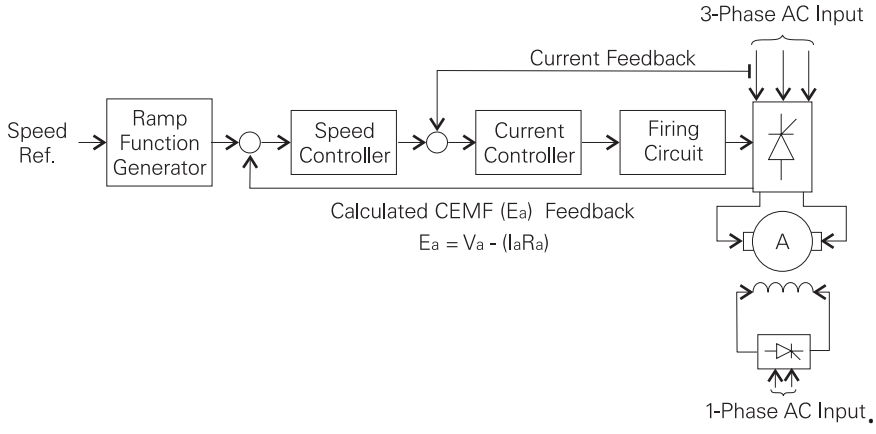
Hasta.este.punto.hemos.observado.los.componentes.de.potencia.
de.un.controlador.de.CC.necesario.para.controlar.la.velocidad.de.un.motor.de.C
El.control.real.de.estos.componentes.
hardware.electrónico.y.tecnología.software..

Control de velocidad con.
Comentarios del CEMF.

El.control.de.velocidad.es.un.modo.de.operación..El.variador.intentará.mantener.una.velo
que.aplica.un.voltaje.de.referencia.al.controlador.de.velocidad.sobre.un.
período.de.tiempo.especificado..Esto.permite.una.aceleración.más.suave.
del.motor.y.la.carga.conectada..La.salida.de.la.velocidad.
el.controlador.está.encaminado.al.circuito.de.disparo,.que.controla.la.
cantidad.de.voltaje.aplicado.al.inducido..

Usted.recordará.que.V_a.(voltaje.aplicado).=.I_aR_a.+.CEMF...I_aR_a.es.
proporcional.a.la.carga.y.generalmente.es.el.10%.de.la.placa.de.inducido.
tensión.al.100%.carga..Por lo tanto,.a.la.carga.el.par/corriente.varía.
entre.0.y.100%,.I_aR_a.varía.de.0.a.50.VDC.para.un.500. VDC.armadura..

V_a.y yo_a.son.controlados.constantemente..R_a.se.mide.durante.la. puesta en
marcha y ajuste del convertidor..Porque V_a,.YO_a,.y.R_a.son.
valores.conocidos,.CEMF.(E_a).puede.calcularse.con.precisión..CEMF.es.
proporcional.a.la.velocidad.y.el.controlador.de.velocidad.utiliza.este.valor.
para.calcular.la.velocidad.real..Control.de.velocidad.con.retroalimentación.CEMF.
solo.puede.usarse.en.aplicaciones.donde.el.motor.opere.
entre.cero.y.la.velocidad.base..La.retroalimentación.CEMF.proporciona.
aproximadamente.2-5%.regulación.de.velocidad..

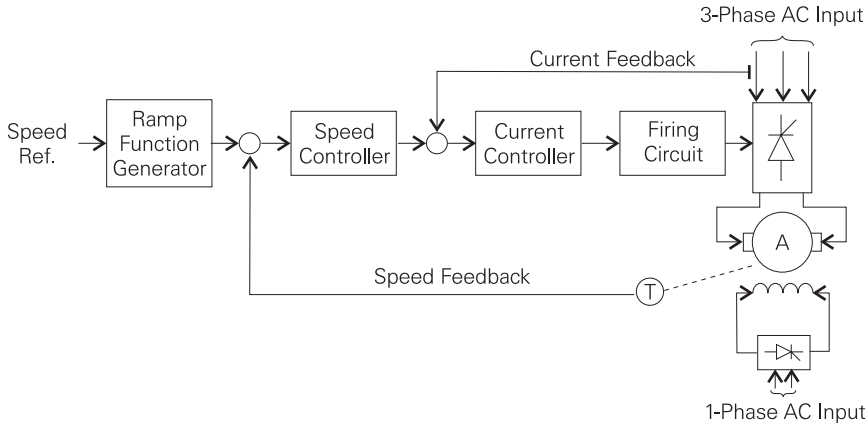


Control de velocidad con.

Comentarios del tacómetro.

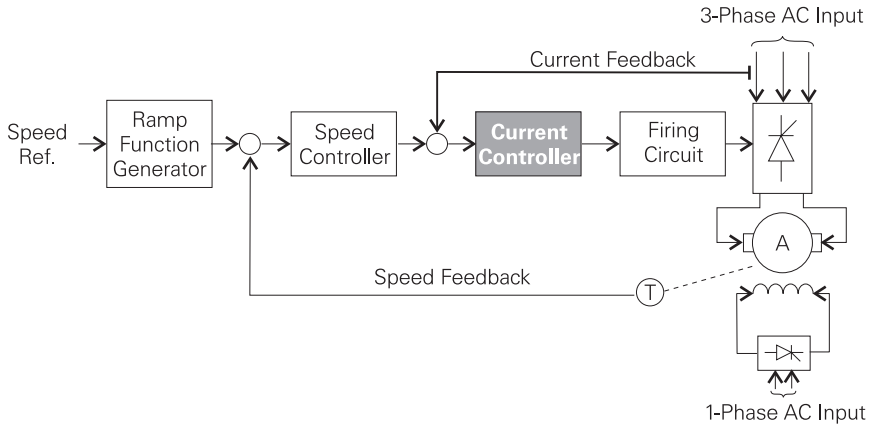
Se.puede.utilizar.un.tacómetro.cuando.se.necesita.una.medición.más.precisa.de.la.velocida
operada por encima de la velocidad base..Una.medición.de.la.velocidad.real.es.
devuelto.al.controlador.de.velocidad..El.controlador.de.velocidad.hará.
ajustes.de.voltaje.del.inducido.para.mantener.una.velocidad.constante.con.
variaciones.en.la.carga..Si,.por.ejemplo,.la.carga.aumenta.repentinamente.la.
el.motor.disminuirá.la.reducción.de.la.retroalimentación.de.velocidad..El.controlador.de.
enviará.una.señal.más.alta.al.controlador.de.corriente.que.
aumentará.el.ángulo.de.disparo.del.circuito.de.disparo..El.resultado.
el.voltaje.inducido.aumentado.aplica.más.par.al.motor.
para.compensar.el.aumento.de.carga..La.velocidad.del.motor.aumentará.hasta.que.
igual.al.punto.de.consigna.de.referencia.de.velocidad.

Cuando.el.motor.gira.más.rápidamente.que.la.velocidad.deseada.
se.reduce..En.una.unidad.cuatro.cuatro.
podría.invertirse.momentáneamente.para.desacelerar.el.motor.a.una.velocidad.más.rápida.
velocidad.a.la.velocidad.deseada..Se.pueden.usar.varios.tacómetros.con.la. Los
tacógrafos SIMOREG.6RA70..DC.proporcionan.aproximadamente.0.10.a.2%.
regulación.de.velocidad..Los.tacómetros.digitales.(pulso).proporcionan.al menos.0.01%.
regulación.de.velocidad..Estos.valores.varían.dependiendo.del.tacómetro.y.
las.condiciones.de.funcionamiento.



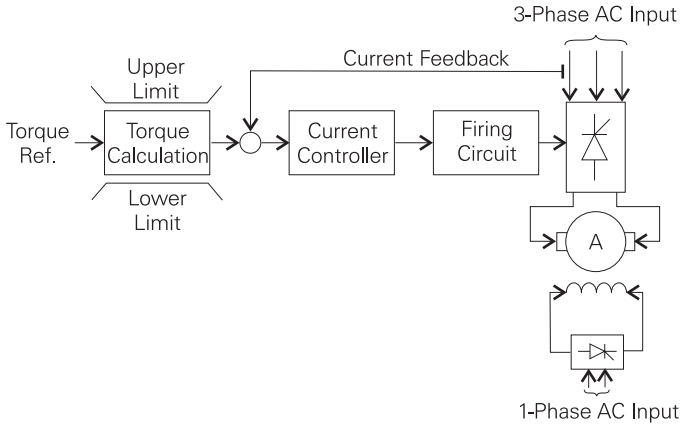
Medida de corriente.

El.drive.monitoriza.la.corriente.que.se.suma.con.la.velocidad.
señal.de.control.en.el.controlador.de.corriente..El.accionamiento.actúa.para.mantener.
la.corriente.a.la.corriente.nominal.o.por.bajo..reduciendo.el.voltaje.del.inducido.
si.es.necesario..Esto.resulta.en.una.reducción.correspondiente.de.la.velocidad.
hasta.que.se.elimine.la.causa.de.la.sobrecorriente..



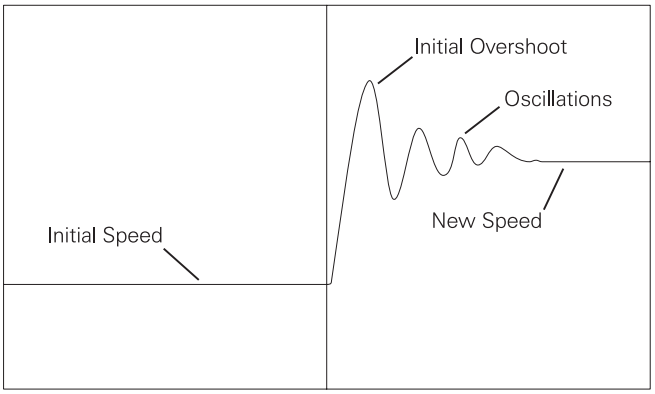
Control de par.

Algunas.aplicaciones.requieren.que.el.motor.opere.con.una.específica.
par.independientemente.de.la.velocidad..El.bucle.externo.(retroalimentación.de.velocidad).es.
se.elimina.y.se.ingresa.una.referencia.de.torque..El.controlador.de.corriente.
es.efectivamente.un.controlador.de.torque.porque.el.torque.es.directamente.
proporcional.a.la.corriente.

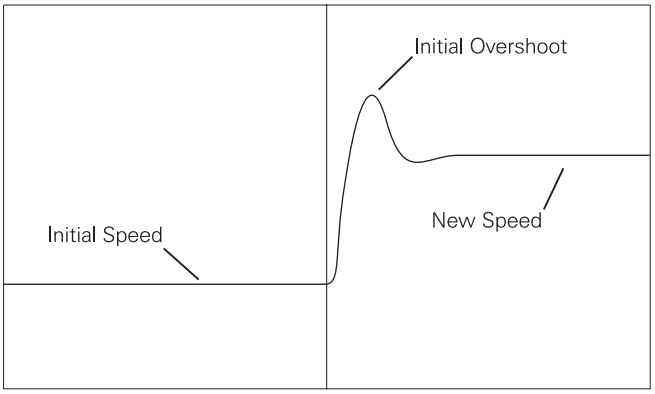


Ajuste de la unidad.

Una.característica.del.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.es.la.capacidad.de.
autoajuste.para.un.motor.dado.y.la.carga.asociada..Un.incorrectamente.
el.control.sintonizado.puede.provocar.un.sobreimpulso.de.velocidad.excesivo.cuando.
cambiando.de.una.velocidad.a.otra..Pueden.ocurrir.oscilaciones.
que.contribuyen.a.la.inestabilidad.del.sistema.



Una.unidad.adecuadamente.sintonizada.tendrá.un.sobreimpulso.inicial.de. aproximadamente.43%.y.establecerse.en.una.nueva.velocidad.rápidamente..Este. proporciona.un.sistema.estable.con.respuesta.rápida.



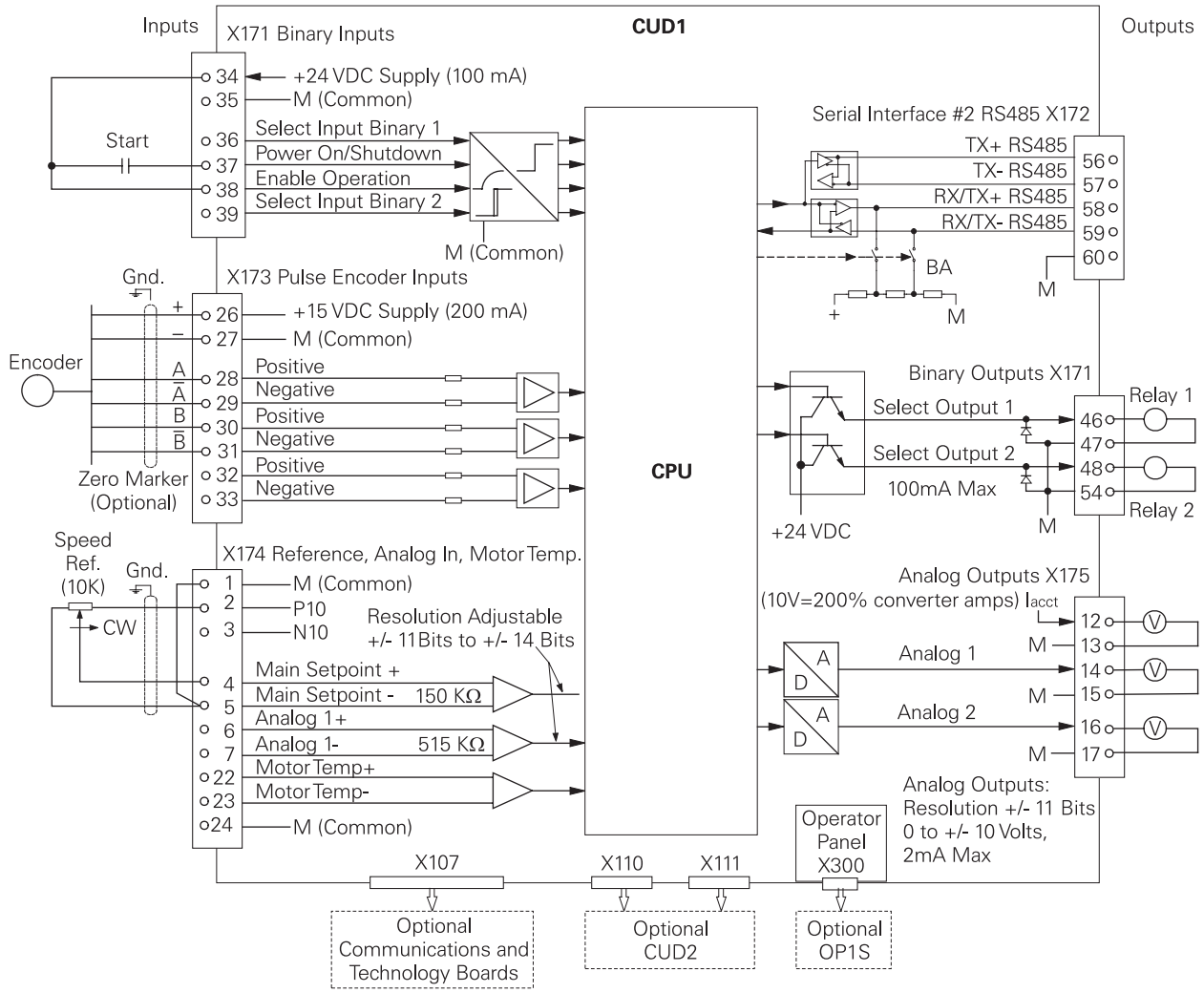
El.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.dispone.de.cinco.rutinas.de.autoajuste. para.igualar.el.rendimiento.del.convertidor.al.motor.controlado. y.carga.asociada.

- . Precontrol.y.controlador.de.corriente.para.inducido.y.campo
- . Controlador.de.velocidad.para.la.mecánica.del.sistema
- . Debilitamiento del campo
- . Fricción,.viento.y.compensación.de.inercia.para.altas. intertia.loads
- . Optimización.para.accionamientos.con.mecánica.oscilante. componentes

Tablero CUD1.

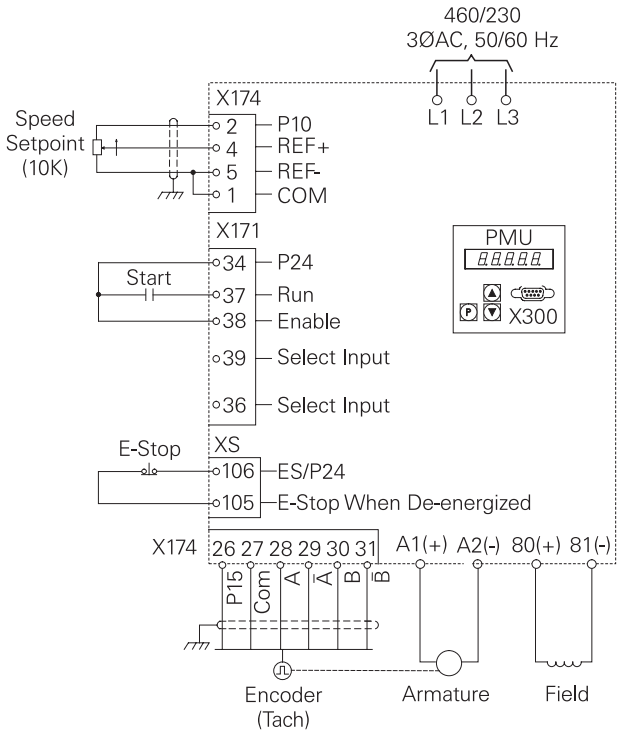
La.placa.CUD1.es.la.placa.de.control.principal.del.SIMOREG. 6RA70...Esta.placa.contiene.el.software.necesario.y. interfaces.de.hardware.para.operar.la.unidad.en.velocidad.o. control.de.torque..Dispone.de.conexiones.de.entrada.y.salida.para.cableado. los.dispositivos.de.control.de.varias.funciones.como.marcha/parada. pulsadores.y.potenciómetro.de.velocidad..La.placa.CUD1.tiene. completos.diagnósticos.para.la.resolución.de.problemas..CUD1.también. contiene.el.software.necesario.para.el.autoajuste..

Salidas.binarias.programables,.usadas.para.indicar.la.condición.de. la.unidad,.están.disponibles.en.X171..Las.entradas.binarias.también.están.disponibles. para.iniciar.y.detener.la.unidad.en.X171..Además,.hay.dos. entradas.binarias.programables.para.funciones.como.reversa.y. jog..El.6RA70.acepta.entradas.analógicas.para.control.de.velocidad. X174..Las.salidas.analógicas.programables.en.X175.proporcionan.medidor. indicación.de.varios.parámetros.del.accionamiento.como.la.corriente.y. voltaje..Se.puede.conectar.un.interruptor.de.temperatura.del.motor.a.X174. y.se.utiliza.para.detener.el.convertidor.si.el.motor.se.sobrecalienta.. Las.conexiones.también.están.disponibles.en.X173.para.un.tacómetro.digital..

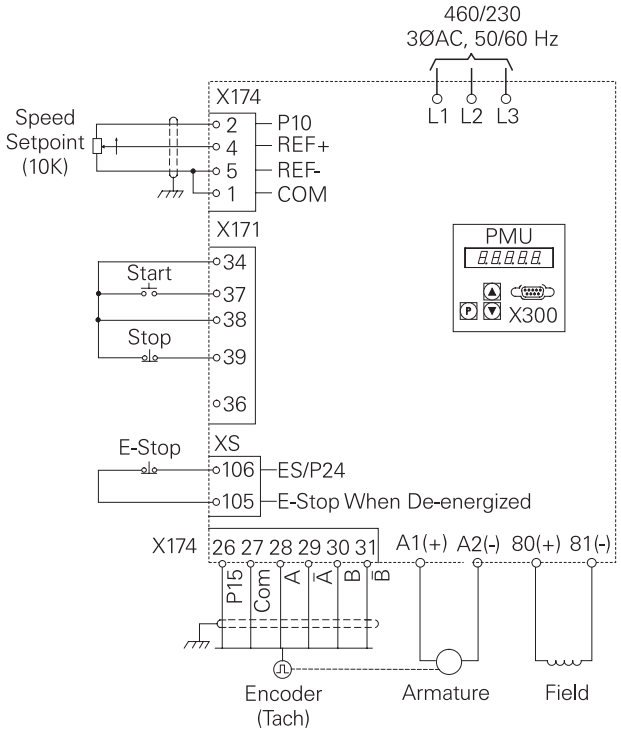


Conexiones típicas.

El.siguiente.diagrama.muestra.una.conexión.típica.usada.para. operar.el.convertidor..Se.utiliza.un.contacto.normalmente.abierto. (NA).para.arrancar. y.detenga.la.unidad.



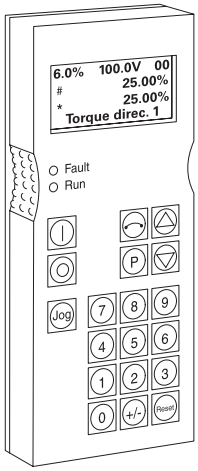
Alternativamente,.los.botones.pulsadores.pueden.usarse.para.iniciar.y.detener.la. conducir.



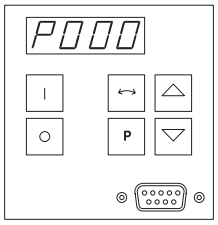
Programación y. Fuentes operativas.

Los accionamientos SIMOREG.6RA70.pueden.programarse.y.operarse.desde.distintas.fuentes,.como.la.P Dispositivo SIMATIC®.HMI.como.el.TP170A,.TP170B,.OP27,. o.MP370..Además.de.estos,.varios.métodos.de. la comunicación.está.disponible.a través.de.RS232.o.RS485. conexiones..Éstas.serán.discutidas.más adelante.en.esta.sección.con. las.placas.opcionales..

La.PMU.puede.utilizarse.sola.o.con.el.OP1S..La.OP1S.puede. ser.montado.directamente.en.la.PMU.o.a.una.distancia.de.hasta.200.metros. con.una.fuente.de.alimentación.externa..Parámetros,.como.rampa. tiempos,.velocidad.mínima.y.máxima.y.modos.de.operación. se.configuran.fácilmente..La.tecla.de.cambio.(“P”).alterna.la.pantalla. entre.un.número.de.parámetro.y.el.valor.del.parámetro.. Los.botones.arriba.y.abajo.desplazan.a través.de.los.parámetros.y. se.utilizan.para.seleccionar.un.valor.de.parámetro.una vez.que.la.tecla.“P”.establece.el. parámetro...El.OP1S.tiene.un.teclado.numerado.para.entrada.directa..



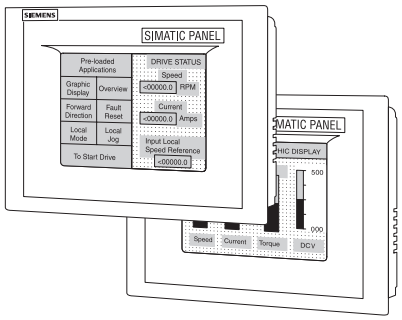
OP1S



PMU

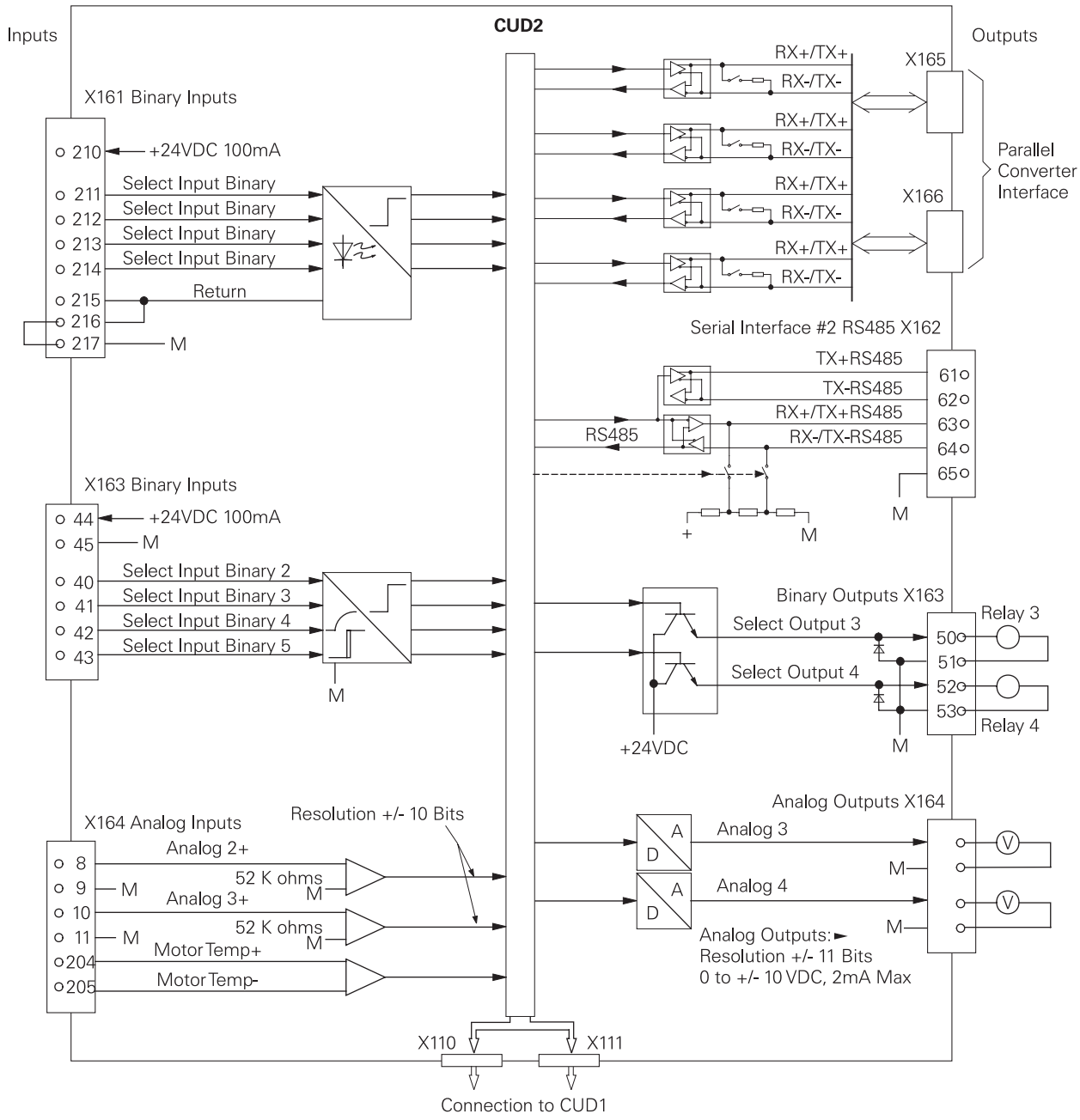
Dispositivos SIMATIC HMI.

Otra.opción.más.robusta.es.un.dispositivo.SIMATIC.HMI.como. como.el.TP170A..El.TP170A.utiliza.una.pantalla.sensible.al.tacto. para.control.y.supervisión..Se.alimenta.desde.el.convertidor.y. conexiones.PROFIBUS.estándar.



Placa de expansión CUD2.

El.CUD2.normalmente.se.selecciona.cuando.entradas.adicionales.y. salidas. (I/O).son.requeridas..CUD2.I/O.es.seleccionable..Una.ventaja. a.la.placa.de.expansión.CUD2.es.que.se.monta.directamente.en.la. CUD1.y.no.requiere.hardware.adicional..El.CUD2.proporciona. cuatro.entradas.binarias.ópticamente.aisladas,.cuatro.entradas.binarias.seleccionable entradas.a.tierra,.dos.entradas.analógicas,.una.entrada.analógica.para.motor. evaluación.de.temperatura,.dos.salidas.binarias,.y.una.serial. interfaz..Además.de.las.E/S.expandidas,.el.CUD2.proporciona.un. interfaz.paralela.para.conectar.en.paralelo.hasta.seis.módulos.de.potencia.



EB1 y EB2.

Tarjetas de Expansión.

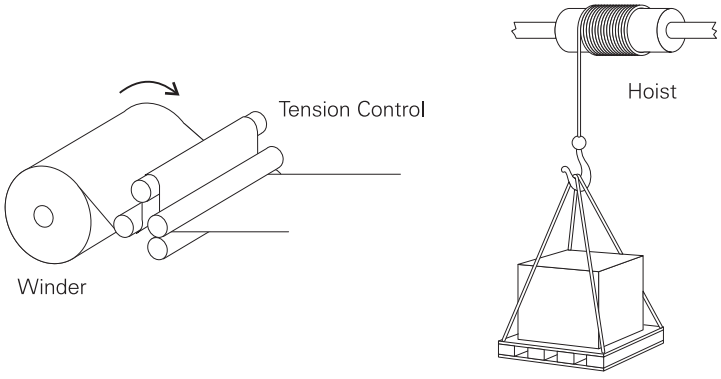
EB1.y.EB2.son.placas.de.expansión.de.tamaño.medio.que.proporcionan.un.número.de.posibilidades.de.E/S.adicionales..EB1.tiene.tres. entradas.y.cuatro.E/S.binarias.bidireccionales..E/S.bidireccionales. configurarse.como.una.entrada.o.salida.binaria..Una.de.las. se.utiliza.como.una.entrada.de.referencia.de.voltaje.o.corriente..Dos.de.los. las.entradas.analógicas.también.pueden.configurarse.como.entradas.binarias.

EB2.tiene.dos.entradas.binarias,.una.entrada.analógica,.una.salida.analógica,. y.cuatro.contactos.de.relé..Tres.de.los.contactos.están.normalmente.abiertos. (NO).y.uno.de.los.contactos.puede.configurarse.como.normalmente. abierto. (NO).o.normalmente.cerrado.(NC).

E/S	CUD2	EB1	EB2
Entradas binarias aisladas	4	0	0
Entradas binarias	4	3	2
E/S binaria bidireccional	0	4	0
Entradas analógicas	2	3	1
Salidas Analógicas	2	2	1
Salidas de relé (binarias)	2	0	4
Interfaz de serie	1	0	0
Interfaz de convertidor paralelo	1	0	0

Placa de tecnología T400.

El.T400.es.una.placa.opcional.que.se.utiliza.para.proporcionar. funciones.para.aplicaciones,.como.bobinadoras,.control.de.tensión,. control.de.posición.y.equipo.de.elevación..Además.de.aplicar. las.funciones.tecnológicas.incorporadas,.los.usuarios.familiarizados.con.los.Siemens. El.software.PLC.SIMATIC.STEP-7.también.puede.implementar.sus.propios. funciones.de.proceso.



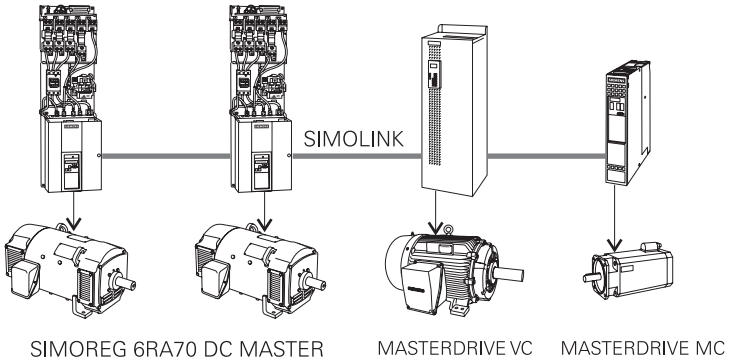
Para.implementar.las.diferentes.funciones.de.control.requeridas.por.específicos. aplicaciones.el.T400.tiene.dos.salidas.analógicas,.cinco. entradas,.dos.salidas.binarias,.ocho.entradas.binarias,.cuatro.bidireccionales. entradas/salidas.binarias,.dos.entradas.de.codificador.incremental,.y.dos. interfaces.serie.

Comunicaciones.

Uno.de.los.puntos.fuertes.del.SIMOREG.6RA70.es.su.serie. capacidades.de.interfaz,.lo.que.facilita.la.integración.de.la.unidad. con.otros.componentes.de.automatización..Las.opciones.de.comunicación.son. disponible.para.PROFIBUS-DP,.SIMOLINK®,.CAN,.y.DeviceNet. comunicaciones..

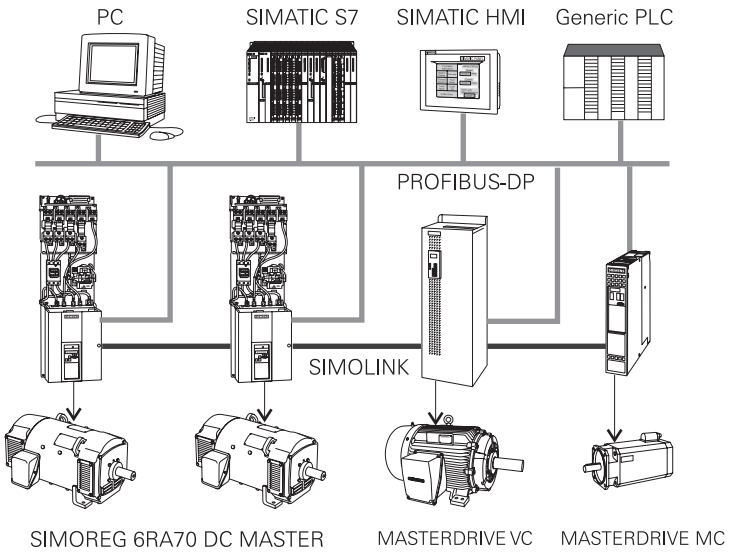
SLB.

La.placa.de.comunicaciones.SLB.se.utiliza.para. comunicación.con.otros.convertidores.de.Siemens.mediante.SIMOLINK.. SIMOLINK.es.un.bus.en.anillo.de.fibra.óptica.de.alta.velocidad.que.permite. varios.datos.a.pasar.de.un.accionamiento.al.siguiente.. La.comunicación.no.se.limita.al.SIMOREG.6RA70.. SIMOLINK.también.puede.comunicarse.entre. Convertidores de frecuencia de CA de Siemens. como.MASTERDRIVE.MC.y.MASTERDRIVE.VC.



CBP2.

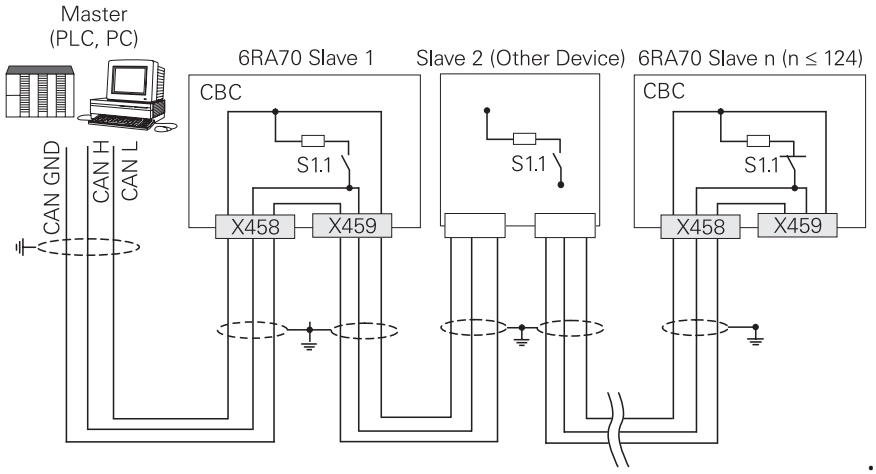
PROFIBUS-DP.es.un.estándar.de.bus.abierto.para.una.amplia.gama. de.aplicaciones.en.diferentes.manufacturas.y.automatización. aplicaciones..Las.unidades.de.CC.Siemens.pueden.comunicarse.fácilmente.con. otros.dispositivos.de.control.como.controladores.lógicos.programables. (PLC).y.computadoras.personales.(PC).mediante.el.sistema.de.comunicaciones.PROFIBUS-DP.y.otros.protocolos.diferentes..El. La.placa.CBP2.es.necesaria.para.comunicarse.mediante.PROFIBUS-DP.



CBC.

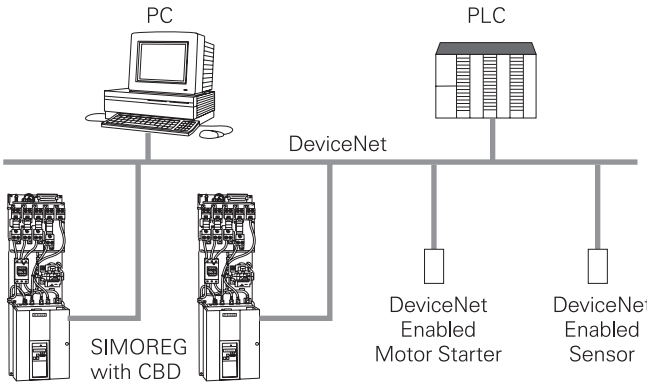
ISO.es.una.federación.de.organizaciones.de.estandarización.de.más.de.100.
países.que.desarrollan.estándares.voluntarios.para.los.negocios,.
ciencia,.y.tecnología..El.nombre.oficial.es.Organización.
Internationale.de.Normalisation,.también.conocida.en.los.Estados Unidos.
Unidos.como.la.Organización.Internacional.de.Normalización..

El.tablero.de.comunicaciones.de.CBC.se.utiliza.para.comunicarse.con.
Protocolo.CAN,.que.es.un.estándar.ISO.(ISO.11898).para.
el.protocolo.CAN.de.comunicaciones.de.datos.fue.desarrollado.inicialmente.en.
1986.para.la.industria.automotriz..Hoy.comunicación.con.
El.protocolo.CAN.también.puede.encontrarse.en.otros.equipos.de.automatización.industrial.
aplicaciones..Un.dispositivo,.como.un.PLC.o.una.computadora,.actúa.como.un.
master..SIMOREG.drives.equipados.con.tarjetas.CBC.y.otros.
dispositivos.controlables.configurados.para.CAN.actuar.como.esclavos..CAN.
utiliza.un.simple.par.de.cables.trenzados.para.la.transmisión.del.control.
y.datos.de.valor.de.parámetro.entre.accionamientos.SIMOREG.con.CBC.
tableros..



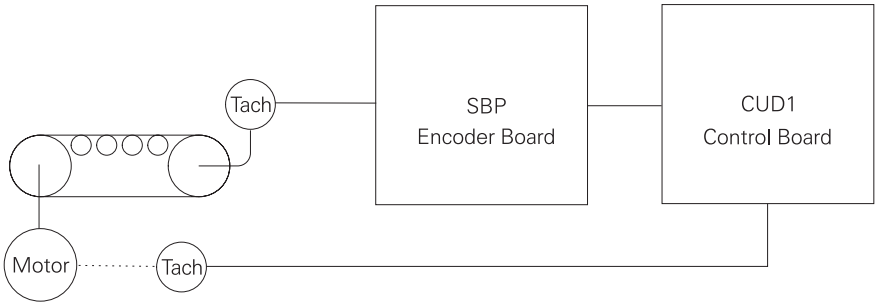
CDB.

El.tablero.de.comunicaciones.CBD.se.utiliza.para.comunicarse.con.
DeviceNet..DeviceNet.es.otro.protocolo.de.comunicación.
que.fue.desarrollado.basado.en.la.tecnología.CAN..DeviceNet.
proporciona.una.red.de.bajo.nivel.para.dispositivos.habilitados.DeviceNet.
como.sensores,.arrancadores.de.motor,.y.accionamientos.para.comunicar.
con.dispositivos.de.nivel.superior.como.computadoras.y.PLC..
DeviceNet.puede.leer.el.estado.de.los.dispositivos,.como.encendido/apagado,.así
como. como.motores.de.arranque.y.paro.(arrancadores.de.motor)..SIMOREG.6RA70.
Los DC.MASTER.equipados.con.una.placa.CBD.pueden.agregarse.a.un.
Red.DeviceNet..Un.dispositivo.maestro.con.DeviceNet.habilitado.puede.
controlar.la.operación,.como.arranque,.parada,.aceleración.y.desaceleración.



PAS.

Se pueden.utilizar.tacómetros.digitales.(codificadores).para.medir.la. la.velocidad.real.de.un.motor..La.placa.del.codificador.SBP.también.puede. utilizarse.para.monitorear.un.codificador.externo,.como.podría.ser. conectado.a.la.máquina.accionada.



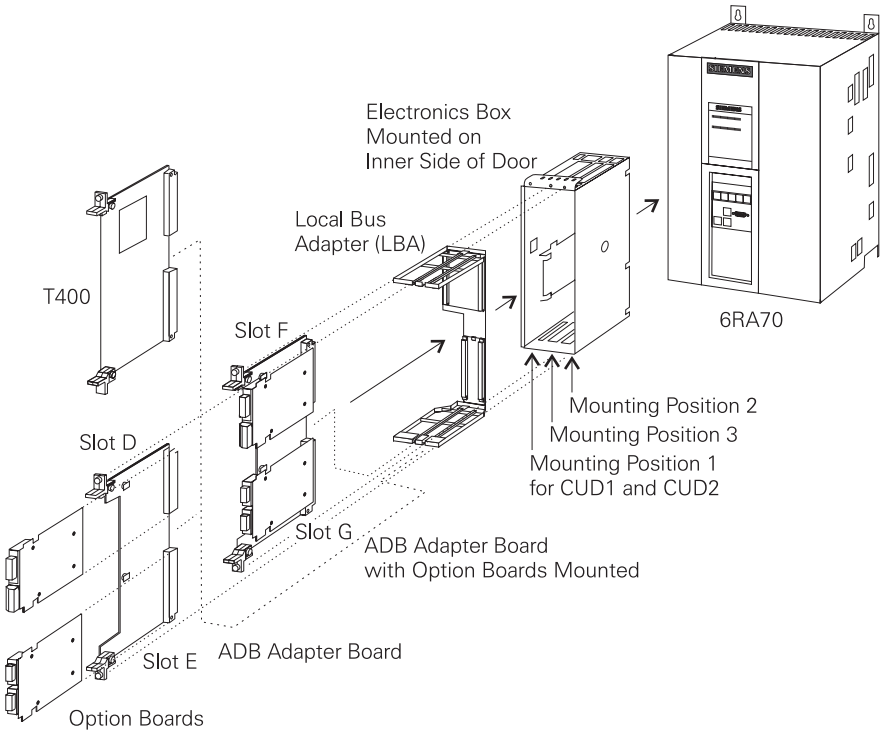
Caja electrónica.

La.caja.electrónica.contiene.la.placa.CUD1. (placa.de.control.principal).y.las.placas.opcionales..La.placa.CUD1.se.enchufa.en. ranura 1..

Montaje de tarjetas opcionales.

Hay.varias.tarjetas.opcionales.disponibles,.que.serán. se.discutirá.más adelante.en.esta.sección..Las.placas.opcionales.son. reconocido.por.la.unidad..Se.pueden.instalar.hasta.seis.tarjetas.en. la.caja.electrónica..Se.requiere.un.adaptador.de.bus.local.(LBA).si. se.necesitan.las.posiciones.de.montaje.2.o.3..Además,.el.adaptador. tarjetas.(ADB).son.necesarias.para.las.ranuras.D,.E,.F,.y.G.cuando. utilizando.las.tarjetas.opcionales.de.medio.tamaño.

.



Hay.algunas.reglas.que.deben.seguir.al.montar. opciones.boards:

- . Las.tarjetas.opcionales.pueden.conectarse.en.las.posiciones.2.o.3,. sin embargo,.la.posición.2.debe.llenarse.primero.
- . Cuando.se.utiliza,.una.placa.de.tecnología.(T400).siempre.está.instalada. en.posición.2..
- . Si.se.utiliza.una.placa.de.comunicación.(CBP2,.CBC..o.CBD). con.una.placa.de.tecnología.la.placa.de.comunicación.es. colocado.en.la.ranura.G..
- . No.es.necesario.y.no.es.posible.utilizar.la.expansión. EB1.y.EB2.junto.con.la.tecnología. tarjeta.T400..T400.tiene.sus.propios.entradas.y.salidas.expandidas. (E/S)..

- . Es.innecesario.y.no.posible.utilizar.el.pulso. codificador. (SBP).o.la.comunicación.SIMOLINK. (SLB).junto.con.T400...T400.tiene.disposición. para.conectar.un.codificador..

- . Un.máximo.de.dos.tableros.supletorios.del.mismo. tipo.puede.usarse.en.una.unidad..Por.ejemplo,.no.más.de. dos.tarjetas.de.comunicación.o.dos.tarjetas.de.expansión.pueden. ser usado..

El.gráfico.siguiente.muestra.las.posiciones.de.montaje.para.CUD1.y. tableros.de.opciones..

Junta	LBA	BAD	Ubicación 1	Ubicación 2		Ubicación 3	
				D	mi	F	GRAMO
CUD1	No	No	Sí	No	No	No	No
CUD2	No	No	Sí	No	No	No	No
CBP2	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
CBC	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
CDB	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
SLB	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
PAS	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
T400	Sí	No	No	Sí		No	
EB1	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
EB2	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí

Reseña 6

1.. _____.es.la.designación.del.equipo.electrónico.principal. tarjeta.de.control.en.el.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.

2.. A._____.._____.._____.se.requiere.cuando. montaje.de.placas.opcionales.en.la.caja.electrónica.

3.. La.posición._____.debe.llenarse.primero.al.instalar. tableros.de.opciones.

4.. _____.el.ajuste.sintoniza.un.convertidor.a.las.características.del.motor..

5.. La.placa.tecnológica.T400.puede.instalarse.en.la.ubicación. _____.

6.. La.placa.de.expansión.CUD2..se.monta.directamente.en._____. y.no.requiere.hardware.adicional..

7.. _____.la.placa.de.expansión.tiene.la.más.bidireccional. binario.I/O.

. a..CUD2.. b..EB1.. c..EB2

8.. _____.se.utiliza.para.comunicarse.con.PROFIBUS-DP.

9.. _____.se.utiliza.para.comunicarse.con.otros. Accionamientos.de.Siemens.mediante.SIMOLINK.

10.. Un.segundo.tacómetro.digital.está.conectado.al.accionamiento. a través.de.una.placa._____.cuando.el.T400.no.se.usa.

Parámetros y bloques de funciones

El.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.cuenta.con.una.amplia. conjunto.de.parámetros.que.puede.adaptarse.fácilmente.a.casi.cualquier.unidad. tarea,.de.simple.a.compleja..Un.amplio.alcance.de.parámetros. incluir:

- . Aceleración/
- . Deceleración.Control.Automático.Reinicio.Función.Campo.Inversión
- .
- .
- . Diversos.controladores.de.tecnología.de.operaciones.aritméticas.y.booleana
- . Calculadoras de velocidad/velocidad y diámetro

Además,.el.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.tiene.una.amplia. indicadores.de.estado.y.parámetros.de.visualización.para.supervisar..La. SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.también.soporta.una.gran.base.de.datos. de.fallos.y.alarmas..Esto.proporciona.al.operador.una.clara. indicación.de.lo.que.puede.necesitarse.para.corregir.el.problema.

Hay.numerosos.parámetros.dentro.del.SIMOREG.6RA70. DC.MASTER..Está.más allá.del.alcance.de.este.curso.cubrir. estos.en.cualquier.detalle..Sin embargo,.es.importante.comprender.cómo. Los parámetros.y.los.bloques.de.funciones.funcionan.juntos.

Parámetros.

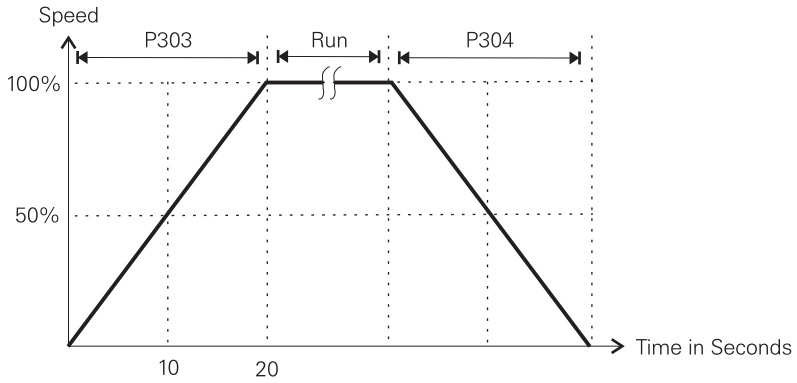
Los.valores.de.los.parámetros.se.utilizan.para.proporcionar.ajustes.al.drive..In. el.Siemens.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.cada.parámetro. está.claramente.designado.por.un.número.asignado.. Los.parámetros.son. diferenciados.según.su.función:

- . Parámetros.de.función.(pueden.ser.leídos.y.escritos)
- . Parámetros.de.visualización.(solo.pueden.ser.leídos)

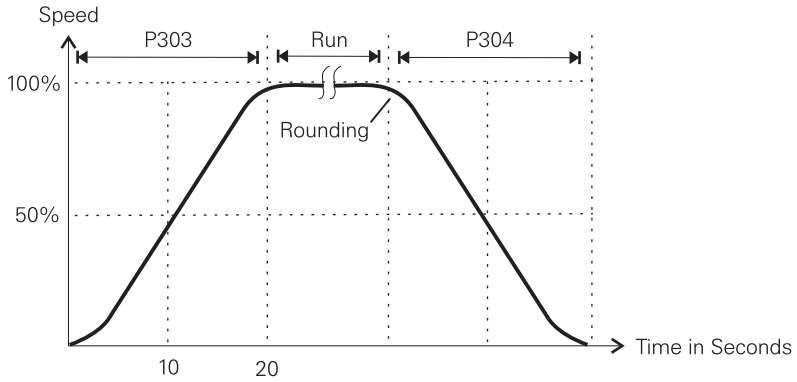
Parámetros de función.

Los.tiempos.de.aceleración.o.deceleración.son.ejemplos.de.funcionamiento. parámetros..Una.característica.de.los.controladores.de.CC.es.la.capacidad.de.aumentar.o. disminuir.el.voltaje.del.inducido.gradualmente..Esto.acelera.y. desacelera.el.motor.suavemente.con.menos.tensión.sobre.el.motor. y.carga.conectada..

Los parámetros.P303.y.P304.funcionan.juntos.para.instruir.al. SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.cuánto.tiempo.de.aceleración/ deceleración.se.necesita.de.0.a.100%.velocidad..P303.y. P304.puede.establecerse.en.cualquier.valor.entre.0.0.y.650.segundos.. Si.P303.fuera.configurado.en.20.00,.por.ejemplo,.la.unidad.tomaría. . 20.segundos.para.acelerar.el.motor.de.0.a.100%.velocidad.. El.tiempo.de.aceleración.y.desaceleración.es.lineal.lo.que.significa.que.el. tiempo.la.curva.de.velocidad.se.puede.seguir.con.precisión... El.motor. estar.al.25%.velocidad.después.de.5.segundos.y.al.50%.velocidad.después.de.10. segundos..

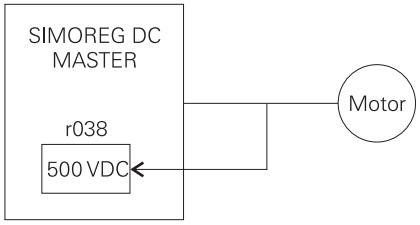


El.redondeo.es.una.característica.que.puede.agregarse.a.la.curva.de.aceleración/ desaceleración.. Esta.característica.suaviza.la.transición.entre. comenzar.y.terminar.una.rampa.



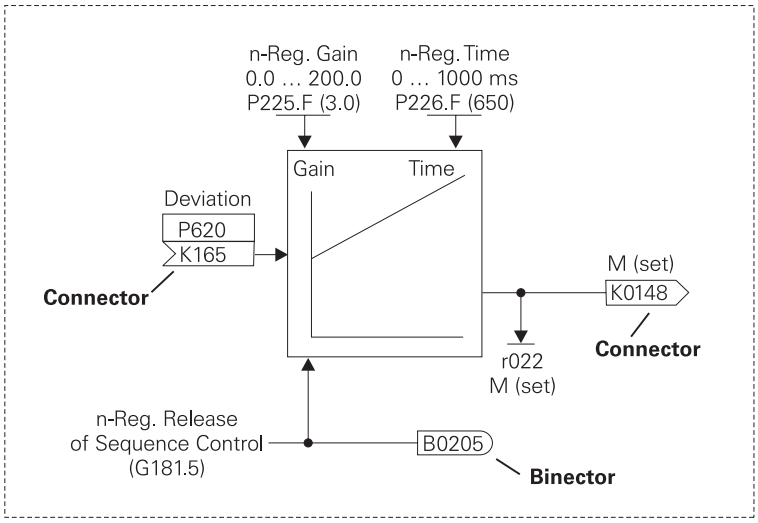
Parámetros de visualización.

Los.parámetros.de.visualización.se.utilizan.para.visualizar. cantidades..Estos.parámetros.solo.se.muestran.y.no.pueden. ser.modificado.por.el.operador... Los.parámetros.de.visualización.son. distingue.por.una.“r”.minúscula.... Parámetro.r038,.por.ejemplo,. muestra.el.valor.de.salida.de.voltaje.al.motor.



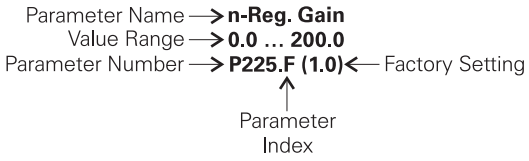
Bloques de funciones.

Un.bloque.de.funciones.consta.de.varios.parámetros.agrupados. juntos.para.realizar.una.tarea.específica..El.siguiente.bloque.de.funciones. representa.un.ejemplo.de.cómo.un.proporcional/integral.(PI). se.puede.utilizar.en.el.control.de.velocidad.de.un.SIMOREG.6RA70. DC.MASTER..



Parámetros de función.

La.respuesta.de.un.bloque.de.funciones.está.determinada.por.la.función. parámetros..Ganancia.proporcional.y.tiempo.integral,.por.ejemplo,. determinar.la.respuesta.de.un.controlador.PI..Cada.parámetro.tiene. un.nombre,.un.número.de.identificación,.un.rango.de.valores.y.un.ajuste.de.fábrica.. Los.parámetros.de.función.pueden.indexarse...



Conjuntos de datos de función y Bico.

En.muchas.aplicaciones.puede.ser.deseable.configurar.el. SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.para.variaciones.en.funcionamiento.. Por.ejemplo,.puede.haber.una.situación.en.una.aplicación.donde. es.deseable.tener.diferentes.tiempos.de.aceleración..Indexados. los.parámetros.pueden.tener.hasta.cuatro.valores.diferentes.almacenados.con. ellos..Cada.valor.almacenado.es.parte.de.un.conjunto.de.datos..Parámetro.P303,. tiempo.de.aceleración,.es.un.ejemplo.de.un.parámetro.indexado..P303. puede.tener.cuatro.diferentes.tiempos.de.aceleración.almacenados..P303.podría,. por.ejemplo,.tener.los.siguientes..valores:

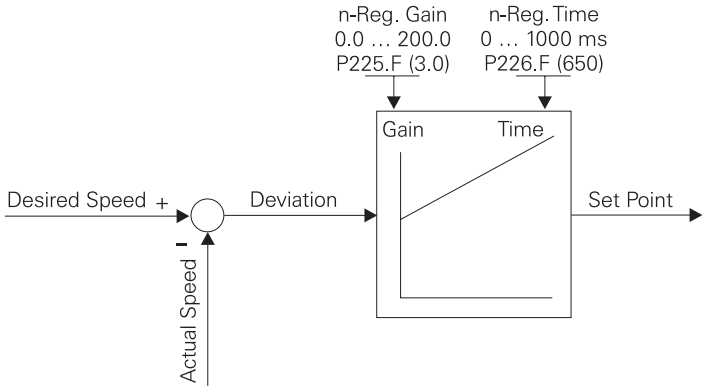
P303.1.=.0.50
P303.2.=.1.00
P303.3.=.3.00
P303.4.=.8.00

Si.el.conjunto.de.datos.1.está.activo,.el.tiempo.de.aceleración.es.de.0,50.segundos..Si. el.conjunto.de.datos.2.está.activo,.el.tiempo.de.aceleración.es.1,00.segundo.. los.sets.son.seleccionados.por.el.operador.y.pueden.cambiarse.en.cualquier.momento.

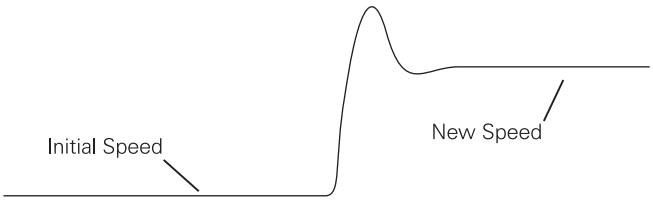
Controlador PI.

Los controladores PI se.utilizan.comúnmente.en.la.tecnología.de.accionamientos... En.nuestra. ejemplo.la.velocidad.deseada.y.la.velocidad.real.se.ingresan.en.un. punto de suma... Las.dos.señales.son.opuestas.en.polaridad.. Cuando.la.velocidad.real.es.igual.a.la.velocidad.deseada.la. desviación, que se introduce en el controlador PI, es cero (0). Siempre que la velocidad deseada y la velocidad real sean a.desviación

Los.cambios.en.la.carga.del.motor,.por.ejemplo,..pueden.afectar.el.motor. velocidad...Un.aumento.repentino.en.la.carga.haría.que.el.motor. ralentizar..Esto.disminuiría.la.retroalimentación.de.la. la.velocidad.y.la.desviación.sería.más.positiva...Es. también.es.posible.que.la.aplicación.requiera.que.el.motor.disminuya. disminuir.o.aumentar.la.aceleración..Hasta.que.el.motor.llegue.a.la.nueva. velocidad.habrá.una.desviación.

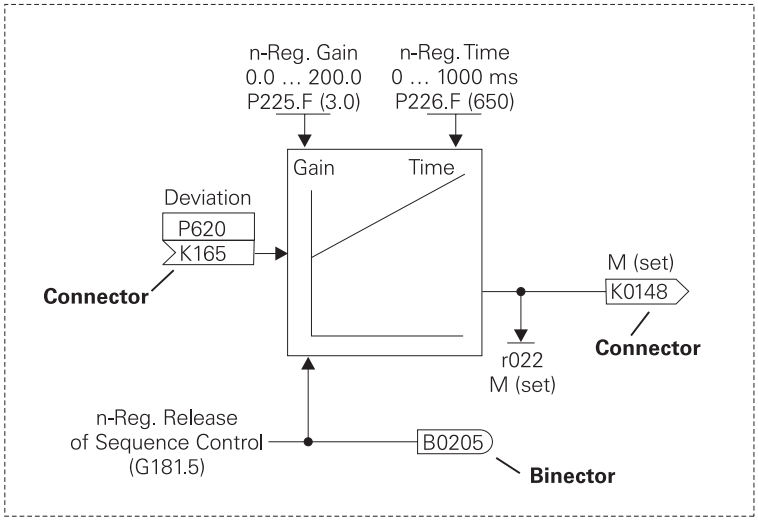


El.trabajo.del.controlador.PI.es.hacer.correcciones.de.velocidad.rápidamente..una.cantidad
P225.(ganancia).y.el.parámetro.P226.(tiempo).se.utilizan.para.sintonizar.la.
El.rendimiento.del.controlador.PI..El.resultado.final.debe.ser.un.rápido.
tiempo.de.respuesta.con.un.43%.sobrepaso.inicial..El.motor.
debe.establecerse.a.la.nueva.velocidad.deseada.



Conectores y Binectores.

Los.conectores.y.binectores.son.elementos.utilizados.para.intercambiar.
señales.entre.bloques.de.funciones..Los.conectores.se.utilizan.para.almacenar.
valores.analógicos..Los.valores.analógicos.se.almacenan.en.la.forma.que.es.
representado.por.palabras.de.16.bits.o.32.bits..Los.binectores.se.utilizan.para.
almacenar.binario.(digital).información.



Los conectores.y.binectores.se.identifican.por.un.nombre.y.un.número..
Los.conectores.con.resolución.de.16.bits.se.identifican.con.una.“K”...
Los.conectores.con.32 Las resoluciones de bits se identifican con un “KK”. Los
binectores se identifican con una “B”.

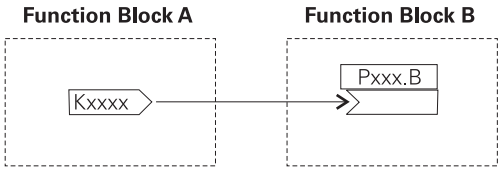
Connector Name M(set, n-Reg)
Connector Number (16 Bit) K0148

Connector Name Actual Position Value
Connector Number (32 Bit) KK0046

Binector Name Accel active
Binector Number B0208

BICO..

BICO.es.el.término.usado.para.describir.el.método.de.conexión. bloques.de.funciones.juntos..Esto.se.realiza.con.BInectores. y.CONECTORES..Una.conexión.entre.dos.bloques.de.funciones. consta.de.un.conector.o.binector.y.un.parámetro.BICO..Con. Con.los.parámetros.BICO.usted.puede.determinar.las.fuentes.de.la.entrada. señales.de.un.bloque.de.funciones..Esto.permite.al.usuario.“conectar”. bloques.de.funciones.para.cumplir.los.requisitos.específicos.de.la.aplicación..



IngenieríaHerramientas.

Hay.varias.herramientas.de.ingeniería.disponibles.opcionalmente..Estas. herramientas.ayudan.en.la.programación,.la.operación,.la.solución.de.problemas.y.la. gestionar.los.accionamientos.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.

Supervisar la conducción.

?????????



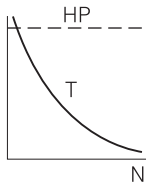
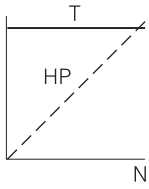
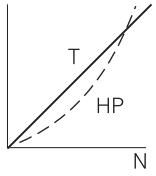
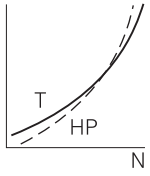
Conducir ES.

Drive.ES.se.utiliza.para.integrar.unidades.de.Siemens.con.el.sistema.SIMATIC. Automation.world..Hay.tres.paquetes.Drive.ES.disponibles.

Paquete	Descripción
Conducir ES básico	Estructura similar a SIMOVIS que permite la puesta en marcha, el manejo de parámetros, la lectura del osciloscopio y la evaluación de fallas. Basado en STEP 7 para la integración en SIMATIC.
Drive ES Gráfico	Proporciona configuración gráfica de bloques de función BICO. Requiere Drive ES Basic y una herramienta de programación SIMATIC llamada SIMATIC CFC.
Conducir ES SIMATIC	Proporciona bloques de funciones y ejemplos de proyectos SIMATIC. Requiere Drive ES básico.

Aplicaciones

Al.aplicar.un.variador.de.CC.y.un.motor.a.una.aplicación. es.necesario.conocer.los.caballos de fuerza,.el.torque.y.la.velocidad. características.de.la.carga..La.siguiente.tabla.muestra.las.características. características.de.varias.cargas.

$T \approx \frac{1}{N}$	T = Constant	$T \approx N$	$T \approx N^2$
HP = Constant	$HP \approx N$	$HP \approx N^2$	$HP \approx N^3$
			
Winders Facing lathes Rotary cutting machines	Hoisting gear Belt conveyors Process machines involving forming Rolling mills Planers	Calenders with viscous friction Eddy-current brakes	Pumps Fans Centrifuges

Las cargas.generalmente.caen.en.una.de.tres.categorías:

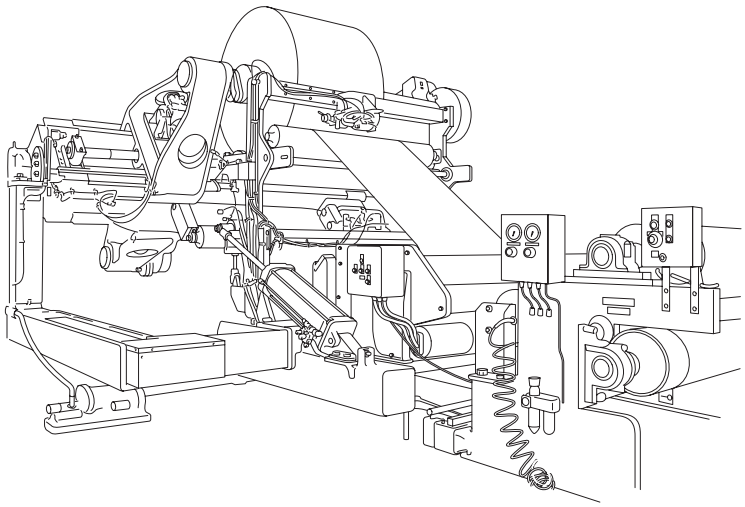
Categoría	Descripción
Par constante	La carga es esencialmente la misma en todo el rango de velocidad. Los equipos de elevación y las cintas transportadoras son ejemplos.
par variable	La carga aumenta a medida que aumenta la velocidad. Las bombas y los ventiladores son ejemplos.
Constante Caballo de fuerza	La carga disminuye a medida que aumenta la velocidad. Las bobinadoras y las cortadoras rotativas son ejemplos.

Ejemplos de aplicación

Los.dispositivos.Siemens.SIMOREG.6RA70.DC.MASTER.son. diseñado.para.manejar.las.aplicaciones.más.desafiantes..El. siguientes.ejemplos.son.sólo.algunas.de.las.aplicaciones.del.SIMOREG. se.puede.usar.en..

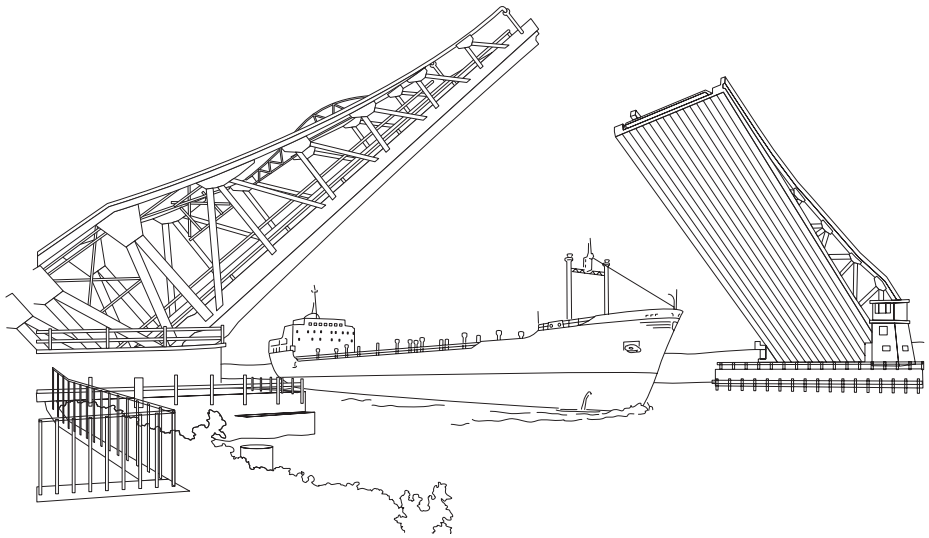
Bobinadoras/Bobinadoras.

Los.motores.CC.ofrecen.características.superiores.a.baja.velocidad.para. y.la.operación.y.el.desempeño.de.la.bobinadora..En.aplicaciones.de.bobinadora. mantener.la.tensión.en.paro.es.una.operación.muy.importante.. Los.motores.CC.ofrecen.un.amplio.rango.de.velocidades.a.par.nominal..En.muchos. aplicaciones.de.bobinadora.que.funcionan.en.un.rango.de.velocidad.extendido.a. Un motor de CC de menor potencia podría hacer el mismo trabajo que un motor de CA de mayor potencia.



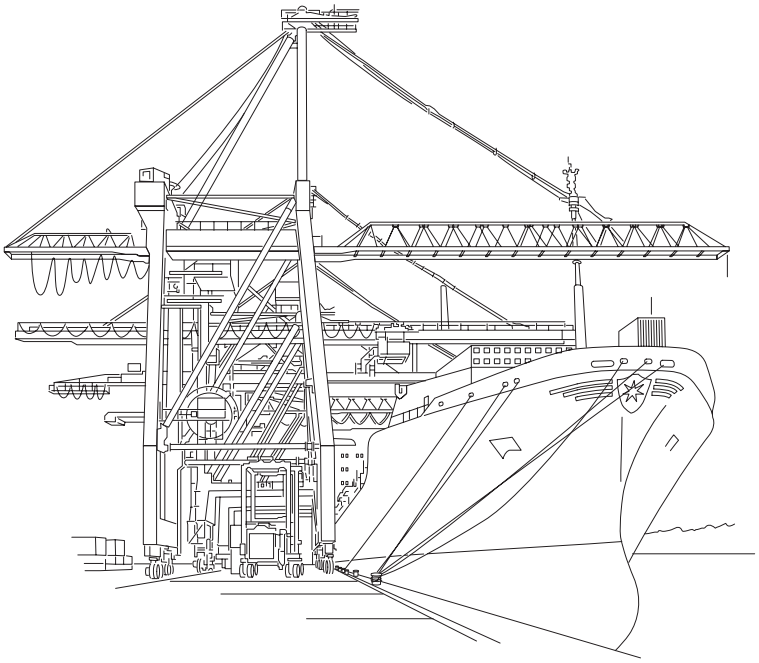
Aplicaciones Marinas.

Los variadores de CC ofrecen varias ventajas en las aplicaciones marinas. El tamaño compacto es una de las mayores ventajas. también.adaptarse.bien.de.los.suministros.del.generador.como.los.que.se.encuentran.en.el. industria.marina.



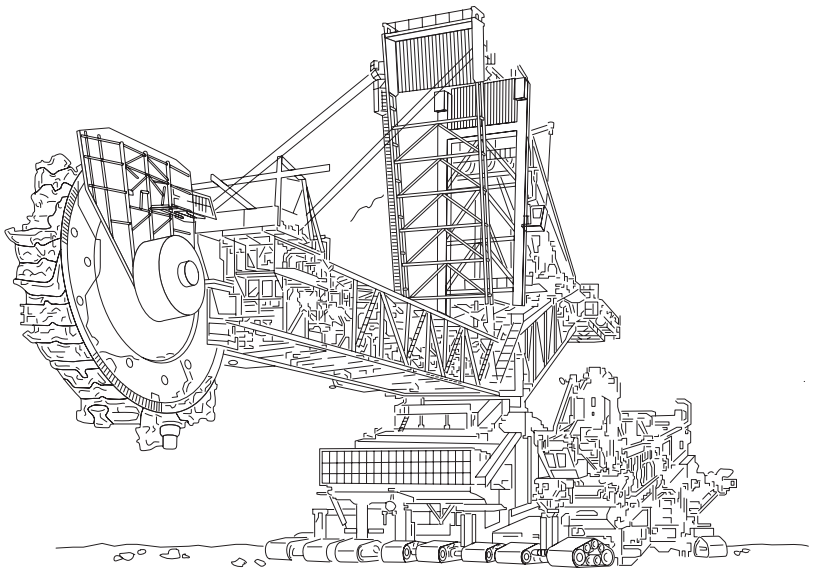
Grúa/Polipasto.

DC.ofrece.varias.ventajas.en.aplicaciones.que.operan.a. baja.velocidad,.como.grúas.y.montacargas..Las.ventajas.incluyen.baja. velocidad, precisión, capacidad de sobrecarga de corta duración, tamaño, par pruebas.de.control.y.carga.compartida.



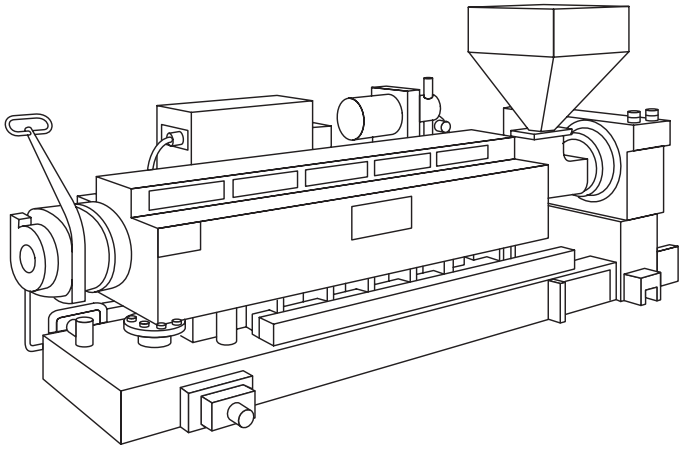
Minería/Perforación.

La.CC.a menudo.se.prefiere.en.las.aplicaciones.de.alta.potencia. requeridos.en.la.industria.de.la.minería.y.la.perforación..Los.accionamientos.DC. ventajas.en.tamaño.y.costo..Son.resistentes,.confiables.y. probado.en.la.industria.



extrusión.

La.extrusión.es.una.industria.competitiva.en.precio..DC.ofrece. soluciones.en.la.gama.de.60.a.1000.HP.que.comúnmente.se.utiliza. en.aplicaciones.de.extrusión.



Selección de una unidad de CC de Siemens

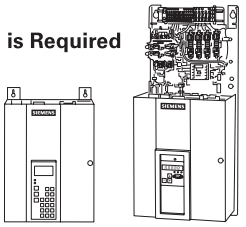
El.diagrama.de.flujo.siguiente.junto.con.las.tablas.de.selección,.
ayudarle.a.seleccionar.la.unidad.de.CC.adecuada.para.su.aplicación.

Flow Diagram for Selection Process

Step 1

Determine if Base Drive or Power Module is Required

A base drive includes the power module along with fuses, control transformer, and contactor all mounted on a backplane for convenient panel installation with a single 3-phase source connection.



Step 2

Verify Supply & Control Voltage Requirements

Base drives require only a single 3-phase power source to supply the armature, field, control voltage, and fan. On a typical base drive application a 460 VAC 3-phase supply would control a DC motor with a 500 VDC armature and a 300 VDC field.

Step 3

Determine Current Rating

Current rating is used to determine horsepower.
U.S. current ratings offer a 150% overload for 60 seconds.

Step 4

Determine if Application Requires 1 Quad or 4 Quad Converter

4 Quad allows the converter to motor and regenerate in both directions. 1 Quad converters only allow armature current flow in the motoring direction and usually coast to decelerate. For a 1 Quad converter to change direction of a DC motor a field reversal circuit is needed.

Step 5

Select Appropriate Model Number from Selection Tables

Model numbers shown in following tables. For drives larger than 1000 HP consult your Siemens sales representative..

Step 6

Determine if CUD2 Terminal Expansion Board is Needed

CUD2 includes additional analog and binary I/O along with a paralleling and serial interface. The optional CUD2 mounts directly on CUD1.

Step 7

Determine if Extended Technology Software Option (S00) is Needed

This onboard software option opens many extended technology functions and applications. In addition to offering a technology regulator, numerous mathematical and Boolean logic function blocks are offered to handle winding and other higher level applications.

Step 8

Determine if Line Reactors are Required

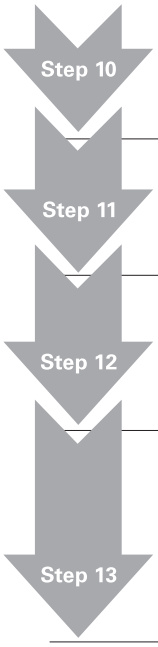
Line reactors provide the recommended impedance between converter and incoming supply.

Step 9

Determine if Additional System Components are Needed

Isolation transformers, field reversing kits, starter (blower motor) kits, and dynamic braking are available for loose mounting.

Flow Diagram for Selection Process



Determine if Alpha-Numeric Operator Panel (OP1S) is Required

The SIMOREG 6RA70 can be programmed from the built-in operator panel. The OP1S offers ease of commissioning, local control, and an expanded alphanumeric display.

Determine if Communication Boards are Required

USS and peer-to-peer communication with RS485 and RS232 ports are standard. For PROFIBUS, SIMOLINK, and other communication options an appropriate communication board is required.

Determine if T400 or Other Option Board is Needed for Application

The T400 technology board has standard application specific software packages along with the ability to add customized software. Expansion boards, such as EB1 and EB2, are also available to increase the functionality of the SIMOREG 6RA70.

If Option Board in Step 11 or 12 is Selected the Following Adapters Apply

The Local Bus Adapter (LBA) is required if any board other than CUD1 or CUD2 is to be used in the electronics box. The LBA is sold separately and easily installs in the electronics box. The ADB adapter board is necessary if any half-sized option board such as CBP or SLB is to used in the electronics box. The ADB is sold separately.

Las.siguientes.tablas.proporcionan.números.de.catálogo.para.SIMOREG.DC. unidades.de.hasta.1000.HP... Para.unidades.mayores.consulte.su.Siemens. Representante de ventas.

Módulo de poder.

Caballo de fuerza		Armadura clasificada (amperios CC)	Numero de catalogo
240 VCC	500 VCC		
3	7.5	15	6RA7018-6FS22-0Z+X01
7.5	15	30	6RA7025-6FS22-0Z+X01
15	30	60	6RA7028-6FS22-0Z+X01
25	60	100	6RA7031-6FS22-0Z+X01
40	75	140	6RA7075-6FS22-0Z+X01
60	125	210	6RA7078-6FS22-0Z+X01
75	150	255	6RA7082-6FS22-0Z+X01
125	250	430	6RA7085-6FS22-0Z+X01
150	300	510	6RA7087-6FS22-0Z+X01
250	500	850	6RA7091-6FS22-0Z+X01
-	700	1180	6RA7093-4GS22-0Z+X01
-	1000	1660	6RA7095-4GS22-0Z+X01

Módulo de poder

Cuatro Quad, regeneración

Caballo de fuerza		Armadura clasificada (amperios CC)	Numero de catalogo
240 VCC	500 VCC		
3	7.5	15	6RA7018-6FS22-0Z+X01
7.5	15	30	6RA7025-6FS22-0Z+X01
15	30	60	6RA7028-6FS22-0Z+X01
25	60	100	6RA7031-6FS22-0Z+X01
40	75	140	6RA7075-6FS22-0Z+X01
60	125	210	6RA7078-6FS22-0Z+X01
75	150	255	6RA7082-6FS22-0Z+X01
125	250	430	6RA7085-6FS22-0Z+X01
150	300	510	6RA7087-6FS22-0Z+X01
250	500	850	6RA7091-6FS22-0Z+X01
-	700	1180	6RA7093-4GS22-0Z+X01
-	1000	1660	6RA7095-4GS22-0Z+X01

Unidad básica

Signle Quad, sin regeneración

Caballo de fuerza		Armadura clasificada (amperios CC)	Numero de catalogo
240 VCC	500 VCC		
3	7.5	15	6RA7013-2FS22-0
7.5	15	30	6RA7018-2FS22-0
15	30	60	6RA7025-2FS22-0
25	60	100	6RA7030-2FS22-0
40	75	140	6RA7072-2FS22-0
60	125	210	6RA7075-2FS22-0
75	150	255	6RA7077-2FS22-0
125	250	430	6RA7082-2FS22-0
150	300	510	6RA7083-2FS22-0
250	500	850	6RA7087-2FS22-0
-	700	1180	6RA7091-2FS22-0
-	1000	1660	6RA7094-2FS22-0

Unidad básica

Cuatro Quad, regeneración

Caballo de fuerza		Armadura clasificada (amperios CC)	Numero de catalogo
240 VCC	500 VCC		
3	7.5	15	6RA7013-2FV62-0
7.5	15	30	6RA7018-2FV62-0
15	30	60	6RA7025-2FV62-0
25	60	100	6RA7030-2FV62-0
40	75	140	6RA7072-2FV62-0
60	125	210	6RA7075-2FV62-0
75	150	255	6RA7077-2FV62-0
125	250	430	6RA7082-2FV62-0
150	300	510	6RA7083-2FV62-0
250	500	850	6RA7087-2FV62-0
-	700	1180	6RA7091-2FV62-0
-	1000	1660	6RA7094-2FV62-0

Reseña 7

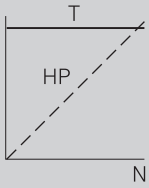
1.. Los.parámetros.que.solo.pueden.leerse.se.denominan. _____.parámetros.

2.. Un.bloque.de.funciones.consta.de.varios._____. agrupados.juntos.para.realizar.una.tarea.específica.

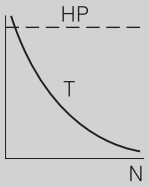
3.. _____.es.el.término.usado.para.describir.el.método. de.conectar.los.bloques.de.funciones.juntos.

4.. Las bobinadoras son.ejemplos.de._____.._____. aplicaciones

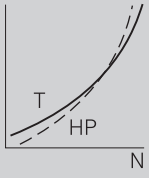
5.. Identifique.la.categoría.de.la.siguiente.velocidad,.par,. y.caballos.de.fuerza.



a. _____ _____



b. _____ _____



c. _____ _____

.

Revisar las respuestas

Opinión 1. .	1).SIMOREG;.2).15;.3).15;.4).b..Dividir.la.distancia.por.el.tiempo;. 5).fuerza;.6).fuerza.externa.
Revisión 2.	1).electroimán;.2).corriente;.3).CEMF;. 4).a..Imán.permanente,.b..Compuesto,.c..Shunt,.d..Serie.
Reseña 3.	1).a..aumento;.2).c..no.gira;.3).derivación;.4).b..par;.5.flujo.
Reseña 4.	1).a..aumentar;.2).250.VCC.o.500.VCC;.3).a..A,.b..B,.c..F,.d..H;. 4).base;.5).b..CA.a.CC;.6).538.
Reseña 5.	1).I;.2).II;.3).Shunt;.4).Frenado.dinámico;.5).d..todas.las.arriba.
Reseña 6.	1).CUD1;.2).Adaptador.de.bus.local;.3).2;.4).Armadura;.5).2;.6).CUD1;. 7).b..EB1;.8).CBP2;.9).SLB;.10).SBP.
Reseña 7.	1).visualización;.2).parámetros;.3).BICO;.4).constante. caballos de fuerza;.5).a..Torque.Constante,.Caballos.de.potencia.Constante,. Par.variable.

Examen final

El.examen.final.tiene.la.intención.de.ser.una.herramienta.de.aprendizaje..El.libro. se.puede.usar.durante.el.examen..Se.hará.una.hoja.de.respuestas. proporcionado..Después.de.completar.la.prueba,.envíe.la.hoja.de.respuestas.por. calificar..Una.calificación.de.70%.o.mejor.es.aprobar..Al.examinar. finalizada.la.prueba.se.expide.un.certificado..Aquellos. recibir.una.puntuación.menos.del.70%.se.prestará.una.segunda. prueba.

Preguntas.

1..
. . El.tipo.de.motor.CC.mejor.adecuado.para.su.uso.con.variadores.de.CC.es.el.

. . a.. serie
. . b.. derivación
. . C.. compuesto
. . d.. serie.o.derivación

2.. _____.es.el.nombre.comercial.de.las.unidades.Siemens.DC.

. . a.. SIMOREG. . C.. SIMOVIS
. . b.. SIMOVERT. . d.. SIMOLINK

3..
. . La.velocidad.base.de.un.motor.es.una.indicación.de.la.velocidad.que.girará.e
. . (amperios).a.la. flujo.(Φ).

. . a.. armadura.voltaje
. . b.. CEMF.
. . C.. corriente.de.campo.(I_F)
. . d.. resistencia.del.inducido.(R_a)

4.. Una.disminución.en.la.fuerza.de.flujo.de.campo.
. . (Φ).provoca.un. _____..

. . a.. disminución del voltaje del inducido
. . b.. aumento del voltaje del inducido
. . C.. aumento del par del motor
. . d.. disminución del par del motor

5..
. . _____.es.el.voltaje.inducido.en.un.conductor.de.inducido.de.un.mo
. .

. . a.. Voltaje de armadura
. . b.. Voltaje de campo
. . C.. CEMF
. . d.. campos electromagnéticos

6.. _____.actual.se.refiere.a.la.cantidad.mínima.
. . de.corriente.que.fluye.del.ánodo.al.cátodo.para.mantener.
. . tiristor.encendido.

. . a.. Inducido.actual
. . d.. Corriente de activación
. . C.. Tenencia actual
. . d.. Campo.actual

7.. El.valor.del.voltaje.CC.rectificado.obtenido.de.un.
. . 460.VCA.3Ø.cuando.los.tiristores.están.conectados.en.
. . 60°.es._____.VCC.

. . a.. 0
. . b.. 310.5
. . C.. 538
. . d.. 621

8.. A.1-quad.drive.usa._____.tiristores.para.convertir.
. . CA.a.un.voltaje.variable.CC.

. . a.. 4. . . C.. 8
. . b.. 6. . . d.. 12

9.. _____..es.un.método.que.a
. . veces.se.utiliza.en.unidades.de.un.cuadrángulo.como.un.medio.para.detener.un.motor.r
. .

. . a.. regeneración
. . b.. Inversión de campo
. . C.. Frenado dinámico
. . d.. Armadura.reversa

10.. ¿Cuál.de.los.siguientes.es.no .una.ventaja.de.regen
. . sobre.el.frenado.dinámico?

. . a.. Regen.frena.más.rápidamente.de.la.velocidad.máxima.a.la.
. . . base.velocidad
. . b..
. . C.. Regen.frena.más.rápidamente.desde.la.velocidad.base.hasta.la.r
. . . periodos bajos
. . d.. Regen.puede.desarrollar.torque.a.velocidad.cero

11.. _____.la.sintonización.sintoniza.la.unidad.6RA70.a.la.
. . características.del.motor.

. . a.. Velocidad.. . C.. CEMF
. . b.. Armadura. . d.. Campo

12.. _____.es.el.tablero.de.control.principal.del.
. . 6RA70.que.controla.el.funcionamiento.del.accionamiento.

. . a.. CUD1.. . C.. SLB
. . b.. CUD2.. . d.. CBP2

13.. CUD2.requiere._____.instalar.en.el.6RA70.

. . a.. Placa adaptadora ADB
. . b.. LBA.Local.Bus.Adapter
. . C.. ADB.y.LBA
. . d.. Sin.hardware.adicional

14.. Si.un.tablero.de.comunicaciones.(CBP2,.CBC,.o.CBD).es.
. . utilizado.con.una.placa.de.tecnología,.la.placa.de.comunicación.debe.coloca
. .

. . a.. D. . . C.. F
. . b.. E. . . d.. GRAMO

15.. El.comando.para.iniciar.el.convertidor.6RA70.se.recibe.en.
. . _____.de.CUD1.

. . a.. Terminal.106.de.XS
. . b.. Terminal.4.de.X174
. . C.. Terminal.37.de.X171
. . d.. Terminal.14.de.X175

16.. El.equipo.de.elevación.es.un.ejemplo.de.una.carga.

. . a.. par constante
. . b.. par.variable
. . C.. caballos de fuerza constantes
. . d.. velocidad constante

17.. _____.se.utiliza.para.comunicarse.con.
. . PROFIBUS-DP.

. . a.. CBC. . . C.. CDB
. . b.. CBP2. . . d.. PAS

18..
. . _____.es.el.término.usado.para.describir.el.método.para.conectar.blo

. . a.. SIMATIC. . c.. BICO
. . b.. SIMOVIS. . d.. Inicio rápido

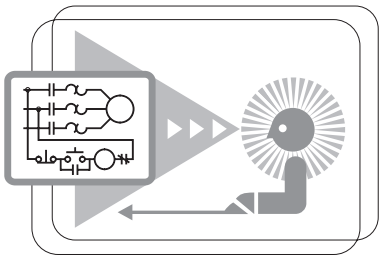
19..
. . _____.es.un.ejemplo.de.un.parámetro.de.visualización.

. . a.. P225. . . C.. K165
. . b.. r038. . . d.. B0205

20.. El.número.de.catálogo.correcto.para.un.SIMOREG.6RA70
. . DC.MASTER,.base.drive,.cuatro.quad,.para.usarse.con.amperios.de.inducido.clasifica
. .

. . a.. 6RA7031-6FS22-0Z+X01
. . b.. 6RA7031-6FV62-0Z+X01
. . C.. 6RA7030-2FS22-0
. . d.. 6RA7030-2FV62-0

Cursos en línea QuickSTEP



.

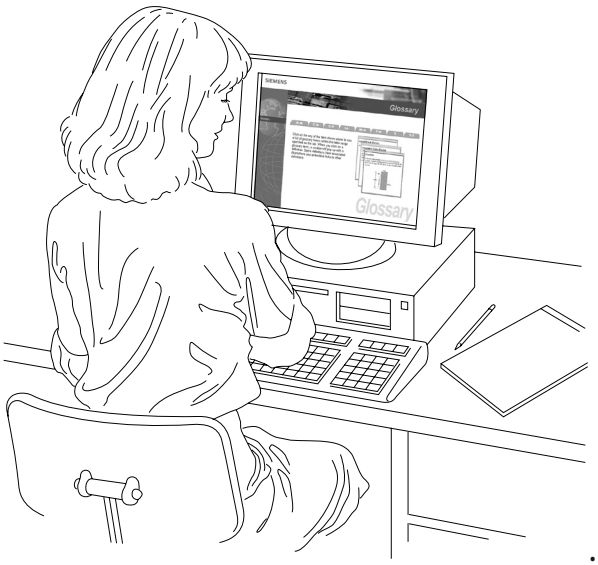
los.cursos.en.línea.de.quickSTEP.están.disponibles.en.http://
www.sea. siemens.com/step.

. . .

. El.sitio.de.formación.quickSTEP.se.divide.en.tres.secciones:.
Cursos,.Descargas,.y.un.Glosario...Cursos.en.línea.
incluir..revisiones,.un.examen.final,.la.capacidad.de.imprimir.un.certificado.
de.finalización,.y.la.oportunidad.de.registrarse.en.la. Base de datos de
capacitación.de.ventas.y.distribuidores.para.mantener.un.registro.de.
sus.logros.

Desde.este.sitio.se.puede.obtener.el.texto.completo.de.todos.los.cursos.STEP.
descargados.en.formato.PDF..Estos.archivos.contienen.los.más.recientes.
cambios.y.actualizaciones.a.los.cursos.STEP..

Una.característica.única.del.sitio.quickSTEP.es.nuestro.glosario.pictórico..
Se.puede.acceder.al.glosario.pictórico.desde.cualquier.lugar.
un.curso.quickSTEP..Esto.permite.al.estudiante.buscar.un.
palabra.desconocida.sin.salir.del.área.de.trabajo.actual..



.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Circuitos de control y símbolos 4
Diagramas de línea 14
Protección de sobrecarga 19
Control manual 22
Contactores Magnéticos 27
Relés de sobrecarga 31
Arrancadores NEMA 41
Arrancadores IEC 54
Contactores de iluminación..... 68
Dispositivos piloto 72
Finales de carrera..... 81
Transformadores de control..... 82
Dispositivos de Protección y Bloques de Terminales 83
Relés de control 85
Relés y contactores de estado sólido 89
Relés temporizadores y módulos de función 91
Relés de monitoreo 95
Convertidores de interfaz..... 96
¡LOGO! Relés programables 97
SIRIUS Seguridad Integrada 99
Revisar las respuestas 107
Examen final 108

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP,**S**iemens **T**técnico**mi**educacion**PAGS** programa, diseñado para preparar a nuestros distribuidores para vender productos de Siemens Industry, Inc. de manera más efectiva. Este curso cubre **Conceptos básicos de los componentes de control**.

Al completar los conceptos básicos de los componentes de control, podrá:

- Indicar el propósito y los principios generales de los componentes y circuitos de control.
- Indique la diferencia entre la operación de control manual y automática
- Identificar varios símbolos que representan componentes de control
- Leer un diagrama de línea básico
- Describir la construcción y los principios de funcionamiento de los arrancadores manuales, contactores electromagnéticos y arrancadores de motores electromagnéticos.
- Explicar la necesidad de protección contra sobrecarga del motor.
- Describa brevemente el funcionamiento de los relés de sobrecarga térmicos y electrónicos.
- Describir las ventajas del arranque de motores a voltaje reducido.
- Describir los tipos y principios de funcionamiento de los contactores de iluminación.
- Describir los principios de funcionamiento de los relés de control.
- Resumir los tipos de productos de control NEMA ofrecidos por Siemens
- Resumir los tipos de productos de control IEC ofrecidos por Siemens
- Describa brevemente los usos de AS-Interface, ASIsafe, IO-Link y PROFIBUS DP
- Resumir los tipos de productos SIRIUS Safety Integrated que ofrece Siemens

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los clientes. Además, podrá describir mejor los productos a los clientes y determinar las diferencias importantes entre los productos.

deberías completar**Fundamentos de la Electricidad**antes de intentar **Conceptos básicos de los componentes de control**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en**Fundamentos de la Electricidad**se requiere para este curso.

Después de haber completado este curso, si desea determinar qué tan bien ha retenido la información cubierta, puede completar un examen final en línea como se describe más adelante en este curso. Si aprueba el examen, se le dará la oportunidad de imprimir un certificado de finalización.

Siemens es una marca registrada de Siemens AG. Los nombres de productos mencionados pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

NEMA® es una marca registrada y una marca de servicio de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, Rosslyn, VA 22209.

Underwriters Laboratories Inc.® y UL® son marcas registradas de Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL 60062-2096.

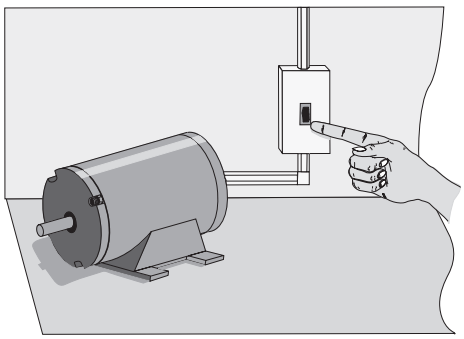
Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Circuitos de control y símbolos

Control

El control, en lo que se refiere a máquinas y procesos, es un término amplio que significa cualquier cosa, desde un simple interruptor de palanca hasta un sistema complejo.

Se considera que el control es**operado manualmente**cuando alguien debe iniciar una acción para que el circuito funcione. Por ejemplo, alguien podría tener que accionar el interruptor de un arrancador manual para arrancar y detener un motor.



Aunque la operación manual de las máquinas sigue siendo común, muchas máquinas se controlan automáticamente o con una combinación de control manual y automático. Por ejemplo, una máquina que se inicia manualmente puede detenerse automáticamente cuando se cumplen ciertas condiciones.

Componentes de control

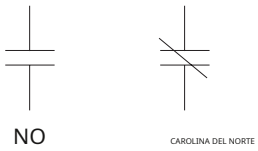
Si bien muchos componentes de control se usan en circuitos que involucran motores, los componentes de control también se usan con una variedad de otros equipos. Se utilizan varios tipos de componentes de control para conmutar, iniciar, proteger, detectar, monitorear, comunicar y otras funciones. La gama completa de estas capacidades está más allá del alcance de este curso, pero a lo largo de este curso se analizan ejemplos de dispositivos que realizan estas funciones.

En algunos casos, la interacción de estos componentes depende únicamente de cómo están conectados entre sí. Esto a veces se denomina **lógica cableada**. Sin embargo, cada vez más, estos componentes están cableados o conectados en red a un sistema de control, como un controlador lógico programable o un variador de frecuencia. En tales casos, la interacción de los componentes del circuito depende tanto del cableado como del software almacenado en el controlador.

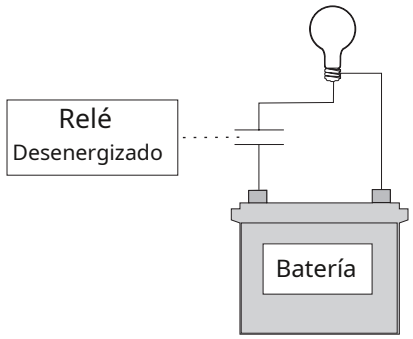
Antes de discutir dispositivos de control específicos; sin embargo, es importante comprender algunos símbolos y diagramas básicos. Los símbolos y diagramas descritos en este curso se usan comúnmente en América del Norte. También se utilizan otros tipos de símbolos y diagramas.

Símbolos de contacto

Varios dispositivos incorporan contactos para controlar el flujo de corriente a otros componentes de control. Cuando está en funcionamiento, un contacto puede ser**abierto**, una condición que bloquea el flujo de corriente, o**cerrado**, una condición que permite el flujo de corriente. Sin embargo, los diagramas de lógica de control no pueden mostrar el funcionamiento dinámico de los contactos. En cambio, estos diagramas muestran los contactos como **normalmente abierto (NO)**o**normalmente cerrado (NC)**.



El método estándar de mostrar los contactos es para indicar la condición del circuito producida cuando el dispositivo de accionamiento está en el **estado desenergizado (apagado)**. Por ejemplo, en la siguiente ilustración, los contactos son parte de un relé. Los contactos se muestran normalmente abiertos para indicar que, cuando no se aplica energía a la bobina del relé, los contactos están abiertos. Con los contactos abiertos, no hay flujo de corriente hacia la luz.

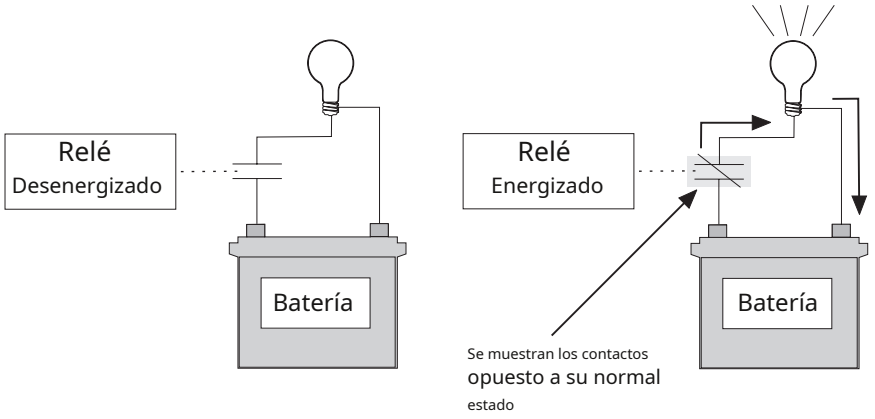


Los símbolos en un diagrama lógico de control por lo general no se muestran en su**estado energizado (encendido)**. Sin embargo, en este curso, los contactos e interruptores a veces se muestran en su estado energizado con fines explicativos. En tales casos, el símbolo se resalta.

Contacto normalmente abierto

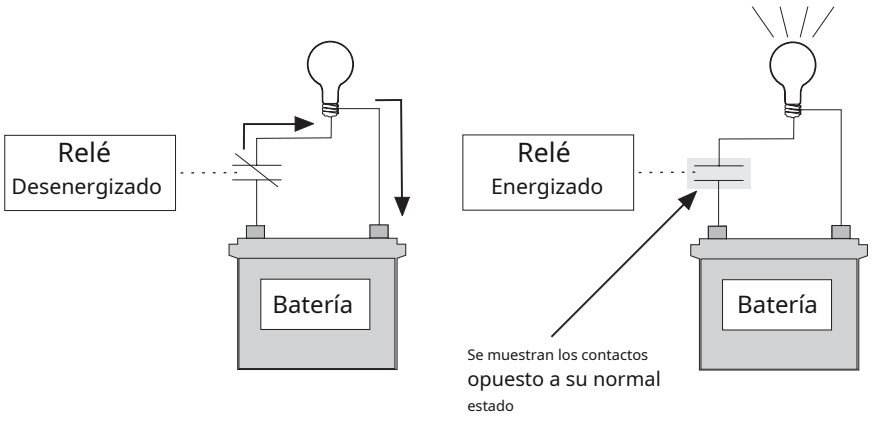
Ejemplo

Por ejemplo, en la siguiente ilustración, el circuito se muestra primero en el estado desenergizado y los contactos normalmente abiertos no están resaltados. Cuando el relé se energiza, los contactos se cierran, completando el camino de la corriente e iluminando la luz. Los contactos se muestran resaltados para indicar que no son sus contactos. **normal**estado.*Nota: Este no es un símbolo estándar.*



Ejemplo de contacto normalmente cerrado

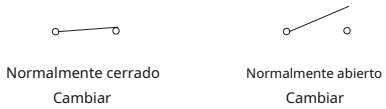
En la siguiente ilustración, cuando el relé está desenergizado, los contactos normalmente cerrados se muestran cerrados y no resaltados. Existe un camino completo de corriente en este momento, y la luz está encendida. Cuando el relé está energizado, los contactos se abren, apagando la luz.



Cambiar símbolos

Varios tipos de**interruptores**También se utilizan en circuitos de control. Al igual que los contactos que acabamos de analizar, los interruptores también pueden estar normalmente abiertos o normalmente cerrados y requieren otro dispositivo o acción para cambiar su estado. En el caso de un interruptor manual, alguien debe cambiar la posición del interruptor. Se considera que un interruptor está en su estado normal cuando no se ha actuado sobre él.

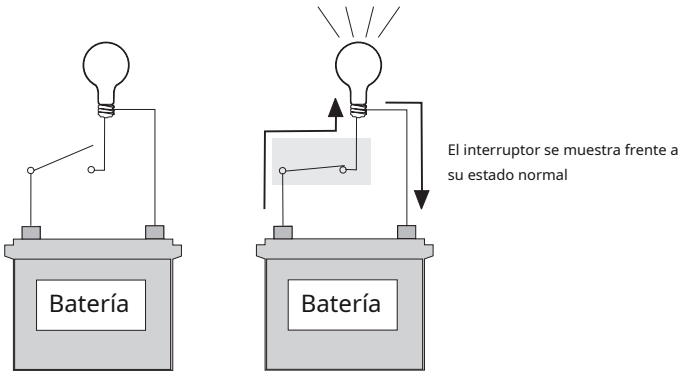
Los símbolos de interruptores, como los que se muestran en la siguiente ilustración, también se utilizan para indicar un camino abierto o cerrado del flujo de corriente. Se utilizan variaciones de estos símbolos para representar varios tipos de interruptores diferentes.



Interruptor normalmente abierto

Ejemplo

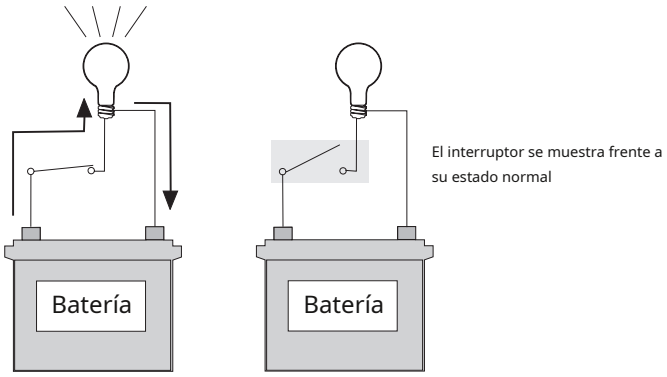
En la siguiente ilustración, una batería está conectada a un lado de un interruptor normalmente abierto y una luz está conectada al otro lado. Cuando el interruptor está abierto, la corriente no puede fluir a través de la luz. Cuando alguien cierra el interruptor, completa el camino para el flujo de corriente y la luz se ilumina.



Interruptor normalmente cerrado

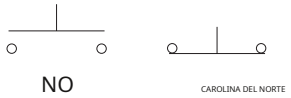
Ejemplo

En la siguiente ilustración, una batería está conectada a un lado de un interruptor normalmente cerrado y una luz está conectada al otro lado. Cuando el interruptor está cerrado, la corriente fluye a través de la luz. Cuando alguien abre el interruptor, el flujo de corriente se interrumpe y la luz se apaga.



Símbolos de pulsadores

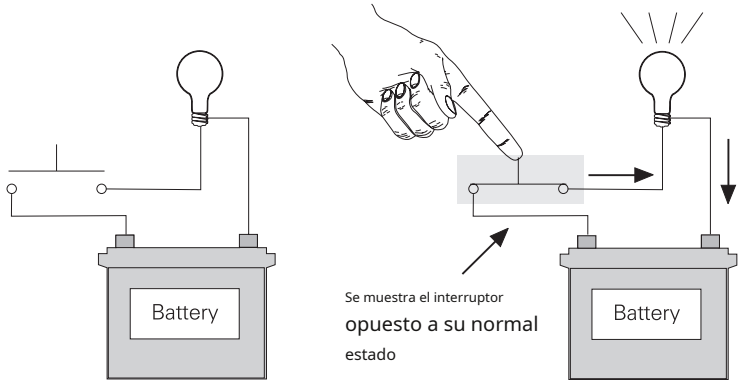
Hay dos tipos generales de**Apretar botones**,**momentáneo**y **mantenido**. Los contactos de un pulsador momentáneo cambian de estado, abiertos a cerrados o viceversa, cuando se presiona el pulsador. Regresan a su estado normal tan pronto como se suelta el botón. Por el contrario, un botón pulsador sostenido se traba en su lugar cuando se presiona. Debe estar desbloqueado para permitir que vuelva a su estado normal.



Normalmente abierto

Ejemplo de pulsador

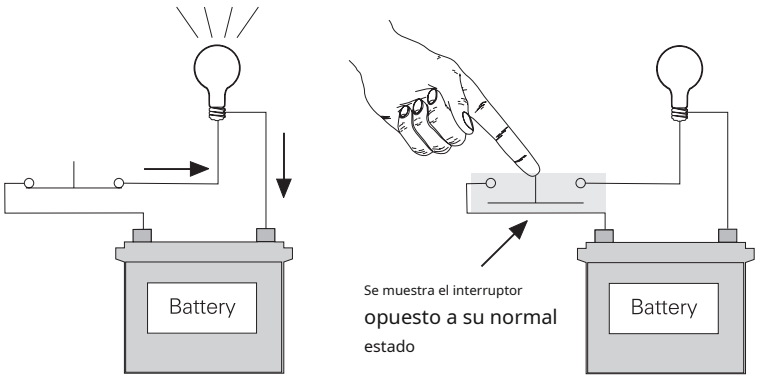
En la siguiente ilustración, una batería está conectada a un lado de un botón normalmente abierto y una luz está conectada al otro lado. Cuando se presiona el botón, la corriente fluye a través del botón y la luz se enciende.



Normalmente cerrado

Ejemplo de pulsador

En el siguiente ejemplo, la corriente fluye hacia la luz siempre que no se presione el botón. Cuando se presiona el botón, el flujo de corriente se interrumpe y la luz se apaga.

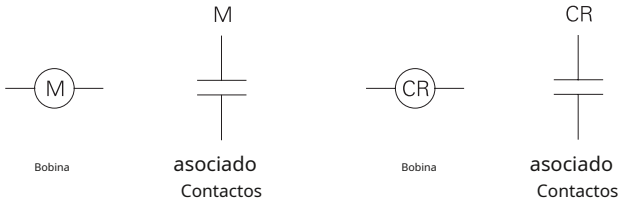


Símbolos de bobina

Los arrancadores de motor, los contactores y los relés son ejemplos de dispositivos que abren y cierran contactos electromagnéticamente. El electroimán en estos dispositivos se llama**bobina.**

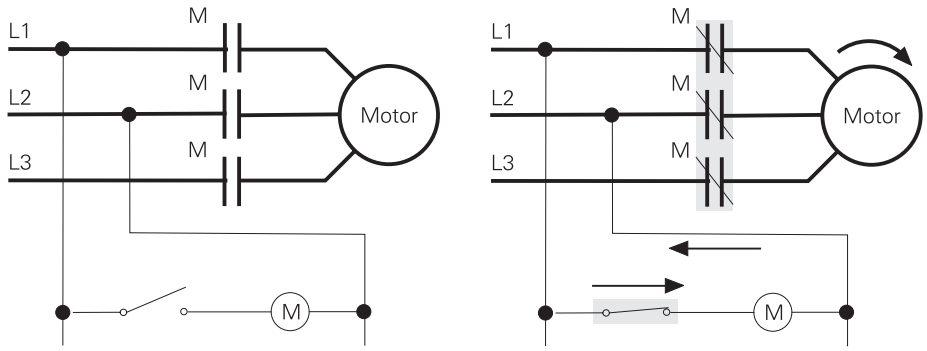
Una bobina se simboliza comúnmente como un círculo con una o más letras y posiblemente un número dentro. Las letras a menudo representan el tipo de dispositivo, como M para arrancador de motor o CR para relé de control. A menudo se añade un número a la letra para diferenciar un dispositivo de otro.

Los contactos controlados por una bobina están etiquetados con la misma letra (y número) que la bobina para que sea fácil saber qué contactos están controlados por cada bobina. Una bobina a menudo controla múltiples contactos y se puede usar una combinación de contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados.



Ejemplo de bobina y contacto

En el siguiente ejemplo, los contactos “M” en serie con el motor son controlados por la bobina del contactor “M”. Cuando alguien cierra el interruptor, la corriente fluye a través del interruptor y la bobina del contactor "M". La bobina del contactor "M" cierra los contactos "M" y la corriente fluye hacia el motor.



Símbolo de relé de sobrecarga

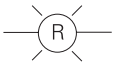
Relés de sobrecargase utilizan para proteger los motores contra el sobrecalentamiento. Cuando se extrae una corriente excesiva durante un período de tiempo predeterminado, los contactos del relé de sobrecarga se abren, quitando energía al motor. El siguiente símbolo es para contactos asociados con un relé de sobrecarga térmica. Un relé de sobrecarga utilizado con un motor trifásico tiene tres de esos contactos, uno para cada fase.



Térmico
Sobrecarga

Símbolos de luces indicadoras

Un**luz indicadora**, a menudo referido como un**luz piloto**, es una pequeña luz eléctrica utilizada para indicar una condición específica de un circuito. Por ejemplo, se puede usar una luz roja para indicar que un motor está funcionando. A veces se usa una letra en el centro del símbolo de la luz indicadora para indicar el color de la luz.



Rojo
Luz indicadora

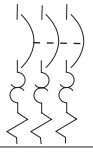


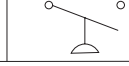
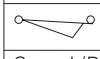
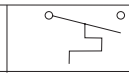
Ámbar
Luz indicadora

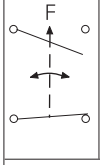
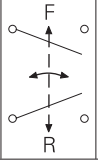
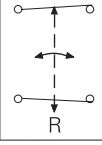
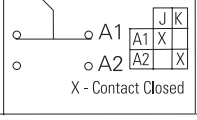
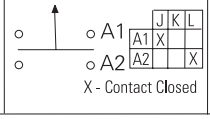
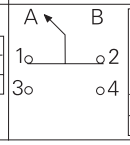
Otros símbolos

Además de los símbolos discutidos aquí, hay muchos otros símbolos que se usan en los circuitos de control. Los siguientes gráficos muestran algunos de los símbolos más utilizados.

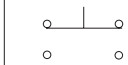
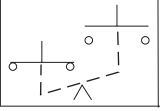
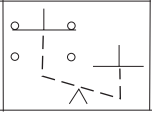
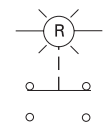
Switches

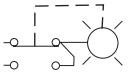
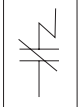
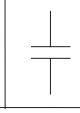
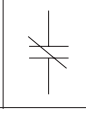
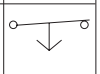
Disconnect	Circuit Interrupter	Circuit Breaker W/Thermal O.L.	Circuit Breaker W/Magnetic O.L.	Circuit Breaker W/Thermal and Magnetic O.L.
				

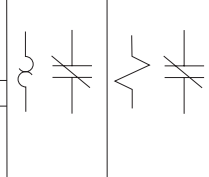
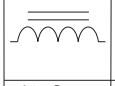
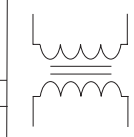
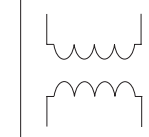
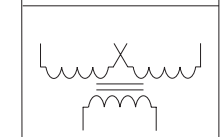
Limit Switches		Foot Switches	Pressure and Vacuum Switches		Liquid Level Switches	
Normally Open	Normally Closed	NO	NC	NO	NC	NO
						
Held Closed	Held Open	NC	Temperature Actuated Switches		Flow Switches (Air, Water, Etc.)	
						

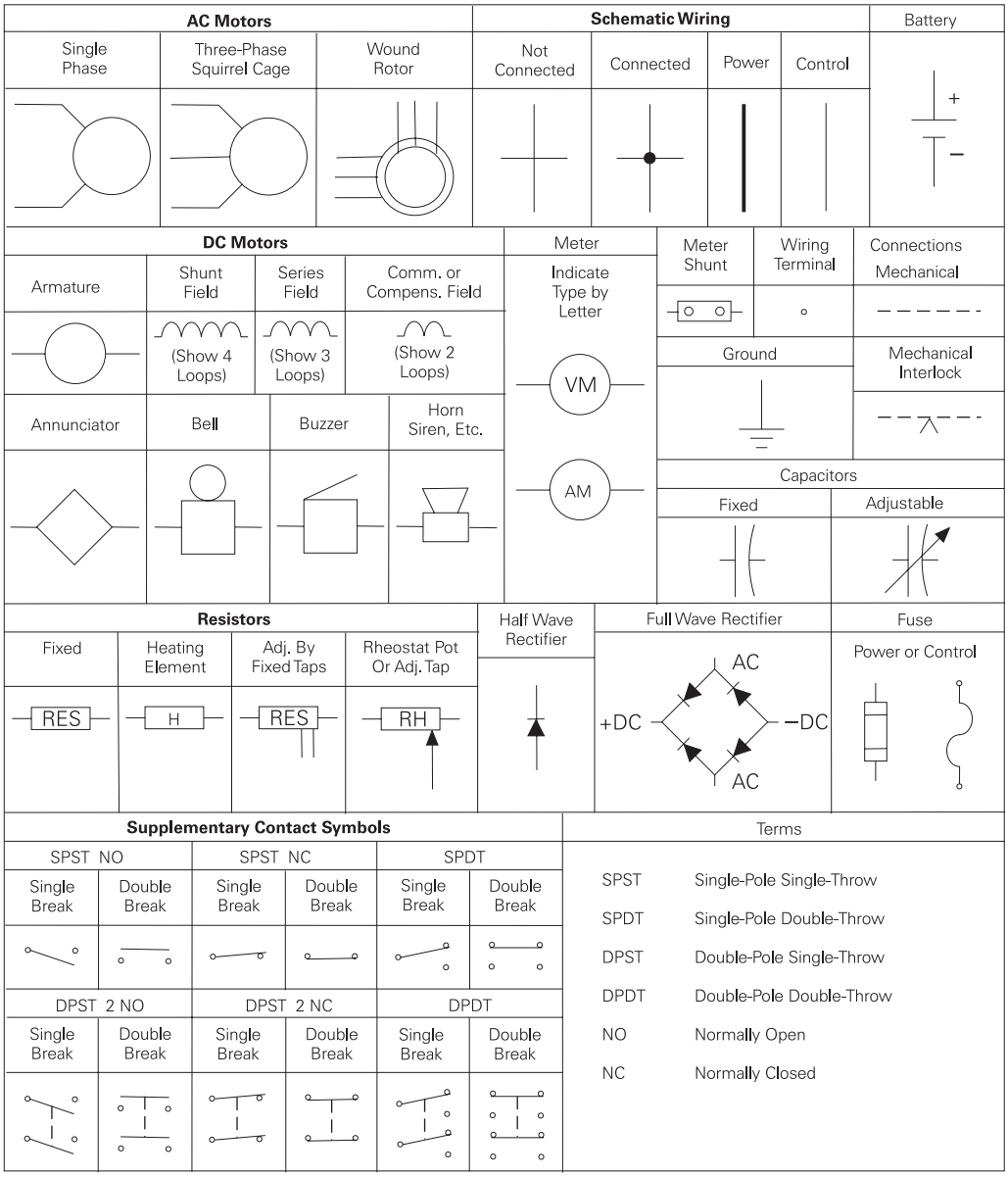
Speed (Plugging)		Anti-Plug	Selector		
			2 Position	3 Position	2 Pos. Sel. Pushbutton
					

Pushbuttons

Momentary Contact					Maintained Contact		Illuminated
Single Circuit		Double Circuit	Mushroom Head	Wobble Stick	Two Single Circuit	One Double Circuit	
NO	NC	NO & NC					
							

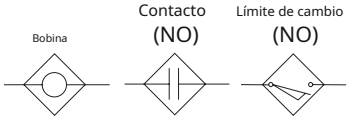
Pilot Lights		Contacts							
Indicate Color by Letter		Instant Operating				Timed Contacts - Contact Action Retarded After Coil Is:			
Non Push-to-Test	Push-to-Test	With Blowout		Without Blowout		Energized		Deenergized	
		NO	NC	NO	NC	NOTC	NCTO	NOTO	NCTC
									

Coils		Overload Relays		Inductors	Transformers			
Shunt		Thermal	Magnetic	Iron Core	Auto	Iron Core	Air Core	Dual Voltage
								
Series				Air Core	Current			
								



Symbols For Static Switching Control Devices

El control de conmutación estática utiliza dispositivos de estado sólido en lugar de dispositivos electromecánicos. Muchos de los símbolos utilizados con este tipo de control son los mismos que se muestran en la página anterior, pero encerrados en un cuadrado como se muestra en los siguientes ejemplos.



Control and Power Connections - 600 Volts or Less - Across-the-Line Starters (From NEMA Standard ICS 2-321A.60)

		1 Phase	2 Phase 4 Wire	3 Phase
Line Markings		L1,L2	L1,L3-Phase 1 L2,L4-Phase 2	L1,L2,L3
Ground When Used		L1 is always Ungrounded	—	L2
Motor Running Overcurrent Units In	1 Element	L1	—	—
	2 Element	—	L1,L4	—
	3 Element	—	—	L1,L2,L3
Control Circuit Connected To		L1,L2	L1,L3	L1,L2
For Reversing Interchange Lines		—	L1,L3	L1,L3

abreviaturas

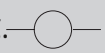
Las abreviaturas se utilizan con frecuencia en los circuitos de control. La siguiente lista identifica las abreviaturas de uso común.

C.A.	Corriente alterna
ALM	Alarma
SOY	Amperímetro
BRAZO	Armadura
Australia	Automático
MURCIÉLAGO	Batería
BR	Relé de freno
GORRA	Condensador
CB	Cortacircuitos
CKT	Circuito
CONT	Control
RC	Relé de control
Connecticut	Transformador de corriente
D	Abajo
corriente continua	Corriente continua
DESCT	Interruptor de desconexión
DP	Doble polo
DPDT	Doble polo, doble tiro
DPST	Doble polo, un tiro Doble
DT	tiro
F	Delantero
FRECUENCIA	Frecuencia
FTS	Interruptor de pie
FU	Fusible
GEN	Generador
GRD	Terrestre
HOA	Circuito integrado del interruptor selector manual/
CI	apagado/automático
INTLK	Entrelazar
LIO	Caja de conexiones de sobrecarga
JB	instantánea
LS	Límite de cambio
LT	Lámpara
METRO	Arrancador de motor
MSP	Protector de arranque de motor
MTR	Motor
Minnesota	Manual
NEG	Negativo
NEUTRO	Neutral
CAROLINA DEL NORTE	Normalmente cerrado
NO	Normalmente abierto
OHM	Ohmímetro
OL	Sobrecarga
PB	Presionar el botón
PH	Fase
TPV	Positivo
PRI	Primario
PD	Interruptor de presión
R	Reverso
REC	Rectificador
RES	Resistor
RH	Reóstato
S	Cambiar
SEGUNDO	Secundario
SOL	Solenoide
SP	Unipolar
SPDT	Interruptor selector de un
SPST	polo, dos tiros Un polo, un
SS	tiro
SSO	Interruptor de seguridad
T	Transformador
tuberculosis	Tablero de bornes
DT	Tiempo de retardo
THS	interruptor de termostato
TR	Relé de retardo de tiempo
tu	Arriba
ultravioleta	bajo voltaje
variador de frecuencia	Transformador de accionamiento de
XFR	frecuencia variable

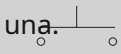
Opinión 1

1. Se _____ opera un control cuando alguien debe iniciar una acción para que el circuito opere.

2. Identifique cada uno de los siguientes símbolos.

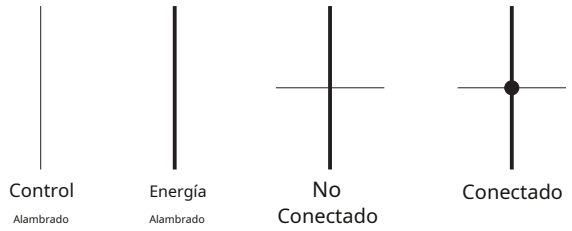
una.  b.  C. 

3. ¿Cuál de los siguientes símbolos representa un botón normalmente abierto?

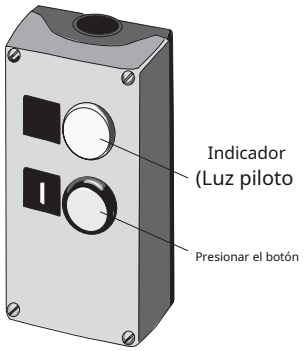
una.  b.  C. 

Diagramas de línea

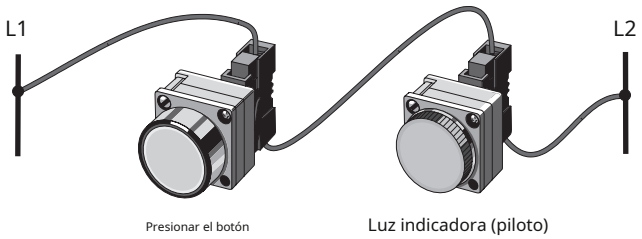
Los símbolos de control se utilizan en**diagramas de linea**, también conocido como **diagramas de escalera**. Los diagramas de líneas se componen de dos tipos de circuitos, circuitos de control y circuitos de potencia. Dentro de un diagrama de líneas, el cableado del circuito de control está representado por una línea clara y el cableado del circuito de alimentación está representado por una línea gruesa. Un pequeño punto o nodo en la intersección de dos o más cables indica una conexión eléctrica.



Los diagramas de líneas muestran la relación funcional de los componentes en un circuito eléctrico, no la relación física. Por ejemplo, la siguiente ilustración muestra la relación física de una luz indicadora y un botón pulsador.

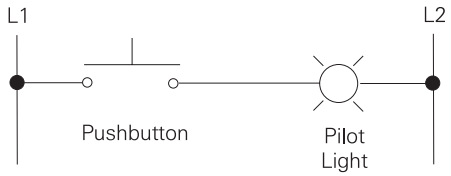


La relación funcional se puede mostrar gráficamente con la siguiente ilustración.



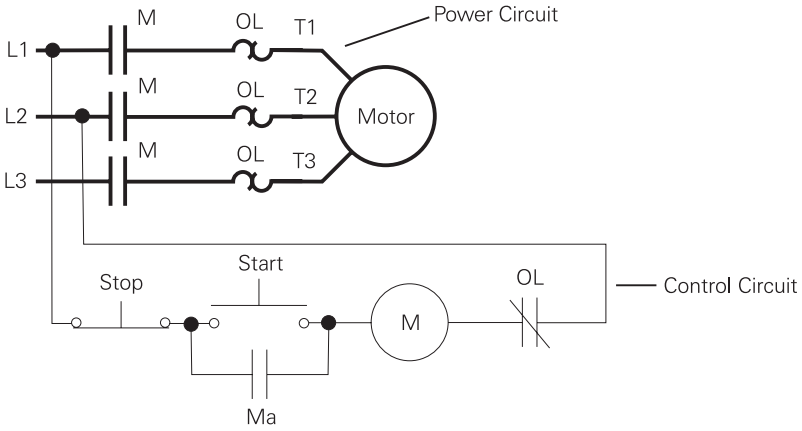
Lectura de un diagrama de líneas

El siguiente diagrama de líneas muestra simbólicamente la relación funcional de estos mismos componentes. Para interpretar correctamente este diagrama, debe leerlo comenzando en L1 de izquierda a derecha hasta L2. Con eso en mente, tenga en cuenta que al presionar el botón permite que la corriente fluya de L1 a L2 a través del botón y la luz piloto. Al soltar el botón, se detiene el flujo de corriente y se apaga la luz indicadora.

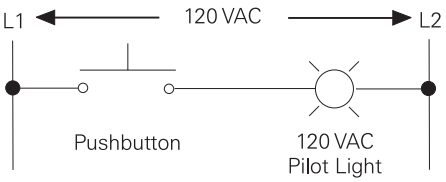


Circuitos de potencia y control

El siguiente diagrama lineal incluye circuitos de control y de potencia. los**circuito de potencia**, dibujado con una línea gruesa, es el circuito que alimenta el motor. los**circuito de control,** dibujado con una línea de luz, controla la distribución del poder.



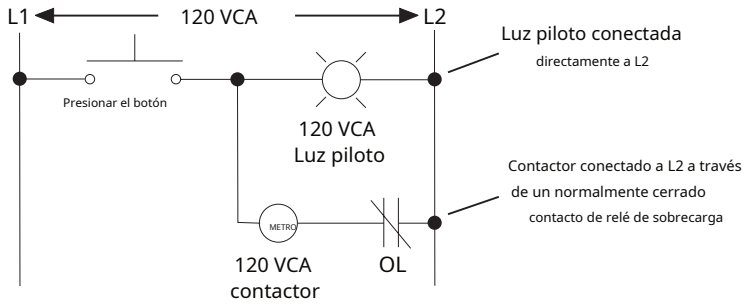
Un circuito de control típico incluye una carga de control y uno o más componentes que determinan cuándo se activará la carga de control. Algunas cargas de control, como relés y contactores, activan otros dispositivos, pero otras cargas de control, como luces indicadoras, no lo hacen. Por ejemplo, la siguiente ilustración muestra la conexión de una luz indicadora y un botón pulsador. Las líneas eléctricas están dibujadas verticalmente y marcadas como L1 y L2. En este ejemplo, el voltaje entre L1 y L2 es 120 VAC. Esto significa que la luz indicadora debe tener una capacidad nominal de 120 VCA porque, cuando se presiona el botón, se aplican 120 VCA a la luz indicadora.



Conexión de la carga a L2

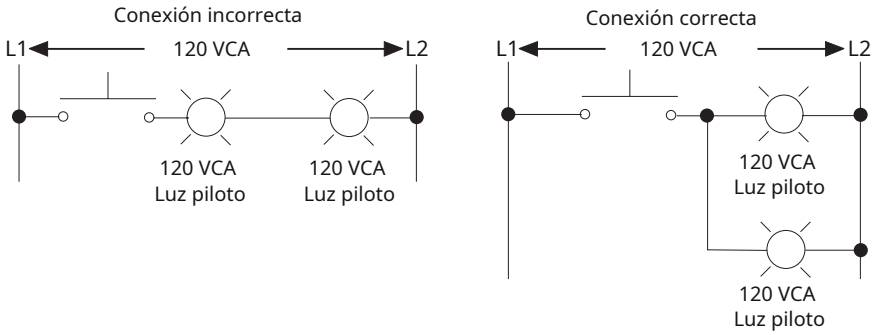
Solo se puede colocar una carga de control en cualquier línea de circuito entre L1 y L2. Un lado de la carga de control está conectado directa o indirectamente a L2.

En el siguiente ejemplo, una luz indicadora está directamente conectada a L2 en una línea de circuito. Una bobina de contactor está conectada indirectamente a través de un conjunto de contactos de sobrecarga (OL) a L2 en una segunda línea de circuito en paralelo. Presionar el botón aplica 120 VAC a la luz indicadora y al contactor “M”.



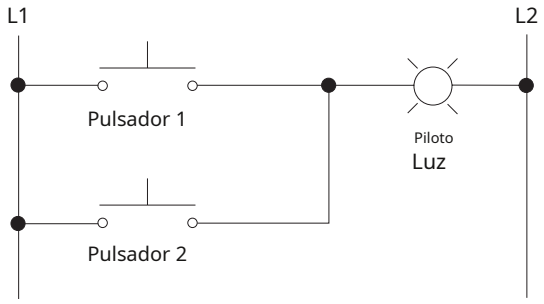
Las cargas de control generalmente no están conectadas en serie. La siguiente ilustración muestra por qué. En el circuito de la izquierda, las cargas de control están mal conectadas en serie. Cuando se presiona el botón, el voltaje a través de L1 y L2 se divide entre ambas cargas sin que ninguna carga reciba los 120 VCA completos necesarios para una operación adecuada.

En el circuito de la derecha, las cargas están correctamente conectadas en paralelo y, cuando se presiona el botón, se aplican los 120 V CA completos a ambas cargas. Además, si una carga falla en esta configuración, la otra carga seguirá funcionando normalmente.

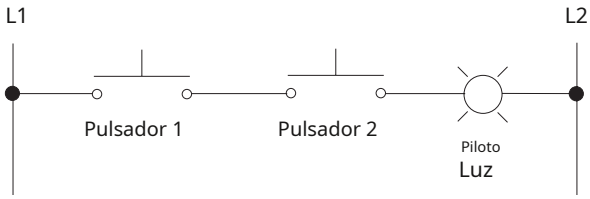


Conexión de dispositivos de control

En el ejemplo anterior, solo se utiliza un dispositivo de control para controlar la carga. Por lo general, se necesita más de un dispositivo de control. Estos dispositivos de control se pueden conectar en serie, en paralelo o en un circuito combinado serie-paralelo, según la lógica requerida para controlar la carga. Por ejemplo, en la siguiente ilustración, los botones están conectados en paralelo. Presionar cualquiera de los botones, o ambos, permite que la corriente fluya desde L1, a través de la luz indicadora, a L2.

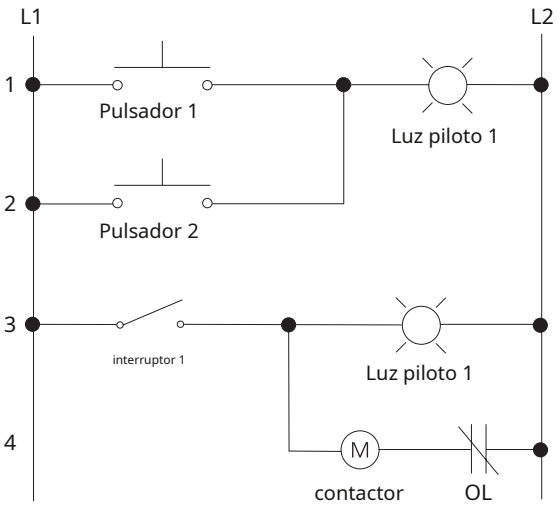


La siguiente ilustración muestra dos pulsadores conectados en serie. Ambos botones deben presionarse al mismo tiempo para permitir que la corriente fluya desde L1 a través de la carga hasta L2.



Numeración de línea

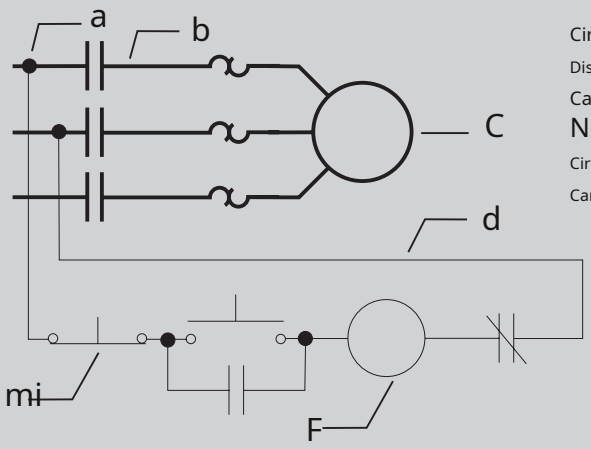
Debido a que los diagramas de líneas a menudo tienen varias líneas, las líneas a menudo se numeran para simplificar la descripción de la lógica. Por ejemplo, en la siguiente ilustración, la línea 1 conecta el botón pulsador 1 a la luz piloto 1, la línea 2 conecta el botón pulsador 2 a la luz piloto 1 y la línea 3 conecta el interruptor 1 a la luz piloto 2 y al contactor "M" en la línea 4.



Revisión 2

1. Los diagramas de líneas se leen comenzando en L1 de _____ a _____ a L2.

2. Haga coincidir los elementos del diagrama de líneas con la lista asociada.



Circuito de control
Dispositivo de control
Carga de control
Nodo
Circuito de potencia
Carga de energía

una. _____ b. _____ C. _____

d. _____ mi. _____ F. _____

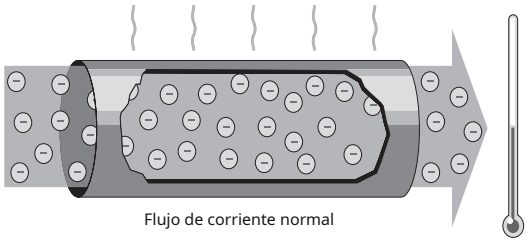
Protección de sobrecarga

Algunos de los componentes de control cubiertos en este curso están diseñados para proteger motores de sobrecargas. Para comprender estos componentes de control, debe comprender claramente qué es una sobrecarga y en qué se diferencia de un cortocircuito, otro tipo de condición de sobrecorriente.

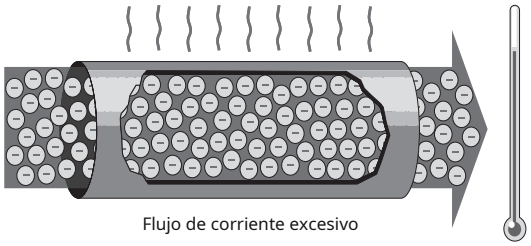
Corriente y temperatura

Para empezar, el flujo de corriente siempre genera calor. La cantidad de calor generado es proporcional tanto a la cantidad de flujo de corriente como a la resistencia del camino conductor. Tenga en cuenta que los conductores pueden dañarse por el exceso de calor. Por esa razón, cada conductor tiene una clasificación de corriente continua, también llamada su **ampacidad**.

El exceso de corriente se conoce como**sobrecorriente**. Una sobrecorriente puede resultar de un cortocircuito, sobrecarga o falla a tierra. Los primeros dos tipos de condiciones de sobrecorriente son pertinentes para esta discusión.



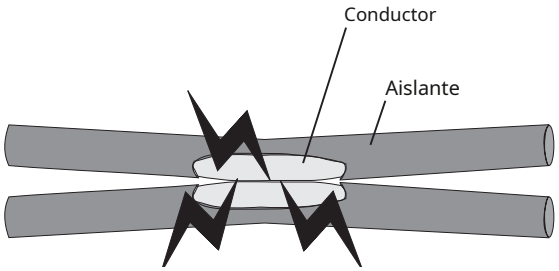
Flujo de corriente normal



Flujo de corriente excesivo

Corto circuitos

Normalmente, el aislamiento utilizado para separar los conductores evita que la corriente fluya entre los conductores. Cuando el aislamiento está dañado; sin embargo, puede producirse un cortocircuito. A**cortocircuito**ocurre cuando los conductores desnudos se tocan y la resistencia entre los conductores cae casi a cero. Esta reducción en la resistencia hace que la corriente aumente rápidamente, por lo general muchas veces la corriente normal del circuito.



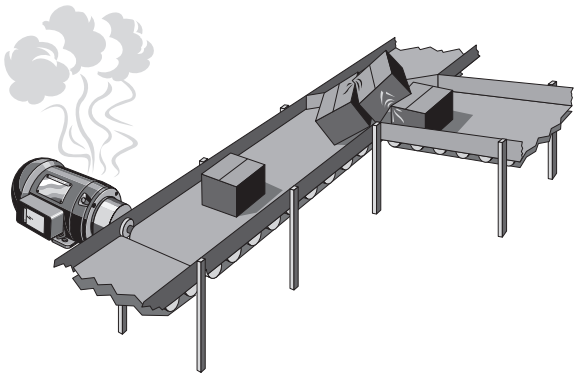
Para entender esto mejor, considere la relación entre la corriente y la resistencia descrita por**Ley de Ohm**. Por ejemplo, si el voltaje en un circuito es de 240 voltios y la resistencia es de 24 ohmios, la corriente es de 10 amperios. Cuando ocurre un cortocircuito, la resistencia entre los conductores cae a un valor muy bajo, 0,024 ohmios en este ejemplo. Tenga en cuenta que esto hace que la corriente aumente proporcionalmente.

		Antes del Cortocircuito	Después de Cortocircuito
Ley de Ohm	$I = \frac{V}{R}$	$I = \frac{240\ V}{24\Omega} = 10A$	$I = \frac{240\ V}{0{,}024\Omega} = 10\,000\ A$

El calor generado por esta corriente causará un gran daño a los equipos y conductores conectados si no se interrumpe inmediatamente con un disyuntor o fusible.

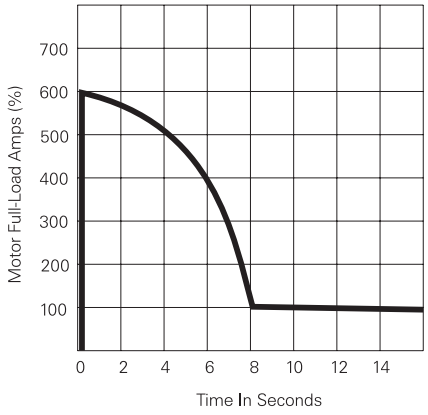
Sobrecargas

Por el contrario, un**sobrecarga**es una corriente mucho menor que un cortocircuito. Una sobrecarga ocurre cuando se conectan demasiados dispositivos a un circuito o cuando se hace que el equipo eléctrico funcione más allá de sus capacidades nominales. Por ejemplo, si un transportador se atasca, su motor puede consumir dos o más veces su corriente nominal.



En el ejemplo anterior, la sobrecarga se produjo cuando un circuito superó su capacidad nominal durante un tiempo prolongado. En tal situación, un dispositivo de protección contra sobrecorriente debe cerrar el circuito.

Se requiere una respuesta diferente para una sobrecarga de corta duración. En tal situación, puede no ser deseable desactivar el circuito. Para entender esto mejor, considere lo que sucede cuando se pone en marcha un motor eléctrico. Cuando la mayoría de los motores arrancan, consumen una corriente superior a su capacidad nominal de corriente a plena carga. Por ejemplo, un motor NEMA de diseño B normalmente tiene un**corriente de arranque**eso es unas seis veces su**corriente a plena carga**. Para algunos motores de alta eficiencia, la corriente de arranque es aún mayor. Los motores están diseñados para tolerar una corriente de arranque alta durante un tiempo breve. A medida que un motor acelera a la velocidad de operación, su corriente cae rápidamente. En el siguiente ejemplo, la corriente de arranque del motor es el 600 % de la corriente a plena carga, pero después de ocho segundos, la corriente ha caído al valor nominal.

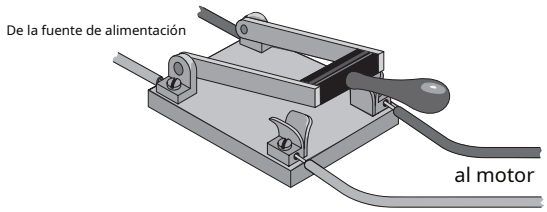


Protección de sobrecarga

Los fusibles y los disyuntores están diseñados para proteger los conductores de los circuitos en caso de cortocircuito o sobrecarga. Bajo tales condiciones, estos dispositivos abren el camino para el flujo de corriente antes de que ocurran daños a los conductores. En un circuito de motor, los conductores y el fusible o disyuntor diseñado para protegerlos deben dimensionarse para permitir la alta corriente de arranque del motor. Debido a esto, la protección de sobrecarga para el motor debe ser proporcionada por un dispositivo separado conocido como**relé de sobrecarga**.

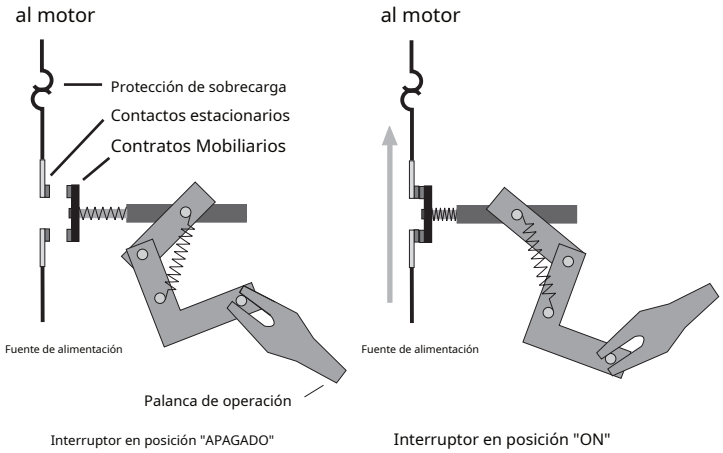
Control manual

Como su nombre lo indica, los controles manuales son dispositivos operados a mano. Un simple interruptor de cuchilla, como el que se muestra en la siguiente ilustración, fue el primer dispositivo de control manual utilizado para arrancar y detener motores. El interruptor de cuchilla finalmente se reemplazó con diseños de control mejorados, como arrancadores manuales y magnéticos.

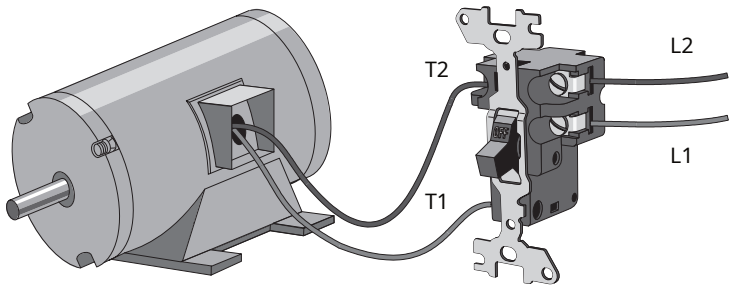


Además de encender y apagar un motor, un dispositivo de control de motor también puede proporcionar protección contra sobrecarga para el motor. Para realizar estas tareas, los arrancadores manuales combinan un contactor manual o mecanismo de interruptor y un dispositivo de protección de sobrecarga.

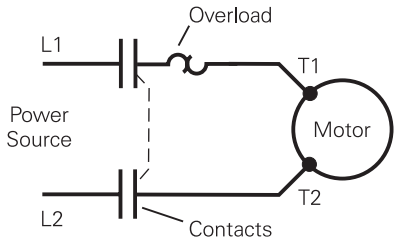
El siguiente diagrama ilustra un arrancador de motor manual unipolar. Cada conjunto de contactos se denomina**polo**. Un arrancador con dos juegos de contactos se llama arrancador de dos polos.



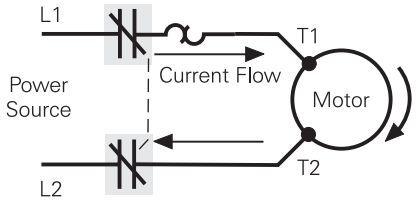
Los arrancadores están conectados entre la fuente de alimentación y la carga. En el siguiente ejemplo, un arrancador de motor bipolar o monofásico está conectado a un motor. Cuando el interruptor está en la posición "APAGADO", los contactos están abiertos, lo que impide el flujo de corriente al motor desde la fuente de alimentación. Cuando el interruptor está en la posición "ENCENDIDO", los contactos están cerrados y la corriente fluye desde la fuente de alimentación (L1), a través del motor y luego regresa a la fuente de alimentación (L2).



Esto se representa con un dibujo lineal como el que se muestra en la siguiente ilustración.



Starter in "OFF" Position



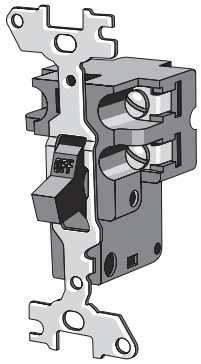
Starter in "ON" Position

Algunos arrancadores de motor manuales ofrecen**protección de bajo voltaje (LVP)** como una opción. LVP elimina automáticamente la energía del motor cuando la energía entrante cae o se interrumpe.

Un arrancador LVP debe reiniciarse manualmente cuando se restablece la energía. Esto protege al personal de posibles lesiones causadas por maquinaria que, de lo contrario, se reiniciaría automáticamente cuando se restablezca la energía.

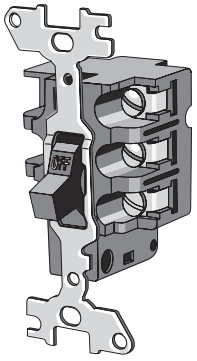
Arrancadores e interruptores manuales de Siemens

Siemens**Arrancadores de potencia fraccional SMF**proporcionan protección contra sobrecarga y control manual de "ENCENDIDO/APAGADO" para motores pequeños. Los arrancadores SMF están disponibles en versiones de uno o dos polos adecuados para motores de CA de hasta 1 HP y 277 V CA. La versión de dos polos es adecuada para motores de corriente continua de hasta 3/4 HP y 230 VDC. Se utiliza un relé de sobrecarga del tipo de aleación de fusión para la protección contra sobrecargas. Los arrancadores manuales SMF están disponibles en una variedad de gabinetes. También está disponible una versión de dos velocidades.



Arrancador manual de dos polos

Siemens**Conmutadores MMS y MRS**son similares a los arrancadores SMF, pero no brindan protección contra sobrecarga. Los interruptores MMS y MRS solo brindan control manual de "ENCENDIDO/APAGADO" de motores de CC y de CA monofásicos o trifásicos donde la protección contra sobrecarga se proporciona por separado. Estos dispositivos son adecuados para su uso con motores de CA trifásicos de hasta 10 HP y 600 VAC y hasta 1-1/2 HP y 230 VDC. Los interruptores manuales MMS y MRS están disponibles en varios gabinetes. También hay disponibles versiones de dos velocidades y de marcha atrás.



Interruptor manual tripolar

Interruptores y arrancadores manuales directos de línea Siemens Clase 11 proporcionar control para maquinaria donde no se requiere control remoto de arranque y parada.

Clase 11 - Arrancadores manuales 3RVse utilizan para motores monofásicos y trifásicos de hasta 15 HP a 460 VAC y tienen elementos calentadores bimetálicos que brindan protección de sobrecarga clase 10. Estos arrancadores tienen compensación de temperatura ambiente. Una barra de disparo diferencial incorporada reduce el tiempo de disparo en caso de una condición de pérdida de fase.

Interruptores Clase 11 - 3RVproporcionar control donde no se requiere protección contra sobrecarga o se proporciona por separado.

Los controladores Clase 11 - 3RV están disponibles con protección de bajo voltaje, que abre automáticamente los postes de energía cuando cae el voltaje o se interrumpe la energía. Están disponibles en un estilo abierto (sin gabinete), en un gabinete de uso general NEMA 1 y en un gabinete NEMA 7 y 9 o NEMA 3 y 4/NEMA 7 y 9 (para ubicaciones peligrosas).



De tipo abierto
Inicio



Caja NEMA 1



NEMA 7 y 9
Clase I Grupo C y D
Clase II Grupo E, F y G



NEMA 3 y 4, NEMA 7 y 9
Clase I Grupo C y D
Clase II Grupo E, F y G

Protectores de arranque de motor

Protector de arranque de motor (MSP)es un nombre que se utiliza en EE. UU. y en algunos otros países para identificar un tipo de componente al que se hace referencia en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) como disyuntor. Los MSP 3RV de Siemens son parte del sistema modular de productos de control SIRIUS descrito a lo largo de este curso.

Protectores de arranque de motor 3RV1cuentan con un interruptor de encendido/apagado manual, un relé de sobrecarga térmica ajustable Clase 10 (Clase 20 disponible en los dos tamaños de estructura más grandes) y elementos de disparo magnético para protección contra cortocircuitos.

Los MSP 3RV1 están listados en UL como controladores de motor manuales según UL 508, lo que los hace apropiados para aplicaciones de arranque y parada manuales donde se proporciona protección contra cortocircuitos aguas arriba. Los MSP 3RV102, 3RV103 y 3RV104 se pueden usar como arrancadores combinados manuales autoprotegidos de tipo E según UL 508 (3RV102 y 3RV104 requieren adaptadores de terminales adicionales) o como componentes en instalación grupal según NEC 430-53(C) para encender y apagar motores.

MSP 3RV2están disponibles en los tamaños S00 y S0 hasta 40 A con conexiones de terminal de cable atornilladas, cargadas por resorte o de anillo. Los MSP 3RV2 son parte de la incorporación de SIRIUS Innovations al sistema modular SIRIUS, como se explica más adelante en este curso. Entre otras ventajas, los protectores de arranque de motor 3RV2 tienen entre un 5 y un 10 por ciento menos de pérdidas de potencia que los modelos anteriores gracias a la nueva tecnología bimetálica. Esto juega un papel importante en la reducción de la temperatura dentro del gabinete de control.

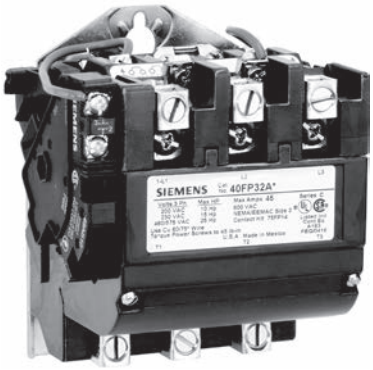


Terminales cargados por resorte Terminales tipo tornillo

Protectores de arranque de motor 3RV2

Contactores NEMA e IEC

La mayoría de las aplicaciones de motores requieren el uso de dispositivos de control remoto para arrancar y detener el motor.**Contactores magnéticos**, similares a los que se muestran a continuación, se utilizan comúnmente para proporcionar esta función. Como se explica más adelante en este curso, algunos contactores magnéticos se utilizan para controlar la distribución de energía en los circuitos de iluminación y calefacción.



Contactor NEMA

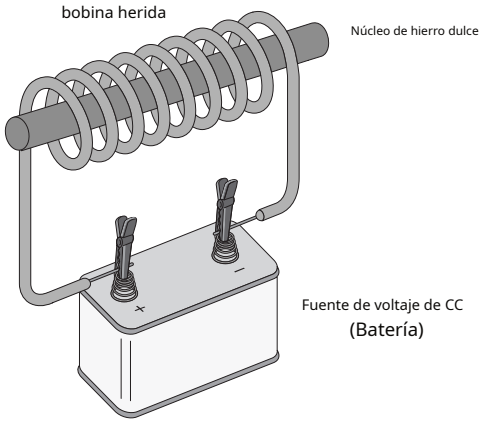


Contactor IEC

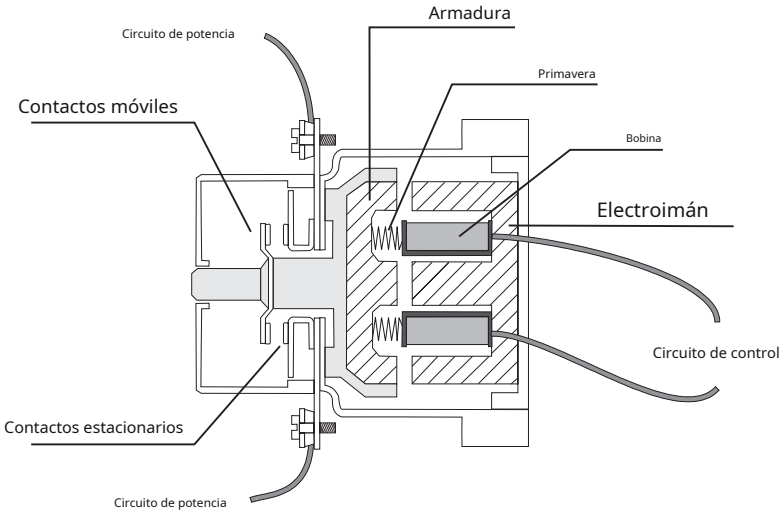
Como muchos otros componentes de control, los contactores se fabrican con mayor frecuencia según las especificaciones proporcionadas por el **Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA)**o el **Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)**.

Operación básica del contactor

Los contactores magnéticos utilizan principios electromagnéticos básicos. Para entender estos principios, considere un simple**electroimán** formado enrollando un cable alrededor de un núcleo de hierro dulce y conectando la bobina a una fuente de voltaje de CC. La corriente que fluye a través del cable magnetiza temporalmente la bobina con núcleo de hierro. Cuando la bobina se desconecta del voltaje de CC, la corriente se detiene y la bobina con núcleo de hierro vuelve a su estado no magnético.

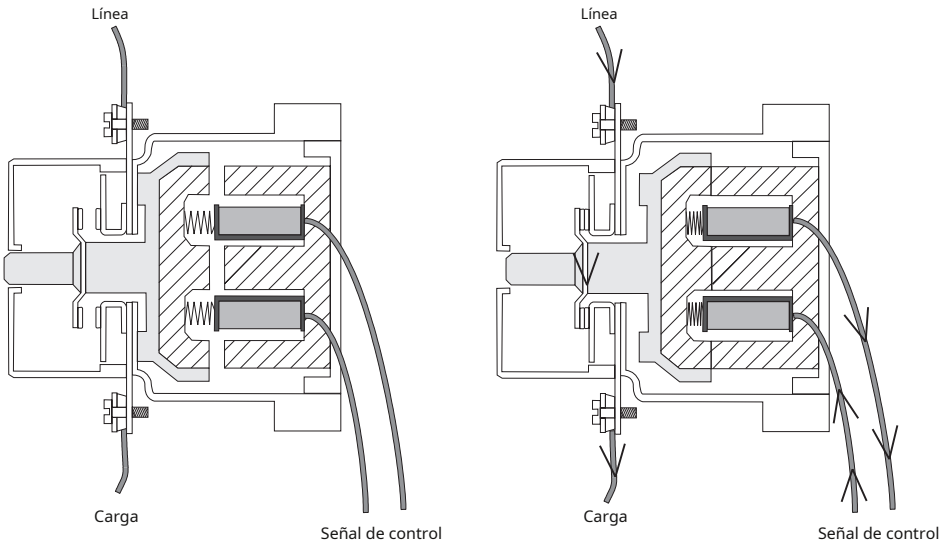


La siguiente ilustración muestra el interior de un contactor básico. Hay dos circuitos involucrados en la operación de un contactor, el circuito de control y el circuito de potencia. El circuito de control está conectado a la bobina de un electroimán, y el circuito de potencia está conectado a los contactos estacionarios.



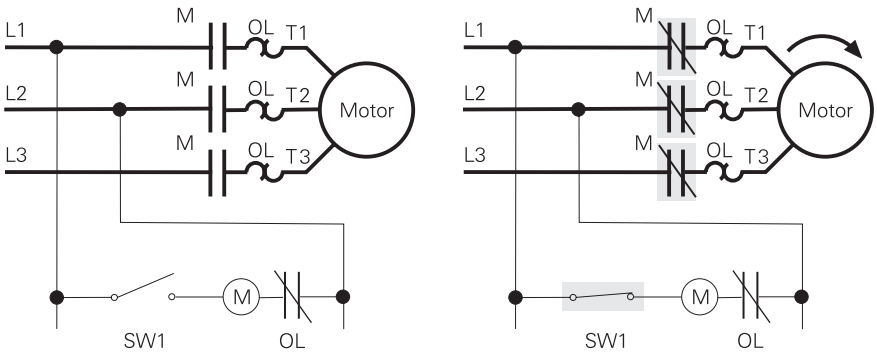
La operación de este electroimán es similar a la operación del electroimán hecho al enrollar un alambre alrededor de un núcleo de hierro dulce. Cuando se suministra energía a la bobina desde el circuito de control, se produce un campo magnético que magnetiza el electroimán. El campo magnético atrae la armadura hacia el imán, que a su vez cierra los contactos. Con los contactos cerrados, la corriente fluye a través del circuito de potencia desde la línea hasta la carga.

Cuando la corriente deja de fluir a través del circuito de control, la bobina del electroimán se desactiva, el campo magnético colapsa y los contactos móviles se abren bajo la presión del resorte.



El siguiente diagrama lineal muestra un contactor que proporciona control de encendido y apagado para un motor trifásico. Tenga en cuenta que la alimentación de la bobina electromagnética de este contactor está controlada por SW1.

Cuando SW1 se cierra, la bobina electromagnética se energiza, cerrando los contactos "M" y aplicando energía al motor. Cuando se abre SW1, la bobina se desactiva, abriendo los contactos "M" y desconectando la energía del motor.



Reseña 3

1. Con un aumento en la corriente, calienta _____.

2. La corriente excesiva se conoce como _____.

3. Un _____ ocurre cuando se conectan demasiados dispositivos a un circuito o cuando se hace que el equipo eléctrico funcione más allá de sus capacidades nominales.

4. Algunos arrancadores de motor manuales ofrecen protección _____ que elimina automáticamente la energía del motor cuando la energía entrante cae o se interrumpe.

5. Los arrancadores de potencia fraccional _____ de Siemens brindan protección contra sobrecarga y control manual de encendido/apagado para motores pequeños.

6. Los interruptores _____ y _____ de Siemens brindan control manual de encendido/apagado de motores de CC y de CA monofásicos o trifásicos donde la protección contra sobrecarga se proporciona por separado.

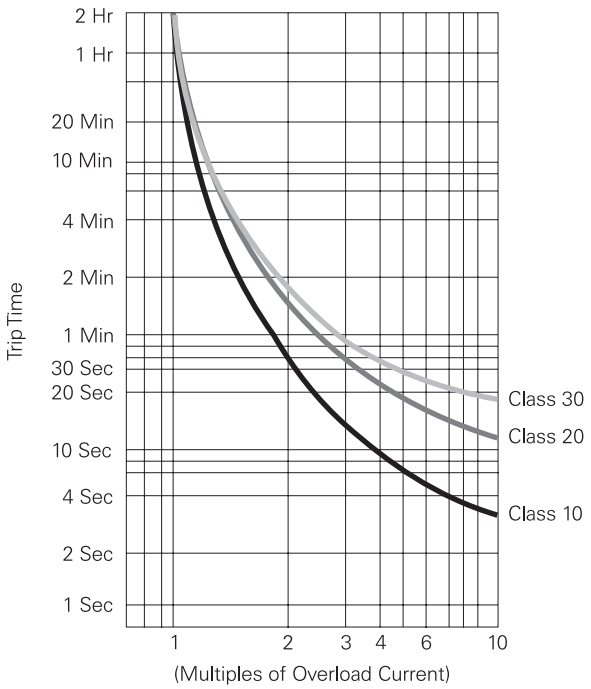
7. _____ es el nombre que se le da en EE. UU. y en algunos otros países a un tipo de disyuntor IEC que se usa para el control manual de motores.

8. _____ se utilizan para arrancar y detener motores de forma remota o controlar la distribución de energía en aplicaciones de iluminación y calefacción.

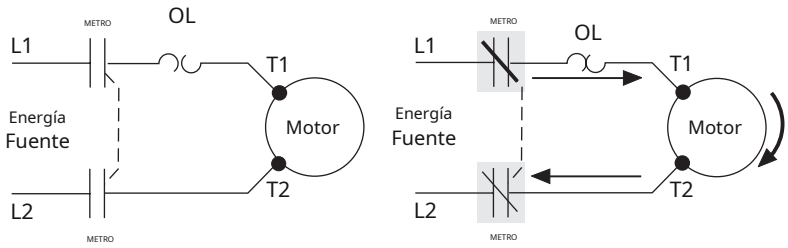
Relés de sobrecarga

Los relés de sobrecarga están diseñados para satisfacer las necesidades especiales de protección de los motores. Los relés de sobrecarga no desactivan el circuito durante una sobrecarga de corta duración, pero dispararán y abrirán un circuito para proteger un motor si la corriente permanece por encima del valor nominal durante el tiempo suficiente. Una vez que se ha disparado un relé de sobrecarga y se ha eliminado la causa de la sobrecarga, se puede restablecer el relé de sobrecarga para permitir que el motor se reinicie.

Un relé de sobrecarga tiene un**clase de viaje**clasificación que identifica el tiempo máximo (en segundos) que tarda el relé de sobrecarga en dispararse a una corriente específica, generalmente seis veces su clasificación de corriente continua. Las clases de viaje más comunes son 5, 10, 20 y 30.



La siguiente ilustración muestra un circuito con un arrancador de motor manual (M) y un relé de sobrecarga (OL). Cuando los contactos del arrancador se cierran, la corriente fluye a través del relé de sobrecarga y el motor. Si el motor está sobrecargado, el exceso de corriente hará que se dispare el relé de sobrecarga, abriendo el circuito entre la fuente de alimentación y el motor. Después de que el relé de sobrecarga se enfríe, se puede restablecer. Esto permite reiniciar el motor, preferiblemente después de que se haya corregido la causa de la sobrecarga.



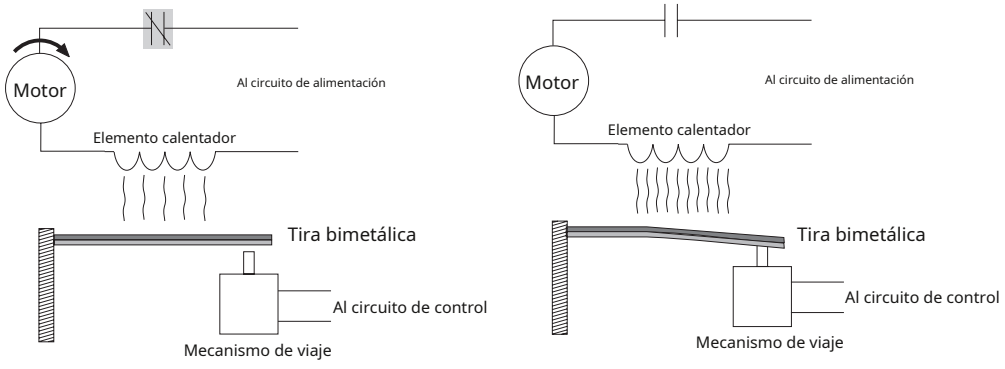
Contratos de inicio abiertos

Contactos de arranque cerrados

Relés de sobrecarga térmica

Relés térmicos de sobrecarga,también llamado**relés de sobrecarga bimetálicos,** utilizar una**tira bimetálica**para detectar una condición de sobrecarga. Un relé de sobrecarga térmica incorpora un pequeño**elemento calentador**cableado en serie con el motor y una tira bimetálica que funciona como palanca de disparo. La tira bimetálica está hecha de dos metales diferentes unidos entre sí. Estos metales tienen diferentes características de expansión térmica, lo que hace que la tira bimetálica se doble cuando se calienta.

En condiciones normales de funcionamiento, el calor generado por el elemento calefactor hace que la tira bimetálica se doble ligeramente, no lo suficiente como para disparar el relé de sobrecarga. Si ocurre una condición de sobrecarga y persiste el tiempo suficiente, la tira bimetálica se dobla hasta que se activa el mecanismo de disparo del relé de sobrecarga. Esto hace que los contactos del relé de sobrecarga se abran, quitando energía al motor.



Flujo de corriente normal

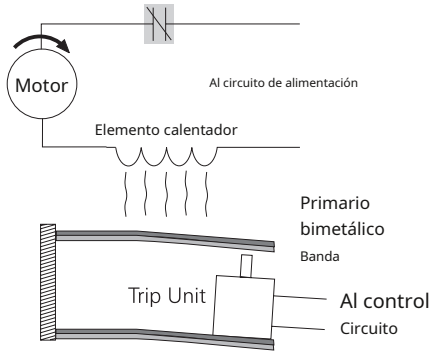
Condición de sobrecarga

Algunos relés de sobrecarga térmica están diseñados para restablecerse automáticamente después de que la tira bimetálica se haya enfriado. Dependiendo del circuito, el motor puede volver a arrancar automáticamente. En algunas aplicaciones, esto es deseable. Sin embargo, si la causa de la sobrecarga persiste, el relé de sobrecarga se disparará y se reiniciará repetidamente. El diseño adecuado del circuito puede prevenir esta condición, que puede dañar el motor.

Temperatura ambiente Compensación

En algunas aplicaciones, un motor se instala en un lugar con una temperatura ambiente relativamente constante y los componentes de control del motor se instalan en un lugar con una temperatura ambiente variable. En tales casos, un relé de sobrecarga térmica típico puede dispararse demasiado pronto o demasiado tarde porque su tira bimetálica se dobla tanto por el calor de la corriente del motor como por el aire circundante.

Relés de sobrecarga térmica con compensación ambientalestán diseñados para superar este problema. Estos relés de sobrecarga usan una tira bimetálica compensada junto con una tira bimetálica primaria. A medida que cambia la temperatura ambiente, ambas tiras bimetálicas se doblan por igual y el relé de sobrecarga no se dispara. Sin embargo, debido a que el flujo de corriente a través del motor y el elemento calentador afecta solo a la tira bimetálica primaria, la tira bimetálica primaria se doblará lo suficiente como para disparar el relé de sobrecarga si ocurre una sobrecarga.

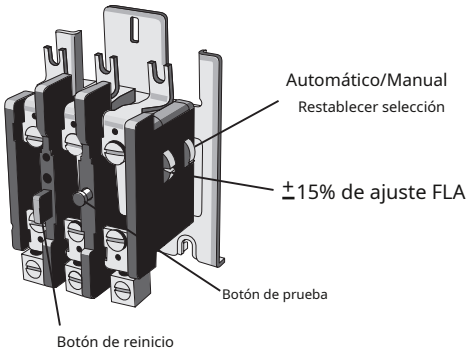


Relé de sobrecarga compensada

La tira bimetálica de compensación se dobla a medida que aumenta la temperatura ambiente. Esto evita un molesto disparo por sobrecarga.

Siemens**Relés de sobrecarga térmica con compensación ambiental clase 48** están disponibles en diseños unipolares o tripolares y se pueden configurar para operación manual o de reinicio automático. Un dial de ajuste permite que la configuración de disparo de amperaje a plena carga (FLA) se ajuste en ±15%. Se proporciona un botón de prueba manual para probar el funcionamiento de los contactos de control del relé de sobrecarga.

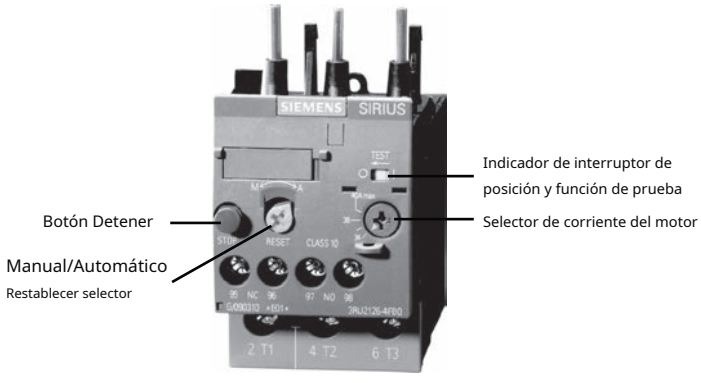
Los elementos calefactores del relé de sobrecarga térmica con compensación ambiental están disponibles con clasificaciones de clase 10 o 20. Un contacto auxiliar normalmente abierto o normalmente cerrado está disponible como opción.



Siemens**Relés térmicos de sobrecarga SIRIUS 3RU**Están disponibles en diseños monofásicos y trifásicos. Cuentan con un disparo Clase 10, selección de reinicio manual o automático, configuraciones de corriente ajustables, compensación de temperatura ambiente y una barra de disparo diferencial que hace que la unidad se dispare más rápido en caso de pérdida de fase.

Los relés de sobrecarga SIRIUS 3RU incluyen un contacto auxiliar normalmente cerrado para desactivar el contactor y un contacto auxiliar normalmente abierto para señalar un disparo por sobrecarga. Presionar el botón STOP abre momentáneamente el contacto normalmente cerrado sin afectar el contacto normalmente abierto. El indicador de posición del interruptor incorpora una función de prueba que, cuando se activa, simula un relé de sobrecarga disparado activando ambos contactos auxiliares y mostrando la posición del interruptor.

Los relés de sobrecarga térmica SIRIUS 3RU1 están disponibles con valores nominales de corriente de hasta 100 A. Los relés de sobrecarga térmica SIRIUS 3RU2 son parte de la incorporación de SIRIUS Innovations al sistema modular SIRIUS, como se explica más adelante en este curso, y están disponibles con valores nominales de corriente de hasta 40 A.



Relé de sobrecarga térmica SIRIUS 3RU2

Relés electrónicos de sobrecarga

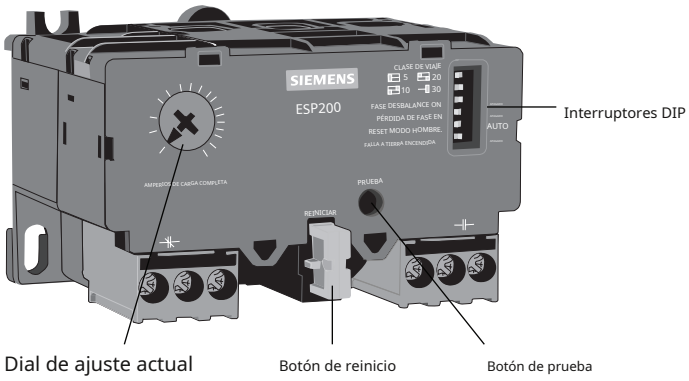
Relés electrónicos de sobrecargason otra opción para la protección del motor. Las características de los relés de sobrecarga electrónicos varían, pero hay algunas ventajas comunes. Una ventaja de los relés de sobrecarga electrónicos es que no requieren calentadores. Esto elimina la necesidad de almacenar múltiples calentadores para que coincidan con las clasificaciones del motor. Este diseño sin calentador también permite que los relés electrónicos sean insensibles a la temperatura ambiente, lo que minimiza los disparos molestos.

Además, a diferencia de algunos relés de sobrecarga térmica, la mayoría de los relés de sobrecarga electrónicos pueden detectar una pérdida de fase de alimentación y desconectar el motor de la fuente de alimentación. Esta es una ventaja importante porque, sin protección contra pérdida de fase, la pérdida de una fase de potencia puede resultar rápidamente en devanados del motor dañados.

Al igual que otros relés electrónicos de sobrecarga,**Relés electrónicos de sobrecarga ESP200**eliminar la necesidad de calentadores. En lugar de instalar un calentador, un dial en el relé de sobrecarga se establece en la clasificación de amperios de carga completa (FLA) del motor.

Relés electrónicos de sobrecarga clase 48 ESP200, como el que se muestra a continuación, tienen dos interruptores de paquete en línea dual (DIP) accesibles desde el frente que simplifican la selección de la clase de disparo de cualquiera de las cuatro clases de disparo (5, 10, 20 y 30).

Los interruptores DIP adicionales proporcionan configuraciones de encendido o apagado para la detección de desequilibrio de fase, pérdida de fase o falla a tierra, así como la selección de reinicio manual o automático. También se puede acceder desde el frente al botón RESET, para usar cuando se selecciona el reinicio manual, y al botón TEST, que activa una prueba completa de las funciones electrónicas. Un contacto auxiliar normalmente abierto y un contacto auxiliar normalmente cerrado son estándar.



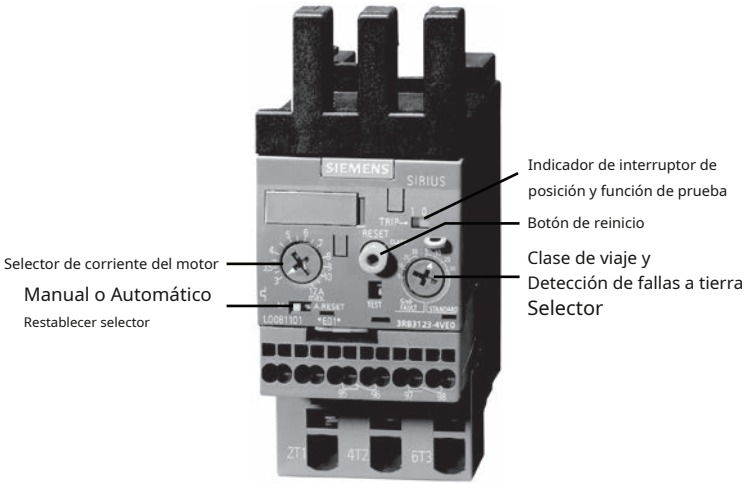
Además de Clase 48 ESP200, hay otros dos tipos de relés de sobrecarga electrónicos ESP200 disponibles.**Relés electrónicos de sobrecarga 958 ESP200** están diseñados específicamente para compresores sellados y motores enfriados artificialmente.**Relés electrónicos de sobrecarga 958L**están diseñados específicamente para el mercado del petróleo y aplicaciones de bombeo con una curva de viaje precisa.

SIRIOes el sistema modular de componentes de control de Siemens diseñado según las especificaciones IEC.**Relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB20/21**están disponibles con valores nominales de corriente de hasta 630 A. **Relés electrónicos de sobrecarga SIRUIS 3RB30/31**forman parte de la incorporación de SIRIUS Innovations al sistema modular SIRIUS y están disponibles con clasificaciones de corriente de hasta 40 A.

Los relés de sobrecarga electrónicos SIRIUS 3RB20 y 3RB30 vienen con un disparo de clase 10 o 20 y cuentan con restablecimiento manual o automático, configuraciones de corriente ajustables y compensación de temperatura ambiente. Se incluye un contacto auxiliar normalmente cerrado para desenergizar el contactor y un contacto auxiliar normalmente abierto para señalar un disparo por sobrecarga.

Presionando el botón STOP momentáneamente, abre el contacto normalmente cerrado sin afectar el contacto normalmente abierto. El indicador de posición del interruptor incorpora una función de PRUEBA que, cuando se activa, simula un relé de sobrecarga disparado activando ambos contactos auxiliares y mostrando la posición del interruptor.

Los relés de sobrecarga electrónicos SIRIUS 3RB21 y 3RB31 tienen características similares a los relés de sobrecarga SIRIUS 3RB20 y 3RB30, pero permiten configurar la clase de disparo de 5 a 30 y tienen una función de detección de falla a tierra que se puede habilitar.



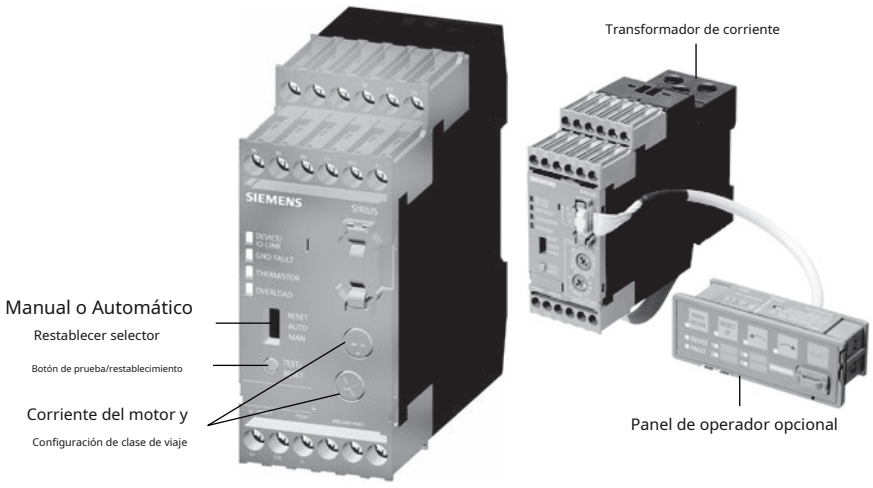
Relé electrónico de sobrecarga 3RB31

Relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB22/23están disponibles con valores nominales de corriente de hasta 630 A (hasta 820 A con un módulo opcional). Estos relés de sobrecarga proporcionan ajustes de clase de disparo de clase 5 a 30 y protección contra falla a tierra, desequilibrio de fase y pérdida de fase. La corriente del motor se monitorea continuamente en cada fase.

Dos contactos auxiliares, uno normalmente abierto y otro normalmente cerrado, se conmutan en caso de sobrecarga, desequilibrio de fase o pérdida de fase. Un conjunto adicional de contactos auxiliares, uno normalmente abierto y otro normalmente cerrado, se conmutan sin demora en caso de falla a tierra.

Además de detectar la corriente, los relés de sobrecarga SIRIUS 3RB22/23 detectan directamente la temperatura del devanado del motor a través de un sensor de termistor. Con un módulo analógico AS-Interface adicional, los relés de sobrecarga 3RB22/23 pueden comunicarse a través del**Interfaz AS** bus, descrito más adelante en este curso, para compartir datos operativos, diagnósticos y configuraciones de parámetros con un PLC u otro sistema de control.

Relé electrónico de sobrecarga SIRIUS 3RB24tiene características similares a los relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB22/23, pero tiene**Enlace IO** Capacidad de comunicación (descrita más adelante en este curso), que es ideal para usar en un área limitada, como un gabinete de control.



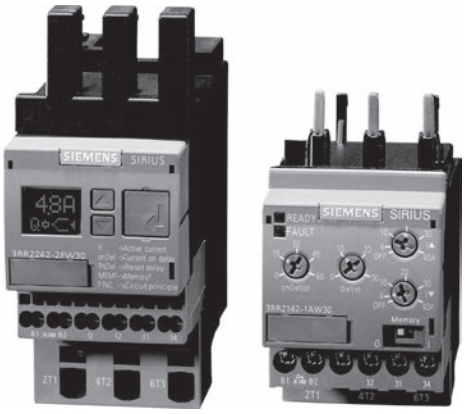
Relé electrónico de sobrecarga 3RB24

Relés de monitoreo de corriente

Relés de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2forman parte de la incorporación de SIRIUS Innovations al sistema modular SIRIUS y están disponibles con clasificaciones de corriente de hasta 40 A.

Aunque un relé de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2 monitorea la corriente del motor y se puede montar directamente en un contactor SIRIUS 3RT2 en lugar de un relé de sobrecarga, brinda más que protección del motor. Debido a que las variaciones en la corriente del motor pueden indicar una variedad de problemas de la máquina o del proceso, los relés de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2 brindan un medio para el monitoreo directo y la protección de la aplicación y pueden ser muy útiles para reducir el tiempo de inactividad del sistema y los gastos de mantenimiento.

Los relés de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2 están disponibles en dos versiones. El 3RR21 es una versión básica de dos fases con potenciómetros para configurar parámetros como el tiempo de retardo a la conexión, el tiempo de retardo al disparo, los umbrales de exceso o defecto de corriente. 3RR22 es una versión trifásica con una pantalla para configurar los parámetros y ver los valores reales y la información de diagnóstico.



3RR22 3RR21

Relés de monitoreo de corriente



3RV2
Motor
Inicio
Protector

3RT2
contactor

3RR2
Actual
Vigilancia
Relé

Motor SIMOCODE pro
Sistema de gestión

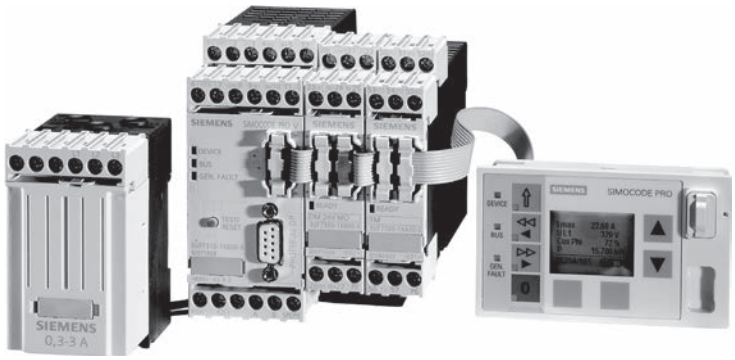
SIMOCODE proes un enfoque alternativo al uso de relés de sobrecarga o relés de monitoreo de corriente. SIMOCODE pro es un sistema flexible y modular**sistema de gestión de motores**que proporciona protección multifuncional de estado sólido para motores de velocidad constante. SIMOCODE pro implementa todas las funciones de control y protección de motores; proporciona el seguimiento de datos operativos, de diagnóstico y estadísticos; y se comunica con el sistema de automatización a través de **PROFIBUS-DP**.

SIMOCODE pro Ces un sistema compacto y económico para arrancadores directos e inversores de voltaje pleno. Cada SIMOCODE pro C incluye una unidad básica conectada por un solo cable a un módulo de medida de corriente. También se puede conectar un panel de operador opcional a la unidad básica.

SIMOCODE pro Ves un sistema variable con una gama aún mayor de funciones. Además de una unidad básica, puede incluir un módulo de medición de corriente o una combinación de módulo de medición de corriente/tensión, hasta cinco módulos de expansión y un panel de operador opcional (con o sin pantalla). Los módulos de expansión están disponibles para entrada/salida discreta, entrada/salida analógica, detección de falla a tierra y detección de temperatura.



Sistema de gestión de motores SIMOCODE pro C



Sistema de gestión de motores SIMOCODE pro V

Reseña 4

1. Un relé de sobrecarga de clase _____ se disparará y quitará energía de un motor sobrecargado dentro de 10 segundos a seis veces la corriente de carga completa.

2. Un relé de sobrecarga _____, también llamado relé de sobrecarga _____, incorpora un pequeño elemento calentador cableado en serie con el motor y una tira bimetálica que funciona como palanca de disparo.

3. Si se dispara un relé de sobrecarga, puede ser _____ después de que se haya eliminado la sobrecarga.

4. Los relés de sobrecarga térmica Siemens Clase 48 y SIRIUS _____ proporcionan compensación de temperatura ambiente.

5. Los relés electrónicos de sobrecarga brindan protección contra sobrecarga sin el uso de _____ y también pueden brindar protección _____.

6. Los relés electrónicos de sobrecarga _____ de Siemens tienen interruptores DIP en la parte delantera para configurar la clase de disparo o seleccionar el reinicio manual o automático y el desbalance de fase, pérdida de fase y detección de falla a tierra.

7. Los relés de sobrecarga electrónicos SIRIUS _____ y _____ tienen características similares a los relés de sobrecarga SIRIUS 3RB20 y 3RB30, pero permiten configurar la clase de disparo de 5 a 30 y tienen una función de detección de falla a tierra que se puede habilitar.

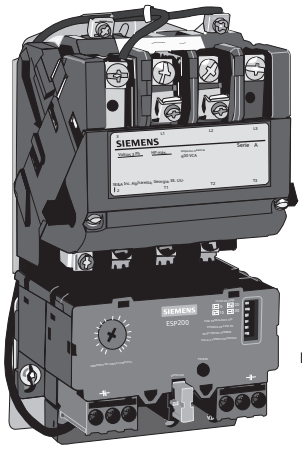
8. El relé de sobrecarga electrónico SIRIUS 3RB24 tiene características similares a los relés de sobrecarga electrónicos SIRIUS 3RB22/23, pero tiene capacidad de comunicación _____.

9. Aunque un relé de monitoreo de corriente SIRIUS _____ monitorea la corriente del motor y se puede montar directamente en un contactor SIRIUS 3RT2 en lugar de un relé de sobrecarga, brinda más que protección del motor.

10. _____ es un sistema de gestión de motores modular y flexible que proporciona protección multifuncional de estado sólido para motores de velocidad constante.

Arrancador de motor

Los contactores y los relés de sobrecarga son dispositivos de control separados. Cuando un contactor se combina con un relé de sobrecarga, se denomina **arrancador de motor**.



contactor

Relé de sobrecarga

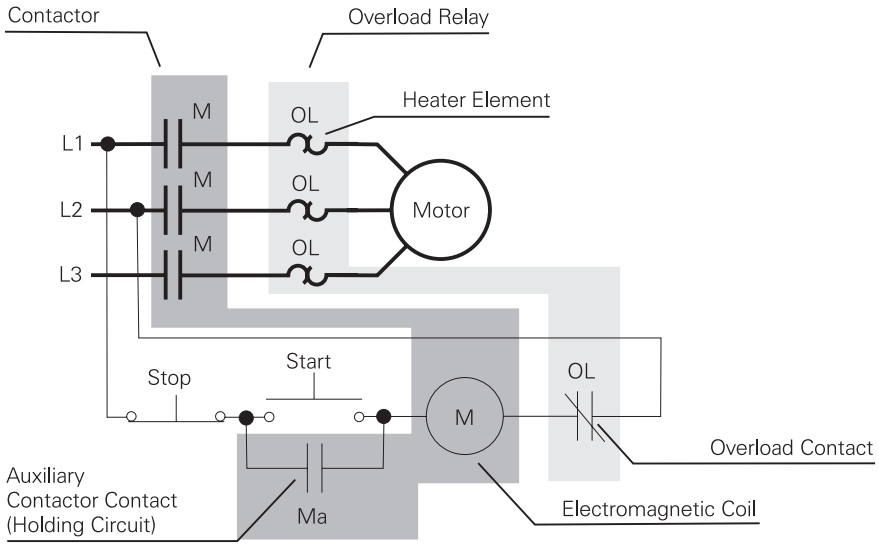
Arrancador NEMA

Los arrancadores de motor fabricados según las especificaciones NEMA se denominan**Arrancadores NEMA**. Los arrancadores fabricados según las normas IEC se analizan más adelante en este curso. Siemens ofrece ambos tipos de arrancadores y componentes asociados.

Cuando el contactor de un arrancador se configura para suministrar el voltaje de línea completo a un motor, se le llama**Arrancador de motor directo, directo o de voltaje completo**.

Como se explica más adelante en este curso, algunos arrancadores pueden invertir la dirección del motor, controlar el voltaje de arranque o controlar motores de dos velocidades. Sin embargo, el tipo más común de arrancador de motor está diseñado para encender y apagar un motor y proporcionar protección contra sobrecargas. El relé de sobrecarga utilizado puede ser un relé de sobrecarga térmica o un relé de sobrecarga electrónico.

El siguiente diagrama muestra la relación eléctrica de un contactor y un relé de sobrecarga en un circuito de arranque de motor de voltaje completo. El contactor (resaltado con gris más oscuro) incluye una bobina electromagnética (M) y contactos auxiliares (Ma) en el circuito de control y tres contactos principales (M) en el circuito de potencia. El relé de sobrecarga (resaltado con gris más claro) incluye tres contactos de calentadores (OL) en el circuito de alimentación y contactos auxiliares (OL) en el circuito de control.



En este circuito, cuando se presiona el botón de inicio, se proporciona energía a la bobina y los contactos M se cierran. Esto proporciona energía al motor a través de los contactos del calentador OL. Al mismo tiempo, los contactos Ma se cierran de modo que, cuando se suelta el botón de inicio, todavía se proporciona energía a la bobina.

El motor continúa funcionando hasta que se presiona el botón Stop, a menos que ocurra una sobrecarga. Si ocurre una sobrecarga, los contactos del calentador OL se abren, quitando energía al motor, y los contactos auxiliares OL se abren, quitando energía a la bobina. Es necesario desconectar la alimentación de la bobina para evitar que el motor se reinicie automáticamente después de que se enfríe el relé de sobrecarga.

los**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA)** y el**Comisión Electrotécnica Internacional (IEC**) son dos organizaciones que proporcionan clasificaciones para contactores, arrancadores de motor y otros tipos de componentes de control. NEMA se asocia principalmente con equipos utilizados en América del Norte. IEC está asociado con equipos vendidos en muchos países del mundo, incluido Estados Unidos. Los acuerdos comerciales internacionales, la globalización de los mercados y la competencia nacional y extranjera han hecho que sea importante conocer cada vez más los estándares internacionales.

Calificaciones NEMA

Los contactores y los arrancadores de motor se clasifican según el tamaño y el tipo de carga para el que están diseñados. Las clasificaciones NEMA se basan en las clasificaciones de potencia máxima según lo especificado en los estándares NEMA ICS2. Los arrancadores y contactores NEMA se seleccionan según su tamaño NEMA, desde el tamaño 00 hasta el tamaño 9.

NEMA Tamaño	Continuo Clasificación de amperios	HP 230 VCA	HP 460 VCA
00	9	1	2
0	18	3	5
1	27	5	10
2	45	15	25
3	90	30	50
4	135	50	100
5	270	100	200
6	540	200	400
7	810	300	600
8	1215	450	900
9	2250	800	1600

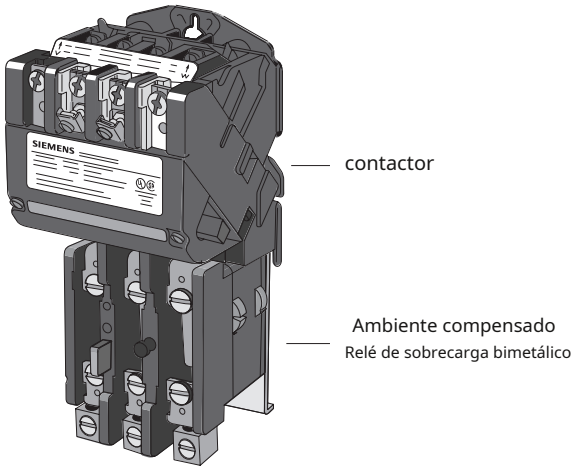
Los dispositivos de control de motores NEMA generalmente se conocen por su construcción muy robusta y resistente. Los arrancadores de motor y contactores NEMA se pueden usar en prácticamente cualquier aplicación en su clasificación establecida, desde aplicaciones simples de encendido y apagado hasta aplicaciones más exigentes que incluyen taponamiento y jogging. Para seleccionar un arrancador de motor NEMA para un motor en particular, solo necesita conocer la potencia y el voltaje del motor. Sin embargo, si se trata de un trabajo considerable de conexión y funcionamiento, incluso un dispositivo con clasificación NEMA requerirá cierta reducción.

Siemens también tiene lo que se llama**Medias tallas**disponible en algunos arrancadores de motor Siemens. Los valores nominales de estos dispositivos se encuentran entre los valores nominales de los tamaños NEMA normales, lo que permite al usuario ajustar más el control del motor a la aplicación real. Los medios tamaños son beneficiosos porque cuestan menos que los arrancadores de tamaño NEMA más grandes. La siguiente tabla muestra los medios tamaños disponibles.

Tamaño MM	Continuo Clasificación de amperios	HP 230 VCA	HP 460 VCA
1¾	40	10	15
2½	60	20	30
3½	115	40	75

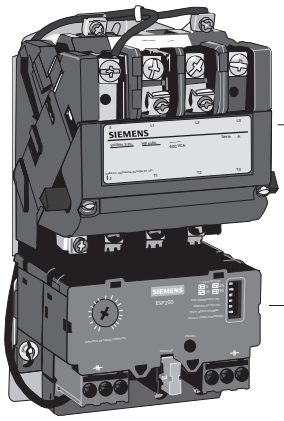
Arrancadores NEMA Clase 14

Arrancadores clase 14 NEMAcon relés de sobrecarga bimetálicos con compensación ambiental están disponibles hasta 100 HP a 460 VCA (tamaños NEMA 00 a 4). Además de los tamaños enteros, esta gama incluye tamaños de 1¾, 2½ y 3½. Estos arrancadores están disponibles con relés de sobrecarga bimetálicos con compensación ambiental clase 10 o 20.



Arrancadores Clase 14 ESP200use los mismos contactores que los arrancadores NEMA Clase 14 equipados con relés de sobrecarga bimetálicos (para tamaños NEMA 00 a 4), pero se suministran con un relé de sobrecarga de estado sólido ESP200. Además, estos arrancadores están disponibles con contactores hasta NEMA tamaño 8 inclusive.

El relé de sobrecarga ESP200 brinda a los usuarios el nivel específico de protección que desean. Por ejemplo, la clase de disparo (5, 10, 20 o 30) se establece mediante interruptores DIP en la parte frontal de la unidad y el selector de amperios a plena carga (FLA) permite un amplio rango (4:1) de ajuste.

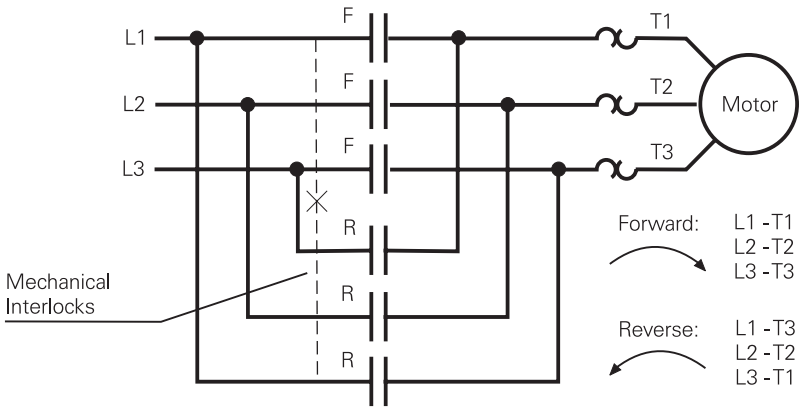


Como se mencionó anteriormente, los relés de sobrecarga de estado sólido 958 y 958L ESP200 también están disponibles para aplicaciones especializadas.

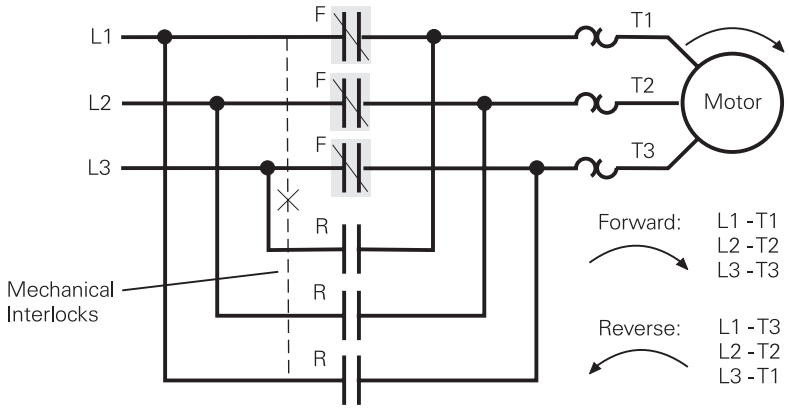
Arrancadores inversores

Muchas aplicaciones requieren que un motor funcione en cualquier dirección, hacia adelante o hacia atrás. La dirección de rotación del motor se cambia cambiando la dirección del flujo de corriente a través de los devanados. Esto se hace para un motor trifásico invirtiendo dos de los tres cables del motor. Muy a menudo, T1 y T3 se invierten.

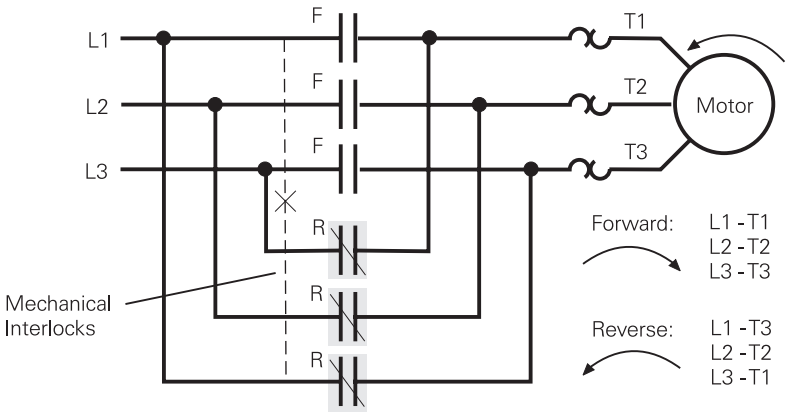
La siguiente ilustración muestra un motor trifásico**circuito inversor** con un juego de contactos directos (F) controlados por el contactor "F" y un juego de contactos inversos (R) controlados por el contactor "R".



Cuando los contactos "F" se cierran, la corriente fluye a través del motor y hace que gire en el sentido de las agujas del reloj.



Cuando los contactos "F" se abren y los contactos "R" se cierran, la corriente fluye a través del motor en la dirección opuesta, lo que hace que gire en sentido contrario a las agujas del reloj. Los enclavamientos mecánicos evitan que los circuitos directo e inverso se activen al mismo tiempo.



ofertas siemens**Arrancadores inversores clase 22**en tamaños NEMA del 00 al 8, incluidos los tamaños medios de Siemens. Están disponibles los relés de sobrecarga bimetálicos con compensación ambiental y de estado sólido ESP100.

ofertas siemens**Contactores inversores clase 43**en tamaños NEMA 00 a 8, incluidos los tamaños medios de Siemens.

Siemens también ofrece arrancadores inversores IEC como se describe más adelante en este curso.

La velocidad síncrona de un motor de inducción trifásico es función de la frecuencia de alimentación y del número de polos. Esta velocidad es la tasa en RPM para el campo magnético giratorio del motor.

$$\text{Velocidad síncrona en RPM} = \frac{120 \times \text{Frecuencia}}{\text{Número o Polos}}$$

Por ejemplo, un motor de cuatro polos en una línea de CA de 60 hercios tiene una velocidad síncrona de 1800 RPM.

$$\text{Velocidad síncrona} = \frac{120 \times 60\text{Hz}}{4} = 1800 \text{ RPM}$$

Para un motor de inducción trifásico, la velocidad real del rotor siempre es menor que la velocidad síncrona debido a**deslizar**. El diseño del motor y la cantidad de carga aplicada determinan el porcentaje de deslizamiento. Por ejemplo, un motor NEMA B con una velocidad síncrona de 1800 RPM normalmente tendrá una velocidad a plena carga de 1650 a 1750 RPM.

Cuando se requiere que los motores funcionen a diferentes velocidades, las características del motor varían con la velocidad. Por lo tanto, la selección y la aplicación adecuadas del motor son fundamentales. Hay tres categorías de aplicaciones de varias velocidades: par constante, par variable y potencia constante.

Aplicaciones de par constante (CT)requieren un par constante a todas las velocidades. Los caballos de fuerza varían directamente con la velocidad. Por ejemplo, muchas aplicaciones de transportadores requieren un par constante.

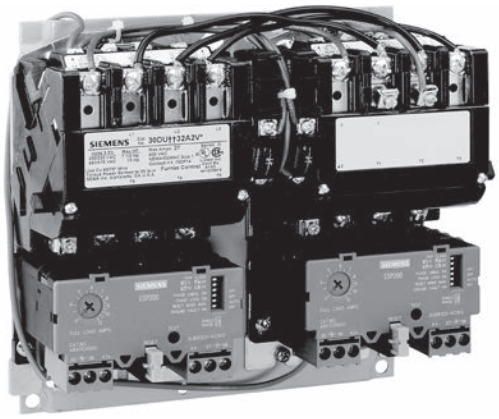
Aplicaciones de par variable (VT)a menudo tienen pares de carga proporcionales al cuadrado de la velocidad. Los ventiladores, los sopladores y las bombas centrífugas son ejemplos de aplicaciones de par variable.

Aplicaciones de potencia constante (CHP)mantener una potencia constante a todas las velocidades, con un par que varía inversamente con la velocidad. Muchas máquinas para trabajar metales, como taladros, tornos, fresadoras, dobladoras, punzonadoras y llaves eléctricas, son ejemplos de aplicaciones de potencia constante.

Dos tipos de motores de inducción que proporcionan control de dos velocidades usando arrancadores magnéticos son**motores de bobinado separados** y**motores de polos consecuentes**. Los motores de polos consecuentes con dos velocidades en un solo devanado requieren un arrancador que vuelva a conectar los cables del motor a la mitad del número de polos efectivos del motor para operación de alta velocidad. Para este tipo de motor, la baja velocidad es la mitad de la alta velocidad.

Los motores de devanado separado tienen un devanado para cada velocidad y proporcionan combinaciones de velocidades más variadas porque la velocidad baja no necesita ser la mitad de la velocidad alta. Los arrancadores para motores de devanado separado constan de una unidad de arranque para cada velocidad.

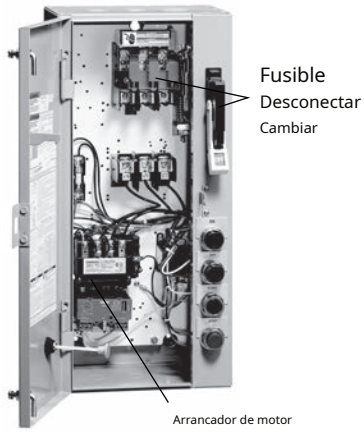
ofertas siemens**Arrancadores de servicio pesado de dos velocidades Clase 30** para motores de devanado separado y de polos consecuentes utilizados en aplicaciones de par constante, par variable y potencia constante. Los arrancadores están disponibles en tamaños NEMA 0 a 4, incluidos los tamaños medios de Siemens. La protección contra sobrecarga se proporciona con relés de sobrecarga electrónicos ESP200 o relés de sobrecarga térmica con compensación ambiental. Siemens también ofrece arrancadores combinados de servicio pesado de dos velocidades Clase 32.



Arrancador de servicio pesado de dos velocidades
con relés electrónicos de sobrecarga ESP200

Entrantes combinados

Los arrancadores combinados incorporan un arrancador de motor, protección contra cortocircuitos y un medio para desconectar la alimentación de forma segura. Siemens ofrece una variedad de arrancadores combinados cerrados y arrancadores no combinados con componentes NEMA en una gama completa de tipos de envolventes.



Arrancador combinado Clase 17
en gabinete tipo 1



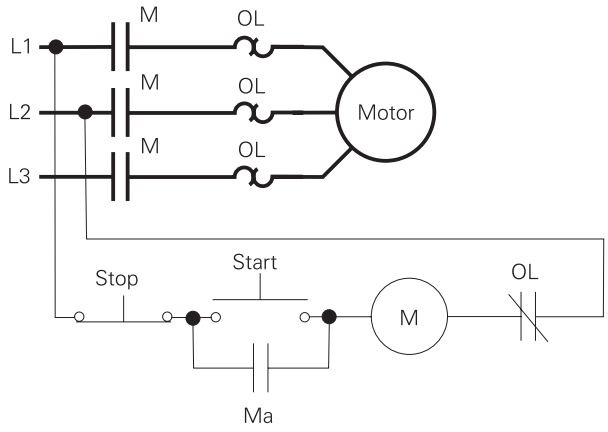
Arrancadores en gabinete NEMA

Controladores de motores dúplex

Los controladores de motor dúplex constan de dos arrancadores de motor en un recinto común. Los controladores de motor dúplex de Siemens están diseñados específicamente para aplicaciones industriales y comerciales que requieren controles dúplex, como bombas o sopladores dobles. Siemens**Clase 83**es un**controlador de motor dúplex sin combinación**. Siemens**Clase 84**es un**controlador de motor dúplex combinado**con dos desconexiones o disyuntores separados.

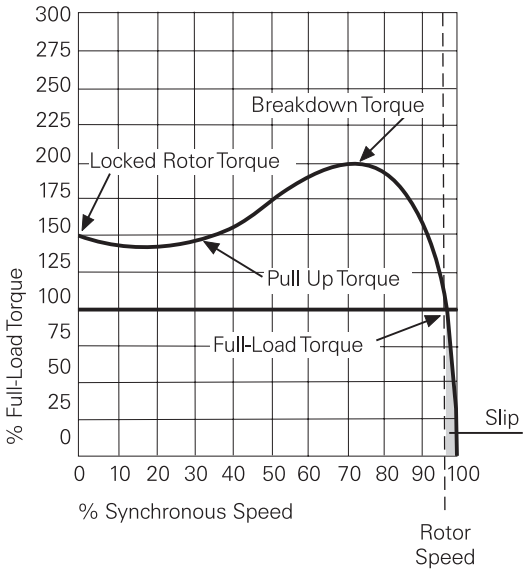
Arranque a pleno voltaje

Todos los arrancadores de motor discutidos hasta ahora han sido arrancadores de voltaje pleno. Este es el tipo más común de arrancador de motor porque el costo inicial del componente es bajo. Un arrancador de voltaje completo también se conoce como arrancador directo porque arranca el motor aplicando el voltaje de línea completo.



Cuando un motor arranca con voltaje completo, la corriente de arranque puede ser tan alta como el 600 % de la corriente a plena carga para motores de inducción trifásicos estándar y hasta el 1200 % de la corriente a plena carga para motores de alta eficiencia. Esta alta corriente de arranque provoca fluctuaciones de potencia que afectan a otros equipos. Como resultado, muchas compañías eléctricas requieren un arranque de voltaje reducido para motores de gran potencia.

Otro problema potencial con el arranque a pleno voltaje es el alto par desarrollado cuando se aplica potencia por primera vez al motor. Como se muestra en la curva de par-velocidad de un motor NEMA B, el par inicial, también llamado par de rotor bloqueado, suele ser alrededor del 150 por ciento del par a plena carga. Además, el par puede aumentar hasta un 175 a 200 por ciento del par a plena carga a medida que el motor acelera a la velocidad nominal.



Muchas aplicaciones requieren que el par de arranque se aplique gradualmente. Por ejemplo, una aplicación de cinta transportadora a menudo requiere que el par de arranque se aplique gradualmente para evitar que la cinta se deslice y se amontone. Además, en cualquier aplicación que involucre arranques frecuentes, el par de arranque inicial más alto, con el tiempo, da como resultado costos de mantenimiento más altos debido a choques mecánicos repetidos.

Arranque de voltaje reducido

Como su nombre indica,**Arranque de voltaje reducido**implica arrancar un motor a menos de su voltaje nominal completo y luego aumentar el voltaje a medida que el motor alcanza la velocidad. El arranque con tensión reducida se utiliza cuando es necesario limitar la corriente de arranque y/o el par de arranque de un motor. Hay varios métodos disponibles para el arranque con voltaje reducido.

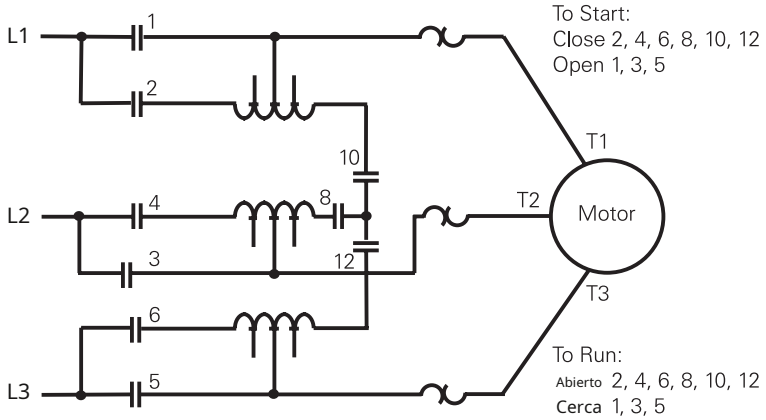
Siemens ofrece los siguientes tipos de arrancadores de voltaje reducido con componentes NEMA:**arrancadores de autotransformador**,**arrancadores parciales**, y**arrancadores estrella-triángulo**. Siemens también ofrece arrancadores estrella-triángulo y arrancadores suaves con componentes IEC, como se describe más adelante en este curso.

Arrancadores de Autotransformador

Uno de los tipos más básicos de arrancadores de voltaje reducido es el **Arrancador de tensión reducida con autotransformador**. Los arrancadores de voltaje reducido con autotransformador brindan un alto par de arranque por amperio de corriente de línea y se utilizan normalmente para aplicaciones en las que se debe reducir la corriente de arranque y conservar un buen par de arranque.

Los autotransformadores tienen derivaciones ajustables para establecer el voltaje de arranque reducido como un porcentaje del voltaje de línea completa.

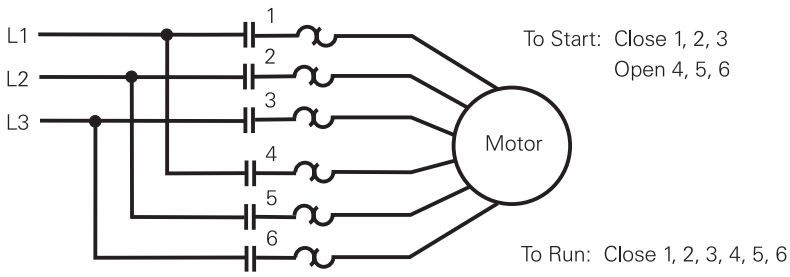
Las aplicaciones comunes para los arrancadores de voltaje reducido de autotransformador incluyen: trituradoras, ventiladores, transportadores, compresores y mezcladores.



Siemens ofrece arrancadores de autotransformador como**Arrancadores no combinados Clase 36**y**Arrancadores combinados Clase 37**con una desconexión o disyuntor fusible o no fusible.

Arrancadores de bobinado parcial

Los arrancadores de voltaje reducido de devanado parcial se utilizan con motores que tienen dos devanados paralelos separados en el estator. Un arrancador magnético se acopla con el primer juego de devanados cuando se arranca el motor. Estos devanados consumen alrededor del 65 al 85% de la corriente nominal del rotor bloqueado. Después de un tiempo establecido, un segundo arrancador magnético se energiza y coloca el segundo juego de devanados en paralelo con el primero.



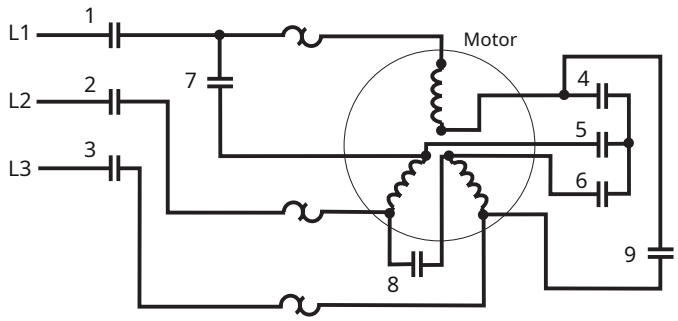
Los arrancadores de voltaje reducido de devanado parcial son el tipo menos costoso de arrancadores de voltaje reducido y utilizan un circuito de control simplificado. Sin embargo, requieren un diseño de motor especial, no son adecuados para cargas de alta inercia y no tienen ajustes de corriente o par.

Siemens ofrece arrancadores de bobinado parcial como**Arrancadores no combinados Clase 36**y**Arrancadores combinados Clase 37**con una desconexión o disyuntor fusible o no fusible.

Arrancadores estrella-triángulo

Los arrancadores de voltaje reducido estrella-triángulo son aplicables solo para motores con devanados de estator no conectados internamente y los seis cables del motor disponibles para conexiones externas.

Conectado en una configuración en estrella, el motor arranca con una corriente de arranque significativamente más baja que si los devanados del motor se hubieran conectado en una configuración delta. Después de un tiempo establecido, los contactos del arrancador cambian de estado para conectar los devanados del estator en una configuración delta. Esto aumenta el voltaje aplicado a través de cada devanado del estator.



o Inicio: Cerrar 1, 2, 3, 4, 5, 6
Abierto 7, 8, 9

Para ejecutar: Abrir 4, 5, 6
Cerrar 7, 8, 9

Este tipo de arrancador es una buena opción para aplicaciones que requieren arranques frecuentes, bajo par de arranque o largos tiempos de aceleración.

Siemens ofrece arrancadores estrella-triángulo como**Arrancadores no combinados Clase 36**y**Arrancadores combinados Clase 37**con una desconexión o disyuntor fusible o no fusible.

Paneles de control de bombas

Los controladores de bombas monitorean las variables de flujo y/o nivel y controlan una bomba para mantener los valores deseados. El control de la bomba puede implicar simplemente encender y apagar una bomba o puede incluir controles más avanzados para la velocidad de la bomba, la presión de salida, etc.

Los paneles de control de bombas de Siemens están cableados de fábrica para simplificar la instalación, proporcionar un control flexible y proteger contra cortocircuitos y sobrecargas. Se proporciona un amplio espacio para modificaciones de campo e instalación de accesorios.

Siemens ofrece paneles de control de bombas como**Arrancadores de vacío y de tensión plena clase 87**tanto como**Arrancadores de autotransformador clase 88, arrancadores de devanado parcial**,y**arrancadores estrella-triángulo**.



Reseña 5

1. Cuando un contactor se combina con un relé de sobrecarga, se llama _____.

2. _____ y _____ son dos organizaciones que brindan calificaciones para los componentes de control.

3. Un contactor NEMA de tamaño _____ está clasificado para 200 HP a 460 VCA.

4. Un contactor Siemens de tamaño medio 2½ está clasificado para _____ HP a 230 VCA.

5. Un arrancador inversor invierte la dirección del motor al cambiar _____ cables del motor.

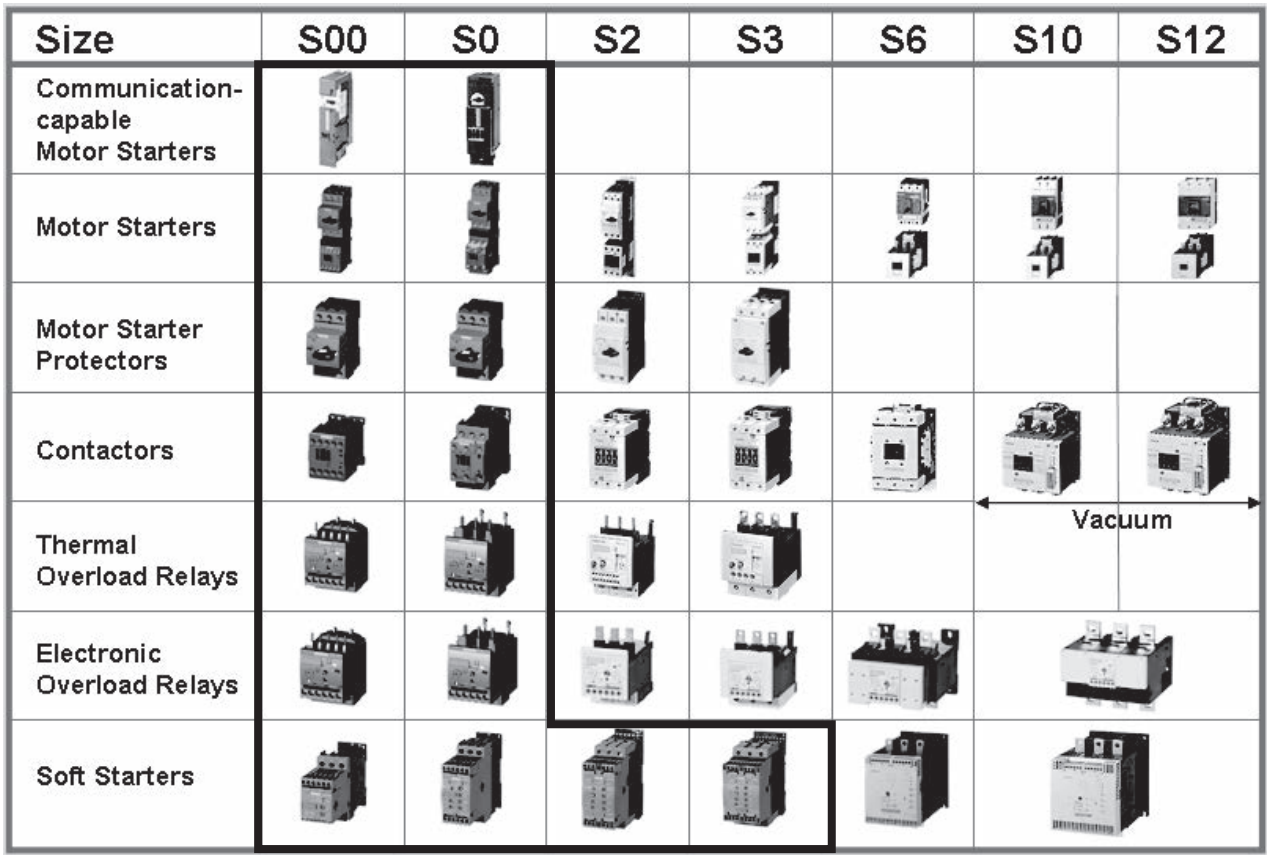
6. Siemens ofrece arrancadores de servicio pesado de dos velocidades Clase 30 para motores _____ y _____.

7. Los arrancadores _____ incorporan un arrancador de motor, protección contra cortocircuitos y un medio para desconectar la energía de manera segura.

8. Los arrancadores de voltaje reducido _____ son aplicables solo para motores con devanados de estator no conectados internamente y los seis cables disponibles para conexiones externas.

Sistema modular SIRIUS

El sistema modular SIRIUS incluye una gama completa de componentes de control industrial diseñados según las especificaciones IEC para uso en conmutación, arranque, protección y monitoreo de sistemas y motores. En el siguiente gráfico se muestran ejemplos de algunos de estos componentes, que muestra una gama estructurada de arrancadores de motor, MSP, contactores y relés de sobrecarga en siete tamaños de estructura compactos. Estos tamaños de marco se conocen como S00, S0, S2, S3, S6, S10 y S12. Las adiciones de SIRIUS Innovations al sistema SIRIUS, que se muestran delineadas en negro en el siguiente gráfico, mejoran aún más las capacidades de este sistema.



Una característica del sistema SIRIUS es el estrecho ancho de montaje. Junto con la capacidad de los componentes SIRIUS para operar a temperaturas ambiente de hasta 140₀F (60₀C), esto permite empaquetar más unidades en un panel sin sobrecalentar los componentes.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

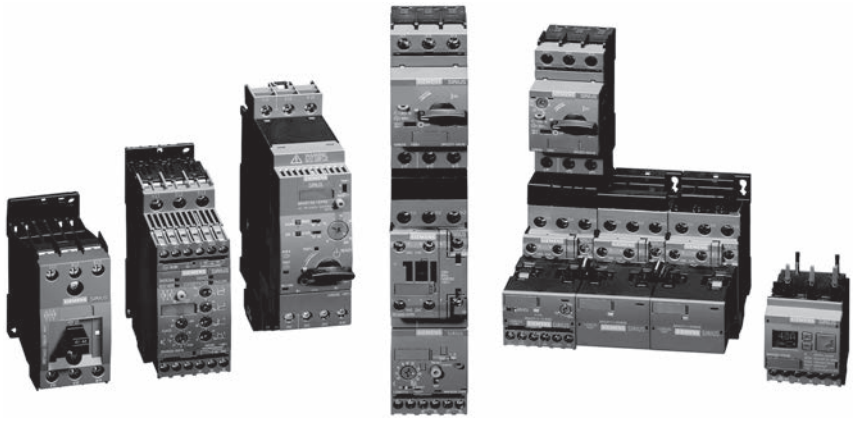
Entre las muchas ventajas adicionales del sistema SIRIUS se encuentra la reducción significativa en el costo del cableado que es posible gracias a las conexiones enchufables y el uso de comunicaciones IO-Link o AS-Interface.

Innovaciones SIRIUS

Las adiciones de SIRIUS Innovations al sistema modular SIRIUS son el resultado de un rediseño completo de los componentes de tamaño S00 y S0, que amplía el rango de corriente continua (hasta 40 A para S0) mientras mantiene un espacio de 45 mm.

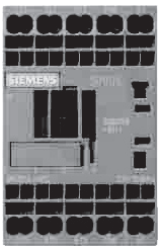
Este rediseño incorporó muchas características que reducen la generación de calor, el espacio requerido en el panel y el tiempo requerido para configurar, ensamblar y probar un sistema de control. Un ejemplo de las muchas mejoras del sistema que ahorran tiempo es el mayor uso de terminales con resorte tanto en los circuitos de alimentación como de control. Además de reducir el tiempo de montaje, estos terminales con resorte proporcionan conexiones herméticas al gas resistentes a golpes y vibraciones.

Si bien muchos clientes desean terminales con resorte, algunos clientes prefieren terminales de tornillo. Además, los clientes que compran componentes para aplicaciones ferroviarias y de petróleo y gas a menudo requieren terminales de orejetas de anillo. Como resultado, muchos componentes de SIRIUS Innovations están disponibles con cualquiera de estos tres tipos de terminales.

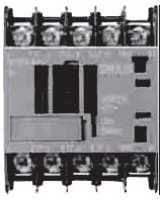




Contactor SIRIUS con terminales de tornillo



Contactor SIRIUS con terminales con resorte

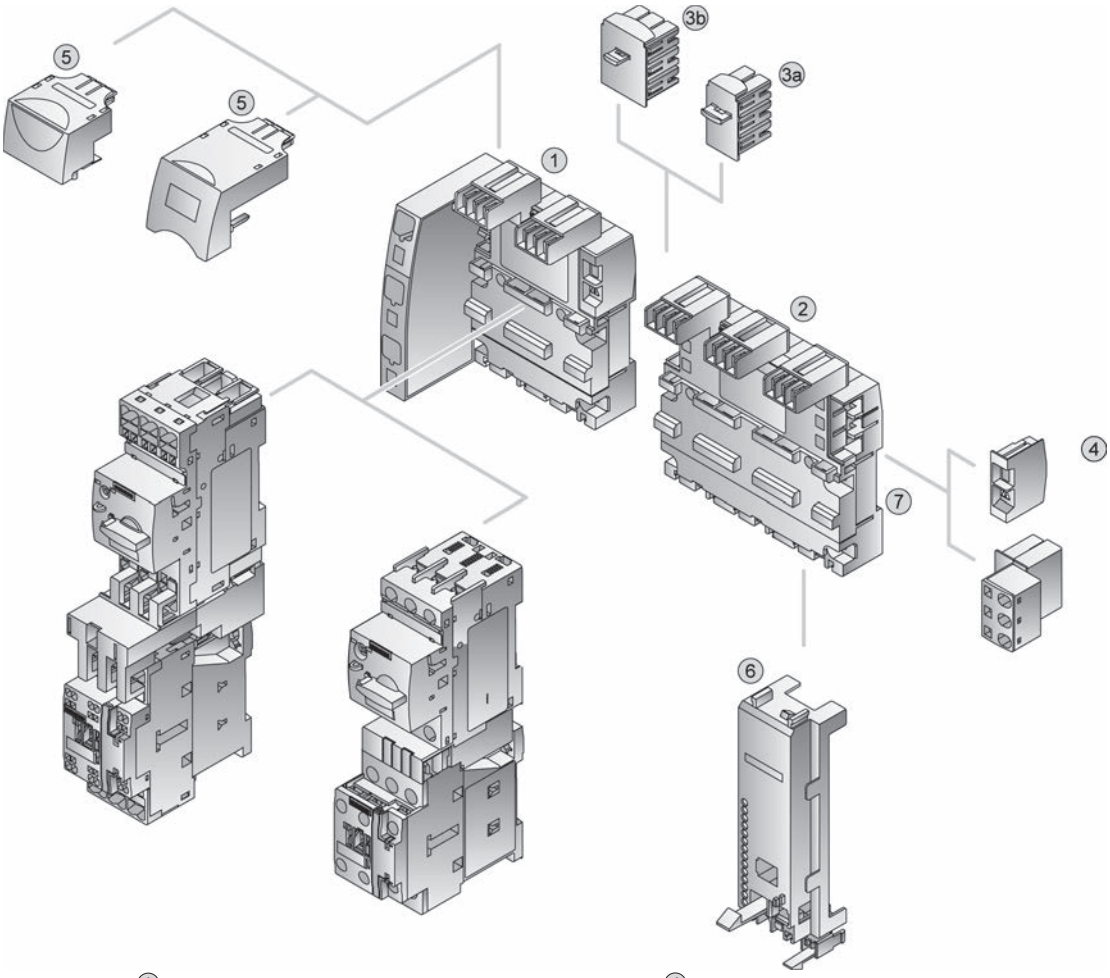


Contactor SIRIUS con terminales de anillo

Montaje fácil

El sistema modular SIRIUS es un sistema flexible de componentes combinados eléctrica y mecánicamente que se pueden ensamblar fácilmente para crear alimentadores de carga. Además, también hay disponibles alimentadores de carga preensamblados.

Por ejemplo, el siguiente gráfico muestra los componentes de SIRIUS ensamblados con el**Sistema de alimentación 3RV29**. Tanto el sistema de alimentación 3RV29 como el sistema de alimentación 3RA6 (que se muestra más adelante) están disponibles con terminales de tornillo o de resorte.



① Embarrado trifásico con alimentación Embarrado
② trifásico para ampliación del sistema Tapón de
③a expansión
③b Tapón de expansión extra ancho
④ tapa final
⑤ Conector enchufable
⑥ Base de contactores
⑦ Bloque de terminales

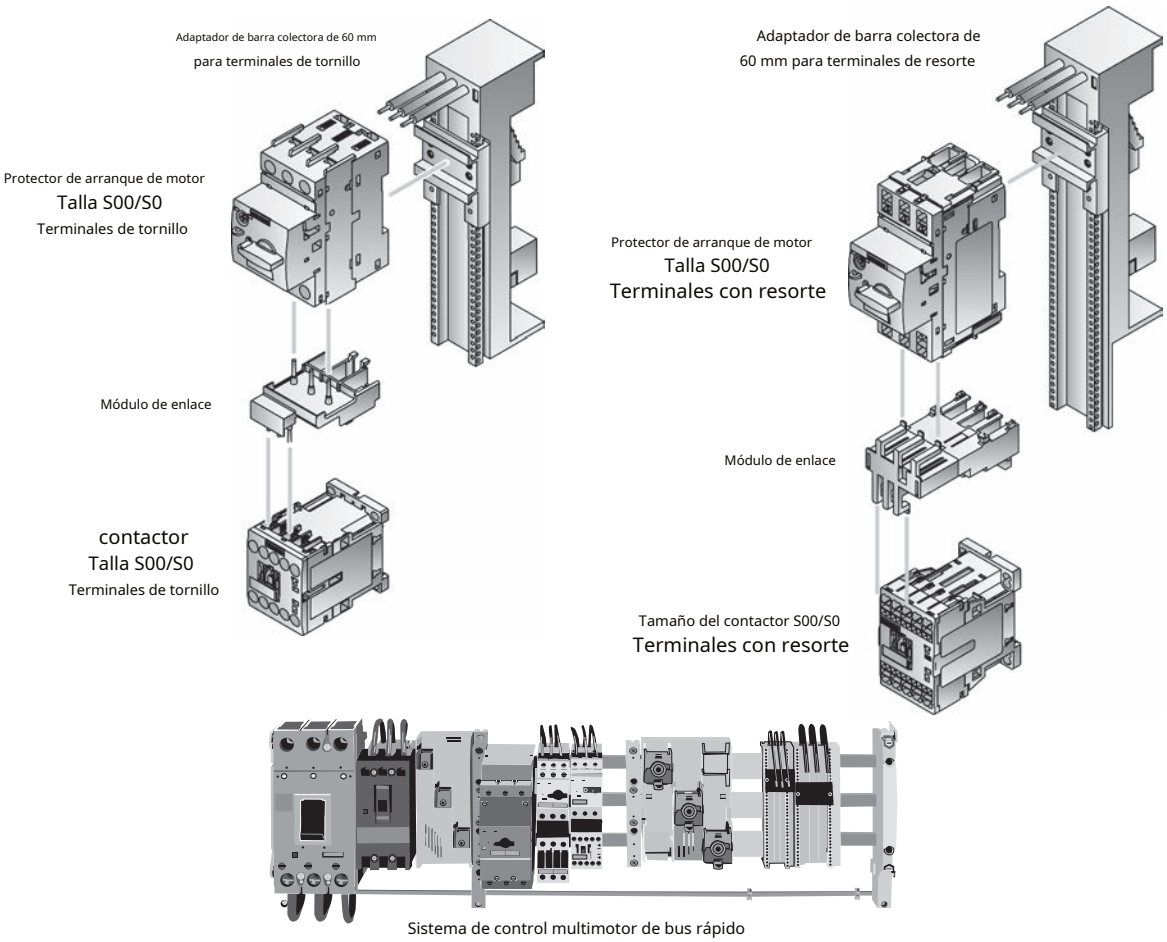
Para simplificar aún más el montaje, Siemens también ofrece arrancadores premontados SIRIUS 3RA2 (solo con terminales de tornillo) y arrancadores compactos SIRIUS 3RA6.

Autobús rápido multimotor
Sistema de control

Los enfoques adicionales aplicables a los paneles de control incluyen adaptadores de barra colectora para usar con Siemens**Sistema de control multimotor de bus rápido**.

Fast Bus es un sistema de barras colectoras aisladas trifásicas que reduce las conexiones de cables y la perforación de orificios al construir paneles de control.

Fast Bus no es nuevo para Siemens, pero debido a las reducidas dimensiones de los componentes SIRIUS, pueden caber más arrancadores en el mismo tramo de Fast Bus. Los componentes están disponibles para distancias entre ejes de barras de 60 mm.



Sistema de control multimotor de bus rápido

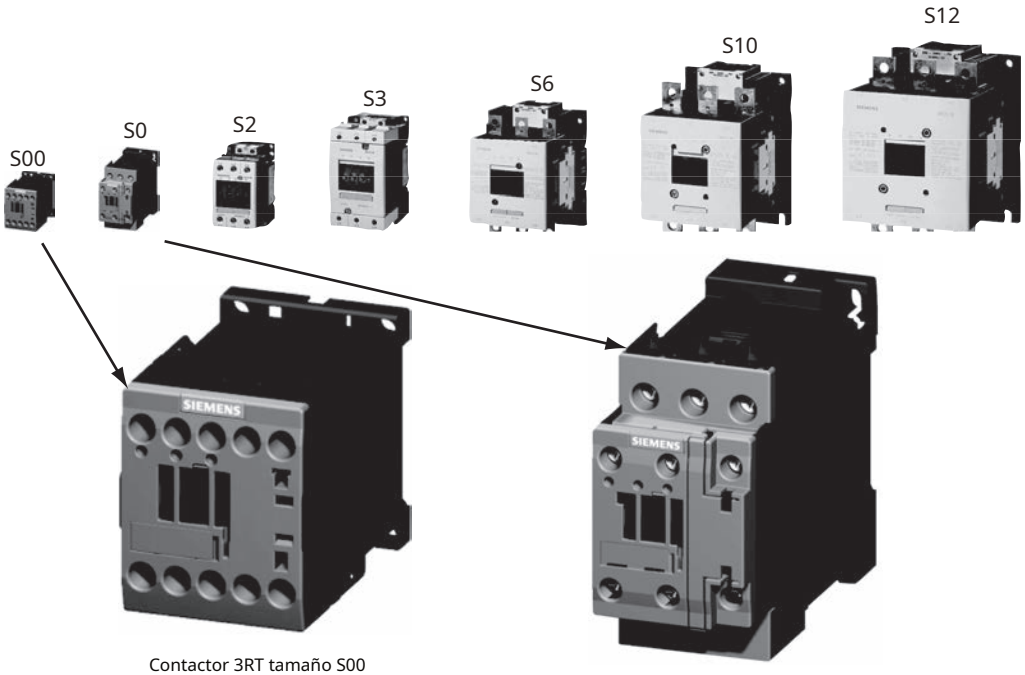
Además de los sistemas de ensamblaje para uso en paneles de control, las opciones de comunicación SIRIUS también facilitan la implementación del control distribuido.

Contactores SIRIUS para

Cargas de motores

El sistema modular SIRIUS incluye una amplia gama de contactores de potencia en los tamaños S00 a S12 para maniobrar motores. Además de los contactores estándar de 3 polos, también están disponibles contactores de vacío, relés de acoplamiento para una interfaz óptima con las salidas de los controladores, varios relés de potencia de 4 polos y contactores en miniatura.

Contactores 3RT2forman parte de la incorporación de SIRIUS Innovations al sistema modular SIRIUS y están disponibles en los tamaños S00 y S0. Además de usarse en arrancadores no reversibles de voltaje completo, se pueden configurar fácilmente para usar en arranques reversibles o estrella-triángulo.



Contactor 3RT tamaño S00

Contactor 3RT tamaño S0

Los contactos auxiliares se pueden montar lateralmente en todos los contactores o se puede utilizar un bloque de contactos de montaje frontal. Los módulos de función de comunicación también están disponibles para su uso con contactores 3RT2 S0 y S00.

Además de las versiones alimentadas por CA y CC, un**versión de bobina UC electrónica**del contactor 3RT2 S0 está disponible. La versión de contactor UC se puede controlar utilizando voltaje de CA o CC con un consumo de energía mucho menor. Los contactores 3RT2 S0 también tienen una serie de características que hacen que el cableado sea más sencillo y ordenado. Además de los módulos de funciones de comunicación opcionales, esto incluye terminales de bobina frontales, dos contactos auxiliares integrados (uno normalmente abierto y otro normalmente cerrado) y una puerta de conducto de cableado de control para enrutar los cables de control o insertar accesorios de protección contra sobretensiones.

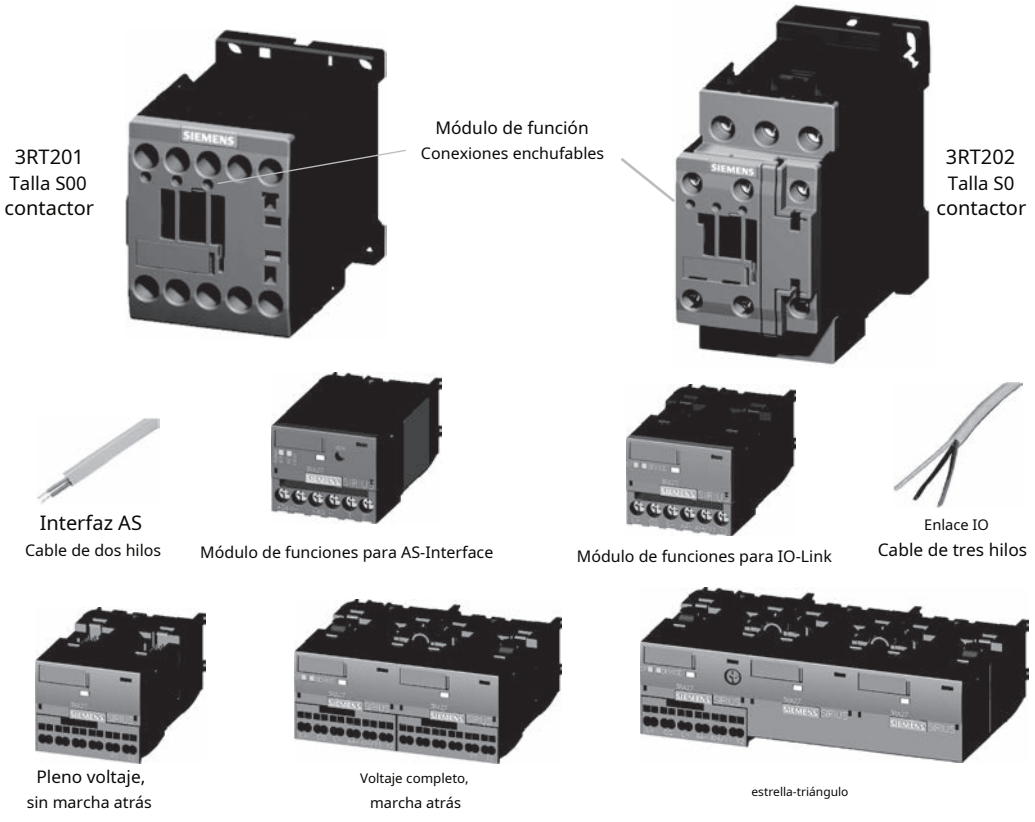
Módulos de función de contactor S00 y S0

Módulos de funciones enchufablesestán disponibles para versiones seleccionadas de contactores 3RT2 para reducir el cableado del circuito de control al ensamblar voltaje pleno, sin inversión; pleno voltaje, inversor; y arrancadores estrella-triángulo.

Los módulos de función para arrancadores sin inversión de voltaje pleno admiten la apertura/cierre retardado del contactor. El enclavamiento mecánico y eléctrico está integrado para un conjunto de arranque inversor. Para un conjunto estrella-triángulo, el uso de módulos de funciones en lugar de un cableado complejo da como resultado una reducción del 70 por ciento en el cableado del circuito de control y una huella más pequeña porque el relé temporizador y el circuito de protección de la bobina están integrados.

Estos módulos de función con funciones de arranque también están disponibles con conexiones para comunicación AS-Interface o IO-Link. Además de la reducción del cableado dentro de las sucursales, la interfaz con los PLC se simplifica enormemente y se necesitan menos módulos de E/S de PLC. Este enfoque también facilita el diagnóstico de toda la planta hasta el nivel del contactor.

Estos módulos de función se pueden utilizar con el contactor de tamaño S00 o S0 y están disponibles con terminales de tipo tornillo o de resorte.



Contactores de estado sólido para cargas de motor

Algunas aplicaciones requieren una conmutación rápida de motores trifásicos pequeños. Por ejemplo, la tecnología de transportadores o las máquinas paletizadoras pueden requerir un cambio rápido de motor para satisfacer las demandas de los sistemas de manejo de materiales de alta velocidad. En tales casos, es posible que los contactores electromecánicos no puedan cambiar lo suficientemente rápido o que no sean confiables para un uso prolongado.

Contactores de estado sólido SIRIUS 3RF2 y contactores inversores para cargas de motorestán diseñados para satisfacer las demandas de estas aplicaciones de conmutación rápida. Además, conmutan silenciosamente y, por lo tanto, son adecuados para entornos sensibles al ruido.

Los contactores de estado sólido y los contactores inversores 3RF2 son de control bifásico con conmutación instantánea. Están integrados en una carcasa aislada con un ancho de 45 mm o 90 mm. Para los arrancadores inversores, esto proporciona una reducción sustancial en el ancho de montaje en comparación con los contactores electromecánicos comparables.

Los contactores estáticos y los contactores inversores 3RF2 están disponibles con bornes de tornillo o de resorte. Como parte del sistema modular SIRIUS, se pueden integrar fácilmente en alimentadores de motor que emplean otros componentes SIRIUS.

Los contactores de estado sólido 3RF2 para cargas de motor están clasificados hasta 5,2 A en un ancho de 45 mm y hasta 16 A en un ancho de 90 mm, lo que permite controlar motores de hasta 10 HP (7,5 kW). Los contactores inversores de estado sólido 3RF2 con un ancho de 45 mm pueden conmutar motores de hasta 3 HP (2,2 kW) y el diseño de 90 mm de ancho puede conmutar motores de hasta 4 HP (3 kW).



Contactor de estado sólido SIRIUS 3RF2
para cargas de motor



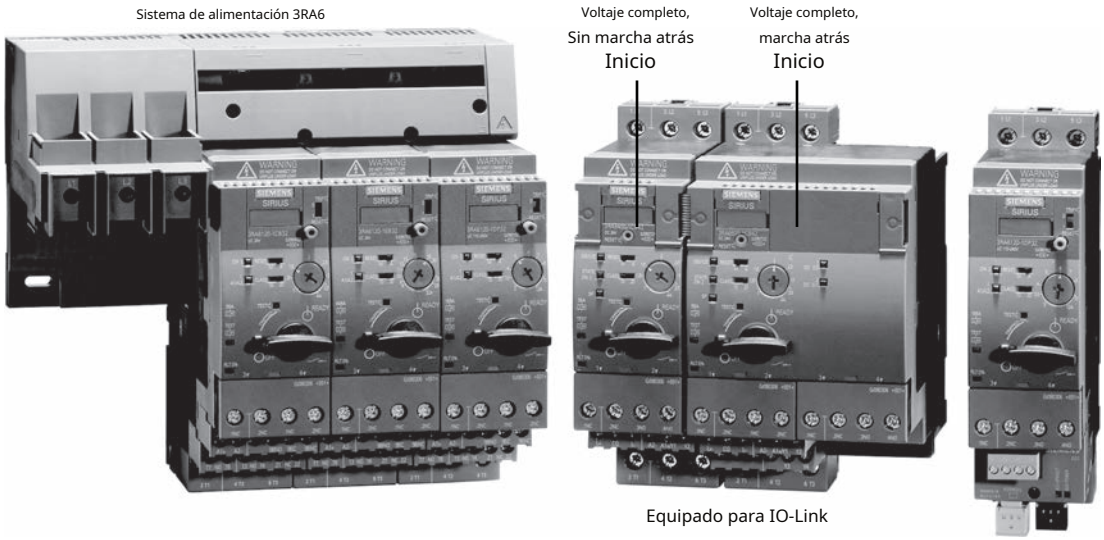
Contactor inversor de estado sólido SIRIUS 3RF2
para cargas de motor

Derivaciones compactas SIRIUS 3RA6incorporar un protector de arranque de motor, un contactor, un relé de sobrecarga electrónico y todos los accesorios típicos en una unidad para reducir el espacio del panel, el costo de instalación y una reducción significativa en la disipación de energía.

La clase de disparo 10 o 20 y el restablecimiento automático o manual se pueden seleccionar junto con una amplia gama de configuraciones de corriente del motor. Los contactos auxiliares para señalar una sobrecarga o un cortocircuito están integrados en el diseño. Un indicador de fin de vida útil proporciona una advertencia anticipada de la necesidad de reemplazar el arrancador y los terminales extraíbles permiten cambios rápidos de dispositivos.

Hay cuatro opciones de montaje disponibles: cableado paralelo (DIN o montaje en superficie), barra colectora en peine (DIN o montaje en superficie), sistema de alimentación 3RA6 (hasta 100 A) y Fast Bus.

Las derivaciones compactas SIRIUS 3RA6 pueden equiparse para comunicación IO-Link o AS-Interface.

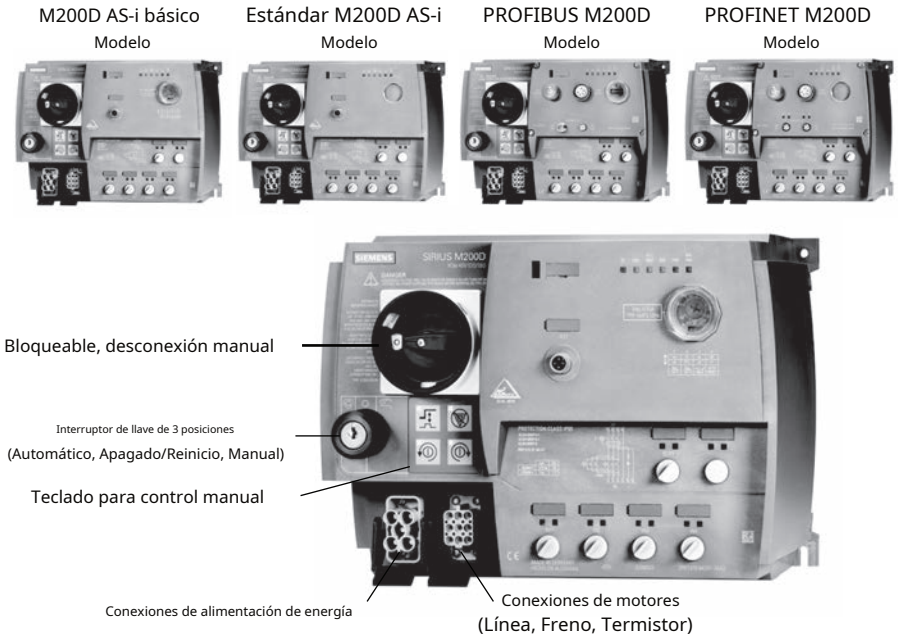


Arrancadores cerrados con
Comunicación

SIRIO**M200D**es un**adjunto**(clasificación IP65)**arrancador de motor**con capacidad de comunicación ideal para aplicaciones de control de motores distribuidos, como manipulación de materiales o embalaje. Hay cuatro modelos de arrancadores M200D disponibles. Dos modelos (Basic y Standard) funcionan con AS-Interface (AS-i). Uno de los modelos restantes funciona con PROFIBUS DP y el otro funciona con PROFINET.

Los arrancadores MD200D vienen en dos rangos de corriente (0,15 a 2 A y 1,5 a 12 A) con un máximo de 7,5 HP. Todos los modelos incluyen una desconexión manual bloqueable, protección contra cortocircuitos y sobrecargas, y conexiones para un termistor para detectar la temperatura del motor.

Las selecciones opcionales incluyen conmutación mecánica o electrónica, funcionamiento con o sin inversión de voltaje total, y con o sin control local. Las versiones de conmutación electrónica de todos los modelos, excepto AS-Interface Basic, están disponibles con la función de arranque suave.



Arrancadores suaves SIRIUS

Arrancadores de estado sólido y voltaje reducido, llamado a menudo **arrancadores suaves**, limite la corriente y el par de arranque del motor aumentando la tensión aplicada al motor durante el tiempo de arranque seleccionable. Los arrancadores suaves logran esto aumentando gradualmente la parte del ciclo de suministro de energía aplicada a los devanados del motor, un proceso que a veces se denomina**control de fase**.

Una vez completada la puesta en marcha, los arrancadores suaves SIRIUS utilizan contactos de derivación integrados para derivar los dispositivos de conmutación de alimentación (tiristores). Esto mejora la eficiencia, minimiza el calor y reduce el estrés en estos dispositivos de conmutación.

Algunos arrancadores suaves (como SIRIUS 3RW40 y 3RW44) también permiten que el proceso de control de fase se aplique a la inversa cuando el motor está parado. Este arranque y parada controlados reduce significativamente el estrés en los dispositivos conectados y minimiza las fluctuaciones de voltaje de línea.

El sistema modular SIRIUS incluye SIRIUS**3RW30**y**3RW40** arrancadores suaves para aplicaciones estándar y SIRIUS**3RW44**Arrancadores suaves para aplicaciones de altas prestaciones.

Arrancadores suaves SIRIUS 3RW30 y 3RW40

Los arrancadores suaves SIRIUS 3RW30 tienen un diseño especialmente compacto que ahorra espacio y se integra fácilmente con otros componentes SIRIUS. Los arrancadores suaves 3RW30 están disponibles para tensiones de alimentación de hasta 480 V AC y corriente de funcionamiento de hasta 106 A a 40₀C. Los potenciómetros en el frente de la unidad brindan configuraciones para el tiempo de aceleración y el voltaje de arranque.

Los arrancadores suaves SIRIUS 3RW40 tienen todas las ventajas de los arrancadores suaves 3RW30, pero tienen más funciones y están disponibles para una corriente de funcionamiento de hasta 432 A a 40₀C. Las características incluyen: protección de sobrecarga del motor seleccionable (Clase 10, 15, 20), restablecimiento manual o remoto y protección del motor con termistor opcional. Los arrancadores suaves 3RW40 también están equipados con protección de dispositivo intrínseca integrada para evitar la sobrecarga térmica de los dispositivos de conmutación de potencia (tiristores). Los potenciómetros en la parte frontal de la unidad proporcionan configuraciones para el límite de corriente, el voltaje de arranque y los tiempos de aceleración y desaceleración.



Arrancadores suaves 3RW30

Arrancadores suaves 3RW40

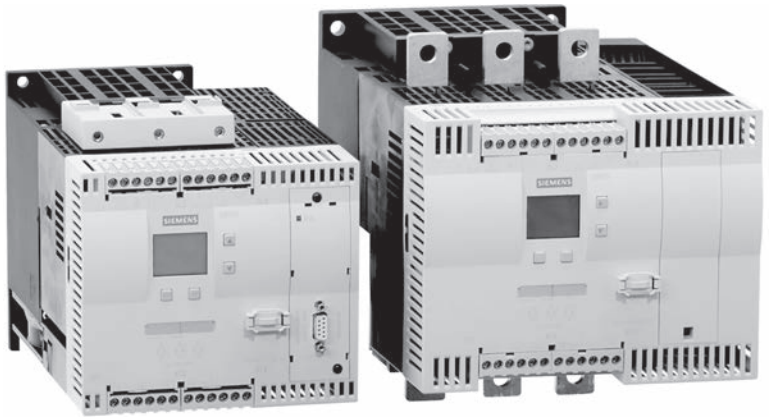
Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44

Los arrancadores suaves SIRIUS 3RW44 hacen que el arranque y la parada suaves sean atractivos para aplicaciones exigentes y combinan un alto grado de funcionalidad y un amplio diagnóstico. Los arrancadores suaves 3RW44 están disponibles para una corriente de funcionamiento de hasta 1214 A en 40₀C.

Una pantalla retroiluminada con operación de 4 teclas simplifica el proceso de cambio de parámetros. Se proporciona una interfaz serial RS-232 para comunicarse con el software Soft Starter ES para una fácil configuración o una pantalla para operación y monitoreo externos.

Las características adicionales incluyen, pero no se limitan a:

- Protección contra sobrecarga del motor y termistor
- Limitación de corriente seleccionable
- Múltiples modos de arranque y parada/frenado
- Dispositivo de protección intrínseca para tiristores
- Comunicación PROFIBUS DP opcional



Arrancadores suaves 3RW44

PROFIBUS DP y Interfaz AS

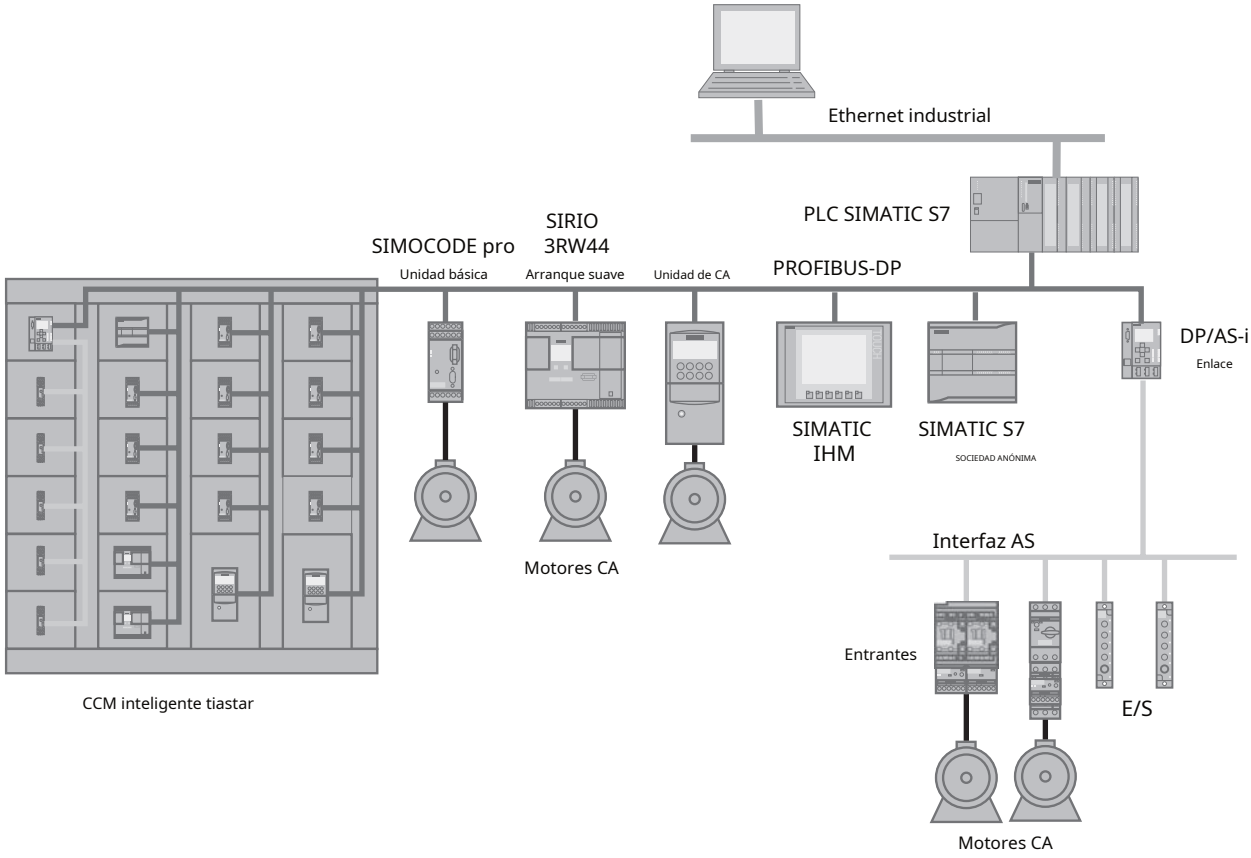
Con el tiempo, se han desarrollado varias redes para su uso en aplicaciones industriales. Algunas de estas redes, como Industrial Ethernet o PROFINET, están destinadas a comunicaciones de alto nivel y otras están diseñadas para aplicaciones de control. Una red destinada a interconectar dispositivos de control distribuido a menudo se denomina bus de campo.

Autobuses de campo, me gusta**PROFIBUS-DP**y**Interfaz actuador-sensor** (**Interfaz AS**o**AS-i**), proporcionan una comunicación eficiente que permite el uso de inteligencia distribuida.

PROFIBUS DP es una red abierta que ha sido adoptada por muchos proveedores de equipos. Con respecto a los productos de Siemens, PROFIBUS DP se utiliza internamente en un MCC tiastar Smart y también se utiliza para vincular muchos productos y sistemas, como los sistemas de gestión de motores SIMOCODE pro C y V, los arrancadores suaves SIRIUS 3RW44 y los PLC SIMATIC.

AS-Interface es una red abierta y de bajo costo respaldada por AS-International Association que simplifica la interconexión de actuadores y sensores con controladores. AS-Interface sustituye a la

El cableado complejo y las interfaces propietarias a menudo se usan para esta interconexión con solo dos cables que transfieren tanto datos como energía.



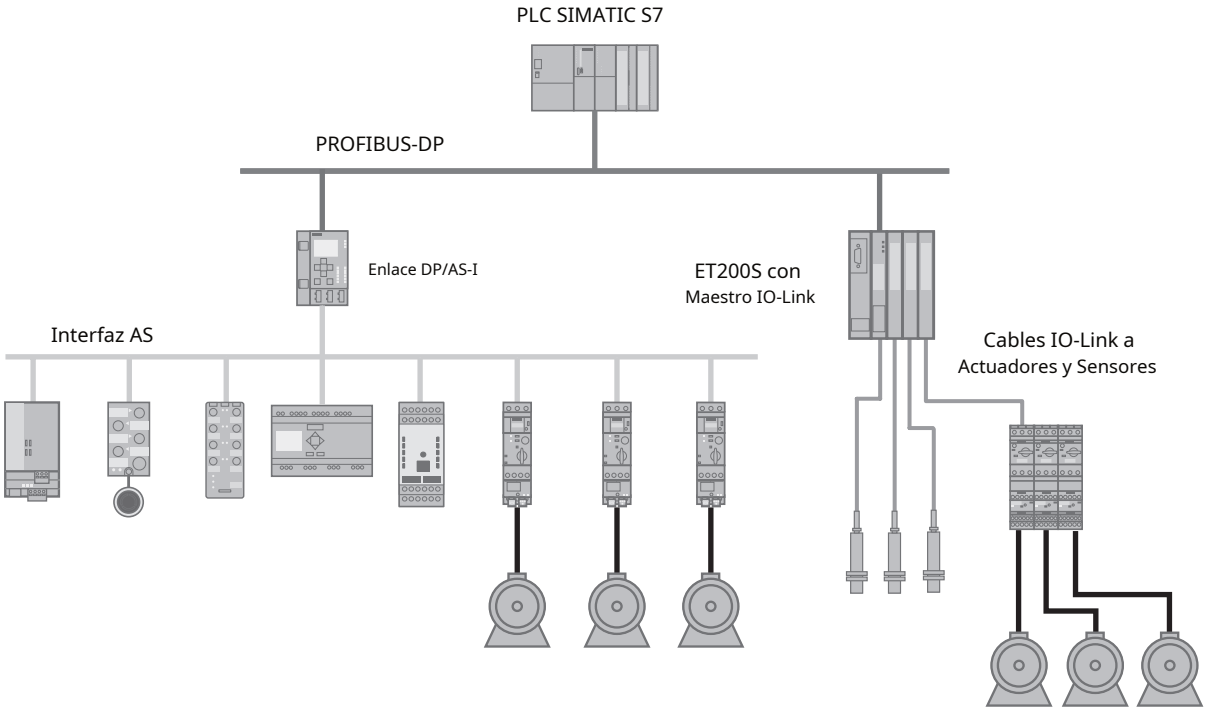
Interfaz AS e IO-Link

AS-Interface permite que los actuadores y sensores distribuidos en un sistema se comuniquen con un maestro AS-i y, a través del maestro, con otros dispositivos o redes. Cada sección de un bus AS-i incluye el maestro AS-i, una fuente de alimentación AS-i y hasta 62 dispositivos esclavos a través de un cable de dos hilos de 100 metros. La longitud del cable se puede ampliar hasta 200 metros con un enchufe de extensión o repetidor y hasta un máximo de 600 metros con dos repetidores y un enchufe de extensión.

A diferencia de,**Enlace IO**es un estándar de comunicación abierto más nuevo desarrollado por el grupo de investigación IO-Link de la organización internacional PROFIBUS & PROFINET en respuesta a la necesidad de una forma simple y económica de permitir la comunicación entre actuadores y sensores en un área más concentrada, como panel de control o máquina individual.

IO-Link es un**sistema punto a punto**, no un autobús de campo. Utiliza un cable de tres hilos, una fuente de alimentación de 24 V CC y un maestro IO-Link. Se permiten hasta 16 dispositivos por maestro, según la cantidad de puertos en el maestro. La distancia máxima entre el maestro y un actuador o sensor es de 20 metros. Un maestro IO-Link, como el módulo electrónico SIRIUS 4SI para SIMATIC ET 200S, permite incorporar dispositivos IO-Link en un esquema de control PLC con comunicación a redes de nivel superior.

La amplia gama de dispositivos compatibles con IO-Link de Siemens, combinada con el bajo costo y la facilidad de aplicación de IO-Link, hace que la comunicación actuador-sensor sea más práctica y reduce los costos del ciclo de vida de las máquinas y los sistemas implementados con IO-Link.



Reseña 6

1. Los componentes del arrancador de motor SIRIUS están disponibles en los tamaños S00, S0, S2, S3, S6, _____ y _____.

2. Las adiciones de SIRIUS Innovations al sistema modular SIRIUS incluyen un rediseño completo de los componentes _____ y _____.

3. Los módulos de función de contactor SIRIUS 3RT2 están disponibles con conexiones para _____ y _____ comunicación.

4. SIRIUS _____ incorpora un protector de arranque de motor, un contactor y un relé de sobrecarga electrónico en una sola unidad.

5. SIRIUS _____ es un arrancador de motor cerrado con capacidad de comunicación.

6. El sistema modular SIRIUS incluye arrancadores suaves _____ y _____ ___ para aplicaciones estándar y arrancadores suaves _____ para aplicaciones de funciones avanzadas.

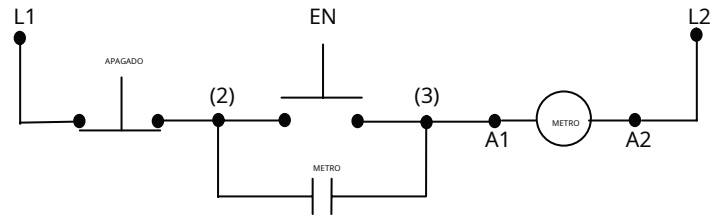
7. Los buses de campo como _____ y _____ brindan una comunicación eficiente que permite el uso de inteligencia distribuida.

8. _____ es un sistema punto a punto que proporciona una manera sencilla y económica de permitir la comunicación entre actuadores y sensores para una máquina o un panel de control.

Contactores retenidos eléctricamente

Muchas aplicaciones comerciales de iluminación y calefacción requieren el uso de contactores para controlar las cargas. Un tipo de contactor utilizado en estas aplicaciones es un**contactor eléctrico**, que es similar al contactor utilizado con un arrancador de motor magnético. Sin embargo, a diferencia de un contactor de arranque, un contactor de iluminación está diseñado para cargas de iluminación y calentamiento resistivo en lugar de cargas de motor.

Los contactores de iluminación sostenidos eléctricamente tienen los mismos principios operativos que los contactores magnéticos tratados anteriormente en este curso. Por lo tanto, el circuito de control para un contactor de iluminación sostenido eléctricamente, como se muestra en la siguiente ilustración, puede ser similar al circuito de arranque y parada para un arrancador de motor.



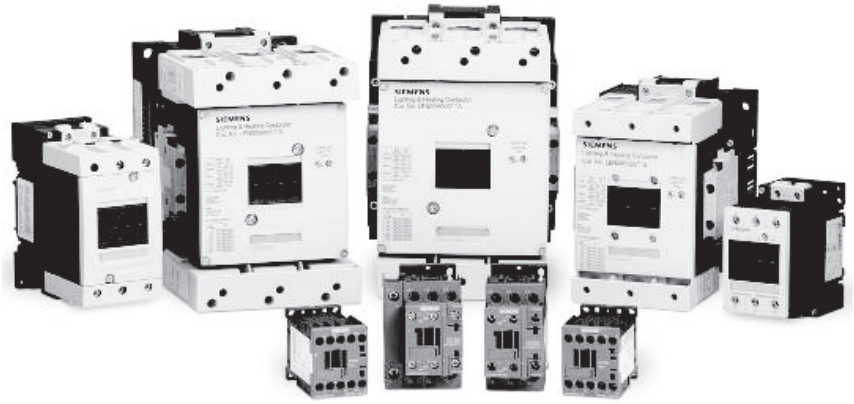
Circuito de control típico para un contactor de iluminación retenido eléctricamente

Debido a que los contactos de este tipo de contactor se abren cuando se pierde la energía de control, los contactores sostenidos eléctricamente se usan en aplicaciones donde no se requiere o no es deseable el reinicio automático después de una falla de energía.

Además, debido a que los contactores sostenidos eléctricamente zumban cuando se suministra corriente a la bobina para mantener los contactos cerrados, no se recomienda este tipo de contactor donde el zumbido molestará a los ocupantes del edificio.

Contactores de iluminación de retención eléctrica clase LE

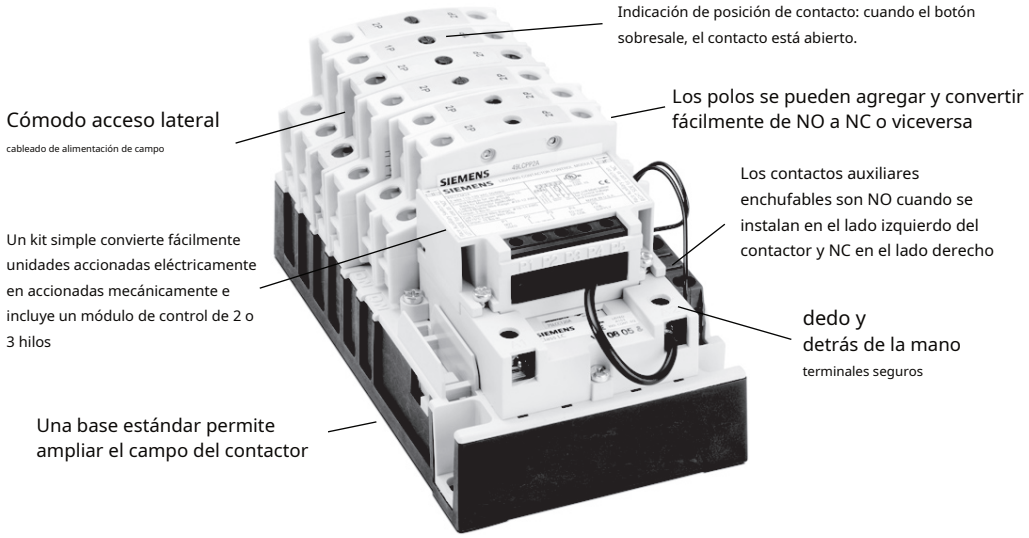
Contactores de iluminación retenidos eléctricamente Clase LE de Siemens son una oferta económica con un diseño compacto y liviano. Están clasificados para iluminación de tungsteno (filamento incandescente) e iluminación de balasto (fluorescente, HID, haluro metálico, vapor de mercurio, halógeno de cuarzo y lámpara de sodio), así como para cargas resistivas y de uso general.



Los contactores de iluminación Clase LE de Siemens están disponibles con 3 o 4 polos (hasta 12 polos para contactores de 30 y 60 amperios) y clasificaciones de corriente de 20 a 400 amperios a 600 voltios. Se encuentra disponible una amplia gama de voltajes de bobina (24 a 600 VCA) y modificaciones.

Contactores de iluminación de clase LC

Contactores de iluminación Siemens Clase LCse puede pedir con sujeción eléctrica o mecánica y se puede convertir de sujeción eléctrica a sujeción mecánica.



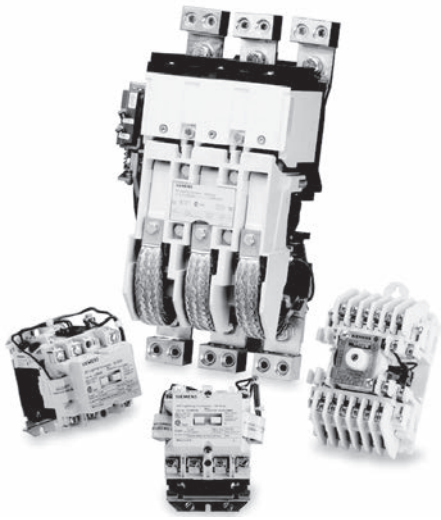
Los contactores sostenidos mecánicamente, como su nombre lo indica, tienen contactos que, una vez cerrados, permanecen cerrados hasta que el contactor los abre, incluso si ocurre un corte de energía. Esto significa que la carga asociada se reiniciará automáticamente cuando se reanude la energía después de un corte. Esto también significa que el contactor solo recibe corriente momentánea para abrir o cerrar sus contactos. Por lo tanto, se usa menos energía y se elimina el zumbido del contactor.

Estos contactores tienen un diseño modular que le permite almacenar los componentes básicos para ensamblar configuraciones de contactores sostenidos eléctrica y mecánicamente con un inventario reducido.

Los contactores Siemens Clase LC están clasificados para iluminación de tungsteno (filamento incandescente) e iluminación de balasto (fluorescente, HID, haluro metálico, vapor de mercurio, halógeno de cuarzo y lámpara de sodio), así como para cargas resistivas y de uso general. Están disponibles con hasta 12 polos y clasificaciones de corriente de hasta 30 amperios a 600 voltios (20 amperios para tungsteno). Se encuentra disponible una amplia gama de voltajes de bobina (24 a 600 VCA) y modificaciones.

Contactores de iluminación de retención mecánica de retención magnética clase CLM

Contactores de retención mecánica y magnética Clase CLM de Siemens se utilizan en aplicaciones donde es fundamental que los contactos permanezcan en la posición cerrada durante un corte de energía. Esto significa que la carga asociada se reiniciará automáticamente cuando se reanude la energía después de un corte. Esto también significa que el contactor solo recibe corriente momentánea para abrir o cerrar sus contactos. Por lo tanto, se usa menos energía y se elimina el zumbido del contactor.



Un contactor sostenido magnéticamente contiene un imán permanente. Cuando se energiza el contactor, la corriente a través de una bobina crea un campo magnético que refuerza el imán permanente y cierra los contactos. Entonces se interrumpe la corriente a través de la bobina y el imán permanente mantiene cerrados los contactos, incluso si se pierde la alimentación de control. Los contactos se abren magnéticamente cuando se energiza una bobina de APAGADO.

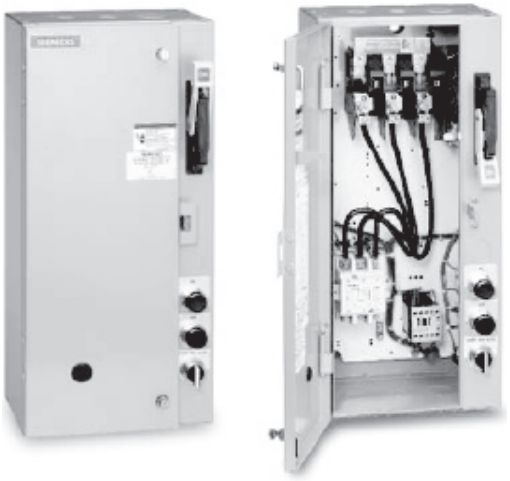
Un contactor retenido mecánicamente tiene contactos que se mantienen cerrados mecánicamente cuando el contactor está energizado y permanecen retenidos hasta que un solenoide de disparo recibe una señal para liberar el pestillo mecánico.

Los contactores de iluminación Siemens Clase CLM están clasificados para iluminación de tungsteno (filamento incandescente) e iluminación de balasto (fluorescente, HID, haluro metálico, vapor de mercurio, halógeno de cuarzo y lámpara de sodio), así como para cargas resistivas y de uso general. Están disponibles con hasta 12 polos y clasificaciones de corriente de 20 a 400 amperios a 600 voltios. Se encuentra disponible una amplia gama de voltajes de bobina (24 a 600 VCA) y modificaciones.

Contactor de iluminación

Cajas y contactores de iluminación combinados

Siemens ofrece envolventes para todos los tamaños de contactores. Están diseñados para cumplir con los estándares NEMA para la mayoría de los entornos, incluidos: acero inoxidable NEMA 1, 3/3R, 4, 4/4X y 12. Siemens también ofrece**contactores de iluminación combinados**que proporcionan un medio de desconexión para bloqueo y mantenimiento, así como protección contra cortocircuitos. Además, tienen clasificación UL como equipo de entrada de servicio, lo que permite que el equipo se monte en un poste y se instale directamente fuera de las líneas de energía de los servicios públicos. Esto hace que el producto sea ideal para controlar la iluminación en lugares remotos, como instalaciones deportivas, parques, recintos feriales, calles y carreteras. También son ideales para la iluminación de áreas industriales y generales.



Contactor de iluminación combinado

Opciones y accesorios de contactores de iluminación

Numerosas opciones de control y accesorios están disponibles para personalizar los contactores de iluminación de Siemens según sus especificaciones exactas. Para agregar flexibilidad, las modificaciones están disponibles como kits de campo o instalados en fábrica. Casi todos estos accesorios son comunes para todos los contactores de iluminación, lo que reduce el costo de inventario. Algunas de las opciones comunes incluyen:

- Contactos auxiliares
- Módulo de control de estado sólido
- Pulsadores de encendido/apagado
- Interruptores selectores de encendido/apagado y manual-apagado-automático
- Luces piloto para mostrar las condiciones de encendido y apagado
- Transformadores de potencia de control
- Relés de control
- Relojes de 24 horas y de 7 días

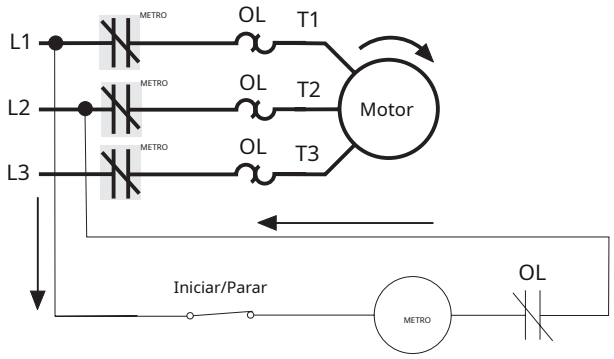
A**dispositivo piloto**dirige la operación de otro dispositivo o indica el estado de una máquina o sistema operativo. Los dispositivos piloto de Siemens están disponibles con una variedad de características y dimensiones de montaje e incluyen selecciones de productos apropiadas para una amplia gama de aplicaciones. Están disponibles las siguientes familias de productos. El diámetro de montaje se refiere al tamaño del orificio ciego (en milímetros) necesario para montar los dispositivos.

- **Dispositivos 3SB2**con diámetros de montaje de 16 mm
- **dispositivos 3SB3**con diámetros de montaje de 22 mm
- **Estaciones 3SF5**para la integración de dispositivos 3SB3 en cajas AS-Interface
- **Dispositivos de clase 52**con diámetros de montaje de 30 mm son productos de alta resistencia que son herméticos al aceite y están diseñados para entornos industriales hostiles
- **Gabinetes de botones pulsadores de servicio pesado Clase 52**para uso con dispositivos de clase 52
- **Dispositivos de clase 51**para uso donde la presencia de gases inflamables, vapores o polvo finamente pulverizado crea la amenaza de explosión o incendio
- **Estaciones de pulsadores de servicio estándar Clase 50**para uso con controladores magnéticos para iniciar, detener, invertir o ajustar la velocidad de motores aplicables

Los siguientes párrafos brindan información básica de aplicación para algunos de los tipos de dispositivos enumerados anteriormente.

Control de dos hilos

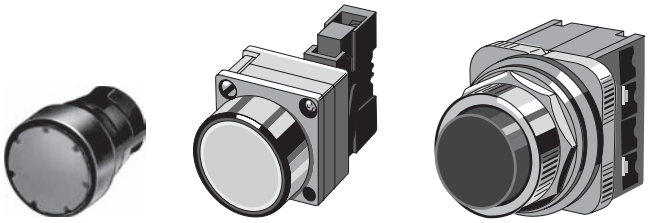
A**control de dos hilos**El circuito se llama así porque el interruptor Start/Stop requiere solo dos cables para conectarlo al circuito. Este circuito proporciona **liberación de bajo voltaje**, pero no protección de bajo voltaje. La liberación de bajo voltaje significa que en el caso de una pérdida de energía de control, el contactor se desenergiza, deteniendo el motor. Sin embargo, cuando se restablece la alimentación de control, el motor se reiniciará inmediatamente si el dispositivo de control aún está cerrado.



Este tipo de esquema de control se usa para instalaciones remotas o inaccesibles donde a menudo es deseable tener un retorno inmediato al servicio cuando se restablece la energía.

Apretar botones

A**presionar el botón**es un dispositivo de control utilizado para abrir y cerrar manualmente un conjunto de contactos. Los botones pulsadores pueden estar iluminados o no iluminados y están disponibles en una variedad de configuraciones y colores de actuador.



16 mm 3SB2
Presionar el botón

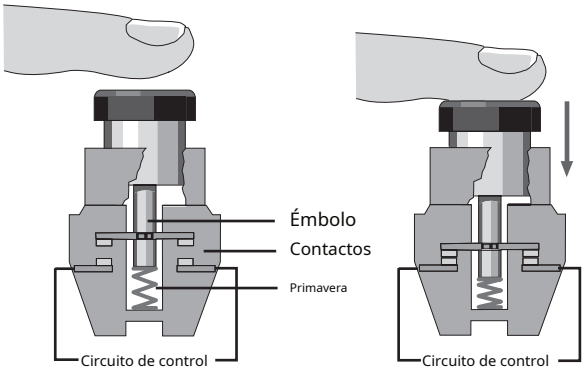
22 mm SIGNO
Pulsador 3SB3

30mm Clase 52
Presionar el botón

Normalmente abierto
Apretar botones

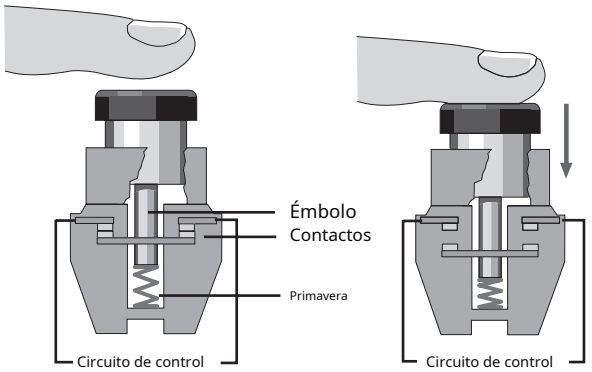
Los botones pulsadores se utilizan en los circuitos de control para realizar diversas funciones, por ejemplo, arrancar y detener un motor. Un botón pulsador típico usa un émbolo operativo, un resorte de retorno y un juego de contactos.

El siguiente dibujo ilustra un botón pulsador normalmente abierto (NO), llamado así porque los contactos están abiertos a menos que se presione el botón. Al pulsar el botón, los contactos se cierran. Cuando se suelta el botón, el resorte devuelve el émbolo a la posición abierta.



Normalmente cerrado Apretar botones

Los botones normalmente cerrados (NC), como el que se muestra en la siguiente ilustración, también se utilizan para abrir y cerrar un circuito. En la posición normal, los contactos están cerrados y la corriente puede fluir a través de ellos. Al presionar el botón se abren los contactos, impidiendo el flujo de corriente a través del circuito.

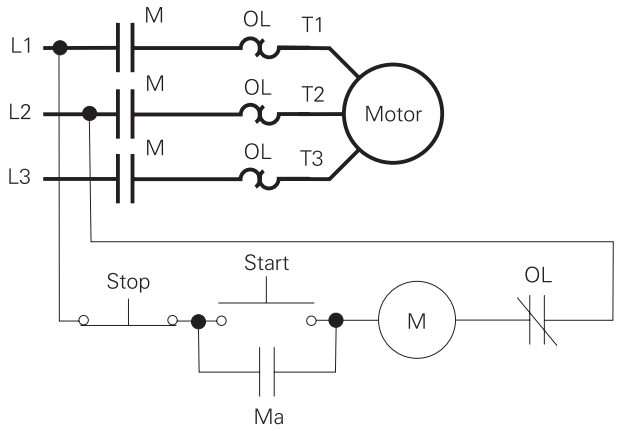


Los botones que se acaban de describir son**contacto momentáneo** pulsadores porque sus contactos permanecen en su estado activado solo mientras se presiona el botón. Los pulsadores con contactos que permanecen en su estado activado después de soltar el botón se denominan**contacto mantenido**Apretar botones.

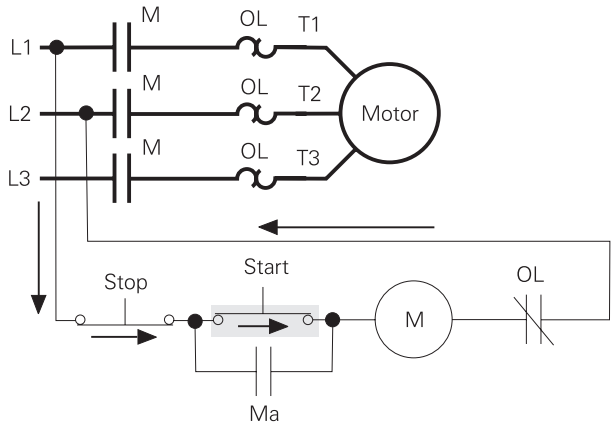
Los pulsadores están disponibles con varias configuraciones de contacto. Por ejemplo, un botón pulsador puede tener un conjunto de contactos normalmente abiertos y un conjunto de contactos normalmente cerrados de modo que, cuando se presiona el botón, un conjunto de contactos se abre y el otro se cierra. En este ejemplo, el botón pulsador se puede cablear para que funcione como un botón pulsador normalmente abierto o normalmente cerrado.

Uso de pulsadores en un circuito de control

El siguiente diagrama de líneas muestra un ejemplo de cómo un botón pulsador normalmente abierto y normalmente cerrado podría usarse en un circuito de control.

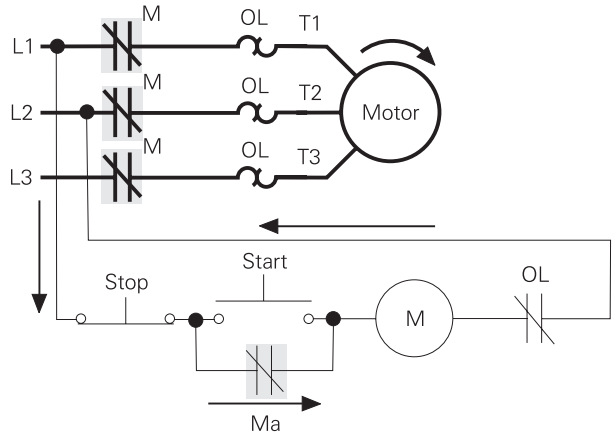


Presionar momentáneamente el botón de Inicio completa la ruta del flujo de corriente y energiza la bobina electromagnética del contactor M.



Control de tres hilos

Presionando el pulsador Start se cierran los contactos M y Ma. Cuando se suelta el botón de Inicio, los contactos auxiliares Ma funcionan como un **circuito de retención**suministrando energía a la bobina electromagnética M. El motor funcionará hasta que se presione el botón de parada normalmente cerrado, interrumpiendo la ruta del flujo de corriente a la bobina electromagnética M y abriendo los contactos M y Ma.



Esto se conoce como**control de tres hilos**porque se requieren tres cables para conectar los pulsadores de Marcha y Paro y el circuito de retención (Ma). Una ventaja del control de tres hilos es que el motor no se reiniciará automáticamente después de una sobrecarga. Cuando una sobrecarga hace que se abran los contactos OL en el circuito de control, la bobina M se desactiva y el motor se apaga. Cuando se elimina la sobrecarga, un operador debe presionar el botón de inicio para reiniciar el motor.

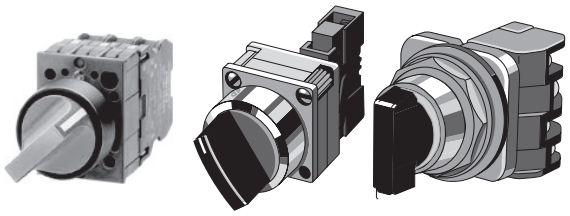
Este circuito también tiene**protección de bajo voltaje**porque si se pierde la potencia de control, apagará el motor y no reiniciará automáticamente el motor cuando se recupere la potencia de control.

Interruptores selectores

Interruptores selectorestambién se utilizan para abrir y cerrar contactos manualmente. Los interruptores selectores pueden ser**mantenido**,**retorno de primavera**, o**operado por llave**y están disponibles en tipos de dos, tres y cuatro posiciones.

La diferencia básica entre un botón pulsador y un interruptor selector es el mecanismo del operador. Con un interruptor selector, el operador gira para abrir y cerrar contactos. Los bloques de contacto que se usan en los botones a menudo son intercambiables con los que se usan en los interruptores selectores del mismo tipo.

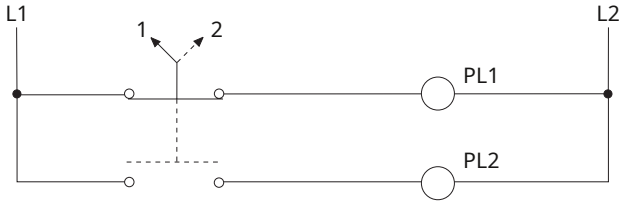
Los interruptores selectores se utilizan para seleccionar una de dos o más posibilidades de circuito, por ejemplo, detener o ejecutar; o parada, baja velocidad y alta velocidad.



16 mm 3SB2 Selector | 22 mm SIGNO Interruptor selector 3SB3 | 30mm Clase 52 Selector

Selector de dos posiciones Cambiar

En el siguiente ejemplo, la luz piloto PL1 está encendida cuando el interruptor está en la posición 1 y la luz piloto PL2 está encendida cuando el interruptor está en la posición 2. Esto es solo parte de un circuito de control para una máquina y el estado de las luces piloto podría usarse para indicar cualquiera de las dos condiciones de la máquina, por ejemplo, parada o marcha.

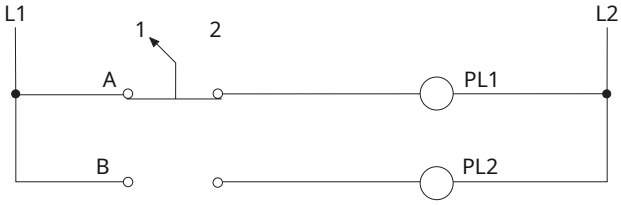


Tablas de verdad de contacto

Hay dos métodos aceptados para indicar las posiciones de contacto de un interruptor selector. El primer método, que se muestra en el ejemplo anterior, utiliza líneas continuas y discontinuas para mostrar las posiciones de contacto.

El segundo método utiliza un**mesa de la verdad,**también conocido como un**tabla de destino**, que utiliza una letra para representar cada puesto de contacto. Una X en la tabla de verdad indica qué contactos están cerrados para una determinada posición del interruptor.

En el siguiente ejemplo, el interruptor está en la posición 1, el contacto A está cerrado y la luz piloto PL1 está encendida. Cuando el interruptor está en la posición 2, el contacto B está cerrado y la luz piloto PL2 está encendida.

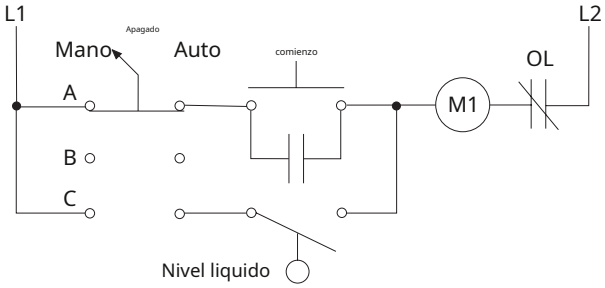


Contactos del interruptor selector

Posición	A	B
1	X	
2		X

Interruptor selector de tres posiciones

Se utiliza un interruptor selector de tres posiciones para seleccionar cualquiera de las tres posiciones de contacto. Por ejemplo, el siguiente diagrama muestra un circuito de control manual/apagado/automático para un motor de bomba.



Contactos del interruptor selector

Posición	A	B	C
1	X		
2		X	
3			X

En la posición Hand (manual), la bomba arranca cuando se presiona el botón Start. La bomba se detiene cambiando a la posición de apagado. El interruptor de nivel de líquido no tiene efecto hasta que el interruptor selector se establece en Auto. Luego, la bomba es controlada por el interruptor de nivel de líquido. El interruptor de nivel de líquido se cierra cuando el líquido sube a un nivel preestablecido, arrancando la bomba. Cuando el fluido cae a un nivel preestablecido más bajo, el interruptor de nivel de líquido se abre y detiene la bomba.

Direccionales

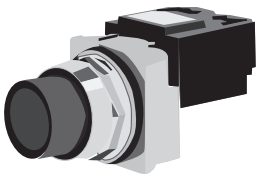
Direccionales, también conocido como**luces piloto**, proporcionan una indicación visual de la condición de funcionamiento de un circuito, por ejemplo, encendido, apagado o alarma.



16 mm 3SB2
Luz indicadora



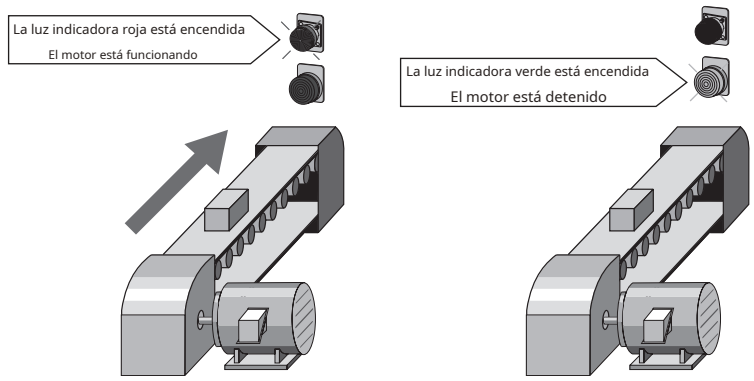
22 mm 3SB3
Luz indicadora



30mm Clase 52
Luz indicadora

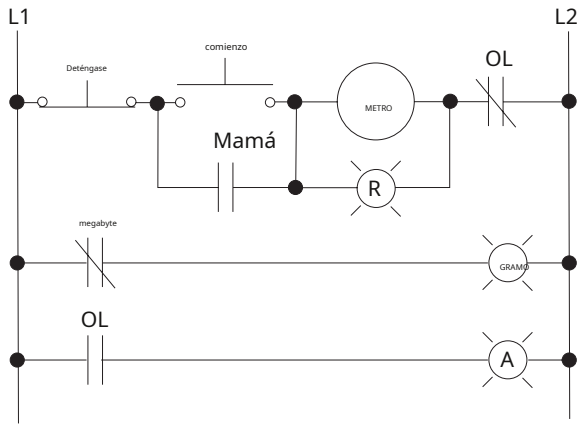
Las luces indicadoras están disponibles con una variedad de colores de lentes para permitir una indicación visual rápida del estado de la máquina o del proceso. Las luces indicadoras de Siemens están disponibles con una lente roja, verde, ámbar, azul, blanca o transparente.

Como se muestra en la siguiente ilustración, una luz indicadora roja a menudo indica que un sistema está funcionando y una luz indicadora verde a menudo indica que un sistema está apagado.

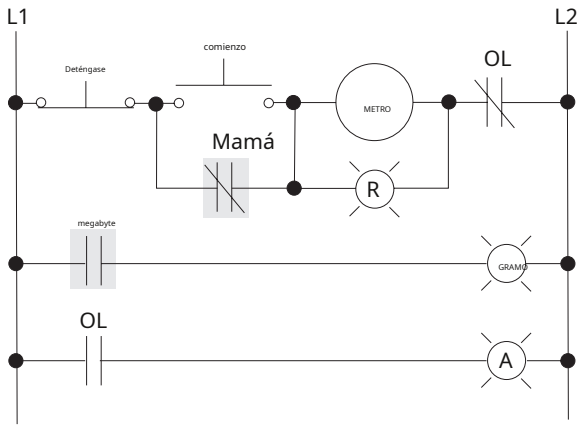


Uso de una luz indicadora en un circuito de control

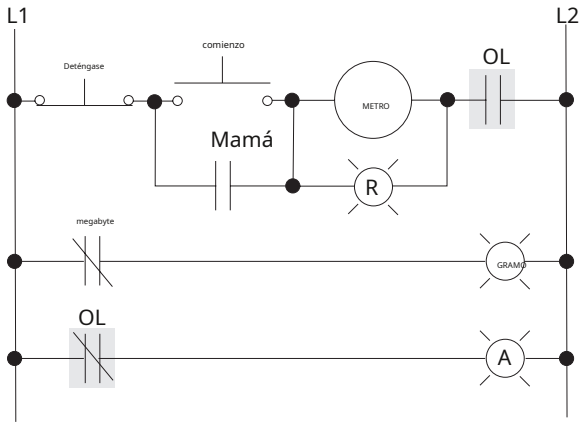
En el siguiente diagrama, cuando el motor se detiene, el contacto Mb normalmente cerrado se cierra y la luz verde (G) se enciende.



Cuando la bobina está energizada, la luz roja (R) se enciende para indicar que el motor está funcionando. Además, el contacto Mb ahora está abierto y la luz verde está apagada. Tenga en cuenta que la luz indicadora está conectada en paralelo con la bobina para que el motor se encienda incluso si la luz indicadora se quema.



Si ocurre una sobrecarga, el contacto OL normalmente cerrado se abre, deteniendo el motor y apagando la luz roja, el contacto Mb se cierra, encendiendo la luz verde, y el contacto OL normalmente abierto se cierra, encendiendo la luz ámbar (A).



Columnas de señalización y Lámparas

Columnas de señalizaciónpermitir que el personal operativo controle el funcionamiento de la máquina o del proceso a distancia. Las columnas se ensamblan fácilmente apilando elementos para lograr la configuración deseada. Hay varios elementos visuales disponibles para proporcionar indicaciones de baliza fijas, intermitentes y giratorias en cinco colores: rojo, amarillo, verde, blanco y azul. Se pueden agregar elementos de zumbador o sirena para proporcionar indicaciones audibles de las condiciones de la máquina o del proceso.

SIRIO**Columnas de señalización 8WD4**están disponibles con un diámetro de montaje de 50 mm o 70 mm y se pueden conectar en red a otros dispositivos a través de un adaptador AS-Interface opcional.

SIRIO**Lámparas de señales integradas 8WD5**tienen un diámetro de montaje de 70 mm y se pueden acoplar directamente a una máquina. Están disponibles con lentes rojas, amarillas, verdes, azules o transparentes y con filamentos incandescentes o LED.



8WD5
Lámparas de señalización integradas

8WD4
Columna de señalización

Reseña 7

1. Los contactores de iluminación _____ se utilizan mejor en aplicaciones donde el ruido no es un problema.

2. Los contactores de iluminación Siemens Clase _____ se pueden convertir de retenidos eléctricamente a retenidos mecánicamente.

3. Un dispositivo _____ dirige el funcionamiento de otro dispositivo o indica el estado de un sistema operativo.

4. Los botones pulsadores, interruptores selectores y luces indicadoras Siemens 3SB3 tienen un diámetro de montaje de _____ mm.

5. Las luces indicadoras de Siemens están disponibles con los siguientes lentes: rojo, verde, ámbar, _____, _____ y _____.

6. Las columnas de señalización SIRIUS 8WD4 están disponibles con un diámetro de montaje _____ o _____ y se pueden conectar en red a otros dispositivos a través de un adaptador _____ opcional.

7. SIRIUS 8WD5 _____ tiene un diámetro de montaje de 70 mm y se puede conectar directamente a una máquina.

Finales de carrera

Finales de carrerason parte de una variedad de interruptores de posición utilizados para detectar mecánicamente la posición de un objeto. Cada interruptor de límite tiene un cabezal operativo con un brazo de palanca o un mecanismo de émbolo y un cuerpo de interruptor que incluye contactos.

Cuando un objeto mueve el brazo de palanca o presiona el émbolo, los contactos en el interruptor de límite cambian de estado (abierto a cerrado o viceversa). Este cambio de estado de contacto se usa típicamente para señalar a otro dispositivo o sistema que responda.

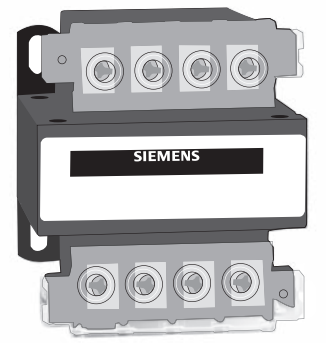
Siemens ofrece una variedad de interruptores de límite y accesorios que incluyen**3SE03 Finales de carrera norteamericanos**, diseñado según las especificaciones NEMA, y**Finales de carrera SIRIUS 3SE2, 3SE3 y 3SE5**s, diseñado según las especificaciones IEC. Los interruptores de límite SIRIUS 3SE5 son parte del sistema SIRIUS de productos Safety Integrated que se analizan más adelante en este curso.



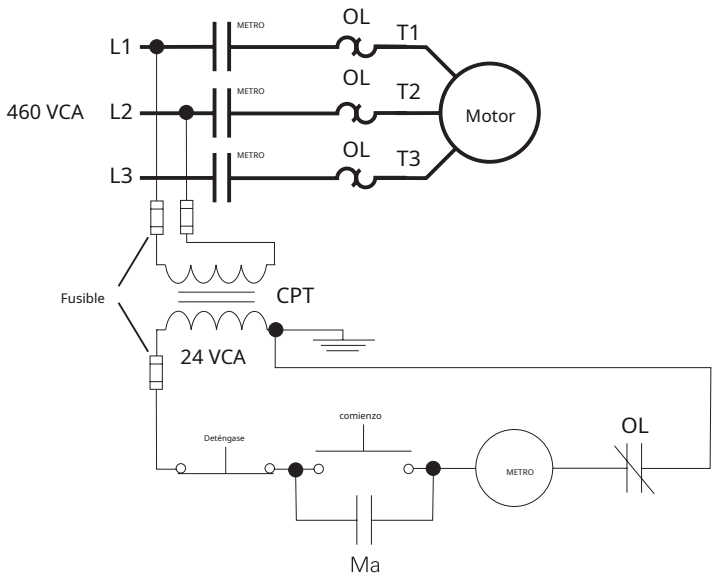
Finales de carrera SIRIUS 3SE5

Transformadores de control

El voltaje aplicado a las terminales principales de un motor industrial es frecuentemente más alto que el voltaje que necesita un circuito de control. En tales casos, un**transformador de potencia de control (CPT)**se utiliza para reducir el voltaje al circuito de control. Siemens**Transformadores de potencia de control Clase MT y Clase MTG**están disponibles para una variedad de voltajes primarios y secundarios con clasificaciones de potencia aparente de 25 VA a 5 kVA.



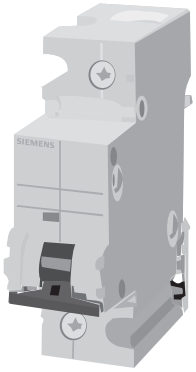
En el siguiente ejemplo, el voltaje en el primario del CPT es 460 VAC. Este voltaje se reduce a 24 VCA para su uso en el circuito de control. Los fusibles conectados a los devanados primario y secundario del CPT brindan protección contra sobrecorriente para el transformador.



Protectores complementarios 5SX, 5SY y 5SP

Siemens**Protectores suplementarios UL 1077**están diseñados para dispararse más rápido que los disyuntores estándar UL 489, lo que brinda protección adicional para dispositivos más sensibles. Además de proporcionar protección de circuito derivado adicional, los protectores adicionales también se pueden usar como un medio de desconexión local dentro de un panel cuando ya hay un dispositivo de protección de circuito derivado.

Los protectores suplementarios de Siemens están equipados con un mecanismo de disparo bimetálico térmico para sobrecargas de baja corriente y un disparo electromagnético instantáneo para sobrecargas de alta corriente y cortocircuitos. Las variedades unipolares y multipolares están disponibles con profundidades de montaje de 55 o 70 mm.



Protector Suplementario (70 mm)

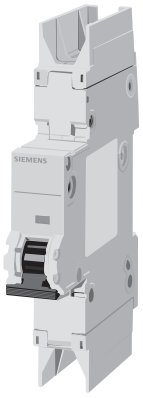
5SJ4 Miniatura

Rompedores de circuito

estilo CEI**disyuntores en miniatura (MCB)**, según EN/IEC 60 898, no siempre están permitidos en América del Norte. Por esta razón, los MCB 5SJ4 se desarrollaron sobre la base de los interruptores automáticos en miniatura de la serie 5SY, pero diseñados para cumplir con los requisitos especiales de**UL 489**.

Para áreas influenciadas por NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) y ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares), los MCB están certificados como una solución para aplicaciones de protección y pueden usarse para protección de circuitos derivados en las ramas de paneles y sistemas de control.

Los terminales de conexión MCB están diseñados para la clase "cableado de campo". Esto significa que, además de instalarse en una fábrica, estos MCB se pueden instalar localmente en las instalaciones del cliente. Además de los rangos de disparo permitidos según UL 489, también se aplican las características de disparo C y D de EN/IEC 60 898. Por lo tanto, estos MCB cumplen con ambos estándares.



Disyuntor miniatura 5SJ4

Bloques de terminales

Siemens**bloques de terminales**Simplifique el cableado de las máquinas y los controles del sistema e incorpore conexiones de tornillo, resorte o desplazamiento del aislamiento que cumplan o excedan los requisitos de CSA, IEC, NEMA, UL, VDE y otras normas internacionales. El cumplimiento de estos requisitos, combinado con la aceptabilidad y disponibilidad en todo el mundo, permite que los bloques de terminales de Siemens se utilicen en el país y se incorporen en equipos destinados a la exportación.

Prácticamente todos los cuerpos de los bloques de terminales están aislados en ambos lados, lo que elimina la necesidad de barreras y placas finales. Los materiales utilizados están libres de cadmio, halógenos y silicona. A excepción de los terminales desnudos y las conexiones de soldadura, los terminales son seguros para tocar con los dedos según IEC 60529 y EN 50274. Las líneas de bloques de terminales de Siemens incluyen los siguientes cinco tipos de conexión.

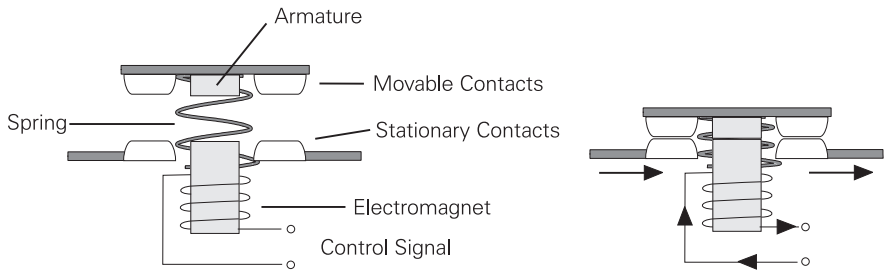
- Terminales 8WA1 con conexión por tornillo
- Terminales 8WH2 con conexión por resorte
- Terminales 8WH3 con conexión IDC
- Terminales 8WH4 con conexión push-in
- Terminales 8WH5 con conexión combinada

Relés de control

Relés de controlson ampliamente utilizados para conmutar múltiples circuitos de control y para controlar cargas livianas como bobinas de arranque, luces indicadoras y alarmas audibles.

Operación de relé

El funcionamiento de un relé de control es similar al de un contactor. En la siguiente ilustración, se muestra un relé con un conjunto de contactos normalmente abiertos (NO). Cuando se aplica energía al circuito de control, la bobina del relé (electroimán) se energiza, lo que luego atrae magnéticamente la armadura y los contactos móviles a la posición cerrada. Cuando se quita la energía, el campo magnético se pierde y la tensión del resorte empuja la armadura y los contactos móviles a la posición abierta.



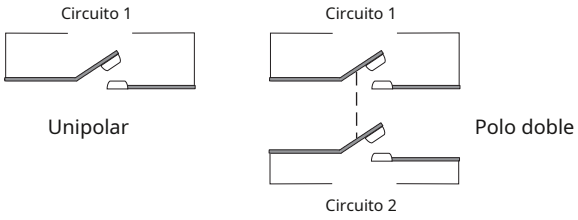
Disposición de contacto

Un relé de control generalmente tiene múltiples contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados o ambos. La principal diferencia entre un relé de control y un relé de potencia o contactor es el tamaño y la cantidad de contactos. Los contactos en un relé de control son relativamente pequeños porque necesitan manejar solo las pequeñas corrientes utilizadas en los circuitos de control. El pequeño tamaño de los contactos del relé de control permite que un relé de control contenga múltiples contactos aislados.

El uso de contactos en relés puede ser complejo. Hay tres términos clave que describen el funcionamiento de estos contactos, poste, lanzamiento y fabricación.

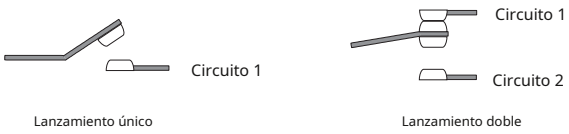
Polo

Un relé de control**polo**número es el número de circuitos aislados que pueden pasar a través del relé. Este es el número total de circuitos que pueden ser controlados por el relé. Los relés de control suelen tener varios polos, pero no es necesario utilizarlos todos.



Lanzar

Un relé de control**lanzar**número es el número de posiciones de contacto cerrado por polo.



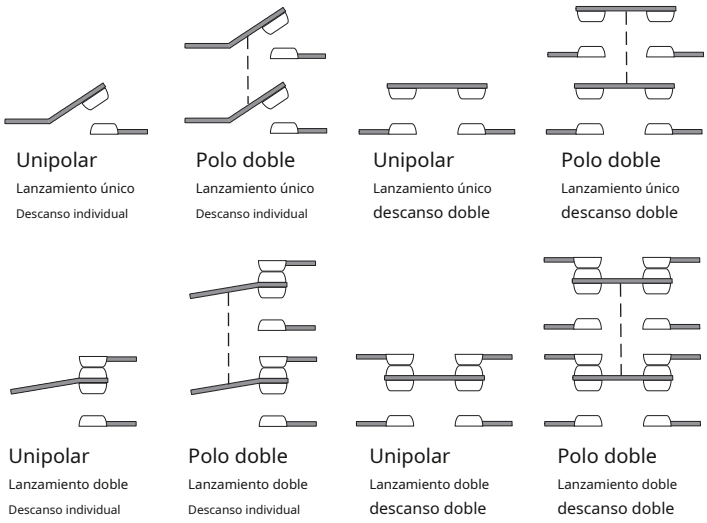
Las siguientes abreviaturas se utilizan con frecuencia para indicar configuraciones de contacto:**SPST**(unipolar, unidireccional), **SPDT**(doble tiro de un solo polo),**DPST**(doble polo, tiro simple), y**DPDT**(doble polo, doble tiro).

Romper

Un contacto de relé de control**descanso**número es el número de contactos separados que abren o cierran un circuito.

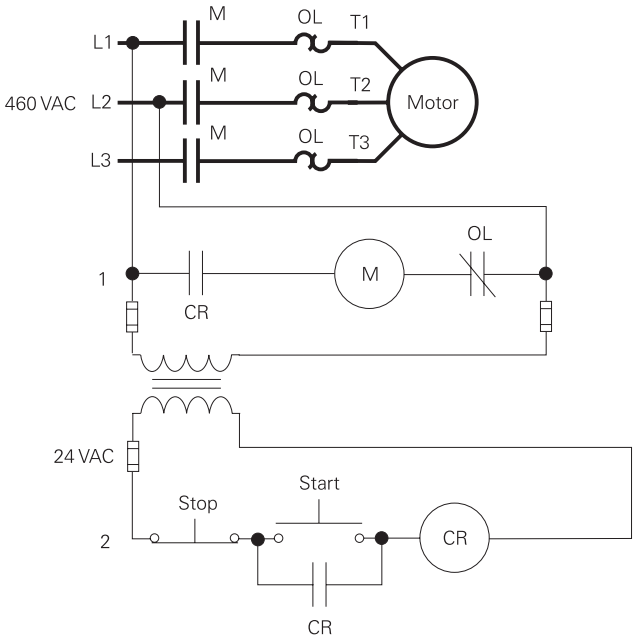


El siguiente diagrama ilustra varios arreglos de contacto.

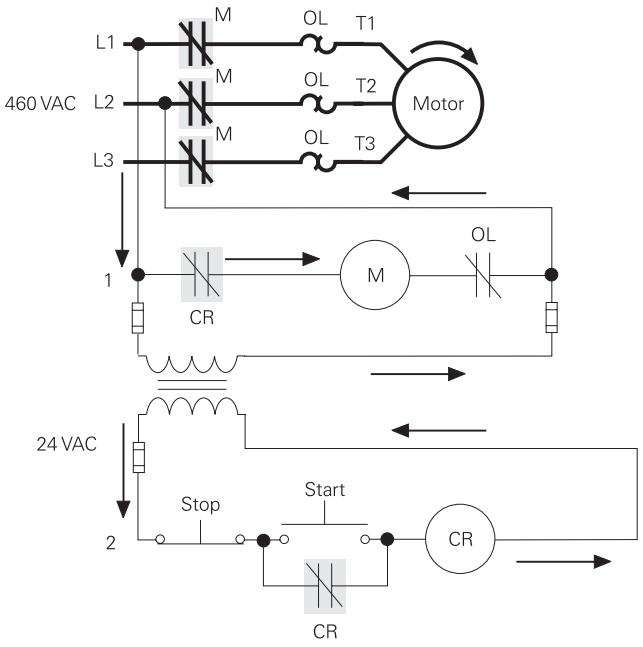


Interponer un Relevo

El siguiente diagrama de líneas ilustra una forma en que se puede usar un relé de control en un circuito de control de 24 VCA. En este ejemplo, la bobina de 24 VCA no es lo suficientemente fuerte para operar un arrancador grande (M) que está clasificado para 460 VCA. Este tipo de arreglo se llama **interponiendo**un relevo



Cuando se presiona momentáneamente el botón de Inicio, se suministra energía al relé de control (CR), y los contactos CR en las líneas 1 y 2 se cierran. El arrancador de motor M energiza y cierra los contactos M en el circuito de potencia, arrancando el motor. Presionar el botón Stop desenergiza el relé CR y el arrancador de motor M.



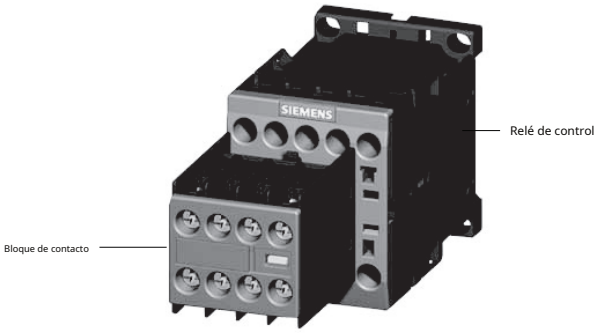
Relés de control SIRIUS 3RH

El sistema modular SIRIUS incluye una línea completa de relés de control. Por ejemplo,**Relés de control SIRIUS 3RH**y**relés de control de enclavamiento**están disponibles con terminales de tornillo o de resorte.

Cuatro contactos están disponibles en el dispositivo básico. Se puede agregar un bloque de contactos con hasta cuatro contactos adicionales para aumentar la cantidad de contactos.

Las unidades están disponibles para voltajes de suministro de control de 12 a 230 VDC y de 24 a 600 VAC.

Los relés de control de enclavamiento 3RH tienen dos bobinas, una bobina de relé y una bobina de liberación, que están clasificadas para operación de servicio continuo.



Relé de control SIRIUS 3RH2

Relés y contactores de estado sólido

Los dispositivos de conmutación electromecánicos convencionales no son adecuados para aplicaciones que requieren altas frecuencias de conmutación debido al desgaste de los componentes mecánicos. Además, los dispositivos de conmutación electromecánicos son inherentemente ruidosos y, como resultado, no son adecuados para su uso en áreas sensibles al ruido.

Además de los contactores SIRIUS 3RF2 para cargas de motor discutidos anteriormente en este curso, Siemens también desarrolló relés y contactores de estado sólido SIRIUS 3RF2 para usar con otros tipos de cargas. Hay versiones disponibles para cargas resistivas, como elementos calentadores de moldeo por inyección, o cargas inductivas, como válvulas de control. Además de las aplicaciones industriales, las características de conmutación silenciosa de estos dispositivos los hacen adecuados para su uso en instalaciones comerciales.

Relés de estado sólido SIRIUS

Los relés de estado sólido SIRIUS 3RF2 se pueden montar en superficies de refrigeración existentes.**Relés de estado sólido monofásicos 3RF21**miden 22,5 mm de ancho y**3RF20 monofásico**y**Relés de estado sólido trifásicos 3RF22**miden 45 mm de ancho.

SIRIUS de estado sólido
Contactores

Contactores monofásicos de estado sólido SIRIUS 3RF23y **Contactores de estado sólido trifásicos 3RF24**incorpore un relé de estado sólido en un disipador de calor optimizado para formar un dispositivo listo para usar con clasificaciones de corriente definidas.



3RF20
1 fase
De Estado sólido
Relé
(45mm)

3RF21
1 fase
De Estado sólido
Relé
(22,5 mm)

3RF23
1 fase
De Estado sólido
contactor

3RF22
3 fases
De Estado sólido
Relé
(45mm)

3RF24
3 fases
De Estado sólido
contactor

Función SIRIO 3RF29 Módulos

Muchas aplicaciones de conmutación de estado sólido requieren una funcionalidad ampliada que se puede acomodar mediante el uso de los siguientes **Módulos de función SIRIUS 3RF29**junto con relés o contactores SIRIUS 3RF2.

Convertidor–El módulo se utiliza con relés y contactores 3RF2 monofásicos y trifásicos. Este módulo convierte una señal de control analógica en una señal digital modulada por ancho de pulso. Esto permite que un relé o contactor de estado sólido SIRIUS 3RF2 ajuste la potencia a una carga en función de una señal analógica de un dispositivo, como un controlador de temperatura.

Módulo de control de corriente de calefacción–Este módulo se utiliza con contactores y relés 3RF2 monofásicos utilizados en aplicaciones de calefacción. Este módulo detecta una variedad de fallas, incluida la falla de los elementos de carga, y proporciona una indicación de falla mediante LED y un contacto de relé normalmente cerrado.

Módulo de monitoreo de carga–Este módulo es para uso con relés y contactores monofásicos 3RF2. Este módulo detecta una variedad de fallas, incluida la falla de los elementos de carga, y proporciona una indicación de falla LED y una señal de falla compatible con PLC.

controlador de potencia–Este módulo se utiliza con contactores y relés 3RF2 monofásicos para el control de potencia de sistemas de calefacción complejos y para el funcionamiento de cargas inductivas. Este módulo combina la capacidad de monitoreo del circuito de carga y la limitación de corriente de entrada con el control proporcional de la potencia a las cargas conectadas.

Regulador de potencia–Este módulo se utiliza con contactores y relés 3RF2 monofásicos para el control de potencia de sistemas de calefacción complejos y cargas inductivas. Combina la supervisión del circuito de carga y la limitación de la corriente de entrada con la capacidad de ajustar la potencia a las cargas conectadas.



Convertidor | Corriente de calentamiento Módulo de Monitoreo | Corriente de carga Módulo de Monitoreo | Controlador de potencia | Regulador de potencia

A**relé de tiempo**es un dispositivo que realiza una temporización de retardo de activación o una temporización de retardo de desactivación para retardar alguna respuesta de control por un tiempo predeterminado.

Tiempo de retardo

Los contactos de retardo de tiempo tienen una flecha que apunta hacia arriba para indicar un **temporización de retraso**acción o una flecha apuntando hacia abajo para indicar una **temporización sin retardo**acción.



Con retraso

puntas de flecha hacia arriba



Retardo de apagado

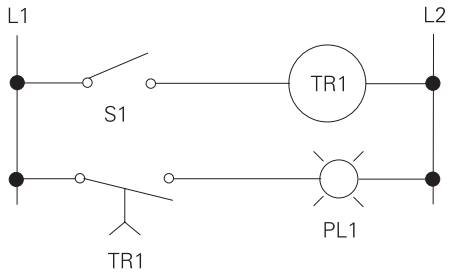
Flecha apunta hacia abajo

Los temporizadores de retardo de encendido y apagado pueden encender o apagar sus cargas conectadas, dependiendo de cómo esté conectada la salida del temporizador al circuito. El término “retardo de encendido” indica que debe pasar un tiempo preestablecido después de que el temporizador recibe una señal para encenderse antes de que los contactos del temporizador cambien de estado. El término "retardo de apagado" indica que debe pasar un tiempo predeterminado después de que el temporizador recibe una señal de apagado antes de que los contactos del temporizador cambien de estado.

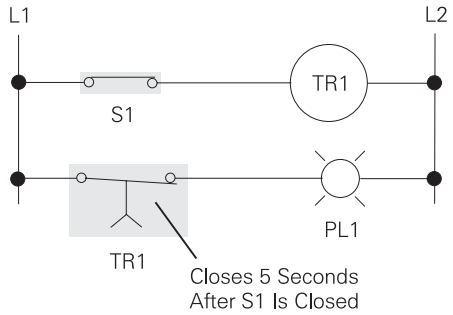
On-Delay, Timed Closed

Temporizador

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de un**temporizador cerrado temporizado con retardo**, también llamado**normalmente abierto, temporizador de cierre temporizado (NOTC)**. En este ejemplo, el relé de temporización (TR1) se ha configurado para un retardo de activación de 5 segundos.



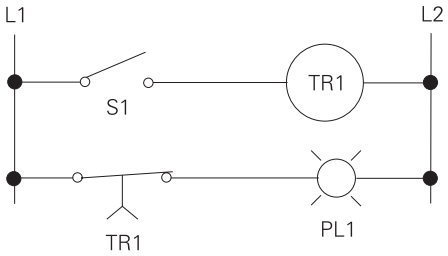
Cuando S1 se cierra, el temporizador TR1 comienza a contar. Después de 5 segundos, los contactos TR1 se cierran y la luz piloto PL1 se enciende. Cuando se abre S1, el temporizador TR1 se desactiva y los contactos TR1 se abren inmediatamente, apagando la luz piloto PL1.



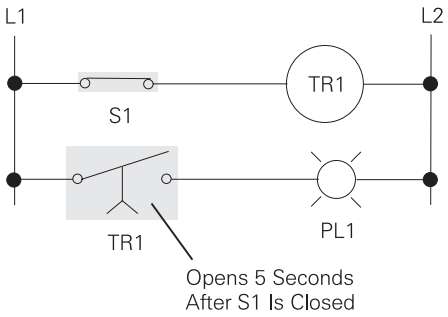
On-Delay, Timed Open

Temporizador

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de un**temporizador abierto temporizado con retardo**, también llamado**normalmente cerrado, temporizador de apertura temporizada (NCTO)**. El relé de temporización (TR1) se ha configurado para un retardo de activación de 5 segundos.



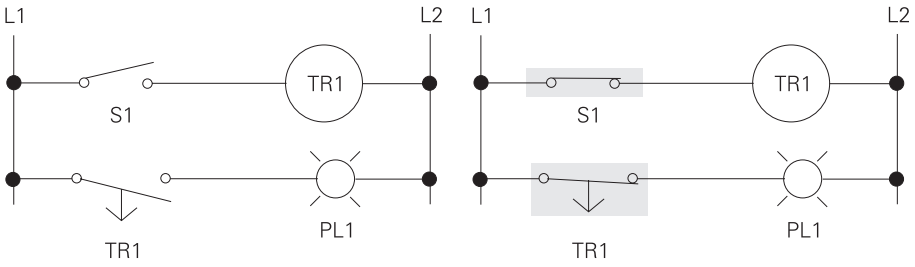
Cuando S1 se cierra, el temporizador TR1 se energiza. Después de 5 segundos, los contactos TR1 se abren y la luz piloto PL1 se apaga. Cuando S1 se abre, el temporizador TR1 se desenergiza y los contactos TR1 se cierran inmediatamente, encendiendo la luz piloto PL1.



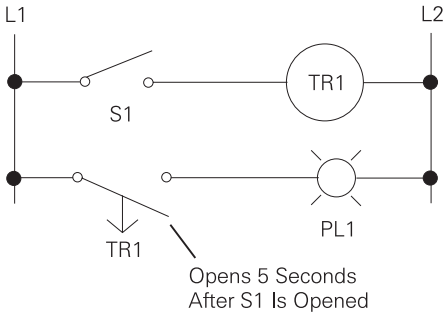
Fuera de retraso, abierto temporizado

Las siguientes ilustraciones muestran un ejemplo de un**Temporizador abierto temporizado sin retardo**, también llamado**normalmente abierto, temporizado abierto (NOTO) temporizador**. El relé de temporización (TR1) se ha configurado para un retardo de apagado de 5 segundos.

Cuando S1 se cierra, los contactos TR1 se cierran inmediatamente y la luz piloto PL1 se enciende.

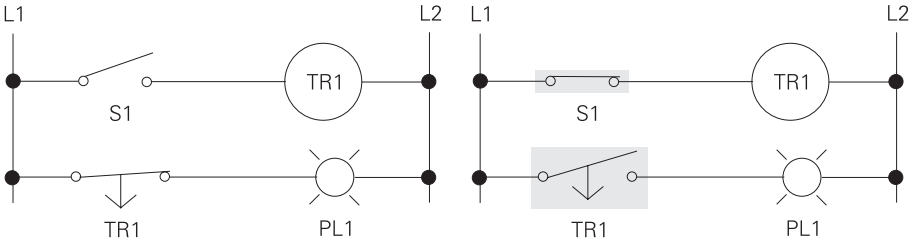


Cuando se abre S1, el temporizador TR1 comienza a cronometrar. Después de 5 segundos, los contactos TR1 TR1 se abren y la luz piloto PL1 se apaga.

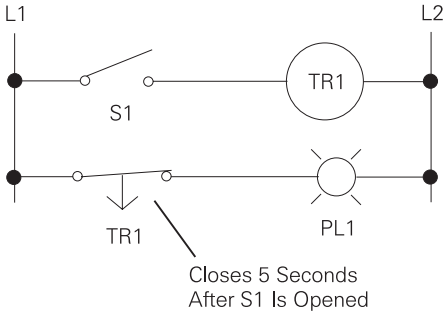


Off-Delay, Timed Closed

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de un**Temporizador cerrado temporizado sin retardo**, también llamado**normalmente cerrado, temporizador de cierre temporizado (NCTC)**. El relé de temporización (TR1) se ha ajustado durante 5 segundos. Cuando S1 se cierra, los contactos TR1 se abren inmediatamente y la luz piloto PL1 se apaga.

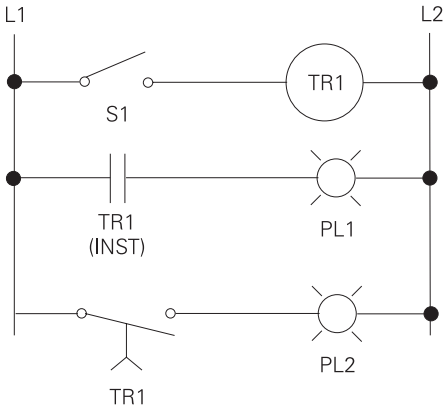


Cuando se abre S1, el temporizador TR1 comienza a cronometrar. Después de 5 segundos, los contactos del temporizador TR1 se cierran y la luz piloto PL1 se enciende.



Contactos instantáneos

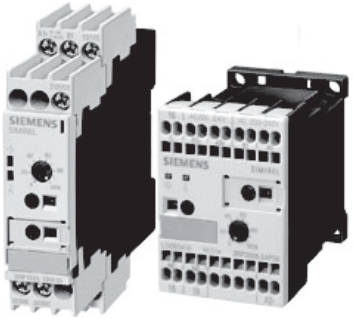
Los relés de temporización también pueden tener normalmente abierto o normalmente cerrado **contactos instantáneos**. En el siguiente ejemplo, cuando el interruptor S1 se cierra, los contactos instantáneos TR1 se cierran inmediatamente y la luz piloto PL1 se enciende. Después de un retardo de tiempo predeterminado, los contactos de temporización TR1 se cierran y la luz piloto PL2 se enciende.



El sistema modular SIRIUS incluye relés temporizadores, así como módulos de funciones de relés temporizadores para usar con contactores SIRIUS.

Los relés temporizadores electrónicos SIRIUS 3RP tienen un diseño compacto que los hace ideales para su uso en gabinetes de control industrial. Están disponibles opcionalmente con terminales extraíbles de tipo tornillo o de resorte.

Los módulos de función SIRIUS se pueden conectar fácilmente a los contactores SIRIUS 3RT. Los módulos de función de contactor único facilitan la implementación de temporización de retardo a la activación o desactivación. Los módulos de función estrella-triángulo incluyen todas las capacidades necesarias de temporización y enclavamiento para los arrancadores estrella-triángulo.

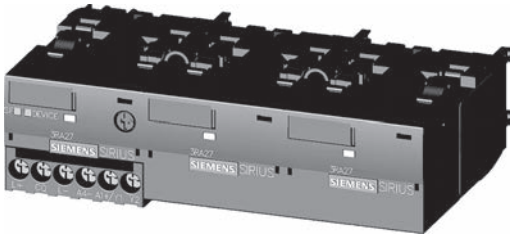


3RP15
Relé de tiempo
(22,5 mm)

3RP20
Relé de tiempo
(45mm)



Módulo de función de relé de temporización
(para uso con contactores 3RT2 S00 o S0)



Módulo de función para arrancador estrella-triángulo (para usar con contactores 3RT2 S00 o S0)

Relés de monitoreo

Relés de monitoreoreducir el tiempo de inactividad de la máquina y la planta al monitorear las cantidades eléctricas y mecánicas y las condiciones de falla y proporcionar las indicaciones de diagnóstico apropiadas.

El sistema modular SIRIUS incluye una variedad de relés de monitoreo además de los relés de monitoreo de corriente 3RR discutidos anteriormente en este curso. Ejemplos de funciones adicionales realizadas por varios relés de monitoreo incluyen:

- Supervisión del nivel de llenado
- Supervisión de la resistencia del aislamiento
- Monitoreo de línea para secuencia de fase, falla de fase, asimetría de fase, subtensión y sobretensión
- Supervisión de la velocidad del motor
- Monitoreo del factor de potencia
- Supervisión de corriente residual (fallo a tierra)
- Supervisión de corriente monofásica
- Supervisión de tensión monofásica
- Monitoreo de temperatura
- Protección del motor por termistor

La siguiente ilustración muestra algunos de los diversos tipos de relés de monitoreo disponibles.



3RR
Monitoreo actual
Relés

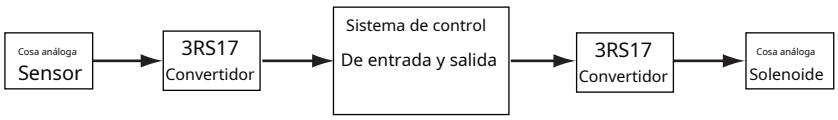
3UG4
Voltaje
Vigilancia
Relé

3RN1
termistor
Protección del motor
Relé

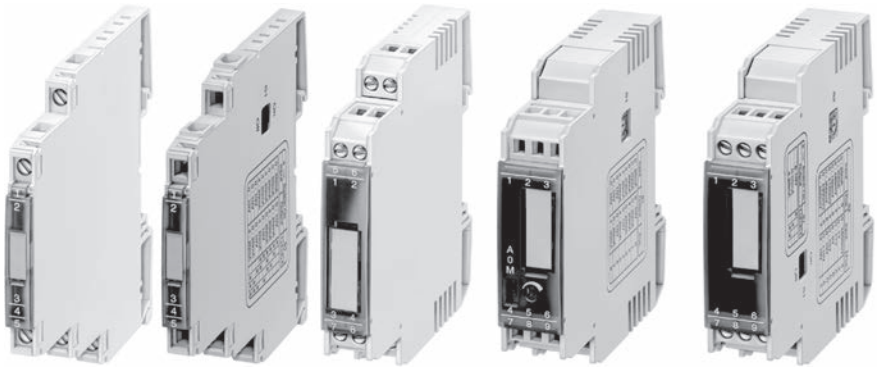
3RS1
La temperatura
Vigilancia
Relés

Convertidores de interfaz

Los sensores y actuadores analógicos pueden tener diferentes rangos de voltaje o corriente que las entradas o salidas del sistema de control con las que interactúan. Además, a menudo es necesario que las señales viajen largas distancias a través de entornos industriales eléctricamente ruidosos. Como resultado, con frecuencia se necesitan convertidores de interfaz para aislar eléctricamente y convertir señales analógicas. Estos convertidores también pueden proporcionar protección contra cortocircuitos para una salida del sistema de control.



Convertidores de interfaz SIRIUS 3RS17están disponibles en tipos activos y pasivos y para líneas de señal únicas o múltiples. Los convertidores activos admiten un aislamiento de voltaje completo, así como la conversión de un tipo de señal a otro. Los convertidores pasivos no requieren tensión de alimentación eléctrica y se utilizan con corrientes analógicas que no requieren conversión.

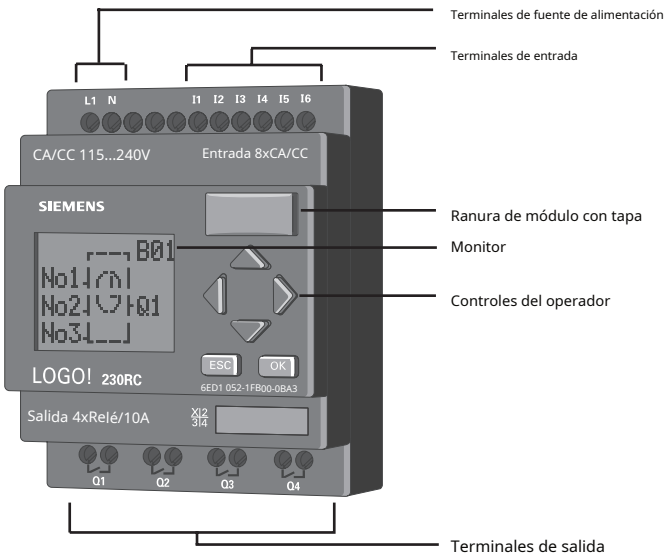


Convertidores de interfaz SIRIUS 3RS17

¡LOGO! Relés programables

Siemens**¡LOGO!**es un**sistema modular de relés programables** se utiliza para realizar tareas de control básicas que, de lo contrario, a menudo se manejan mediante relés de control cableados y otros dispositivos.

¡UN LOGO! El sistema se puede ensamblar usando un**¡LOGO! Módulo básico** (que se muestra a continuación) con una pantalla de texto integrada o un **¡LOGO! Módulo puro**sin pantalla integrada. Cualquiera de los módulos ofrece un conjunto de instrucciones que incluye ocho funciones básicas y 31 funciones especiales.**¡LOGO! Software Soft Comfort**simplifica el desarrollo de la lógica que puede incluir lógica de escalera y bloques de funciones.



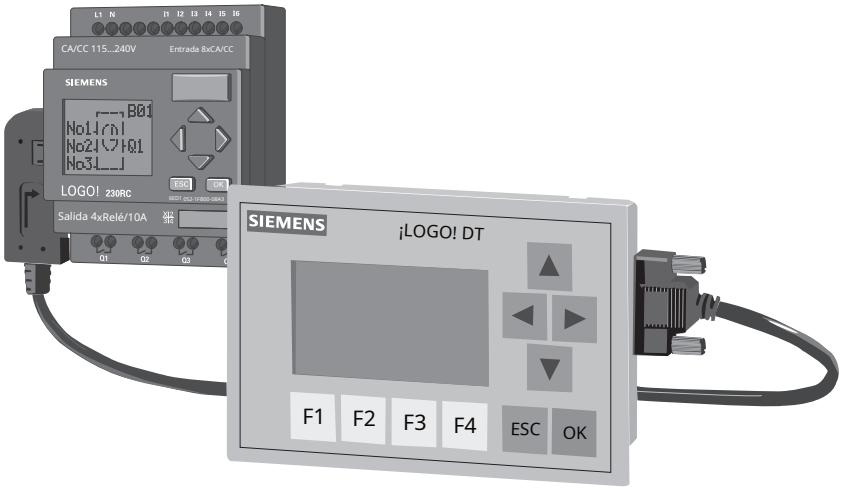
¡LOGO! Básicoy**¡LOGO! Puro**Hay versiones disponibles para usar con los siguientes voltajes de alimentación y entrada: 12/24 VCC, 24 VCC, 24 VCA/CC o 115/240 VCA/CC. Todas las unidades pueden aceptar ocho entradas discretas. Para unidades de 12/24 VCC o 24 VCC, cuatro de estas entradas se pueden usar como entradas analógicas de 0 a 10 VCC. Todas las unidades también tienen cuatro salidas tipo relé, excepto las unidades de 24 VCC que tienen cuatro salidas discretas de estado sólido.

Como se muestra en el siguiente gráfico, una variedad de**módulos de expansión**están disponibles para aumentar el número y tipos de entradas y salidas. Incluyendo las entradas y salidas del módulo controlador, LOGO! admite un máximo de 24 entradas digitales, 8 entradas analógicas, 16 salidas digitales y 2 salidas analógicas.

Módulo de expansión	Fuente de alimentación	Entradas	Salidas
¡LOGO! DM 8 12/24R	12/24 VCC	4 discretos	4 relés (5A)
¡LOGO! DM 8 24	24 VCC	4 discretos	4 de estado sólido (24 V/0,3 A)
¡LOGO! DM 8 24R	24 VCA/CC	4 discretos	4 relés (5A)
¡LOGO! DM 8 230R	115-240 VCA/CC	4 discretos	4 relés (5A)
¡LOGO! DM 16 24	24 VCC	8 discretos	8 de estado sólido (24 V/0,3 A)
¡LOGO! DM 16 24R	24 VCC	8 discretos	8 relés (5A)
¡LOGO! DM 16 230R	115-240 VCA/CC	8 discretos	8 relés (5A)
¡LOGO! soy 2	12/24 VCC	2 analógicos 0-10 V o 0-20mA	ninguna
¡LOGO! Soy 2 PT100	12/24 VCC	2 PT100 - 50oC a +200oC	ninguna
¡LOGO! AM 2 IDT	12/24 VCC	2 PT100 o 2PT1000 o 1 cada uno - 50oC a +200oC	ninguna
¡LOGO! AM 2 AQ	24 VCC	ninguna	2 analógicos 0-10 V o 0/4-20mA

Hay dos módulos de comunicación disponibles. Un módulo es para la conexión a AS-Interface y el otro módulo es para una conexión KNX/EIB.

¡LOGO! DTes una pantalla LCD retroiluminada de cuatro líneas que admite texto o pantallas numéricas de hasta 24 caracteres por línea. La unidad también es compatible con una función de visualización de gráficos de barras horizontales y verticales integrada que se puede configurar para representar cualquier valor numérico en el LOGO! controlador. ¡LOGO! Las pantallas TD se desarrollan utilizando LOGO! Software Soft Comfort.



SIRIUS Seguridad Integrada

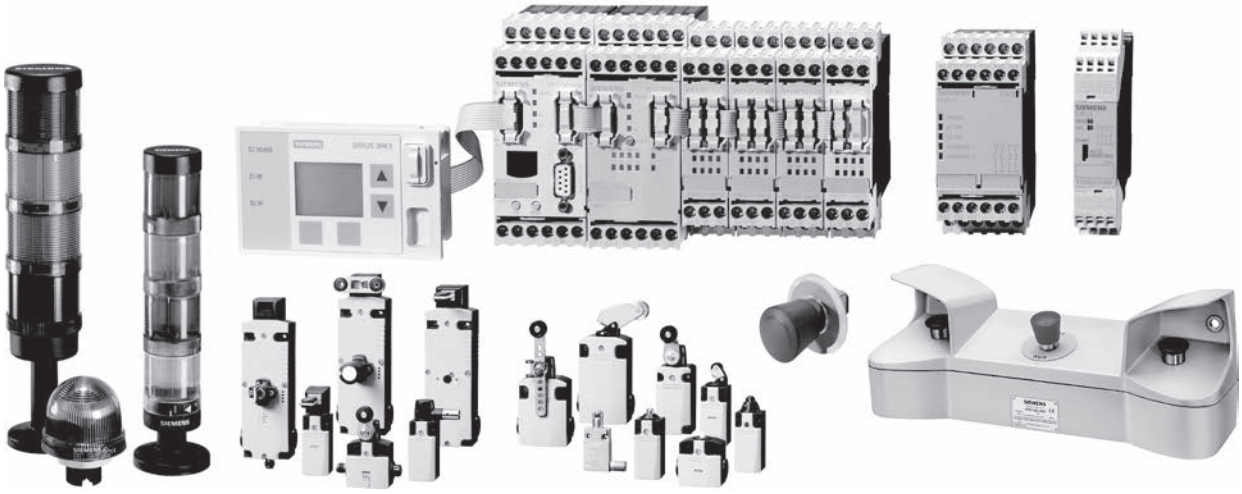
En los últimos años, la seguridad ha cobrado una importancia aún mayor, tanto como resultado de los cambios en las normas y estándares como de la aparición de nuevas tecnologías. Como resultado, Siemens desarrolló el sistema Safety Integrated que incluye productos que ofrecen soluciones de seguridad completas y consistentes para la automatización de fábricas y procesos.

Debido a que Safety Integrated se ha desarrollado de acuerdo con la estrategia de Siemens Totally Integrated Automation (TIA), tanto los componentes estándar como los relacionados con la seguridad se combinan en un sistema uniforme. Esto se traduce en un ahorro de costes considerable para nuestros clientes.

Los productos SIRIUS Safety Integrated son parte del sistema Siemens Safety Integrated de dispositivos o sistemas asociados con aplicaciones industriales orientadas a la seguridad.

Si bien está más allá del alcance de este curso cubrir la gama completa de productos Siemens Safety Integrated, las siguientes páginas brindan ejemplos de productos SIRIUS Safety Integrated en las siguientes categorías:

- Detección de dispositivos
- Dispositivos de mando y señalización
- Monitoreo y control de dispositivos y sistemas



Los dispositivos de detección SIRIUS realizan una detección precisa de la posición de máquinas y equipos en casi cualquier aplicación.

En esta categoría de dispositivos de seguridad SIRIUS se incluyen **Interruptores de posición 3SE2, 3SE3, 3SE5, 3SF1 y 3SF3**y **Interruptores magnéticos 3SE6**.

Los interruptores de posición SIRIUS 3SE2, 3SE3, 3SE5, 3SF1 y 3SF3 incluyen:

- Interruptores de límite para detección mecánica de posición, como se describió anteriormente en este curso
- Interruptores de posición con un actuador separado para usar donde el elemento de conmutación está conectado al marco de una puerta y el actuador está conectado a la puerta
- Interruptores de posición con bastón para usar cuando se requiere un mecanismo de bloqueo para una puerta de protección
- Interruptores de bisagra para detectar la posición de una puerta o tapa protectora.
- Versiones 3SF1 y 3SF3 de los dispositivos arriba mencionados con conexión AS-Interface integrada.

Los interruptores magnéticos SIRIUS 3SE6 funcionan sin contacto y se utilizan para controlar puertas de protección. Los contactos de láminas en el elemento de conmutación se activan mediante un imán de conmutación codificado y, por lo tanto, son a prueba de manipulaciones.



Interruptores de posición 3SE5

3SE6
operado magnéticamente
Interruptores

Dispositivos de mando y señalización

Los dispositivos de mando y señalización SIRIUS realizan tareas esenciales de interacción hombre-máquina críticas para el funcionamiento seguro del equipo.

Los siguientes tipos de dispositivos están incluidos en esta categoría:

- **Pulsadores y luces indicadoras SIRIUS 3SB2, 3SB3 y 3SB5**
- **Consolas de operación a dos manos SIRIUS 3SB3**
- **Interruptores por cable SIRIUS 3SE7 y 3SF2**
- **Interruptores de pie SIRIUS 3SE2 y 3SE3**
- **Columnas de señalización SIRIUS 8WD4**
- **Lámparas de señales integradas SIRIUS 8WD5**

Los tipos de dispositivos que comienzan con 3SF y otros dispositivos seleccionados tienen una conexión AS-Interface integrada.



Interruptores operados por cable



8WD5
Lámparas de señalización integradas



Columna de señalización 8WD4



Pulsador 3SB3 y Direccionales



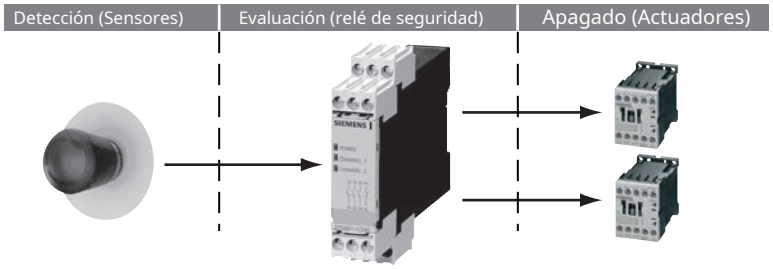
Interruptor de pie 3SE2



Consola de operación a dos manos 3SB3

Monitoreo con Seguridad Relés

Relés de seguridad SIRIUS 3TK28llevar a cabo las siguientes tareas de seguridad: desconexión de parada de emergencia (E-stop), control de puertas de protección y control de velocidad y parada del motor. Están disponibles en los tipos descritos en los siguientes párrafos.



Relés de seguridad SIRIUS con circuitos de habilitación de reléscon contactos NO y NC de accionamiento positivo en pares. Si uno de los contactos se suelda, entonces el otro contacto se usa para cerrar el circuito. Un contacto de señal de realimentación accionado positivamente (contacto NC) detecta la falla del contacto NA defectuoso.

Relés de seguridad SIRIUS con circuitos de habilitación electrónicos tienen un diseño compacto y pueden operar a frecuencias de conmutación considerablemente más altas y con una vida útil más larga que dispositivos similares con contactos electromecánicos.

Relé de seguridad SIRIUS con circuitos de habilitación de contactores auxiliares combine la funcionalidad de seguridad electrónica con dos relés de contactores SIRIUS redundantes ensamblados, cableados, probados y certificados como una unidad.

Monitor de parada seguro SIRIUSdetecta cuando un motor se ha detenido después del apagado y luego permite el acceso a áreas restringidas.

Monitor de velocidad fiable SIRIUSfunciona tanto como un monitor de parada continua del motor como un monitor de velocidad del motor.

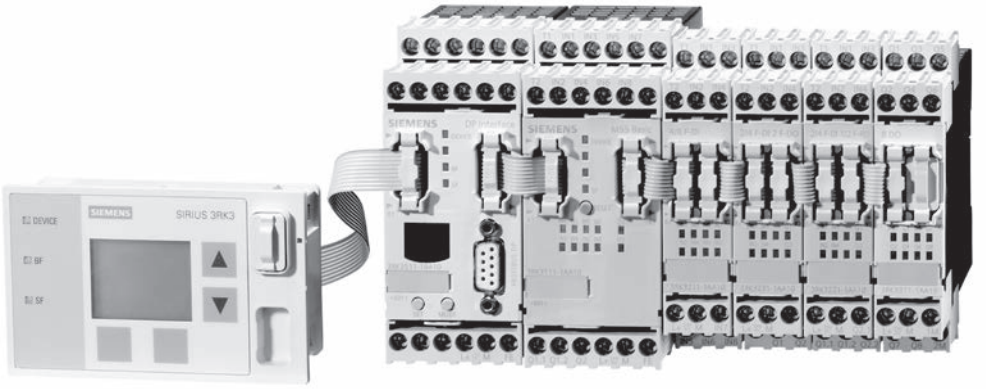


Relés de seguridad SIRIUS 3TK28

Sistema de seguridad modular

Sistema de seguridad modular SIRIUS 3RK3 (MSS)combina la funcionalidad de los relés de seguridad con un controlador lógico programable (PLC) a prueba de fallas.

El 3RK MSS tiene un diseño modular que incluye una unidad central con ocho entradas relacionadas con la seguridad, una salida de relé relacionada con la seguridad y una salida de estado sólido relacionada con la seguridad.



La capacidad de entrada y salida se puede aumentar agregando hasta siete módulos de expansión de varios tipos. Hay cuatro tipos de módulos disponibles: ocho entradas relacionadas con la seguridad, cuatro entradas relacionadas con la seguridad y dos salidas de relé, cuatro entradas relacionadas con la seguridad y dos salidas de estado sólido y ocho salidas estándar.

El módulo de interfaz DP permite la comunicación con controladores de nivel superior a través de PROFIBUS DP.

La opción de pantalla de diagnóstico SIRIUS 3RK36 se puede agregar para facilitar la detección rápida de la causa de la parada del sistema en caso de falla o cuando se dispara un sensor de seguridad.

El software de parametrización Modular Safety System ES (MSS ES) simplifica las tareas de configuración y puesta en marcha del sistema.

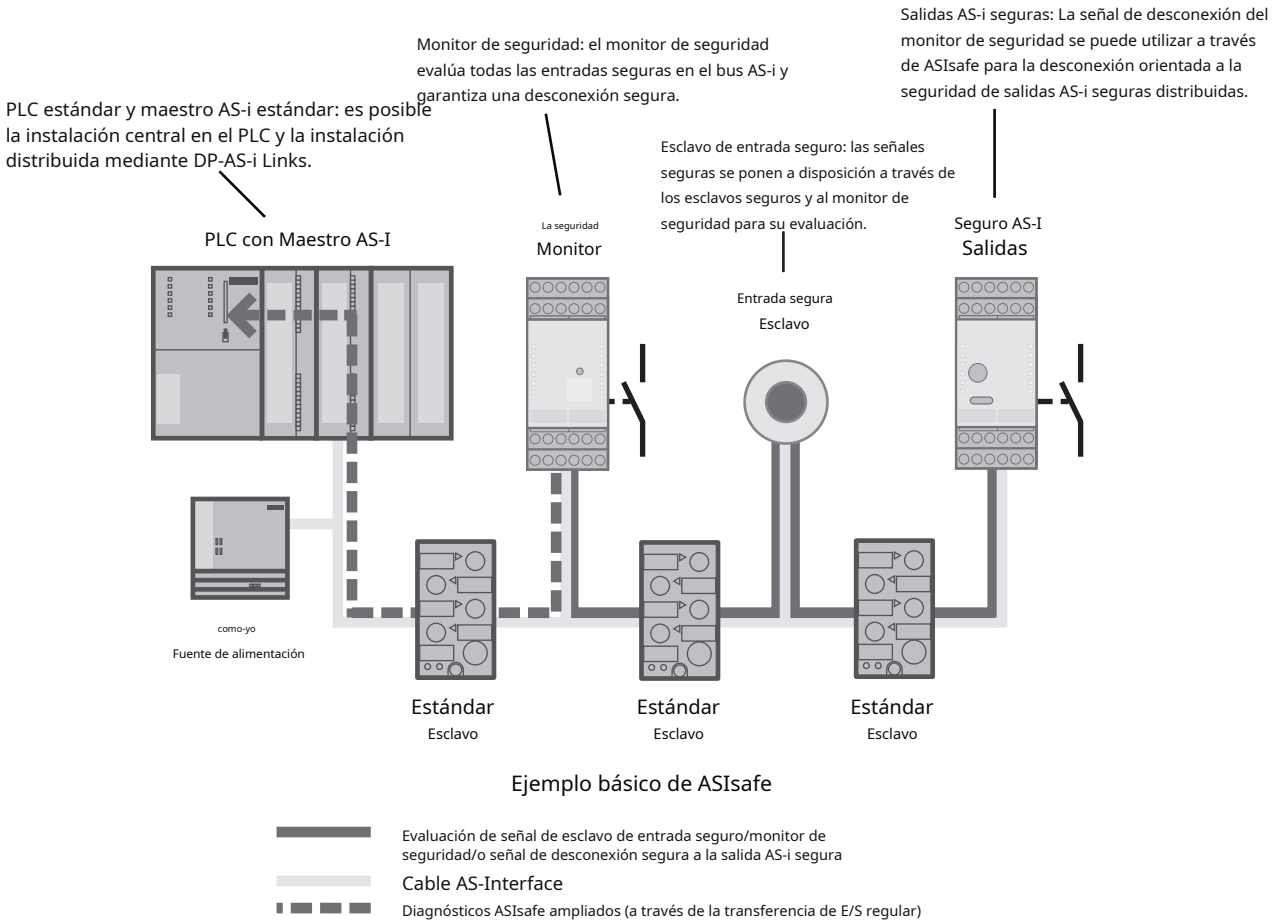
Comunicación ASIsegura

Como se discutió anteriormente, la Interfaz Actuador-Sensor es un sistema de red simple y efectivo para el nivel de campo. Es extremadamente resistente, incluso en las condiciones más duras. El diseño relacionado con la seguridad de AS-Interface se estandarizó para todos los fabricantes en el consorcio Safety at Work (un subgrupo de la AS-i International Association). Es comercializado por Siemens bajo el nombre protegido por derechos de autor**ASIseguro**.

ASIsafe permite utilizar datos estándar y seguros en un sistema de bus. Los pulsadores de PARADA de emergencia y una variedad de otros dispositivos de campo se pueden conectar de manera fácil y segura directamente al cable amarillo AS-Interface. Estos dispositivos son totalmente compatibles con los componentes estándar de AS-Interface.

Las señales de los sensores de seguridad son evaluadas por un monitor de seguridad, que no solo supervisa las señales de conmutación de los sensores de seguridad, sino que también garantiza continuamente que los datos se transfieran correctamente. El monitor de seguridad está equipado con uno o dos circuitos de habilitación, que están configurados con uno o dos canales y se utilizan para cambiar la máquina o planta al modo seguro. Los sensores y monitores se pueden conectar en cualquier lugar dentro de la red AS-Interface. También se puede utilizar más de un monitor en una red.

El sistema ASIsafe se puede usar para cumplir con una variedad de requisitos de comunicación desde una pequeña solución ASIsafe local hasta una red ASIsafe en toda la planta usando el enlace DP/AS-i F como transición de ASIsafe a una red PROFIsafe.

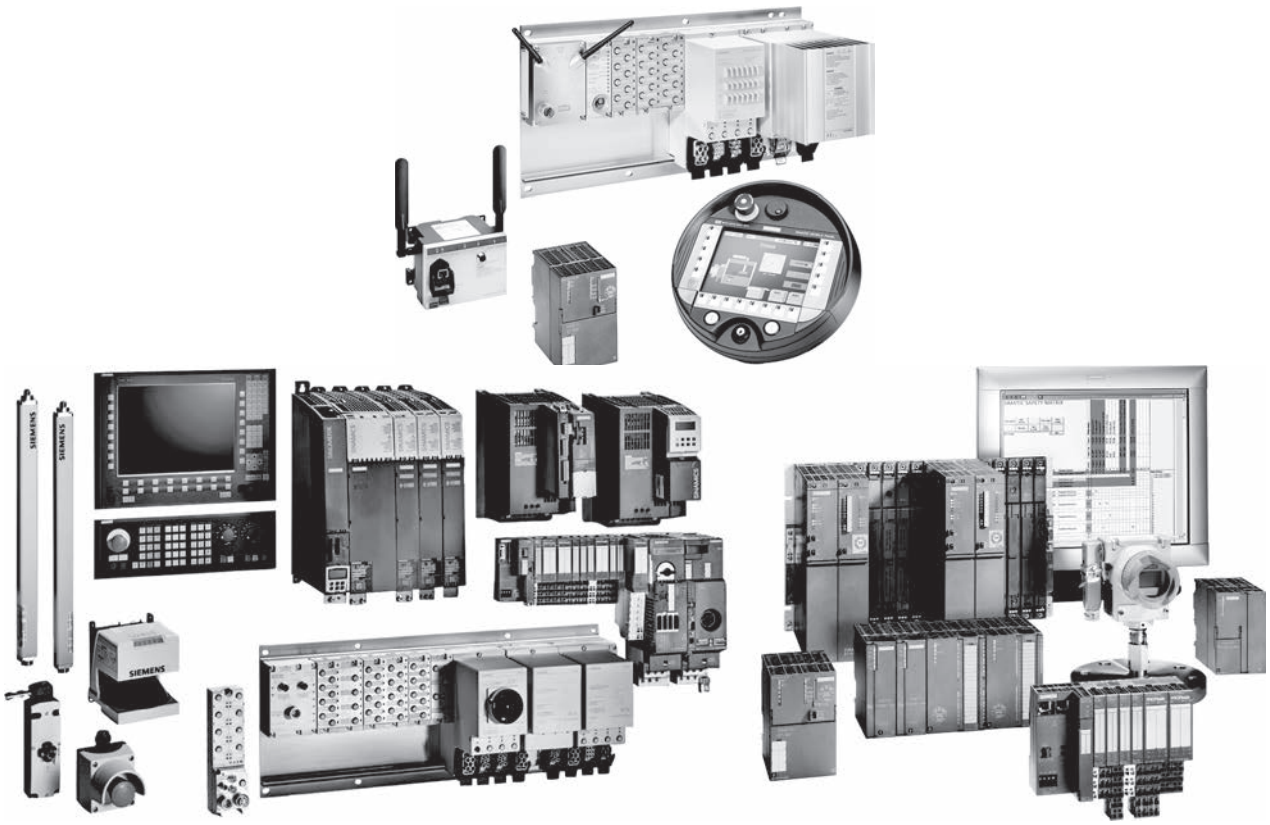


Ejemplo básico de ASIsafe

Todo esto y más

Además de los productos SIRIUS Safety Integrated resumidos en las páginas anteriores, los productos Siemens Safety Integrated incluyen una amplia gama de dispositivos y sistemas para la automatización de fábricas o de procesos.

Se pueden interconectar varios componentes de seguridad mediante ASIsafe o conectarse en red con PROFIsafe. PROFIsafe permite la comunicación a prueba de fallas entre sensores, sistemas de control de seguridad y actuadores a través de PROFIBUS y PROFINET. La transparencia de los datos en todos los niveles garantiza una puesta en marcha, un diagnóstico y un mantenimiento simplificados. Además, la comunicación inalámbrica de seguridad a través de PROFINET e IWLAN es ideal para usuarios móviles.



Revisión 8

1. Siemens UL 1077 _____ están diseñados para dispararse más rápido que los disyuntores estándar UL489, proporcionando protección adicional para dispositivos más sensibles.

2. Los bloques de terminales Siemens están disponibles con conexiones _____ o terminales _____.

3. El número _____ de un relé de control es el número de circuitos aislados que pueden pasar a través del relé.

4. El número _____ de un relé de control es el número de posiciones de contacto cerrado por polo.

5. Los relés de estado sólido, los contactores y los módulos de funciones SIRIUS _____ funcionan de manera silenciosa y confiable a altas frecuencias de conmutación.

6. Un relé de temporización que recibe una señal para encenderse y luego comienza a contar se denomina temporizador _____.

7. SIRIUS _____ reduce el tiempo de inactividad de la máquina y la planta al monitorear las cantidades eléctricas y mecánicas y las condiciones de falla y al proporcionar las indicaciones de diagnóstico apropiadas.

8. _____ es un sistema modular de relés programables que se utiliza para realizar tareas de control básicas que, de lo contrario, a menudo se manejan con relés de control cableados y otros dispositivos.

9. El sistema integrado de seguridad SIRIUS incluye dispositivos _____, dispositivos _____ y dispositivos y sistemas _____.

10. El diseño relacionado con la seguridad de AS-Interface se estandarizó para todos los fabricantes en el consorcio Safety at Work y Siemens lo comercializa con el nombre protegido por derechos de autor _____.

Opinión 1

1) manualmente; 2) un. contacto normalmente abierto, b. contacto normalmente cerrado, c. bobina; 3) un.

Revisión 2

1) izquierda, derecha; 2) un. Nodo, B. Circuito de potencia, c. Carga de potencia, d. Circuito de control, p. Dispositivo de control, f. Controlar Carga.

Reseña 3

1) aumenta; 2) sobrecorriente; 3) sobrecarga; 4) bajo voltaje;
5) SMF; 6) MMS y MRS; 7) protector de arranque de motor;
8) contactores

Reseña 4

1) 10; 2) térmica, bimetálica; 3) restablecer; 4) 3RU;
5) calentadores, pérdida de fase; 6) ESP200; 7) 3RB21, 3RB31;
8) enlace IO; 9) 3RR2; 10) SIMOCODE pro.

Reseña 5

1) arrancador de motor; 2) NEMA, CEI; 3) 5; 4) 20; 5) 2;
6) devanado separado, polo consecuente; 7) Combinación;
8) Estrella-triángulo.

Reseña 6

1) S10, S12; 2) S00, S0; 3) Interfaz AS, IO-Link;
4) Arrancadores compactos 3RA6; 5) M200D;
6) 3RW30, 3RW40, 3RW44; 7) PROFIBUS DP, interfaz AS
8) Enlace IO

Reseña 7

1) Sostenido eléctricamente; 2) CL; 3) piloto; 4) 22; 5) azul, blanco, claro;
7) 50 mm, 70 mm; 8) lámparas de señales integradas.

Revisión 8

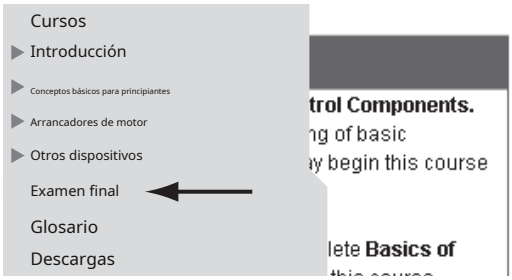
1) protectores suplementarios; 2) tornillo, accionado por resorte; 3) poste;
4) lanzar; 5) 3RF2; 6) en retraso; 7) relés de monitoreo;
8) LOGOTIPO!; 9) detección, mando y señalización, seguimiento y control; 10) ASI seguro.

Examen final

Antes de realizar el examen final, debe eliminar los archivos temporales de Internet del navegador web de su computadora. Para la mayoría de las versiones de**explorador de Internet**, puede hacerlo seleccionando **opciones de Internet**desde el**Instrumentos**menú y luego haciendo clic en el **Borrar archivos**botón. Si no realiza este paso, es posible que vea una puntuación de 0 % después de enviar su examen para su calificación.

El examen final de este curso está disponible en línea en **http:// www.usa.siemens.com/step**. Esta página web proporciona enlaces a todos nuestros cursos en línea de quickSTEP. Para completar el examen final de este curso, haga clic en el**Conceptos básicos de los componentes de control**Enlace.

A continuación, mueva el mouse hacia la izquierda para que aparezca la barra de navegación y seleccione el**Examen final**Enlace. Aparecerá la página del examen final.



Después de completar el examen final, haga clic en el**calificar el examen** botón en la parte inferior de la página. Su puntaje en el examen se mostrará junto con las preguntas que falló.

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. los**Imprimir certificado** opción le permite visualizar e imprimir el certificado sin guardar su puntuación en nuestra base de datos y el **Guardar puntaje**La opción le permite guardar su puntaje y mostrar e imprimir su certificado.**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Control del motor..... 4
Fuentes de alimentación..... 8
Normas.de.diseño..... 2
Necesidad.de.protección.de.circuito 3
Centros.de.control.de.motores..... 2
tiastar.MCC.Construcción..... 32
tiastar.resistente.al.arco.MCC..... 43
Unidades.de.control.de.motor.combinadas 47
Arrancadores.de.motor 54
Dispositivos.piloto..... 60
Rompedores de circuito..... 6
Otros.tipos.de.dispositivos.en.MCC..... 62
Smart.MCC..... .....sesenta y cinco
tiastar.Smart.MCC..... 70
Revisar.Respuestas. 77
Examen final..... 80

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación **PAG**programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**..

Al.finalizar.la.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**,.usted. Debe ser capaz de:

- Explicar.la.función.de.los.centros.de.control.de.motores.(MCC).en.un. sistema de distribución
- . Definir.un.MCC.según.NEMA.y.UL
- . Explicar.la.necesidad.de.protección.del.circuito
- . Identificar.varios.componentes.de.un.MCC
- . Explicar.la.diferencia.entre.las.varias.clasificaciones . y.tipos.de.cableado.del.centro.de.control.de.motores
- .
- . Describir.las.características.clave.de.los.MCC.tiastar.Describir.las.características.clave.de.los.MC
- .
- . Identificar.las.ventajas.clave.de.los.MCC.inteligentes.
- . Describir.las.características.clave.de.los.MCC.inteligente.tiastar.

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.estará.mejor.preparado.para.describir. productos.de.control.de.motores.a.los.clientes..Debe.completar. **Fundamentos de la Electricidad**y**Conceptos básicos de los componentes de control**. antes.de.intentar.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**.

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Las.especificaciones.están.sujetas.a.cambios. sin.aviso.

NFPA70®,.National.Electrical.Code®.y.NEC®.están.registrados. marcas.marcas.de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,. MA.02 69..

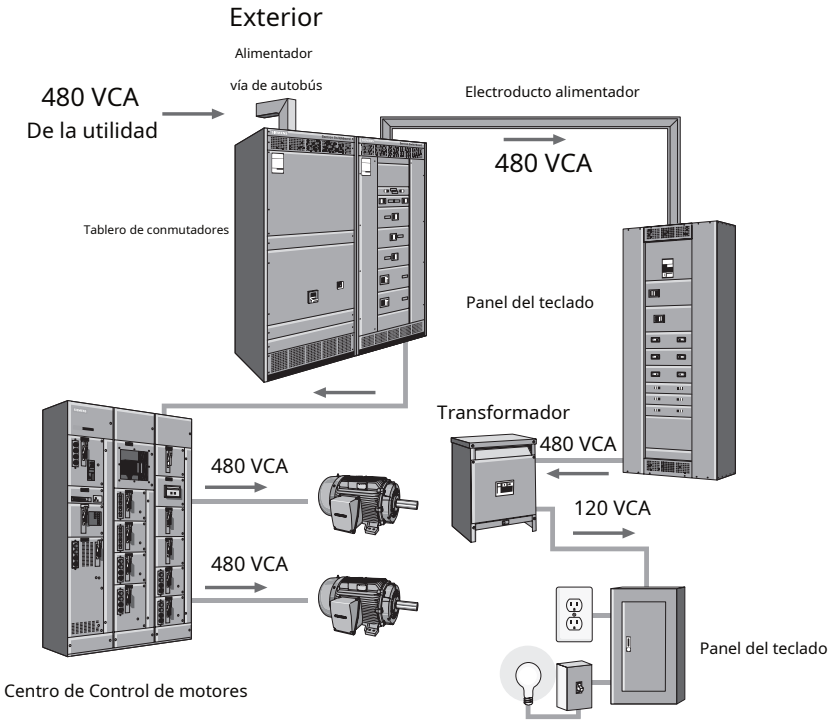
NEMA®.es.una.marca.comercial.registrada.y.una.marca.de.servicio.de.la. Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad,.Rosslyn,.VA. 22209.

Underwriters.Laboratories.Inc..y.UL.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL. 60062-2096.

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

Control del motor

Los.sistemas.de.distribución.de.energía.utilizados.en.grandes.comerciales.y. las.aplicaciones.industriales.pueden.ser.complejas..La.energía.puede.ser. distribuidas.mediante.aparamenta,.cuadros,.transformadores,. y.panelboards..Energía.distribuida.en.un.punto.comercial. o.aplicación.industrial.se.utiliza.para.una.variedad.de.aplicaciones.tales. como.calefacción,.refrigeración,.iluminación,.y.maquinaria.accionada.por.motor..A diferencia de. otros.tipos.de.equipos.de.distribución.de.energía,.que.se.utilizan. con.una.variedad.de.tipos.de.carga,.centros.de.control.de.motores.principalmente. controlar.la.distribución.de.energía.a.los.motores.eléctricos.



Control básico de motores.

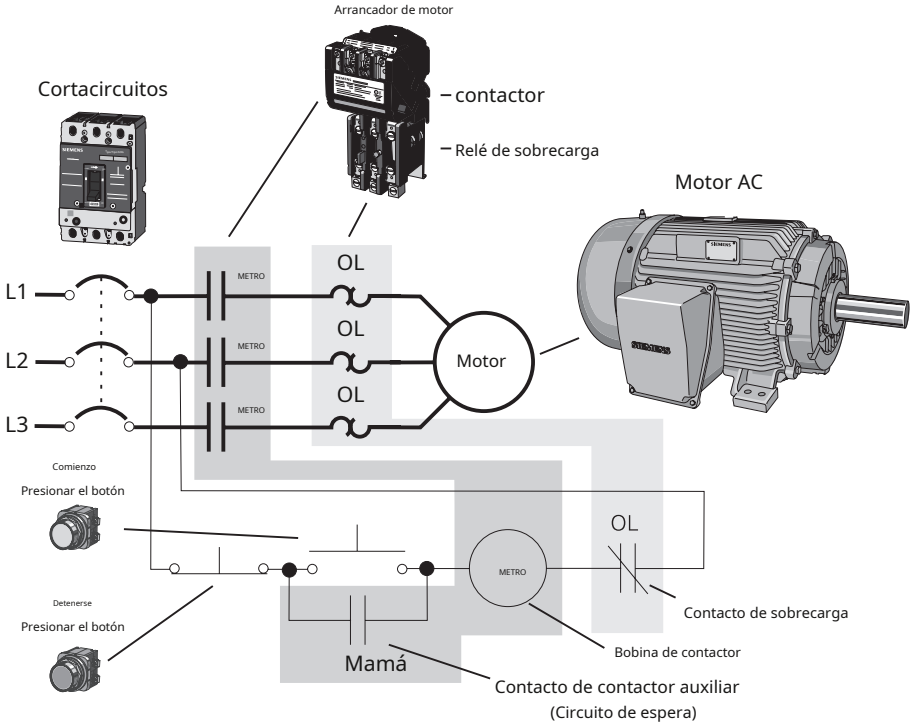
Dondequiera.que.se.utilicen.motores,.deben.controlarse..En.**Conceptos básicos de los componentes de control**.usted.aprendió.cómo.diferentes.controles. se.utilizan.para.controlar.el.funcionamiento.de.los.motores..Para. ejemplo,.el.tipo.más.básico.de.control.de.motores.de.CA,.implica. encender.y.apagar.el.motor..A menudo.esto.se.realiza.mediante. arrancador.de.motor.compuesto.por.un.contactor.y.un.relé.de.sobrecarga..

.

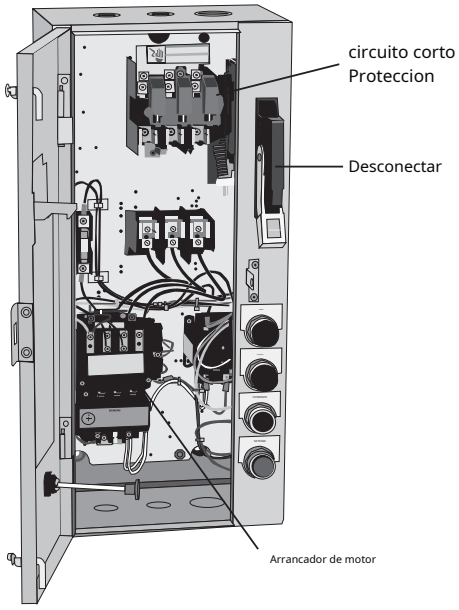
Los.contactos.del.contactor.se.cierran.para.arrancar.el.motor.y. abierto.para.parar.el.motor..Esto.se.hace.electromecánicamente. y.con.frecuencia.requiere.el.uso.de.botones.de.arranque.y.parada.y.otros. dispositivos.cableados.para.controlar.el.contactor.

.

El.relé.de.sobrecarga.protege.el.motor.desconectando.la.energía.
al.motor.cuando.existe.una.condición.de.sobrecarga..Aunque.el.
el.relé.de.sobrecarga.brinda.protección.contra.sobrecargas,.no.
proporcionar.protección.contra.cortocircuitos.para.el.cableado.que.suministra.energía
al.motor..Por.este.motivo,.también.se.necesita.un.disyuntor.o.fusibles.
utilizado.



Normalmente.un.arrancador.de.motor.controla.un.motor..Cuando.solo.un.
se.utilizan.unos.pocos.motores.CA.dispersos.geográficamente,.el.circuito.
los.componentes.de.protección.y.control.pueden.estar.en.una.caja.
montado.cerca.del.motor.

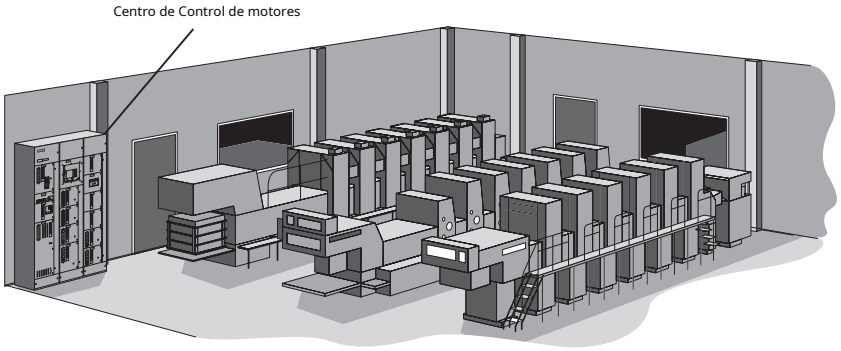


Centros de control de motores.

En.muchas.aplicaciones.comerciales.e.industriales,.bastantes. se.requieren.motores.eléctricos,.y.a menudo.es.deseable.controlar. algunos.o.todos.los.motores.desde.una.ubicación.central..El.aparato. diseñado.para.esta.función.es.el.**centro de control de motores (MCC)**..

.

Los centros.de.control.motor.son.simplemente.agrupaciones.físicas.de. arrancadores.combinados.en.un.conjunto..Un.arrancador.combinado.es. una.caja.única.que.contenga.el.arrancador.del.motor,.los.fusibles.o.el.circuito. disyuntor,.y.un.dispositivo.para.desconectar.la.energía..Otros.dispositivos. asociados.con.el.motor,.como.pulsadores.y.indicadores. luces,.también.pueden.estar.incluidas.

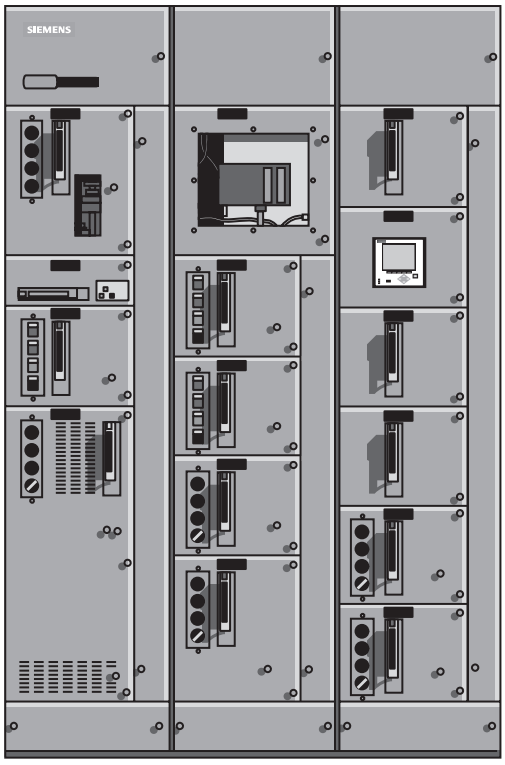


siemens tiastar.

Centros de control de motores

tiastar.(pronunciado.tie-star).es.el.nombre.comercial.de.los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens..los.centros.de.co número.de.características.innovadoras.como.se.describió.a lo largo.de.este. curso.

.



Centro de control de motores tiastar

Ventajas de. Siemens tiastar MCC

Algunas.de.las.ventajas.de.utilizar.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.son:

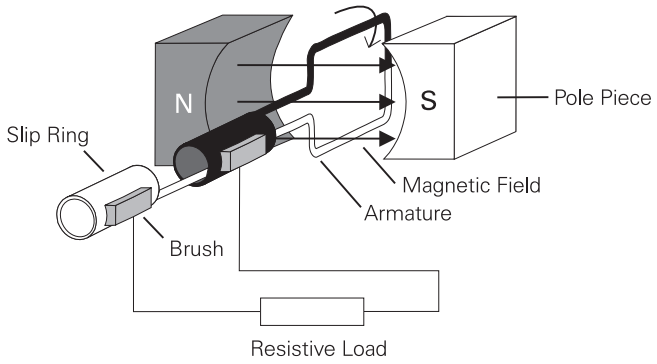
- Robustez.y.confiabilidad
- Reducción.del.tiempo.necesario.para.la.instalación.y.puesta en marcha
- Diseño.que.ahorra.espacio
- Excelente.selección.de.componentes
- Simplicidad.en.la.agregación.de.componentes.especiales
- Facilidad.de.futuras.modificaciones.

AIT

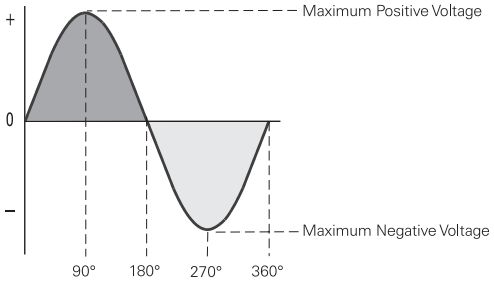
Él.**AIT**.parte.del.nombre.tiastar.significa.T**Automatización totalmente integrada**..TIA.es.más.que.un.concepto..Es.un. estrategia.desarrollada.por.Siemens.que.enfatiza.la.inconsútil. integración.de.automatización,.redes,.accionamiento.y.control. productos..La.estrategia.TIA.es.la.piedra.angular.del.desarrollo. para.una.amplia.variedad.de.productos.Siemens..

TIA.es.importante.no.solo.porque.simplifica.la.ingeniería,. puesta en marcha,.y.mantenimiento.de.sistemas.desarrollados.mediante.Siemens. productos,.pero.también.por.que.disminuye.los.costos.del.ciclo.de.vida.para. sistemas.que.incorporan.estos.productos..Adicionalmente,.al.reducir. la.ingeniería.y.el.tiempo.de.arranque.y.los.gastos.para.los.sistemas,.TIA. ayuda.a.los.clientes.de.Siemens.a.reducir.el.tiempo.de.comercialización.y.mejorar. desempeño.financiero.general.

La.principal.fuente.de.energía.eléctrica.utilizada.por.el.control.de.motores. centros.es.un.generador.de.CA.ubicado.en.un.centro.de.generación.de.energía. instalación...Los.generadores.de.CA.funcionan.con.la.teoría.de.la.electromagnética. inducción..Esto.simplemente.significa.que.cuando.los.conductores.son. se.mueve.a.traves.de.un.campo.magnético,.se.induce.un.voltaje.en.el. conductores..Un.generador.básico.consiste.en.un.campo.magnético,.un. armadura, anillos deslizantes, escobillas y algún tipo de carga resistiva. Una armadura es cualquier número de cables conductores (conductores). enrollado.en.espiras.que.giran.a través.del.campo.magnético..Para. sencillez,.se.muestra.un.bucle.



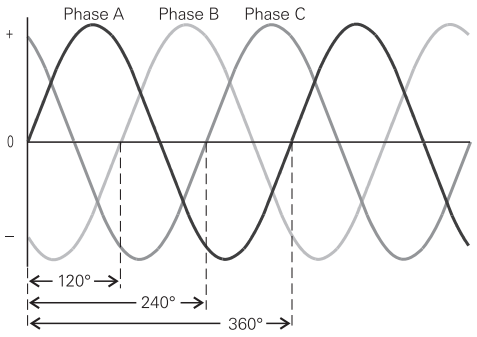
Si.la.rotación.del.generador.de.CA.fuera.seguida.a.través.de.un. revolución.completa.de.360°,.se.vistió.que.durante. el.primer.cuarto.de.una.revolucion.el.voltaje.aumentaría.hasta. alcanzó.un.valor.positivo.máximo.a.90°..El.voltaje. decreció.durante.el.segundo.cuarto.de.revolución.hasta.llegar.a. cero.a. 80°..Durante.el.tercer.cuarto.de.una.revolucion.el.voltaje. aumentaría.en.la.dirección.opuesta.hasta.llegar.a.un. valor.negativo.máximo.a.270°..Durante.el.último.trimestre.de.un. la.voltaje.de.revoluciones.disminuiría.hasta.llegar.a.cero.a.360°.. Esto.es.un.ciclo.completo.o.una.alternancia.completa.entre. positivo y negativo..



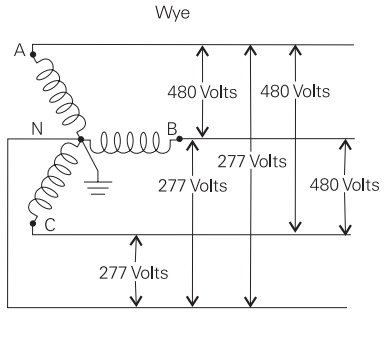
Si.la.armadura.del.generador.simple.de.CA.de.dos-polos.que.se.muestra.
aquí.gira.3600.veces.por.minuto.(3600.RPM),.el.generador.
produce.60.ciclos.de.voltaje.por.segundo,.o.60.hercios.(Hz)..Si.
el.generador.tenía.cuatro.polos,.generaría.la.necesidad.
60.Hz.con.una.velocidad.de.rotación.de. 800.RPM.

Voltaje trifásico.

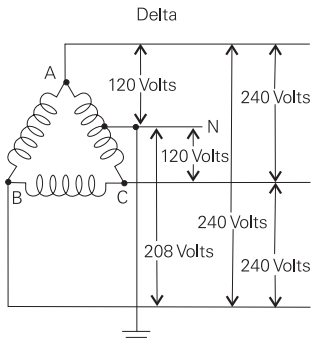
En.la.mayoría.de.las.grandes.aplicaciones.de.motores.comerciales.e.industriales,.
energía trifásica.se.utiliza..En.un.sistema.trifásico,.el.
generador.produce.tres.voltajes..Cada.fase.de.voltaje.sube.
y.cae.en.la.misma.frecuencia.
(60.Hz.en.los.EE.UU.,.50.Hz.en.muchos.otros.países);.sin embargo,.las.fases. . 20°.
de cada uno.



Los.centros.de.control.de.motores.reciben.esta.potencia.a.través.de.complejos.
sistemas.de.distribución.que.incluyen.líneas.de.distribución.de.energía.y.
equipos.relacionados..Transformadores.utilizados.con.alimentación.trifásica.
requieren.tres.bobinas.interconectadas.tanto.en.el.primario.
secundario..Estos.transformadores.pueden.conectarse.ya.en.un.
configuración.en.estrella.o.triángulo..El.tipo.de.transformador.y.la.
el.voltaje.real.depende.de.los.requisitos.y.la.capacidad.del.
compañía.de.energía.y.las.necesidades.del.cliente..Las.siguientes.
ilustración.muestra.ejemplos.de.los.devanados.secundarios.de.
transformadores.en.estrella.y.triángulo..Recuerde.que.estos.son.
sólo.los.ejemplos.y.otros.voltajes.secundarios.del.transformador.son. posible.



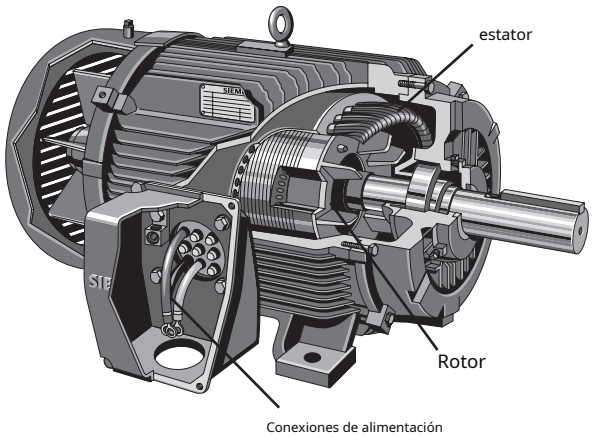
A - B	480 volts
B - C	480 volts
C - A	480 volts
A - N	277 volts
B - N	277 volts
C - N	277 volts



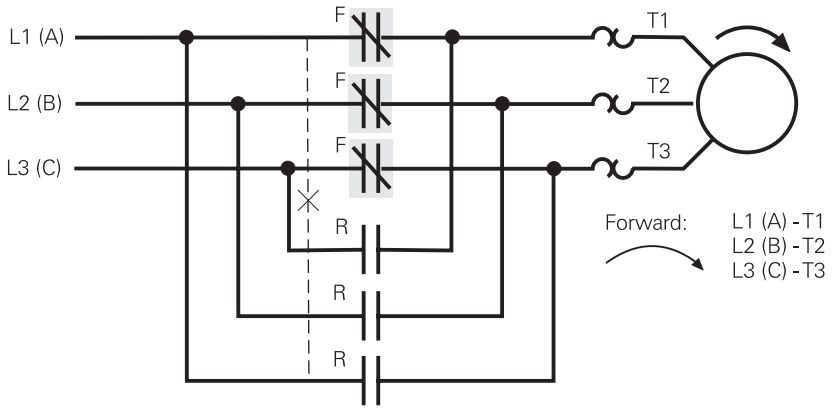
A - B	240 volts
B - C	240 volts
C - A	240 volts
A - N	120 volts
B - N	208 volts
C - N	120 volts

Rotación de motores.

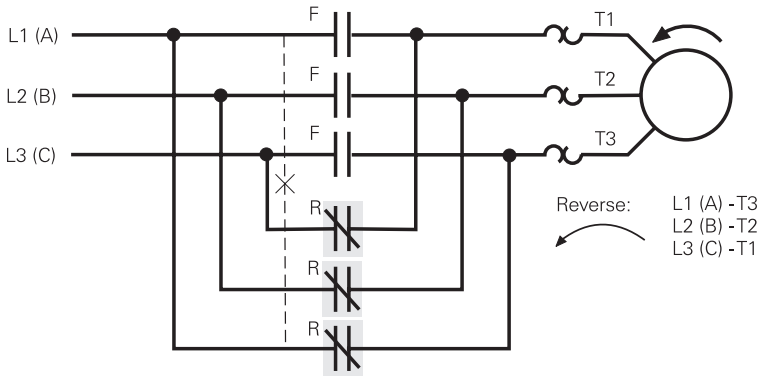
El.voltaje.trifásico.se.utiliza.en.todos.los.grandes.comerciales.y.
instalaciones.industriales.para.hacer.funcionar.motores.de.CA..Un.motor.de.CA.está.c
de.un.miembro.estacionario,.llamado.estator,.y.un.miembro.giratorio,.
llamado.rotor..Se.aplica.energía.CA.trifásica.al.estator.
través.de.las.conexiones.de.energía.



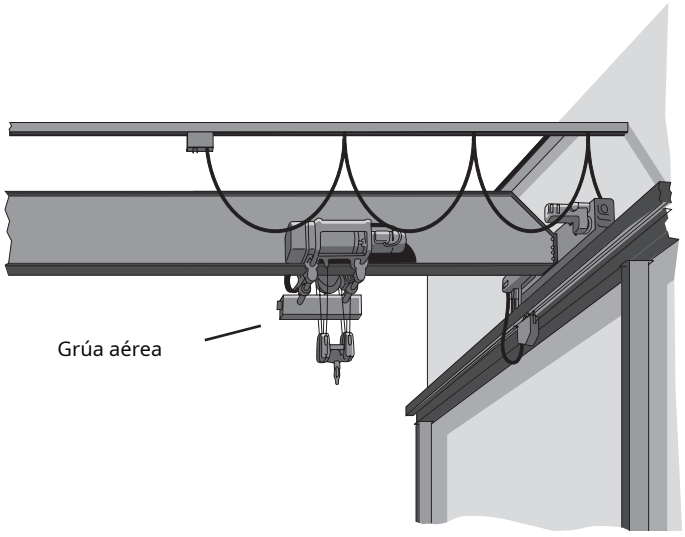
La.dirección.de.giro.del.rotor.de.un.motor.de.CA.trifásico.depende.
en.la.secuencia.de.fases.de.la.fuente.de.alimentación.entrante..En.la.
siguiente ejemplo,.L .(A).está.conectado.al.cable.del.motor.T ,.L2.(B).
está.conectado.al.cable.del.motor.T2,.y.L3.(C).está.conectado.al.motor.
cable.T3..Cuando.se.aplica.energía.a.través.de.los.contactos.“F”,.el. El motor gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia delante).



Sin embargo, si.dos.de.los.tres.cables.de.alimentación.están.
invertida,.el.motor.gira.en.la.dirección.opuesta..En.la.
siguiente.ejemplo,.cuando.los.contactos.F.se.abre.y.el.R. contactos.cerrados,.L .
(A).está.conectado.al.cable.del.motor.T3,.L2.(B).están.conectados.
conectado.al.cable.del.motor.T2,.y.L3.(C).está.conectado.al.motor. T ..
(L .y.L3.se.han.invertido.).Como.resultado,.el.motor.
corre.en.sentido.antihorario.(inverso).



Muchas.aplicaciones.están.diseñadas.para.avance.y.retroceso. operación..Una.grúa.puente,.por.ejemplo,.podría.usar.la. dirección.adelante.para.elevar.la.grúa.y.dirección.inversa.para. baje.la.grúa..



Opinión 1.

. . ¿Cuál.de.las.siguientes.es.una.ventaja.de.usar.una.estrella.tiastar. ¿centro de Control de motores?

. a..Robustez.y.confiabilidad

. b..Tiempo.reducido.necesario.para.la.instalación.y.puesta en marcha

. c..Diseño.que.ahorra.espacio

. d..Todos.los.arriba

2.. La.parte.TIA.del.nombre.tiastar.significa._____.

3.. En.la.mayoría.de.los.grandes.comerciales.e.industriales.motor. aplicaciones,._____-fase.de.energía.se.utiliza.

4.. Rotación.del.motor.de.un.motor.de.inducción.CA.trifásico. puede.revertirse.invirtiendo.cualquiera.de.los.tres. cables.de.alimentación.

Normas de diseño

Aunque.varias.organizaciones.están.involucradas.en.establecer. normas.para.el.diseño,.construcción.y.aplicación.de.motores. los.centros.de.control,.los.estándares.principales.discutidos.en.este.libro. fueron.establecidos.por.UL,.NEMA,.y.NFPA..Los.siguientes. organizaciones.han.establecido.estándares.que.pueden.aplicarse. a.centros.de.control.de.motores..Está.más allá.del.alcance.de.este.curso. para.cubrir.todos.los.estándares;.sin embargo,.se.hará.una.referencia. a lo largo.del.curso.a.estándares.importantes.con.los.que. Los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens.cumplen..

UL.

Underwriters Laboratories (UL).es.una.empresa.privada.que.es. reconocido.nacionalmente.como.un.laboratorio.de.pruebas.independiente..UL. prueba.los.productos.para.la.seguridad,.y.los.productos.que.pasan.las.pruebas.UL.pueden. llevar.una.marca.UL..Los.centros.de.control.de.motores.Siemens.están.diseñados. según.los.estándares.UL.845.

NEMA

Él.**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA)**. es.una.organización.que.entre.otras.cosas,.desarrolla.estándares. para.equipos.eléctricos..

NFPA.

Él.**Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA)**.es un. organización.sin.fines.de.lucro.que.publica.la.*Código Eléctrico Nacional*®.(*Comité ejecutivo nacional*®)..La.intención.del.*Comité ejecutivo nacional*®.es.describir.seguro. prácticas.eléctricas.

CEI.

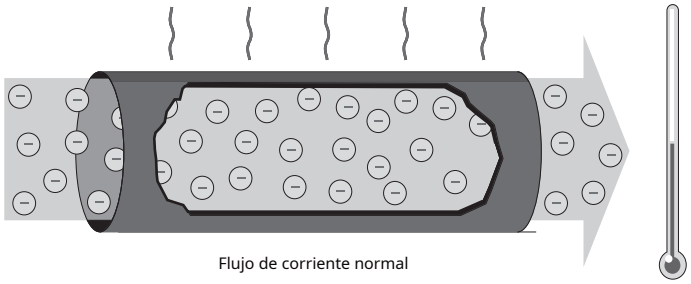
Él.**Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)**. es.una.organización.con.base.en.Ginebra,.Suiza.con.más.de. 50.naciones.miembros..IEC.escribe.normas.para. prácticas.de.equipos.electrónicos.

Algunos.de.los.componentes.descritos.en.este.curso.están.diseñados. para.proteger.los.circuitos.y/o.los.motores.de.sobrecorrientes..Para. para.comprender.estos.componentes,.debe.tener.claro. comprensión.de.lo.que.es.una.condición.de.sobrecorriente.y.por. se.necesita.protección.sobrecorriente.

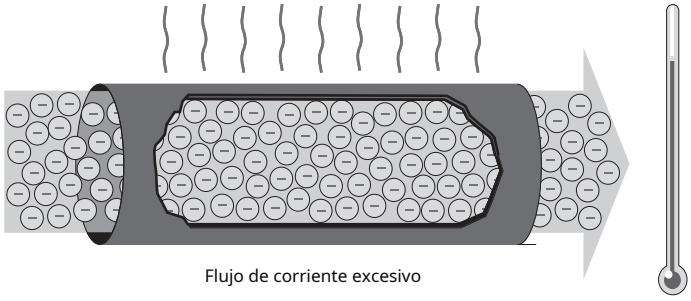
Corriente y temperatura.

Para.empezar,.el.flujo.de.corriente.siempre.genera.calor..La.cantidad. de.calor.generado.es.proporcional.tanto.a.la.cantidad.de.corriente. el.flujo.y.la.resistencia.del.camino.conductor..Tenga.en.mente. que.los.conductores.pueden.dañarse.por.el.exceso.de.calor..Por.eso. razón,.cada.conductor.tiene.una.clasificación.de.corriente.continua,.también. llamado.su.**ampacidad**.

La.corriente.excesiva.se.denomina.**sobrecorriente**..Una.sobrecorriente. puede.resultar.de.un.cortocircuito,.una.sobrecarga.o.una.falla.a.tierra..La. los dos primeros.tipos.de.condiciones.de.sobrecorriente.son.pertinentes.a.este. discusión.



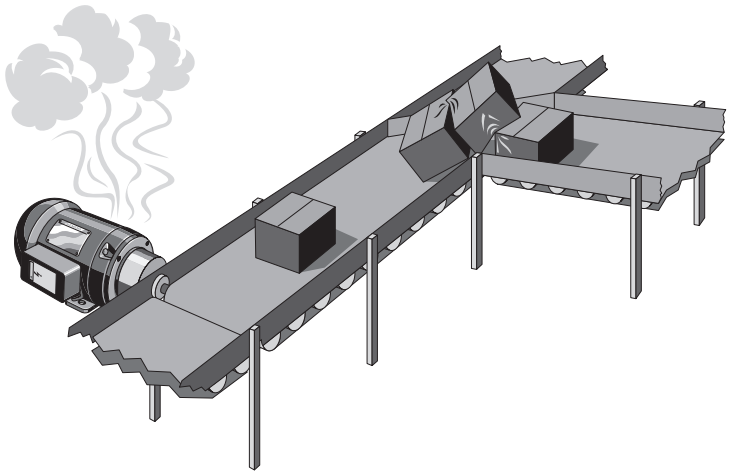
Flujo de corriente normal



Flujo de corriente excesivo

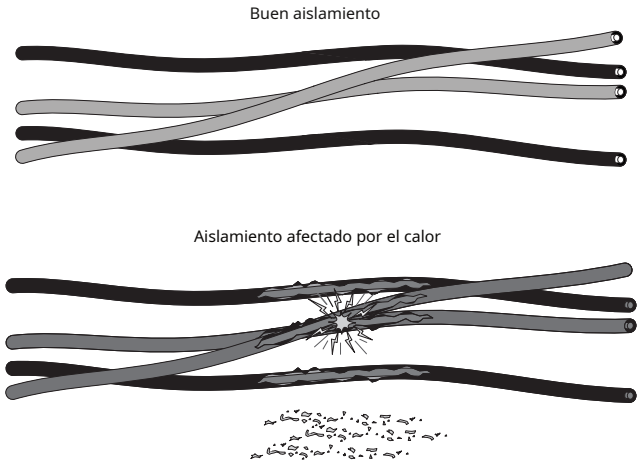
Sobrecargas.

Un.**sobrecarga**.ocurre.cuando.se.utilizan.demasiados.dispositivos.
un.circuito.único.o.cuando.el.equipo.eléctrico.está.hecho.para.funcionar.
mayor.que.sus.capacidades.nominales..En.la.siguiente.ilustración,.a.
el.paquete.se.atascó.en.un.transportador,.haciendo.que.el.motor.
para.trabajar.más.más.y.consumir.más.corriente..Porque.el.motor.es.
absorbiendo.más.corriente,.se.calienta..Se.darán.los.
motor.en.breve.tiempo.si.no.se.corrige.el.problema.o.si.
circuito.no.se.cierra.mediante.un.dispositivo.de.protección.sobre.corriente.



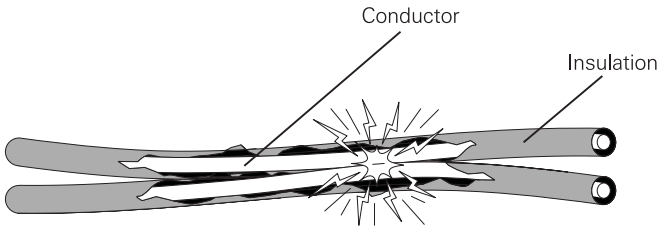
Aislamiento de Conductores.

Los motores,.por supuesto,.no.son.los.únicos.dispositivos.que.requieren.
protección.para.una.condición.de.sobrecarga..Cada.circuito.requiere.alguna.
forma.de.protección.contra.sobrecorriente..El.calor.es.una.de.las.principales.
causas.de.fallo.de.aislamiento.de.cualquier.componente.eléctrico..Alta.
niveles.de.calor.al.cable.aislado.pueden.causar.que.el.aislamiento.
ruptura,.fusión,.o.descamación,.exposición.de.conductores..



Corto circuitos.

Cuando.dos.conductores.desnudos.se.tocan,.un.**cortocircuito**.ocurre cuando. se.produce.un.cortocircuito,.la.resistencia.cae.casi.cero..Corto. la.corriente.del.circuito.puede.ser.miles.de.veces.superior.a.la.normal. corriente.de.funcionamiento..



La.ley.de.Ohm.demuestra.la.relación.de.corriente,.voltaje,. y.resistencia..Por.ejemplo,.un.motor.de.240.voltios.con.24.Ω.(ohmios). de.resistencia.normalmente.dibujaría. 0.amperios.de.corriente..

$$I = \frac{E}{R}$$

$$I = \frac{240}{24}$$

$$I = 10 \text{ amperes}$$

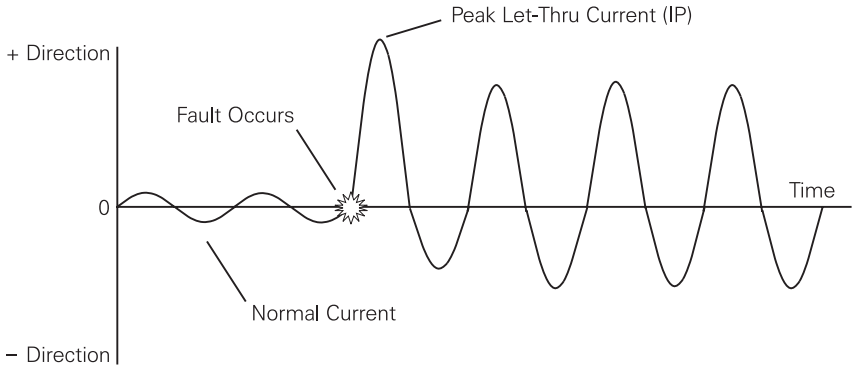
Cuando.se.desarrolla.un.cortocircuito,.la.resistencia.cae..Si.la.resistencia. cae.a.24.miliohmios,.la.corriente.será. 0,000.amperios.

$$I = \frac{240}{0.024}$$

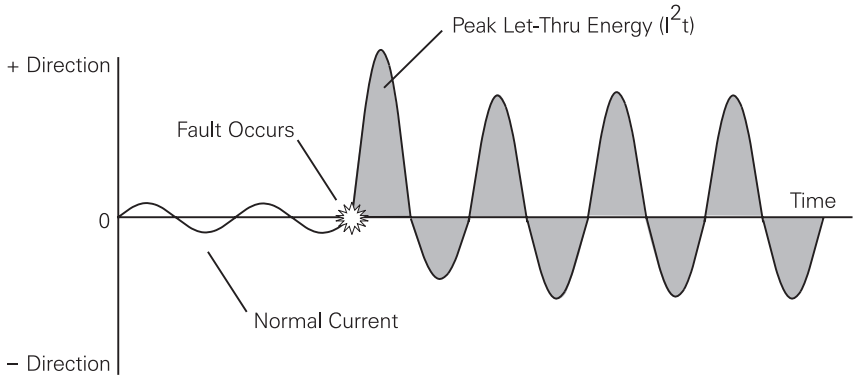
$$I = 10{,}000 \text{ amperes}$$

Corriente de cortocircuito en. **Eléctrico sin protección**.. **Circuitos**.

Cuando ocurre un cortocircuito, la corriente continuará fluyendo en un circuito eléctrico sin protección. el.mayor.y.se.denomina.como. **corriente máxima de paso (I PAG)**..La.fuerza.de.esta.corriente.puede.provocar. daños.a.los.cables.y.los.componentes.del.circuito.

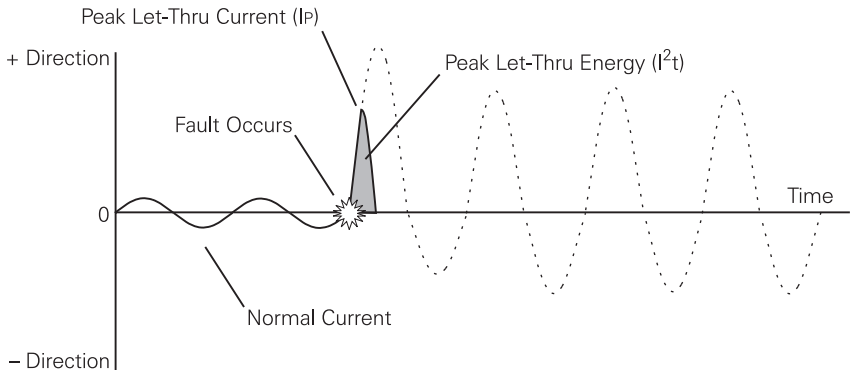


Asociado.con.la.corriente.de.paso.pico.es.**energía máxima de paso (I^2t)** ..Para.un.circuito.sin.protección,.esta.energía.a menudo. capaz.de.la.destrucción.dramática.de.equipo.y.es.un.grave. preocupación por la seguridad.



Corriente de cortocircuito en. Circuitos Eléctricos Protegidos.

Afortunadamente,.si.un.circuito.tiene.una.corriente.correctamente.aplicada. dispositivo.de.protección.,.el.dispositivo.abrirá.el.circuito.rápidamente.cuando. ocurre.un.cortocircuito.que.limita.la.corriente.de.paso.máxima.(I_{PAG}).y. energía.(yo_2t).



NEC® Artículo 240.

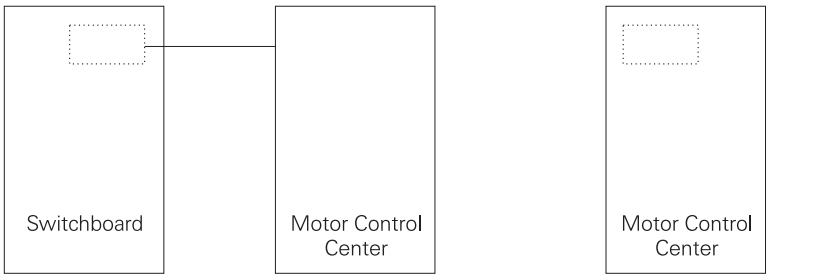
NEC®.**Artículo 240**.cubiertas**protección contra la sobretensión**.y. **dispositivos de protección contra sobrecorriente**.con.capacidades.de.voltaje.nominal. de.600.voltios.o.menos..Este.artículo.se.aplica.a.muchos.tipos.de. equipo.y.proporciona.importante.protección.sobrecorriente. directrices..Consulte.este.artículo.para.detalles.adicionales.

.

Como se describe más adelante en este curso, existen varios tipos de sobrecorriente. los.dispositivos.de.protección.se.utilizan.en.la.combinación.de.control.de.motores. unidades.que.se.encuentran.en.los.centros.de.control.de.motores.así como.en.otros.tipos.de. circuitos..

NEC® Artículo 430.94.

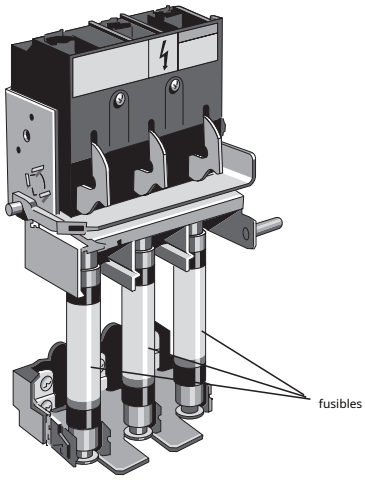
Además, NEC®.**Artículo 430.94**.requiere.un.control.de.motor. centro.para.tener.un. **dispositivo principal de protección contra sobrecorriente**.situado. en.o.delante.del.centro.de.control.de.motores..Delante.del.motor. centro.de.control.significa.entre.el.MCC.y.su.fuente.de. alimentación..Este.dispositivo.principal.debe.proporcionar.protección.sobrecorriente.en. conformidad.con.el.artículo.240.de.NEC®.y.debe.tener.un.continuo. clasificación.o.ajuste.de.corriente.que.no.supere.el.amperaje. calificación.del.bus.principal.del.MCC..



Un.dispositivo.de.protección.sobre.corriente.debe.ser.capaz.de.reconocer.la. diferencia.entre.una.sobrecarga.y.un.cortocircuito.y.responder. de.manera.adecuada..Se.puede.permitir.sobrecorrientes.ligeras. continuar.por.un.período.de.tiempo,.pero.como.la.magnitud.actual. aumenta,.el.dispositivo.de.protección.debe.abrirse.más.rápidamente..Los.cortocircuitos. debe.ser.interrumpido.instantáneamente..

Interruptor de desconexión de fusibles.

UNA.**interruptor de desconexión con fusibles**.es.un.tipo.de.dispositivo.usado.para. proporcionar.protección.sobrecorriente..Fusibles.del.tamaño.adecuado.ubicados. en.el.interruptor.abra.el.circuito.cuando.una.condición.de.sobrecorriente. existe..



Interruptor de desconexión de fusibles

Fusible.

UNA.**fusible**.es.un.dispositivo.de.un.disparo..El.calor.producido.por.sobrecorriente. hace.que.el.elemento.portador.de.corriente.se.funde. desconectando.la.carga.de.la.voltaje.fuente..



Fusible durante la falla

Fusible después de falla

Fusibles sin retardo de tiempo.

Fusibles sin retardo de tiempo.proporcionar.excelente.cortocircuito. protección..Cuando.se.produce.una.sobrecorriente,.el.calor.se.acumula.rápidamente. en.el.fusible..Los.fusibles.sin.retardo.de.tiempo.usualmente.mantienen.el.500%.de.su. calificación.durante.aproximadamente.un cuarto.de.segundo,.después.del.cual. el.elemento.portador.de.corriente.se.derrite..Esto.significa.que.estos.fusibles. no.debe.usarse.en.circuitos.de.motores.que.con.frecuencia. corrientes.superiores.al.500%.

Fusibles de retardo de tiempo.

Fusibles de retardo de tiempo.proporcionan.protección.contra.sobrecargas.y.cortocircuitos.. Los.fusibles.de.tiempo.de.retardo.generalmente.permiten.varias.veces.de.la.corriente.nominal. para.fluir.durante.un.corto.tiempo.para.permitir.que.un.motor.arranque..

Clases de fusibles.

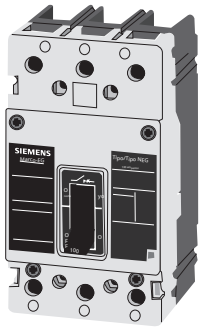
Los fusibles.se.agrupan.en.clases.según.su.operación.y. características.constructivas..Cada.clase.tiene.un.**clasificación de interrupción (IR)**.en.amperios,.que.es.la.cantidad.de.corriente.de.falla.que. clase.de.fusibles.es.capaz.de.interrumpir.sin.destruir.la. caja.del.fusible..Los.fusibles.también.se.clasifican.según.la.máxima. corriente.continua.y.voltaje.máximo.que.pueden.manejar.. Underwriters.Laboratories.(UL).establece.y.estandariza. especificaciones.básicas.de.rendimiento.y.físicas.para.desarrollar. sus.procedimientos.de.pruebas.de.seguridad..Estas.normas.han.resultado.en. distintas.clases.de.fusibles.de.bajo.voltaje.de.600.voltios.o.menos.. La.siguiente.tabla.enumera.algunos.de.los.**clases de fusibles**.y ellos. calificaciones

Fusible Clase	Sobrecarga de fusible Característica	Amperio Calificaciones	Voltaje de corriente alterna Calificaciones	interrumpir Clasificación
H	fusibles renovables, Actuación rápida	1-600A	250 V, 600 V	10.000 A
K5	Actuación rápida	1-600A	250 V, 600 V	50.000 A
j	Tiempo de retardo	0,8-600 A	600 V	200.000 A
j	Actuación rápida	1-600A	600 V	200.000 A
RK1	Tiempo de retardo	0,1-600 A	250 V, 600 V	200.000 A
RK1	Actuación rápida	1-600A	250 V, 600 V	200.000 A
RK5	Tiempo de retardo	0,1-600 A	250 V, 600 V	200.000 A
T	Actuación rápida	1-1200A	300 V, 600 V	200.000 A
L	Tiempo de retardo	200-6000 A	600 V	200.000 A

Rompedores de circuito.

Otro.dispositivo.utilizado.para.la.protección.sobre.corriente.es.un.circuito. disyuntor..Además.de.proporcionar.protección.sobrecorriente,.un. **cortacircuitos** .proporciona.un.medio.manual.de.energizar.y.desenergizar.un.circuito.

Una.ventaja.clave.de.un.interruptor.automático.es.que.permite. para.reactivarse.rápidamente.después.de.un.cortocircuito.o.una.sobrecarga. se.borra.simplemente.reiniciando.el.disyuntor.



Cortacircuitos

Clasificación de amperios.

Como.los.fusibles,.cada.disyuntor.tiene.amperios,.voltaje,.y. calificaciones.de.interrupción..La.**clasificación de amperios**.es.el.máximo. corriente.continua.que.puede.conducir.un.interruptor..En.general,.el. la.clasificación.en.amperes.del.interruptor.de.circuito.no.debe.superar.la.capacidad.de amperaje..Por.ejemplo,.si.el.conductor.está.clasificado.para.20. amperios, la capacidad nominal del disyuntor no debe exceder los 20 amperios. C. conductores..Esto.significa.que.incluso.si.un.conductor.con.un. temperatura nominal, la ampacidad del conductor debe.calcularse.en.su.clasificación.60°.C.o.75°.C.

Voltaje.

Él.**voltaje**.del.interruptor.automático.debe.ser.al menos.igual. al.voltaje.de.suministro..El.voltaje.nominal.de.un.disyuntor.puede. ser.superior.a.la.tensión.de.alimentación,.pero.nunca.inferior..

Corriente de falla.

Clasificación de interrupción.

Los interruptores automáticos también se clasifican según el nivel de corriente de falla que pueden interrumpir. Debido a que las corrientes de falla potenciales varían. dependiendo.del.servicio.eléctrico.y.la.posición.de.un.circuito. interruptor.dentro.de.un.sistema.de.distribución,.Siemens.ofrece. disyuntores.con.clasificaciones.de.interrupción.de. 0,000.a.200,000. amperios..

Revisión 2

. . _____.es.una.empresa.privada.que.es.nacionalmente. reconocido.como.un.laboratorio.de.ensayo.independiente.

2.. Un._____.ocurre.cuando.hay.demasiados.dispositivos. operado.en.un.simple.circuito.o.cuando. el.equipo.está.hecho.para.trabajar.más.de.lo.que.su.clasificación. capacidad.

3.. Los fusibles de retardo de tiempo proporcionan_____.y.cortocircuitan. proteccion.

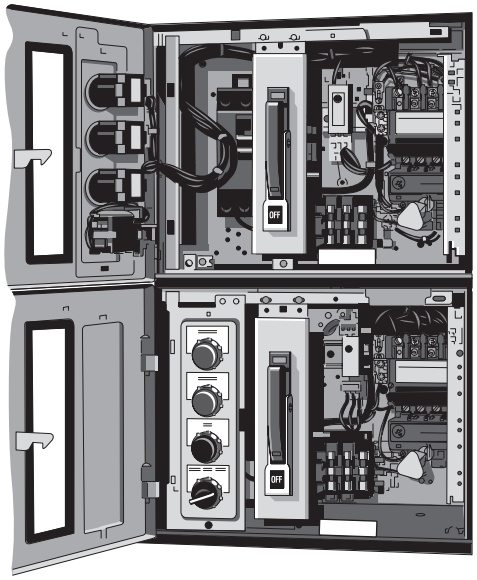
4.. Los fusibles de clase R tienen una clasificación de interrupción de _____. amperios

5.. La.capacidad._____.de.un.disyuntor.debe.ser.al menos. igual.a.la.tensión.de.alimentación.

Definición NEMA.

Según.la.publicación.de.normas.NEMA.ICS- 8-200 .un.motor. centro.de.control.es.un.conjunto.montado.en.el.piso.con.los.siguientes. características.

- Una.o.más.secciones.verticales.cerradas.
- Buses.horizontales.y.verticales.para.distribución.de.energía
- Principalmente.contiene.unidades.combinadas.de.control.de.motores



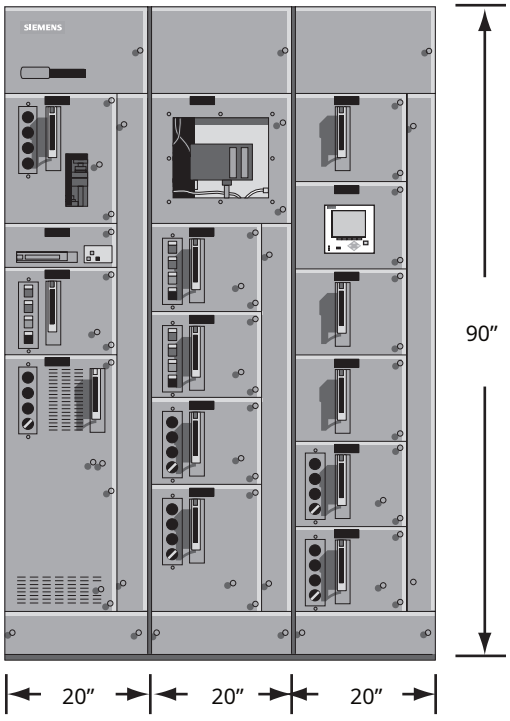
Unidades de control de motores combinados

De.estos.elementos,.el.hecho.de.que.un.MCC.contenga.principalmente. combinación.de.unidades.de.control.de.motor.es.lo.que.diferencia.un.motor. centro.de.control.de.otros.equipos.de.distribución.de.energía.

La.definición.NEMA.para.un.centro.de.control.de.motores.es.consistente. con.las.definiciones.encontradas.en.UL.845.y.el.NEC®.

Secciones Verticales.

Un.centro.de.control.de.motores.está.compuesto.por.una.estructura.de.acero.que. contiene.las.unidades.combinadas.de.control.de.motor,.canaletas,. cableado.interno,.y.barras.de.bus..Como.establece.la.definición.NEMA,. un.centro.de.control.de.motores.es.un.conjunto.montado.en.el.piso.compuesto.por. de.adjunto.**secciones verticales**..Una.sección.vertical.puede.permanecer. solo.como.un.centro.de.control.de.motores.completo,.o.varias.secciones. se.pueden.atornillar.y.conectarse.juntas..Las.secciones.verticales.son. generalmente.de.20”.de.ancho.por.90”.de.alto,.pero.las.estructuras.de.menos.de.90”.son. disponibles, y a veces se utilizan estructuras de más de 20 pulgadas de ancho. Más adelante en este curso se proporciona información adicional sobre las dimensiones.



Tres secciones verticales

Tipos de recinto

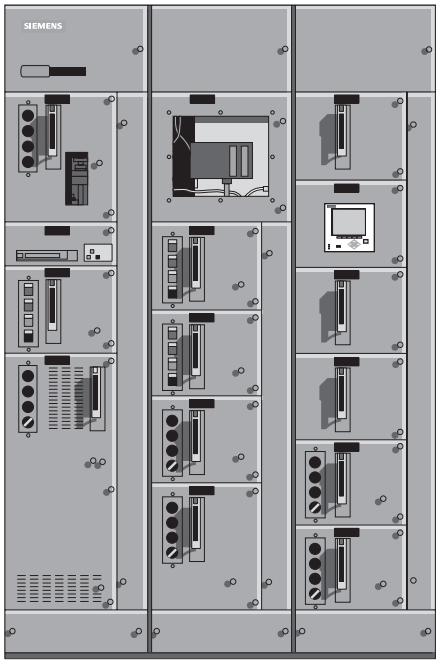
Un.recinto.envuelve.el.equipo.para.proteger.al.personal. del.contacto.con.autobuses.vivos.o.conexiones.y.para.proteger. equipo.de.condiciones.externas..La.cantidad.de. la.protección.ambiental.que.proporciona.un.cerramiento.depende.de.la. tipo.de.caja..

NEMA.standard.250.y.UL.publicaciones.50.y.508.proporcionan. definiciones.de.tipo.de.gabinete.similares..Los.gabinetes.siguientes. hay.tipos.disponibles.para.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.

- . Tipo. .-.Estándar.-.Tipo interior.
- . A.-.Empaque.Frontal.-.Tipo
- . interior.2..-.A prueba de goteo.-.Tipo
- . interior. 2.-.A prueba de polvo.-.Interior
- . Tipo.3R.-.Impermeable.-.Exterior

Caja tipo 1.

Cajas tipo 1están.destinados.para.uso.en.interiores.principalmente.para. proporcionan.protección.contra.cantidades.limitadas.de.suciedad.que.cae.y. contacto.con.el.equipo.incluido.en.lugares.donde. no.existen.condiciones.de.servicio.inusuales..Este.es.el. tipo.de.caja.para.los.centros.de.control.de.motores.tiastar,.pero. los.centros.de.control.de.motores.también.pueden.suministrarse.con.los.otros. Los.tipos.de.cajas.NEMA.enumerados.en.los.siguientes.párrafos.



Frente con junta tipo 1A.

Tipo 1A con junta frontal, uso general, gabinetes para interiores. tienen.el.mismo.uso.que.Tipo. .gabinetes.excepto.algunos.adicionales. se.usa.juntas..

Tipo 2, a prueba de goteo, interior.

Gabinetes de interior tipo 2, a prueba de goteo.están.destinados.a. proteger.el.equipo.de.la.suciedad.y.líquidos.no.corrosivos.que.caen.. La.caja.evita.la.entrada.de.líquidos.que.goteen.en.una. nivel.más.alto.que.la.parte.viva.más.baja.dentro.del.gabinete..Este. el.diseño.es.un.tipo. Un.frente.con.juntas,.o.Tipo. 2,.con.un.protector.de.goteo. montado.en.la.parte.superior.de.la.caja..

Caja tipo 12.

Recintos tipo 12están.destinados.para.uso.en.interiores.principalmente.para. proporcionan.un.grado.de.protección.contra.el.polvo.circulante,.la.caída. suciedad,.y.goteo.de.líquidos.no.corrosivos..No.están.destinados. para.brindar.protección.contra.condiciones.tales.como.internas. condensación..Todas.las.aberturas.en.Tipo. 2.los.gabinetes.tienen.juntas.. No.hay.espacios.entre.las.secciones,.lo.que.permite.mucho.mayor. resistencia.al.polvo..Además,.los.orificios.de.interconexión.en.los.lados. los.ensamblajes.de.láminas.están.sellados..Las.placas.inferiores.están.incluidas..Estas. características.permitir.Tipo. 2.cajas.para.proporcionar.un.mayor.grado.de. protección.que.Tipo. .carcasas.

Caja tipo 3R.

Gabinetes tipo 3Restán.destinados.para.uso.en.exteriores.principalmente.para. proporcionar.un.grado.de.protección.contra.la.caída.de.lluvia.y.aguanieve.y. protección.contra.el.contacto.con.el.equipo.cerrado..Son. no.a prueba.de.polvo,.nieve.o.aguanieve.(hielo)..Evitarán.la.entrada.de. lluvia.a.un.nivel.más.superior.que.la.parte.viva.más.baja..El.recinto.tiene. provisiones.para.bloqueo.y.drenaje.



La.caja.rodea.totalmente.el.centro.de.control.de.motores. para.funcionamiento.en.exteriores..El.gabinete.Tipo.3R.está.diseñado. para.acomodar.la.entrada.y.la.salida.del.cable.inferior.solo..La.3R. el.cerramiento.no.es.un.diseño.del.tipo.de.entrada.

Tipos de envolventes IEC.

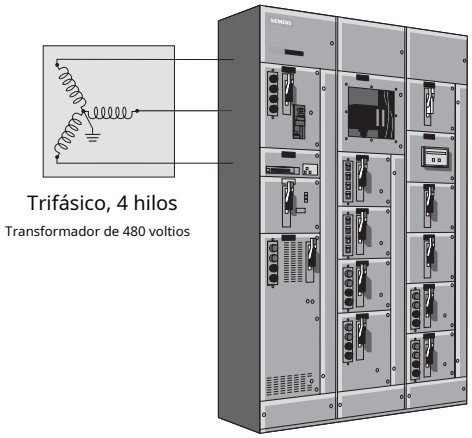
La.Comisión.Internacional.Electrotécnica.(IEC).es.otra. organización.que.define.el.grado.de.protección.de.ingreso. provisto.por.los.carcasas.

The.IEC.designation.consists.of.the.letters.IP.followed.by.two. numbers..The.first.number.indicates.the.degree.of.protection. provided.to.prevent.people.from.touching..hazardous.parts. and.to.prevent.solid.objects.from.entering.the.enclosure..The. second.number.indicates.the.degree.of.protection.against.the. ingress.of.water.

tiastar.motor.control.centers.are.available.in.the.UL/NEMA. enclosure.types.listed.on.the.preceding.pages..Tests.for. compliance.with.these.enclosure.types.are.described.in. UL.50. (Enclosures.for.Electrical.Equipment)..Because.these. tests.are.specific.and.some.tests.take.into.consideration. factors.such.as.rust.or.corrosion.resistance,.there.is.no.exact. conversion.between.UL.enclosure.types.and.IEC.IP.enclosure. designations.

MCC Voltage Rating.

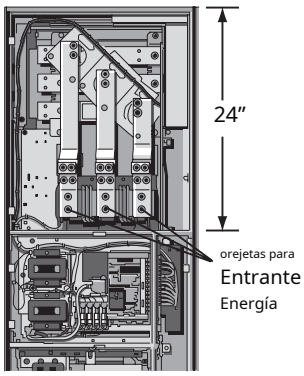
Además.de.las.diversas.clasificaciones.de.componentes.individuales.utilizados.
en.los.centros.de.control.de.motores,.los.centros.de.control.de.motores.
capacidad.general.de.600.voltios..Este.es.el.voltaje.máximo.que.puede.
aplicarse.a.un.centro.de.control.de.motores..Un.centro.de.control.de.motores.puede.
estar.conectado.a.un.voltaje.menor,.sin embargo,.y.un.sistema.trifásico,.
480.El.voltaje.de.suministro.de.VCA.es.común.



Hay.varias.maneras.de.que.la.energía.entrante.se.puede.terminar.
en.un.centro.de.control.de.motores..El.cable.puede.encaminarse.directamente.al.
terminales.de.alimentación.entrada,.a.los.disyuntores.principales.o.seccionadores,.o.a.un.
bloque.de.terminales.en.una.sección.vertical..Además,.los.cables.de.alimentación.entrantes.
puede.entrar.y.salir.del.centro.de.control.de.motores.desde.la.parte.superior.o.
abajo.dependiendo.de.la.aplicación..Finalmente,.la.energía.entrante.
puede.proveerse.usando.busway.

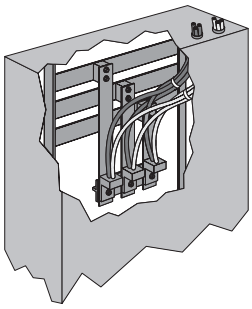
Terminales principales.

Cuando usas.**orejetas principales,**.la.cantidad.de.espacio.vertical.necesario.
varía.con.la.clasificación.de.amperaje.y.el.arriostramiento.de.la.barra.. Cuando.
las.orejetas.principales.están.ubicadas.en.la.parte.superior,.como.en.la.siguiente.ilustración,.
se.necesita.espacio.vertical.adicional.en.la.parte.superior..En.este.ejemplo,.
las.terminales.principales.clasificadas.para.600.amperios.están.ubicadas.en.la.parte.superior.de.la.
MCC,.y.24”.de.espacio.vertical.es.requerido..Un.control.de.motor.
centro.también.puede.tener.las.orejetas.ubicadas.en.la.parte.inferior.



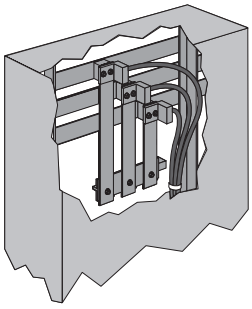
Orejetas principales en la parte superior,. Entrada superior.

En.la.disposición.que.se.ilustra.a continuación,.los.cables.de.alimentación.entrantes.atraviesan.la.parte.superior.de.una.sección.vertical terminales.principales.



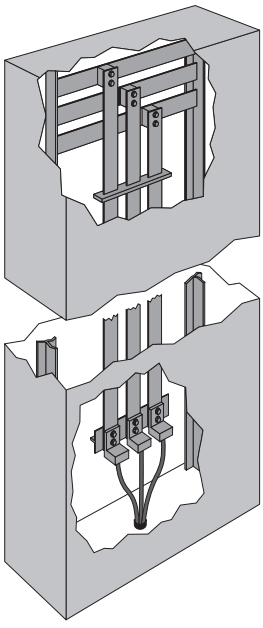
Orejetas principales en la parte superior,. Entrada inferior

Los cables entrantes también pueden ingresar desde la parte inferior y conectarse a los terminales principales ubicados en la sección superior.



Orejetas principales en la parte inferior,. Entrada inferior.

También se pueden suministrar orejetas en la parte inferior de la barra vertical para la entrada de cables por la parte inferior.

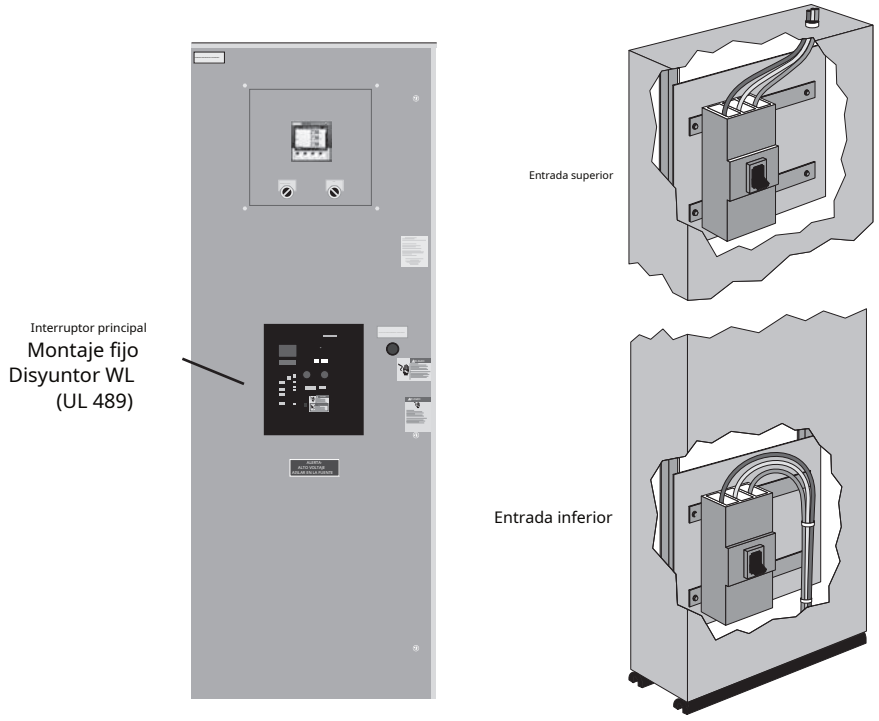


Dispositivo de desconexión principal.

Cuando.se.utiliza.un.dispositivo.de.desconexión.principal,.la.desconexión.es. montado.en.su.propia.unidad..La.cantidad.de.espacio.requerido.depende. en.la.desconexión.usada..El.espacio.puede.variar.de. 2”.a.72”.. La.entrada.del.cable.puede.ser.desde.la.parte.superior.o.inferior.de.la.estructura.vertical. sección.

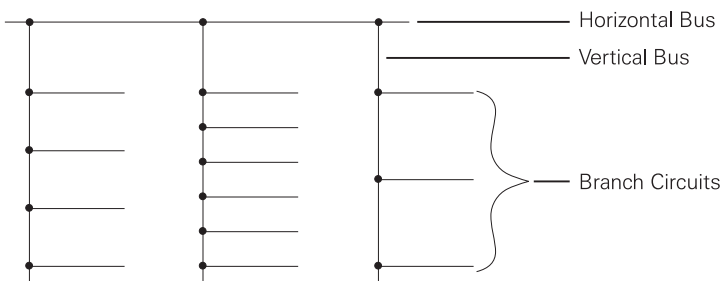
Los MCC tiastar pueden adaptarse a una variedad de dispositivos de desconexión principal. dispositivos.que.incluyen.un.disyuntor.principal.(hasta.2000.amperios).o.un. interruptor.fusible.principal.(hasta.200.amperios).

Cuando.un.disyuntor.Siemens.WL.se.utiliza.como.principal. desconectar.el.dispositivo,.este.dispositivo.puede.configurarse.para.utilizar. su.**Centinela de arco eléctrico dinámico (DAS)**.característica,.que.permite. ajustes.alternativos.del.interruptor.con.un.destello.de.arco.de.potencial.reducido. energía.a.emplear.cuando.el.personal.está.trabajando.cerca. equipo.energizado.

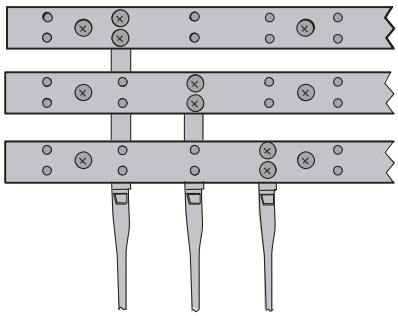


Autobús Horizontal y Vertical.

UNA.**autobús**.es.un.conductor.que.sirve.como.conexión.común. para.dos.o.más.circuitos..Se.representa.esquemáticamente.por.un. línea.recta.con.un.número.de.conexiones.hechas.a.él..



En.los.circuitos.de.potencia,.como.los.centros.de.control.de.motores,.se.hace.un.bus.
de.barras.de.metal.de.servicio.pesado..Estas.barras.suministran.energía.a.
cada.una.de.las.unidades.de.control.de.motor.combinadas..La.**autobús vertical**.
está.conectado.a.un.correspondiente.**autobús horizontal**.y.está.aislado.
de.las.otras.barras.



Aumento de la temperatura.

barras de busson.los.principales.elementos.portadores.de.corriente.del.motor.
centro.de.control.de.motores..Antes.de.que.se.opere.un.centro.de.control.de.motores,.el.autobu
las.barras.están.a.la.temperatura.del.aire.circundante..Esto.se.sabe. como.el.
temperatura ambiente..La.temperatura.aumenta.en.el.motor.
las.barras.de.bus.del.centro.de.control.durante.la.operación..La.combinación.de.
temperatura.ambiente.y.el.aumento.de.temperatura.permitido.es.igual.a.la.
temperatura.máxima.de.las.barras..

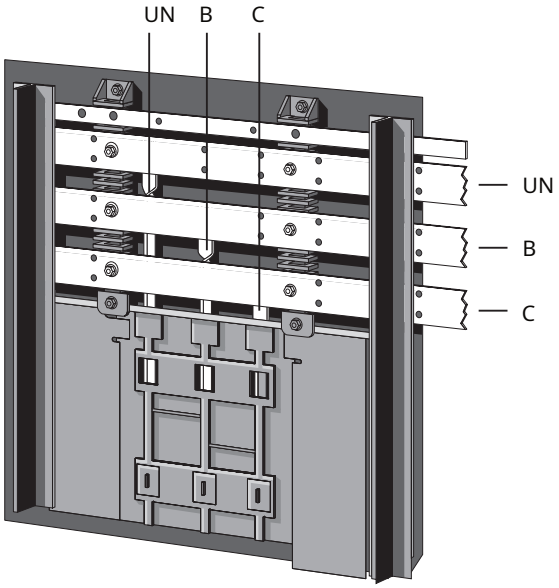
NEMA.y.UL.ambos.tienen.estándares.sobre.la.máxima.
aumento.de.temperatura.de.las.barras.bus.utilizadas.en.los.centros.de.control.de.motores
NEMA.limita.el.aumento.de.temperatura.a.65°C.basado.en.un.ambiente.
temperatura.de.40°C,.para.una.temperatura.máxima.de.funcionamiento.de.
05°C..UL.limita.el.aumento.de.temperatura.a.50°C.basado.en.un.ambiente.
temperatura.de.40°C,.para.una.temperatura.máxima.de.funcionamiento.de.
90°C..Los.equipos.eléctricos.que.lleven.una.marca.UL.deben.cumplir.o.
superar.este.estándar.

Los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens.cumplen.o.superan.NEMA.y.
Los.estándares.UL..Las.barras.en.los.centros.de.control.de.motores.de.Siemens.son.
probado.con.un.aumento.máximo.de.temperatura.de.50°C.sobre.40°C. ambiente.

Disposición de fase NEMA

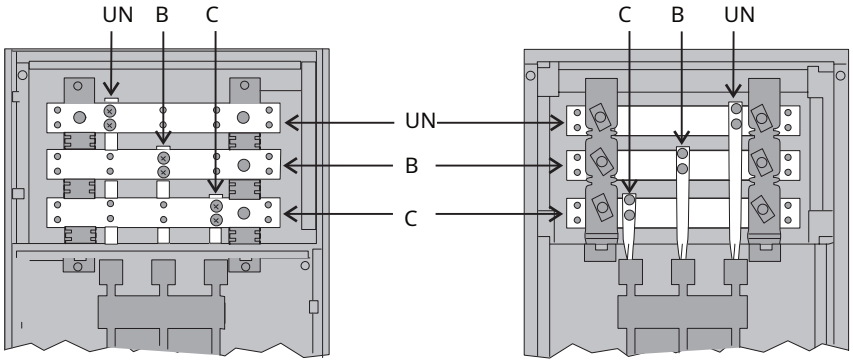
NEMA.requiere.barras.bus.que.tengan.fases.en.secuencia.para.que.
un.instalador.puede.tener.la.misma.disposición.de.fases.fijas.en.cada.
punto.de.terminación.en.cualquier.centro.de.control.de.motores..Los.siguientes.
diagrama.ilustra.aceptado.**Arreglos de fase NEMA**..Está.
posible.tener.una.secuencia.de.fases.no.NEMA;.sin embargo,.este.
tendría.que.estar.claramente.marcado..

.



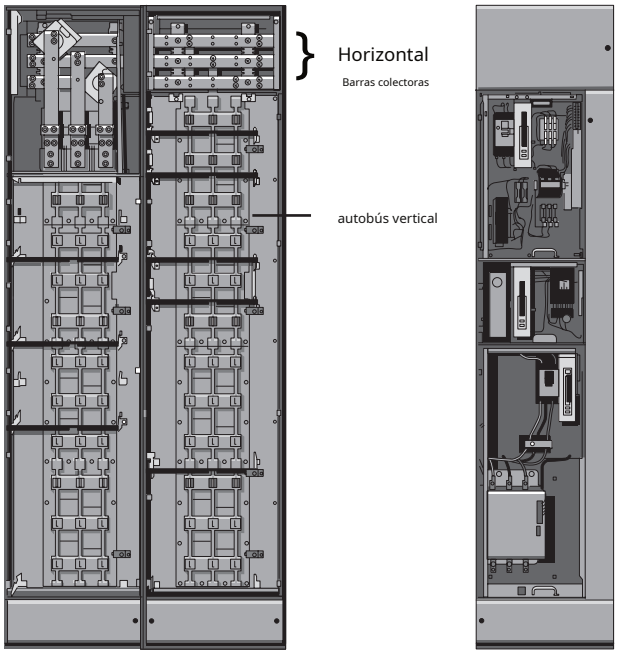
Estructuras espalda con espalda.

Se.debe.observar.que.la.disposición.de.fases.NEMA.
ilustrado.en.el.dibujo.anterior.es.visto.desde.el.frente..El.
las.barras.bus.verticales.parecen.estar.en.orden.inverso.cuando.se.
desde.la.parte.posterior..Algunos.centros.de.control.de.motores.pueden.tener.disposi
instalado.en.la.parte.delantera.y.trasera.del.centro.de.control.de.motores.



Envíos divididos.

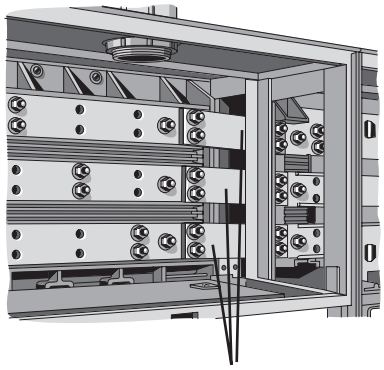
Cuando.un.centro.de.control.de.motores.está.compuesto.por.más.de.un. sección.vertical,.las.secciones.están.ensambladas.juntas.con.un. conjunto.común.del.bastidor.superior.y.del.bastidor.inferior..Para.el.envío,. este.conjunto.puede.consistir.de.un.máximo.de.4.20-pulgadas.de.ancho. secciones.verticales.(80”.máximo)..Se.pueden.hacer.varios.ensamblajes. empernados y unidos en barras en el sitio de instalación para formar un alineación.completa.



División de envío n.º 1

División de envío n.º 2

Cuando.hay.más.de.cuatro.secciones.o.el.cliente. especifica.una.división.entre.dos.secciones.verticales,.un.kit.de.empalme,. deben.instalarse.para.unirse.a.las.barras.horizontales.



Placas de empalme

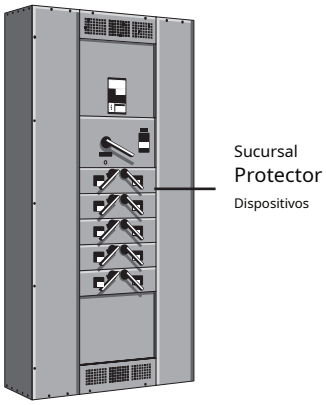
Motor combinado

Unidades de control.

Los centros.de.control.de.motores.se.distinguen.de.otros.dispositivos de distribución,.como.paneles.y.paneles.de.conmutación,.en.que.los.motores. los.centros.de.control.contienen.principalmente.**unidades de control de motores combinados**..En.contrario,.los.cuadros.y.los.cuadros.de.conmutación.principalmente. contener.dispositivos.de.protección.de.circuitos.derivados.como. disyuntores e interruptores con fusibles.

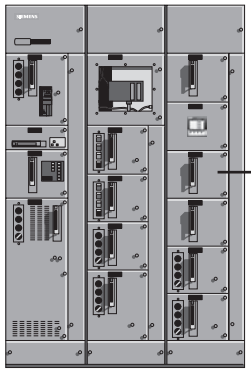
laboratorio de suscriptores.

UL.845.permite.el.uso.de.dispositivos.auxiliares.y.paneles. en.un.centro.de.control.de.motores,.siempre.que.no.compongan.un.mayor. parte.del.centro.de.control.de.motores.. A menudo,.los.transformadores.de.iluminación,. paneles,.y.otros.dispositivos.de.distribución.están.incorporados.en. centros.de.control.de.motores.



Sucursal
Protector
Dispositivos

Panel del teclado



Combinación
Control del motor
Unidades

Centro de Control de motores

Reseña 3

. . Los gabinetes.tipo.NEMA.___.están.destinados.para.uso.en.interiores. principalmente.para.brindar.protección.contra.cantidades.limitadas. caída.de.suciedad.y.contacto.con.el.equipo.cerrado. en.ubicaciones.donde.las.condiciones.de.servicio.inusuales.no. existir.

2.. Los centros.de.control.de.motores.tienen.un.voltaje.general.de. _____.voltios.

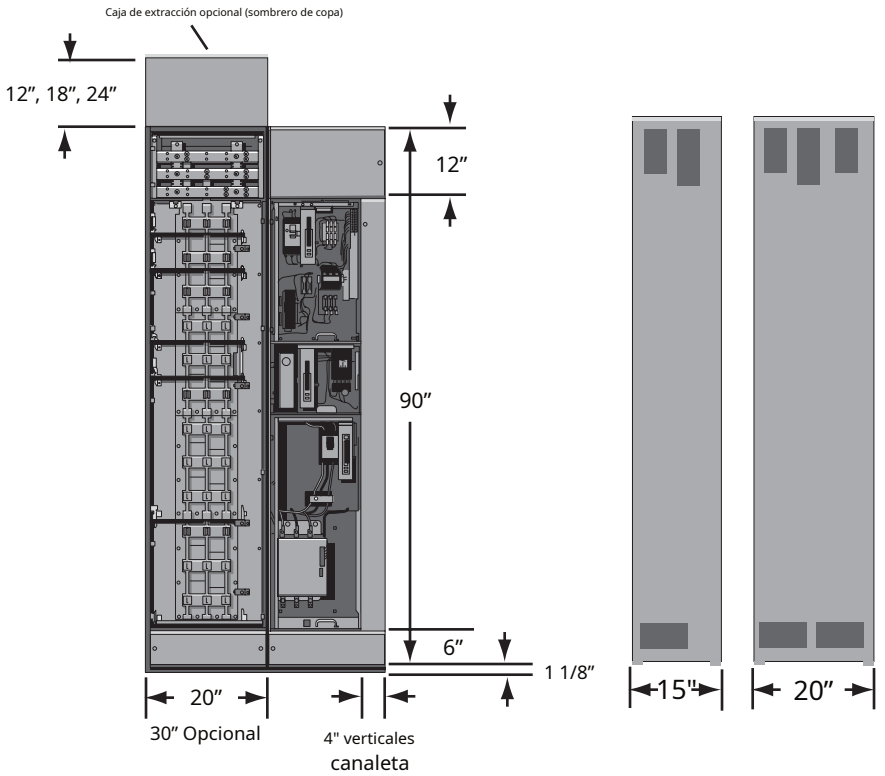
3.. _____.proporcionar.energía.a.cada.una.de.la.combinación. unidades.de.control.de.motores.en.un.centro.de.control.de.motores.

4.. NEMA.requiere.barras.de.bus.que.tengan._____.en. secuencia.para.que.un.instalador.tenga.el.mismo.fijo._____. disposición.en.cada.punto.de.terminación.en.un.motor. centro de control..

Dimensiones

La.altura.nominal.de.un.centro.de.control.de.motores.tiastar.es.90”..
La.altura.total.es.9 . /8,”.incluyendo.un.estándar. . /8”.
canal.base..Hay.72”.de.espacio.vertical.disponible.para.
unidades.de.control.de.motor.combinadas,.con. 2”.en.la.parte.superior.y.6”.
en.la.parte.inferior.para.el.cableado..El.bus.de.energía.horizontal.está.ubicado.
detrás.de.la.canaleta.de.cables.en.la.parte.superior. 2”.de.la.estructura.que.lo.hace.
más fácil.de.mantenimiento..Cada.estructura.vertical.puede.sostener.hasta.seis.
2”.unidades.(6.x. 2”.=.72”)..Una.caja.de.tracción.opcional.(sombrero).de.copa.puede.ser.
se.proporciona.cuando.se.requiere.espacio.adicional.para.doblar.alambres..Las.cajas.
puede ser. 2”,. 8”,.o.24”.alto..

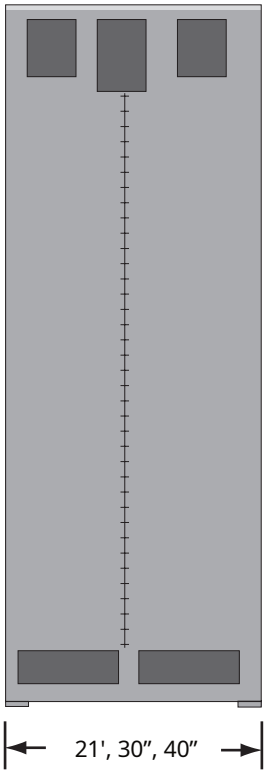
Las.estructuras.verticales.son.normalmente.de.20”.de.ancho,.pero.de.30”.de.ancho.
estructura.está.disponible.para.equipos.especiales,.como.un.aire.acondicionado.grande.
variador o transformador..El.canal.de.cables.vertical.tiene.4”.de.ancho.en.20”. secciones
anchas, pero hay disponible una canaleta de cables opcional de 8” de ancho. Las unidades
verticales montadas en el frente pueden. 5” o 20” de profundidad.



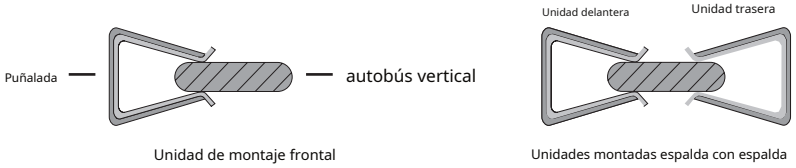
Montaje espalda con espalda.

Las secciones de tiastar diseñadas para montaje espalda con espalda son de 30”. 40”.de.profundidad.e.incluyen.dos.autobuses.verticales.y.horizontales..Este. permite.la.fase.correcta.del.bus.en.la.parte.delantera.y.trasera..Siemens. también.proporciona.un.diseño.espalda.con.espalda.de.2” de.profundidad.con.común. autobuses.horizontales.y.verticales.para.aplicaciones.cuando.estén.disponibles. el.espacio.de.piso.es.limitado.

.



Las.unidades.de.control.de.motores.de.combinación.espalda.con.espalda.utilizan.el.mismo. como.unidades.de.montaje.frontal.

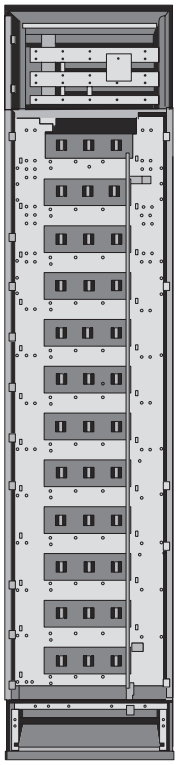


Conexiones fijas

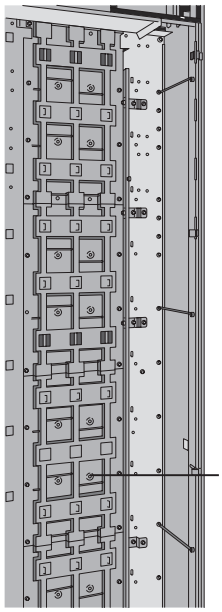
Construcción básica.

Los centros de control de motores tiastar ofrecen dos diseños de barras verticales.
se.suministra.con.un.diseño.de.bus.vertical.aislado.estándar..El.
las.barras.bus.verticales.no.están.físicamente.aisladas.fase a fase.

Un.ensamblaje.de.bus vertical.aislado.y.aislado.opcional.es.
disponible.para.arriostramiento.de.buses.de.42.kA.y.65.kA.
el.diseño.de.barra.vertical.aislado.y.aislado.es.estándar.para. 00.kA.
arriostramiento.de.autobuses.y.todas.las.estructuras.espaldas..Motor.combinado.
las.unidades.de.control.pueden.intercambiarse.y.se.reorganizan.fácilmente.
en.cualquier.conjunto.de.buses..Los.soportes.de.la.unidad.pueden.
reposicionado.para.acomodar.varias.unidades.de.tamaño..



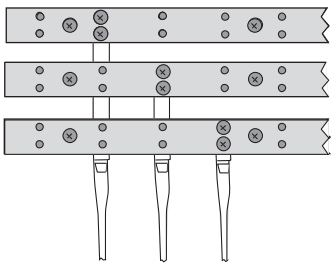
Sección con
Autobús vertical aislado



Sección con Opcional
Bus vertical aislado y aislado

autobús horizontal.

Él.**autobús horizontal**.on.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.se.hacen.
de.cobre.estañado.(estándar).u.opcional.cobre.plateado.
o.aluminio.estañado..Están.disponibles.con.600,.800,. 200,.
Valores nominales de corriente de 600, 2000 y 2500 amperios.

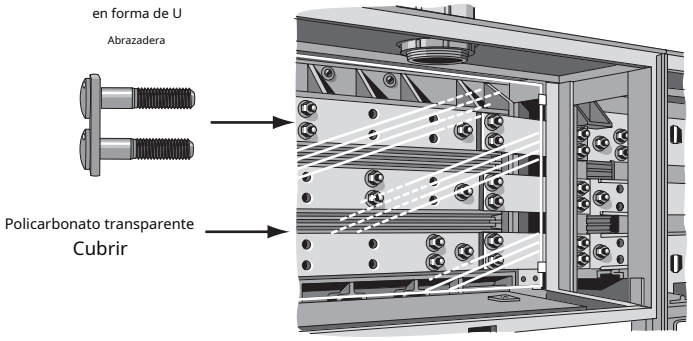


Horizontal

Barras colectoras

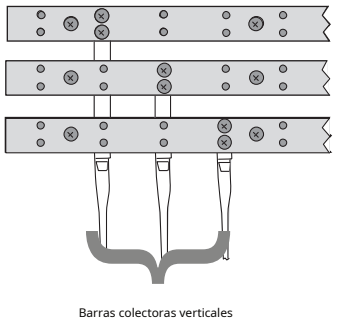
.

El.bus.horizontal.está.conectado.al.bus.vertical.con.un. Abrazadera en forma de U de dos pernos que utiliza arandelas elásticas para mantener par..Esto.permite.apretar.los.pernos.desde.la.parte.delantera.. Las.barras.de.bus.horizontales.están.protegidas.por.una.cubierta.de.policarbonato.transparente para.seguridad.y.fácil.visibilidad.para.la.inspección.



autobús vertical.

Él.**autobús vertical**.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.están. disponible con valores nominales de corriente de 300 y 600 amperios.

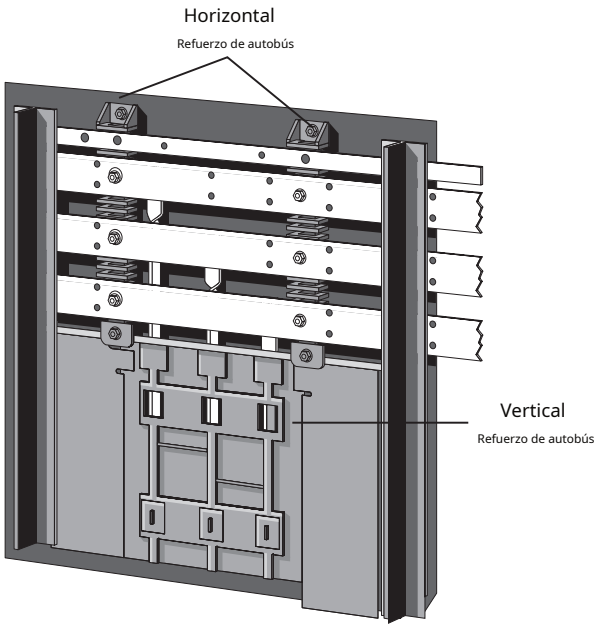


Refuerzo de autobús.

Comité ejecutivo nacional ®.El.artículo.430.97(A),.requiere.barras.del.centro.de.control.de.motores. *t* o.estar.protegidos.contra.daños.físicos..Los.centros.de.control.de.motores. debe.ser.capaz.de.soportar.la.mayor.corriente.de.cortocircuito.potencial.que.pueda.ocurri La.cantidad.de.corriente.de.cortocircuito.disponible.depende. .sobre el. cantidad.de.energía.disponible.para.una.instalación..La.corriente.de.cortocircuito.puede. ser.miles.de.veces.superior.a.la.corriente.normal..

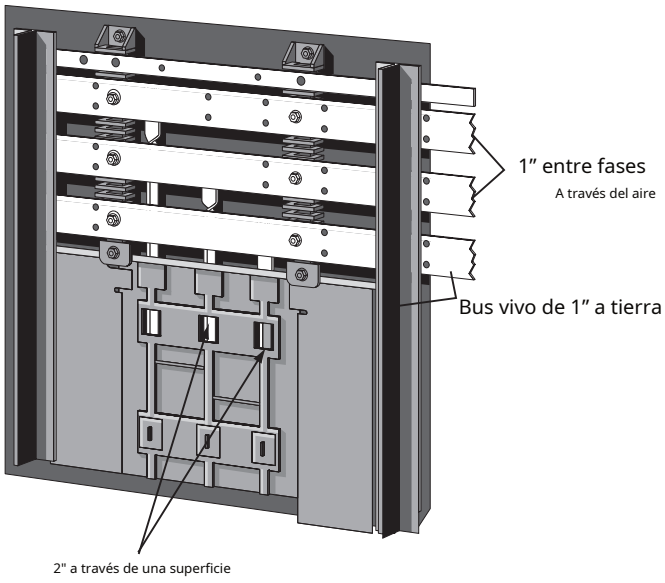
.

Las barras colectoras deben estar arriostradas para resistir esta corriente potencial. Las barras colectoras utilizadas en los centros de control de motores Siemens tiastar. están.reforzados.para.una.clasificación.de.interrupción.de.42.kA.con.reforzamiento.opcional. disponible para. 00.kA..



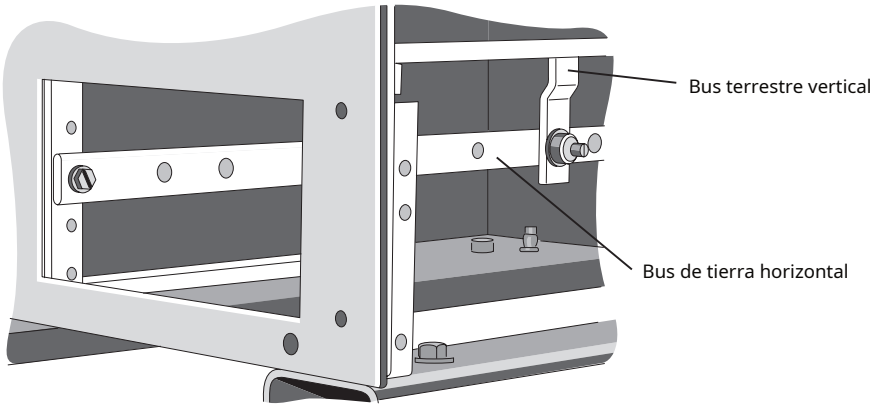
Espaciado de autobuses.

Además,.*Comité ejecutivo nacional*®.Tabla.430.97.requiere. .de.liquidación. entre.un.autobús.vivo.y.tierra,. ”.de.holgura.entre. fases.a través.del.aire,.y.2”.de.holgura.a.traves.de.una.superficie.para. tensiones.nominales.superiores.a.250.voltios,.pero.no.superiores.a.600.voltios..Estos. se.utilizan.espaciamientos.a lo largo.de.los.buses.horizontales.y.verticales.en. centros.de.control.de.motores.tiastar.



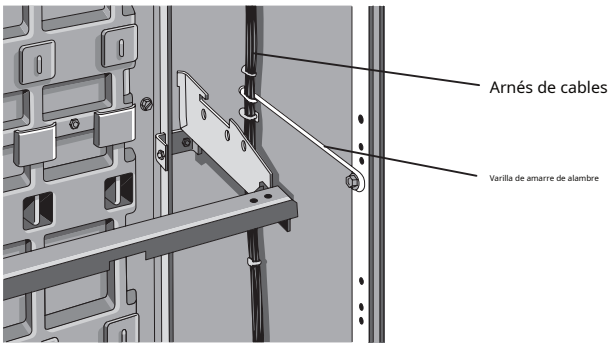
Autobús terrestre.

A.horizontal.**autobús terrestre**.normalmente.se.monta.en.la.parte.inferior. 6”.de.la.estructura..El.bus.de.tierra.horizontal.es.estándar..Un. se.puede.conectar.un.bus.de.tierra.vertical.opcional.al. bus..Cuando.se.inserta.una.unidad.de.control.de.motor.combinada.en. el.MCC,.el.bus.de.tierra.vertical.es.el.primer.elemento.enganchado. Asimismo,.cuando.se.quita.la.unidad.,.el.bus.de.tierra.vertical.es. lo.último.en.ser.desconectado.



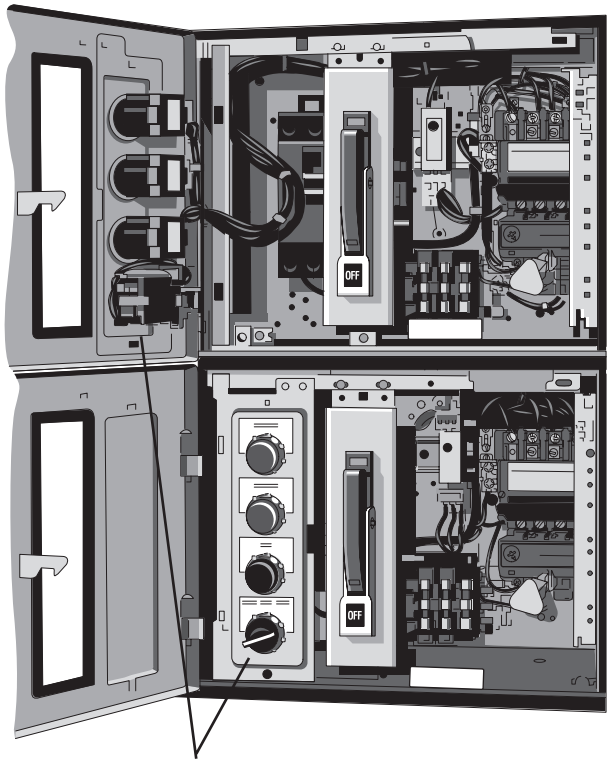
Varillas de amarre de alambre.

Redondo.**tirantes de alambre**están.ubicados.en.cada.canaleta.vertical.para. mantenga.los.arneses.de.cables.en.su lugar.



Dispositivos piloto.

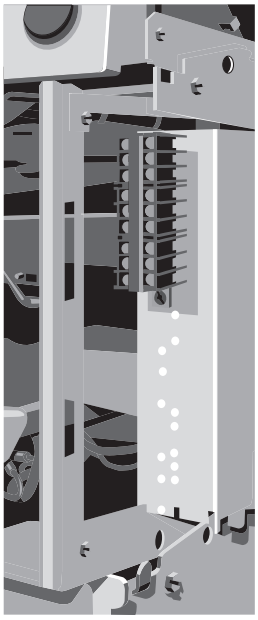
Dispositivos pilotoestán.montados.en.un.panel.que.se.conecta.a.la.unidad. puerta.con.dos.tornillos.cautivos..El.panel.del.dispositivo.piloto.puede.ser. quitado.de.la.puerta.y.conectado.al.motor.combinado. unidad.de.control.para.servicio.o.remoción.de.unidades..Hay.espacio.para.cuatro. dispositivos.piloto.de.22.mm.o.30.mm.en.el.panel.



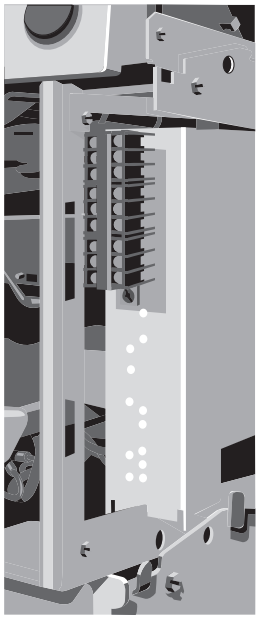
Paneles de dispositivos piloto

Bloques de terminales.

Bloques de terminales.se.suministran.con.cableado.Tipo.B.y.C..El. Los bloques de terminales están montados en la parte delantera, en un panel lateral que se abre hacia afuera. El panel tiene muescas para que el bloque de terminales se pueda colocar. dentro.de.la.unidad,.en.una.posición.central,.o.en.la.canaleta.vertical.. Esto.asegura.los.terminales.dentro.de.la.unidad.cuando.no.hay.acceso. requerido,.o.permite.el.acceso.desde.la.canaleta.de.cables.vertical..Separar. terminales.están.disponibles.como.opción.



bloque de terminales
en canaleta vertical



bloque de terminales
en posición central

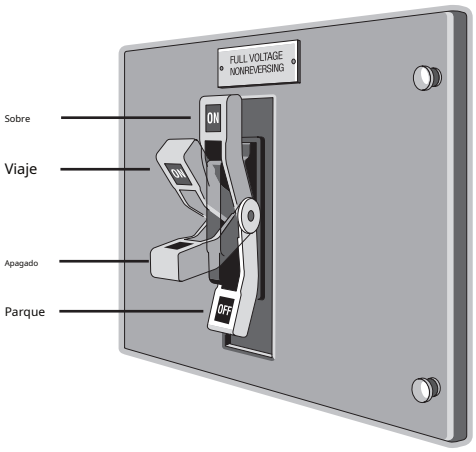


bloque de terminales
en Unidad de Control

Desconectar Operando

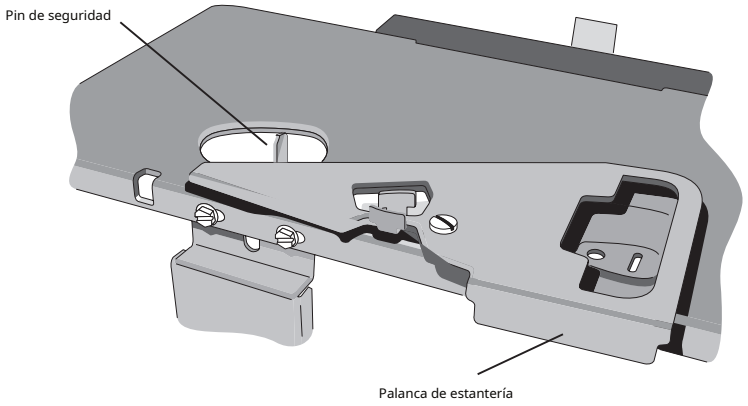
Resolver

Él.**desconecte la manija de operación**
.tiene.cuatro.posiciones..Cuando.la.manija.se.coloca.en.la.posición.“PARK”,.la.puerta.de.la.u
ser.abierto.sin.que.la.manija.interfiera..El.“ON,”.“OFF,”. y las posiciones
“TRIP”.están.claramente.indicadas.por.color,.posición,.
y.etiquete..La.posición.“DISPARO”.se.aplica.únicamente.al.interruptor.automático.
unidades.equipadas.



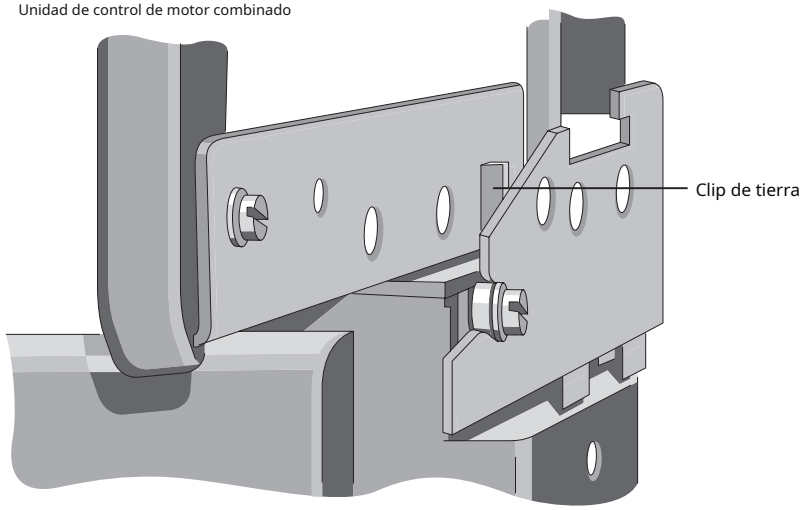
Palanca de estantería.

UNA.**palanca de trasiego**.ubicado.en.cada.control.de.motor.combinado.
se.utiliza.para.quitar.o.instalar.la.unidad..Cuando.el.operador.
manija.está.en.la.posición.“ENCENDIDO”,.un.pasador.de.bloqueo.bloquea.la.estantería
palanca.cerrada..Cuando.la.palanca.del.operador.es.cambiada.a.la. En la
posición “OFF”, el pasador de bloqueo desacopla la palanca de inserción.
posición.de.prueba..La.palanca.del.operador.debe.colocarse.en.“PARQUEO”.para.
retire.totalmente.la.unidad.de.control.de.motor.combinada..La.unidad.
está.diseñado.de.modo.que.no.puede.ser.insertado.o.retirado.con.la.
manija.del.operador.en.la.posición.“ON”..En.la.posición.de.prueba,.el.
unidad.puede.cerrarse.con.candado.en.su lugar.



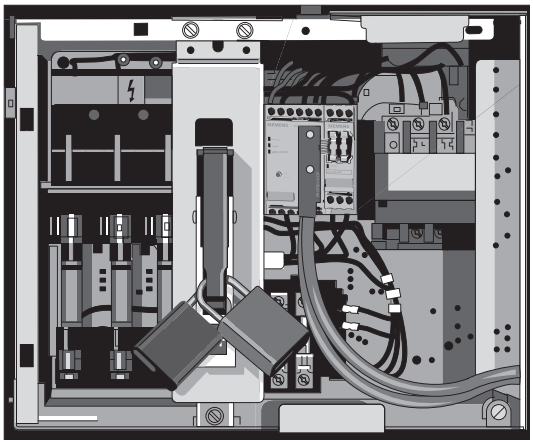
Clip de tierra.

A.cobre.**clip de tierra**.en.el.lado.del.motor.combinado.
la.unidad.de.control.acopla.el.soporte.de.la.unidad,.conectando.a.tierra.la.
unidad.al.centro.de.control.de.motores.en.todo.momento..Una.opción.vertical.
está.montado.en.la.unidad.cuando.hay.un.bus.de.tierra.vertical. utilizado.



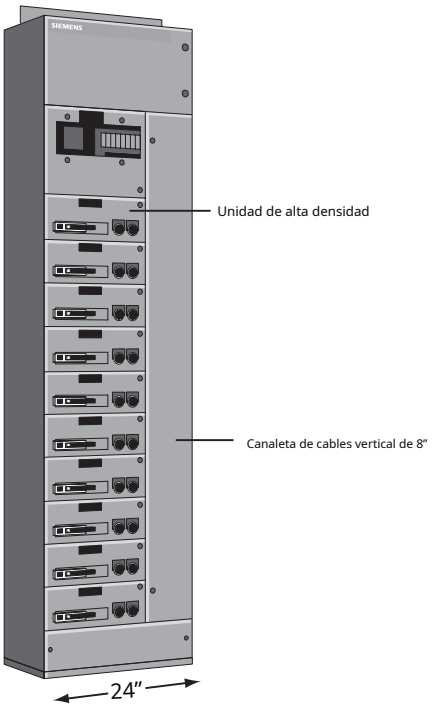
Cierre.

La.palanca.de.operación.de.desconexión.puede.bloquearse.en.la.posición.“APAGADO”. posición.con.hasta.tres.candados.



Unidades de alta densidad.

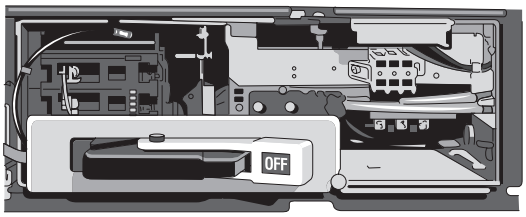
Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.están.disponibles.con.**unidades de alta densidad**..Las.unidades.de.alta.densidad.son.6”.de.alto..Un.máximo.de. 2. Las.unidades.de.alta.densidad.pueden.instalarse.en.72".de.espacio.vertical..Alta. unidades.de.control.de.motor.de.combinación.de.densidad.están.disponibles.en.NEMA. tamaño.0.(5.HP).y.tamaño. .(0.HP)..Circuito.alimentador.de.alta.densidad. las.unidades.de.disyuntores.están.disponibles.a través.de. 00.amperios..Para.felicitar. la.unidad.de.alta.densidad,.una.estructura.de.24”.de.ancho.está.disponible.con. una.canaleta.vertical.sobredimensionada.(8” de ancho)..Nota:.la.24”-de.ancho. estructura.permite.la.mayor.cantidad.de.cables.típicos.con. aplicaciones.de.alta.densidad,.pero.es.opcional..Las.unidades.de.alta.densidad. sólo.puede.proporcionarse.con.dispositivos.piloto.de.22.mm.



Unidades combinadas.

Las.unidades.de.alta.densidad.tienen.muchas.de.las.mismas.características.que.las.unidades.de.tamaño,.pero.la.manija.de.operación.de.desconexión.está.montada.lateralmente..Cuando.se.especifica.cableado.Tipo.B.o.C,.se.suministra.un.bloque.de.terminales.

El.arrancador.del.motor.está.ubicado.detrás.del.bloque.de.terminales..El.el.disyuntor.está.ubicado.detrás.de.la.manija.del.operador..Un.único. **función de balanceo**.permite.que.los.componentes.oscilen.fuera.del.unidad.para.una.fácil.inspección.o.mantenimiento.

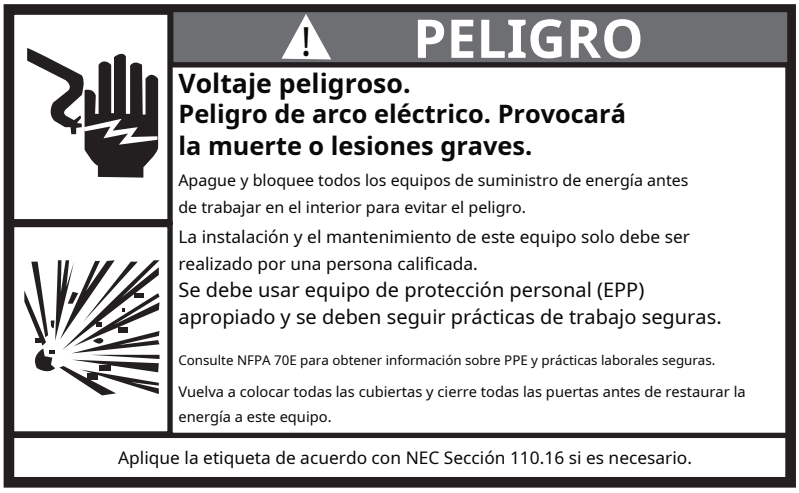


Falla de arco y arco eléctrico.

Hay.dos.categorías.amplias.de.fallas.eléctricas,.fallas.permanentes. y.fallas.de.arco..
Fallas atornilladas.ocurren.en.conductores.que.están.sólidamente.
conectado.cuando.no.se.produce.un.arco..Un.motor.de.diseño.estándar.
centro.de.control.soporta.las.fuerzas.mecánicas.que.se.producen.
cargue.los.terminales.como.resultado.de.una.falla.atornillada.
(dentro.de.las.especificaciones.del.equipo).hasta.que.un.disyuntor.o.un.fusible.tenga.tiempo.pa
interrumpir.la.corriente.de.falla.

fallas de arco.ocurren.cuando.la.electricidad.fluye.a través.del.aire..Las.fallas.de.arco.
puede.ser.causado.por.una.variedad.de.condiciones.como.sobrevoltaje,.
corrosión,.exceso.de.humedad,.envejecimiento.o.sobrecarga.del.aislamiento,.
prácticas.de.instalación.y.mantenimiento.inadecuadas,.la.intrusión.de.
pequeños.animales,.etc.

En.los.niveles.de.voltaje.y.corriente.que.se.encuentran.en.las.aplicaciones.de.MCC,.
una.falla.de.arco.puede.provocar.**arco eléctrico**,.donde.se.encuentra.la.energía.térmica.
repentinamente y, a menudo, de forma explosiva..Un.destello.de.arco.puede.
causar.temperaturas.y.fuerzas.explosivas.suficientes.para.vaporizar.
materiales.y.propulsarlos.a.altas.velocidades.



Descripción resistente al arco.

Debido a.que.las.causas.de.la.formación.de.un.arco.interno.y.el.
el.arco.flash.no.puede.eliminarse,.y.no.siempre.es.posible.
desenergice.el.equipo.de.distribución.de.energía.cuando.alguien.
cercanas,.las.empresas.están.obligadas.a.cumplir.una.serie.de.
normas.destinadas.a.mejorar.la.seguridad.de.la.fuerza.laboral..Incluso.las.mejores. Sin
embargo, las prácticas de seguridad no pueden garantizar la seguridad de los trabajadores.

Un.paso.adicional.que.las.empresas.pueden.considerar.cuando.
reemplazar.los.centros.de.control.de.motores.existentes.o.diseñar.nuevos.
o.instalaciones.ampliadas,.es.utilizar.motores.resistentes.al.arco.de.Siemens.
centros.de.control,.pero.qué.significa.resistente.al.arco.en.este. ¿contexto?

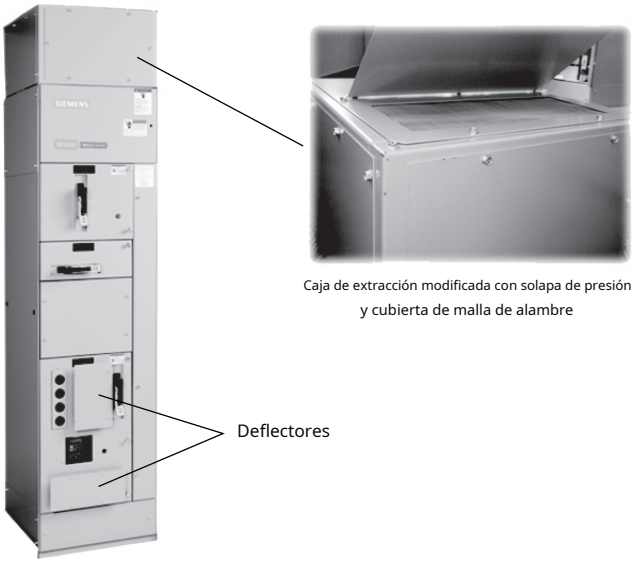
Por.una.cosa,.significa.que.el.centro.de.control.de.motores.tiene.
pruebas.completadas.con.éxito.de.acuerdo.con.I**Norma EEE C37.20.7-2007**..Esta.es.la.mejor.indicación.de.que.la.
se.ha.construido.equipo.para.proporcionar.una.
grado.de.protección.en.caso.de.un.relámpago.de.arco.

Esta.especificación.identifica.dos.zonas.de.accesibilidad.en.relación.
a.los.equipos.que.especifican.el.área.para.la.cual.
se.brinde.protección..Equipo.probado.para.brindar.**accesibilidad tipo 1**
proporciona.protección.adicional.solo.del.frente..
Equipo.probado.para.proporcionar.**accesibilidad tipo 2**.proporciona
protección.adicional.desde.la.parte.delantera,.trasera.y.laterales..Cada.una.de.
estos.tipos.de.accesibilidad.requiere.que.todos.los.equipos.cubran.y.
puertas.están.instaladas.y.cerradas.

Siemens.**MCC resistente al arco tiastar**.tiene.accesibilidad.tipo.2.y.
sus.pruebas.de.cumplimiento.C37.20.7-2007.fueron.presenciadas.por.UL.

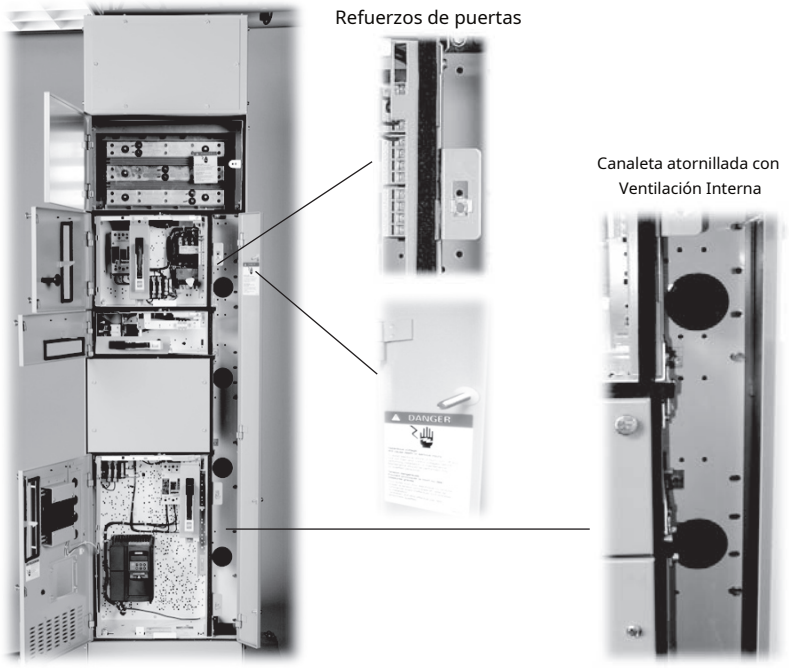
MCC resistente al arco tiastar.
Innovaciones.

El.diseño.de.MCC.resistente.al.arco.tiastar.incorpora.varias.innovaciones.clave.qu
cumplimiento.y.accesibilidad.tipo.2..Por.ejemplo,.en.unidades.con.
requisitos.de.ventilación,.las.placas.deflectoras.reducen.la.
lanzamiento.de.productos.de.arco.flash.al.frente.del.MCC.mientras.
la.caja.de.tracción.modificada.con.aleta.de.presión.proporciona.un.escape.
camino.para.la.energía.calórica.y.la.malla.de.alambre.que.cubre.la.parte.superior
apertura.de.ventilación.limita.la.expulsión.de.proyectiles.

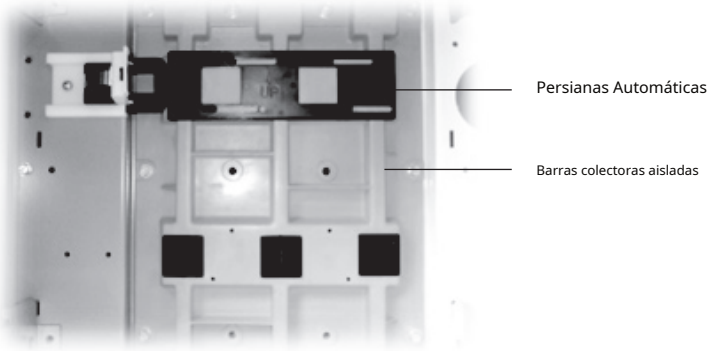


Caja de extracción modificada con solapa de presión
y cubierta de malla de alambre

Los MCC tiastar.resistentes.al.arco.también.cuentan.con.puertas.de.gabinete.reforzadas. para.contener.la.presión.asociada.con.una.falla.de.arco..El.interno. el conducto de cables está atornillado para asegurar su integridad y ventilado para canalizar.los.gases.de.escape.por.la.parte.superior.de.la.caja..



Los MCC tiastar.resistentes.al.arco.están.equipados.con.obturadores.que.se.abren. y.cerrar.automáticamente.como.una.unidad.de.control.de.motor.combinada. extraído.o.insertado..Esta.característica.combinada.con.bus.aislado. barras.de.autobús.previene.el.contacto.accidental.con.barras.de.autobús.vivas.y.reduce. la.capacidad.de.una.falla.de.arco.para.propagarse.



Como.se.mencionó.anteriormente,.cuando.un.interruptor.automático.WL.de.Siemens.es. usado.como.dispositivo.de.desconexión.principal.para.un.MCC.tiastar.,.este.dispositivo. puede.configurarse.para.utilizar.su.Dynamic.Arc.Flash.Sentry.(DAS). característica.que.permite.ajustes.alternativos.del.interruptor.con.una. potencial.de.energía.de.arco.eléctrico.a.emplear.cuando.el.personal.está. trabajando.cerca.de.equipos.energizados.

La.tabla.adjunta.proporciona.información.adicional.sobre. tiastar.resistentes.al.arco.MCC.

Especificaciones técnicas	
Tipos de gabinetes	NEMA 1 y 1A
Opciones del dispositivo principal	Terminal principal, disyuntor principal, interruptor principal (1600 A máx.)
Autobús horizontal	1600 A máx., 50₀Clasificación C
autobús vertical	800 A máx., aislado y aislado, bus de tierra, obturadores automáticos
Clasificación de resistencia a cortocircuitos	65kA
Calificación de duración del arco eléctrico	50 mseg.
Voltaje	600 VCA
Dimensiones	
Altura de la caja de extracción modificada	12 pulgadas
Profundidad de la sección	20 pulgadas
Ancho de la sección	20 o 30 pulgadas
Altura total de MCC	102 pulgadas
Requisitos de la habitación	112 pulg. Altura del techo (mín.)
	Pasillo de 38 pulg. (mín.)
Opciones	
Alta densidad (unidades de control de motor de 6 pulg.)	Disponible
Unidades de frecuencia variable	Disponible
Arrancadores de voltaje reducido de estado sólido	Disponible
Estructuras adosadas	No disponible

Nota: Un MCC resistente a arcos no debe empalmarse con un MCC no resistente a arcos.

Reseña 4

. . Montaje.de.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.espalda.con.espalda. permite.que.___.las.unidades.combinadas.de.control.de.motores. montado.en.72".de.espacio.vertical.

2.. Los centros.de.control.de.motores.tiastar.están.disponibles.con. valores nominales de corriente de barra horizontal de 600 a _____ amperios.

3.. los.centros.de.control.de.motores.tiastar.están.disponibles.con. valores nominales de autobús de 300.y.____.amperios.

4.. La.palanca.de.operación.para.un.control.de.motor.combinado. unidad.con.un.disyuntor.en.un.control.de.motor.tiastar. centro.tiene.cuatro.posiciones:.ENCENDIDO,._____,.APAGADO,.y. _____.

5..

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden.acomodar.un. máximo.de.___.unidades.de.alta.densidad.en.72”.de. espacio.

6.. El.diseño.de.MCC.resistente.al.arco.tiastar.incorpora. una.serie.de.innovaciones.clave.que.le.permiten.lograr. _____.cumplimiento.y.tipo.___.accesibilidad.

Unidades de control de motores combinados

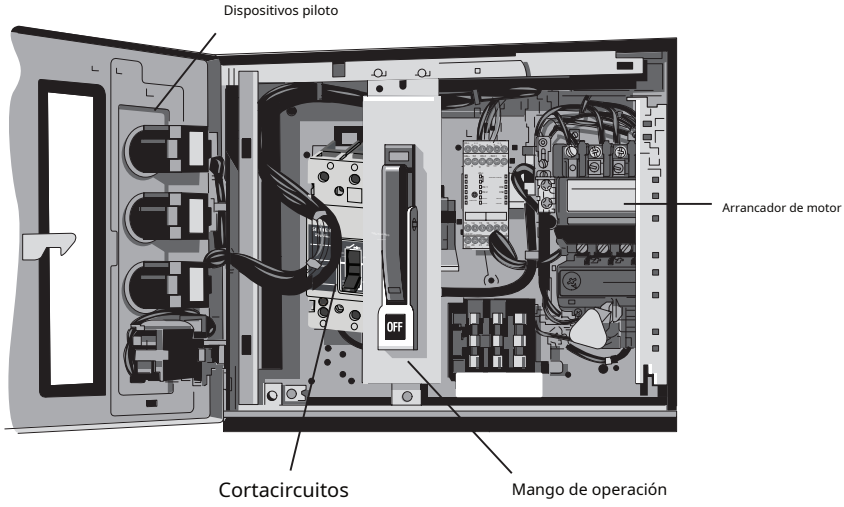
.

Los centros.de.control.de.motores.contienen.principalmente.**unidades de control de motores combinados**

..Una.unidad.de.control.de.motor.combinada.toma.todas.las. elementos.requeridos.para.controlar.un.motor.CA.y.los.combina. en.una.unidad..

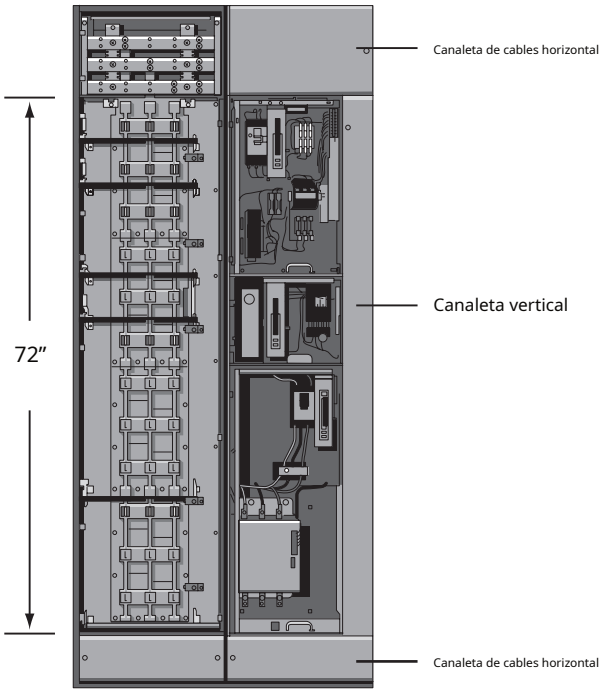
La.unidad.de.control.de.motor.combinada.en.el.ejemplo.siguiente. utiliza.un.disyuntor.de.caja.moldeada.para.proporcionar.un. medios.de.desconexión.y.protección.sobrecorriente.del.circuito.derivado.. El.interruptor.automático.se.abre.y.cierra.mediante.el. manija.ubicada.en.la.parte.frontal.de.la.unidad..

El.arrancador.del.motor.controla.la.potencia.al.motor.y.proporciona. protección.contra.sobrecarga.para.los.motores..Los.dispositivos.piloto,.ubicados.en.la. puerta,.se.utilizan.para.arrancar.y.parar.el.motor.como.y.proporcionar.un. indicación.visual.del.estado.del.motor.



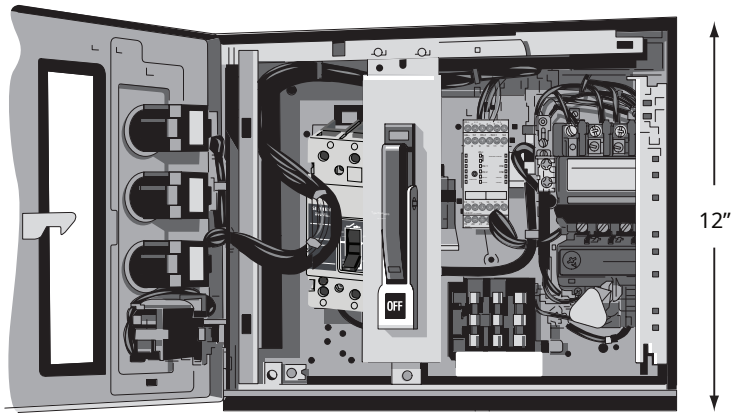
espacio vertical.

La mayoría.de.las.secciones.verticales.ofrecen.72”.de.**espacio vertical**.Para el. unidades.de.control.de.motor.combinadas..Tantas.secciones.según.las.necesidades. serán.ensamblados.juntos.para.contener.todos.los.requerimientos. combinación.de.unidades.de.control.de.motores.y.otros.equipos.. Los conductos.de.cables.se.corren.horizontalmente.a través.de.la.parte. las.secciones..Se.proporciona.una.canaleta.vertical.en.cada. sección.



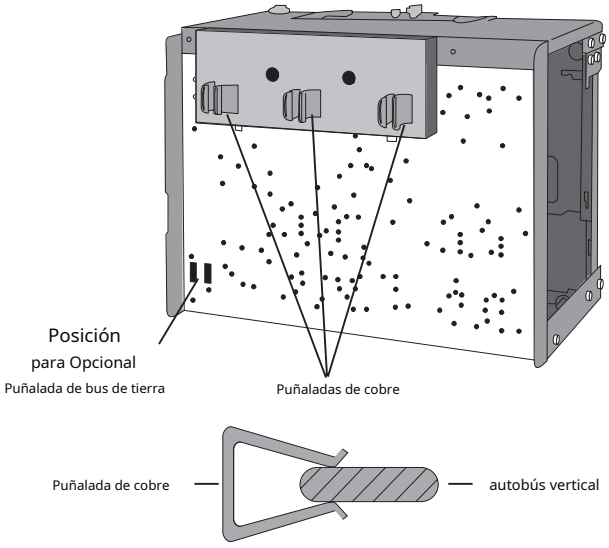
Dimensiones.

Las.unidades.de.control.de.motor.combinadas.están.diseñadas.para.encajar.en. compartimentos..Típicamente,.la.altura.mínima.de.una.combinación. la.unidad.de.control.del.motor.es. 2", aumentando en incrementos de 6". (2", 8", 24", 30", hasta 72"), según sea necesario. Control de motor de seis combinaciones . unidades.que.son. 2”.de.alto.cabe.en.72”.de.espacio.vertical.



Instalación y eliminación.

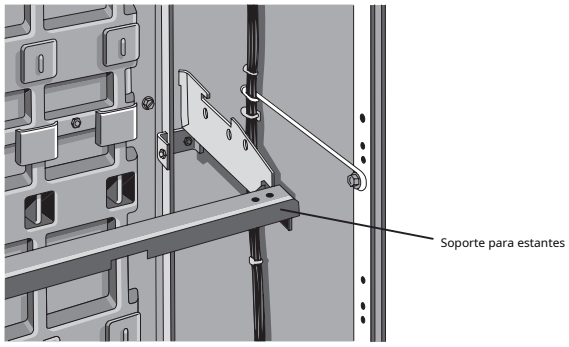
Para.simplificar.la.instalación.y.la.extracción,.el.control.de.motor.combinado. están.provistas.de.puntas.de.cobre.autoalineables.en.la.parte.posterior. de.la.unidad.de.control..Se.utiliza.una.pestaña.de.bus.de.tierra.opcional.cuando. se.suministra.el.bus.de.tierra.vertical..Se.utiliza.un.montaje.fijo.cuando. la.unidad.es.físicamente.demasiado.grande.para.las.puñaladas.o.clasificada.para.mayor.que. 250.amperios.



Estas.puñaladas.se.enganchan.en.las.barras.bus.verticales,.haciendo.que.la.conexión.eléctrica. conexión.a.la.unidad.de.control..Siemens.incorpora.un.plano. bus.bar.vertical.para.asegurar.una.conexión.positiva.entre.la.puñalada. y.la.barra.de.autobús.

Soportes de estante.

Las.unidades.de.control.de.motor.combinadas.están.admitidas.en.el.motor. centro.de.control.en.**soportes de estante**..Los.soportes.pueden.sujetarse.fácilmente. movido.para.acomodar.unidades.de.diferentes.tamaños..El.soporte.del.estante. guía.la.unidad.de.control.de.motores.combinados.para.asegurar. compromiso.con.el.bus.vertical.y.proporciona.el.estándar. medios.de.tierra.para.la.unidad.de.control.de.motor.combinada.



Clases y tipos de cableado

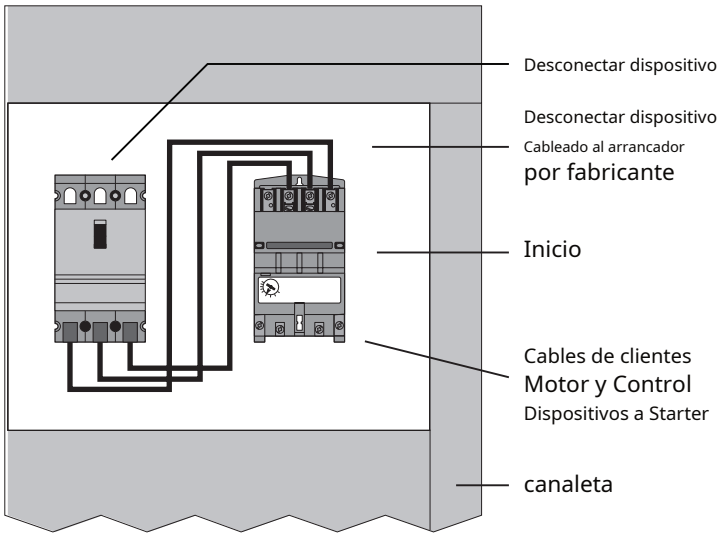
NEMA.ha.establecido.dos.normas.de.clasificación.(**Clase I y Clase II**).y.tres.tipos.de.cableado.(**A, B y C**).utilizado.en.la. construcción.de.centros.de.control.de.motores..La.clase.y.tipo. en.un.centro.de.control.de.motores.están.especificados.por.el.cliente.

Clase I.

Clase I.consiste.en.una.agrupación.de.combinaciones.de.control.de.motores. unidades.en.las.que.cada.arrancador.y.motor.funciona.independientemente. de.los.otros.arrancadores..La.fábrica.conecta.la.combinación. unidades.de.control.de.motor.al.bus.vertical.pero.no.proporciona. cableado.de.interconexión.entre.los.controles.de.motores.de.combinación. unidades, diferentes unidades verticales o dispositivos conectados de forma remota...

Cableado Clase I, Tipo A.

Escribe un El.cableado.solo.está.disponible.en.los.centros.de.control.de.motores.de.Clase.I.. Siemens.conecta.la.unidad.de.control.de.motores. bus.vertical.mediante.las.clavijas.en.la.parte.trasera.de.la.unidad..La.energía.es. aplicado.al.interruptor.de.circuito.desde.la.barra.vertical..El.circuito. el.disyuntor.está.cableado.de.fábrica.al.arrancador.del.motor..El.cliente. conecta.los.conductores.del.motor.y.el.cableado.de.control.al.motor. componentes.del.arrancador..No.hay.cableado.de.interconexión.entre. unidades.de.control.de.motor.combinadas..

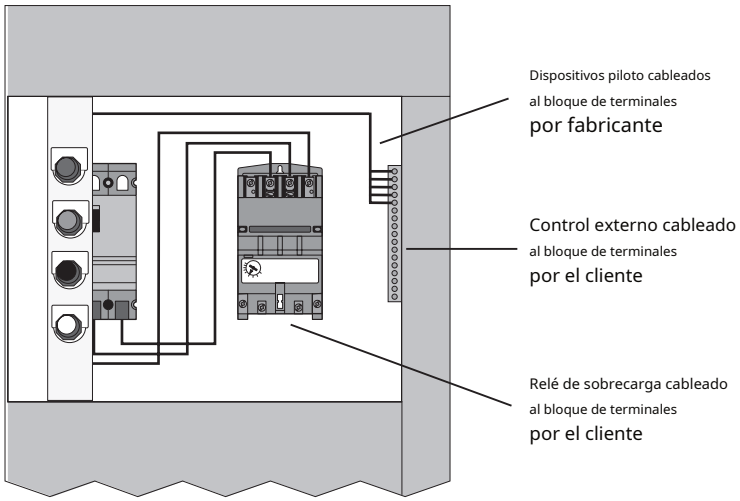


Seccion vertical

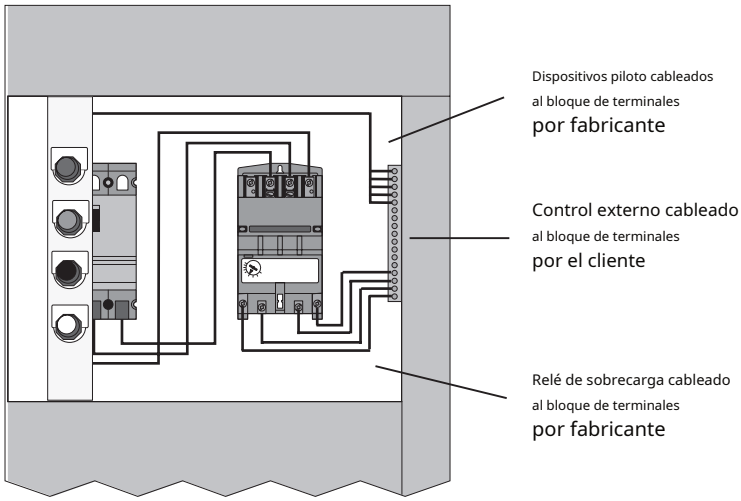
Cableado Clase I, Tipo B

Típicamente,.los.dispositivos.piloto,.como.luces.indicadoras,.pulsadores,. y.los.interruptores.selectores,.se.utilizan.con.**Clase I, Tipo B**.cableado.. El.cableado.tipo.B.se.divide.en.dos.designaciones:.Bd.(- d.para.la.conexión.de.los.cables.de.carga.directamente.en.los.terminales.del.arrancador.o.del.co y.Bt.(- t.para.la.conexión.de.los.cables.de.carga.a.los.bloques.de.terminales.de.carga.montados.en.la.u

Cuando.se.especifica.cableado.Tipo.Bd,.los.bloques.de.terminales.están.suministrados. cerca.de.la.canaleta.para.las.conexiones.del.circuito.de.control..Los.cables.del.motor. están.conectados.directamente.a.los.terminales.del.relé.de.sobrecarga.

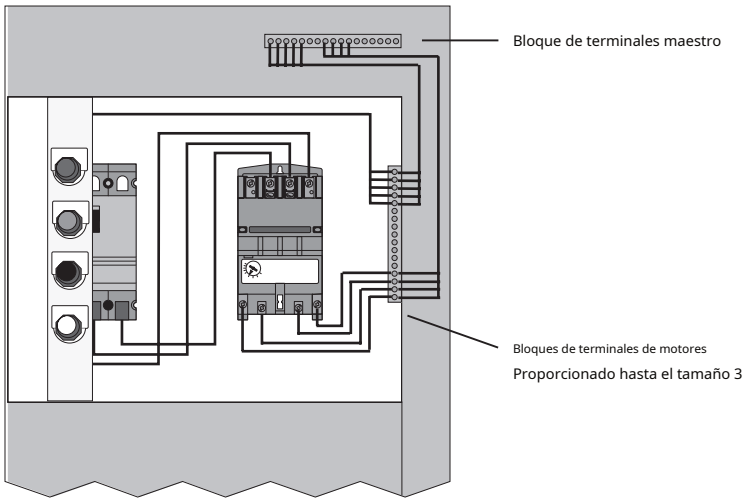


Cuando.se.especifica.cableado.Tipo.Bt,.los.bloques.de.terminales.están.suministrados. cerca.del.canal.de.cables.para.las.conexiones.del.circuito.de.control.y.para.el.motor. cables.de.arrancador..El.cableado.Tipo.Bt.puede.usarse.en.arrancadores.hasta. tamaño.3.



Clase I, Tipo C.

Con.**Tipo C**cableado,.un.bloque.de.terminales.principal.es.normalmente.
provisto.en.la.canaleta.de.cableado.horizontal.superior.o.inferior..
Siemens.conecta.los.cables.de.control.de.cada.unidad.de.control.a.
el.bloque.de.terminales.maestro..El.cliente.conecta.su.cableado.
en.el.bloque.de.terminales.maestro..Con.el.cableado.Tipo.C,.el.cableado.de.carga.
para.unidades.de.control.de.motor.combinadas.menores.que.tamaño.3.(50.HP).
están.conectados.al.bloque.de.terminales.maestro..Cableado.de.carga.para.
unidades.de.control.de.motor.combinadas.mayores.que.tamaño.3.están.conectadas.
directamente.a.los.terminales.del.dispositivo.de.la.unidad.



Clase II.

Clase II.consiste.en.una.agrupación.de.combinaciones.de.control.de.motores.
unidades.con.entrelazado.y.enclavamiento.entre.los.arrancadores.para.
formar.un.sistema.de.control.completo..Diagramas.de.cableado,.incluyendo.
el.entrecableado,.está.suministrado..La.clase.II.generalmente.se.especifica.
cuando.un.grupo.de.motores.requiere.secuenciación,.enclavamiento.o.
interconectando..

Clase II, Tipo B.

Clase II, Tipo B El cableado es similar al cableado Clase I, Tipo B.
El.cableado.de.clase.II,.tipo.B.incluye.el.cableado.de.interconexión.entr arrancadores.de.motores.

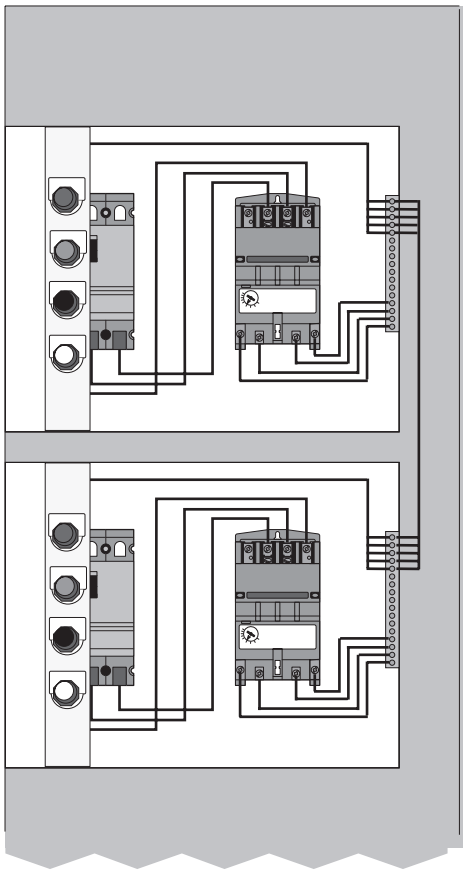


Gráfico de referencia.

El.gráfico.siguiente.proporciona.una.referencia.útil.cuando. determinar.la.clase.y.el.tipo.de.cableado.utilizado.en.el.control.de.motores. centros.

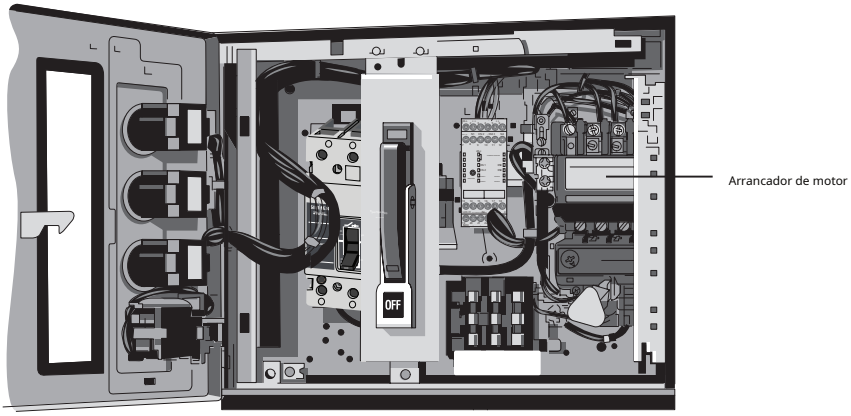
Description	Class I Types				Class II Types		
	A	B-d	B-t	C	B-d	B-t	C
Terminals Required							
For all Control Connections		✓	✓	✓	✓	✓	✓
For Starter Load Connections Sizes 1 through 3 ①			✓	✓		✓	✓
Terminals Mounted							
On Control Unit		✓	✓	✓	✓	✓	✓
In Master Terminal Compartment ②				✓			✓
Interwiring							
Between Units in the same MCC					✓	✓	✓
Diagram							
Connection for each Starter or Control Unit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Elementary and Interconnection of Complete MCC					✓	✓	✓
Other Drawings							
Overall Dimensions of MCC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Location of Terminals in Master Terminal Compartment						✓	✓③

① No load terminals furnished for starters sizes 3½ through 6, main or branch circuit breaker or fusible switches, distribution transformers or lighting panelboards.

② Located at top or bottom of each section and wired to the various parts.

③ Included on motor control center interconnection diagram.

Él.**arrancador de motor**.es.el.corazón.del.motor.combinado. unidad.de.control..El.tipo.más.común.de.arrancador.es.el.de.voltaje.completo. arrancador.que.consta.de.un.contactor.y.un.relé.de.sobrecarga.. La.parte.del.contactor.de.un.arrancador.de.motor.proporciona.los.medios.para. arrancar.y.detener.un.motor.de.manera.remota..El.relé.de.sobrecarga.protege.la. motor.de.condiciones.de.sobrecarga..



Aunque.los.arrancadores.de.voltaje.completo.son.el.tipo.más.común.de.arrancador,. otros.tipos.de.arrancadores.también.están.disponibles..Los.siguientes.tipos.de. los.arrancadores.están.disponibles.para.su.uso.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar:

- . FVNR.-.Voltaje total,.sin inversión
- . FVR.-.Voltaje total,.inversor
- . 2S W.-.Dos velocidades,.Un.devanado,.Reconectable. Unidad.de.polo.consecuente
- . 2S2W.-.Dos velocidades,.Dos.devanados PW.-.Voltaje
- . total,.devanado.parcial RVAT.-.Autotransformador.de.voltaje
- . reducido.(Transición cerrada)

- . YD.-.Estrella.triángulo.(Transición.abierta.o.cerrada) RVSS.-.Estado
- . sólido.de.voltaje.reducido.(Arrancador.suave)
- . VFD.-.Controlador.de.frecuencia.variable

Arrancadores de voltaje pleno

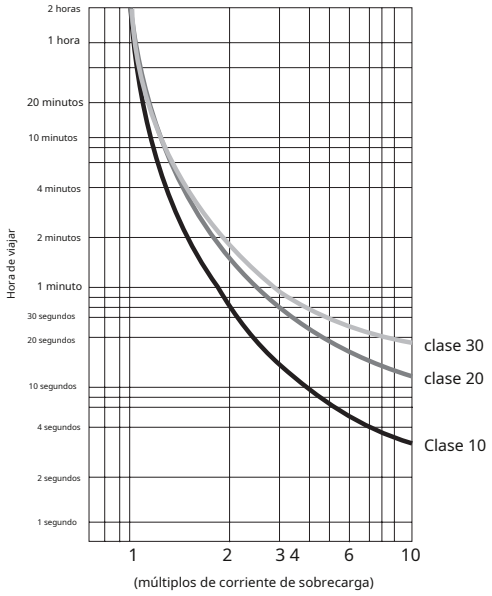
Arrancadores de voltaje completo.a.veces.se.denomina.arrancadores.a través.de.la.línea.porque.arrancan.un.motor.de.inducción.aplicando. el.voltaje.de.línea.total.a.los.devanados.del.estator.del.motor.cuando. los.contactos.del.contactor.del.arrancador.del.motor.se.cierran..La.corriente.que. fluye.a través.de.estos.contactos.también.fluye.a.traves.del.motor. el.relé.de.sobrecarga.del.arrancador.que.está.diseñado.para.proteger.el.motor. cortando.la.energía.en.caso.de.una.condición.de.sobrecarga.

Los.contactores.y.arrancadores.utilizados.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.son. Clasificado.NEMA.y.disponible.desde.tamaño.00.a.tamaño.7,.que.cubren. el.rango.de.caballos.de.potencia.de.2.HP.a.600.HP.a.460.voltios..

Size of Controller	Horsepower at 460 V / 60 Hz
00	2
0	5
1	10
2	25
3	50
4	100
5	200
6	400
7	600

Relé de sobrecarga.
Clases de viaje.

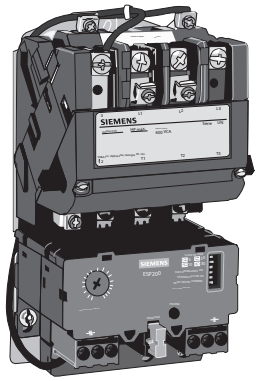
Relés de sobrecarga.son.calificados.por.un.**clase de viaje** ,.que.define.el.período.de.tiempo.que.tardará.para.que.el.relé.se.dispare.en.una.sobrecarga. condición..Las.clases.de.viaje.más.comunes.son.las.Clases. 0,.20,. y.30..Clase A. 0.el.relé.de.sobrecarga,.por.ejemplo,.dispara.el.motor. fuera.de.línea.en. 0.segundos.o.menos.al.600%.de.los.amperios.a.carga.completa..Este. es.generalmente.tiempo.suficiente.para.que.el.motor.alcance.la.velocidad.máxima..Muchos. las.cargas.industriales,.particularmente.las.cargas.de.alta.inercia,.requieren.la.clase.30.. Siemens.ofrece.relés.de.sobrecarga.en.las.tres.clases.



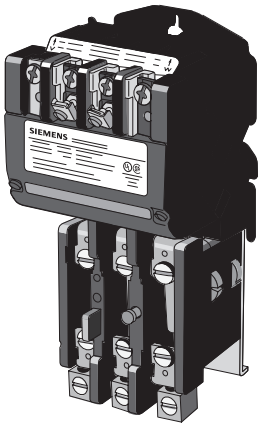
.

Arrancadores NEMA Clase 14..

Los arrancadores.utilizados.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden.equiparse. con.un.relé.de.sobrecarga.térmica.con.compensación.ambiental.o.un.relé.de.sobrecarga.de.estado.só



Arrancador Clase 14 NEM A ESP200



Arrancador NEM AS de clase 14 con Relé de sobrecarga bimetal

Arrancadores NEMA Clase 14 con un relé de sobrecarga térmica.son. disponible.en.tamaños.NEMA.00.a.4..Además.de. tamaños,.esta.gama.incluye. ¾,.2½,.y.3½.tamaños,.y.son. disponible.hasta. 00.HP..Estos.arrancadores.están.disponibles.con.un. Clase. 0.o.una.sobrecarga.bimetálica.con.compensación.ambiental.de.clase.20. relés

Arrancadores Clase 14 ESP200.usar.los.mismos.contactores.que.la.clase. 4. Arrancadores.NEMA.equipados.con.un.relé.de.sobrecarga.térmica. (para.tamaños.NEMA.00.a.4),.pero.se.suministran.con.un.ESP200. relé electrónico de sobrecarga.. Además,.estos.arrancadores.están.disponibles. en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.con.contactores.hasta.y. incluyendo.NEMA.tamaño.7.

Como.otros.relés.de.sobrecarga.electrónicos,.ESP200.electrónico. los.relés.de.sobrecarga.eliminan.la.necesidad.de.calentadores..Además,. el.perilla.de.amperios.a.carga.completa.(FLA).permite.un.amplio.rango.(4:).de. ajuste.para.coincidir.con.los.requisitos.de.la.aplicación.del.motor.

Los relés de sobrecarga electrónicos ESP200 tienen dos paquetes dobles en línea.
(DIP).interruptores.accesibles.desde.la.parte.frontal.que.simplifican.la.selección. de.cualquiera.de.cuatro.clases.de.viaje.(5,. 0,.20,.y.30)..DIP. interruptores.permiten.la.selección.de.reinicio.manual.o.automático. y.proporcionar.ajustes.de.encendido.o.apagado.que.determinan.si.el.ESP200.será. disparo.en.caso.de.un.desequilibrio.de.fases,.pérdida.de.fases,.o. culpa.

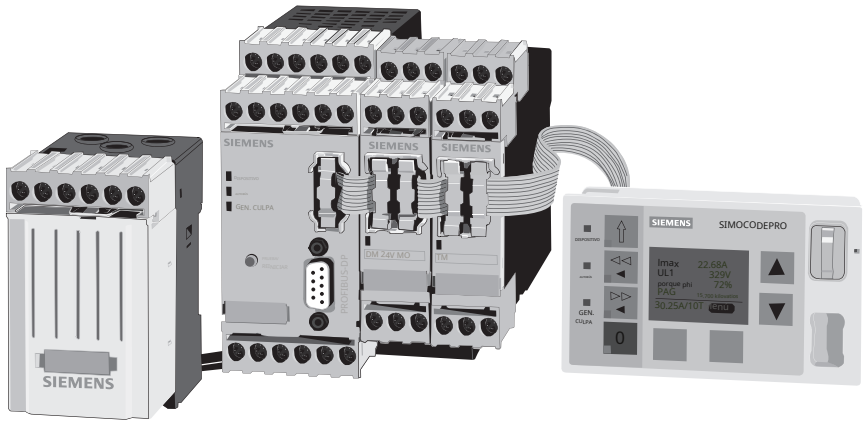
También.accesible.desde.la.parte.frontal.están.el.botón.RESET,.para.su.uso. cuando.se.selecciona.reinicio.manual,.y.el.botón.TEST,.eso. activa.una.prueba.completa.de.las.funciones.electrónicas.

Motor SIMOCODE pro. Sistema de gestión.

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.pueden.estar.equipados.con. **SIMOCODE pro**.sistemas..SIMOCODE.pro.es.un.sistema.flexible,.modular. sistema.de.gestión.de.motores.que.proporciona.multifuncional,.sólido. protección.de.estado.para.motores.de.velocidad.constante..SIMOCODE.pro. implementa.todas.las.funciones.de.protección.y.control.del.motor;.proporciona. para.seguimiento.de.datos.operativos,.de.diagnóstico.y.estadísticos;.y. comunica.con.el.sistema.de.automatización.vía.PROFIBUS.DP.

SIMOCODE.pro.C.es.un.sistema.compacto y económico para arrancadores directos e inversores de plena tensión..Cada.SIMOCODE.pro.C. incluye.una.unidad.básica.conectada.por.un.único.cable.a.una.corriente. módulo.de.medición..También.puede.ser.un.panel.de.operador.opcional. conectado.a.la.unidad.básica..

SIMOCODE.pro.V.es.un.sistema.variable.con.un.mayor. gama.de.funciones..Además.de.una.unidad.básica,.puede.incluir. ya sea.un.módulo.de.medición.de.corriente.o.un.módulo.combinado.de.medición.de.cor tensión,.hasta.cinco.módulos.de.expansión,.y. un.panel.del.operador.opcional.(con.o.sin.pantalla)..Expansión. Los módulos están disponibles para entrada/salida discreta, entrada/salida analógica, detección de falla a tierra y detección de temperatura.



Sistema de gestión de motores SIMOCODE pro V

Arrancadores suaves SIRIUS..

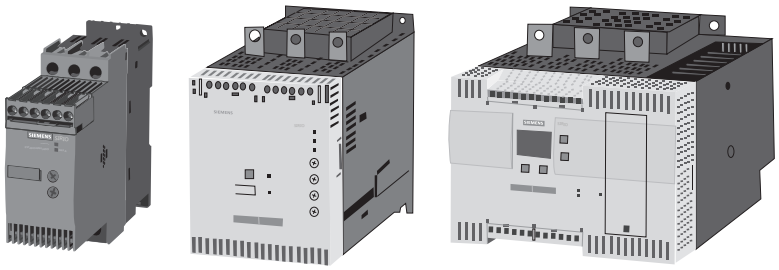
Arrancadores de estado sólido y voltaje reducido, a menudo llamados**arrancadores suaves**,. limitar.la.corriente.de.arranque.del.motor.y.el.par.aumentando.la. voltaje.aplicado.al.motor.durante.el.tiempo.de.arranque.seleccionable.

Los arrancadores.suaves.logran.aumentando.gradualmente.la.porción. del.ciclo.de.alimentación.aplicada.a.los.devanados.del.motor,.a. proceso.a.veces.referido.como.**control de fase**.

Una vez.que.se.ha.completado.el.arranque.suave.SIRIUS.se.utilizan. contactos.de.derivación.integrados.para.desviar.los.dispositivos.de.conmutación.de.alimentació (tiristores)..Esto.mejora.la.eficiencia,.minimiza.el.calentamiento.y. reduce.el.esfuerzo.en.estos.dispositivos.de.conmutación.

Algunos.arrancadores.suaves.(como.SIRIUS.3RW40.y.3RW44). también.permitir.que.el.proceso.de.control.de.fases.se.aplique.en.reversa. cuando.el.motor.está.parado..Este.arranque.controlado.y. la.detención.reduce.significativamente.el.esfuerzo.en.los.dispositivos.conectados.y. minimiza.las.fluctuaciones.de.voltaje.de.línea.

El.sistema.modular.de.componentes.SIRIUS.incluye.SIRIUS. Arrancadores suaves 3RW30.y.3RW40.para.aplicaciones.estándar.y. Arrancadores suaves SIRIUS.3RW44.para.aplicaciones.de.altas.características.



3RW30 3RW40 3RW44

Arrancadores suaves SIRIUS 3RW30.tener.un.diseño.especialmente.compacto. diseño.que.ahorra.espacio.y.se.integra.fácilmente.con.otros.SIRIUS. componentes

Los.arrancadores.suaves.3RW30.están.disponibles.para.tensiones.de.alimentación.hasta. 480.VAC.y.corriente.de.operación.hasta. 06.amperios.a.40ºC.

Los potenciómetros.en.la.parte.frontal.de.la.unidad.proporcionan.la.configuración.para. tiempo.de.arranque.y.voltaje.de.arranque..

Arrancadores suaves SIRIUS 3RW40.tienen.todas.las.ventajas.del.3RW30. arrancadores.suaves,.pero.tienen.más.características.y.están.disponibles.para. corriente.hasta.432.amperios.a.40.grados.C.

Las características incluyen: protección contra sobrecarga del motor seleccionable (Clase. 0,. 5,.20),.restablecimiento.manual.o.remoto,.y.termistor.opcional. protección.del.motor..Los.arrancadores.suaves.3RW40.también.están.equipados. con.protección.intrínseca.del.dispositivo.integrado.para.prevenir. sobrecarga.de.los.dispositivos.de.conmutación.de.potencia.(tiristores).

Los potenciómetros.en.la.parte.frontal.de.la.unidad.proporcionan.la.configuración.para. límite.de.corriente.,.voltaje.de.arranque,.y.aumento.y.descenso. veces.

Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44.hacer.suaves.arranque.y.parada. atractivo.para.aplicaciones.de.arranque.difícil.y.combina.un.alto. grado.de.funcionalidad.y.amplio.diagnóstico.

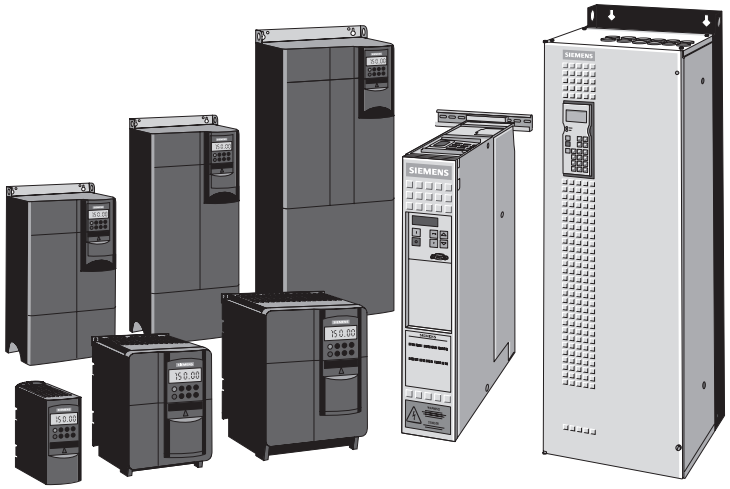
Los.arrancadores.suaves.3RW44.están.disponibles.para.la.corriente.de.funcionamiento. para. 2 4.amperios.a.40.grados.C..Una.pantalla.retroiluminada.con.4 teclas. operación simplifica el proceso de cambio de parámetros. Las características incluyen, pero no se limitan a:

- . Protección contra sobrecarga del motor Protección del
- . motor por termistor Limitación de corriente
- . seleccionable Múltiples modos de arranque y parada/
- . frenado Protección intrínseca del dispositivo para
- . tiristores Comunicación PROFIBUS DP opcional
- .

Unidades de frecuencia variable.

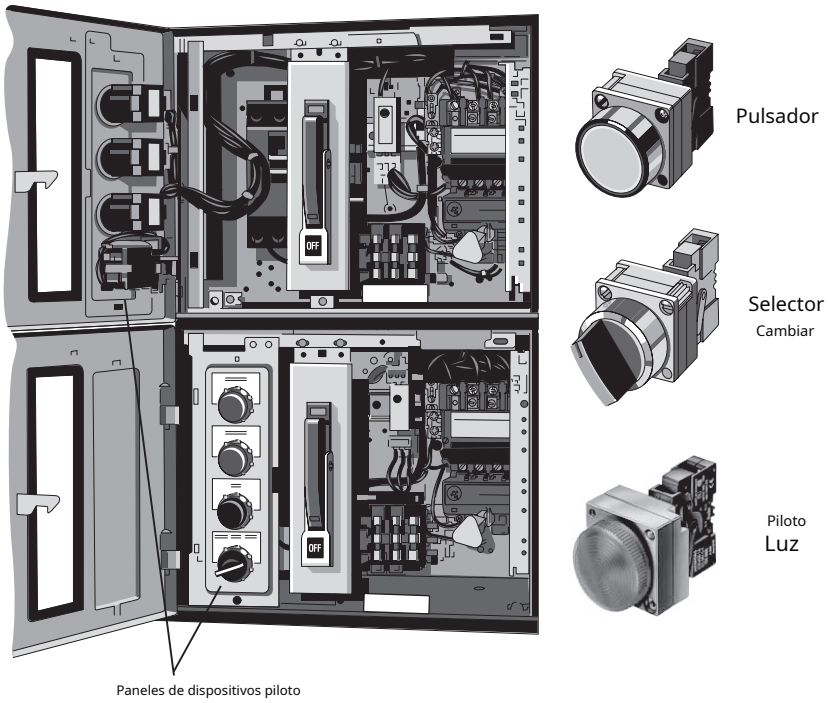
Un.**unidad de CA**.es.un.dispositivo.electrónico.que.además.de. controlar.la.velocidad,.puede.controlar.otras.cantidades,.pero.eso. depende.de.las.capacidades.de.la.unidad.y.las.necesidades.de. la.aplicación..Debido.a.que.el.tipo.de.motor.que.se.controla. es.frecuentemente.un.motor.de.inducción.de.CA.y.la.velocidad.de.este.motor.es. dependiendo.de.la.frecuencia.de.la.alimentación.CA.aplicada,.un. la.unidad.a.menudo.se.denomina.como.un.**variador de frecuencia**,.o.**variador de frecuencia**. para abreviar.

Siemens.ofrece.una.amplia.gama.de.variadores.de.CA.para.satisfacer.ampliamente. diferentes.requisitos.de.aplicación..los.centros.de.control.de.motores.tiastar. puede.acomodar.una.selección.cada vez mayor.de.unidades.de.CA.



Dispositivos piloto

Una variedad de.**dispositivos piloto**.con.diámetros.de.montaje.de.22.mm. o.30.mm.pueden.usarse.en.los.centros.de.control.de.motores.Siemens.tiastar.. Los.dispositivos.piloto.incluyen.pulsadores,.interruptores.selectores.y. luces.



UNA.**presionar el botón**.es.un.dispositivo.de.control.utilizado.para.manualmente.abrir.y. cerrar.un.conjunto.de.contactos..Los.botones.pulsadores.están.disponibles.al ras o. montaje.extendido,.con.cabeza.de.hongo,.y.con.o.sin. iluminación..Los.pulsadores.vienen.con.normalmente.abiertos,. normalmente.cerrado.o.un.bloque.de.contactos.de.combinación.

Interruptores selectorestambién.se.utilizan.para.abrir.y.cerrar.manualmente. contactos..Los.interruptores.selectores.pueden.mantenerse,.retorno.por.resorte,. o.operados.con.llave..Los.interruptores.selectores.están.disponibles.en.2 posiciones,. Tipos de 3 y 4 posiciones.

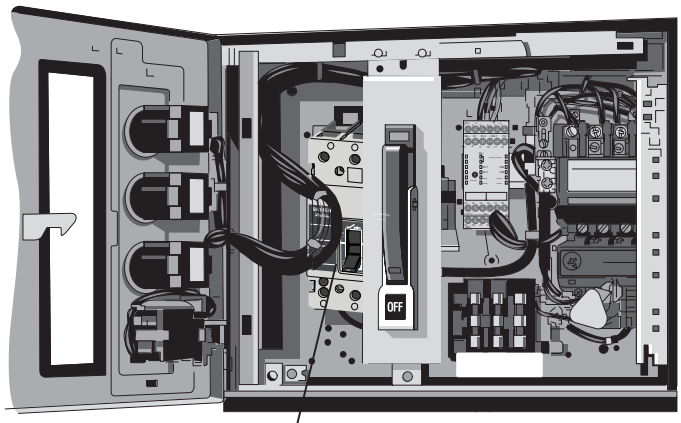
luces piloto.proporcionar.información.visual.del.funcionamiento.del.circuito. condición..Las.luces.piloto.se.utilizan.normalmente.para.indicar.encendido/ apagado,. advertencia,.condiciones.cambiantes.y.señalización.de.alarma..Las.luces.piloto. vienen.con.una.lente.de.color,.como.rojo,.verde,.ámbar,.azul,.blanco,. o.claro.

Rompedores de circuito

Los.disyuntores.se.utilizan.para.múltiples.aplicaciones.dentro.de.un.
centro.de.control.de.motores..Estas.aplicaciones.pueden.usar.disyuntores.termomagn
requisitos.de.la.aplicación..Siemens.ofrece.una.amplia.selección.
de.interruptores.tanto.termomagnéticos.como.de.estado.sólido.y.
como.se.mencionó.anteriormente,.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden.
acomodar.un.disyuntor.principal.con.una.corriente.continua.
clasificación.de.hasta.2000.amperios.

.

Disyuntores.utilizados.como.dispositivo.de.desconexión.para.una.combinación.
la.unidad.de.control.del.motor.son.típicamente.**solo viaje instantáneo**.
disyuntores,.también.conocidos.como.**solo magnético**.o.**Disyuntor tipo ETI**
..Los.disyuntores.tipo.ETI.proporcionan.cortocircuito.
pero.no.proporcionan.protección.contra.sobrecarga..Sobrecarga.
la.protección.para.el.motor.normalmente.es.proporcionada.por.uno.de.los.
tipos.de.arrancadores.de.motor.anteriormente.discutidos.



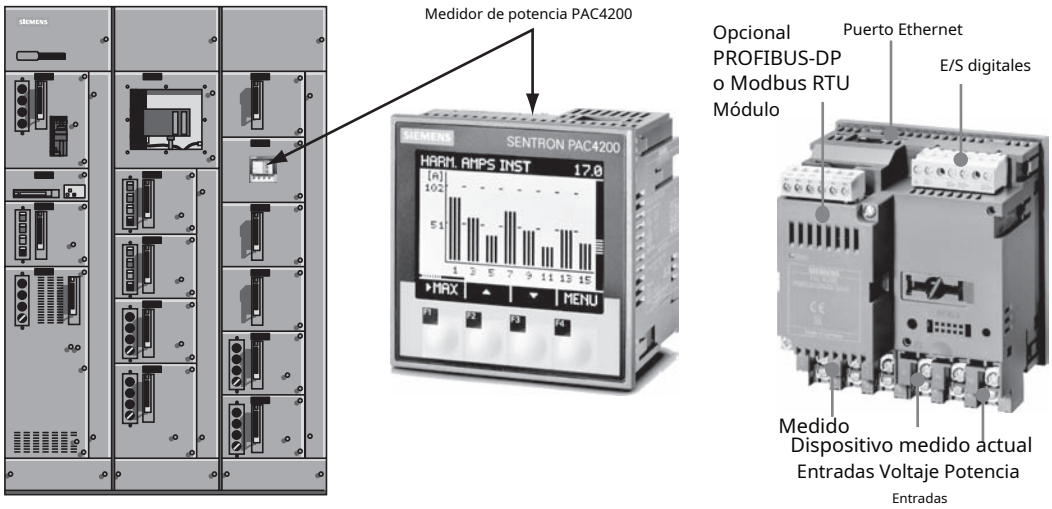
Cortacircuitos

Otros tipos de dispositivos en MCC

Además.de.los.dispositivos.utilizados.para.controlar.o.proteger.directamente.los.motores. y.equipos.relacionados,.los.centros.de.control.de.motores.tiastar.pueden. incorporar.una.variedad.de.otros.dispositivos.como.medidores.de.potencia,. controladores.lógicos.programables.(PLC),.distribución.de.energía. equipo,.etc.

medidores de potencia.puede.incluirse.en.los.centros.de.control.de.motores.tiastar. para.medir.los.valores.RMS.en.tiempo.real.de.corrientes.de.fase,.fase.y. voltajes de línea,.uso.de.energía,.factor.de.potencia,.KW,.frecuencia,.y. la demanda máxima..

Siemens.ofrece.una.variedad.de.medidores.de.potencia.como.**PAC3100**.y. **PAC3200**.para.aplicaciones.básicas.y.todas.las.funciones.**PAC4200**. para.capacidades.más.avanzadas..Diversas.opciones.de.comunicación. disponibles.con.estos.medidores.permiten.que.estos.dispositivos.estén.fácilmente. integrado.en.un.centro.de.control.de.motores.tiastar.y.para.compartir. información.con.otros.sistemas.

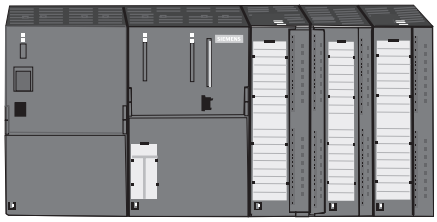


PLC.

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.pueden.acomodar. modelos.de.**controladores lógicos programables (PLC)**,.como. Siemens.**SIMATIC**.**S7-300**.y.**S7-400 PLC**,.que.son.ampliamente. utilizado.para.aplicaciones.de.control.de.máquinas.y.procesos..

Un.sistema.PLC.incorpora.módulos.o.puntos.que.son. conectado.a.interruptores.y.sensores..La.información.de.estos. la.unidad.central.de.procesamiento.(CPU).del.PLC.para. determinar.el.estado.de.los.dispositivos.de.salida.que.están.conectados.a. el.PLC.mediante.módulos.de.salida.o.puntos..

Los dispositivos.controlados.por.PLCs.pueden.incluir.arrancadores.de.motor,. contactores,.solenoides,.accionamientos.de.CA,.etc..Además,.muchos.PLCs. también.equipados.para.aceptar.señales.de.sensores.analógicos.y. puede.generar.salidas.analógicas.

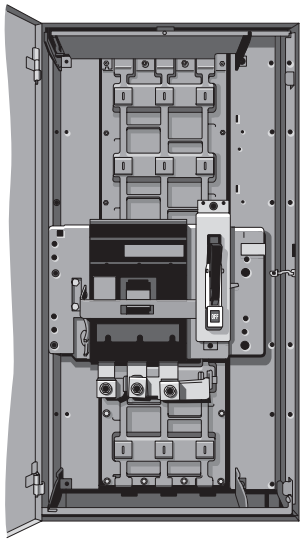


SIMATIC S7-300

Otros dispositivos.

Los.centros.de.control.de.motores.tiastar.también.pueden.incorporar.una.variedad.de. otros.dispositivos.como.paneles.de.relés,.tableros.y.tomas.de.alimentación. unidades..

Una.unidad.de.alimentador.como.la.que.se.muestra.a.la.siguiente. ilustración,.normalmente.se.utiliza.para.suministrar.energía.a.cargas.no.motorizadas. ubicado.aguas abajo.del.centro.de.control.de.motores.



Un.centro.de.control.de.motores.tiastar.normalmente.tiene.**Marca UL**.Para el. estructura.y.bus,.y.cada.unidad.de.control.también.lleva.una.marca.UL.. Algunos.MCC.tiastar.pueden.contener.secciones.especiales.o.unidades.que. no.han.sido.probados.por.UL.y.por lo tanto.es posible.que.no.puedan.llevar. la.marca.UL..Algunos.municipios.pueden.no.permitir.dispositivos.que. no.lleven.la.marca.UL.

Reseña 5

. . A.Clase._____.el.relé.de.sobrecarga.se.disparará.dentro. 0.segundos. al.600%.de.amperios.a.carga.plena.

2.. Un.arrancador.de.motor.de.voltaje.completo.está.compuesto.por.un._____. y.a._____.

3.. Un.arrancador.de.voltaje.completo.tamaño.5.NEMA.está.clasificado.para._____.HP.

4.. Con.un.relé.de.sobrecarga.electrónico.ESP200,.la.sobrecarga. clase.y.las.características.adicionales.seleccionadas.se.configuran.mediante. _____.

5.. _____.es.un.sistema.modular.de.gestión.de.motores. que.proporciona.protección.multifuncional.de.estado.sólido.para. motores.de.velocidad.constante.

6... El.sistema.modular.de.componentes.SIRIUS.incluye. SIRIUS._____.y._____.arrancadores.suaves.para.estándar. aplicaciones.y.SIRIUS._____.arrancadores.suaves.para.altas. funciones.aplicaciones.

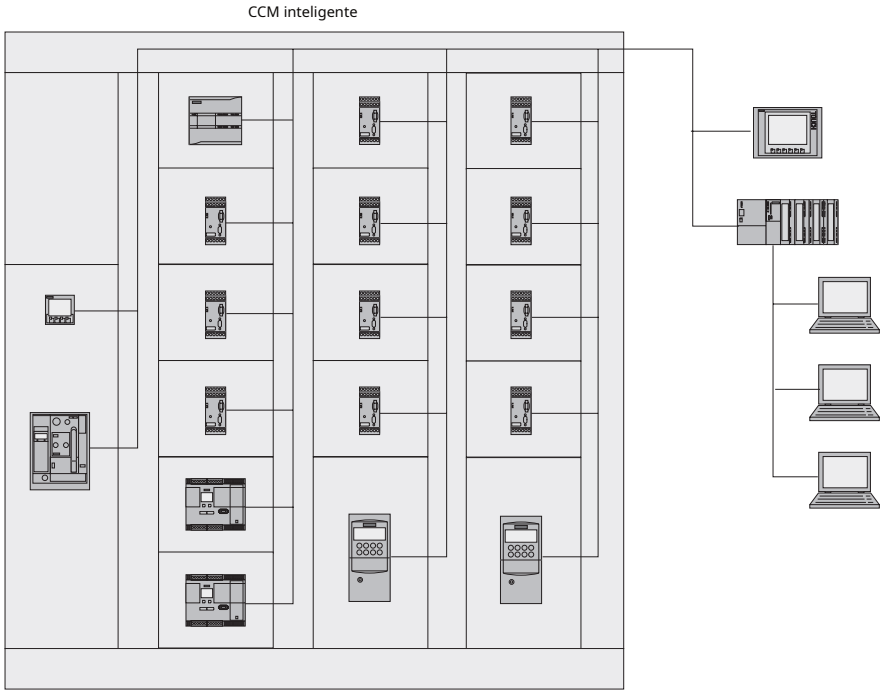
MCC inteligentes

¿Qué es un MCC inteligente?.

Como.un.MCC.tradicional,.un.**MCC inteligente**.cumple.con.la.NEMA. definición.de.un.MCC.en.que.está.compuesto.de.secciones.verticales. que.incorporan.buses.de.energía.verticales.y.horizontales.y.cableado. y.principalmente.contiene.unidades.combinadas.de.control.de.motores.

Más allá.de.esto,.sin embargo,.un.MCC.inteligente.incorpora. dispositivos.para.controlar.motores.y.supervisar.su.funcionamiento;.para. controlar.el.consumo.de.energía,.la.calidad.de.la.energía.y.el.sistema. operación;.y.para.comunicarse.rápidamente.con.un.PLC.o.un.proceso. sistema.de.control.mediante.una.red.de.datos.

Si bien.es.cierto.que.los.MCC.tradicionales.a menudo.incorporan.algunas. dispositivos.inteligentes.y.pueden.incluir.algunas.redes.de.datos,.ellos. hacerlo.solo.de.forma.limitada..Con.los.MCC.inteligentes,.sin embargo,.el.uso.de. los.dispositivos.inteligentes.y.las.redes.de.datos.es.una.función.central.que. ofrece.una.serie.de.ventajas.clave.



Ventajas de los MCC inteligentes.

En.esencia,.el.uso.de.dispositivos.inteligentes.y.redes.no.son. solo.los.elementos.que.diferencian.un.MCC.inteligente,.también.forman. la.clave.para.desbloquear.las.siguientes.ventajas.de.los.MCC.inteligentes:

- . Costes reducidos de instalación y puesta en servicio del sistema Costes
- . reducidos de mantenimiento
- . Reducción.de.los.costes.de.energía
- . Tiempo de inactividad reducido
- . Mayor.eficiencia.del.sistema
- . Mayor.información.del.sistema

Cómo.las.funciones.de.un.MCC.inteligente.están.vinculadas.a.estos. ventajas.se.discute.en.los.siguientes.párrafos,.pero,.en. un.alto.nivel,.todo.se.reduce.a.reducir.los.costos.y.aumentar. rentabilidad.

Control y Monitoreo.. motores.

Los.tipos.más.comunes.de.arrancadores.de.motores.electromecánicos.son.capaces.de.arra sentido.de.rotación..Algunos.tipos.de.arrancadores.de.motor.pueden. tipo.limitado.de.arranque.de.voltaje.reducido..Otros.tipos.pueden.cambiar. algunos.tipos.de.motores.entre.velocidades.prediseñadas.. Estos.dispositivos.también.proporcionan.protección.básica.contra.la.sobrecarga..Con.la. Además.de.un.relé.de.sobrecarga.de.estado.sólido,.pueden.proporcionar.algunos. características.adicionales.como.protección.contra.la.pérdida.de.fase.

Además.de.las.capacidades.limitadas.de.los.motores.tradicionales. arrancadores,.consideran.que.son.incapaces.de.eficiente. comunicar.información.sobre.los.factores.que.afectan. como:.cantidad.de.arranques,.cantidad.de.viajes.por.sobrecarga,. tiempo,.calor,.choque.mecánico,.vibración,.etc..Algunos.de.estos.datos. pueden.comunicarse.mediante.cierres.de.contactos.a.un.costo.significativo. en.el.cableado.y.el.mantenimiento.continuo,.pero.otros.datos.son.simplemente. No disponible.

En.un.MCC.inteligente,.el.control.del.motor.se.realiza.mediante.diversos. dispositivos.inteligentes..Los.arrancadores.suaves.son.capaces.de.aumentar. voltaje.aplicado.sube.en.el.arranque.y.baja.en.el.fin..Variable. variadores de frecuencia (VFD).controlan.la.velocidad.y.a veces.otros. factores.como.el.par..Cuando.el.control.de.velocidad.no.es.un.problema,. los.CCM.inteligentes.utilizan.dispositivos.de.control.de.motores.inteligentes.que. arrancadores.suaves.y.VFD,.son.capaces.de.supervisar.y.proteger. motores.y.comunicar.datos.importantes.del.motor.a.través.de.una.red. a.un.PLC.o.un.sistema.de.control.de.procesos..Estos.datos.también.pueden. comunicados.a.los.dispositivos.HMI.o.una.visualización.de.proceso. sistema.para.que.el.personal.de.operación.y.mantenimiento.estén.conscientes. de.las.condiciones.del.sistema.

Las.capacidades.aumentadas.de.los.CCM.inteligentes.permiten.prácticas.de.mantenimiento.bas
los.costos.de.mantenimiento.y.aumentar.la.eficiencia.del.sistema..Estos.
factores.por.solos.son.más.que.suficientes.para.justificar.la.transición.a.
los.MCC.inteligentes,.pero.hay.más.en.la.historia.

Monitoreo del uso de energía. **y calidad de energía**.

Según.un.estudio,.las.industrias.de.procesos.consumen.80.por.ciento.de.la.energía.ut
Los motores consumen el 64 por ciento de la energía utilizada en un
proceso. planta..Para.otros.tipos.de.instalaciones.que.usan.MCC,.la.
los.porcentajes.pueden.ser.proporcionalmente.menores,.pero.todavía.significativos..P
ejemplo,.un.motor.eléctrico.típico.consume. 0.a.25.veces.su.
precio.de.compra.inicial.cada.año.de.operación.

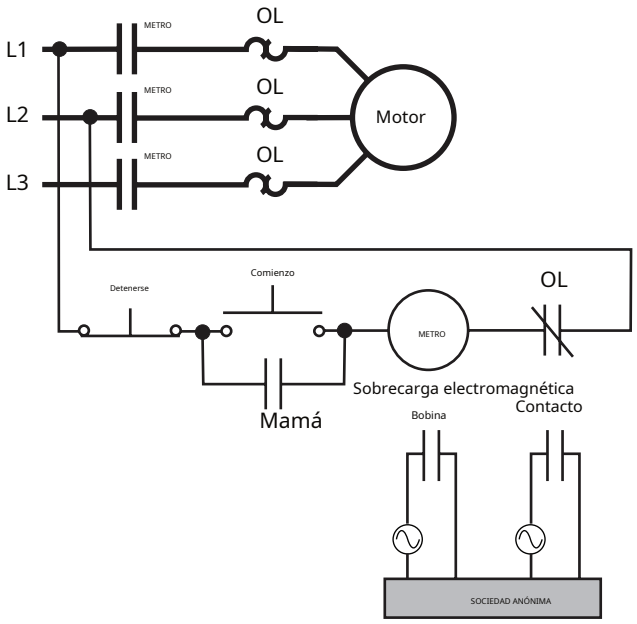
Además,.los.motores.y.los.dispositivos.que.los.controlan.pueden.
afectar.negativamente.la.calidad.de.la.energía..La.calidad.de.la.energía.reducida,.
reduce.la.vida.útil.de.muchos.componentes.del.sistema,.incluyendo. motores

Los MCC inteligentes son capaces de monitorear el consumo de energía.
y.calidad.de.energía.en.una.variedad.de.maneras..Esta.capacidad.puede.ser.
obtenido.mediante.la.inclusión.de.un.disyuntor.principal.inteligente,.un.
se.puede.instalar.un.medidor.de.potencia.o.un.medidor.de.calidad.de.energía.en.un.MCC.
sección,.y.diversos.dispositivos.de.control.motor.inteligente.también.pueden.
proporcionar.información.útil..Porque.la.información.recopilada.
puede.comunicarse.mediante.una.red.a.un.PLC.o.control.de.procesos.
sistema.y.dispositivos.HMI.o.un.sistema.de.visualización.de.procesos,.
el.personal.de.operación.y.mantenimiento.puede.mantenerse.informado.y.
puede.tomar.acciones.correctivas.según.las.necesidades.

Sistema de monitoreo..

Operación.

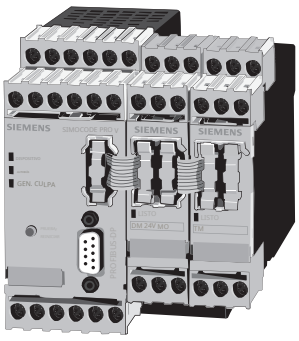
Históricamente,.los.MCC.han.jugado.un.papel.limitado.en.la.operación.del.sistema.de.supervisió
circuito.de.control.del.motor.básico.de.arranque-parada.en.la.siguiente.ilustración..
En.este.circuito,.dos.entradas.PLC.están.conectadas.a.normalmente.abierto.
contactos..Un.contacto.se.cierra.cuando.la.bobina.de.arranque.del.motor. se
energiza..El.otro.contacto.se.cierra.cuando.ocurre.una.sobrecarga.



Solo.brindar.esta.información.básica.al.PLC.no.solo.agrega.
el.costo.inicial.del.sistema,.especialmente.cuando.varios.motores.
están.involucrados, pero.también.proporciona.muy.poca.información.útil..
Se.puede.obtener.alguna.información.
más.dispositivos,.pero.a.un.costo.mayor..A medida.que.la.complejidad.
del.sistema.aumenta.el.número.de.cables.y.el.costo. necesario.para.obtener,
aunque sea.una.cantidad.moderada.de.información. aumenta.también.

Por el contrario, los MCC inteligentes incorporan dispositivos inteligentes
que, además.de.brindar.protección.ampliada.como.anteriormente.
descritos, son.capaces.de.comunicar.información.eficientemente.
que.es.difícil.de.obtener.o.no.disponible.cuando.los.motores.tradicionales.
se.utilizan.arrancadores..La.siguiente.tabla.muestra.ejemplos.de.los.
tipos.de.información.que.pueden.comunicarse.

M o to r O pe ra ció n	C ondiciones de energía	S ta d o de E v entos E x te rna l os
Estado operativo	Corrientes de fase	Entradas discretas
N úm ero de tar tas	Tensiones de fase	Entradas analógicas
Tiempo de funcionamiento	Fallo de fase	R esul tados de la lóg ica interna
Para el tiempo	Fase en equilibrio	
N úm ero de co mienzos hacia adelante	Falla a tierra	
N úm ero de arranques inversos	Energía consumida	
Tempe ra tu ra del mo to r/rodamiento	Poder real	
N úm ero de viajes de sobrecarga	Poder aparente	
Tiempo para viajar	Factor de potencia	
Último viaje ac tual		
Periodo de enfriamiento		

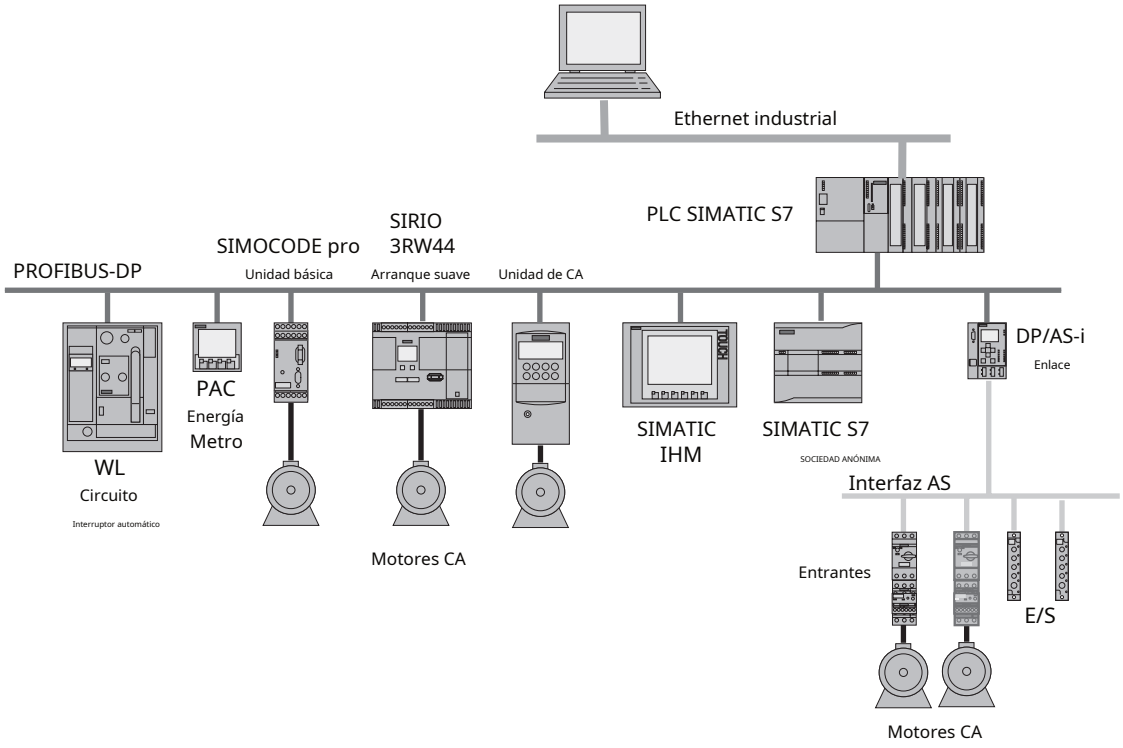


Red de comunicacion.

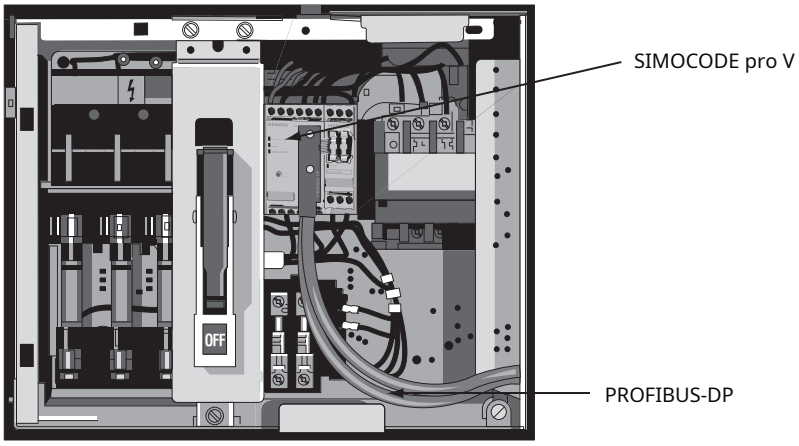
Como.se.mencionó.anteriormente,.la.comunicación.de.red.y. el.uso.de.dispositivos.inteligentes.son.las.tecnologías.habilitantes.para. MCC.inteligentes..Los.dispositivos.inteligentes.proporcionan.una.gran.oferta. información,.pero,.sin.un.rápido,.efectivo,.y.económico. manera.de.comunicarse,.no.habría.una.manera.práctica.de. ventaja.de.esta.información.

Con.el.tiempo,.se.han.desarrollado.varias.redes.para. uso.en.aplicaciones.industriales..Algunas.de.estas.redes,.como. Industrial.Ethernet.o.PROFINET,.están.pensados.para.superiores. nivel.comunicación.y.otros.están.diseñados.para.el.control. aplicaciones..Una.red.destinada.a.interconectar.distribuidas. los.dispositivos.de.control.a.menudo.se.denomina.un.bus.de.campo.

Autobuses de campo,.como.**PROFIBUS-DP**.y.**Interfaz actuador-sensor** (**Interfaz AS**.o.**AS-i**),.no.solo.brindar.eficiente. comunicación,.permitiendo.el.uso.de.inteligencia.distribuida,. sino.también.permitir.que.se.instale.y.comisione.un.MCC.inteligente. en.menos.tiempo.ya.un.menor.costo.que.cuando.el.cableado.tradicional.es. utilizado.



Por.definición,.a.**CCM inteligente tiastar**.incorpora.inteligentes. dispositivos.como.SIMOCODE.pro.C.y.V.motor.management. sistemas,.arrancadores.suaves.SIRIUS.3RW44,.PLC.SIMATIC,.varios. Siemens.VFD,.y.otros.componentes..Estos.dispositivos.son. interconectados.internamente.mediante.PROFIBUS.DP..Adicionales. los.componentes.pueden.conectarse.mediante.una.red.AS-i.. Las.conexiones.externas.a.estas.u.otras.redes.también.pueden. incorporado..



Los MCC tiastar.Smart.utilizan.los.mismos.resistentes.y.confiables. construcción.como.otros.MCC.tiastar.y.muchos.de.los. componentes.de.un.tiastar.Smart.MCC.ya.se.han.tratado.. Por lo tanto,.la.mayoría.del.contenido.restante.de.este.curso.involucra. conceptos.de.redes.seleccionados.

Como.se.mencionó.anteriormente,.la.parte.TIA.del.nombre.tiastar. representa.**Automatización Totalmente Integrada**..TIA.es.una.estrategia. desarrollado.por.Siemens.que.enfatiza.la.inconsútil. integración.de.automatización,.redes,.accionamiento.y.control. productos

RED SIMÁTICA.

Colectivamente,.los.diferentes.elementos.de.redes.incorporaron. en.TIA.son.mencionados.como.**RED SIMÁTICA**..Las.siguientes.tablas. proporcionar.información.resumida.para.algunas.de.las.redes. incluido.bajo.el.paraguas.SIMATIC.NET..

Redes SIMATIC NET seleccionadas

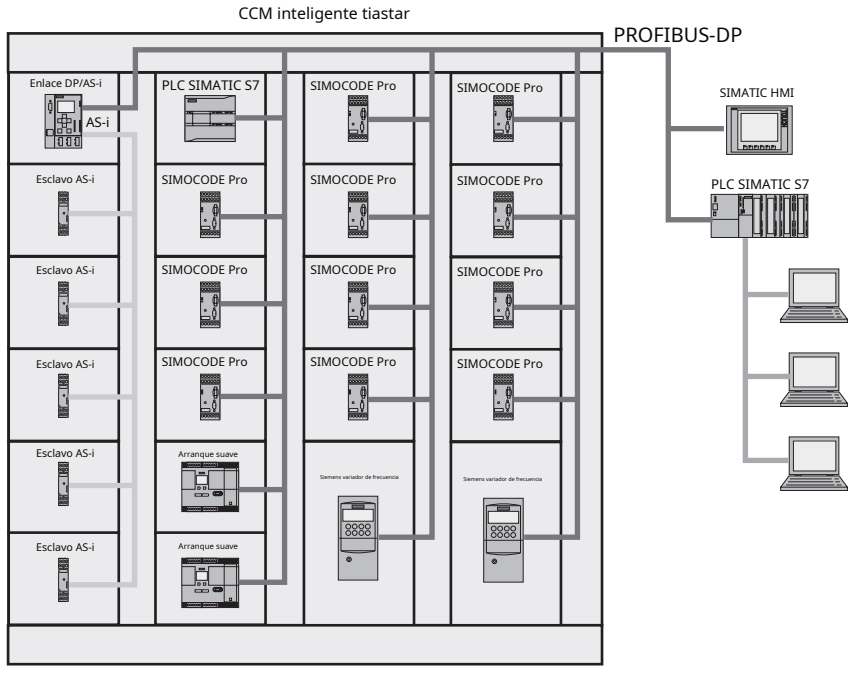
Red	Estándar	Descripción
Ethernet industrial	IE EE 8 0 2 .3	Red indus tria l basada en el estándar in te rn a cio nal E th e rn ets
PROF EN ET	IE C 6 1 1 5 8 /6 1 7 8 4	E th e rn ets industriales abiertos est ánda r para au tom a c ió n
PROF IB EE.UU.	IE C 6 1 1 5 8 /6 1 7 8 4	ESTÁNDAR INTERNACIONAL LÍDER EN EL MERCADO PARA COMUNICACIÓN A NIVEL DE CAMPO
AS-Interfaz	CEI C 6 2 0 2 6 -2 /ES 5 0 2 9 5	Estándar in te rn a cio nal pa ra com unica ció n de dos hilos c on ac tua to re s y senso r

	en juicio en polvo E thernet	PROF EN ET	PROF IB USDP	AS-Interfaz
P la nificación de recursos de energía (ERP)	●	o	X	X
S IM AT IC P LC sand C ontro l S y tem s	●	●	●	o
S iem ens M o cio n C on tro l	o	●	●	X
S iem ens Accionamientos	o	●	●	●
DISPOSITIVOS DE CAMPO IN TE LIGENTES	X	●	●	●
DISPOSITIVOS SIMPLES DE CAMPO	X	●	●	●
Arrancadores S IR IU SM o to r	X	●	●	●
S en so r es y A c tu a dores	X	●	●	●
C om unica ció n orientada a la seguridad	X	●	●	●

● = adecuado para el usuario, o = po sible para el usuario, x = no adecuado para el usuario

No.está.en.el.alcance.de.este.curso.cubrir.las.muchas.variadas. elementos.de.red.incluidos.en.SIMATIC.NET,.pero,.debido.a. su.importancia.para.el.tiastar.Smart.MCC,.PROFIBUS.DP.y. AS-Interface.necesita.una.discusión.adicional.

Como.se.describió.anteriormente,.PROFIBUS.DP.es.la.red.principal. utilizado.interno.en.un.tiastar.SMART.MCC.para.enlazar.SIMOCODE.pro. Sistemas.de.gestión.de.motores.C.y.V,.SIRIUS.3RW44.soft. arrancadores,.SIMATIC.PLC,.varios.Siemens.VFD,.y.otros. componentes.inteligentes.



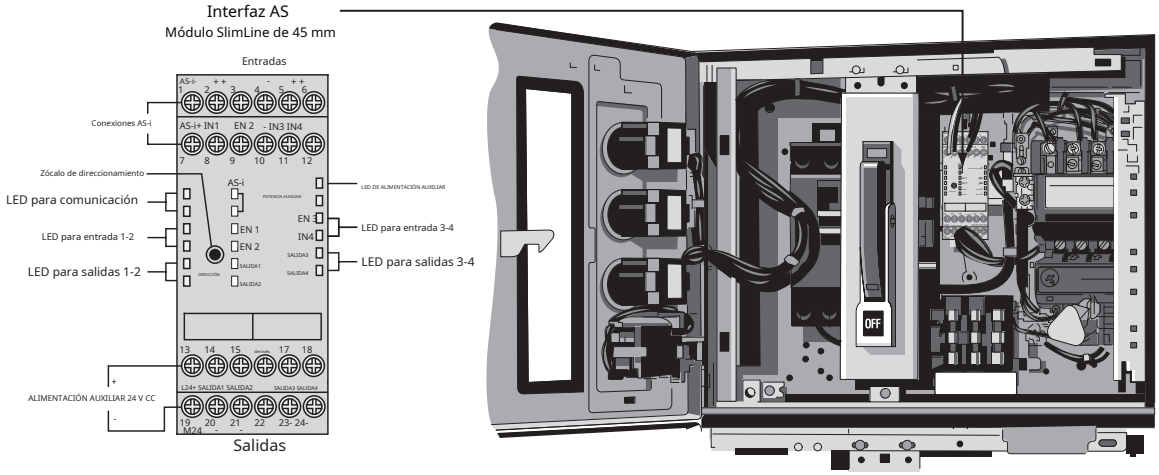
PROFIBUS.está.disponible.en.otras.formas.como.PROFIBUS.PA,. PROFIBUS.FMS,.y.PROFIsafe,.pero.PROFIBUS.DP.es.el. forma.predominante,.y.una.red.PROFIBUS.DP.puede.conectarse.a. estas.otras.redes.donde.se.necesiten.

PROFIBUS.DP.es.una.red.abierta.basada.en.la.IEC. 6 58/6 784.estándar..Como.resultado,.múltiples.fabricantes.tienen. productos.desarrollados.y.probados.para.la.conexión.a.traves.de.esta.red.

Los MCC tiastar.SMART.también.utilizan.unidades.de.control.de.motor.con. actuadores.y.sensores.no.equipados.para.comunicación.directa. con.una.red.PROFIBUS.DP..Sin embargo,.la.información.de. estos.dispositivos.pueden.comunicarse.mediante.una.red.AS-i.. Como.se.muestra.en.el.diagrama.anterior,.una.red.AS-i.puede. conectado.a.una.red.PROFIBUS.DP.mediante.un.**Enlace DP/AS-i**.

Interfaz AS.

Interfaz AS.es.una.red.simple,.abierta,.económica.que. utiliza.un.cable.de.dos hilos.tanto.para.los.datos.como.la.alimentación.y.se.basa.en. el.estándar.IEC.62026-2/EN.50295..AS-Interface.es.una.red.maestro.esclavo;.por.lo.,.se.requiere.un.módulo.esclavo.para.conectar dispositivos.en.una.unidad.de.control.de.motor.combinada.en.la.red.. Hay.una.variedad.de.módulos.esclavos.disponibles..Por.ejemplo,.un.**Módulo AS-Interface SlimLine**.puede.utilizarse.para.interconectar.discretos. E/S..El.módulo.de.22.5.mm.puede.acomodar.4.entradas.discretas. y.el.módulo.de.45.mm.puede.acomodar.4.entradas.discretas. y.cuatro.salidas.discretas.



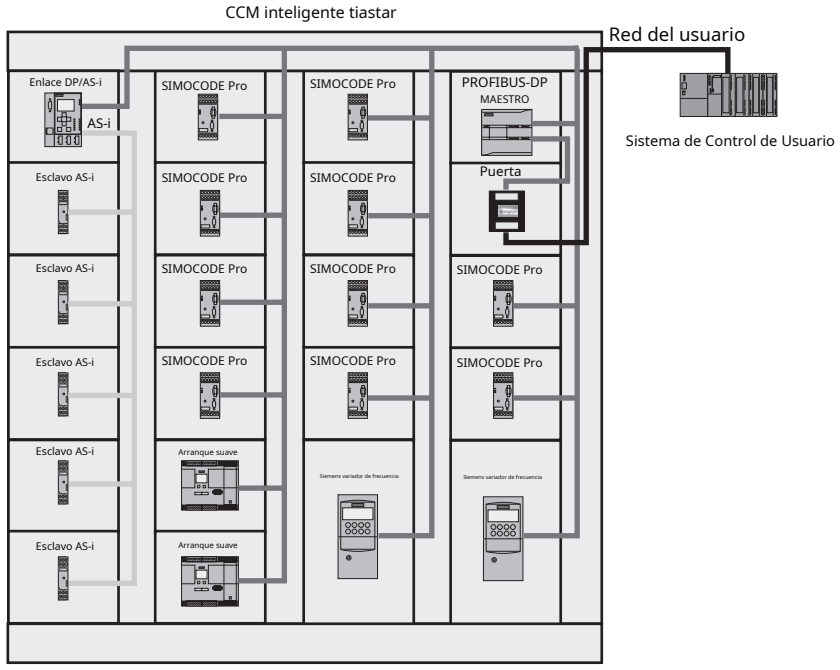
Las E/S discretas se pueden utilizar para comunicar señales de inicio o parada, Estado Hand-Off-Auto.(HOA),.estado.del.interruptor,.estado.del.contactor,.o. permitir.que.un.PLC.en.un.esquema.de.control.automático.controle.las.condiciones.de.ejec puede.conectarse.a.la.misma.red.AS-Interface.de.dos hilos,. los.ahorros.en.el.cableado.y.la.reducción.en.la.complejidad.del.cableado.pueden. ser.significativo.

Otras Redes.

Porque.muchas.instalaciones.actualmente.tienen.una.o.más.alternativas. redes.para.interconectar.componentes.de.un.sistema.de.control,. un numero de.**puertas de enlace**.han.sido.desarrollados.para.interconectar.un. red.PROFIBUS.DP.a.otra.red.

Cuando.Siemens.suministra.un.módulo.de.gateway,.normalmente. instalado.en.un. cubo.de.2 pulgadas.con.la.fuente.de.energía.necesaria. y.terminaciones.de.cableado.adicionales..Siemens.conecta.el. red.PROFIBUS.DP.interna.al.lado.del.escáner.del. puerta de enlace, y normalmente es responsabilidad del usuario conectar el lado del adaptador de la puerta de enlace a la red del usuario.

Una.lista.parcial.de.gateways.existentes.incluye.**Pasarelas HMS Industrial Networks Anybus**.a.las.siguientes.redes:. DeviceNet,.Ethernet/IP,.Modbus.TCP/IP,.Modbus.RTU,.y. Modbus.Plus.



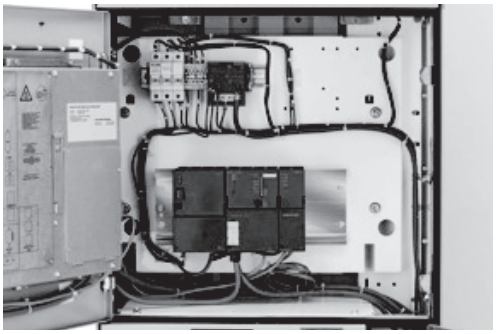
Inicio inteligente

Siemens.tiastar.Smart.Motor.Control.Center.con.SmartStart. ofrece una puesta en marcha y una puesta en servicio rápidas y sencillas. pedidos.con.la.opción.SmartStart.incluyen.una.preconfiguración. Combinación.de.PLC.y.interfaz.hombre.máquina.(HMI).que.es. instalado.y.probado.en.la.fábrica..Sin.necesidad.de.programación.y. autoconfiguración.del.PLC,.SmartStart.reduce.la.integración,. instalación,.puesta en marcha,.implementación.y.mantenimiento. tiempo.

Pantalla táctil HMI



Autómata Siemens con PROFIBUS DP



Componentes estándar	Funcionalidad lista para usar
Unidad de montaje fijo de 18" en tiastar Smart MCC	Mostrar los datos de: • SIMOCODE pro para arrancadores inversores y sin inversión de plena tensión • Variadores de frecuencia Siemens • Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44 • Disyuntor WL
Fusibles y Control de Potencia para el PLC y el Bus	
Siemens SIMATIC S7 PLC con maestro PROFIBUS y comunicación Ethernet	
Cableado de comunicaciones PROFIBUS DP a todos los dispositivos PROFIBUS DP	Proporcione control para cada dispositivo de arranque a través de: • Estación de control SmartStart montada en el MCC • Dispositivos piloto de 120 VCA montados en campo • Sistema PLC/DCS conectado a Ethernet
Pantalla táctil Siemens Panel PC de 12"	
WinCC	
Aplicación SmartStart para WinCC	
Programa de PLC estándar para tiastar Smart MCC PLC	Muestre la línea de dispositivos en grupos de secciones verticales que emulan la vista frontal del MCC

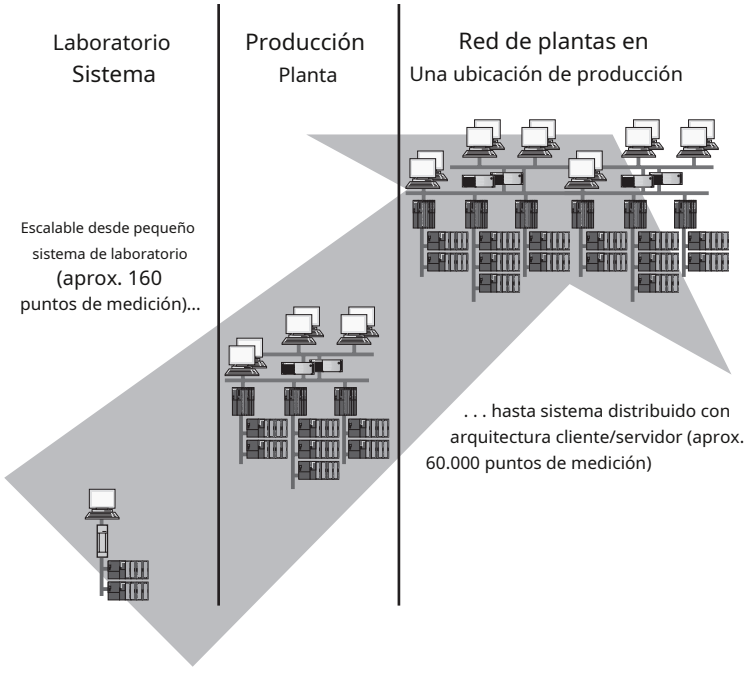
Visualización de Procesos y. Control.

La.confianza.inherente.de.una.comunicación.de.red.de.un.tiastar.Smart.MCC. anteriormente.en.este.curso,.también.permite.la.integración.de.los. MCC.en.un.sistema.más.grande..En.ese.respeto,.es.útil.discutir. SIMATIC.WinCC.y.SIMATIC.PCS.7..

SIMATICWinCC.es.un.proceso.escalable,.basado.en.Windows. sistema.de.visualización,.o.lo.que.a veces.se.llama.un.sistema.de.supervisión. sistema.de.control.y.adquisición.de.datos.(SCADA)..SIMATIC.WinCC. es.“escalable”.porque.puede.configurarse.para.proporcionar. funcionalidad.de.operación.y.supervisión.para.un.usuario.simple. sistemas.hasta.complejos,.sistemas.multiusuario.con.redundancia. servidores.



Tradicionalmente, las.aplicaciones.de.procesos.medianos.a.grandes.han.sido.
controlados.por.sistemas.de.control.distribuido.(DCS).que.son.
basado.en.hardware.y.software.propietario.que.a menudo.no.
integrarse.bien.con.otros.sistemas..En.comparación,.Siemens.
SIMATIC.PCS.7.utiliza.un.enfoque.más.flexible..**PC SIMATIC 7**.
utiliza.hardware.y.software.estándar.de.SIMATIC.TIA.
familia..La.gestión.de.datos,.la.comunicación.y.los.
capacidades.de.configuración.de.TIA.proporcionan.una.plataforma.abierta.para.
soluciones.en.aplicaciones.de.procesamiento.por.lotes,.continuos.e.híbridos..
Además,.la.tecnología.de.automatización.uniforme.también.facilita.
la.optimización.de.todas.las.operaciones.de.la.empresa.desde.el.nivel.ERP.
al.nivel.de.campo.



Reseña 6

. . Un.MCC.inteligente.incorpora._____.interconectados.por.
un._____.

2.. Aunque.un.MCC.inteligente.puede.reducir.los.costos.operativos,.
aumentar.la.eficiencia.del.sistema.y.proporcionar.más.
información,.normalmente.es.más.costosa.de.instalar.y. comisión.

. Verdadero o falso

3.. Un.tiastar.Smart.MCC.puede.interconectar.cuáles.de.estos.
dispositivos.que.utilizan.PROFIBUS.DP?

. a..SIMOCODE.pro.C.o.V
. b..SIRIUS.3RW44.arrancador suave
. c..SIMATIC.PLC
. d..Siemens.VFD
. e..Todas.las.arriba

4.. Un.tiastar.Smart.MCC.utiliza.cuál.de.estas.redes.
tipos.para.comunicarse.internamente.con.dispositivos.que.
¿No puede.conectarse.directamente.a.una.red.PROFIBUS.DP?

. a..AS-interfaz
. . b..Ethernet.industrial
. c..PROFIBUS.PA
. d..PROFINET

5.. Se.han.desarrollado.pasarelas.para.conectar.un.equipo.tiastar.
Smart.MCCs.PROFIBUS.DP.net.to.externo.
redes.como.DeviceNet,.Ethernet/IP,.Modbus.TCP/
IP,.Modbus.RTU,.y.Modbus.Plus.

. Verdadero o falso

6.. Siemens.tiastar.Smart.Motor.Control.Center.con.
. _____.ofrece.un.arranque.rápido.y.fácil.y.
puesta en marcha

Revisar las respuestas

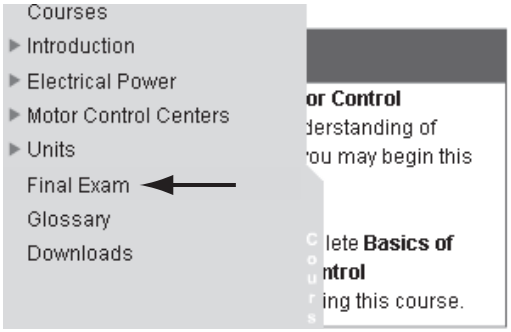
Opinión 1.	) . d;.2).Automatización.Totalmente.Integrada;.3).tres;.4).dos.
Revisión 2.	) . Underwriters.Laboratories;.2).sobrecarga;.3).sobrecarga;. 4).200,000;.5).voltaje.
Reseña 3.	) . ;.2).600;.3).Embarrados;.4).fases,.fase.
Reseña 4. .	) . 2;.2).2500;.3).600;.4).Viaje,.Estacionamiento;.5). 2; 6).IEEE.C37.20.7-2007,.2.
Reseña 5.	) . 0;.2).contactor,.relé.de.sobrecarga;.3).200;.4).interruptores.DIP; 5).SIMOCODE.pro;.6).3RW30,.3RW40,.3RW44.
Reseña 6 .	) . dispositivos.inteligentes,.red;.2).Falso;.3).e;.4).a;.5).Verdadero; 6).Inicio inteligente.

Examen final

Antes.de.realizar.el.examen.final,.le.recomendamos.que.borre. los.archivos.temporales.de.internet.desde.el.navegador.web.de.su.computadora.. Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.usted.puede.hacer.esto. seleccionando**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos**.menú.y.luego. haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza.esto. paso,.usted.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su.examen.para. calificación

El.examen.final.de.este.curso.está.disponible.en.línea.en. **http:// www.usa.siemens.com/step**..Esta.página.web.proporciona. enlaces.a.todos.nuestros.cursos.en.línea.quickSTEP..Para.completar.el. examen.para.este.curso,.haga.clic.en.el.**Fundamentos de los Centros de Control de Motores**.Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..El.examen.final. página.aparecerá..



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir. el.certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y. la. **Guardar puntuación**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y. mostrar.e.imprimir.su.certificado..**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Distribución.de.Energía.Residencial..... 4
Centros.de.Carga..... 6
Construcción.del.centro.de.carga 8
Interruptores.de.circuito.residenciales..... 6
Protección.de.falla.a.tierra 23
Protección.de.falla.de.arco 25
Protección contra sobretensiones..... 30
Red.del.centro.de.carga 34
Clasificación.de.interrupción.del.centro.de.carga ..... .37
Centros.de.carga.de.equipos.de.entrada.de.servicio 40
Sistemas.de.alimentación..... 4
Conexión.a.la.tierra.del.centro.de.carga 44
Centros.de.carga.de.la.serie.PL..... 46
Centros de carga de la serie ES 48
Centros.de.carga.EQ.de.Siemens..... 50
Centros.de.carga.lista.del.generador 53
Centros.de.carga.del.panel.de.elevador 54
Números.de.catálogo.del.centro.de.carga 55
Dimensionando.El.Centro.de.Carga 57
Desconexiones de CA 66
Medición.Residencial..... 67
Revisar.Respuestas. 7
Examen final..... 72

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación **PAGS**programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Conceptos básicos de los centros de carga**.y. Productos relacionados.

Al.finalizar.la.**Conceptos básicos de los centros de carga**.usted debería ser. capaz de:

• . Explicar.la.función.de.un.centro.de.carga.en.los.residenciales.
. distribución de poder.

- . Definir.el.término.centro.de.carga
- . Distinga.entre.los.términos.tablero.y.centro.de.carga
- . Explicar.la.necesidad.de.protección.del.circuito
- . Identificar.varios.componentes.de.un.centro.de.carga
- . Distinguir.entre.un.interruptor.principal.y.una.orejeta.principal.solamente. centro de carga
- . Identificar.varios.sistemas.de.suministro.de.energía.utilizados.en.residenciales. aplicaciones
- . Explicar.el.uso.de.los.centros.de.carga.como.entrada.de.servicio. equipo
- . Describir.las.técnicas.adecuadas.de.conexión.a.tierra.del.servicio. centros.de.carga.de.entrada.y.aguas.abajo
- . Identificar.los.tipos.de.interruptores.automáticos.usados.en.las.cargas.de.Siemens. centros

• . Identificar.los.productos.del.centro.de.carga.de.Siemens.y.sus.características.

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.podrá.describir.productos. a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes.entre. productos..Usted.debe.completar.**Fundamentos de la Electricidad**.antes de. intentando.**Conceptos básicos del centro de carga** ..Una.comprensión.de.muchos. de.los.conceptos.tratados.en.**Fundamentos de la Electricidad**.se requiere para. **Conceptos básicos de los centros de carga**.

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.de.su.computadora.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Las.especificaciones.están.sujetas.a.cambios. sin.aviso.

NFPA70®,.National.Electrical.Code®,.y.NEC®.están.registrados. marcas.marcas.de.la.National.Fire.Protection.Association®,. Quincy,.MA.02 69..

NEMA®es.una.marca.comercial.registrada.y.una.marca.de.servicio.de.la. Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad,.Rosslyn,.VA. 22209.

Underwriters.Laboratories.Inc.®.y.UL®.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL. 60062-2096.

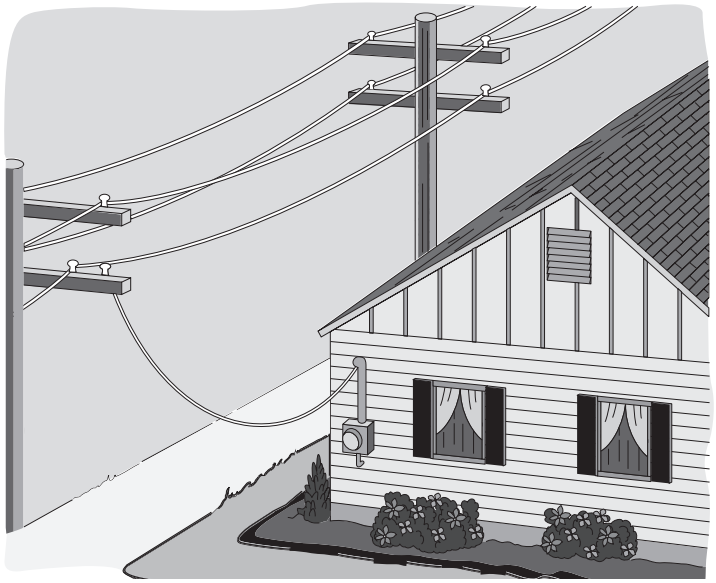
Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

Distribución de energía residencial

UNA.**sistema de distribución de energía**.distribuye.energía.eléctrica. en.un.edificio..Los.sistemas.de.distribución.de.energía.se.utilizan.en. cada.edificio.residencial,.comercial.e.industrial..

Distribución Residencial.

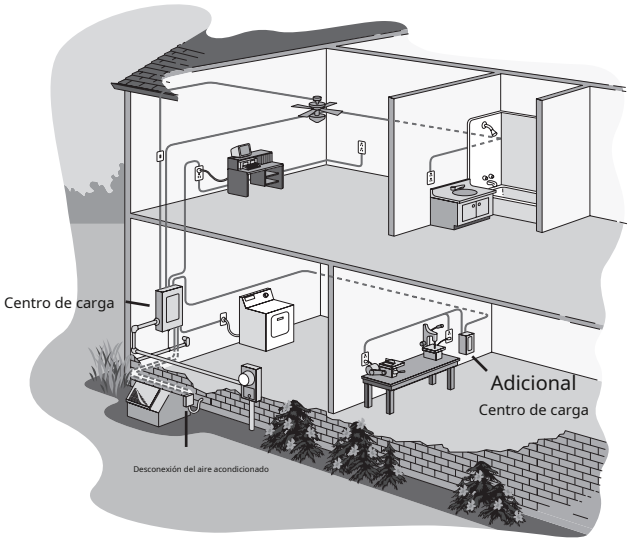
La mayoría de nosotros estamos familiarizados con el sistema de distribución de energía. se.encuentra.en.la.energía.promedio.de.los.hogares,.comprada.de.un.servicio. compañía,.ingresa.a.la.casa.a.traves.de.un.medidor.que.registra.la. energía.eléctrica.usada..



La.energía.entrante.entonces.normalmente.va.a.un.**centro de carga**.cual. proporciona.control.de.circuito.y.protección.sobrecorriente..La.potencia. se.distribuye.desde.el.centro.de.carga.a.varios.circuitos.derivados.para. iluminación,.electrodomésticos.y.tomas.eléctricas..

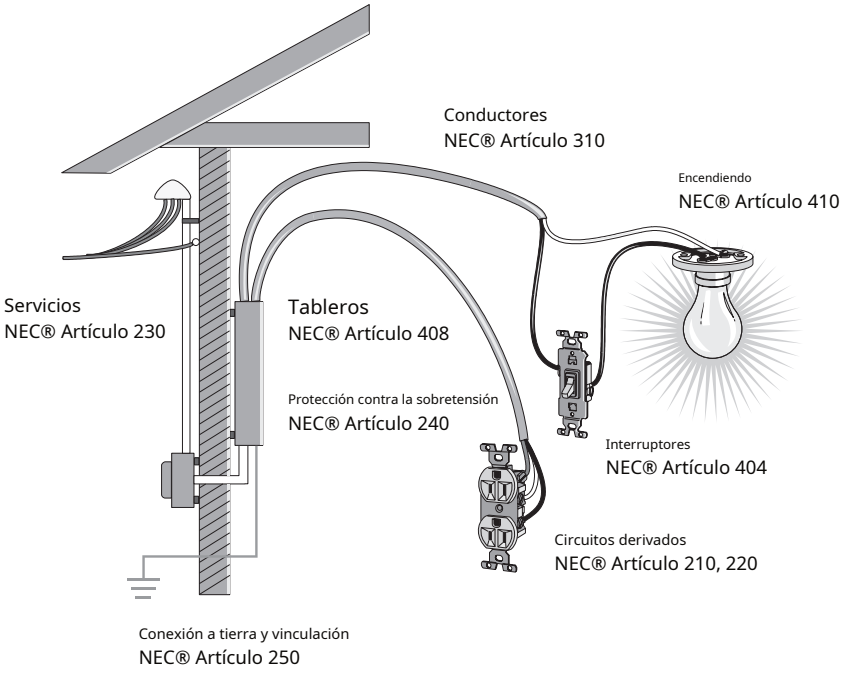
A veces,.particularmente.cuando.ha.habido.adicionales. construcción,.un.segundo.centro.de.carga,.a.veces.llamado.un. **subpanel**,.puede.instalarse.y.alimentarse.desde.la.carga.principal. centro.

Se requiere.una.planificación.cuidadosa.para.que.la.distribución.de.energía. sistema.de.forma.segura.y.eficiente.suministra.un.servicio.eléctrico.adecuado. para.las.necesidades.presentes.y.posibles.futuras..



El Eléctrico Nacional. Código®.

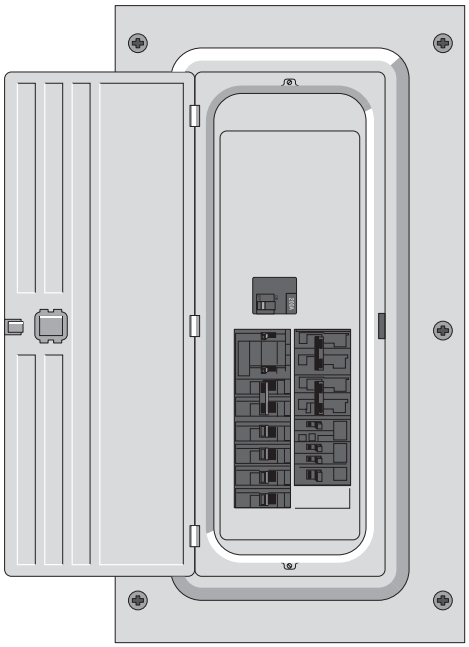
Los.*Código Eléctrico Nacional® (NEC®)*se.utiliza.ampliamente.en. la.industria.eléctrica..El.artículo.408.comprende.los.tableros..Los demás. artículos.que.se.muestran.en.la.siguiente.ilustración.tratan.temas.relacionados.



.

Centros de carga

Centro de carga.es.un.término.industrial.que.se.aplica.a.los.tipos. de. **tableros**.usado.en.residenciales.y.comerciales.ligeros. aplicaciones..La. *Código Eléctrico Nacional®*.no.hace.distinción. entre.un.panel.y.un.centro.de.carga;.por.lo.,.las.reglas.y. las definiciones que se aplican a los tableros también se aplican a los centros de carga.

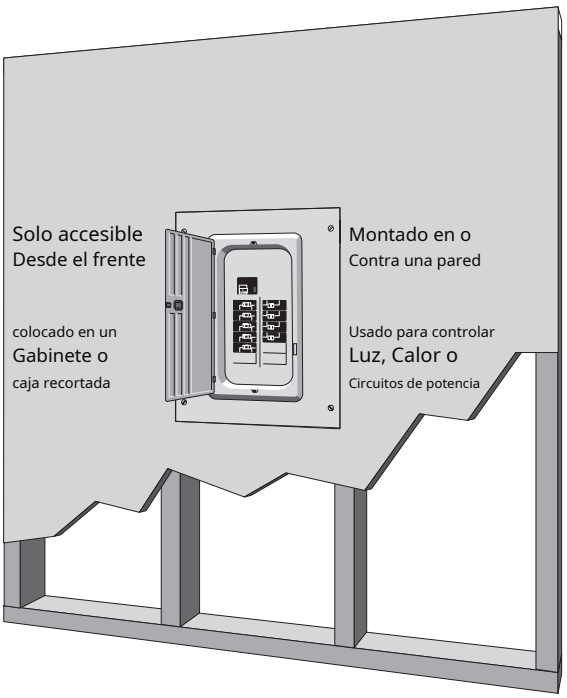


Definición.

Un.tablero.es.un.tipo.de.caja.para.protección.sobre.corriente. los.dispositivos.y.los.buses.y.las.conexiones.que.suministran.energía.a.los. estos.dispositivos.y.sus.circuitos.asociados.

Según.el.Código.Nacional.Eléctrico.®.(NEC®),. tableros,.incluidos.los.centros.de.carga,.son:

- . Se utiliza para controlar la luz, el calor o los circuitos de alimentación.
- . Se coloca en un gabinete o en una caja de corte.
- . Montado.en.o.contra.una.pared
- . Accesible.solo.desde.la.parte.frontal



Opinión 1

. . Un.sistema._____.distribuye.energía.eléctrica. en.un.edificio.

2.. *Comité ejecutivo nacional*®.El.artículo._____.cubre.paneles,.incluida.la.carga. centros.

3.. La.protección.sobrecorriente.está.cubierta.por.*Comité ejecutivo nacional*®.Artículo.___.

4.. Los.*Código Eléctrico Nacional*®.no.hace.distinción. entre.un.panel.y.un.centro.de.carga.

. una verdad
. b..Falso

5.. ¿Cuál.de.las.siguientes.afirmaciones.no.cumple.los. *Comité ejecutivo nacional*®.definición.de.un.panel.

. a..Usado.para.controlar.la.luz,.el.calentamiento.o.los.circuitos.de.energía
. b..Colocado.en.un.gabinete.o.caja.cortada
. c..Accesible.desde.el.frente
. d..Accesible.desde.la.parte.trasera
. e..Montado.en.o.contra.una.pared

Construcción del centro de carga

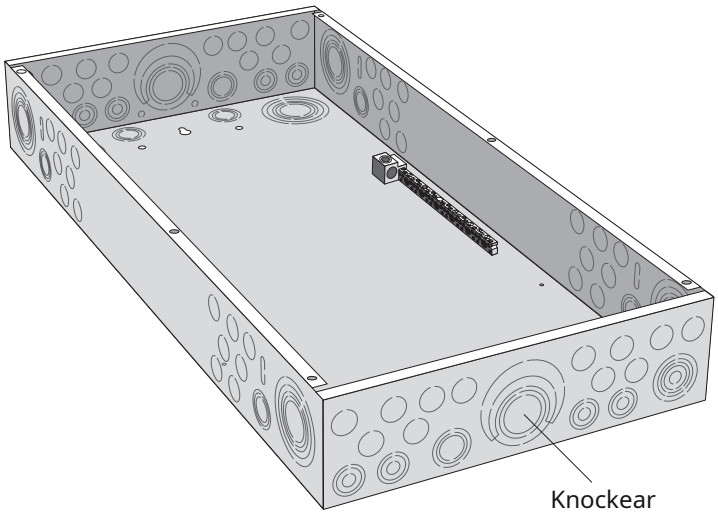
Los centros de carga se construyen con las siguientes tres partes: **recinto**,.**interior**,.y.**recortar**..

Recinto.

Los.**recinto**.normalmente.está.construido.de.acero.laminado.en.frío. (para.uso.en.interiores).o.de.acero.galvanizado.(para.uso.en.exteriores)..Junto.con. la.guarnición,.la.caja.está.diseñada.para.proporcionar.componentes.y. protección.del.personal..

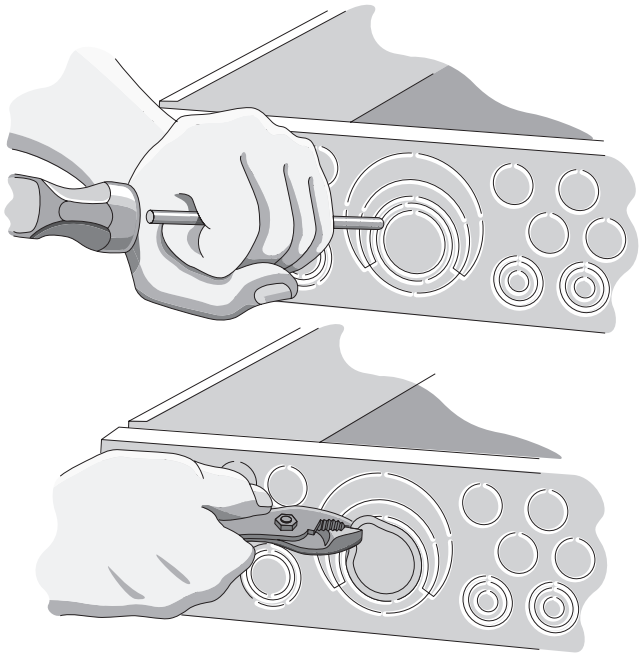
Los.**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA®)** .ha.establecido.normas.para.equipos.eléctricos. recintos..**Cajas NEMA tipo 1**.están.destinados.para.interiores. usar..**Cajas NEMA tipo 3R** .están.destinados.para.exteriores. utilizar.principalmente.para.proporcionar.un.grado.de.protección.contra.la.lluvia,. aguanieve.y.daños.debidos.a.la.formación.de.hielo.externo..El.centro.de. los gabinetes.típicamente.se.cumplen.con.uno.de.estos.gabinetes.NEMA. tipos

nocautsestán.estampados.en.la.caja.para.proporcionar.un. conveniente.forma.de.crear.agujeros.para.usar.en.enrutamiento.eléctrico. cableado..Se.utilizan.abrazaderas.de.cable.aprobadas.o.conectores.de.conduit.en.el. agujeros.para.asegurar.y.proteger.el.cable.y.los.conductores.



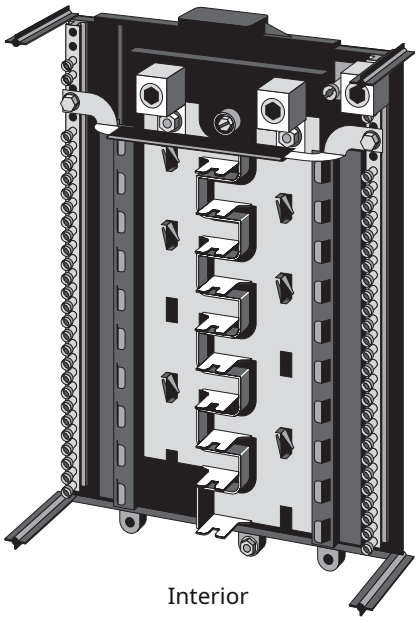
Eliminación de knockouts

Los agujeros ciegos se pueden quitar antes de montar la caja. Cuando haya varios agujeros ciegos en los anillos, quite el centro sección.golpeando.en.el.punto.más.alejado.del.tirante..Luego,.doble. el.golpe.hacia.atras.y.adelante.para.romper.el.empate..Si.una.abertura.más.grande. es.necesario,.retire.cada.anillo.adicional,.uno.a.la.vez.haciendo.palanca. con.un.destornillador.y.doblando.el.anillo.hacia.atras.y.hacia.atras.con. alicates.como.se.muestra.en.la.siguiente.figura.



Interior

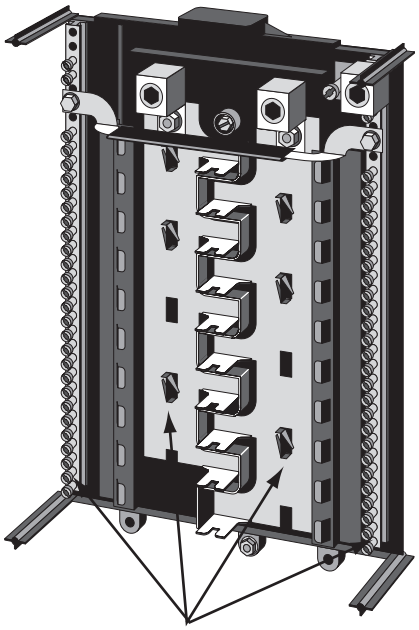
El.centro.de.carga**interior**.se.monta.dentro.de.la.caja.y. incluye.barras.bus.y.hardware.relacionado..



Interior

Barras colectoras.

UNA.**barra de autobús**.sirve.como.una.conexión.común.para.dos.o.más.
circuitos..En.un.centro.de.carga,.las.barras.bus..se.utilizan.para.hacer.fácil.
conectar.los.interruptores.automáticos.a.los.conductores.de.servicio.y.el.cableado.de.
Las.barras.de.bus.del.centro.de.carga.de.

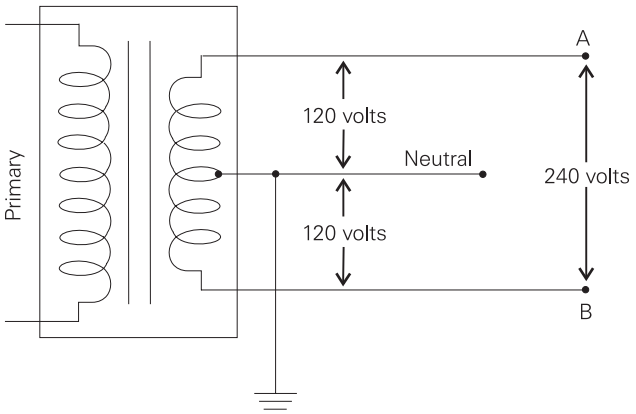


Barras colectoras

Fuente de alimentación.

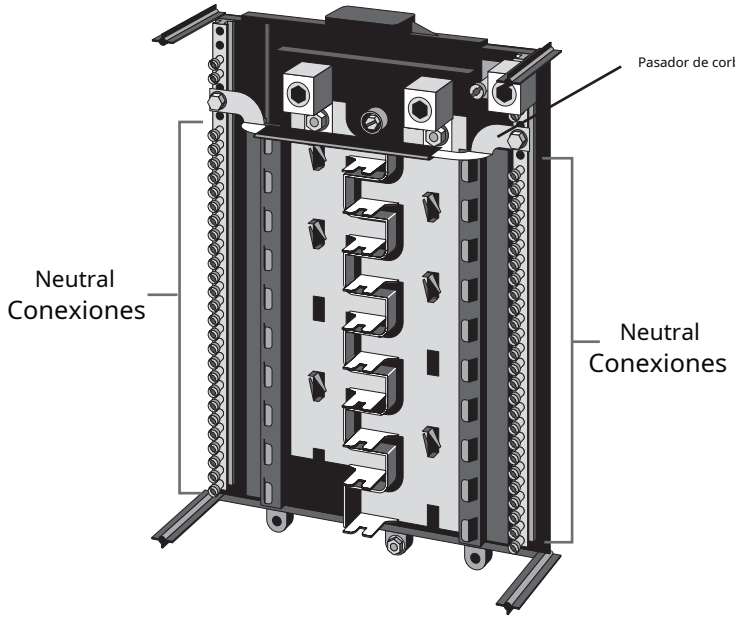
El.método.más.común.para.alimentar.un.centro.de.carga.es.
conectar.las.barras.bus.de.alimentación.del.centro.de.carga.a.la.secundaria.
devanado.del.transformador.de.utilidad..Aunque.el.secundario.
bobinado.está.proporcionando.energía.monofásica,.un.lado.del.
la.secundaria.se.llama.la.fase.A.y.el.otro.lado.se.llama.
la.fase.B..La.conexión.de.la.toma.central.a.este.transformador.es.
conectado.a.tierra.y.se.convierte.en.la.conexión.neutral..El.neutro.es.
un.conductor.portador.de.corriente.que.se.conecta.a.la.conexión.del.centro.de.carga.
neutral.bus.

Como.muestra.la.siguiente.ilustración,.con.esta.configuración,.el.
el.voltaje.aplicado.a.las.barras.bus.de.alimentación.del.centro.de.carga.es.240.voltios,
pero.el.voltaje.de.la.conexión.neutral.a.cualquier.bus.de.suministro. bar.es.
20 voltios.



Neutro partido

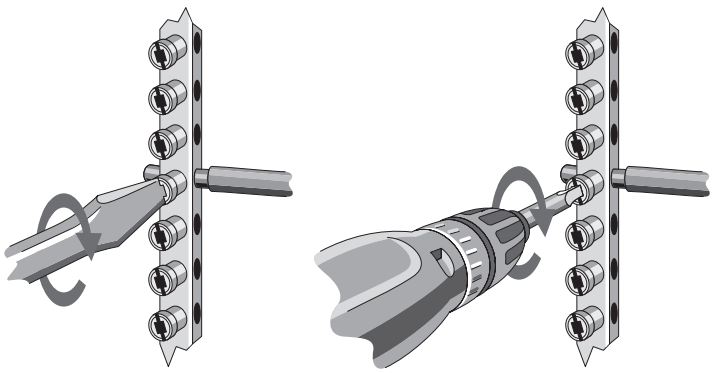
La.serie.PL.de.Siemens.y.algunos.centros.de.carga.de.la.serie.Siemens.ES. tener. **neutrales duales**,.lo.que.significa.que.las.conexiones.neutras.son. disponibles.en.ambos.lados.del.interior.del.centro.de.carga..Neutrales.dobles. están.conectados.juntos.mediante.una.barra.de.conexión.neutral..Los.neutros.dobles. son.útiles,.especialmente.en.centros.de.carga.más.grandes,.porque. simplificar.el.cableado.del.centro.de.carga.



Insta-alambre.

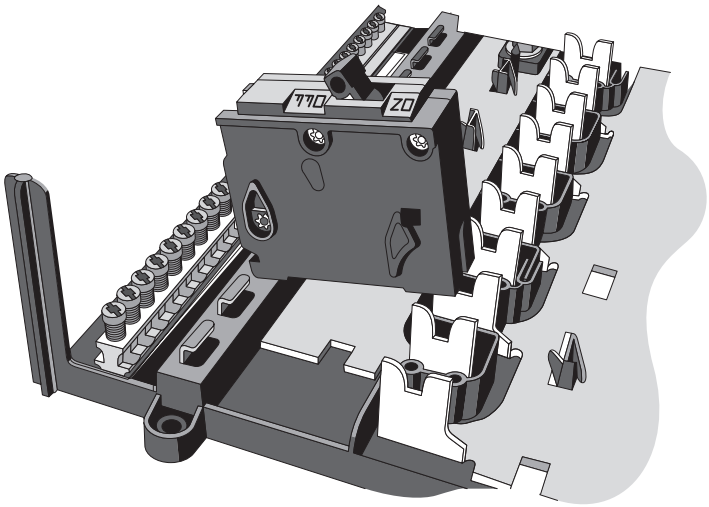
Insta-alambre.es.una.función.que.se.encuentra.en.la.serie.PL.y.ES.de.Siemens. centros.de.carga.de.la.serie..El.tornillo.de.inserción. fábrica, pero.retenida.en.su lugar.por.una.característica.especial.en.el.tornillo. rosca..Esta.característica.especial.evita.que.el.tornillo.se.caiga. durante.el.envío.o.la.instalación..La.cabeza.del.tornillo.Insta-wire. acepta.un.destornillador.estándar.o.una.punta.de.herramienta.cuadrada.

Insta-wire.ahorra.un.tiempo.de.instalación.al.eliminar.la.necesidad.de. retire.todos.los.tornillos.y.permitiendo.que.el.instalador.utilice.un. herramienta.eléctrica.para.apretar.los.tornillos.



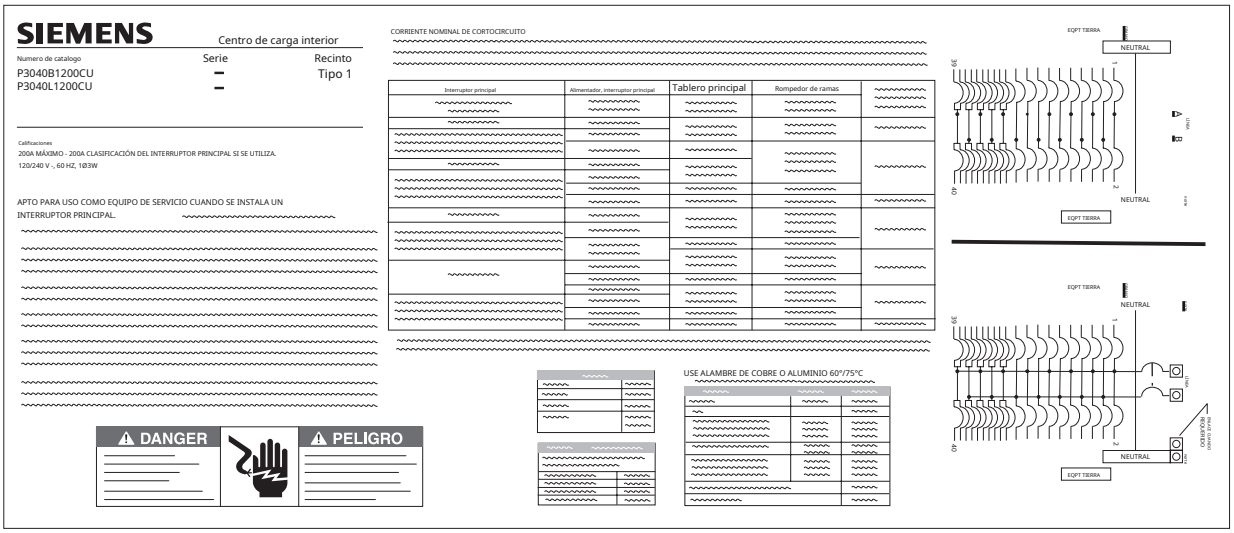
Disyuntores de derivación

Los.interruptores.de.circuito.de.derivación.se.enchufan.directamente.en.la.conexión.del.centro.de.carga.
alimente.las.barras.bus.como.se.muestra.en.la.siguiente.ilustración.



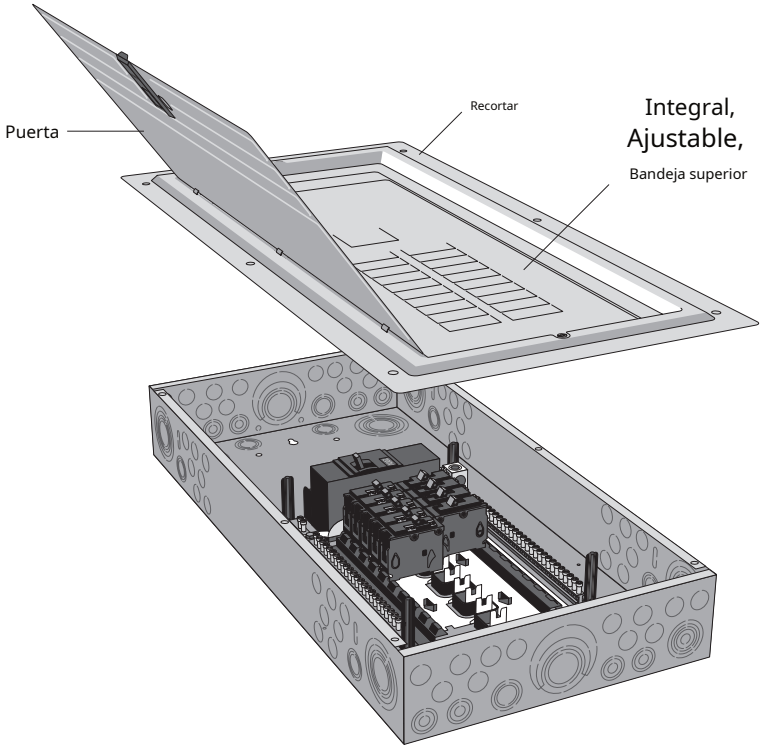
Etiqueta.

Los.**etiqueta**.identifica.el.número.de.catálogo.del.centro.de.carga,.la.caja.
tipo,.voltaje.de.servicio.y.amperaje..Información.adicional.
en.la.etiqueta.identifica.los.tipos.de.disyuntores.que.pueden.usarse.
con.el.centro.de.carga,.las.clasificaciones.de.corriente.de.cortocircuito.y.el.cableado.
diagramas..



Montaje de moldura.

Los.**conjunto de molduras**,.a.veces.llamado.frente.muerto,.adjunta.
al.frente.del.centro.de.carga.y.cubre.el.interior..La.moldura. El conjunto
incluye una puerta de acceso y una bandeja superior ajustable. El
conjunto de moldura proporciona acceso a los disyuntores mientras
sellar.las.partes.vivas.y.el.cableado.interno..



giros.

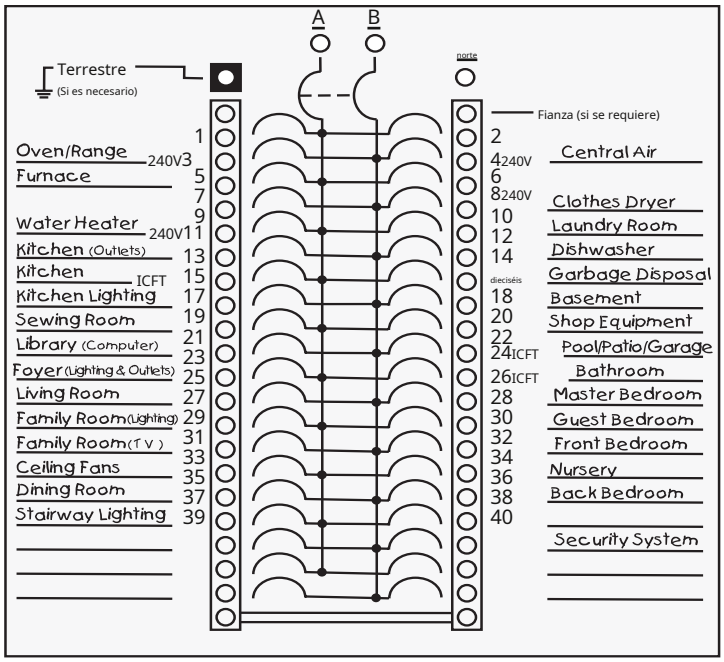
Parte.de.la.bandeja.superior.contiene.**giros**..Estos.se.utilizan.para.
cubra.los.espacios.no.usados.de.los.polos.que.no.llenen.con.un.interrupto
alicates..Todas.las.aberturas.no.utilizadas.en.la.bandeja.superior.deben.lle
una.placa.de.relleno.



.

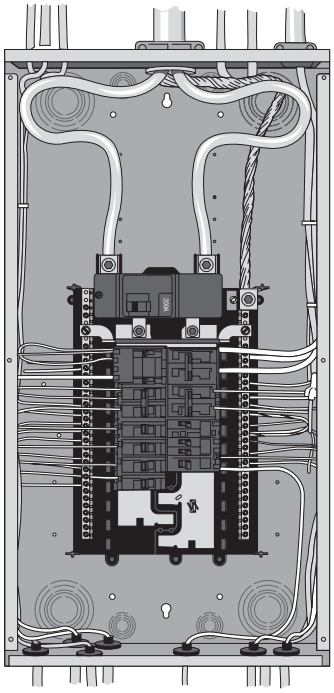
Directorio de circuitos.

UNA.**directorio de circuitos**.en.la.puerta,.similar.al.que.se.muestra.abajo,. proporciona.espacio.para.listar.los.servicios.protegidos.por.cada.sucursal. cortacircuitos.

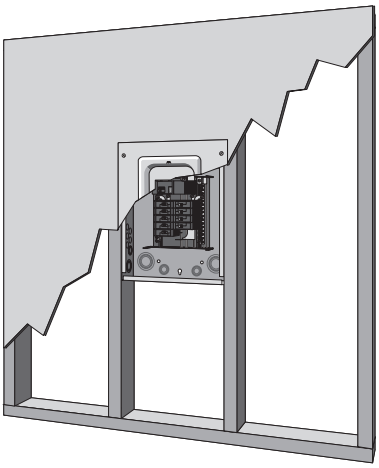


Instalación del centro de carga.

La.caja,.con.el.interior,.está.montada.en.una.pared..Todos. conductores.de.entrada.y.salida.están.conectados.al. centro de carga..



Los centros de carga de Siemens pueden montarse en superficie o empotrados. montaje.empotrado,.el.centro.de.carga.se.coloca.de.manera.que.la.parte.frontal. borde.del.gabinete.quede.al ras.con.la.pared.acabada..La.moldura. el.ensamblaje.se.instala.después.de.que.la.pared.esté.terminada..



***Comité ejecutivo nacional*® Artículo 110.26**

La.instalación.del.centro.de.carga.requiere.una.planificación.cuidadosa.para.asegurar.un. ambiente.seguro.para.el.personal.y.el.equipo..Artículo. 0.26. del.*Código Eléctrico Nacional®*.cubre.espacios.sobre.equipos.eléctricos. equipo..La.intención.del.Artículo. 0.26.es.proporcionar.suficiente. espacio.de.trabajo.para.el.personal.para.examinar,.ajustar,.servicio,.y. mantener.el.equipo.energizado..

Revisión 2

. . Los.dos.tipos.de.cajas.NEMA.disponibles.para. Los.centros.de.carga.de.Siemens.son.NEMA.tipo.____.y.tipo. ____..

2.. _____.los.disyuntores.enchufan.directamente.en.la.carga. barras.de.abastecimiento.del.centro.

3.. _____.proporcionar.conexiones.neutrales.en.ambos.lados.de. el.centro.de.carga.interior.

4.. _____.es.una.característica.de.instalación.que.ahorra.tiempo.donde. los tornillos.se.hacen.aflojar.pero.se.mantienen.en.su lugar para.evitar. los.tornillos.se.caigan.

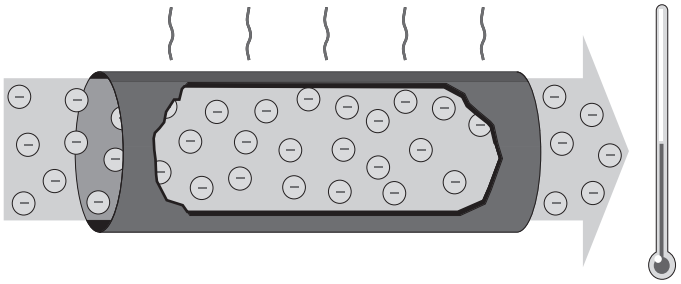
5.. El.conjunto._____.proporciona.acceso.a.la.carga. los.disyuntores.del.centro.mientras.sella.las.barras.bus. y.cableado.interno.de.contacto.

6.. A._____.proporciona.espacio.para.listar.los.servicios. protegida.por.cada.interruptor.de.circuito.de.rama.

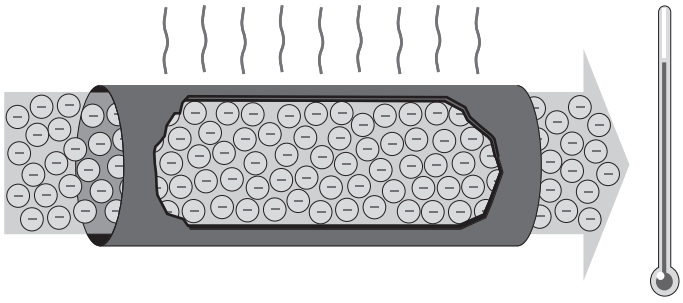
Disyuntores residenciales

El.flujo.de.corriente.en.un.conductor.siempre.genera.calor..Cuanto.mayor.
el.flujo.de.corriente,.más.caliente.el.conductor..El.exceso.de.calor.es.
daños.a.los.componentes.eléctricos..Por.ese.motivo,.los.conductores.
tener.una.capacidad.nominal.de.carga.de.corriente.continua.o.**ampacidad**.

La.corriente.excesiva.se.denomina.**sobrecorriente**..Una.sobrecorriente.
puede.resultar.de.un.**cortocircuito**,.**sobrecarga**,.o.**falla a tierra**..
Los.centros.de.carga.usan.disyuntores.para.brindar.protección.contra.
cortos.y.sobrecargas..La.mayoría.de.los.disyuntores.residenciales.
no.proporcionar.protección.contra.fallas.a.tierra.



Flujo de corriente normal



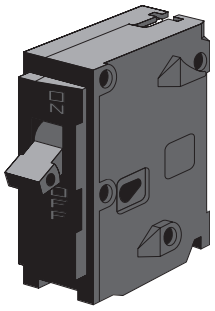
Flujo de corriente excesivo

Un.cortocircuito.ocurre.cuando.dos.conductores.desnudos.se.tocan.
la.resistencia.entre.los.conductores.en.ese.punto.de.caída.
significativamente..Esta.reducción.en.la.resistencia.hace.que.la.corriente.aumente.
rápidamente.

Una.sobrecarga.es.típicamente.una.corriente.mucho.más.baja.que.un.corto.
circuito..Se.produce.una.sobrecarga.cuando.hay.demasiados.dispositivos.
conectado.a.un.circuito.o.cuando.el.equipo.eléctrico.es.hecho.para.
trabajar.más.de.sus.capacidades.clasificadas.

Rompedores de circuito.

Los interruptores automáticos proporcionan un medio manual para activar y desactivar un circuito y una protección automática contra sobrecorriente para ello. circuito..A diferencia.de.los.fusibles,.que.deben.cambiarse.cuando.se.abren,. un.disyuntor.puede.restablecerse.una vez.que.la.condición.de.sobrecorriente. ha.sido.corregido..Un.simple.empuje.de.la.palanca.a.la.posición.de.“OFF”. luego.de.vuelta.a.la.posición.“ENCENDIDO”.restaura.el.circuito..Si.un.circuito. se vuelve a abrir después de un reinicio a la posición “ON”, un electricista calificado. debe.ser.consultado.para.determinar.el.problema.

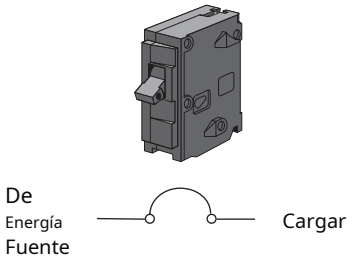


Cortacircuitos

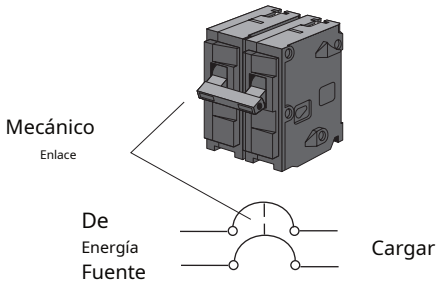
La.protección.del.circuito.sería.innecesaria.si.sobrecargas.y.cortocircuitos. los.circuitos.podrían.eliminarse..Desafortunadamente,.las.sobrecargas.y.los.cortos. existen.circuitos..Para.proteger.un.circuito.contra.estas.corrientes,.un. el.interruptor.automático.debe.determinar.cuándo.se.desarrolla.una.condición.de.falla. y.desconectar.automáticamente.el.equipo.eléctrico.del. fuente.de.voltaje..Se.puede.permitir.que.sobrecargas.ligeras.continuen. un.breve.tiempo,.pero.a.medida.que.la.magnitud.de.la.corriente.aumenta.,.el.circuito. el.interruptor.debe.abrirse.más.rápidamente..Los.cortocircuitos.deben.interrumpirse. instantáneamente.

Postes de disyuntores.

Un.disyuntor.**polo**.number.indica.el.número.de. circuitos.que.suministran.corriente.a.traves.del.interruptor..Para. ejemplo,.a. -el.interruptor.de.polos.conduce.la.corriente.por.uno. circuito.y.un.disyuntor.de.2 polos.lleva.la.corriente.para.dos. circuitos.simultáneamente..En.un.disyuntor.de.2 polos,.ambos.circuitos. son.controlados.por.la.misma.unidad.de.disparo.de.manera.que.ambos.polos.se.abre al.mismo.momento.cuando.ocurre.una.sobrecorriente..Además,. ambos.circuitos.están.enclavados.mecánicamente.para.que.puedan.ser. manualmente.abierto.o.cerrado.al.mismo.tiempo.



Disyuntor de 1 polo



Disyuntor de 2 polos

Amperio del disyuntor

Clasificación

Cada.interruptor.de.circuito.tiene.capacidades.de.amperaje,.voltaje e interrupción..El.**clasificación de amperios**.define.el.máximo.continuo. corriente.que.puede.llevar.un.interruptor.sin.dispararse..Porque.la. la.función.del.interruptor.automático.es.proteger.los.conductores.del.circuito,. el.amperaje.apropiado.para.un.interruptor.de.circuito.depende. de.la.ampacidad.de.los.conductores.en.un.circuito.

Clasificación de voltaje del disyuntor

Cada.interruptor.automático.también.tiene.un.**voltaje** ,.que.indica.la.tensión.máxima.que.puede.manejar..En.otras.palabras,.la.tensión. la.clasificación.de.un.disyuntor.debe.ser.al.menos.igual.a.la. voltaje..Algunos.interruptores.de.circuito.tienen.lo.que.se.denomina.un. "barra".voltaje.nominal,.como. 20/240.voltios..En.estos.casos,.el. se.puede.aplicar.un.disyuntor.en.un.circuito.donde.la.tensión.nominal. entre.cualquier.conductor.y.tierra.no.exceda.el.inferior. clasificación.y.la.tensión.nominal.entre.los.conductores.no. superar.la.calificación.más.alta.

En.aplicaciones.residenciales,.la.distribución.de.energía.más.común. el.sistema.es.el. trifásico,.el.sistema.de.3-hilos.descrito.más adelante.en.este. supuesto..En.estas.aplicaciones,.a. -interruptor.de.circuito.de.rama.de.polo. protege.a. circuito.derivado.de.20.voltios.y.un.circuito.derivado.de.2-polos. el.interruptor.protege.un.circuito.derivado.de.240.voltios..

Interrupción del disyuntor. **Clasificación**.

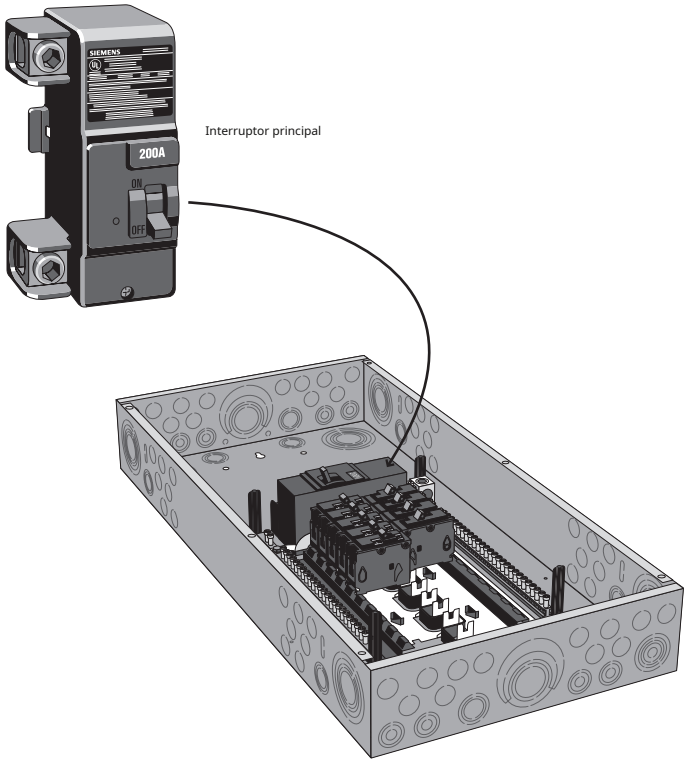
Un.disyuntor.**calificación de interrupción** .es.la.corriente.de.falla.máxima.disponible.que.el.interruptor.está.diseñado.para.inter

Disyuntores residenciales.

Los.interruptores.de.circuito.residenciales.son.típicamente. ,.2,.o.4-polos.interruptores. con.valores.de.corriente.de.225.amperios.o.menos.y.valores.de.voltaje.de. 20.voltios,. 20/240 voltios,.o.240.voltios..Porque.el.circuito.residencial. los.rompedores.también.se.utilizan.en.aplicaciones.comerciales.y.muchos. las.aplicaciones.comerciales.requieren.disyuntores.de.3 polos,.algunos. los.rompedores.también.se.incluyen.en.esta.categoría..Los.más.comunes. la.clasificación.de.interrupción.para.los.disyuntores.residenciales.es. 0,000.amperios,. a menudo.mostrado.como. 0.kA..Sin embargo,.los.interruptores.automáticos.con.mayores. las.clasificaciones.de.interrupción.también.están.disponibles.

Interruptor del circuito principal

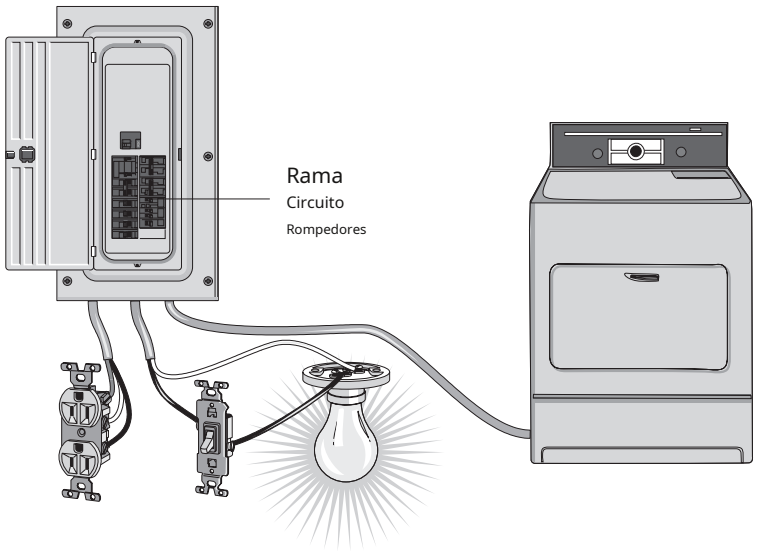
Es.importante.observar.la.diferencia.entre.un.**Interruptor del circuito principal** .y.**disyuntores de derivación**..El.interruptor.principal.para. un.centro.de.carga.corta.la.energía.a.todo.el.centro.de.carga.y.todas. circuitos.suministrados.por.ese.centro.de.carga..El.disyuntor.principal. Los valores nominales determinan los valores nominales generales del centro de carga.



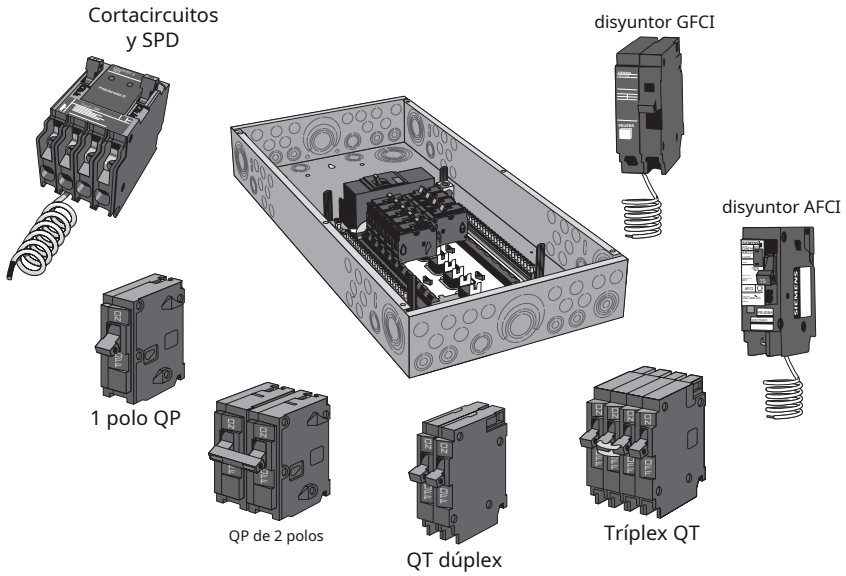
Siemens.ofrece.una.amplia.selección.de.centros.de.carga.equipados. con un.**Interruptor del circuito principal**.tanto como.**orejeta principal**.los.centros.de.carga.. Los.centros.de.carga.de.la.serie.PL.de.Siemens.son.convertibles. al.interruptor.principal.o.viceversa..

Disyuntores de derivación.

Los.centros.de.carga.tienen.disyuntores.de.múltiples.ramas..Cada.rama. el.disyuntor.proporciona.protección.del.circuito.y.control.manual.para. uno.de.los.circuitos.derivados.del.centro.de.carga.

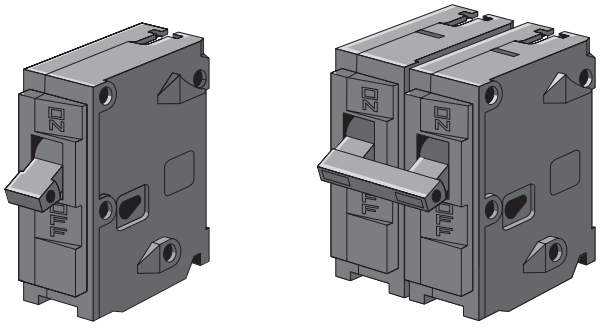


Los.disyuntores.de.derivación.más.comunes.usados.en.Siemens. los.centros.de.carga.son.de.tamaño.completo. disyuntores.de.polos.y.2.polos;. sin embargo,.Siemens.también.fabrica.una.variedad.de.otros.circuitos. tipos.de.disyuntores.para.usar.en.circuitos.derivados.del.centro.de.carga..



Disyuntores QP.

Disyuntores tipo QP.son.martillos.de.tamaño.completo.disponibles.como. - disyuntores de polos, 2 polos o 3 polos.. Tamaño.completo.significa.que.cada.circuito. el.rompedor.tiene.un.ancho.de. .pulgadas.por.polo..



Disyuntor QP de 1 polo
Requiere 1" (1 Espacio)

Disyuntor QP de 2 polos
Requiere 2" (2 espacios)

- Los disyuntores QP de poste están clasificados para 20.VAC.y.tienen.continuidad. calificaciones.actuales.de. 0.a.70.amperios..Los.interruptores.QP.de.2-polos.son. disponible.con.un. 20/240.VAC.nominal.o.240.VAC.nominal..2 polos.

Los disyuntores QP de 20/240 VCA tienen valores nominales de corriente continua. de. 0.a. Los disyuntores de 25 amperios y 2 polos de 240 VCA QP tienen. calificaciones.actuales.continuas.de. 5.a. 00.amperios..3 polos.QP. los.interruptores.están.clasificados.para.240.VAC.y.tienen.corriente.continua. calificaciones.de. 0.a. 00.amperios.

Todos.los.interruptores.automáticos.de.tipo.QP.tienen. 0.kA.capacidad.de.interrupción;. sin embargo,.Siemens.también.ofrece.interruptores.automáticos.tipo.QPH.con.un. 22.kA.de.capacidad.de interrupción.y.interruptores.automáticos.tipo.HQP.con.un. 65.kA.capacidad.de.interrupción.

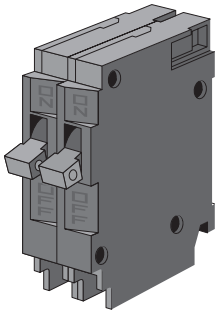
.

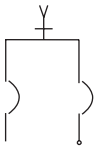
Disyuntores QT.

Algunos.centros.de.carga.de.Siemens.están.diseñados.para.aceptar.**Tipo QT Interruptores automáticos enchufables dúplex, triplex y cuádruple**.. Estos.disyuntores.son.disyuntores.que.ahorran.espacio.y.son.la.mitad.de. ancho.por.polo.de.los.interruptores.automáticos.tipo.QP..Esto. ancho.permite.mantener.más.circuitos.desde.un.centro.de.carga,. siempre.que.el.interruptor.principal.tenga.capacidad.suficiente.. Un.uso.importante.para.los.interruptores.QT. se.agregan.circuitos.a.un.centro.de.carga.existente,.pero.el. el.número.de.espacios.disponibles.en.el.centro.de.carga.es.limitado.

Circuito dúplex tipo QT. **Rompedores**

Los disyuntores dúplex tipo QT combinan dos polos de disyuntor independientes de media pulgada de ancho en una unidad común. en.una.puñalada.del.centro.de.carga.y.requiere.un.espacio.de.panel.



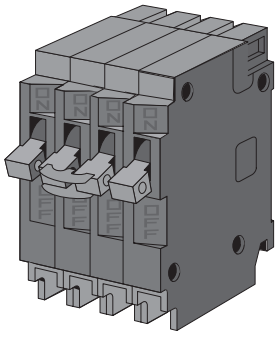


QT dúplex
Dos disyuntores independientes de 1 polo
Requiere un espacio

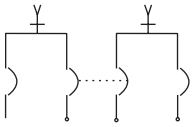
QTTriplex y Quadplex.
Rompedores de circuito

Los disyuntores de tipo QT también están disponibles en configuraciones triples y cuádruples. Los.interruptores.de.circuito.tríplex.proporcionan.una.conexión.de.2 polos. disyuntor.para. circuitos.20/240.VAC.y.dos.independientes.

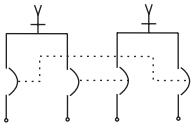
- disyuntores.postales.para. 20.Circuitos.VAC..Circuito.Quadplex. los.interruptores.incorporan.dos.disyuntores.comunes.de.2 polos. por. Circuitos de 20/240 VCA.Cada.disyuntor cuádruple o triplex. requiere.dos.espacios.de.panel.



Tríplex QT
Dos interruptores independientes de 1 polo Un interruptor de disparo común de 2 polos
Requiere dos espacios



QT cuádruple
Dos juegos de disyuntores de 2 polos de disparo común
Requiere dos espacios



Reseña 3

. . El.flujo.de.corriente.en.un.conductor.siempre.genera._____.

2.. El.número.de.un.interruptor.de.circuito._____.indica.la. número.de.circuitos.que.suministran.corriente.a. cortacircuitos.

3.. A._____.el.disyuntor.corta.la.energía.a.toda.la. centro.de.carga.y.todos.los.circuitos.suministrados.por.ese.centro.de.carga.

4.. A.QT._____.los.interruptores.automáticos.combinan.dos,. postes.de.interruptor.de.media.pulgada.de.ancho.independientes.en.una. unidad.común..

5.. Los interruptores automáticos QT.Triplex.y.Quadplex.requieren cada uno. _____.panel.espacios.

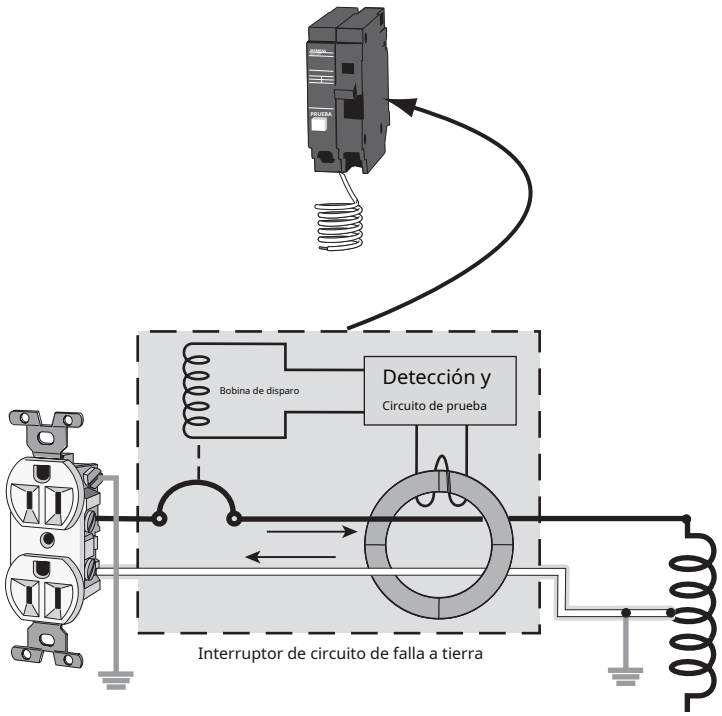
Protección contra fallas a tierra

Una.falla.a.tierra.ocurre.cuando.un.conductor.portador.de.corriente.viene.en.contacto.con.tierra..Un.aparato.defectuoso.o.la.presencia.de.agua.en.contacto.con.un.conductor.son.ejemplos.de.posibles.maneras.en.que.puede.ocurrir.una.falla.a.tierra..

La.protección.de.falla.a.tierra.unidireccional.se.logra.mediante.el.uso.de.**interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI)**.receptáculos..Estos.se.instalan.en.lugar.de.un.receptáculo.normal..Otra.manera.es.con.un.disyuntor.GFCI.como.un.tipo.QPF.de.Siemens.o.QPHF.GFCI.disyuntor..Ambos.tipos.de.disyuntor.están.disponibles.en.

- versiones.de.polos.y.2.polos..Los.interruptores.automáticos.tipo.QPF.tienen.un.0.kA.de.clasificación.de.interrupción.y.los.interruptores.de.circuito.tipo.QPHF.tienen.a.22.kA.capacidad.de.interrupción..Cualquier.receptáculo.conectado.a.la.mismo.circuito.que.el.interruptor.QPF.o.QPHF.GFCI.es.tierra. protegido contra fallos

Un.interruptor.de.circuito.de.falla.a.tierra.compara.la.corriente.en.la.caliente.cable.con.corriente.regresando.en.el.cable.neutro..Bajo.circunstancias.la.corriente.es.igual..



Cuando.ocurre.una.falla.a.tierra,.parte.de.la.corriente.va.a.
a.tierra.a.traves.de.una.ruta.alternativa..Por.ejemplo,.una.falla.a.tierra.
puede.ocurrir.cuando.un.aparato.eléctrico.se.coloca.sobre.un.suelo.
superficie.que.proporciona.una.ruta.alternativa.a.la.tierra..Cualquiera.
entra.en.contacto.con.el.aparato.o.la.superficie.húmeda.está.en.
riesgo.de.esta.falla.a.tierra..Si.el.circuito.que.suministra.energía.a.
el.aparato.está.protegido.por.un.interruptor.de.circuito.de.fallo.a.tierra;. sin
embargo,.el.GFCI.detectará.la.falla.a.tierra,.abrirá.el.circuito,.
y.retire.la.energía.del.dispositivo..

Protección de falla a tierra para. **Personal**.

NEC®.El.Artículo.2 0.8.describe.los.requisitos.para.
interruptor.de.circuito.de.falla.protección.para.el.personal.en.una.variedad.de.
ubicaciones..Algunas.de.las.ubicaciones.más.comunes.que.requieren.
la.protección.para.los.circuitos.de.receptáculos.eléctricos.incluyen:.baños;. garajes
residenciales; sótanos sin terminar; a menos de seis pies de distancia.
lavandería,.servicio.o.fregadero.con.fregadero;.espacios.de acceso;.y.al aire libre.

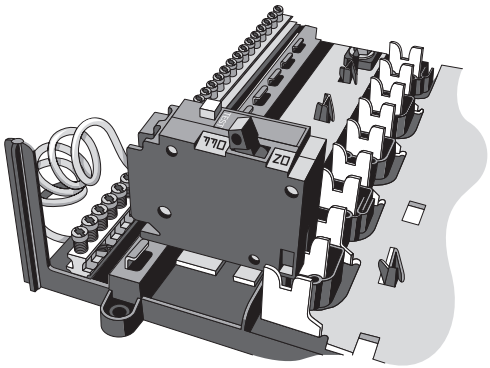
Los disyuntores QPF y QPHF GFCI de Siemens están destinados a
proporcionan.protección.al.personal.y.están.diseñados.para.dispararse.cuando.
se.detecta.una.corriente.de.falla.a.tierra.de.6.mA.o.más.

Protección de falla a tierra para. **Equipo**

A veces, también se necesita la protección del interruptor de circuito de falla a
tierra para proteger el equipo contra daños de línea a tierra.
fallas..Los.interruptores.Siemens.QE.y.QEH.proporcionan.esta.
protección.desenergizando.el.circuito.cuando.un.fallo.a.tierra.de. Se detectan 30
mA o más. Los interruptores automáticos tipo QE tienen un 0.kA.
los.interruptores.automáticos.de.capacidad.de.interrupción.y.tipo.QEH.tienen.un.
clasificación.de.interrupción..Ambos.tipos.de.interruptor.están.disponibles.en.
-polo.y. Versiones de 2 polos.

Instalación de disyuntores GFCI.

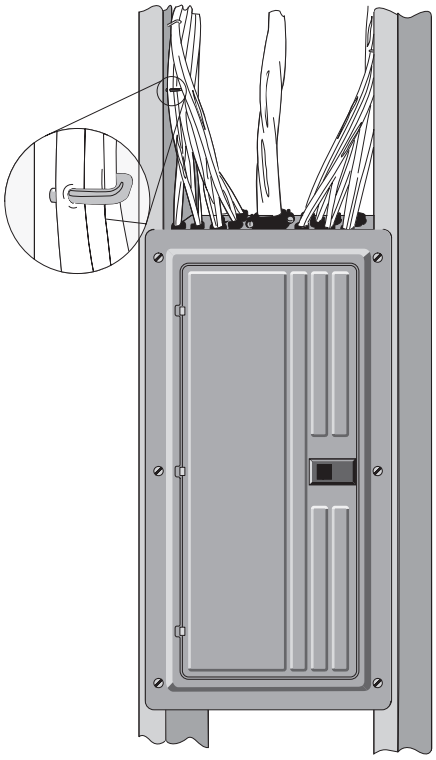
Los.disyuntores.GFCI.de.Siemens.se.montan.en.un.centro.de.carga.en.
de.la.misma.manera.que.un.disyuntor.estándar.excepto.que.ellos.
tener.un.cable.adicional,.un.cable.neutro.de.“coleta”.blanco.que.
conecta.al.bus.neutral.del.centro.de.carga..Estos.disyuntores.son.
también.equipado.con.un.botón.“Test”.para.comprobar.el.funcionamiento.de.
el.dispositivo.después.de.que.haya.instalado.



fallas de arco.

fallas de arco.son.arcos.no.deseados.en.los.que.fluye.corriente. formas.involuntarias,.pero.en.aplicaciones.residenciales,.normalmente.no.en. cantidades.suficientes.para.hacer.que.un.disyuntor.estándar.se.dispare.

Las.fallas.de.arco.pueden.ocurrir.por.muchas.razones.como.desgaste.eléctrico. aislamiento.o.cableado.dañado,.aplicación.incorrecta.o.aparato.dañado. cables.y.equipo,.o.conexiones.eléctricas.flojas..En.el. siguiente.ejemplo,.una.grapa.ha.sido.inadvertidamente. a través.del.aislamiento.de.un.cable.durante.la.instalación..Esto.podría. potencialmente.provocar.fallas.de.arco..



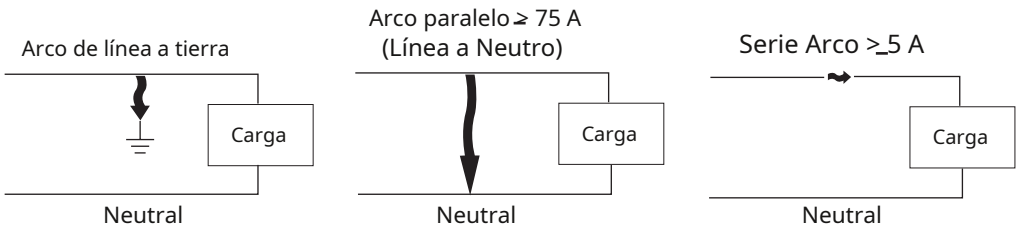
El.problema.de.la.falla.de.arco.es.importante.porque.cada.año.decenas.de. miles.de.incendios.son.provocados.por.problemas.eléctricos,.y.arco. las.fallas.son.una.de.las.principales.causas.de.este.tipo.de.incendios.. Debido.a.que.las.causas.de.las.fallas.de.arco.son.muchas.y.frecuentemente. para.eliminar,.detectar.las.fallas.de.arco.y.apagar.las. circuitos.antes.de.daños.a.la.propiedad,.lesiones.personales.o.pérdida.de.la.vida. ocurre.es.aún.más.crítico.

Disyuntores AFCI.

Un.**disyuntor del interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)**,.en. Además.de.proporcionar.protección.sobrecorriente,.tiene.la.intención.de. proporcionar.un.grado.de.protección.contra.los.efectos.de.las.fallas.de.arco. reconociendo.las.características.únicas.del.arco.y.desenergizando.el.circuito.cuando.se.det

Hay.dos.categorías.de.interruptores.automáticos.AFCI..El.primer.disyuntor.AFCI. los.interruptores.automáticos.desarrollados.fueron.**disyuntores AFCI ramal/ alimentador**.que.además.de.proporcionar.protección.contra.sobrecorrientes,. están.destinados.a.proteger.el.cableado.de.la.derivación.y.el.alimentador.del. efectos.perjudiciales.de.**arcos de línea a tierra**.y.**arcos paralelos de alta energía** ..Los.arcos.paralelos.de.alta.energía.son.arcos.de.línea a neutro. mayor.que.o.igual.a.75.A.

Más recientemente,.**disyuntores combinados AFCI (CAFCI)**. han.desarrollado..interruptores.automáticos.CAFCI,.además. para.proporcionar.protección.sobre.corriente,.están.destinados.a.proteger. cableado aguas abajo de tres categorías de fallas de arco: arcos de línea a tierra, arcos paralelos de alta energía y arcos en serie mayor.o.igual.a.5.A..**Arcos en serie**.son.arcos.sobre.un.conductor.único.



***Comité ejecutivo nacional*® Artículo 210.12**.

Los.requisitos.para.la.protección.del.interruptor.de.circuito.por.falla.de.arco.son. cubierto de.*NEC®*.Artículo.2 0. 2..Con.los.años,.la.redacción.de. este.artículo.ha.evolucionado..Consulte.la.versión.adecuada.del. código.de.su.ubicación.para.determinar.los.requisitos.para.AFCI.y. CAFCI.

Los.interruptores.automáticos.QAF.AFCI.de.Siemens.tienen.un. 0.kA. capacidad.de.interrupción.y.tipo.QAFH.Los.interruptores.automáticos.AFCI.tienen. a.22.kA.capacidad.de.interrupción..Ambos.tipos.de.interruptor.están.disponibles.en.

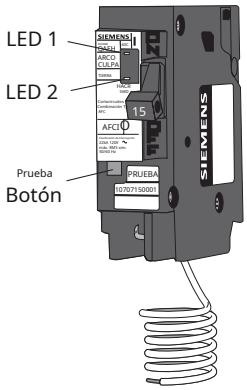
- versiones.de.polos.y.2.polos.

Los.interruptores.automáticos.AFCI.de.Siemens.tienen.un.blanco.**coleta**.conectar.eso. se.conecta.a.la.barra.neutral..Los.interruptores.automáticos.CAFCI.de.2-polos.tienen. dos. **Prueba**.los.botones.y.todos.los.otros.disyuntores.Siemens.AFCI. tienen.un.botón.de.prueba..Los.botones.de.prueba.se.utilizan.para.comprobar.el.dispositivo. funcionamiento.después.de.que.haya.instalado.

Como.se.muestra.a continuación,.los.disyuntores.Siemens.CAFCI.están.equipados. con.**Indicadores LED de disparo**.que.ayudan.a.los.electricistas.y.los. propietarios.identifican.la.causa.de.un.interruptor.disparado.

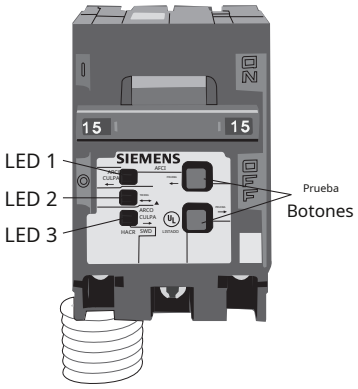
Disyuntor CAFCI de 1 polo

Indicadores LED		Último conocido Condición de viaje
1	2	
APAGADO	APAGADO	sobrecorriente
EN	APAGADO	falla de arco
EN	EN	falla de arco a Terrestre



Disyuntor CAFCI de 2 polos

Indicadores LED			Último viaje conocido Condición
1	2	3	
APAGADO	APAGADO	APAGADO	Sobrecorriente
EN	APAGADO	APAGADO	Falla de arco (pata A)
APAGADO	APAGADO	EN	Falla de arco (pata B)
EN	EN	EN	Falla de arco a tierra



El CAFCI.de.2-polos.de.Siemens.está.destinado.a.un.uso.diferente.que.la.mayoría. Disyuntores.de.2-polos..En.lugar.de.utilizarse.con.uno.de.240.VAC. circuito,.está.diseñado.para.uso.en.dos,. -polo,. 20.Circuitos.CA.. El.CAFCI.de.2-polos.está.diseñado.para.permitir.a.los.contratistas.usar.circuitos.derivados.de.multialambres. (comúnmente.conocidos.como.neutros.compartidos). que.ayuda.a.ahorrar.en.los.costos.de.instalación..Cuando.usando.unipolares. CAFCI, se requiere un neutro dedicado para cada circuito, pero Siemens.2-pole.CAFCI.permite.a.los.electricistas.compartir.los.neutros. entre.los.dos.circuitos.alimentados.por.el.interruptor.

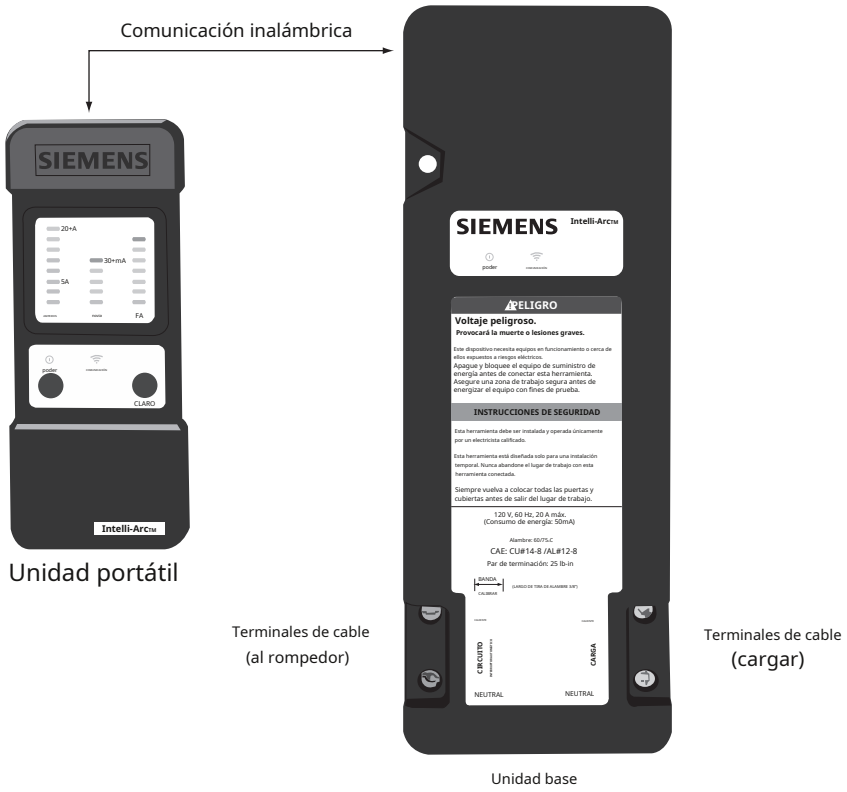
Herramienta de diagnóstico Intelli-Arc.

Aunque.los.LED.de.los.Siemens.CAFCI.pueden.señalar.a.un.electricista. en.la.dirección.correcta.para.la.solución.de.problemas,.estos.AFCI.no. no.identificar.la.parte.del.circuito.derivado.que.contiene. una.falla..Las.fallas.de.arco.a menudo.son.intermitentes,.lo.que.puede.hacer. solucionar.los.problemas.del.circuito.derivado.es.difícil..En.estos.casos,.es. importante.determinar.si.la.condición.de.fallo.existe.en.el. cableado.permanente,.en.equipos.conectados,.o.en.un.cable.de.alimentación.

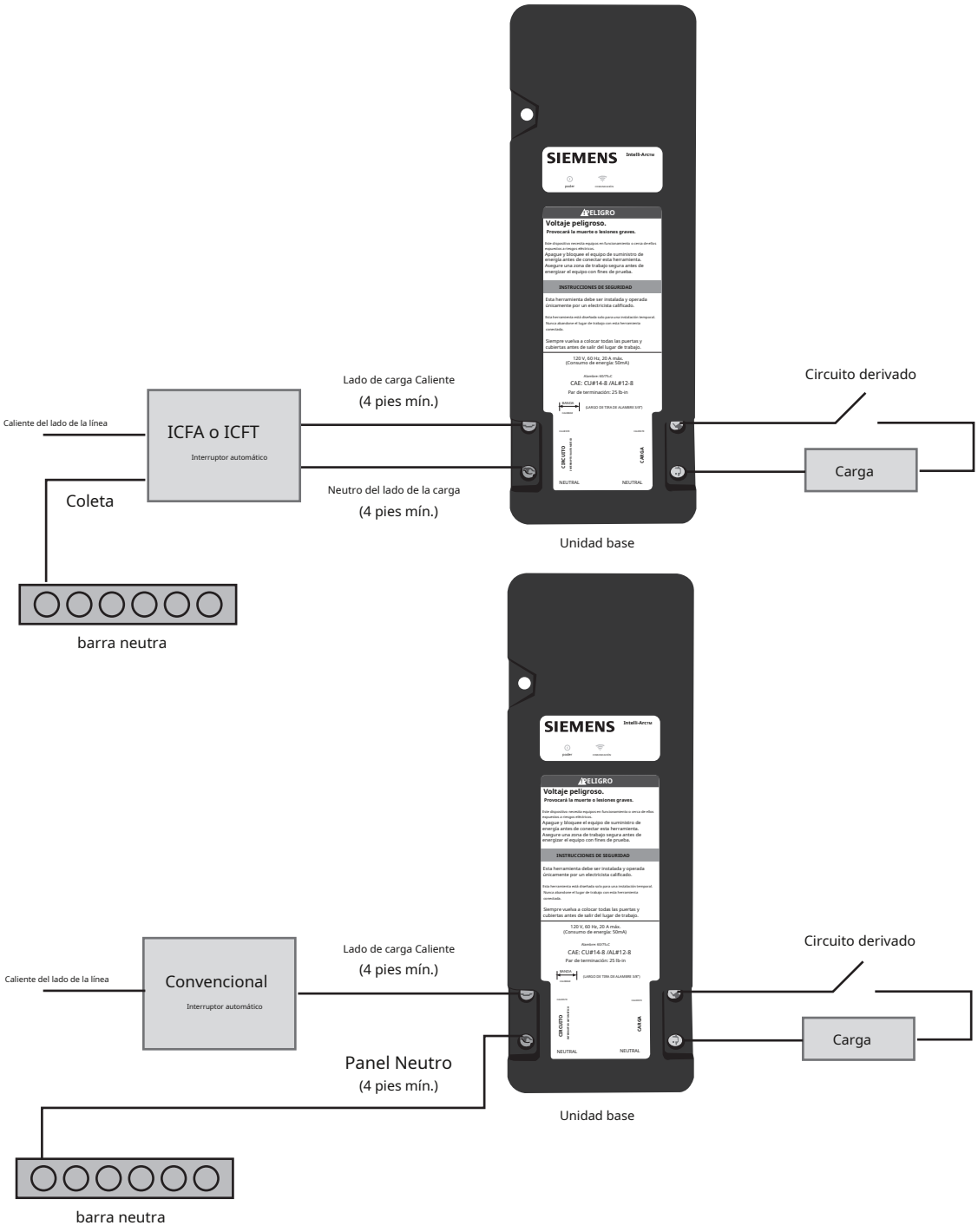
Siemens.**Herramienta de diagnóstico Intelli-Arc**.ayuda.a.precisar. diagnosticar.el.circuito.en.que.se.ha.fallado..Este. la.herramienta.de.diagnóstico.se.puede.utilizar.con.cualquier.interruptor.automático.indep de.marca..Cuando.se.usa.junto.con.una.buena.resolución.de.problemas. técnicas,.esta.herramienta.permite.al.electricista.localizar.la.causa. de.la.falla.más.rápidamente,.ahorrando.dinero.para.cada.circuito.derivado. que.deben.evaluarse..

La.herramienta.de.diagnóstico.Intelli-Arc.presenta.información.sobre.la. tipo.y.magnitud.de.la.falla..Puesto.que.la.falla.puede.no.causar. un.AFCI.para.disparar.por.varias.razones,.es decir,.duración.demasiado.corta.o. nivel.de.corriente.demasiado.bajo,.la.herramienta.proporciona.una.indicación.que.muestra. qué tan cerca está un evento de causar que un AFCI se dispare.

Como.se.muestra.en.la.siguiente.ilustración,.el.Intelli-Arc.Diagnostic. herramienta.incluye.un.**unidad básica**,.que.está.temporalmente.conectado. un.circuito.derivado,.y.un.**unidad de mano**,.que.de.forma.inalámbrica. se comunica.con.la.unidad.base.



Como.muestra.la.siguiente.ilustración,.la.unidad.base.Intelli-Arc.puede.conectarse.fácilmente.a.un.circuito.derivado.asociado.con.un.AFCI,.GFCI,.o.disyuntor.convencional.



Los.hogares.de.hoy.tienen.muchos.dispositivos.electrónicos.como. televisores,.estéreo,.computadoras,.hornos.de.microondas,.etc..Estos. los.dispositivos.son.altamente.susceptibles.a.daños.debidos.a.sobretensiones.eléctricas..

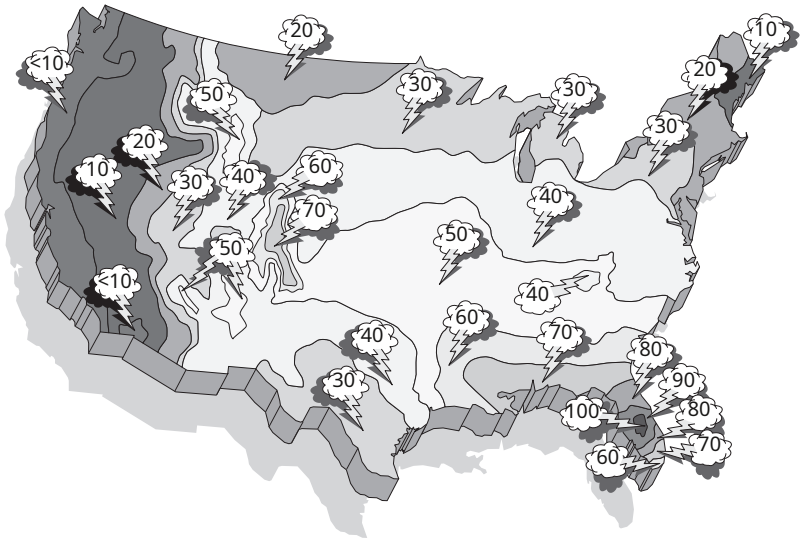
Los.electrodomésticos.pueden.generar.sobretensiones.eléctricas.en.la.casa. como.aspiradoras.y.otros.dispositivos.accionados.por.motor;.chispa. encendedores en cocinas a gas, hornos y calentadores de agua; y otros. equipo..

Sin embargo,.las.sobretensiones.más.perjudiciales.son.causadas.por.los.rayos. cae..Un.rayo.cae.en.una.línea.de.energía.a.varias.millas.de.distancia. aún.tiene.el.potencial.de.causar.daño.eléctrico.extenso.en. una.casa..Los.relámpagos.en.las.líneas.de.alto.voltaje.son.generalmente. disipada.por.los.pararrayos.de.la.utilidad..El.hogar.promedio,. sin embargo,.experimentará.ocho.a.diez.sobretensiones.de.voltaje. ,000. a. 0,000.volts.anualmente..Daño.a.los.costosos.equipos.eléctricos. equipo.puede.ser.instantánea.si.la.sobretensión.es.significativa,.pero. Incluso.sobretensiones.moderadas.con.el.tiempo.pueden.causar.daños.acumulativos..



Tormentas eléctricas.

Un.rayo.típico.consiste.en.25.000.amperios.a.30.millones.de. voltios..El.siguiente.mapa.muestra.la.media.anual.aproximada. número.de.días.con.tormentas.en.distintas.regiones.del. Estados Unidos.



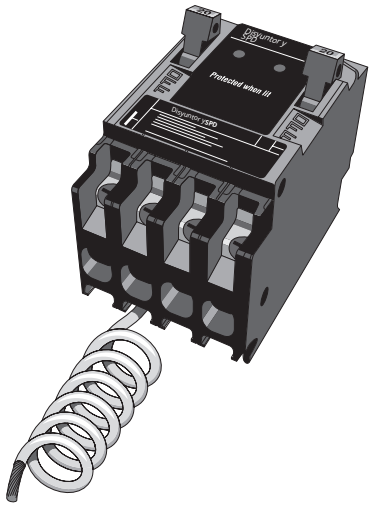
.

Sobrecarga de punto de entrada. **Proteccion**.

Siemens.ofrece.una.variedad.de.dispositivos.destinados.a.minimizar. daños.por.sobretensiones.eléctricas..Uno.de.estos.dispositivos,.**Disyuntor y SPD de Siemens**.(dispositivo.de.protección.sobretensiones),.proporciona. **protección contra sobretensiones en el punto de entrada**.y.también.incorpora.dos.

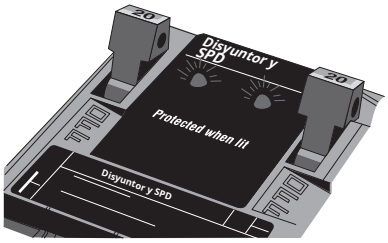
- disyuntores.postales..

El.disyuntor.y.el.SPD.de.Siemens.reemplaza.dos.de.tamaño completo,. - poste,. disyuntores de 5 amperios o 20 amperios y proporciona protección contra sobretensiones. protección.para.todos.los.circuitos.derivados.



Disyuntor y SPD

El.disyuntor.y.el.SPD.incorporan.dos.indicadores.LED.rojos.
luces.que.se.iluminan.para.mostrar.que.se.proporciona.protección.sobretensiones.
para.todos.los.circuitos.conectados.al.centro.de.carga..El.disyuntor.
y.SPD.notifica.al.propietario.de.la.pérdida.de.protección.sobre.voltaje.por.
disparando.uno.o.ambos.disyuntores..El.valor.de.este.
característica.se.mejora.mediante.el.uso.de.uno.de.estos.interruptores.para.
protección.de.los.circuitos.domésticos.de.uso.frecuente.para.que.la.
circuitos.controlados.por.el.interruptor.también.indican.el.estado.del.
protección.sobretensiones..



Si.uno.o.ambos.disyuntores.se.han.disparado.
disyuntores.a.la.posición.“APAGADO”.luego.“ENCENDIDO”..Si.cualquiera.
luz.no.está.encendida,.el.dispositivo.todavía.puede.usarse.para.
protección,.pero.la.protección.contra.sobretensiones.ya.no.se.proporciona.y.el.
dispositivo.debe.ser.reemplazado.por.un.electricista.calificado.

La.instalación.es.tan.sencilla.como.montar.un.circuito.convencional.
interruptor.en.un.centro.de.carga.Siemens..Se.proporciona.un.cable.
conectar.el.lado.de.tierra.del.módulo.a.la.conexión.del.centro.de.carga.
bus.neutro..Se.recomienda.colocar.el.dispositivo.en.la.
primera.posición.del.centro.de.carga.y.conecte.el.cable.
primera.posición.neutral.

Reseña 4

. . Los.*Comité ejecutivo nacional*®.hace.**no** .requerir.protección.del.personal.GFCI. para.receptáculos.eléctricos.en.cuál.de.los.siguientes. áreas?

. Un baño
. b..salón.
. c..al aire libre
. d..cerca.de.lavabos

2.. _____.son.arcos.no.deseados.en.los.que.fluye.corriente. formas.involuntarias,.pero.generalmente.no.en.cantidades.suficientes. para.hacer.que.un.disyuntor.estándar.se.dispare.

3.. Los.disyuntores.CAFCI.de.Siemens.están.destinados.a.proteger. cableado.descendente.desde.cuál.de.los.siguientes. categorías.de.fallas.de.arco?

. a..arcos.de.línea-a-tierra
. b..arcos.paralelos.de.alta.energía.igual.o.superior.a.75.A
. c..arcos.en.serie.mayores.que.o.iguales.a.5.A
. d..todo.lo.arriba

4.. Siemens._____.ayuda.a.resolver.los.problemas.de.los.circuitos.derivados. para.una.posible.condición.de.falla.de.arco.

5.. Siemens._____.proporciona.punto de entrada.sobretensiones. protección.y.además.incorpora.dos. -polo.circuito. interruptores

Red del centro de carga

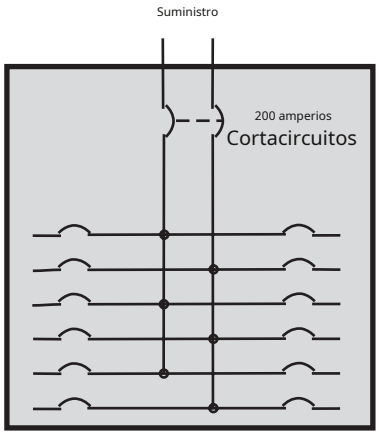
Interruptor principal

Hay.dos.categorías.principales.de.centros.de.carga,.**centros de carga del interruptor principal**.y.**Centros de carga de orejeta principal solamente**..Alguno. los.centros.de.carga,.como.los.centros.de.carga.Siemens.PL.series.,.son. convertible.de.interruptor.principal.a.terminal.principal.solamente.o.viceversa..

NEC®.El.Artículo.408.36.requiere.que.un.tablero.tenga.una. dispositivo.de.protección.contra.sobrecorriente.con.una.clasificación.que.no. exceder.la.clasificación.del.panel..Esta.protección.sobrecorriente. dispositivo.puede.ubicarse.en.el.panel.o.en.el.lado.de.la.alimentación. del.tablero..Hay.excepciones.a.esta.regla,.así que.consulte. el.artículo.directamente.para.información.adicional..

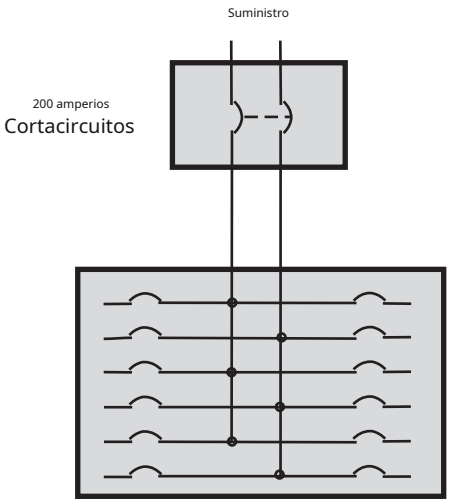
Protección Individual.

La.siguiente.ilustración.muestra.estos.dos.enfoques.para. aplicando.protección.sobrecorriente..Si.un.disyuntor.principal.es. ubicado.como.parte.integrante.del.centro.de.carga,.es.un.principal. centro.de.carga.del.disyuntor..Si.se.ubica.un.disyuntor.principal. de forma remota,.luego.se.podría.utilizar.un.centro.de.carga.de.orejetas.principales.. ejemplo.el.interruptor.principal.y.el.centro.de.carga.ambos.están.clasificados.para. 200.amperios..



Centro de carga de 200 amperios

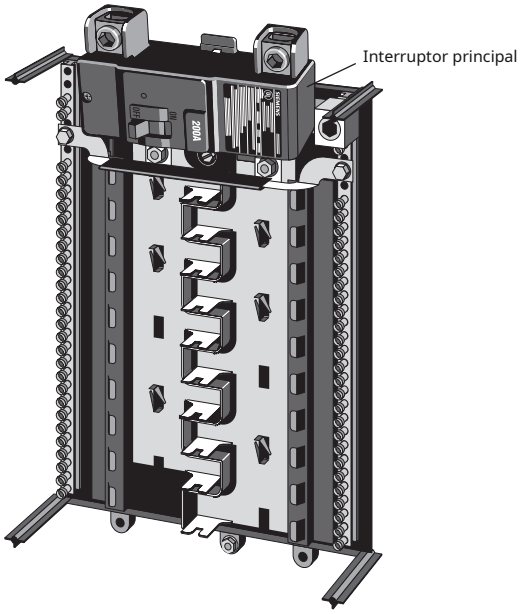
La protección de sobrecorriente principal es una parte integral del centro de carga



Centro de carga de 200 amperios

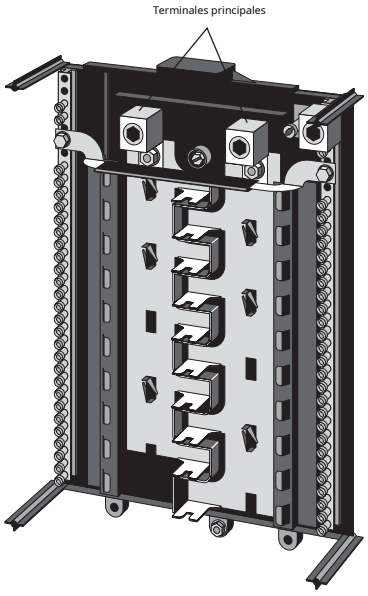
La protección contra sobrecorriente principal es remota desde el centro de carga

Los centros de carga del interruptor principal se utilizan a menudo en la entrada de servicio. aplicaciones.donde.los.cables.de.suministro.de.entrada.se.conectan.a.terminales. adyacente.al.interruptor.principal.que,.a.su.cambio,.suministra.energía.a.la. centro.de.carga.y.sus.circuitos.derivados..El.interruptor.principal.proporciona.un. medio.de.desconectar.manualmente.la.energía.del.centro.de.carga. y.protección.automática.sobre.corriente.



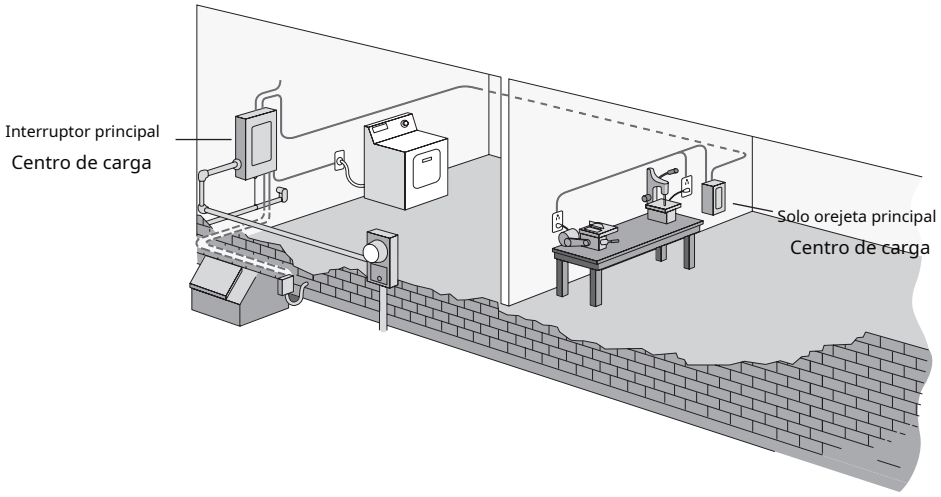
Solo orejeta principal.

La.siguiente.ilustración.muestra.el.interior.de.una.orejeta.principal.solo. centro.de.carga..Tal.como.se.aplica.el.nombre,.la.lengüeta.principal.solo.escriba.carga. no.tienen.un.disyuntor.principal..El.suministro.de.entrada. los cables se conectan directamente a los terminales principales y a las barras colectoras.



.

Una.aplicación.común.para.un.centro.de.carga.de.orejeta.principal.es.como.un. subpanel..Por.ejemplo,.un.centro.de.carga.del.interruptor.principal.podría.suministrar. la.energía.a.un.centro.de.carga.de.areje.principal.ubicado.en.un.área.de.la.casa. usado.como.taller..Tenga.en.mente,.sin embargo,.que.el.principal. el.centro.de.carga.del.interruptor.debe.tener.el.tamaño.adecuado.para. carga.adicional..



Los centros de carga de orejetas principales también se utilizan en otras instalaciones residenciales. aplicaciones.donde.el.interruptor.principal.está.ubicado.a.distancia. el.centro.de.carga..Por.ejemplo,.los.centros.de.carga.de.los.arejes.principales. utilizado.en.instalaciones.de.apartamento.donde.los.interruptores.principales.y. los.equipos.de.medición.están.ubicados.más.centralmente.

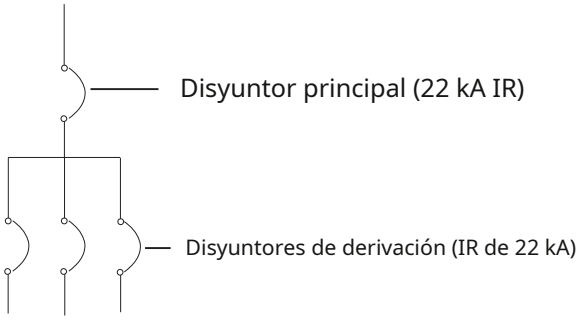
Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

NEC®.Artículo. 0.9.requiere.equipo.de.protección.de.circuitos.para. tener.una.clasificación.de.interrupción.suficiente.para.la.corriente.disponible.. Hay.dos.formas.de.lograr.este.requisito,.la.**método de calificación completa**.y el.**método de calificación en serie**.

Método de calificación completa.

El.método.de.valoración.completa.requiere.que.todos.los.dispositivos.de.protección.de.circuito. tienen.un.rating.de.interrupción.igual.o.superior.a.los.disponibles. corriente.de.falla..En.casas.unifamiliares,.la.corriente.de.falla.disponible. normalmente.no.excede. 0,000.amperios..Esto.lo.hace. barato.usar.el.método.de.calificación.completa..

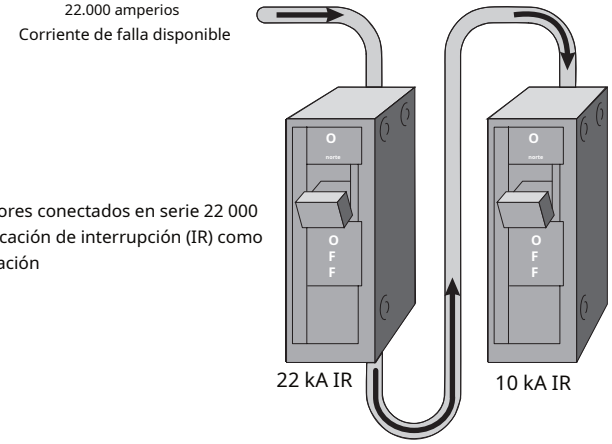
En.algunas.aplicaciones.residenciales,.la.corriente.de.falla.disponible.puede. superar. 0,000.amperios..Por.ejemplo,.en.el.caso.de.un.edificio. con.22.000.amperios.de.corriente.de.falla.disponibles.en.el.servicio. entrada,.el.método.de.calificación.completa,.como.se.muestra.en.el.siguiente.ejemplo,. requiere.que.cada.interruptor.de.circuito.tenga.una.clasificación.de.interrupción.de. menos.22.000.amperios.



Método de calificación de la serie.

El.método.de.clasificación.en.serie.también.requiere.el.circuito.principal. dispositivo.de.protección.para.tener.una.clasificación.de.interrupción.igual.a.o. mayor.que.la.corriente.de.falla.disponible.para.el.sistema,.pero. posteriores.dispositivos.de.protección.del.circuito.descendente.conectados. en.serie.se.pueden.calificar.a.valores.más bajos.

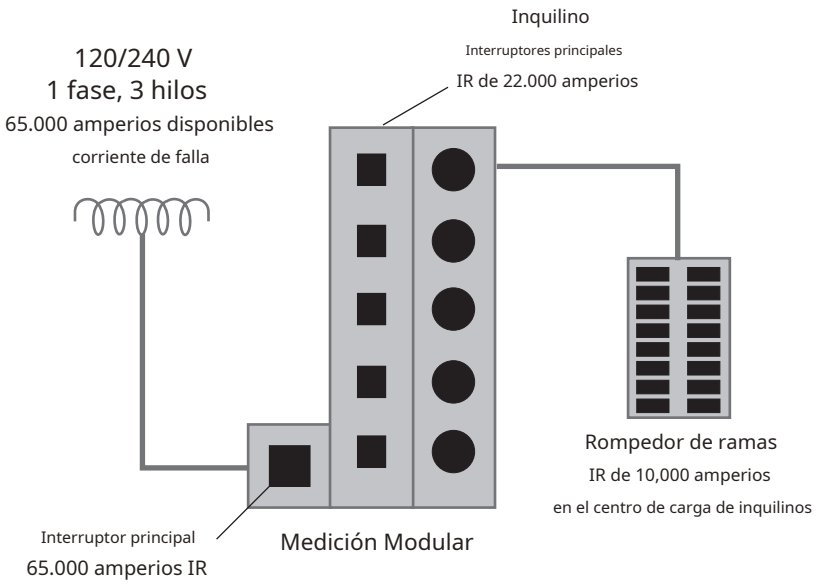
Por ejemplo, un edificio con 22.000 amperios de falla disponible. corriente.requiere.el.interruptor.principal.en.la.entrada.de.servicio.a.la. tienen.al menos.una.clasificación.de.interrupción.de.22.kA,.pero.aguas abajo. los.rompedores.de.ramas.pueden.tener.una.clasificación.más baja..En.los.siguientes. ejemplo,.el.interruptor.de.circuito.de.la.rama.descendente.tiene.un. 0.kA. clasificación.de.interrupción.



El.método.de.clasificación.en.serie.es.menos.costo.para.el.cliente. porque.permite.el.uso.de.interruptores.derivados.con.un.menor. clasificación de interrupción..Sin embargo,.el.interruptor.de.circuito.clasificado.en.serie. combinaciones.deben.probarse.en.serie.para.que.estén.aprobadas.por.UL. reconocido..Además,.*NEC®*.artículo. 0.22.requiere.la.serie. las.clasificaciones.que.se.marcarán.en.la.caja.

En.instalaciones.más.grandes,.como.apartamentos,.condominios.y. instalaciones.comerciales,.la.corriente.de.falla.disponible.normalmente. ser.mayor.que. 0,000.amperios..En.estas.situaciones.no.es. poco.común.ver.tres.series.de.interruptores.combinaciones.

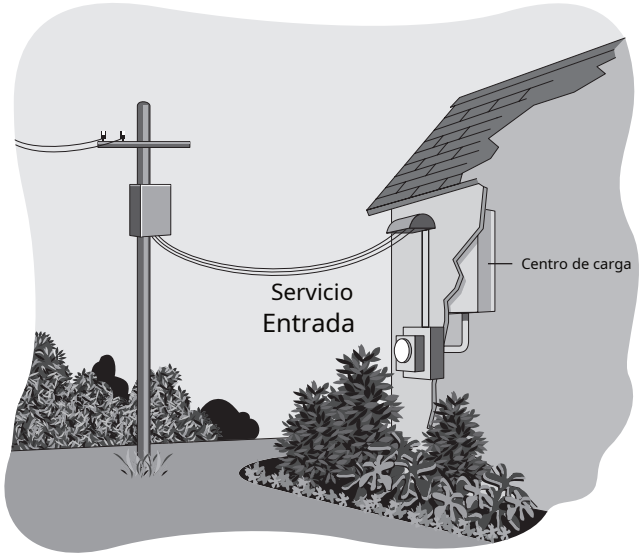
La.energía.principal.de.un.complejo.de.apartamentos,.por.ejemplo,.podría. tienen.65,000.amperios.disponibles.corriente.de.falla..El.circuito.principal. interruptor.para.una.instalación.de.medición.modular.debe.ser.capaz. de.interrumpir.esta.corriente.de.falla..Los.interruptores.principales.del.inquilino,. sin embargo,.es posible.que.solo.tenga.que.tener.clasificación.para.22,000.amperios.de.falla. los.interruptores.de.corriente.y.derivados.en.cada.centro.de.carga.de.inquilino.pueden. sólo.tienen.que.calificarse.para. 0,000.amperios.de.corriente.de.falla.



Centros de carga de equipos de entrada de servicio

Los.centros.de.carga.se.utilizan.con.frecuencia.como.entrada.de.servicio. equipo.para.un.edificio..Este.es.el.equipo.ubicado.cerca. donde.la.fuente.de.energía.entra.al.edificio..La.entrada. la.fuente.de.alimentación.está.conectada.a.este.equipo.que.proporciona.un. medios.para.controlar.y.cortar.el.suministro..

Los centros de carga utilizados como equipo de servicio deben estar listados y etiquetados.como.adecuados.para.su.uso.como.**equipo de entrada de servicio (SUSE)**..



Número máximo de. **Desconexiones para servicio** . **Equipo de entrada**..

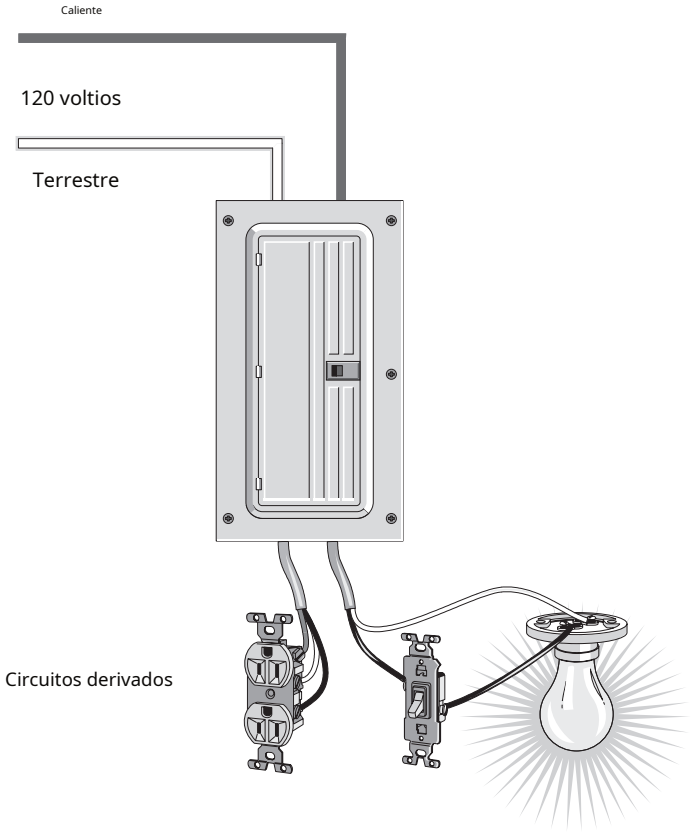
Los conductores de entrada de servicio deben tener un medio de fácil acceso para ser desconectados de la fuente de alimentación. El Artículo 230.7 de NEC® especifica que para cada conjunto de entrada de servicio. conductores.no.más.de.seis.interruptores.o.disyuntores.deberán. utilizarse.para.desconectar.y.aislar.el.servicio.de.todos.los.otros. equipo.

Normalmente.un.centro.de.carga.del.interruptor.principal.se.utiliza.como.un.servicio. placa.de.calle.y.el.interruptor.principal.proporciona.los.medios.de. desconectando.y.aislando.el.servicio.

Los.centros.de.carga.únicamente.de.areje.principal.no.se.utilizan.normalmente.como.servicio. equipo.de.entrada.porque.hacerlo.limitaría.el.servicio. centro.de.carga.de.entrada.a.no.más.que.seis.interruptores.

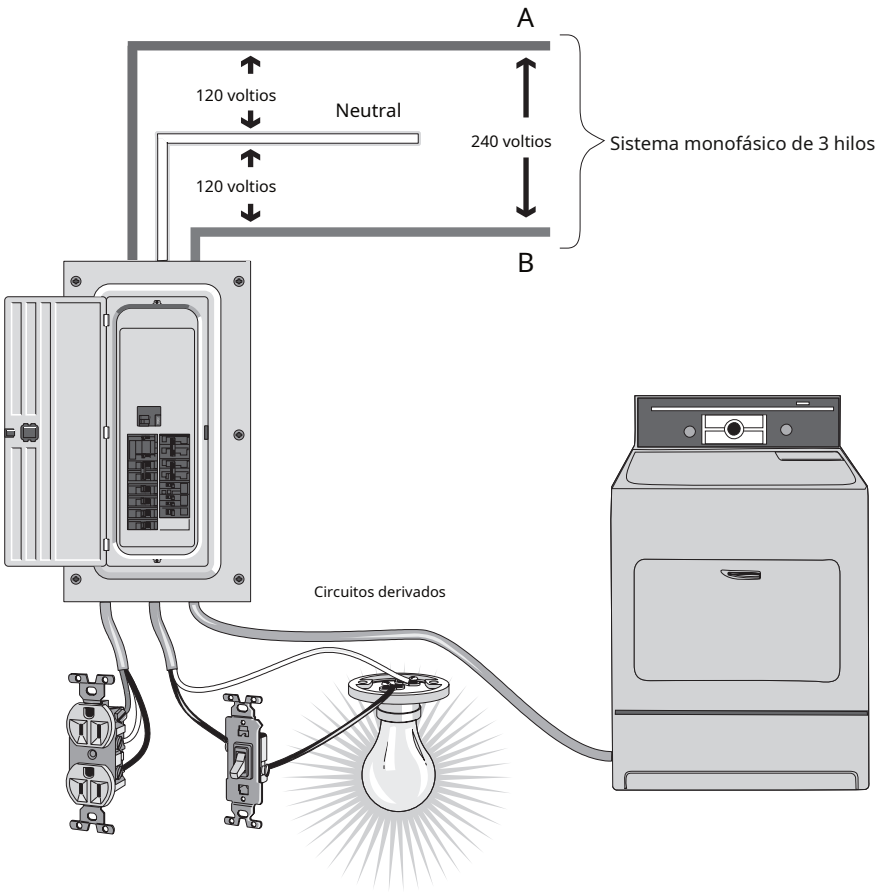
Sistema monofásico de 2 hilos.

Casas.construidas.antes.de. 936,.especialmente.en.áreas.rurales,.utilizado.un.**sistema de suministro de dos hilos**..Este.sistema.proporcionó. 20.voltios.entre. un.conductor.caliente.y.un.conductor.puesto.a.tierra..Un.sistema.de.2-hilos.es. normalmente.inadecuada.para.las.demandas.eléctricas.residenciales.actuales.y. no.está.permitido.para.nuevas.construcciones..

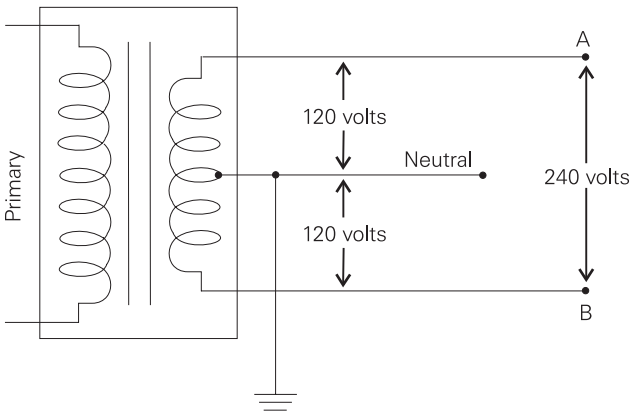


Sistema monofásico de 3 hilos

El.sistema.de.abastecimiento.más.común.utilizado.en.residenciales. aplicaciones.hoy.es.un.**Sistema de suministro monofásico de 3 hilos** ..Este. sistema.suministra.240.voltios.desde.la.conexión.de.fase.A.a.la. Conexión.fase.B.y. 20.voltios.entre.ya sea.el.A.o.B. conexión.de.fase.y.neutro..



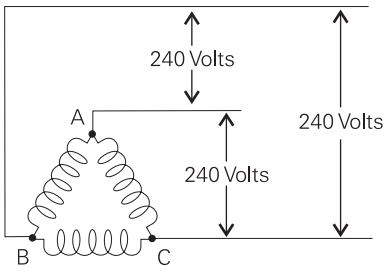
La.siguiente.ilustración.muestra.cómo.**Conexiones de fase A y B**.y el.**neutral**.conectarse.a.la.secundaria. devanado.del.transformador.de.utilidad.



Los.centros.de.carga.también.pueden.utilizarse.en.aplicaciones.comerciales. que.pueden.requerir.**energía trifásica**..Dos.de.los.más.comunes. enfoques.para.proporcionar.energía.trifásica.en.estas.aplicaciones. se.muestran.a continuación.

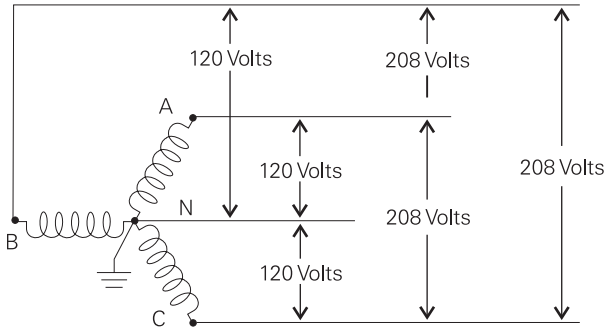
Trifásico, 3 hilos, 240 voltios.

La.siguiente.ilustración.muestra.el.transformador.de.la.utilidad. devanados.secundarios.para.un.**trifásica, 3 hilos**,.240.volt.system..This. el.sistema.utiliza.una.configuración.delta.de.transformador.con.cada.fase. proporcionando.240.voltios..



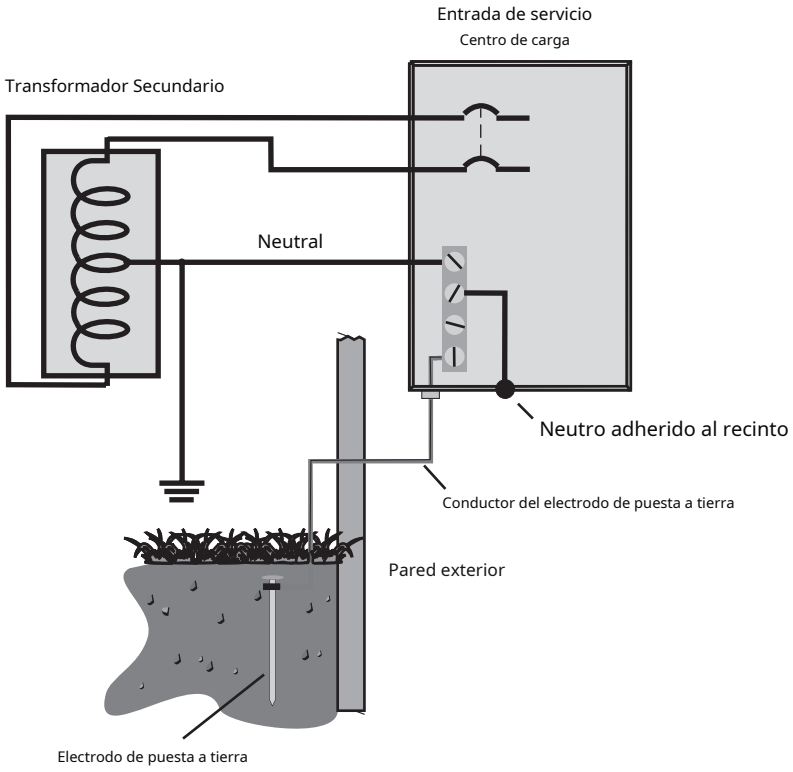
Trifásico, 4 hilos, 208Y/120V.

Hay.múltiples.enfoques.para.**trifásica, 4 hilos**.servicios..Los. la.siguiente.ilustración.muestra.el.secundario.del.transformador.de.la.utilidad. devanados.para.uno.de.los.enfoques.más.comunes,.un.trifásico,.4-hilos,. Sistema.de.20/208.voltios..Este.sistema.usa.una.estrella. configuración.del.transformador.con.un.neutro.puesto.a.tierra.(N)..Este. sistema.proporciona. 20.voltios.entre.cualquier.conexión.de.fase.y. neutral.y.208.voltios.entre.dos.fases.cualesquiera.



Un.objeto.que.está.conectado.eléctricamente.a.la.tierra.es. conectado a tierra, pero no todas las conexiones a tierra son intencionales. la.conexión.a.tierra.puede.ocurrir.accidentalmente.como.resultado.de.un. equipo.o.cableado..La.conexión.a.tierra.intencionada.adecuada,.sin embargo,.es. esencial.para.la.operación.segura.de.equipos.eléctricos.

Puesta a tierra de la entrada de servicio. Al.instalar.un.centro.de.carga,.es.importante.poner.a.tierra.la. autobús.neutro.solo.en.la.entrada.de.servicio,.como.se.muestra.en.la. siguiente.ilustración..Esto.se.logra.conectando.un. electrodo.de.tierra.a.la.barra.de.tierra.o.la.barra.de.neutro..La. el bus de tierra y el bus neutral deben estar conectados al gabinete. en.los.equipos.de.servicio.para.que.tanto.los.buses.como.el.recinto. están.conectados.a.tierra..Además,.el.neutro.puesto.a.tierra. la.conexión.desde.la.fuente.de.alimentación.también.está.conectada.a.la.carga. central.autobús.neutro.

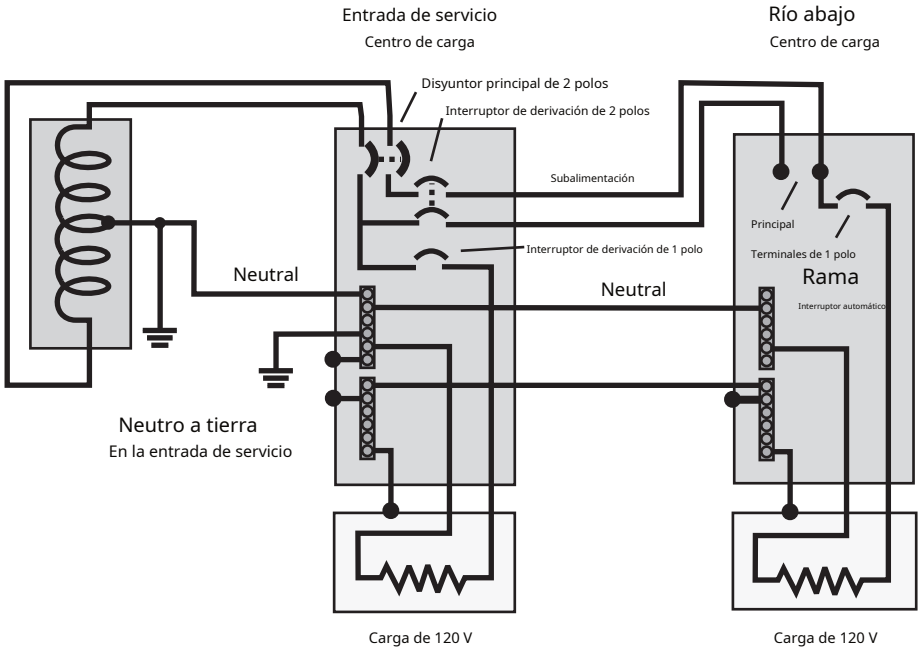


Vinculación.

Vinculación.en.este.contexto.es.la.unión.de.piezas.metálicas.a. formar.una.conexión.eléctrica.de.baja.resistencia..Esto.a menudo. logrado.mediante.el.uso.de.un.tornillo.de.adhesión.que.conecta.un. autobús.a.una.caja.metálica..Dependiendo.del.diseño.del.equipo,. también.puede.necesitarse.una.correa.de.unión.de.metal..Siemens.PL.series. y.los.centros.de.carga.de.la.serie.ES.incorporan.una.unión.preposicionada. tornillo.que.elimina.los.ensamblajes.de.correa.de.adherencia/ tornillo,.eliminando. el.riesgo.de.perder.componentes.en.el.campo.

Puesta a tierra aguas abajo.. **Centros de carga**.

El.conductor.neutro.solo.está.conectado.directamente.a.tierra.en. la.entrada.de.servicio..Cuando.se.utiliza.un.panel.descendente,.el. el.neutro.está.aislado.y.aislado.en.ese.panel..El.descendente. el.panel.debe.tener.una.conexión.a.tierra.unida.al.gabinete.. El.conductor.a.tierra.del.equipo.conecta. placa.al.suelo.en.la.placa.de.entrada.de.servicio.



Reseña 5

. . Hay.dos.categorías.principales.de.centros.de.carga,.aquellas. con.un._____.y._____.centros.de.carga..

2.. El.método.de.calificación._____.requiere.la.selección.de.todos. dispositivos.de.protección.de.circuitos.con.valores.individuales.iguales.a. o.mayor.que.la.corriente.de.falla.disponible.

3.. *Comité ejecutivo nacional* ®.especifica.que.un.máximo.de._____.interruptores.o. se.utilizarán.disyuntores.para.desconectar.y.aislar. el.servicio.de.otros.equipos.

4.. Al.instalar.un.centro.de.carga,.es.importante. el.autobús.neutral.solo.en.el._____.

Centros de carga serie PL

Características.

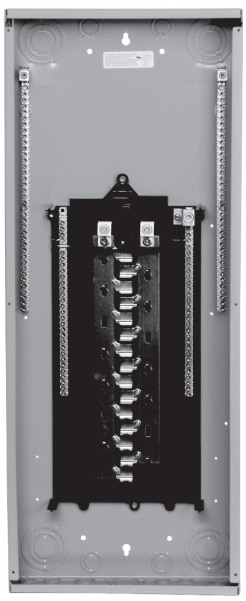
Siemens.ofrece.dos.líneas.de.productos.de.centros.de.carga.principales, **serie PL**.y.**serie ES**..**Centros de carga serie PL**.ofrecer.la. siguientes características:

- . Convertible.de.interruptor.principal.a.a.orejeta.principal.y.viceversa..
- . Invertible.para.aplicaciones.de.alimentación.inferior.
- . Insta-wire.neutrals.and.grounds
- . Barras.bus.de.tierra.incluidas.Barras.bus.de.cobre.
- .
- . Neutros.dobles.en.todas.las.configuraciones Empaque de cartón en
- . cartón.con.recortes.empaquetados.por.separado. Garantía de por vida
- .

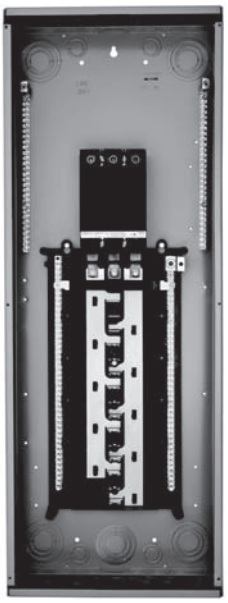
Ofertas de productos.

La.línea.de.productos.del.centro.de.carga.de.la.serie.PL.ofrece.una.amplia.variación. para.satisfacer.cualquier.necesidad.de.aplicación..Los.siguientes.elementos.resumen. la.gama.de.capacidades:

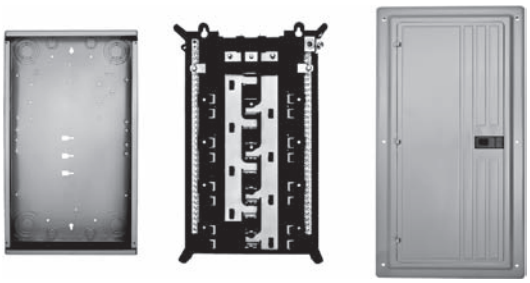
- . -
- . red.de.fase.o.trifásica.Interruptor.principal.o.terminal.principal
- . 2.a.70.circuitos/espacios
- . Recintos.interiores.y.exteriores
- . Valores nominales de corriente de 00 a 225
- . amperios Oferta sin ensamblar para trifásicos



PL monofásico
Orejeta principal
Centro de carga



PL trifásico
Interruptor principal
Centro de carga

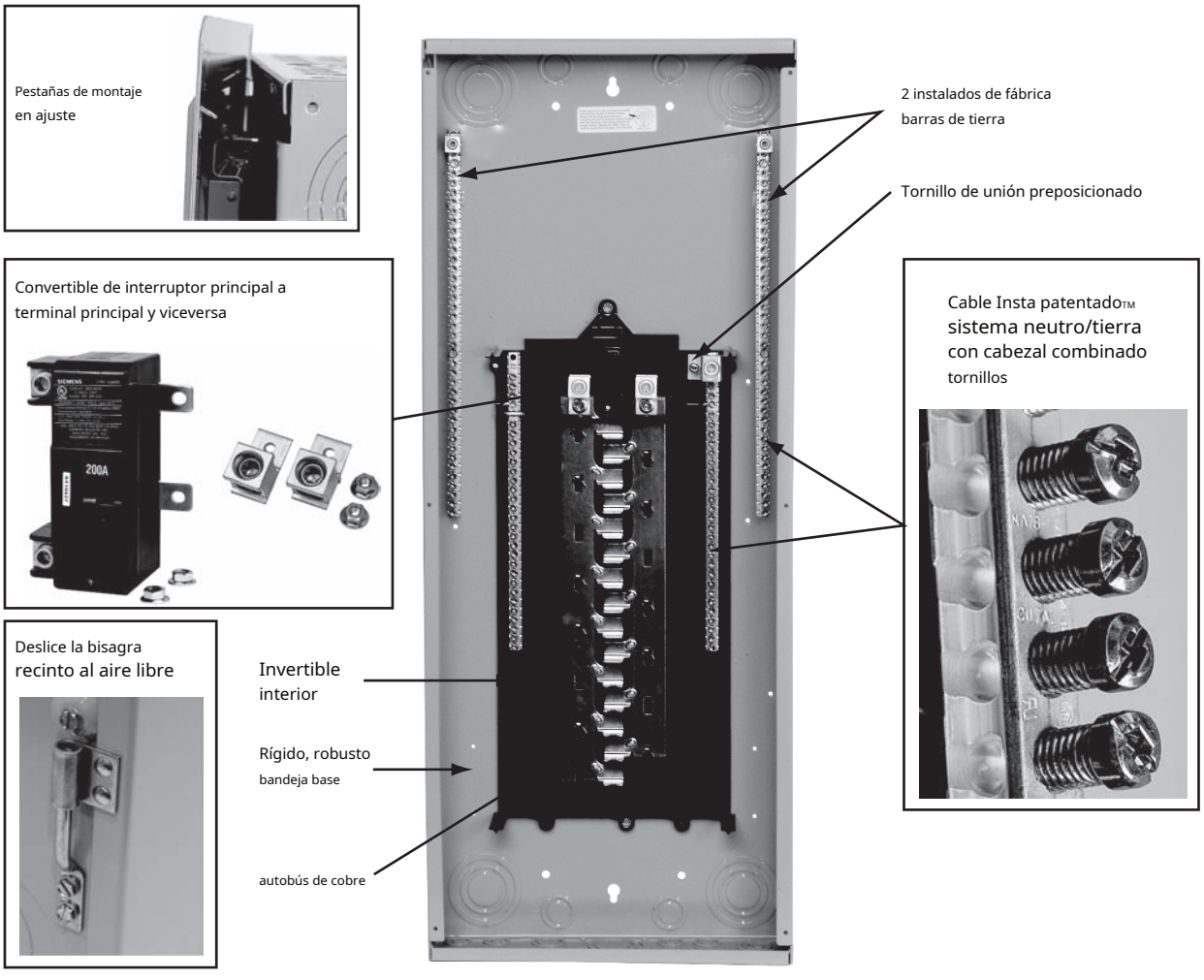


Centro de carga PL trifásico sin ensamblar

Características de instalación.

Los centros de carga de la serie PL han sido.diseñados.para.una.carga.rápida.y. fácil.instalación..Ejemplos.de.características.de.instalación.de.la.serie.PL.son. mostrado a continuación:

- . Tornillos.de.inserción.patentados.por.Siemens.en.puntos.neutros.y. los.autobuses.de.tierra.están.cautivos.para.evitar.la.pérdida.de.tornillos.y. retirado.en.la.fábrica.para.acelerar.la.instalación.del.cable.
- . Un.tornillo.de.adhesión.está.preposicionado.y.diseñado.para.evitar. la.necesidad.de.correas.de.unión.o.conjuntos.de.tornillos.separados..
- . Dos.barras.de.tierra.están.instaladas.de.fábrica.en.todas.las.cargas.PL. centros..
- . Combinación.de.cabeza.de.tornillo.ranurada/cuadrada.en.los.neutros,. tierra,.molduras.,.bandeja.superior.y.tornillos.de.unión.proporcionan. instalación.flexibilidad.
- . El.interior.puede.invertirse.fácilmente.para.alimentación.inferior. solicitud.
- . La.red.del.centro.de.carga.puede.convertirse.de.interruptor.principal.a. terminal.principal.y.viceversa.
- . Las lengüetas de montaje en la moldura la mantienen en su lugar durante la operación.
- . instalación.para.liberar.ambas.manos.al.colocar.los.tornillos.de.molduras. El.gabinete.exterior.tiene.una.bisagra.deslizante.para. instalación.



Centros de carga de la serie ES

Características.

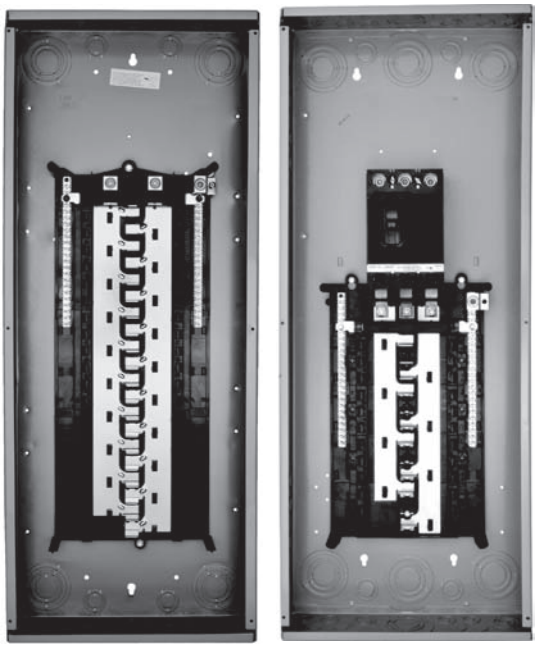
Centros de carga serie ES.ofrecen.las.siguientes.características:

- . Invertible para aplicaciones de alimentación
- . inferior Insta-wire.neutrals.and.grounds Barras
- . colectoras de aluminio
- . Neutros.de.una.cara.en.centros.de.carga.con.24.circuitos.o. menos
- . Cartón de una sola pieza
- . garantía de 0 años

Ofertas de productos

La.línea.de.productos.del.centro.de.carga.de.la.serie.ES. de.variación.para.satisfacer.cualquier.necesidad.de.aplicación..Los.siguientes.element resumir.la.gama.de.capacidades:

- . -
- . red.de.fase.o.trifásica.Interruptor.principal.o.terminal.principal
- . 2.a.70.circuitos/espacios
- . Recintos.interiores.y.exteriores
- . Valores nominales de corriente de 00 a 225 amperios Paquetes económicos: una combinación de
- . interruptores de derivación provistos con el centro de carga



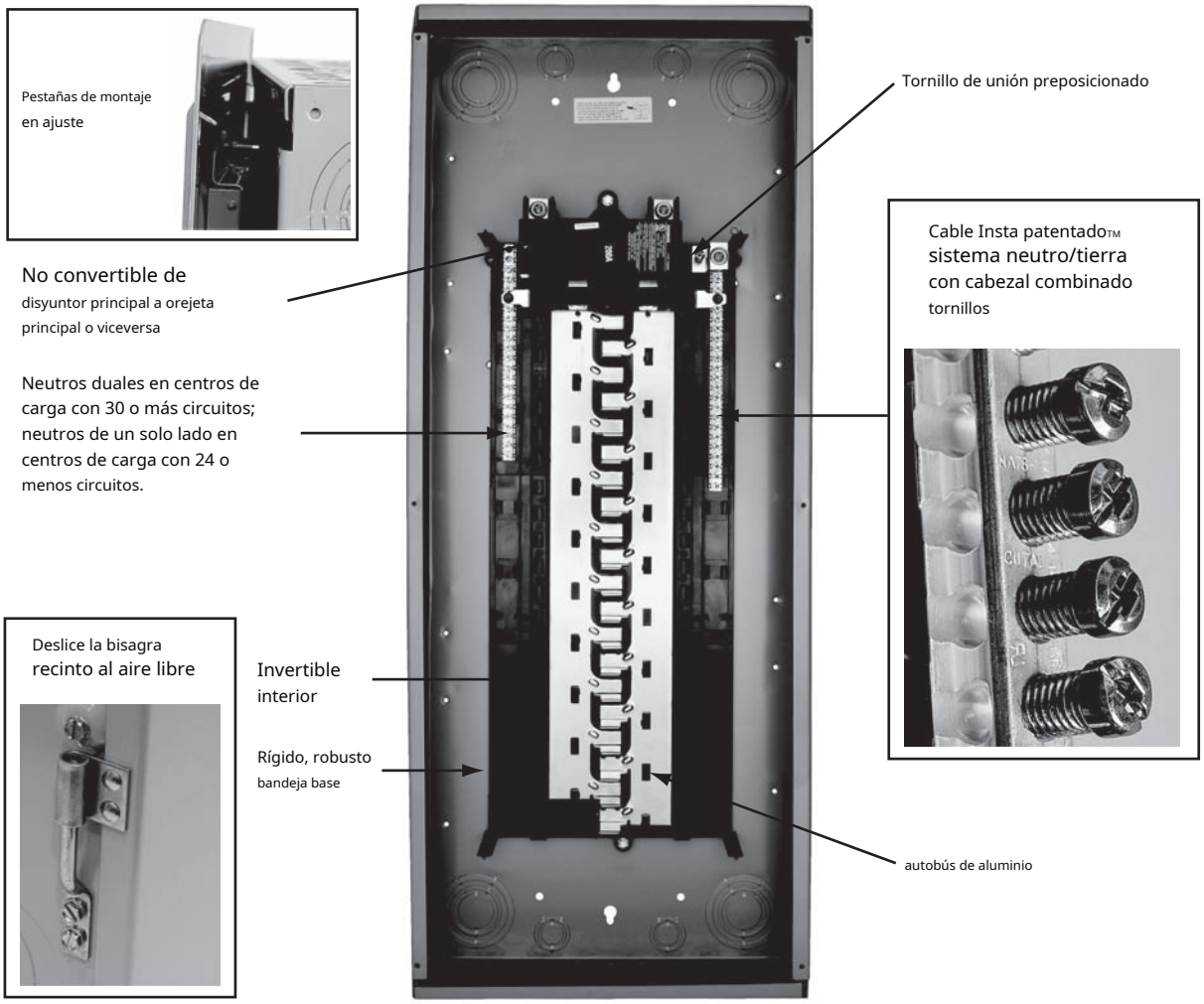
ES monofásico
Orejeta principal
Centro de carga

ES trifásico
Interruptor principal
Centro de carga

Características de instalación

Los.centros.de.carga.de.la.serie.ES.han. sido.diseñados.para. fácil.instalación..Ejemplos.de.características.de.instalación.de.la.serie.ES.son. mostrado a continuación:

- . Los tornillos Insta-wire patentados por Siemens en neutro/tierra son. cautivo.para.evitar.la.pérdida.de.tornillos.y.retirado.en.la. fábrica.para.acelerar.la.instalación.del.cable.
- . Un.tornillo.de.adhesión.está.preposicionado.y.diseñado.para.evitar. la.necesidad.de.correas.de.unión.o.conjuntos.de.tornillos.separados..
- . Las.cabezas.de.tornillos.de.combinación.ranurada/cuadrada.en.los.neutros,. tierra,.molduras.,.bandeja.superior.y.tornillos.de.unión.proporcionan. instalación.flexibilidad.
- . El.interior.puede.invertirse.fácilmente.para.alimentación.inferior. solicitud.
- . Los centros de carga de la orejeta principal y del interruptor principal están disponibles, pero las.redes.no.son.convertibles
- . Las lengüetas de montaje en la moldura la mantienen en su lugar durante la operación.
- . instalación.para.liberar.ambas.manos.al.colocar.los.tornillos.de.molduras. El.gabinete.exterior.tiene.una.bisagra.deslizante.para. instalación.



Centros de carga Siemens EQ

Siemens.fabrica.una.variedad.de.**Centros de carga EQ**.rango desde.las.cajas.de.interruptores.automáticos.y.los.centros.de.carga.de.circuitos.pequeños. 300-400.amp. -centros.de.carga.-fásicos.y.trifásicos..

Centros de carga EQ 300-400 A

Siemens.**EQ Disyuntor principal de 300 a 400 amperios y centros de carga de terminales principales de 400 amperios**.están.disponibles.para. -fase, 3 hilos.

Aplicaciones de 20/240 V y trifásicas, de 3 hilos y de 4 hilos de 240 V. Los tamaños de los centros de carga varían de 24 a 42 circuitos. (NEMA.).y.gabinetes.para.exteriores.(NEMA.3R).están.disponibles..



EQ monofásico, disyuntor principal, centro de carga de 400 amperios

Carga de circuito pequeño EQ.

Siemens.**Centros de carga de circuito pequeño EQ**.son. -fase,.3 hilos,.
Centros de carga de 20/240 V disponibles con terminales principales o disyuntor principal. y.bus.de.cobre.o.terminales.principales.y.bus.de.aluminio..Ambos. (NEMA.).y.gabinetes.para.exteriores.(NEMA.3R).están.disponibles..EQ. los.tamaños.del.centro.de.carga.del.circuito.pequeño.van.de.4.a.20.circuitos,. 00.a. 200.amperios..Entre.los.productos.incluidos.están.los.paneles.de.renovación. y.paneles.de.spa.

Paneles de renovación.son.ideales.para.proyectos.de.casas.antiguas.donde. la.distancia.entre.los.espárragos.es.más.angosta.que.la.corriente. prácticas.de.construcción..Este.panel.más.estrecho.elimina.la.necesidad. para.cortar.los.espárragos.existentes.

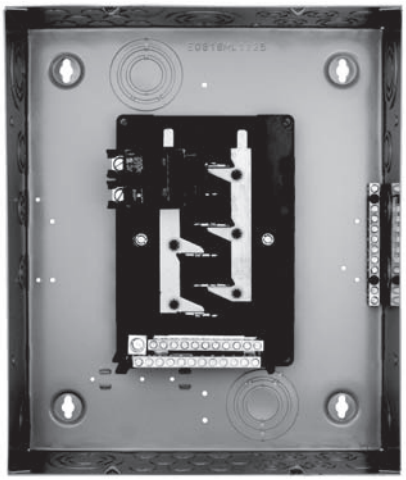
Paneles de spa

están.pensadas.para.aplicaciones.en.exteriores,.como.calientes. tinas, que requieren protección contra fallas a tierra.



Circuito Pequeño

Centro de carga de orejeta principal



Panel de renovación



Panel de spa

Recintos

Cajas de disyuntores EQestán.diseñados.para.su uso con.QP, QT,.QPH,.HQP,.BQ,.BQH,.HBQ,.QPP,.QPPH,.HQPP,.QJ2,.QJH2,. y.QJ2-H.disyuntores..Tanto.para.interiores.(NEMA.).como.para.exteriores. (NEMA.3R).gabinetes.están.disponibles..

Envolventes.de.interruptores.automáticos.EQ.para. -fase,.3 hilos,. 20/240V. aplicaciones.están.disponibles.con.clasificaciones.de.amperios.de.60.a. 225.amps..EQ.cajas.de.interruptor.de.circuito.para.trifásico,.3-hilos. 240V.y.trifásica,.4 hilos,. 20/208V,. 20/240V,.y.240V. aplicaciones.están.disponibles.con. 00.o.225.amp.clasificaciones..



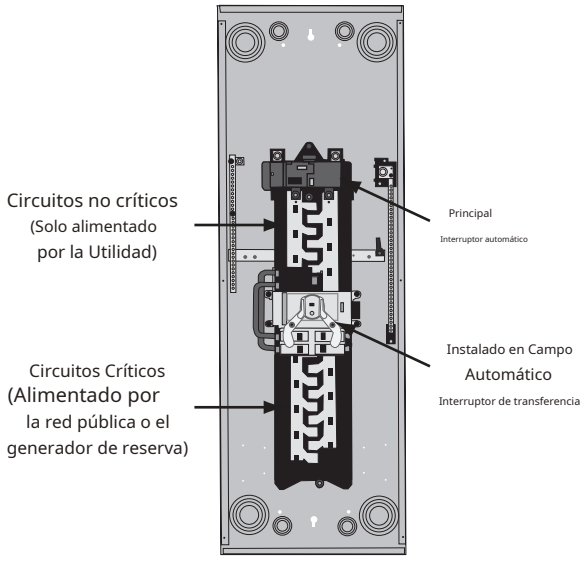
Caja exterior EQ 200A
con disyuntor



Caja exterior EQ 100A
con orejetas principales

Siemens.**Centro de carga lista del generador**.es.de.200.o.225.amperios,.
Centro de carga de 30 circuitos y 42 espacios que proporciona una.
solución.para.implementar.el.respaldo.del.generador.de.los.circuitos.críticos.
gabinetes.para.interiores.(NEMA.).o.exteriores.
(NEMA.3R)..Orejeta.principal.
los.centros.de.carga.son.convertibles.en.centros.de.carga.del.interruptor.principal.y.
viceversa.con.el.kit.de.conversión.adecuado.

Estos.centros.de.carga.están.equipados.con.dos.interiores..Hasta.
30.los.circuitos.críticos.están.conectados.al.interior.inferior..No.los.
circuitos.están.conectados.al.interior.superior..Ambos.interiores.están.
alimentado.por.el.servicio.eléctrico.durante.el.funcionamiento.normal..Cuando.
la.energía.pública.no.está.disponible,.los.circuitos.críticos.conectados.a.
el.interior.inferior.puede.cambiarse.a.energía.del.generador..



Centro de carga del interruptor principal

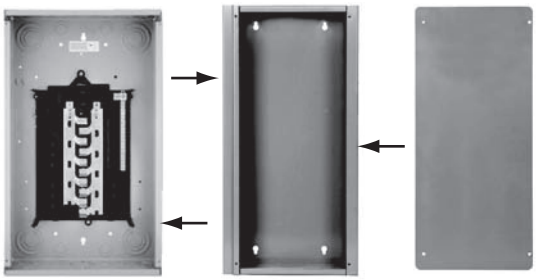
Para.lograr.esto,.un.interruptor.de.transferencia.automática.o.una.
debe.instalarse.el.interruptor.de.transferencia.manual..El.interruptor,.junto.
con.cualquier.disyuntor.derivado.requerido.para.la.aplicación,.
debe.pedirse.por.separado..Sin embargo,.la.instalación.del.centro.de.carga.
sin.el.interruptor.de.transferencia.es.un.enfoque.económico.para.los.nuevos.
construcción.cuando.un.generador.no.será.instalado.inicialmente..
Este.enfoque.permite.que.el.cableado.necesario.para.el.generador.de.reserva.
operación.a.completar.durante.la.construcción.inicial..En.una.posterior.
tiempo,.el.propietario.de.casa.puede.instalar.un.generador.de.reserva.sin.
el.costo.de.re-cableado.

Paneles elevadores

Paneles elevadoresestán.destinados.para.uso.en.aplicaciones.de.gran altura..El. interior.en.los.centros.de.carga.de.elevadores.se.desplaza.hacia.la.izquierda.para.permitir. espacio.para.que.los.cables.del.ascendente.pasen.a.través..El.ascensor.de.areje.principal. los paneles.están.disponibles.con. Valores nominales de 25 ó 200 amperios. Interruptor principal. hay.juegos.de.conversión.disponibles..Los.paneles.pueden.montarse.con. terminales.principales.en.la.parte.superior.o.invertidas.para.permitir.que.los.cables.pasen. lado opuesto.

Los.paneles.elevadores.son. -fase.solamente,.pero.puede.ser.alimentado.desde. -fase. o.sistemas.trifásicos.que.corren.a través.del.canalón..El.canalón.elevador. el.kit.de.toma.(ECRLK250).permite.que.el.instalador.tome.la.toma.principal. conductores

Donde.un.sistema.Siemens.existente. -centro.de.carga.de.fases.o.trifásicas. (24 pulgadas.o.más).se.utiliza.en.lugar.del.centro.de.carga.del.panel.elevador,. el.canalón.elevador.(RAG24).puede.instalarse.para.convertir.la.carga. centro.a.un.panel.elevador...
Cargue.el.hardware.de.montaje.del.centro,.un.cepillo.pasante.y.una.moldura.de.descarga.están



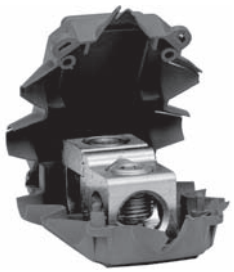
Cualquier Centro de Carga
24" o más grande

Canalón vertical

Ajuste al ras



Panel elevador
Centro de carga



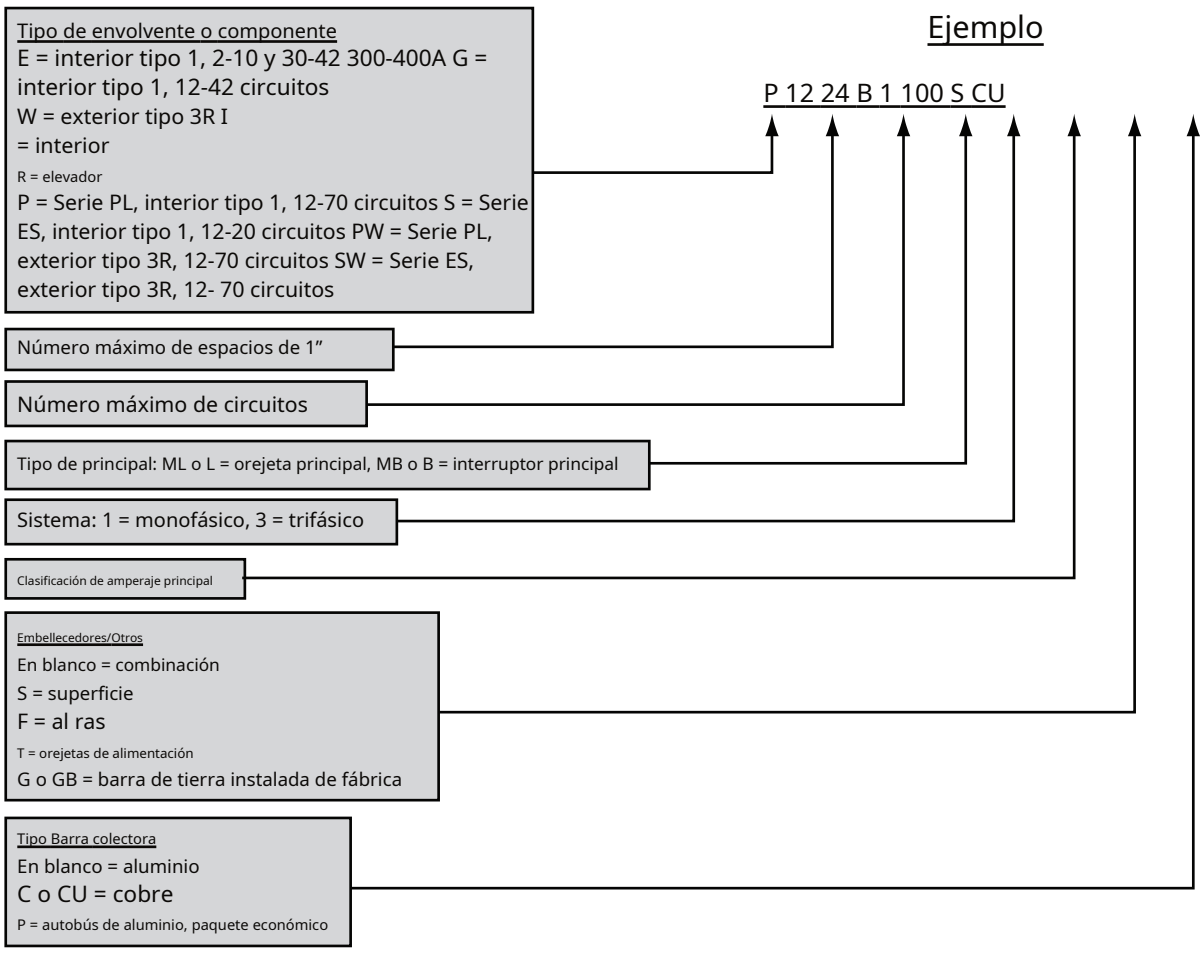
Canalón vertical
Kit de grifo
(ECRLK250)

Números de catálogo del centro de carga

Los centros de carga de Siemens tienen un número de catálogo de ocho piezas. sistema;.sin embargo,.las.partes.siete.y.ocho.pueden.estar.en.blanco. según.la.configuración.del.centro.de.carga.elegida..

El.ejemplo.siguiente.(P 224B 00SCU).es.para.un.centro.de.carga. con.las.siguientes.características:

- . PL.series.interior,.tipo. .gabinete
- . Máximo.de. 2.espacios.para. de.pulgadas
- . Máximo.de.24.circuitos
- . Interruptor principal
- . - fase
- . 00.amperios nominales
- . Superficie montanosa
- . Barras colectoras de cobre



Reseña 6

. . Los.centros.de.carga.de.Siemens._____.son.convertibles.desde.los.principales. terminal.al.interruptor.principal.y.viceversa,.tenga.bus.de.cobre. barras,.tener.neutros.dobles.en.todas.las.configuraciones,.y.llevar. una.garantía.de.vida.

2.. Los.centros.de.carga.de.Siemens._____.tienen.barras.de.aluminio. neutros.de.un.lado.en.centros.de.carga.con.24.o.menos. circuitos,.y.llevar.un. 0-años.de.garantía.

3... Los centros de carga de las series PL y ES de Siemens tienen. Siemens.patentado._____.tornillos.en.neutro/tierra. sistemas..

4.. Siemens.fabrica.una.variedad.de._____.centros.de.carga. desde.cajas.de.interruptores.y.pequeños.circuitos. centros.de.carga.a.300-400.amp. -fase.y.carga.trifásica. centros.

5.. El.centro.de.carga.de.Siemens._____.es.un.200.o.225.amp,.30. circuito,.42.centro.de.carga.espacial.que.proporciona.una.eficacia. solución.para.implementar.generador.de.copia.de.respaldo.de. circuitos

6.. Los.paneles._____.de.Siemens.tienen.un.interior.que.es. desplazado.hacia.la.izquierda.para.permitir.espacio.adicional.para.que.pasen.los.cables. mediante.

La.planificación.es.un.primer.paso.importante.para.todos.los.proyectos.eléctricos..
Se.requiere.una.ingeniería.cuidadosa.para.que.el.sistema.de.distribución.
suministre.un.servicio.eléctrico.adecuado.de.forma.segura.y.eficiente.
cargas.actuales.y.posibles.futuras..Como.parte.de.esta.planificación,. procedimientos.en.la.
Comité ejecutivo nacional®.debe.utilizarse.para.dimensionar.correctamente.la.
centro.de.carga.basado.en.las.siguientes.características:

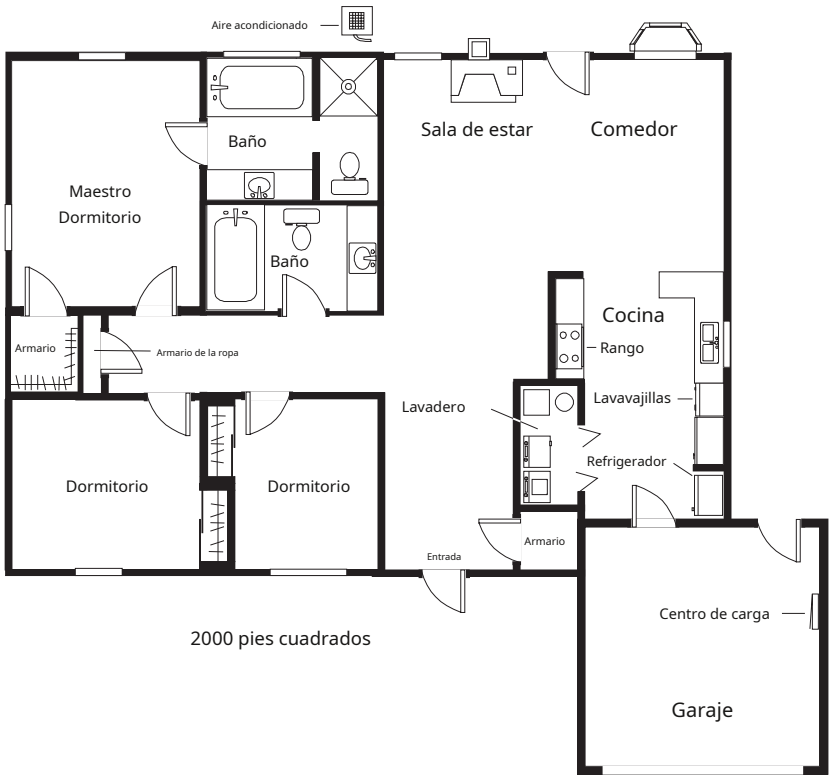
- .
- . Iluminación.general.basada.en.pies.cuadrados.de.espacio.habitable.Carga.de.aparatos.p
- . circuito.de.lavado
- . Gran carga de electrodomésticos
- . Carga.de.dispositivos.misceláneos

Cálculos de potencia.

Cuando.una.fuerza.provoca.movimiento,.el.trabajo.se.realiza..En.un.
circuito.eléctrico,.el.voltaje.aplicado.a.un.circuito.hace.que.los.electrones.
flujo..El.voltaje.es.la.fuerza.y.el.flujo.de.electrones,.medido.en.amperios,.
es.el.movimiento..

La.velocidad.a.la.que.se.realiza.el.trabajo.se.llama.potencia..La.unidad.de.
la.medida.de.poder.depende.del.tipo.de.poder..Por.ejemplo,.
la.potencia.aparente.es.el.producto.del.voltaje.(en.voltios).por.la.corriente.
(en.amperios)..Por lo tanto,.la.potencia.aparente.se.expresa.en.voltios-amperios.
(VA)..El.verdadero.poder,.por.otro.lado.,.es.el.producto.de.la.aparente.
potencia.por.el.factor.de.potencia..La.potencia.verdadera.se.expresa.en.vatios..
Para.una.explicación.más.completa.de.la.potencia.verdadera.y.la.potencia.aparente.
potencia.consulte.el.curso.STEP.titulado.**Fundamentos de la Electricidad**..

Los.fabricantes.de.equipos.eléctricos.a menudo.califican.sus.productos.
en.vatios.basado.en.medidas.de.potencia.tomadas.con.
tensión.y.corriente.aplicadas..Para.muchas.aplicaciones,.como.
la.casa.unifamiliar.descrita.en.las.siguientes.páginas,.
la.potencia.se.expresa.en.VA.cuando.la.corriente.nominal.y.el.voltaje.son.
se.conoce,.pero.el.factor.de.potencia.no.se.conoce..El.siguiente.ejemplo.
utiliza.valores.de.potencia.aparente,.expresados.en.VA,.para.simplificar.
la.descripción.y.llegar.a.una.solución.aproximada..Más.
a.menudo.se.necesita.calculos.exactos.para.diseñar.circuitos.para.
aplicaciones



Este.plano.de.muestra.es.para.una.casa.de.2000.pies.cuadrados.que.tiene. un acondicionador de aire de 9600 VA (240 voltios x 40 amperios), una estufa eléctrica de 9600 VA (240 voltios x 40 amperios), 2000 VA (240 voltios x 50 amperios). de.calefacción.eléctrica,.a.5000.VA.(240.volts.x.20.8.amps).ropa. secadora,.a. 500.VA.(20.volts.x. 2.5.amps).lavavajillas,.y.un. 76.VA.(20.volts.x.9.8.amps).triturador.de.basura..Tres.pequeños. los.circuitos.de.electrodomésticos.se.utilizarán.en.el.área.de.la.cocina.

Nota:.Un.conocimiento.profundo.de.los.*Comité ejecutivo nacional* ®.es.necesario.para. dimensione.adecuadamente.los.centros.de.carga.y.los.conductores..Si.va a.ser. al.realizar.esta.tarea,.lo.animamos.a.que.se.familiarice. con.este.código..

Carga de iluminación general.

De acuerdo a.*Comité ejecutivo nacional*.®.Tabla.220. 2,.la.iluminación.general.mínima. carga.para.una.vivienda.se.calcula.en.3.VA.por.pie.cuadrado.de.vivienda. espacio..Esto.incluye.receptáculos.que.no.están.para.artículos.tales. como.luces.de.mesa.y.televisores..El.ejemplo.tiene.2.000. pies cuadrados.de.espacio.habitable..El.espacio.habitable.calculado.no. no.incluye.cocheras,.garajes.o.espacios.sin.terminar,.como. sótanos,.que.no.son.adaptables.para.un.uso.futuro..Los.requeridos. la.carga.de.iluminación.general.para.este.ejemplo.es.6000.VA..

3 VA x 2000 pies cuadrados = 6000 VA

Cargas de electrodomésticos pequeños.

De acuerdo a.*Comité ejecutivo nacional*.®.Artículo.2 0. (C)( ).al menos.dos. 20 voltios,. Se.deberán.distribuir.circuitos.para.pequeños.aparatos.de.20.amp..Estos.son. ubicados.en.el.área.de.la.cocina.para.pequeños.electrodomésticos.como.tostadores. y.cafeteras..*Comité ejecutivo nacional*® El Artículo.220.52(A).también.establece.que. estos.circuitos.deberán.ser.clasificados.en. 500.VA..En.esta.casa.de.ejemplo,. habrá.tres.circuitos.de.aparatos.pequeños.para.una.clasificación.total.de. 4500.VA.

3 x 1500 VA = 4500 VA

Circuito de Lavandería

Comité ejecutivo nacional®.Artículo.2 0. (C)(2).requiere.al menos.uno. 20 voltios, 20 amperios circuito.para.el.área.de.lavandería..El.Artículo.220.52(B).establece.que.este. circuito.no.deberá.ser.menos.de. 500.VA..

1500VA

Iluminación General Total y. **Carga de electrodomésticos pequeños**.

De.los.cálculos.anteriores.la.carga.total.de.iluminación.general.y.pequeños.apara

Iluminación.general	*6000VA*
Carga.de.aparatos.pequeños	*4500 VA*
circuito.de.lavado	*1500VA*
Total	**12.000 VA**

Factores de demanda.

Todos.los.tomacorrientes.residenciales.nunca.se.usan.al mismo tiempo.. Debido.a.esto,.el. *Comité ejecutivo nacional*®.permite.un.factor.de.demanda.en.el.dimensionamiento. servicios.eléctricos..Se.da.factores.de.demanda.de.iluminación.general. en.*Comité ejecutivo nacional*®.Tabla.220.42..Los.primeros.3000.VA.tienen. 00%..El. 9000.VA.restantes. (2,000.VA.menos.3000.VA).puede.calificarse.en. un.factor.de.demanda.del.35%..

Primero.3000.VA.en. 00%	*3000VA*
9000.VA.restantes al 35%	*3150 VA*

Carga neta de alumbrado general y pequeño electrodoméstico 6150 VA.

Cargas de electrodomésticos grandes.

Las.cargas.de.aparatos.grandes.deben.considerarse.individualmente..La. en.el.ejemplo.se.utilizan.los.siguientes.aparatos.grandes:

Aire acondicionado..	*9600 VA*
Secadora.de.ropa.eléctrica.	*5000 VA*
Calor.eléctrico. . .	*12.000 VA*
Rango electrico. .	*9600 VA*

El.aire.acondicionado.y.la.calefacción.eléctrica.no.se.utilizarán.al.mismo. tiempo..Sólo.la.mayor.entre.la.carga.del.calentador.o.la.carga.del.aire.acondicionado. se.usa.(*Comité ejecutivo nacional*®.Artículo.220.82(C))..En.este.caso,.la.carga.del.calentador. (2,000.VA).es.mayor.que.la.carga.del.aire acondicionado.(9600.VA).

Todas.las.cargas.de.todos.los.otros.aparatos.grandes.deben.calcularse.en. 00%. excepto.la.cocina.eléctrica..*Comité ejecutivo nacional*® Tabla.220.55.permite.a. factor.de.demanda.para.cocinas.eléctricas..No.todos.los.quemadores.normalmente. estar.en.alto.al.mismo.tiempo..Según.la.Tabla.220.55,.un. cocina.eléctrica.con.una.clasificación.no.superior.a.la. 2.000.watts.can. tener.un.factor.de.demanda.de.8000.vatios..Para.el.propósito.de.este. cálculo,.suponga.que.el.factor.de.potencia.es.0.9,.esto.resulta. en.una.potencia.aparente.nominal.para.la.autonomía.eléctrica.de.8889.VA. (8000.watts.divididos.por.0.9).

Calor.eléctrico. . .	*12.000 VA*
Secadora.de.ropa.eléctrica.	*5000 VA*
Rango electrico. .	*8889 VA*

Carga neta de electrodomésticos grandes.**25.889 VA**

Cargas misceláneas.

Las.cargas.de.dispositivos.misceláneos.también.deben.tenerse.en. consideración..El.ejemplo.tiene.las.siguientes.varias. electrodoméstico.cargas:

Lavavajillas. .	*1500VA*
Basurero.	*1176 VA*
varios totales.	**2676 VA**

carga del aparato

Servicio Requerido.

El.tamaño.del.servicio.requerido.se.encuentra.sumando.los. valores.juntos.

Iluminación.general,.lavandería.y.pequeñas. . aparato.carga.	*6150 VA*
Carga neta de electrodomésticos grandes. . .	*25.889 VA*
Carga.de.dispositivos.misceláneos. .	*2676 VA*
carga total.	**34.715 VA**

El.promedio.de.alimentación.para.uso.residencial.es. 20/240.voltios..A. determinar.la.clasificación.del.centro.de.carga.requerida.dividir.la.carga.total. por.240.voltios.(el.voltaje.más.alto.usado).

34.715 VA ÷ 240 voltios = 144,6 amperios

Un.centro.de.carga.de.Siemens.calificado.para. 50.amps.podrían.seleccionarse.. Antes.de.seleccionar.un.centro.de.carga,.sin embargo,.es.importante. plan.para.la.expansión.del.servicio.eléctrico.ofreciendo.espacio.para. menos.dos.futuros.circuitos.derivados..Dado.que.la.carga.para.estos.futuros. circuitos.es.indeterminado,.agregue.diez.amperios.por.espacio..El. el.requisito.de.amperaje.es.ahora. 60,9 amperios.

144,6 amperios + 20 amperios (expansión) = 164,6 amperios

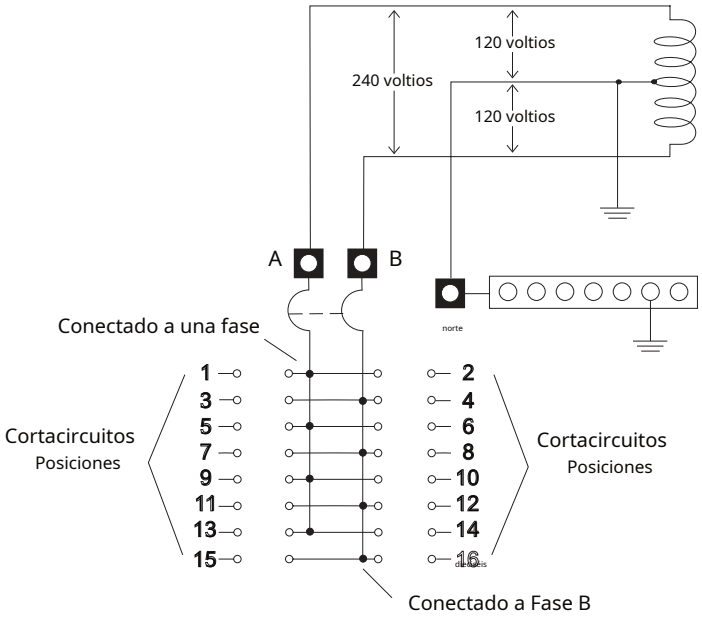
Factor de seguridad.

Los.interruptores.automáticos.son.afectados.por.la.temperatura.del.aire. que.los.rodean..Por.este.motivo.un.factor.de.seguridad.adicional. Se.agrega.un.20%.a.los.requisitos.del.centro.de.carga.

*164,6 amperios + (0,20 x 164,6) = 197,5 amperios. Por lo tanto,*una.**Centro de carga de 200 amperios**.es.una.buena.elección.

Determinación del número de. Circuitos.

Calcular.la.cantidad.de.circuitos.requeridos.en.un.centro.de.carga.implica.comprender.cón siguiente.ejemplo,.a. La.fuente.de.energía.de.20/240.voltios.está.conectada.a. una. 6-espacio/circuito.centro.de.carga..

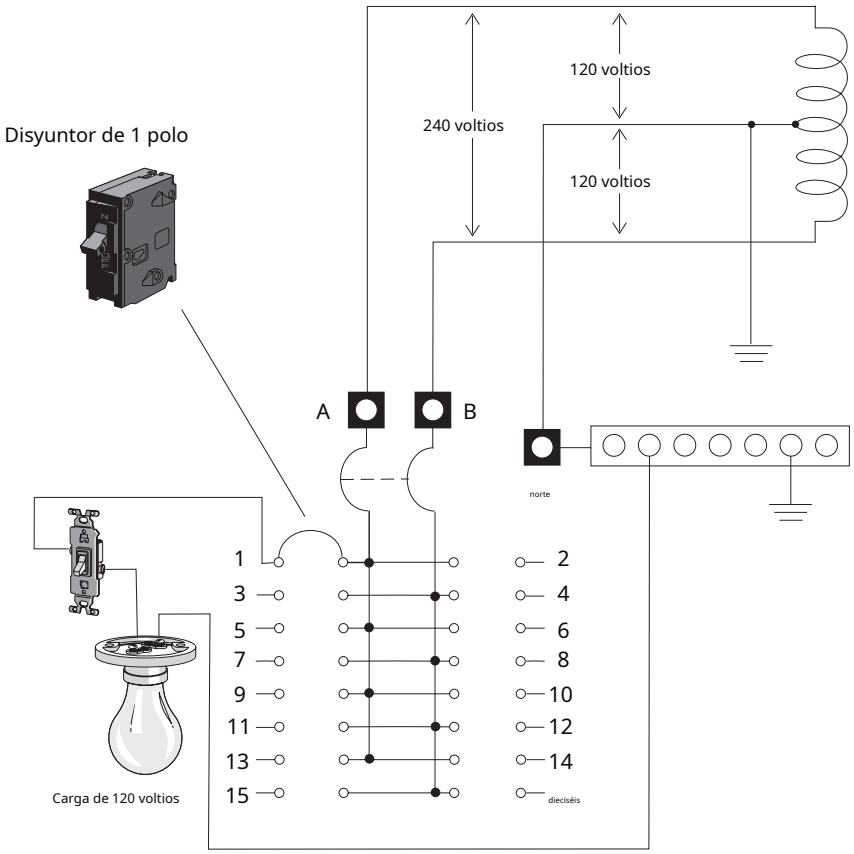


El.término.fase.A.se.refiere.a.la.parte.de.un.sistema.monofásico. entre.un.cable.con corriente.y.el.neutro..El.término.fase.B.se.refiere.a. la.parte.de.un.sistema.monofásico.entre.el.otro.cable.caliente. y.neutro..La.mitad.de.los.circuitos.están.conectados.a.fase.A.y. mitad.a.fase.B..

Por.ejemplo,.los.circuitos. .y.2.están.conectados.a.los.circuitos.de.fase;. 5.y. 6.están.conectados.a.la.fase.B..El.número.de. circuitos.en.este.centro.de.carga.depende.de.cuántos. 20.voltios.y. Es necesario.conectar.circuitos.de.240.voltios..Cada. circuito de 20 voltios utilizará.una.de.las.posiciones.del.interruptor..Cada.240.voltios. circuito.usará.dos.de.las.posiciones.del.interruptor.automático..

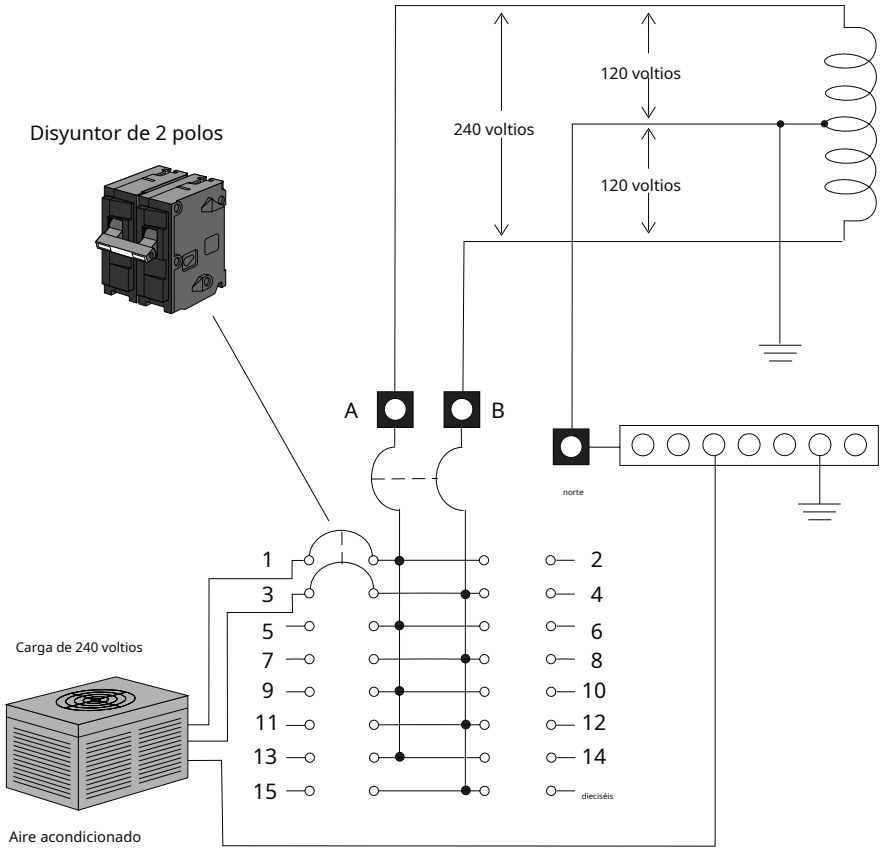
Circuito de 120 voltios.

Un.circuito.que.requiere. 20.voltios,.como.iluminación.general.y. receptáculos.eléctricos,.está.conectado.a.través.de.un. -polo.circuito. disyuntor..En.el.siguiente.ejemplo.a. -el.disyuntor.de.polo.tiene. sido.instalado.en.su.posición. ..Un.circuito.de.iluminación.recibe. 20 voltios. desde.la.fase.A,.a.traves.del.interruptor.y.regresando.al. conexión.neutral..La.energía.a.la.luz.puede.ser.interrumpida.por. el.interruptor.de.luz..Hay. 5.posiciones.del.interruptor.automático.izquierda.para. circuitos.adicionales.



Circuito de 240 voltios.

Un circuito que requiera 240 voltios, como un acondicionador de aire o agua. calentador,.está.conectado.mediante.un.disyuntor.de.2 polos..En.el. siguiente.ejemplo.se.ha.instalado.un.disyuntor.de.2 polos. en.posiciones. .y.3..Un.aire.acondicionado.recibe.240.voltios.de. fase.A,.a.través.del.polo.del.interruptor.conectado.a.la.posición. , . y.la.fase.B,.el.polo.del.interruptor.conectado. a.la.posición.3..Esto.deja. 4.posiciones.del.interruptor.automático.izquierda.para. circuitos.adicionales.



Determinar el número. de Circuitos.

En.el.ejemplo.siguiente,.el.número.de.circuitos.(espacios). requerido.para.un.centro.de.carga.se.calculará.utilizando.el.mismo. ejemplo.para.determinar.el.valor.de.corriente.del.centro.de.carga.

Circuitos de Iluminación General.

El.número.mínimo.de.circuitos.de.iluminación.requeridos.para. la.iluminación.se.calcula.primero..En.la.casa.de.muestra,.la. carga.de.iluminación.fue.6000.VA..Para.determinar.la.cantidad.de.corriente. utilizado.por.una.carga.de.6000.VA,.dividido.por.el.voltaje.máximo..El. el.voltaje.máximo.para.la.iluminación.general.es. 20 voltios.

6000 VA ÷ 120 V = 50 A

O. Se pueden utilizar disyuntores de 5 o 20 amperios (con cableado del tamaño adecuado). Los.disyuntores.de.5.amperios.son. utilizados.para.iluminación.general..El.número.mínimo.de.circuitos.es. calculado.dividiendo.la.corriente.por.el.tamaño.del.interruptor..Si. Circuito de 5 amperios. se.usan.disyuntores,.se.requieren.cuatro.circuitos..Dependiendo.del. disposición.de.la.iluminación.y.los.receptáculos,.un.electricista.puede.especificar. más.que.el.número.mínimo.de.circuitos.

50 A ÷ 15 A = 4 circuitos (3,33 redondeado a 4)

Circuitos de pequeños electrodomésticos.

Hay tres. 20.voltios,.20.amperios.cargas.para.pequeños.aparatos..Tres. Se requieren disyuntores de 20 amperios.

Circuito de Lavandería.

Hay uno. 20 voltios, circuito de lavandería de 20 amperios. Uno de 20 amperios. se.requiere.un.disyuntor.

Circuito de aire acondicionado.

Los.aparatos.grandes.se.consideran.individualmente..El.aire.acondicionado,. el calefactor, la secadora de ropa y la estufa están clasificados para 240 voltios. Cada circuito de 240 voltios requerirá un disyuntor de 2 polos que ocupa.dos.posiciones.en.el.centro.de.carga..El.amperaje.es. calculado.dividiendo.la.valoración.VA.por.240.voltios..El.aire.acondicionado,. por.ejemplo,.es.9600.VA.

9600 VA ÷ 240 V = 40 A

Generalmente.la.clasificación.en.amperes.de.un.interruptor.automático.se.selecciona.en. 25%.de.la.corriente.de.carga.continua..Esto.normalmente.corresponde. a.la.ampacidad.del.conductor,.que.también.se.selecciona.en. 25% de corriente.de.carga..El.aire.acondicionado.es.una.carga.de.40.amperios..50.amperios.de.cab y.se.seleccionaría.un.disyuntor.de.50.amperios.

40 A x 1,25 (125 %) = 50 A

Circuito de calentador eléctrico.

El.calentador.eléctrico.es.de.240.voltios,.50.amperios.(2.000.VA.÷.240.V). dispositivo..

50 A x 1,25 (125 %) = 62,5 A

Dado que.la.clasificación.del.interruptor.de.circuito.no.debe.superar.la. ampacidad.del.conductor,.cableado.capaz.de.manejar.70.amperios. debe.usarse.junto.con.un.interruptor.de.70.amperios,.el.siguiente.dispositivo. tamaño.superior.a.60.amperios..

Circuito de secadora de ropa.

La.secadora.de.ropa.es.de.240.voltios,.2.amp.(5000.VA.÷.240.voltios). dispositivo.

21 A x 1,25 = 26,25 A

Se.debe.usar.un.cableado.de.30.amperios.y.un.disyuntor.de.30.amperios.

Circuito de cocina eléctrica.

La.cocina.eléctrica.es.de.240.voltios,.40.amperios.(9600.VA.÷.240.voltios). dispositivo..

40 A x 1,25 = 50 A

Se.seleccionaría un cableado de 50 amperios y un disyuntor de 50 amperios.

Circuito Lavavajillas.

El.lavavajillas.y.el.triturador.de.basura.son. cargas.de.20.voltios..La. lavavajillas.es.un. 20 voltios,. 2.5.amp.(500.VA.÷. 20.volts).dispositivo.

12,5 A x 1,25 = 15,6 A

Se.debe.usar.un.cableado.de.20.amperios.y.un.disyuntor.de.20.amperios.

Circuito de Eliminación de Basura.

El.triturador.de.basura.es.un. 20.volt,.9.8.amp.(76.VA.÷. 20. volts).dispositivo.

9,8 A x 1,25 = 12,3 A

cableado.de.5.amp.y.un. Se.debe.usar.un.disyuntor.de.5.amperios.

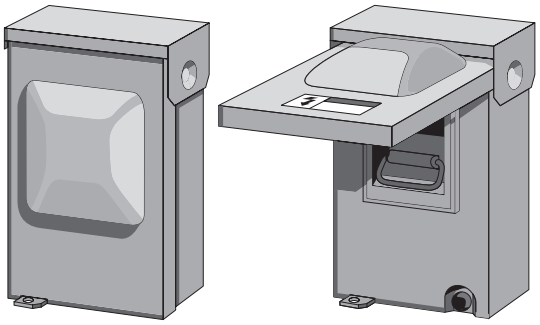
Número total de espacios.

El.número.total.de.espacios.de.centros.de.carga.(circuitos).ahora.puede.ser. calculado..Un.centro.de.carga.con.un.mínimo.de. 8.los.espacios.son. necesarios..Debido.a.que.los.centros.de.carga.normalmente.se.seleccionan.con.repuestos. espacios.de.interruptores.automáticos,.a.**centro de carga de 24 espacios**.seria un. buena elección.

Circuit	Qty	Circuit Breaker	Voltage	Spaces Required
General Lighting	4	15 A	120 V	4
Small Appliance	3	20 A	120 V	3
Laundry	1	20 A	120 V	1
Air Conditioner	1	50 A	240 V	2
Electric Heater	1	70 A	240 V	2
Clothes Dryer	1	30 A	240 V	2
Electric Range	1	50 A	240 V	2
Dishwasher	1	20 A	120 V	1
Garbage Disposal	1	15 A	120 V	1
			Total Spaces Required	**18**

fusionados, no fusionados y. **Interruptor de caja moldeada**. **Desconecta**

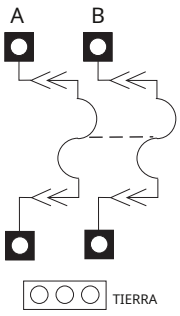
Los.productos.de.Siemens.incluyen.interruptor.de.aire.acondicionado. (AC).desconectador.con.fusibles,.sin.fusibles.y. a.Caja.NEMA.tipo.3R..Caja.de.acero.y.de.plástico. están disponibles.



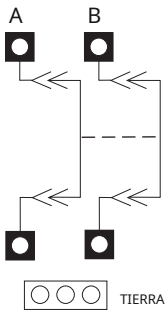
Desconecte el gabinete

Desconexión con fusible

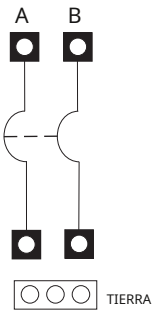
Los módulos extraíbles con fusibles son de 240 voltios, 2 polos, 30 ó 60 amperios. Los módulos extraíbles sin fusibles son de 240 voltios, 2 polos, 60 amperios. ..Los. interruptores-desconectadores.de.caja.moldeada.son.240.voltios,.2-polos,.50.o. 60.amps..Los.interruptores.desconectadores.de.caja.moldeada.se.suministran.con. no automáticos.(interruptor.de.caja.moldeada.QP).disyuntores.



fusionado
Desconectar



sin fusionar
Desconectar



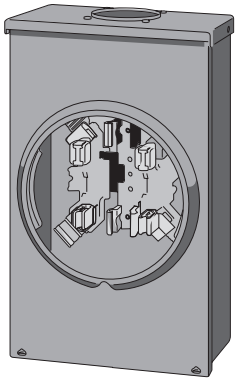
Interruptor de caja moldeada
Desconectar

Medición Residencial

Durante.muchos.años,.las.compañías.de.energía.han.utilizado.el.familiar. medidor.de.vatios-hora.para.determinar.cuánta.electricidad.ha. consumidos.con.fines.de.facturación..Siemens.fabrica.una.variedad. de.recintos.de.medición.para.cumplir.prácticamente.con.cada.residencial. la.medición.necesita..Siemens.también.los.fabricantes. gabinetes.para.aplicaciones.comerciales.e.industriales,.pero.la. los.siguientes.párrafos.solo.enumeran.los.residenciales.más.comunes. tipos.de.cajas.de.medición.

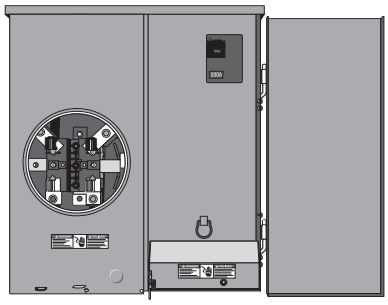
Enchufes de medidor residencial

Zócalos de medidor de posición única.se.utilizan.para.unifamiliares. hogares.y.en.algunas.aplicaciones.comerciales..Múltiples posiciones. tomas.de.medidor,.también.llamadas.**enchufes de pandillas** ,.se.utilizan.en.multifamiliares.y.otras.aplicaciones.comerciales.que.requieren.de.dos.a.seis medidores..Requisitos.para.tomas.de.medidor.con.voltaje.máximo. valores nominales de 600 voltios o menos y valores nominales de corriente continua de 320.amps.o.menos.por.zócalo.están.cubiertos.por.American.National. Instituto de Normas (ANSI).estándar.C 2.7.y.UL.estándar.4 4.

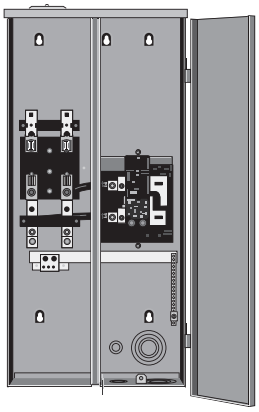


Combinaciones de medidores.

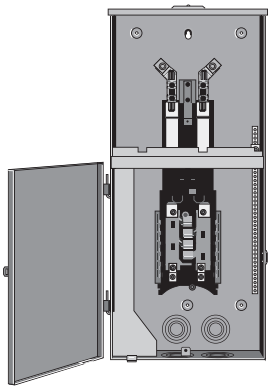
Siemens.**combos de medidores**.incluyen.dos.familias.de.productos,.medidor. combinaciones.de.red.y.centro.de.carga.del.medidor..Cada.familia.es. divididos.además.en.aprobados.por.EUSERC.y.no.por.EUSERC. productos



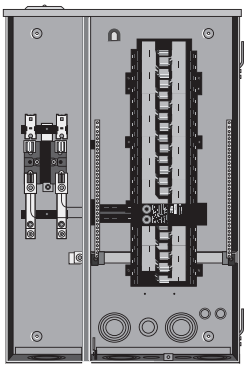
Medidor Principal



Medidor EUSERC principal



Centro de carga del medidor
Combinación



EUSERC
Centro de carga del medidor
Combinación

Todos.los.productos.están.listados.UL.como.adecuados.para.su.uso.como.entrada.de.servicio. equipos.y.tienen.candados.dispositivos..Corriente.continua. clasificaciones.para.las.cuatro.categorías.de.combinaciones.de.medidores.Siemens. intervalo de. 00.a.400.amperios.excepto.para.el.centro.de.carga.del.medidor. combinaciones.que.van.desde. 25.a.400.amperios.

Comité.de.Requisitos.de.Servicios.Utilitarios.Equipos.(EUSERC). es.una.organización.de.aproximadamente.80.servicios.públicos.en. 2. occidental. establece..Una.de.las.funciones.de.EUSERC.es.especificar. requisitos.de.fabricación.e.instalación.para.la.medición.y. equipo.de.servicio..Las.empresas.de.servicios.dictan.cuándo.EUSERC. se.debe.utilizar.equipo.conforme,.pero.el.equipo.EUSERC. también.puede.usarse.en.áreas.donde.no.lo.requiere.la.empresa.de.servicio..

Medidor de red.

Una.principal.del.medidor.es.una.toma.del.medidor.combinada.con.un.circuito.princip
interruptor.en.una.caja..Esta.disposición.es.a veces.
requerido.por.las.utilidades.porque.coloca.el.interruptor.principal.externo.
a.la.residencia,.facilitando.al.personal.de.servicio. desconecte.la.energía..

Toda.la.información.especificada.necesaria.para.seleccionar.una.toma.del.medidor.
también.se.necesita.al.seleccionar.un.medidor.principal..Esto.incluye.la. clasificación
de amperaje, tipo de anillo, tipo de derivación, alimentación del conductor de servicio.
(subterráneos.o.aéreos),.y.número.de.mordazas..Además,.la.
también.se.necesita.tipo.de.marco,.valor.de.corriente.continua.y.valor.de.interrupción.

Centro de carga del medidor. **combinaciones**.

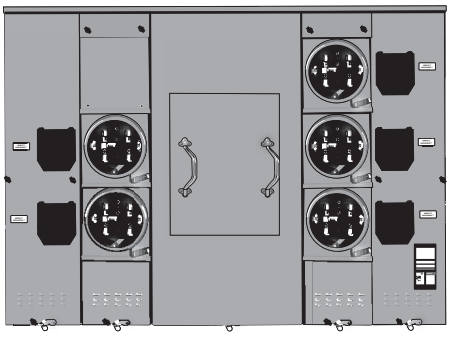
Una.combinación.de.centro.de.carga.del.medidor.es.una.toma.de.medidor.combinada.con.un.interru
embargo,.cuando.solo.seis.o. se.necesitan.menos.interruptores.de.circuito.de.rama,.el.
NEC®.no es. requieren.un.interruptor.principal.

Las.combinaciones.de.centros.de.carga.del.medidor.están.ganando.popularidad.
porque.tener.la.toma.del.medidor,.el.interruptor.principal.y.el.centro.de.carga.
en.una.ubicación.permite.a.los.contratistas.ahorrar.mano.de.mano.y.material.

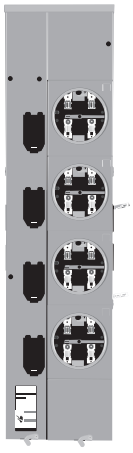
Medición de grupo.

Centros de medición Uni-Pak.son.otra.opción.para.los.multifamiliares.
viviendas..Estos.son.sistemas.autónomos.con.dos.a.seis.
los.compartimentos.del.medidor..Interruptores.de.circuito.de.rama.individual.para.cada.
inquilino.están.ubicados.en.un.compartimento.separado.adyacente.a.cada.
zócalo.del.medidor.

Medición modular Power Mod.incluye.un.surtido.
de.tipos.de.módulos.que.pueden.configurarse.fácilmente.para.cumplir.una.
amplia.gama.de.medición.de.grupos.residenciales.y.comerciales.
aplicaciones..Por.ejemplo,.una.aplicación.típica.requiere.una.principal.
módulo.del.dispositivo.y.uno.o.más.medidores.residenciales.o.comerciales.
pilas



Uni-Pak Meter Center



Pov

Centro de medición Uni-Pak

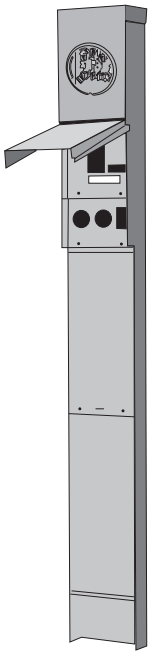
Inicio medidores de modulación de potencia

Toma de corriente temporal.
Paneles.

La.necesidad.de.receptáculos.fácilmente.accesibles.para.proporcionar.energía.eléctrica.pa
crecer.a medida.que.los.estadounidenses.construyen.más.casas.y.viajan.en.
(RV)..Para.satisfacer.las.necesidades.de.energía.eléctrica.de.
servicio.temporal.y.cumplir.con.los.requisitos.del.*NEC®*,.a.
se.requiere.un.tomacorriente.seguro.y.confiable.

Siemens.**Paneles de salida temporales para todos los sitios**.proporcionar una.
variedad.de.opciones.para.los.tomacorrientes.listados.UL.adecuados.para.su uso.
como.equipo.de.servicio.temporal.durante.la.construcción.o.como.
paneles.de.alimentación.para.vehículos.recreativos.(RV).

Los paneles de tomacorrientes temporales para todos los sitios están disponibles para la superficie. montado.o.sobre.pedestales.montados.en.tierra.o.sobre.pedestal.en. Configuraciones.de.un.panel.único.o.espalda.con..Sin medidor.y. las.versiones.con.medidor.de.tipo.anillo.y.sin.anillo.están.disponibles.en.todas. configuraciones



Recintos
- Construcción impermeable NEMA 3R
- Acabado de calidad
- Frente muerto removible
- Resistente al robo
- Metros arriba o abajo
- Puerta Desmontable
- Alimentación aérea o subterránea
- Iluminación opcional

Interiores
- Barras colectoras de cobre enchapadas
- Componentes internos precableados
- Disyuntores Siemens garantizados de por vida
- Receptáculos termoplásticos resistentes a impactos
- Protección GFCI para receptáculos

Reseña 7

. . Cada.disyuntor.de.240.voltios.requiere._____. posición(es).en.un.centro.de.carga.

2.. Siemens fabrica desconectadores de aire acondicionado con fusibles, sin fusibles y _____.

3.. Tomas.de.medidores.de.múltiples posiciones,.también.llamadas._____, . se.utilizan.en.multifamiliares.y.otros.comerciales. aplicaciones.que.requieren._____.a_____.metros.

4.. Los.combos.de.medidores.de.Siemens.incluyen.dos.familias.de.productos,. _____.y._____.

Revisar las respuestas

Opinión 1.) . distribución.de.potencia;.2).408;.3).240;.4).a;.5).d.

Revisión 2.) . , . 3R;.2).Branch;.3).Dual.neutrals;.4).Insta-wire;.5).trim;
. 6).directorio.de.circuitos.

Reseña 3.) . calor;.2).polo;.3).principal;.4).dúplex;.5).2.

Reseña 4.) . b;.2).Fallas.de.arco;.3).d;.4).Herramienta.de.diagnóstico.Intelli-Arc;
5).Disyuntor.y.SPD.

Reseña 5.) . disyuntor principal, solo orejeta principal;.2).lleno;.3).6;.4).entrada.de.servicio.

Reseña 6.) . PL;.2).ES;.3).Insta-wire;.4).EQ;.5).Generatory.Ready;
. 6). elevador.

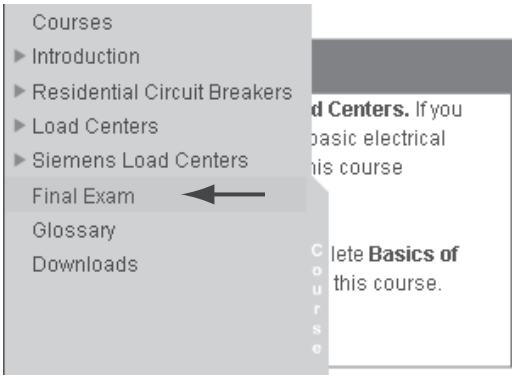
Reseña 7.) . 2;.2).interruptor.de.caja.moldeada;.3).tomas.de.grupo,.2,.6;.
. 4).medidor.principal,.combinaciones.del.centro.de.carga.del.medidor.

Examen final

Antes.de.realizar.el.examen.final,.se.recomienda.que.borre. los.archivos.temporales.de.internet.desde.el.navegador.web.de.su.computadora.. Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.usted.puede.hacer.esto. seleccionando**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos**.menú.y.luego. haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza.esto. paso,.usted.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su.examen.para. calificación

El.examen.final.de.este.curso.está.disponible.en.línea.en. **http://www.usa.siemens.com/step** ..Esta.página.web.proporciona. enlaces.a.todos.nuestros.cursos.en.línea.quickSTEP..Para.completar.el. examen.para.este.curso,.haga.clic.en.el.**Conceptos básicos de los centros de carga**.Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..El.examen.final. página.aparecerá..



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir. el.certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y. la. **Guardar puntaje**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y. mostrar.e.imprimir.su.certificado..**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Sistemas de distribución 4
Tableros 6
Dispositivos de protección contra sobrecorriente 9
Construcción de tableros 19
Protección Individual de Sobreintensidad 27
Configuraciones principales de los tableros 29
Sistemas de suministro de energía 35
Tableros de entrada de servicio 38
Puesta a tierra del tablero 40
Protección contra fallas a tierra 44
Clasificaciones de interrupción del panel de control 46
Cuadros de distribución de la serie P de Siemens ..... .48
Panelboards P1, P2 y P3 50
Tableros P4 y P5 55
Números de catálogo de tableros de la serie P 56
Panelboards de coordinación Quick-Spec 59
Tipos Adicionales de Paneles y Gabinetes 60
Accesorios 61
Revisar las respuestas 67
Examen final 68

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP,**S**iemens **T**técnico**mi**educacion**PAGS**programa, diseñado para ayudar a nuestros distribuidores y clientes a comprender mejor los productos de Siemens Industry, Inc. Este curso cubre**Conceptos básicos de los tableros**.

Al finalizar**Conceptos básicos de tableros,**usted será capaz de:

• Explicar el papel de los tableros en un sistema de distribución de energía

• Definir un panelboard según el*Código Eléctrico Nacional®*

• Distinguir entre un tablero de distribución de iluminación y electrodomésticos y un tablero de distribución de energía

• Explicar la necesidad de protección de circuitos

• Distinguir entre un panelboard de disyuntor principal y un panelboard de solo orejeta principal

• Identificar los sistemas de suministro de energía más comunes para tableros

• Explicar el uso de tableros como equipo de entrada de servicio

• Describir las técnicas adecuadas de conexión a tierra de la entrada de servicio y los tableros de distribución aguas abajo.

• Describir los cinco modelos de panelboard de la serie P de Siemens

• Identificar las clasificaciones clave de los tableros de distribución de la serie P de Siemens

• Identificar las opciones de panelboard de la serie P de Siemens

• Identificar tipos adicionales de tableros Siemens

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de panelboard. Además, estará mejor preparado para discutir paneles con otros. deberías completar**Fundamentos de la Electricidad**y**Disyuntores básicos**antes de intentar**Conceptos básicos de los tableros**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en**Fundamentos de la Electricidad**y**Conceptos básicos de los disyuntores**se requiere para**Conceptos básicos de los tableros**.

Después de haber completado este curso, si desea determinar qué tan bien ha retenido la información cubierta, puede completar un examen final en línea como se describe más adelante en este curso. Si aprueba el examen, tendrá la oportunidad de imprimir un certificado de finalización desde su computadora.

NFPA70®, National Electrical Code® y NEC® son marcas registradas de National Fire Protection Association®, Quincy, MA 02169.

NEMA® es una marca registrada y una marca de servicio de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, Rosslyn, VA 22209.

Underwriters Laboratories Inc.® y UL® son marcas registradas de Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL 60062-2096.

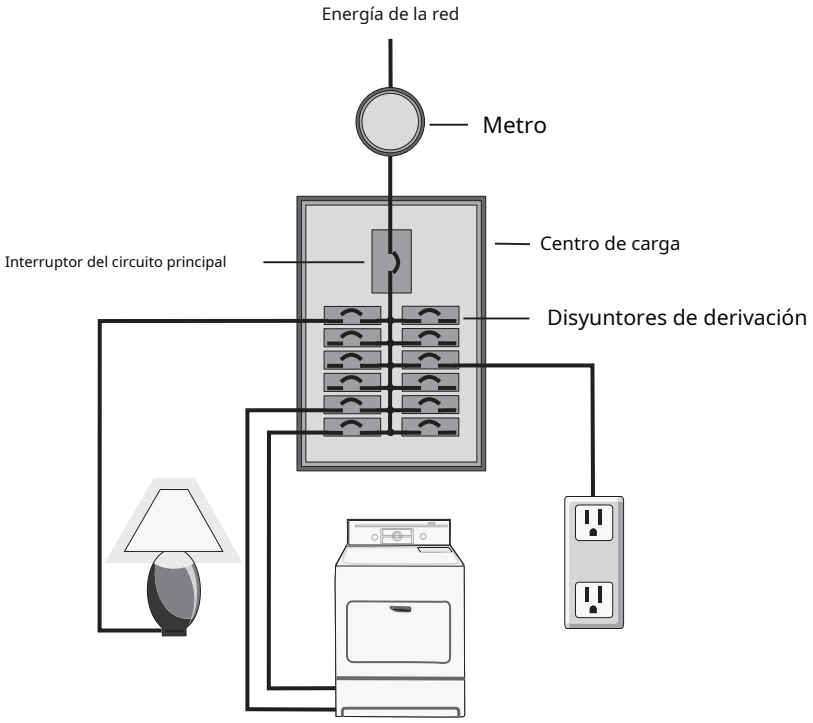
Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Sistemas de Distribución

Sistemas de distribución de energíase utilizan en todos los edificios residenciales, comerciales e industriales para controlar de forma segura la distribución de energía eléctrica en toda la instalación.

Energía residencial Distribución

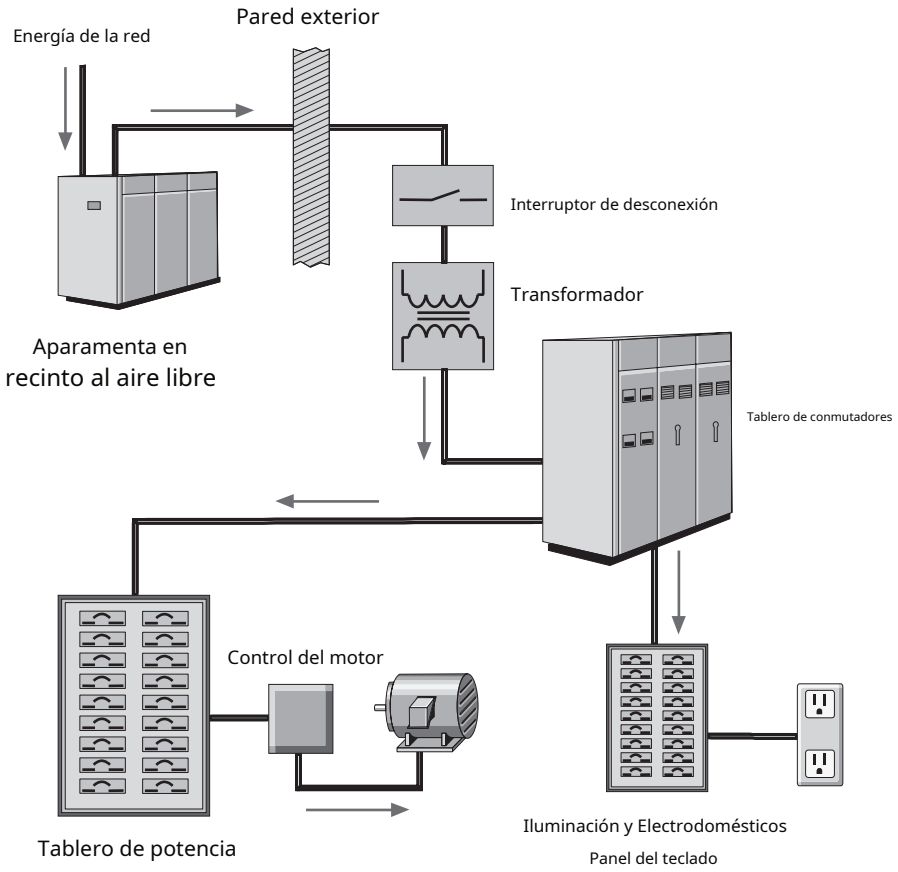
La mayoría de nosotros estamos familiarizados con el sistema de distribución de energía que se encuentra en el hogar promedio. La energía, comprada a una empresa de servicios públicos, ingresa a la casa a través de un dispositivo de medición. Luego, un centro de carga distribuye la energía a varios circuitos derivados para iluminación, electrodomésticos y tomas eléctricas.



Distribución de energía comercial e industrial

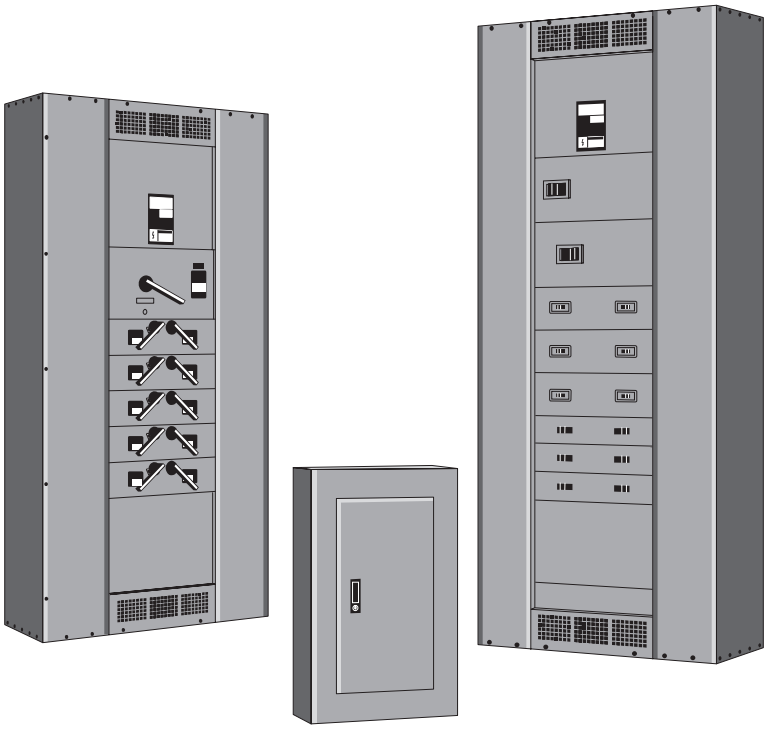
Los sistemas de distribución de energía utilizados en instalaciones multifamiliares, comerciales e industriales son más complejos. Un sistema de distribución de energía consta de dispositivos de medición para medir el consumo de energía, desconexiones principales y de derivación, dispositivos de protección, dispositivos de conmutación para iniciar y detener el flujo de energía, conductores y transformadores. La energía se puede distribuir a través de varios tableros de distribución, transformadores y tableros.

Los buenos sistemas de distribución no surgen por casualidad. Se requiere una ingeniería cuidadosa para que el sistema de distribución suministre de manera segura y eficiente el servicio eléctrico adecuado a las cargas existentes y tenga capacidad de expansión para posibles cargas futuras.



Tableros

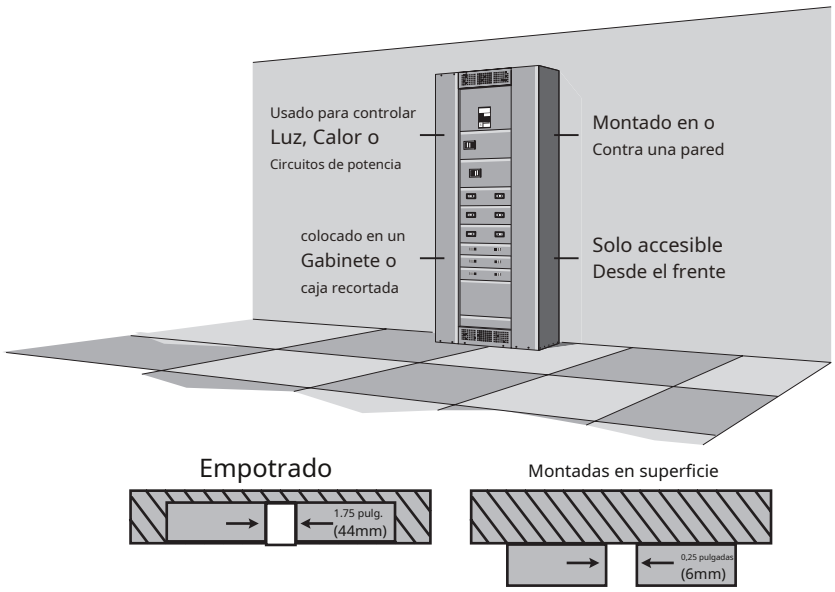
Los sistemas de distribución eléctrica, ya sean simples o complejos, suelen incluir**tableros**, el enfoque de este curso. Incluso el centro de carga que se usa en una casa es un tipo de tablero. Sin embargo, el enfoque de este curso está en los tableros utilizados en instalaciones comerciales e industriales.



Definición de tablero

Un panelboard es un tipo de gabinete para dispositivos de protección contra sobrecorriente y los buses y conexiones que proporcionan energía a estos dispositivos y sus circuitos asociados. De acuerdo con la *Código Eléctrico Nacional® (NEC®)*, un tablero es:

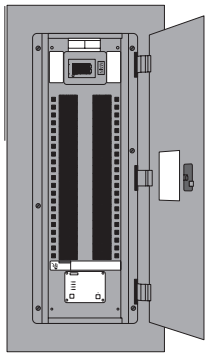
- Se utiliza para controlar circuitos de luz, calor o energía
- Colocado en un gabinete o caja recortada
- Montado en o contra una pared
- Accesible solo desde el frente



Para obtener información adicional, consulte*Código Eléctrico Nacional*® Artículo 408, Cuadros y Panelboards.

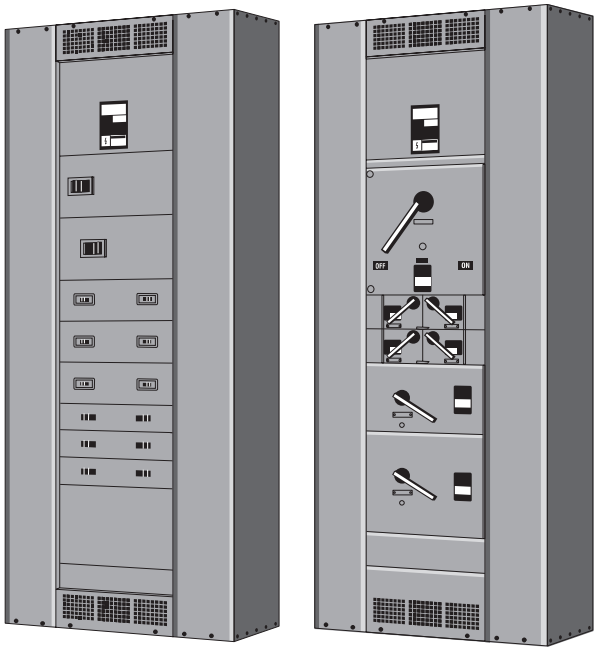
Los tableros se dividen frecuentemente en dos categorías:

- **Cuadros de distribución de circuitos derivados de iluminación y electrodomésticos**
- **Cuadros de potencia**(también llamado**tableros de distribucion**)



Iluminación y Electrodomésticos

Panel del teclado



Cuadros de potencia

Antes del 2008 *Código Eléctrico Nacional®*, la distinción entre estos dos tipos de panelboard se describió en *NEC®* Artículos 408.34 y 408.35. Estos artículos imponían restricciones a los tableros de distribución de alumbrado y electrodomésticos e indicaban que los tableros de distribución que no cumplían con estas restricciones se definían como tableros de distribución eléctrica.

Por ejemplo, un panelboard de circuito derivado de iluminación y electrodomésticos tenía que tener más del diez por ciento de sus dispositivos de protección contra sobrecorriente (sin incluir los dispositivos principales) que protegieran los circuitos derivados de iluminación y electrodomésticos. Un circuito derivado de iluminación y electrodomésticos es uno con una conexión al neutro del panel y un dispositivo de protección contra sobrecorriente clasificado para 30 amperios o menos. A los efectos de esta definición, cada polo de un dispositivo se considera como un dispositivo. Además, en un tablero de alumbrado y electrodomésticos se permitía un máximo de 42 dispositivos de protección contra sobrecorriente (postes) en cualquier gabinete o caja de corte.

Los artículos 408.34 y 408.35 y sus restricciones asociadas fueron eliminados de la *Código Eléctrico Nacional®* a partir del código de 2008. Sin embargo, los términos panel de iluminación y electrodomésticos (también llamado panel de iluminación) y panel de energía (también llamado panel de energía o panel de distribución) todavía se usan ampliamente.

Opinión 1

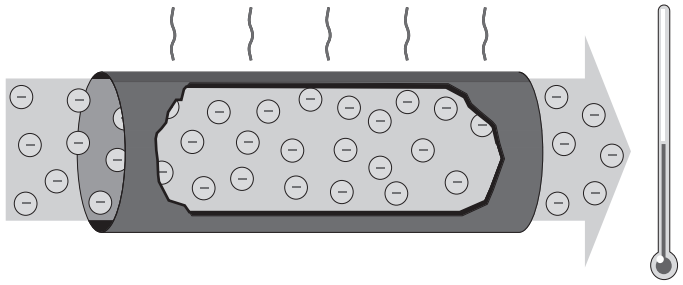
1. Un sistema _____ controla de forma segura la distribución de energía eléctrica en una instalación.

2. ¿Cuál de las siguientes descripciones no es correcta según el *Comité ejecutivo nacional®* definición de panelboard?

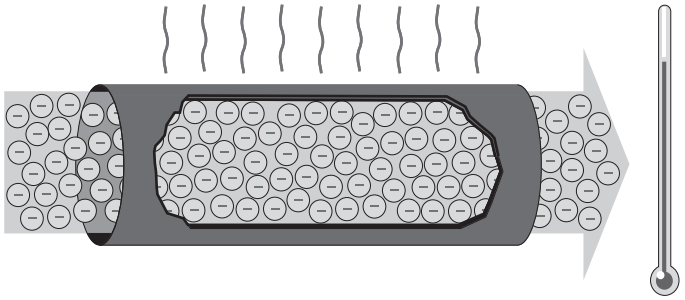
   una. Controla la luz, el calor o el circuito de alimentación.
   b. Accesible desde la parte delantera o trasera
   C. Montado en o sobre una pared
   d. Colocado en un gabinete o caja recortada

3. Se eliminaron del *Comité ejecutivo nacional®* comenzando con el código _____.

Debido a que el flujo de corriente en un conductor siempre genera calor, cuanto mayor sea el flujo de corriente, más caliente será el conductor. El exceso de calor daña los conductores eléctricos. Por esa razón, los conductores tienen una capacidad nominal de carga de corriente continua o**ampacidad**. La corriente más allá de la capacidad nominal de un conductor se conoce como **sobrecorriente**. La sobrecorriente puede resultar de un cortocircuito, una sobrecarga o una falla a tierra.



Flujo de corriente normal



Flujo de corriente excesivo

A**cortocircuito**Ocurre cuando dos conductores desnudos se tocan causando que la resistencia entre los conductores caiga significativamente. Esta reducción de la resistencia provoca un aumento inmediato y destructivo de la corriente. Un**sobrecarga**es típicamente una corriente mucho más baja que un cortocircuito. Una sobrecarga ocurre cuando se conectan demasiados dispositivos a un circuito o cuando se hace que el equipo eléctrico funcione más allá de sus capacidades nominales. Finalmente, un**falla a tierra**Ocurre cuando la corriente toma un camino no deseado a tierra. El nivel de corriente de falla a tierra depende de la resistencia de la ruta y la cantidad de voltaje aplicado.

Dispositivos de protección contra sobrecorrientese utilizan para proteger los conductores del flujo de corriente excesivo. Algunos dispositivos de protección contra sobrecorriente solo brindan protección en caso de un cortocircuito, algunos brindan protección contra cortocircuito y sobrecarga, y algunos dispositivos brindan protección en caso de cualquiera de los tres tipos de sobrecorriente.

La protección del circuito sería innecesaria si se pudieran eliminar las sobrecorrientes. Desafortunadamente, las sobrecorrientes ocurren y, cuando ocurre una sobrecorriente, un dispositivo de protección debe desconectar automáticamente el equipo eléctrico de la fuente de voltaje. Un dispositivo de protección contra sobrecorriente también debe ser capaz de reconocer la diferencia entre una pequeña sobrecorriente y un cortocircuito y responder de la manera adecuada. A menudo se permite que una pequeña sobrecorriente continúe durante un tiempo breve, pero, a medida que aumenta la magnitud de la corriente, el dispositivo de protección debe responder más rápido. Los cortocircuitos deben interrumpirse inmediatamente.

Fusible

A**fusible**es un tipo de dispositivo de protección contra sobrecorriente. Un fusible es un dispositivo de un solo disparo. El calor producido por la sobrecorriente hace que el elemento portador de corriente se derrita y se desconecte la carga de la fuente de voltaje.



Fusible durante la falla

Fusible después de falla

Fusibles sin retardo de tiempo

Fusibles sin retardo de tiempoproporcionar una excelente protección contra cortocircuitos. Cuando ocurre una sobrecorriente, el calor se acumula rápidamente en el fusible. Los fusibles sin retardo de tiempo suelen mantener el 500 % de su valor nominal durante aproximadamente un cuarto de segundo, después de lo cual el elemento portador de corriente se derrite. Esto significa que estos fusibles no se pueden usar en circuitos de motores, que a menudo tienen grandes corrientes de irrupción cuando un motor arranca.

Fusibles de retardo de tiempo

Fusibles de retardo de tiempoproporcionar protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Los fusibles de retardo de tiempo que se usan en aplicaciones de motores generalmente permiten varias veces la corriente nominal durante un período breve para permitir que los motores arranquen sin quemar el fusible.

Clases de fusibles

Underwriters Laboratories (UL) establece y estandariza el rendimiento básico y las especificaciones físicas de los productos que se someten a sus procedimientos de prueba de seguridad. Entre los estándares desarrollados por UL están los estándares para**clases de fusibles de bajo voltaje**(fusibles con valores nominales de voltaje de 600 voltios o menos). La siguiente tabla muestra las clases de fusibles que se encuentran más comúnmente en los tableros.

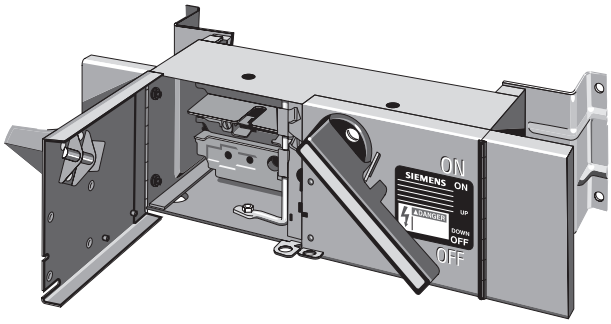
uso de ULF Clase	Valores nominales de tensión	am pe re Calificaciones	interrumpiendo Calificaciones
H	250 y 600 VCA	hasta 600A	10 kA
j	600 VCA	hasta 600A	200 kA
	300 VCD	hasta 30A	100 kA
	500 VCD	hasta 600A	100 kA
L	600 VCA	601 a 6000 A	200 kA
	500 VCD	601 a 3000 A	100 kA
RK-1	250 y 600 VCA	hasta 600A	200 kA
	250 VCC	hasta 600A	100 kA
	600 VCD	hasta 600A	100 kA
RK-5	250 y 600 VCA	hasta 600A	200 kA
	300 VCD	hasta 30A	20 kA
	600 VCD	35 a 400 A	20 kA
T	300 VCA	hasta 1200A	200 kA
	600 VCA	hasta 800A	200 kA
	160 VCC	hasta 1200A	50 kA
	300 VCD	hasta 1200A	100 kA

Los fusibles se agrupan en**clases**en función de sus características de funcionamiento y construcción. Cada clase tiene una clasificación de interrupción, que es la corriente máxima que el fusible es capaz de interrumpir de manera segura. Los fusibles también tienen clasificaciones máximas de corriente continua y voltaje máximo.

Al seleccionar fusibles, es una buena idea consultar los datos de aplicación del fabricante del fusible para asegurarse de que un fusible específico sea apropiado para el tipo de cargas involucradas.

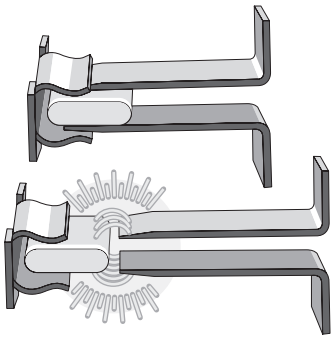
Interruptor de desconexión de fusibles

A**interruptor de desconexión con fusibles**es un tipo de dispositivo que se utiliza en tableros para brindar protección contra sobrecorriente. Los fusibles ubicados en el interruptor se seleccionan para manejar los niveles especificados de corriente y voltaje y para proporcionar la clasificación de interrupción adecuada.

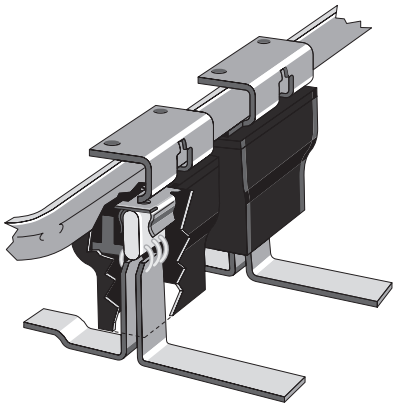


Los interruptores fusibles Vacu-Break de Siemens, hasta 600 A, cuentan con un**Acción de abrazadera**que sostiene las superficies de contacto portadoras de corriente en un agarre similar a un tornillo de banco. Se minimiza la acumulación de calor debido a la corriente.

Cuando el interruptor se mueve a la posición de APAGADO, el contacto móvil se rompe entre las mordazas proporcionando una ruptura rápida y limpia. Se producen arcos gemelos que son más pequeños y se extinguen más rápido que un solo arco producido por otros diseños.



Los contactos están rodeados por un**cámara de arco cerrada** que absorbe gran parte del calor del arqueado. La cámara cerrada limita el oxígeno para enfriar y extinguir arcos más rápidamente.



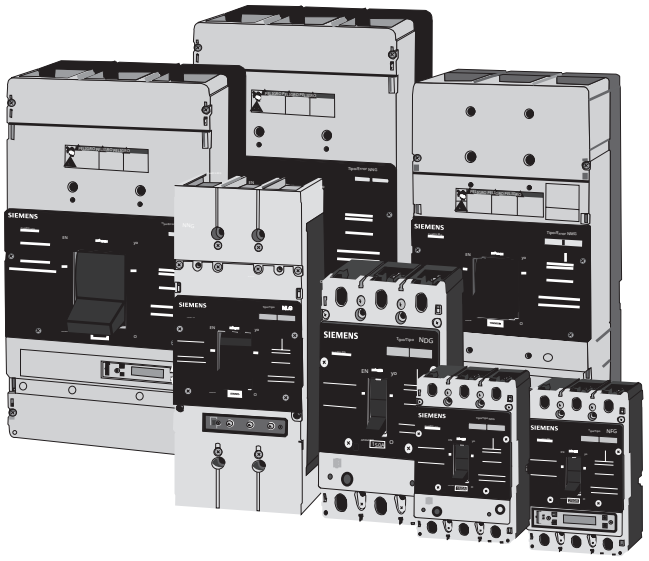
Alta presión de contacto interruptor fusible

Siemens**interruptores fusibles de alta presión de contacto (HCP)**tienen clasificaciones de corriente continua de 400 A a 1200 A.



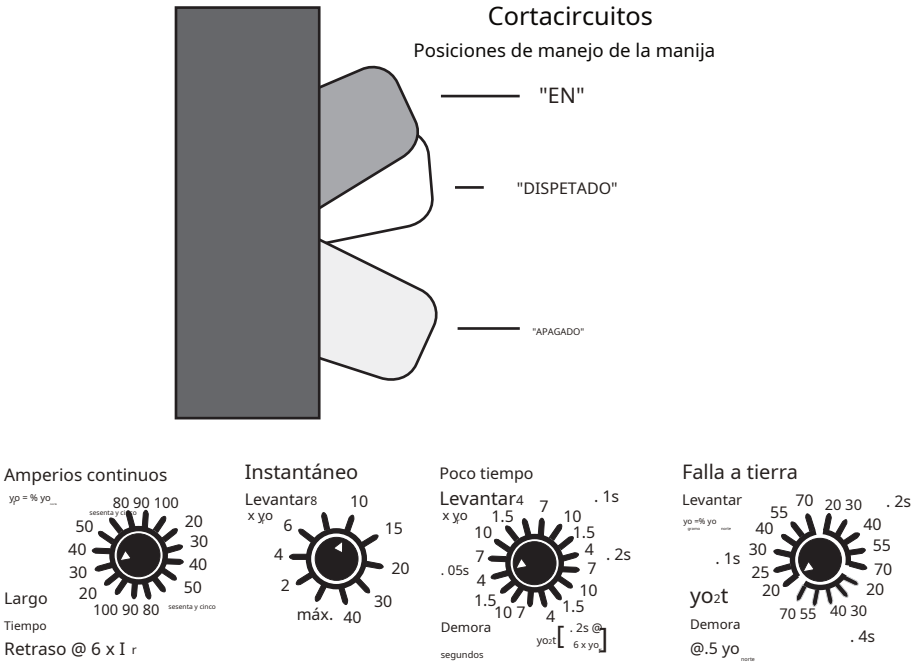
Cortacircuitos

Otro dispositivo utilizado para la protección contra sobrecorriente es un **cortacircuitos**. Aunque algunos disyuntores incorporan fusibles, la mayoría no lo hace, pero, al igual que un interruptor fusible, un disyuntor proporciona protección contra sobrecorriente y un medio manual para controlar la distribución de energía.



Cuando ocurre una sobrecorriente, el disyuntor se dispara para quitar la energía del circuito. Cuanto mayor sea la sobrecorriente, más rápidamente se disparará el interruptor automático. Una vez que se ha corregido la condición de sobrecorriente, un simple giro de la palanca de operación del interruptor restablece el circuito.

La capacidad de restaurar un circuito sin reemplazar un fusible es una de las principales ventajas de un disyuntor. Sin embargo, los interruptores automáticos también tienen otras ventajas. Por ejemplo, algunos disyuntores tienen ajustes o una unidad de disparo reemplazable para permitir que el nivel de corriente de falla requerido para disparar el disyuntor se configure para que coincida con la aplicación. Algunos interruptores automáticos también tienen capacidad de comunicación para permitir que se envíe información a equipos de monitoreo de energía o dispositivos de visualización.



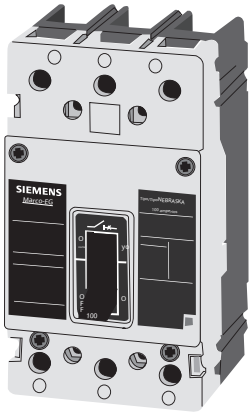
Ajustes encontrados en algunos disyuntores

Cortacircuitos Voltaje

Los interruptores automáticos se clasifican de acuerdo con el voltaje máximo que pueden manejar. La clasificación de voltaje es una función de la capacidad del interruptor automático para suprimir el arco interno que se produce cuando se abren los contactos del interruptor automático.

La clasificación de voltaje del disyuntor debe ser al menos igual al voltaje del circuito. La clasificación de voltaje de un disyuntor puede ser mayor que el voltaje del circuito, pero nunca menor. Por ejemplo, un disyuntor de 480 VCA podría usarse en un circuito de 240 VCA, pero un disyuntor de 240 VCA no podría usarse en un circuito de 480 VCA.

Algunos interruptores automáticos tienen lo que se denomina tensión nominal de "corte", como 120/240 VCA o, como se muestra en el siguiente gráfico, 600/347 VCA para interruptores NEB de 2, 3 o 4 polos y 115/250 VDC para disyuntores NEB de 2 polos. En tales casos, el interruptor se puede aplicar en un circuito donde el voltaje nominal entre cualquier conductor y tierra no exceda el valor nominal más bajo y el voltaje nominal entre conductores no exceda el valor nominal más alto.



Disyuntor NEB

			NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A	polacos		1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-125	15-125	15-125	15-125
		2 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		4 polos	15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	347	347	347	347
		2 polos	600/347	600/347	600/347	600/347
		3 polos				
		4 polos				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		480V	35,000	35,000	65,000	65,000
		600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		35,000	35,000	42,000	42,000

Cortacircuitos

Calificación de corriente continua

Cada disyuntor tiene un**calificación de corriente continua**que es la corriente continua máxima que un interruptor automático está diseñado para transportar sin dispararse. La calificación actual a veces se conoce como la **clasificación de amperios**porque la unidad de medida son los amperios o, más simplemente, los amperios.

La corriente nominal de un interruptor de circuito a menudo se representa como $I_{norte,}$como se muestra en la siguiente tabla para un disyuntor NEB. Esto no debe confundirse con la configuración actual (yo_r) que se aplica a aquellos interruptores automáticos que tienen un ajuste de corriente continua. yo_res la corriente continua máxima que el interruptor automático puede transportar sin dispararse para el ajuste de corriente continua dado. yo_rpuede especificarse en amperios o como un porcentaje de I_{norte}.

Disponible amperaje Calificaciones (I_{norte})	
15A	60A
20A	70A
25A	80A
30A	90A
35A	100A
40A	110A
45A	125A
50A	

			NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A.	polacos		1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-125	15-125	15-125	15-125
		2 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		4 polos	15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	347	347	347	347
		2 polos	600/347	600/347	600/347	600/347
		3 polos				
		4 polos				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		480V	35,000	35,000	65,000	65,000
		600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		35,000	35,000	42,000	42,000

Los conductores están clasificados por la cantidad de corriente que pueden transportar continuamente. Esto se conoce comúnmente como el conductor **ampacidad**. En general, el amperaje nominal de un interruptor automático y la ampacidad de los conductores asociados debe ser al menos igual a la suma de cualquier corriente de carga no continua más el 125 % de la corriente de carga continua.

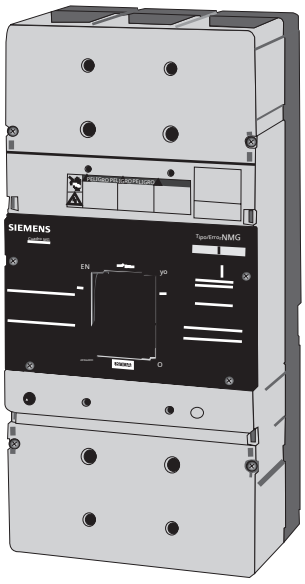
Los interruptores automáticos de Siemens se clasifican sobre la base del uso de conductores de 60 °C o 75 °C. Esto significa que incluso si se usara un conductor con una clasificación de temperatura más alta, la ampacidad del conductor debe calcularse en su clasificación de 60 °C o 75 °C.

Tamaño del marco del disyuntor

El marco del interruptor automático incluye todos los diversos componentes que componen un interruptor automático, excepto la unidad de disparo. Para cualquier marco dado, se pueden fabricar interruptores automáticos con un rango de valores nominales de corriente instalando una unidad de disparo diferente para cada valor nominal. El rompedor**tamaño del marco**es la clasificación de corriente continua más alta para un interruptor con un marco dado.



Marco de 150 amperios
Cortacircuitos



Marco de 800 amperios
Cortacircuitos

Cortacircuitos

Clasificación de interrupción

Los disyuntores también se clasifican según el nivel máximo de corriente que pueden interrumpir. Este es el**calificación de interrupción**o **clasificación de interrupción de amperios (AIR**). Debido a que las especificaciones de prueba de UL e IEC son diferentes, generalmente se proporcionan clasificaciones de interrupción de UL e IEC por separado.

Al diseñar un sistema de distribución de energía, se debe seleccionar un disyuntor principal que pueda interrumpir la corriente de falla potencial más grande que pueda ocurrir en la aplicación seleccionada. También se deben tener en cuenta los valores nominales de interrupción de los interruptores automáticos derivados, pero estos valores nominales de interrupción dependerán de si se pueden aplicar valores nominales en serie.

Las clasificaciones de interrupción para un interruptor automático se especifican típicamente en**amperios RMS simétricos**para voltajes nominales específicos. Como se discutió en**Fundamentos de la Electricidad**, RMS significa raíz cuadrada media y se refiere al valor efectivo de una corriente o voltaje alterno. El término simétrico indica que el valor de corriente alterna especificado está centrado alrededor de cero y tiene semiciclos positivos y negativos iguales. Los disyuntores de Siemens tienen clasificaciones de interrupción de 10,000 a 200,000 amperios.

La siguiente tabla muestra las clasificaciones de interrupción de UL para los interruptores automáticos tipo NEB. Los valores nominales de otros interruptores automáticos de Siemens se pueden encontrar en el catálogo SPEEDFAX, que está disponible en formato impreso, así como en el sitio web de Siemens.

Solo se muestran clasificaciones UL en este ejemplo

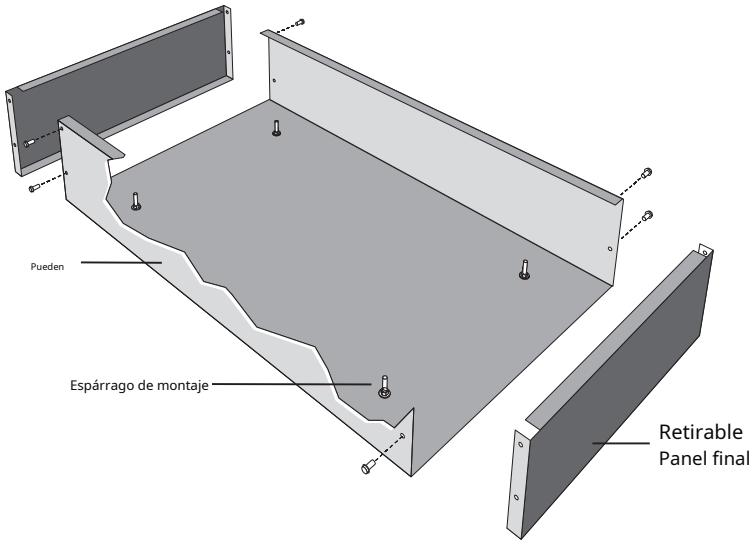
			NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A.	polacos		1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-125	15-125	15-125	15-125
		2 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-125	15-125	15-125	15-125
		4 polos	15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	347	347	347	347
		2 polos	600/347	600/347	600/347	600/347
		3 polos				
		4 polos				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		480V	35,000	35,000	65,000	65,000
		600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		35,000	35,000	42,000	42,000

Construcción de paneles

Los tableros están disponibles en diferentes tamaños con variaciones en la construcción. Sin embargo, los componentes que componen un panelboard son similares. Los tableros contienen una lata, un interior, dispositivos de protección de circuitos, etiquetas y molduras.

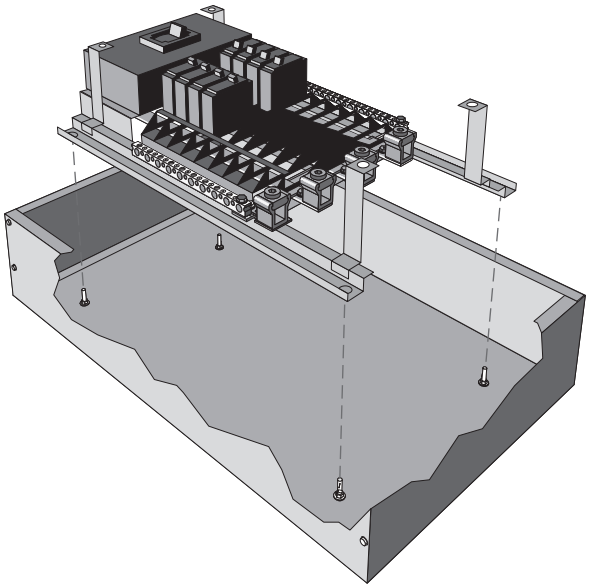
Pueden

los**pueden**generalmente está construido de acero galvanizado y alberga los otros componentes. La lata también se conoce como caja o recinto. Está diseñado para proporcionar protección a los componentes y al personal. Los paneles finales en blanco extraíbles permiten al usuario cortar los orificios de conducto que sean necesarios. Los agujeros ciegos preestampados están disponibles como opción. Los pernos de montaje se utilizan para soportar el interior o los dispositivos montados en grupo.



Interior

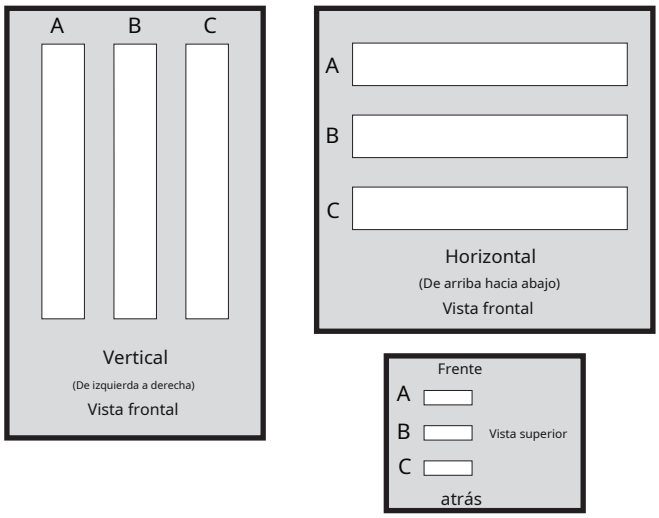
los**interior**consta de varios componentes, incluidos dispositivos de protección contra sobrecorriente, barras colectoras y barras colectoras neutras aisladas. El interior del panel de iluminación está montado en los cuatro pernos de montaje de la lata. Los tornillos de elevación (no se muestran) permiten el ajuste del interior dentro del gabinete.



Barras colectoras

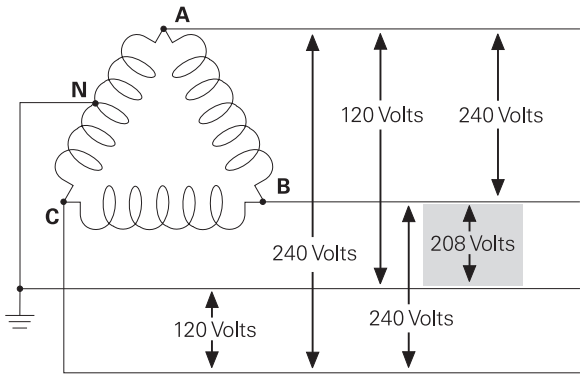
Una barra colectora es un conductor que sirve como conexión común para dos o más circuitos. Las barras colectoras estándar en los tableros Siemens están hechas de aluminio, pero las barras colectoras de cobre están disponibles como opción.

*NEC®*El Artículo 408 requiere que las barras colectoras trifásicas del panelboard tengan fases en secuencia como se muestra en el siguiente gráfico para que un instalador pueda tener la misma disposición de fase fija en cada punto de terminación en un panelboard o switchboard.*NEC®* El artículo 408 establece una excepción a esta regla, consulte este artículo para obtener detalles adicionales.

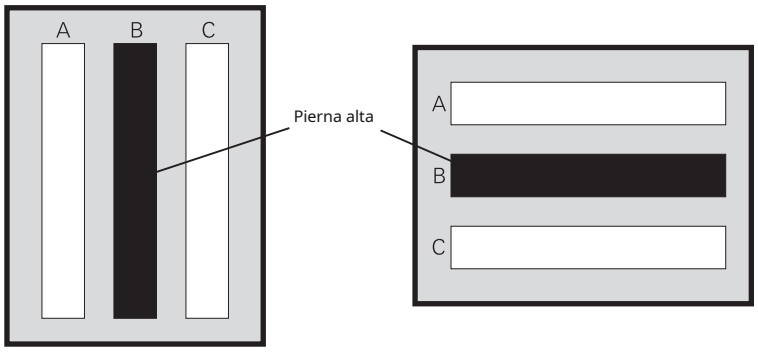


Pierna alta

Algunos sistemas de suministro de energía utilizan un transformador con un secundario trifásico, de cuatro hilos (3Ø4W), conectado en triángulo con una conexión de derivación central a tierra en una fase. La siguiente ilustración muestra un ejemplo de un sistema de este tipo con 240 voltios de fase a fase. El punto medio del devanado de una fase está conectado a tierra para proporcionar 120 voltios entre la fase A y el neutro y 120 voltios entre la fase C y el neutro. Sin embargo, entre la fase B y el neutro, el voltaje es de 208 voltios. Esto se conoce como el**pierna alta**.

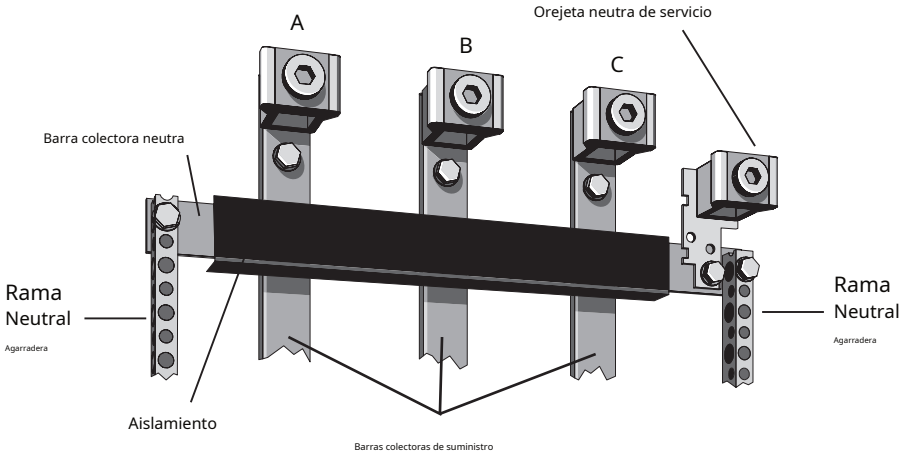


Comité ejecutivo nacional® El Artículo 110.15 exige que el conductor de tramo alto o la barra colectora estén permanentemente marcados con un acabado anaranjado "o por otros medios efectivos". Además,*Comité ejecutivo nacional*® El artículo 408.3 establece la **fase B**debe ser la pierna alta. Se permiten otros arreglos de barra colectora para instalaciones existentes, pero estos arreglos deben estar marcados. Más adelante en el curso se analiza más información sobre el cálculo del valor del tramo alto, así como la conexión de las cargas.



Neutro partido

Los tableros Siemens cuentan con un**diseño neutro dividido**lo que significa que las conexiones neutras están disponibles en ambos lados del tablero. Los neutros divididos se conectan por medio de una barra colectora neutra aislada.

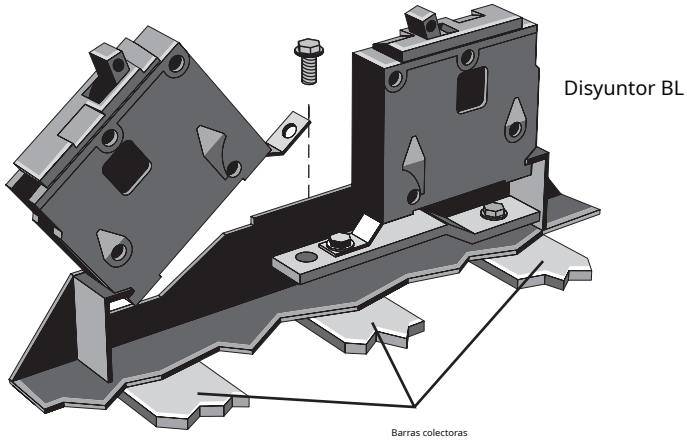


200% neutro

Algunas cargas pueden causar armónicos y cargas no lineales en un sistema de distribución. Esto requiere una consideración especial al pedir un panelboard. Una forma de lidiar con las cargas no lineales es duplicar la capacidad del neutro del tablero. A**200% neutro**es una opción disponible en los tableros Siemens.

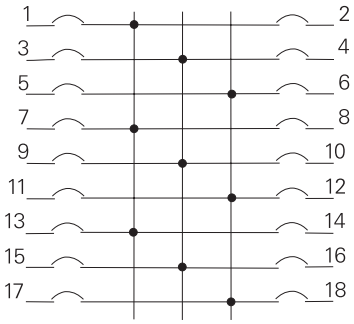
Dispositivos de protección de circuitos

Si bien es común que los centros de carga tengan interruptores automáticos derivados enchufables, los interruptores automáticos que se usan en tableros para aplicaciones comerciales e industriales generalmente se atornillan a las barras colectoras. Por ejemplo, la siguiente ilustración muestra dos disyuntores BL, uno está montado en la barra del tablero y el otro está siendo montado.

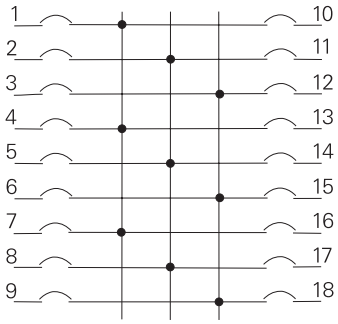


Identificación del circuito

Las especificaciones generalmente requieren que los terminales del circuito del panel estén etiquetados o que se proporcione un diagrama de cableado. Un enfoque para la numeración de terminales es usar números impares para los polos a la derecha del tablero (su izquierda mirando hacia el tablero) y números pares a la izquierda del tablero. Esto a veces se denomina numeración NEMA. Para algunas especificaciones, se requiere numeración vertical.



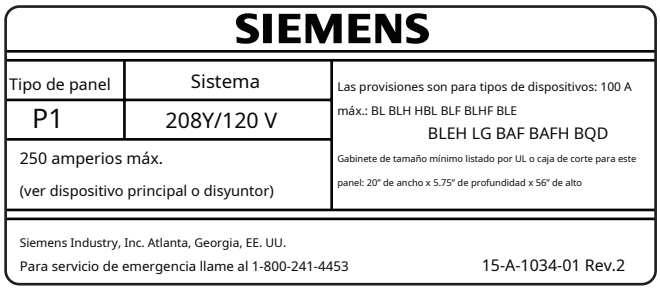
Numeración NEMA



Numeración vertical

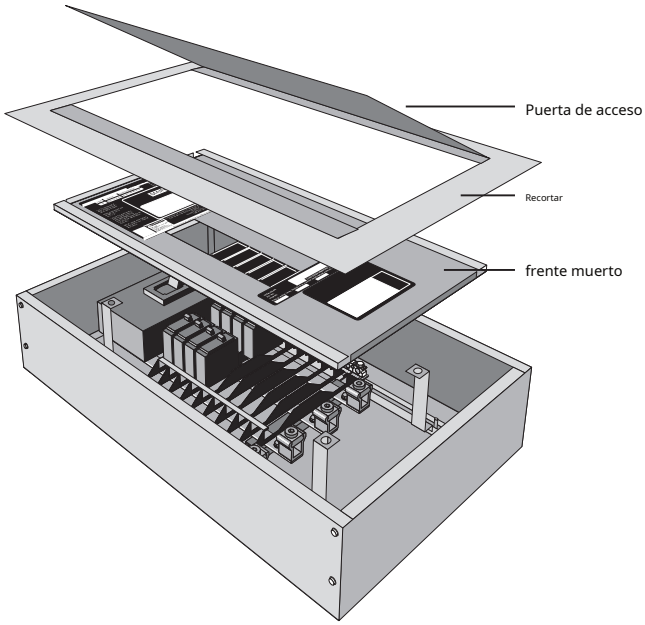
Etiqueta del tablero

los**etiqueta**identifica el tipo, el voltaje nominal y la ampacidad del panelboard.



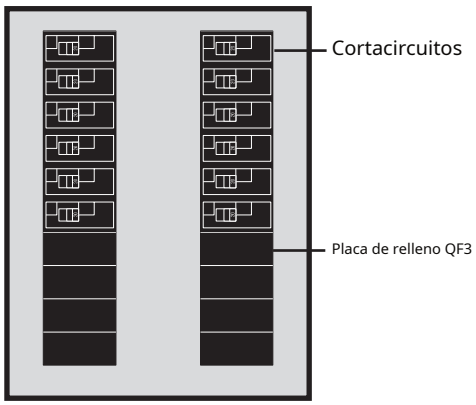
Frente Muerto y Trim

los**frente muerto**y**recortar**son las superficies frontales del panelboard que cubren el interior. El embellecedor incluye una puerta de acceso. Estos componentes brindan acceso a los dispositivos de sobrecorriente mientras sellan las barras colectoras y el cableado interno del contacto.



Placas de relleno

Placas de relleno QF3se utilizan para cubrir cualquier espacio polar no utilizado que no esté ocupado por un interruptor automático.



Recintos

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA, por sus siglas en inglés) ha establecido pautas para gabinetes de equipos eléctricos. Los tableros Siemens se suministran como estándar en un**Gabinete NEMA Tipo 1**diseñado para uso general en interiores.



Los siguientes gabinetes están disponibles como opción:

Tipo 3R Los gabinetes están diseñados para uso en exteriores principalmente para brindar un grado de protección contra la lluvia, el aguanieve y los daños causados por la formación de hielo externo.

Tipo 4X Los gabinetes están diseñados para uso en interiores o exteriores principalmente para proporcionar un grado de protección contra la corrosión, el polvo arrastrado por el viento y la lluvia, salpicaduras de agua, agua dirigida por manguera y daños por formación de hielo externa.

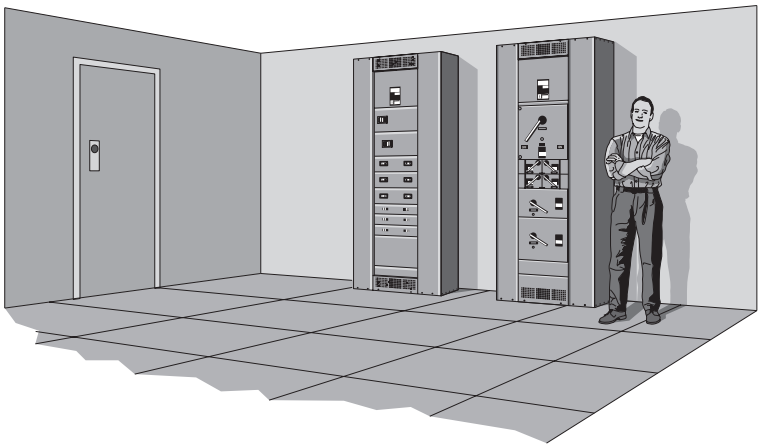
Tipo 3R/12 Los gabinetes están diseñados para uso en interiores principalmente para proporcionar un grado de protección contra el polvo en circulación, la suciedad que cae y el goteo de líquidos no corrosivos.

Instalación

La instalación del tablero requiere una planificación cuidadosa para garantizar un entorno seguro para el personal y el equipo. Artículo 110.26 de la*NEC®*cubre espacios alrededor de equipos eléctricos, como tableros.

La intención del Artículo 110.26 es proporcionar suficiente**espacio de trabajo**para que el personal examine, ajuste, dé servicio y mantenga el equipo energizado. El artículo 110.26 establece los requisitos de profundidad, anchura y altura de un espacio de trabajo.

Además, el Artículo 110.26 analiza los requisitos de entrada al espacio de trabajo, así como los requisitos para el espacio dedicado al equipo para aplicaciones en interiores y exteriores. Consulte este artículo si tiene preguntas sobre los requisitos del espacio de trabajo.



Revisión 2

1. Un _____ es la parte del gabinete del tablero que se monta en una pared (montaje empotrado) o en una pared (montaje en superficie).

2. Un tablero _____ consta de varios componentes, que incluyen dispositivos de protección contra sobrecorriente, barras colectoras y barras colectoras neutras aisladas.

3. Un _____ es un conductor que sirve como conexión común para dos o más circuitos.

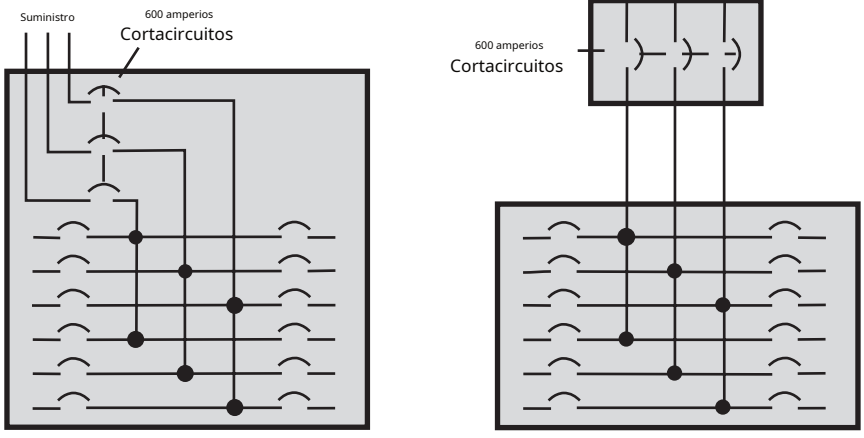
4. Los paneles de iluminación de Siemens cuentan con un diseño neutral _____, lo que significa que las conexiones neutrales están disponibles en ambos lados del tablero.

5. _____ y _____ son las superficies frontales del tablero que cubren el interior.

Protección individual contra sobrecorriente

*NEC®*El Artículo 408.36 requiere que los tableros estén protegidos por un dispositivo de protección contra sobrecorriente con una clasificación que no exceda la clasificación del tablero.

La siguiente ilustración muestra dos formas en las que se puede lograr la protección contra sobrecorriente del panel individual. Un dispositivo principal de protección contra sobrecorriente, como un disyuntor, se puede ubicar como parte integral del tablero o ubicado en el lado de alimentación del tablero. En este ejemplo, el interruptor principal y el tablero están clasificados para 600 amperios.



La protección contra sobrecorriente principal es una parte integral del tablero

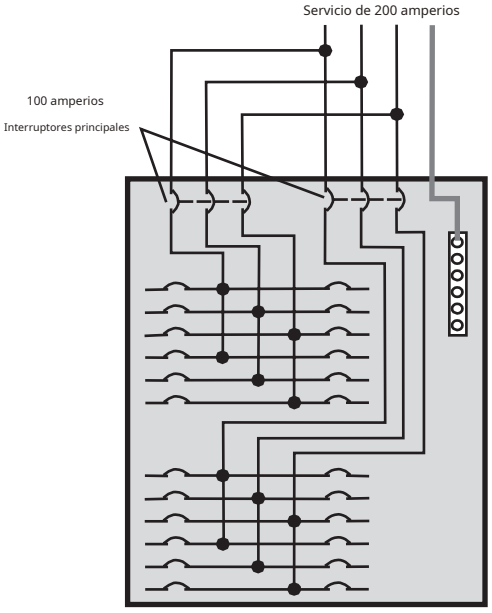
La protección de sobrecorriente principal es remota desde el tablero

Comité ejecutivo nacional® El artículo 408.36 prevé excepciones a esta regla. Consulte el artículo completo y*Comité ejecutivo nacional*® Artículo 230.71 para detalles adicionales.

Autobús dividido

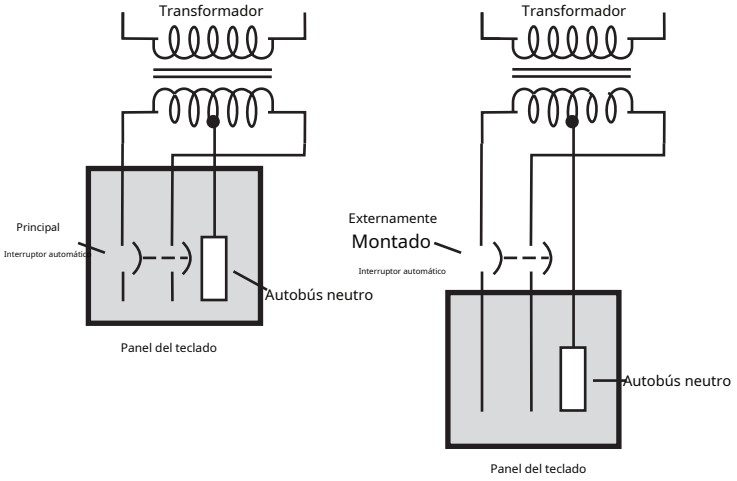
Una de las excepciones al artículo 408.36 de NEC® permite que los tableros estén protegidos por dos interruptores automáticos principales o dos juegos de fusibles, siempre que la clasificación de corriente combinada de estos dispositivos no supere la clasificación de corriente del tablero.

Cuando se utilizan dos interruptores automáticos principales en un tablero, un **autobús dividido**se usa La mitad de los circuitos derivados están protegidos por un disyuntor principal y la otra mitad está protegida por el otro disyuntor principal. Tenga en cuenta que los valores nominales combinados de estos interruptores automáticos no deben ser mayores que los valores nominales del tablero.



Tablero suministrado por un transformador

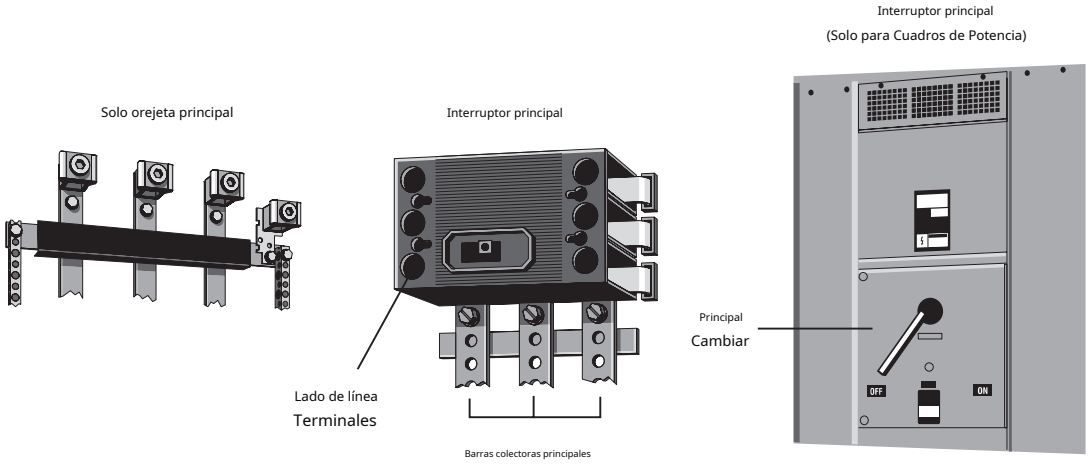
Con frecuencia, un panelboard es alimentado por el secundario de un transformador. De acuerdo a*Comité ejecutivo nacional*® Artículo 408.36, se debe proveer protección individual para el tablero en el lado secundario del transformador. El dispositivo de protección contra sobrecorriente se puede instalar delante o en el tablero.



Comité ejecutivo nacional® El Artículo 408.36 (B) establece una excepción a esta regla. Consulte este artículo y el Artículo 240.21 para obtener detalles adicionales.

Configuraciones principales de tableros

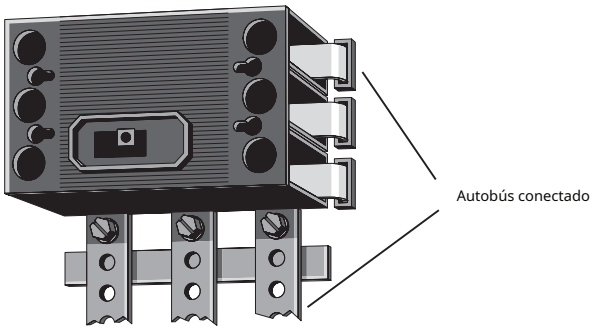
Hay tres tipos de configuraciones principales de panelboard: solo terminal principal, disyuntor principal e interruptor principal. En este contexto, el término interruptor se refiere a un interruptor fusible. Las tres configuraciones están disponibles para paneles de potencia. Los paneles de iluminación están disponibles con una lengüeta principal solamente o con una configuración de interruptor principal.



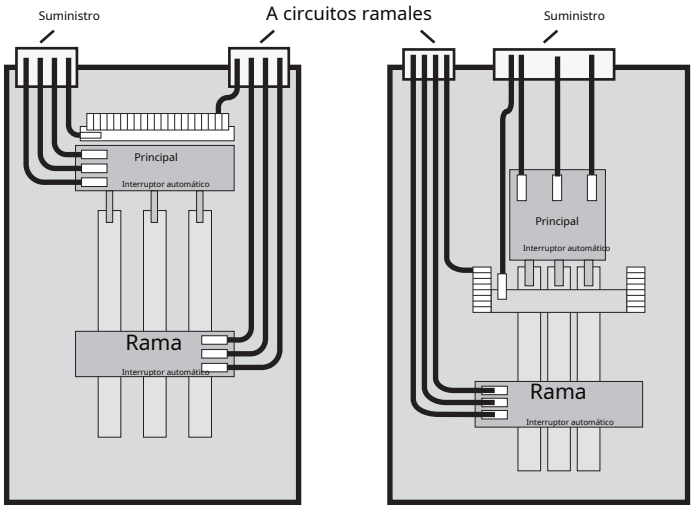
Tablero de disyuntor principal

Los cables de alimentación entrantes de un**Tablero tipo interruptor principal**están conectados al lado de la línea del interruptor principal, el cual, a su vez, alimenta el tablero y sus circuitos derivados. El interruptor principal desconecta la energía del tablero y protege el sistema contra cortocircuitos, sobrecargas y fallas a tierra (si está equipado con protección contra fallas a tierra).

Los interruptores principales de Siemens son**autobús conectado**a las principales barras de autobús. Esto significa que no se requieren conexiones de cables desde el disyuntor principal hasta las lengüetas en las barras colectoras principales.
La conexión de bus proporciona un mayor grado de integridad del circuito porque hay menos posibilidades de conexiones sueltas que provoquen un sobrecalentamiento.



Dependiendo del tablero, el interruptor principal puede montarse horizontal o verticalmente.

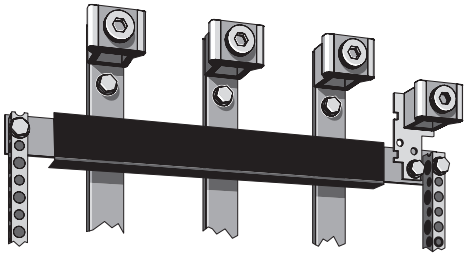


Interruptor principal montado horizontalmente

Interruptor principal montado verticalmente

Tablero de conexiones principal únicamente

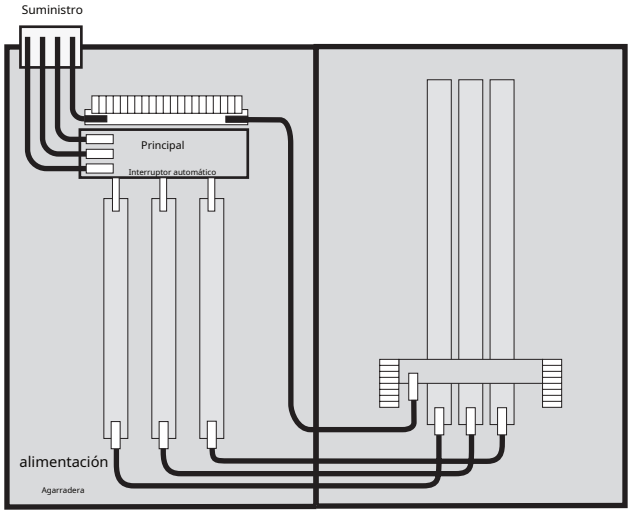
A**Tablero del tipo de orejeta principal solamente**no tiene un disyuntor principal. Los cables de alimentación entrantes se conectan directamente a las barras colectoras. La protección de sobrecarga primaria para el panelboard es no suministrado como parte integral del panelboard.



Feed-thu Lugs

Hay una variedad de formas en las que se puede usar un interruptor principal o un tablero de distribución solo de terminales principales en la misma aplicación. Por ejemplo, **orejetas de alimentación,**montado en el extremo opuesto de la barra principal desde el interruptor principal, podría usarse para conectar un tablero de interruptores principal a un tablero de distribución de terminales principales únicamente.

Las orejetas de alimentación montadas en la barra principal del panel principal del disyuntor están conectadas al panel solo de orejetas principales. El interruptor principal protege ambos tableros contra sobrecorriente.

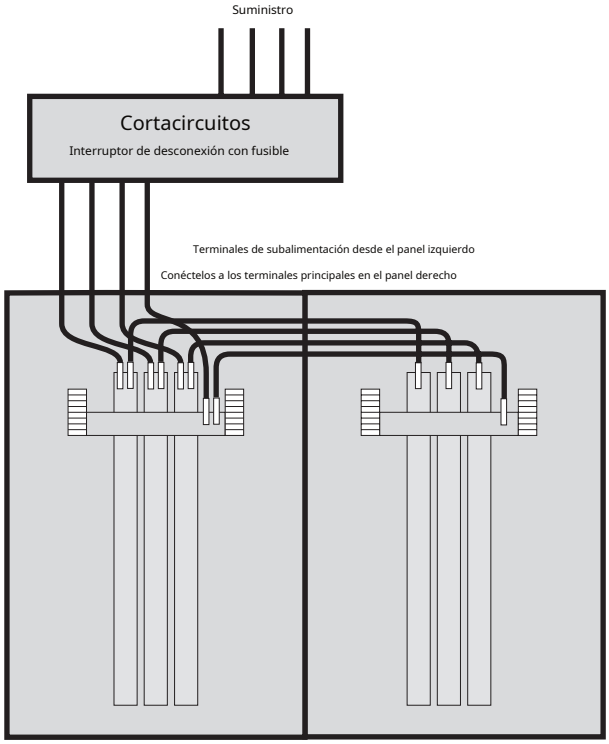


Tablero de disyuntor principal

Tablero de conexiones principal únicamente

Orejetas de subalimentación

Orejetas de subalimentaciónse montan directamente al lado de las zapatas principales de entrada en un tablero y se usan para conectar uno o más tableros adicionales al mismo alimentador. En el ejemplo que se muestra a continuación, dos tableros adyacentes de solo terminales principales están conectados al alimentador a través de un interruptor fusible o disyuntor. La energía suministrada por el dispositivo de protección contra sobrecorriente se enruta al tablero de distribución a la izquierda y, a través de las lengüetas de subalimentación, al tablero de distribución a la derecha.

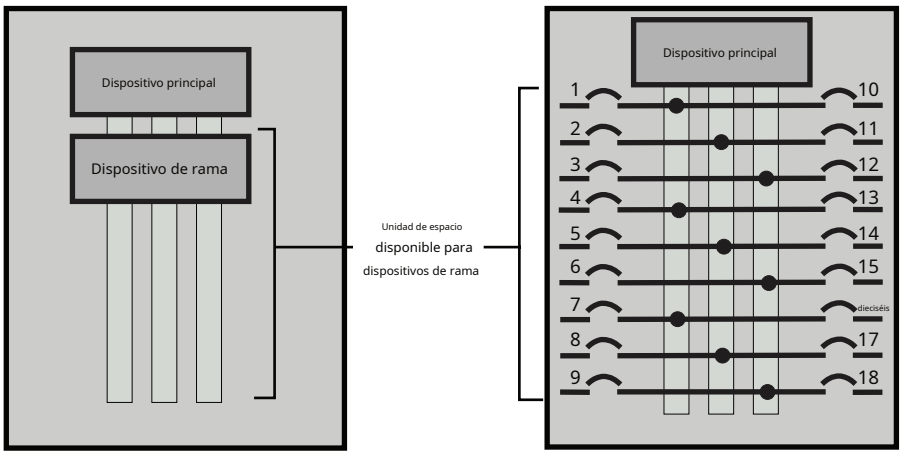


Unidad de espacio y

Número de circuitos

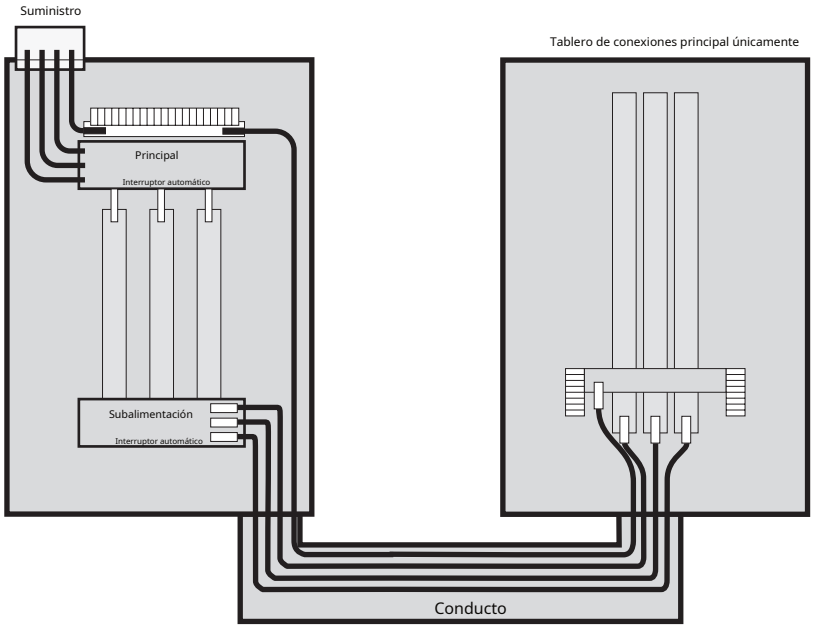
La altura de montaje del interruptor automático o del interruptor con fusibles a veces se denomina**unidad de espacio**. El espacio de la unidad disponible para montar dispositivos derivados depende del tipo de tablero, las dimensiones del gabinete y la configuración del dispositivo principal. Debido a que el espacio de unidad requerido por los interruptores automáticos y los interruptores fusibles varía, el número de dispositivos de derivación que se pueden montar en un panel también varía.

Para tableros Siemens, el espacio unitario disponible y el espacio unitario requerido por cada dispositivo se pueden encontrar en el catálogo de Speedfax, que está disponible en el sitio web de Siemens.



Interruptor de subalimentación

Cuando una aplicación requiere un interruptor de circuito con un tamaño de estructura mayor que los interruptores de circuito de derivación disponibles y no cabe en la ubicación de un circuito de derivación, un**disyuntor de subalimentación**puede ser usado. Una posible aplicación es suministrar un segundo tablero ubicado a cierta distancia del primer tablero. Sin embargo, esta no es la única aplicación. Un disyuntor de subalimentación puede suministrar cualquier carga que pueda suministrar un disyuntor de circuito derivado.



Reseña 3

1. Los tres tipos de configuraciones principales de panelboard son _____, _____ y _____.

2. El interruptor principal de un panel de interruptores principal se puede montar _____ o _____.

3. La protección de sobrecarga primaria para un tablero tipo _____ principal es<u>no</u> suministrado como parte integral del panelboard.

4. Las zapatas _____, montadas en el extremo opuesto de la barra principal desde el interruptor principal, se pueden usar para conectar un tablero de interruptores principal a un tablero de distribución solo de zapatas principales.

5. Las zapatas _____ se montan directamente al lado de las zapatas de entrada principales de un tablero y se utilizan para conectar uno o más tableros adicionales al mismo alimentador de entrada.

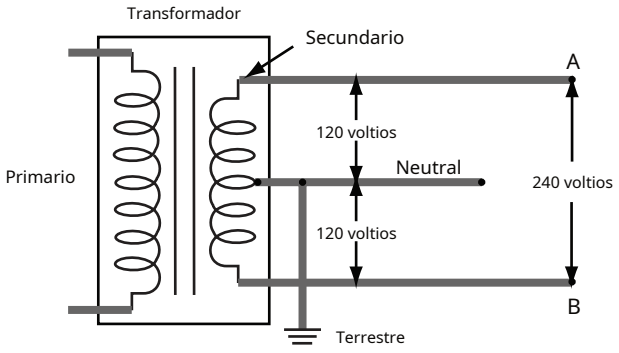
6. También se puede usar un disyuntor _____ para suministrar energía a un segundo tablero o una carga que no puede ser suministrada por un disyuntor de derivación.

Los tableros reciben energía de una variedad de fuentes. Por ejemplo, un tablero de distribución aguas abajo normalmente recibe energía de un tablero de distribución o centralita aguas arriba. Sin embargo, la energía para el sistema de distribución se origina en una empresa de energía eléctrica. La energía de la compañía eléctrica se reduce a través de un transformador para su distribución a una instalación residencial, comercial o industrial.

Hay varias formas de configurar los devanados secundarios del transformador que brindan servicio. Para seleccionar correctamente un tablero, debe comprender qué voltaje y sistema se conectarán. Los siguientes ejemplos muestran algunos de los sistemas más comunes, pero también son comunes otros sistemas y voltajes.

Sistema de alimentación de 1Ø3W

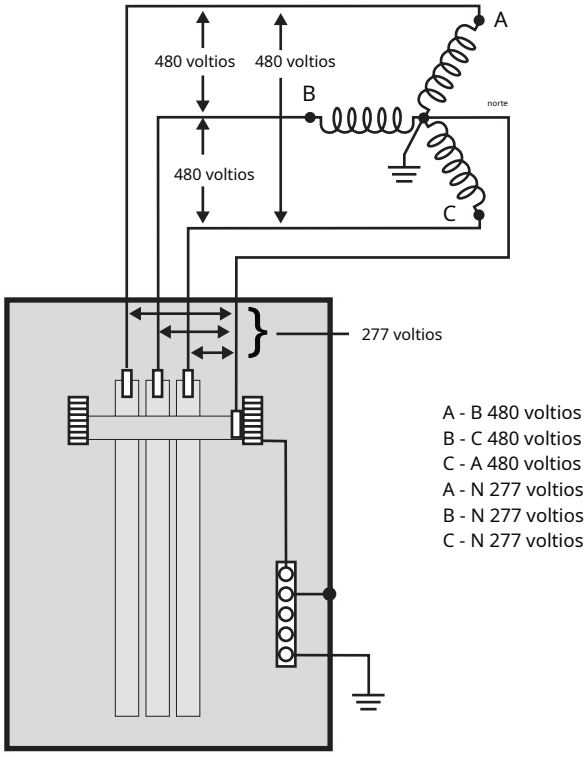
El siguiente diagrama ilustra una corriente monofásica de tres hilos (**1Ø3W**) sistema de distribución. Como muestra este diagrama, el voltaje entre la conexión neutral (N) del secundario del transformador y cualquier lado del secundario es de 120 V y el voltaje en todo el devanado secundario es de 240 V.



3Ø4W Conexión en estrella Transformador

La siguiente ilustración muestra el secundario de un 480 Y/277 V trifásico, cuatro hilos (**3Ø4W**), transformador conectado en estrella. El "480 Y" indica que el transformador está conectado en estrella y tiene 480 voltios entre dos fases. El “277 V” indica que la tensión entre cualquier fase y el neutro (N) es de 277 V.

Si conoce el voltaje de fase para un sistema como este, puede calcular el voltaje de fase a fase multiplicando 1,732 por el voltaje de fase a neutro (277 V x 1,732 = 480 V).



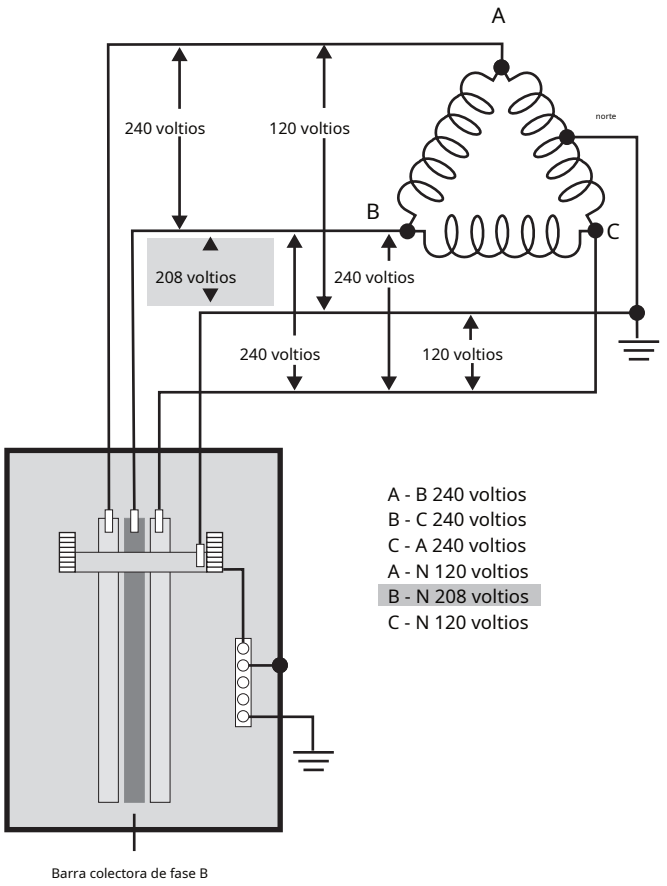
3Ø4W Conexión en triángulo Transformador, BØ Pata Alta

Un trifásico de cuatro hilos (**3Ø4W**), las obras secundarias conectadas en delta son un poco diferentes. La siguiente ilustración muestra un secundario conectado en triángulo con 240 V fase a fase. El punto medio del devanado de una fase está conectado a tierra para proporcionar 120 V entre la fase A o C y la conexión neutra. Sin embargo, entre la fase B y el neutro, el voltaje es de 208 V. Como se discutió anteriormente, esto se conoce como el tramo alto.

Los transformadores de cuatro hilos conectados en delta suelen estar cableados de modo que la fase B sea la rama alta. El tramo alto se puede calcular multiplicando el voltaje de la fase A (o C) al neutro por 1,732 (120 V x 1,732 = 208 V).

Es importante tener en cuenta que no todos los interruptores automáticos son adecuados para usar en la pata alta. Por ejemplo, los interruptores clasificados para 120/240 voltios se pueden instalar en patas clasificadas para 120 voltios, pero no se pueden instalar en la rama alta (208 voltios).

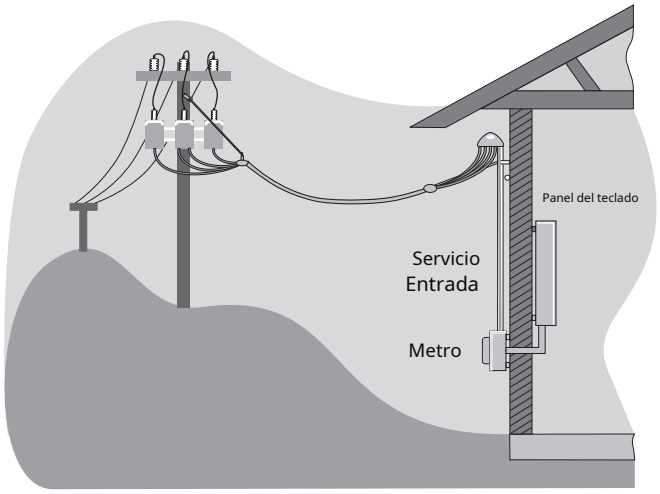
Puedes recordar eso*Comité ejecutivo nacional*® El Artículo 110.15 exige que la barra colectora o el conductor de tramo alto estén permanentemente marcados con un acabado anaranjado “o por otros medios efectivos”. Esto ayudará a evitar que alguien conecte una carga monofásica de 120 V al tramo alto de 208 V.



Paneles de entrada de servicio

A veces los tableros se utilizan como**equipo de entrada de servicio** para un edificio Este es el equipo ubicado cerca de donde la energía ingresa al edificio. La energía entrante está conectada a este equipo que proporciona un medio para controlar y cortar el suministro.

De acuerdo a*NEC®*Artículo 408, los tableros utilizados como equipo de entrada de servicio deben estar homologados y rotulados como tales. Siemens ofrece tableros que vienen etiquetados de fábrica como**adecuado para equipos de entrada de servicio**cuando*NEC®*se cumplen los requisitos.



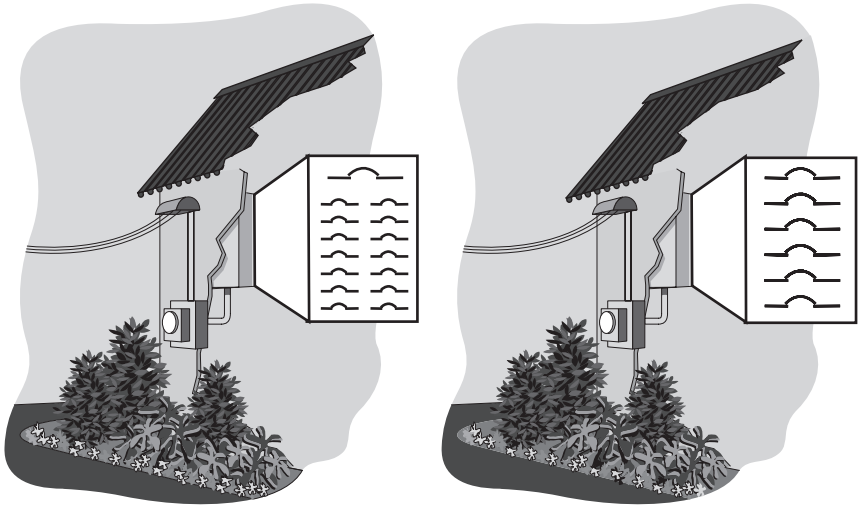
Número máximo de Desconecta

Los conductores de entrada de servicio deben tener un medio de fácil acceso para ser desconectados de la fuente de alimentación.*Comité ejecutivo nacional*® El artículo 230.71 especifica que por cada juego de conductores de entrada del servicio no se pueden utilizar más de seis interruptores o disyuntores para desconectar y aislar el servicio de todos los demás equipos.

La siguiente ilustración muestra dos formas en que se pueden configurar los tableros para cumplir con este requisito. En el ejemplo de la izquierda, se utiliza un tablero de interruptores principal. En este ejemplo, un único disyuntor principal desconecta la alimentación de todos los equipos que recibe el servicio.

En el ejemplo de la derecha, un tablero de conexiones principal solo está equipado con hasta seis disyuntores para desconectar la alimentación de todos los equipos que recibe el servicio.

Independientemente de cuál de estos ejemplos se use, cada interruptor automático debe estar claramente etiquetado para mostrar la carga que alimenta.

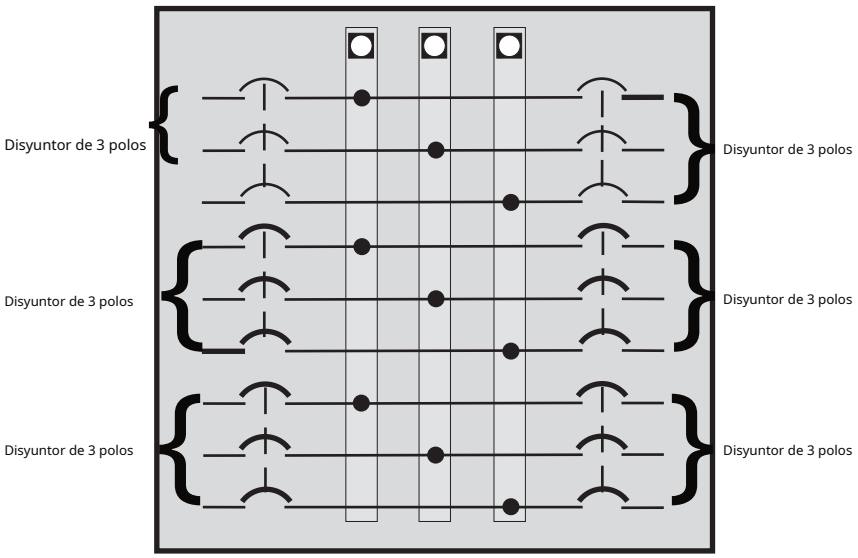


Tablero de disyuntor principal con circuitos ramales

Tablero de conexiones principal únicamente con seis desconexiones de servicio

Desconexiones versus postes

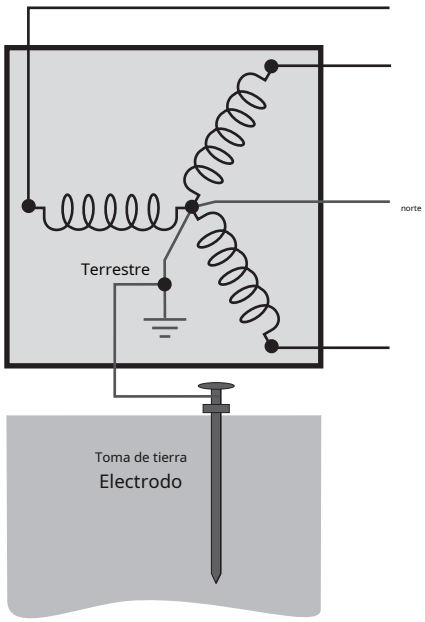
Es importante señalar que la regla de las seis desconexiones se refiere al número de desconexiones y no al número de polos. Por ejemplo, el panelboard de solo terminales principales que se muestra en la siguiente ilustración tiene 18 polos pero solo seis interruptores automáticos. Los tres polos están unidos mecánicamente para formar un dispositivo de desconexión. Porque el servicio se puede desconectar con no más de seis maniobras de la mano. Este arreglo cumple con la regla de las seis desconexiones.



Puesta a tierra del tablero

Toma de tierraes un aspecto importante de cualquier equipo eléctrico y debe ser considerado cuidadosamente. Una conexión a tierra es una conexión a tierra oa un objeto conductor que está conectado a tierra. La ilustración adjunta, por ejemplo, muestra el conductor neutro (N) de un transformador conectado en estrella conectado a tierra.

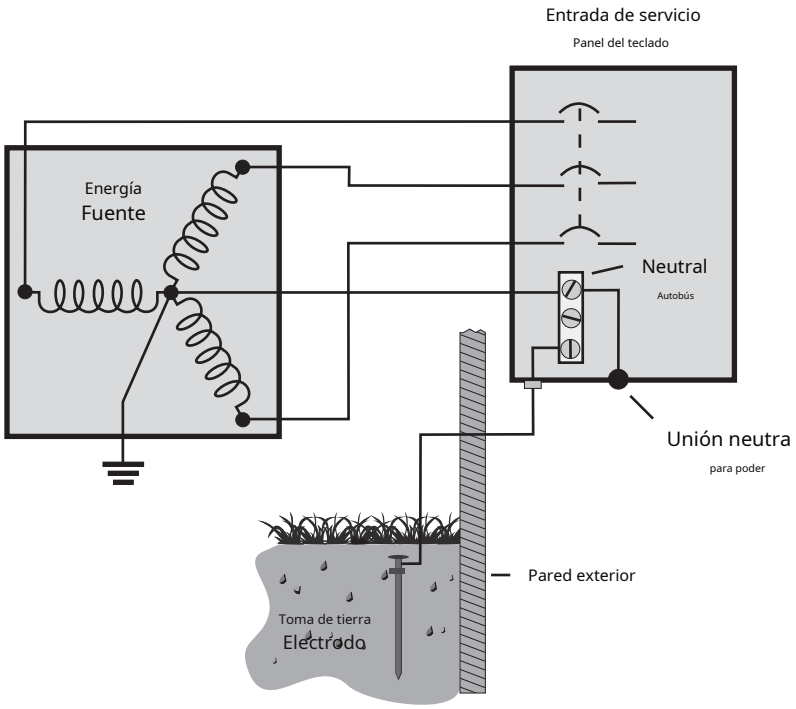
La puesta a tierra intencional de equipos eléctricos se realiza para limitar las diferencias de voltaje entre las partes de un sistema. Esto es necesario para la seguridad del personal y la protección de equipos e instalaciones. artículo 250 de la*NEC®*cubre los requisitos de puesta a tierra y unión para instalaciones eléctricas.



Puesta a tierra de la entrada de servicio

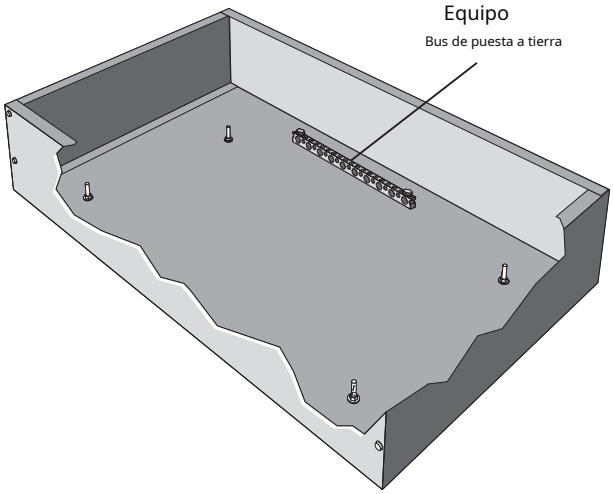
El conductor neutro del tablero está conectado a tierra solo en la entrada de servicio, nunca en ningún equipo aguas abajo. En la siguiente ilustración, el neutro se conecta a tierra en el equipo de servicio conectando un conductor desde el neutro (conductor puesto a tierra) a un electrodo de puesta a tierra.

El neutro y el gabinete del tablero están unidos entre sí en la entrada de servicio, de modo que el gabinete también esté conectado a tierra a través del conector del electrodo de puesta a tierra.**Vinculación** une permanentemente partes metálicas para formar un camino de baja resistencia para la corriente eléctrica.



Bus de puesta a tierra de equipos

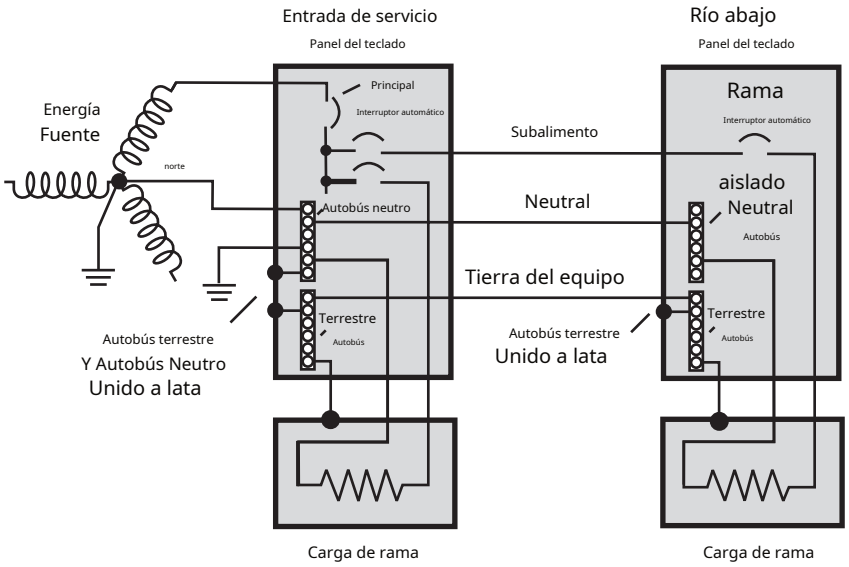
Un panelboard también puede requerir un**bus de puesta a tierra del equipo** que no está aislado y está montado dentro del panelboard directamente a la lata. Todo el equipo del circuito derivado y alimentador que está conectado a la barra de conexión a tierra del equipo tiene el mismo potencial que el tablero. Los tableros Siemens vienen con un bus de puesta a tierra del equipo.



Tableros de puesta a tierra

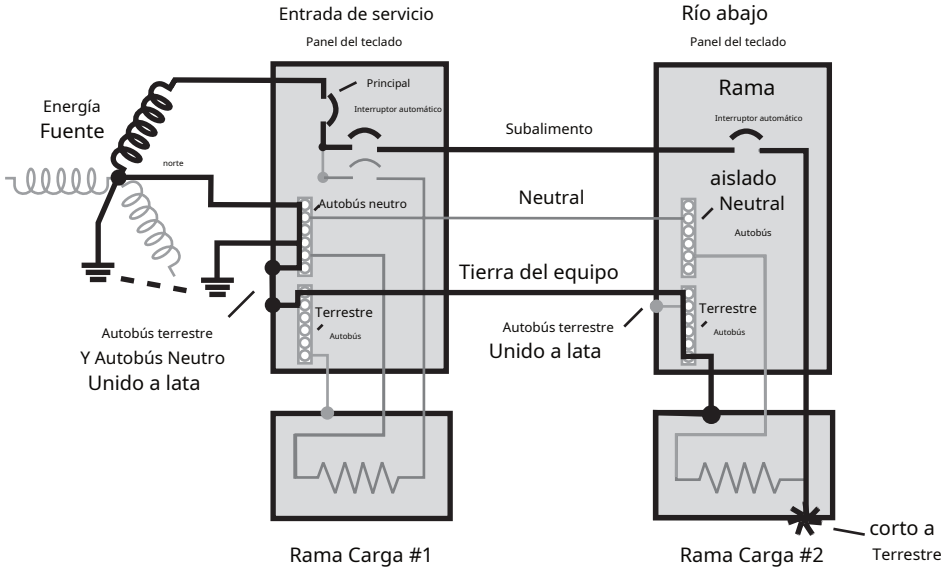
Río abajo

El conductor neutro solo se conecta a tierra en la entrada de servicio. Como se muestra en la siguiente ilustración, cuando se usa un panel aguas abajo, el neutro se aísla de tierra en ese panel y se conecta a la barra neutral en el panel de entrada de servicio. Además, el gabinete del panel de aguas abajo está conectado a tierra a través de un conductor de tierra que se conecta a la barra de tierra en el panel de entrada de servicio.



Ruta de falla

En la siguiente ilustración, la carga n.º 2 se ha cortocircuitado con su envolvente de metal. La corriente de falla regresa a la fuente a través de la ruta indicada. Con un sistema correctamente coordinado, el disyuntor del circuito derivado en el tablero de distribución aguas abajo se abrirá, eliminando la carga de la fuente de alimentación.



Reseña 4

1. Si el secundario de un transformador de cuatro hilos conectado en estrella es de 480 V de fase a fase, el voltaje de fase a neutro es de _____ V.

2. Si el secundario de un transformador de rama alta BØ de cuatro hilos, conectado en delta, es de 240 voltios de fase a fase, determine los siguientes voltajes de fase a neutro.

_____ V de AN
_____ V de BN
_____ V de CN

3. Según *Comité ejecutivo nacional*® Artículo 230.71, el número máximo de dispositivos de desconexión que se pueden utilizar para desconectar y aislar el servicio de todos los demás equipos es ____.

4._____une permanentemente partes metálicas para formar un camino de baja resistencia para la corriente eléctrica.

5. El conductor _____ está conectado a tierra solo en el equipo de entrada de servicio, nunca en ningún equipo aguas abajo.

Protección contra fallas a tierra

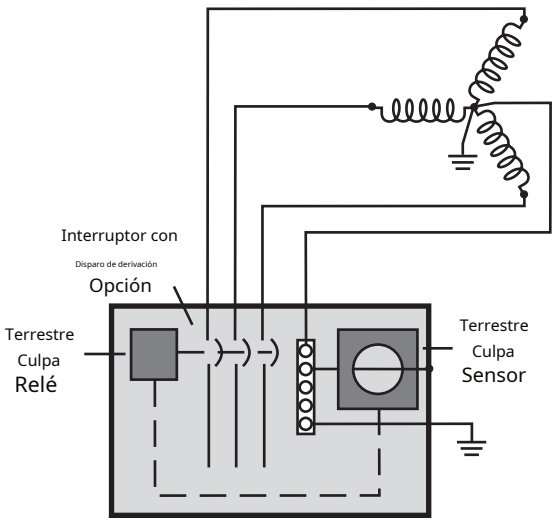
A**falla a tierra**es una condición en la cual la corriente eléctrica fluye involuntariamente a tierra. Debido a que las fallas a tierra pueden dañar el equipo y poner en peligro la vida, en algunas situaciones se requiere protección contra fallas a tierra.

Por ejemplo,*NEC®*El artículo 230.95 requiere**protección contra fallas a tierra del equipo**para desconexiones de servicio con capacidad nominal de 1000 amperios o más en servicios en estrella con conexión a tierra sólida que excedan los 150 voltios a tierra pero que no excedan los 600 voltios de fase a fase. Consulte el artículo completo para obtener información adicional.

Tenga en cuenta que la protección del equipo de falla a tierra debe abrir un circuito cuando la corriente de falla a tierra alcanza los 30 miliamperios. Por el contrario, los interruptores de circuito de falla a tierra diseñados para brindar protección de vida deben abrir un circuito a 5 miliamperios (más o menos 1 miliamperio). Cuando la protección contra fallas a tierra se incorpora a un tablero, generalmente se hace mediante el uso de interruptores automáticos con protección contra fallas a tierra.

Sensor de falla a tierra
Puente de unión alrededor

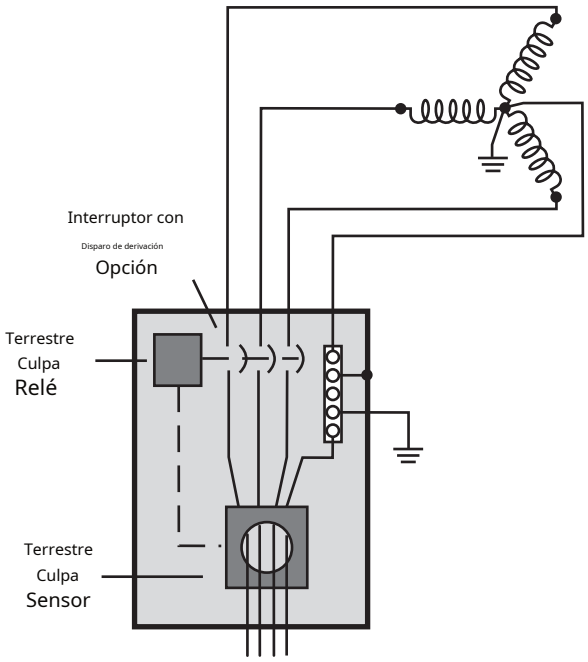
Una forma en que funciona un protector de falla a tierra es con un sensor alrededor del puente de unión neutral aislado. Cuando ocurre una corriente desequilibrada de una falla de línea a tierra, la corriente fluirá en el puente de unión. Cuando la corriente alcanza un nivel establecido, el disparo en derivación abre el disyuntor y elimina la carga de la línea.



Sensor de falla a tierra

Alrededor de todos los conductores

Otra forma en que funciona un protector contra fallas a tierra es con un sensor alrededor de todos los conductores del circuito. Cuando la corriente fluye normalmente, la suma de todas las corrientes es cero. Sin embargo, una falla a tierra provoca un desequilibrio de las corrientes que fluyen en los conductores individuales. Cuando el desequilibrio alcanza un nivel establecido, el disparo en derivación abre el disyuntor y elimina la carga de la línea.



Clasificaciones de interrupción del tablero

Clasificación de interrupción

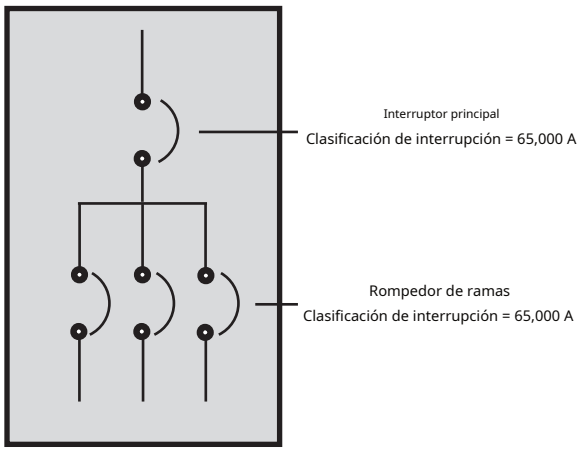
Al seleccionar tableros y dispositivos de protección contra sobrecorriente, es fundamental conocer la corriente de falla disponible para una aplicación y la capacidad de interrupción de los dispositivos de protección que se están considerando para usar en el tablero.

*NEC®*El artículo 110.9 exige que los equipos de protección de circuitos tengan una**calificación de interrupción**suficiente para el voltaje del circuito y la corriente disponible. Hay dos maneras de lograr este requisito,**método de calificación completa**y el**método de calificación en serie**.

Método de calificación completa

los**método de calificación completa**requiere que todos los dispositivos de protección de circuitos tengan una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible.

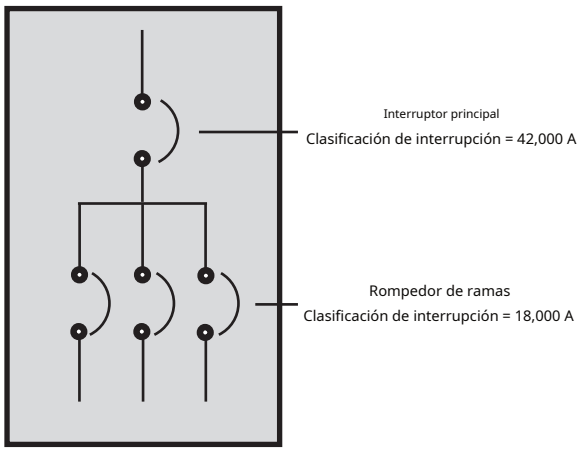
Por ejemplo, en el caso de un edificio con 65 000 amperios de corriente de falla disponible en la entrada de servicio, utilizando el método de clasificación completa, cada dispositivo de protección de circuito debe tener una clasificación de interrupción de 65 000 A. Este ejemplo se muestra en la siguiente ilustración. Tenga en cuenta que el interruptor de circuito principal y cada interruptor de derivación tienen una clasificación de interrupción de 65 000 A.



Método de calificación de la serie

Una alternativa al método de clasificación completa es el método de clasificación en serie, que requiere que el dispositivo de protección del circuito aguas arriba principal tenga una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible del sistema, pero los dispositivos de protección del circuito aguas abajo subsiguientes conectados en serie pueden clasificarse en valores más bajos.

Por ejemplo, un edificio con 42 000 A de corriente de falla disponible podría tener un disyuntor en la entrada del servicio con una clasificación de interrupción de 42 000 A y disyuntores aguas abajo adicionales clasificados a un nivel inferior, pero "suficientes para la corriente que debe interrumpirse", 18 000 A en este ejemplo.



Serie conectada

Clasificación de cortocircuito

El método de clasificación en serie se utiliza cuando la combinación en serie seleccionada de dispositivos de protección de circuitos ha sido probada y certificada por UL. Cada combinación en serie de dispositivos de protección de circuito tiene un**Valor nominal de cortocircuito conectado en serie.**Para obtener información adicional, consulte las tablas de valores nominales de cortocircuito conectados en serie en el catálogo SPEEDFAX.

Reseña 5

1. Un _____ es una condición en la que la corriente fluye involuntariamente a tierra.

2.*NEC®*El artículo 110.9 exige que los equipos de protección de circuitos tengan una_____clasificación suficiente para el voltaje del circuito y la corriente disponible.

3. El método de clasificación _____ requiere seleccionar dispositivos de protección de circuito con clasificaciones de interrupción individuales iguales o mayores que la corriente de falla disponible.

4. Las combinaciones de disyuntores conectados en serie deben ser probadas y certificadas por _____.

Serie P de cuadros eléctricos Siemensofrece un enfoque escalonado para la distribución de energía. los**P1**elimina virtualmente los errores comunes, como la dirección de alimentación y la orejeta principal versus el interruptor principal. El aumento de la distribución se simplifica con la capacidad de agregar orejetas de alimentación. Debido a su diseño único, el P1 satisface la mayoría de las necesidades de los paneles de iluminación. El altamente flexible**P2**proporciona opciones para adaptarse a las especificaciones más exigentes. Con un tamaño más parecido a un panel de iluminación, el**P3**reúne la potencia de un panel de distribución en un diseño altamente flexible que ahorra espacio. los**P4**es un panel de distribución de tamaño medio que admite dispositivos principales y derivados tanto con fusibles como con disyuntores. Finalmente, el poderoso**P5**permite ramificaciones y dispositivos principales con fusibles y disyuntores más grandes y brinda la máxima potencia y flexibilidad a sistemas de distribución más grandes

Características clave del tablero	P1	P2	P3	P4	P5
Aplicaciones de iluminación y electrodomésticos (NEC anterior a 2008)	●	●	●	●	●
Aplicaciones de tableros de potencia	-	●	●	●	●
Convertible de alimentación superior a alimentación inferior o viceversa	●	-	-	-	-
Cambie de la lengüeta principal al interruptor principal o agregue un interruptor de subalimentación sin cambiar el tamaño del gabinete	●	-	-	-	-
Interruptor principal montado horizontalmente que ahorra espacio	Hasta 250A	Hasta 250A	Hasta 250A	●	●
Etiqueta de clasificación de cortocircuito que proporciona el nivel de rendimiento	●	●	●	●	●
Conjunto de tierra de aluminio estándar	●	●	●	●	●
Paredes finales en blanco estándar[1]	●	●	●	●	●
Piezas conductoras de corriente atornilladas	●	●	●	●	●
Neutro partido	●	●	●	●	●
Conexión accesible desde el frente	●	●	●	●	●
Orejetas mecánicas tipo tornillo	●	●	●	●	●
Tuercas de mariposa que reducen el tiempo para asegurar el interior sin herramientas	●	●	●	●	●
Dispositivos principales y secundarios conectados con hardware cementado	●	●	●	●	●
Cerradura al ras, Bisagras de puerta ocultas/Tornillos de moldura	●	●	●	-	-
Pernos de montaje interiores simétricos para eliminar el montaje al revés en la caja	●	●	●	●	●
Ajuste de altura interior para aplicaciones de descarga	●	●	●	●	●
Capacidad de disyuntor de interruptor fusible de combinación y combinación	-	-	-	●	●
Poca profundidad (estándar)	5.75"	5.75"	7.75"	10.00"	12,75"
Acepta una amplia gama de tipos de fusibles	-	-	-	●	●
Acepta interruptor fusible Vacu-Break	-	-	-	●	●
Acepta una amplia gama de disyuntores	-	●	●	●	●
Acepta Acceso™ Enlace de comunicaciones[2]	-	●	●	●	●
Orejetas de compresión opcionales	●	●	●	●	●

● = Estándar, - = No disponible

1. Agujeros ciegos disponibles en cajas P1 y P2 de 5,75" de profundidad x 20" de ancho y cajas P3 de 7,75" de profundidad x 24" de ancho.
2. Los tableros equipados con disyuntores o medidores de potencia Siemens Sensitrip® se pueden integrar en el sistema de monitoreo eléctrico Siemens AccessTM.

Especificaciones generales

Los interiores de los paneles de la serie P están diseñados para adaptarse a la alimentación superior o inferior. Independientemente de lo que se especifique para los paneles trifásicos, los polos de los dispositivos derivados están dispuestos con el polo superior siempre en la fase "A", el segundo polo hacia abajo siempre en la fase "B" y el tercer polo hacia abajo siempre en la fase "C".

Como configuración estándar, los interruptores de derivación se montan en la parte superior del panel con "espacios" en la parte inferior, independientemente de la dirección en la que se alimenta el panel.

El diseño del panel proporciona un refuerzo de hasta 200 000 A. Tenga en cuenta que esta no es la clasificación de interrupción del panel que depende de la configuración del disyuntor.

Descripción	P1	P2	P3	P4	P5
máx. Voltaje	480Y/277V CA Máx.	600 V CA máx.	600 V CA máx.	600 V CA máx.	600 V CA máx.
	250 V CC máx.	500 V CC máx.	500 V CC máx.	500 V CC máx.	500 V CC máx.
Sistema	1 fase, 2 hilos	1 fase, 2 hilos	1 fase, 2 hilos	1 fase, 3 hilos	1 fase, 3 hilos
	1 fase, 3 hilos	1 fase, 3 hilos	1 fase, 3 hilos	trifásica, 3 hilos	trifásica, 3 hilos
	trifásica, 3 hilos	trifásica, 3 hilos	trifásica, 3 hilos	trifásica, 4 hilos	trifásica, 4 hilos
	trifásica, 4 hilos	trifásica, 4 hilos	trifásica, 4 hilos		
Terminales principales	125-400A	125-600A	250-800A	400-1200A	800-1600A
Interruptor principal	100-400A	100-600A	225-600A	400-800A	800-1200A
Circuitos	18, 30, 42, 54, 66	18, 30, 42, 54, 66, 78, 90	No aplica	No aplica	No aplica
Interruptor principal	No aplica	No aplica	No aplica	100-200A	400-1200A
Rama Calificaciones	15-100A	15-225A	15-600A	Interruptor 15-600A	15-1200A Interruptor
				fusible 30-200A	fusible 30-1200A

Opciones de gabinete

Descripción		P1	P2	P3	P4	P5
Caja	Tipo 3R/12	●	●	●	●	●
	Tipo 4, 4X	●	●	●	●	●
	A prueba de goteos	●	●	●	●	●
	Campana a prueba de goteo solamente	●	●	●	●	●
	Caja sellada	●	●	●	●	●
	Recorte con juntas	●	●	●	●	●
	Caja más ancha	●	●	●	●	●
	Caja más profunda	-	●	●	●	●
Frente	Puerta de bisagras	●	●	●	●	●
	Frente de puerta en puerta	●	●	●	●	●
	Frente común	●	●	●	-	-
	Puerta dividida	●	●	●	-	-
	Cerraduras Especiales	●	●	●	●	●
	Placa de nombre	●	●	●	●	●

● = Opción, - = No disponible

Panelboards P1, P2 y P3

Panelboards P1, P2 y P3se agrupan en esta sección porque son similares en construcción y función. Como todos los tableros de distribución de la serie P, estos paneles tienen pernos de montaje interiores simétricos para eliminar el problema del montaje al revés. Los tableros P1, P2 y P3 cuentan con sujetadores ocultos y bisagras con una cerradura de puerta al ras. Los tableros P1, P2 y P3 están diseñados para montarse en la pared.

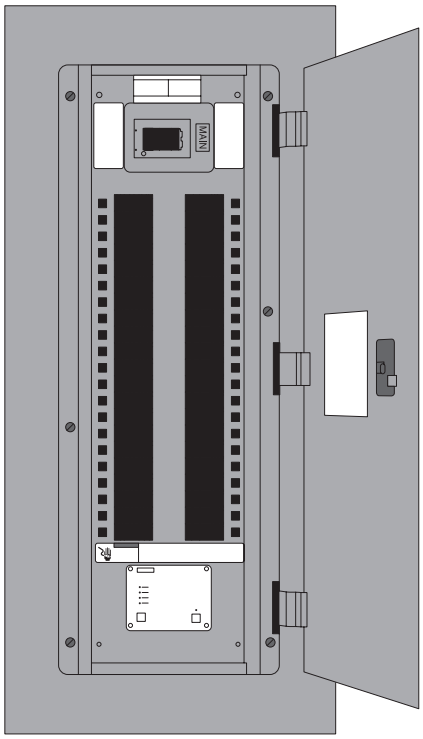
El bus estándar para tableros de la serie P es de aluminio con clasificación de temperatura con revestimiento de estaño, pero hay otras opciones de bus disponibles.



Paneles P1

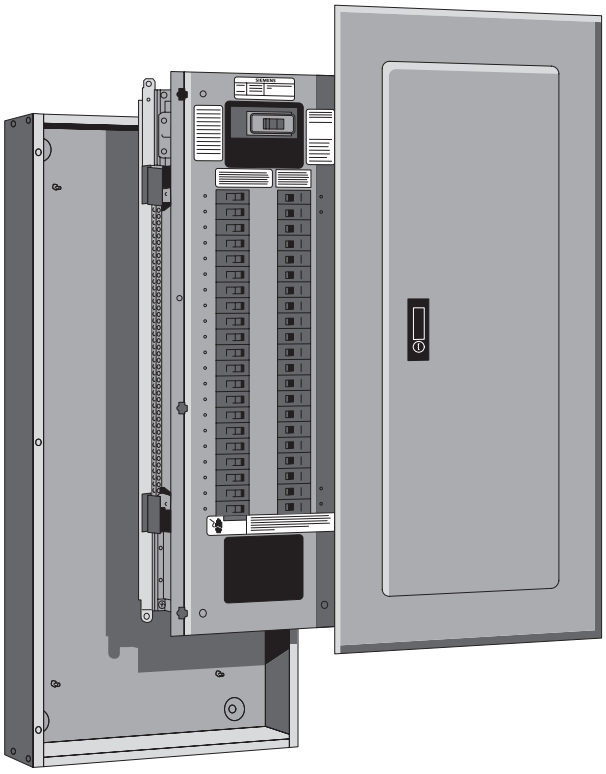
Los tableros P1 tienen las siguientes características:

- Los interiores no tienen arriba ni abajo. Para cambiar de alimentación superior a alimentación inferior, simplemente invierta el interior. El etiquetado de frente muerto siempre está al derecho.
- Valores nominales de 125 a 400 A para paneles de terminales principales y de 100 a 400 A para paneles de interruptores principales.
- Convertible en campo de zapata principal a interruptor principal y viceversa sin aumentar la altura del gabinete.
- Las versiones de panel de alimentación directa (FT) incluyen terminales de alimentación directa, un disyuntor de subalimentación o un dispositivo de protección contra sobretensiones.
- Cuando no se requiere espacio de paso, los plafones sin paso (NFT) P1 reducen la altura del plafón en seis pulgadas.
- El sistema neutral se puede actualizar en el campo al 200% de su capacidad.
- Las disposiciones de unión se envían con cada panel.
- Adecuado para su uso como equipo de entrada de servicio (suponiendo *NEC®*cumplimiento.)
- Las versiones de 250 V y 480 Y/277 V utilizan cajas y frentes idénticos.
- El número máximo de circuitos son: 18, 30, 42, 54 o 66.
- Las opciones de circuito extendido (54 o 66 circuitos) a menudo reducen los costos del proyecto al eliminar la necesidad de un segundo panel o la necesidad de usar un panel P2 o P3 en lugar de un panel P1.



Paneles sin ensamblar P1

Los distribuidores autorizados de tableros de distribución sin ensamblar de Siemens proporcionan tableros de distribución P1 sin ensamblar que son de alta calidad, están etiquetados como aptos para su uso como equipo de entrada de servicio y ofrecen un funcionamiento sin problemas.



Este programa permite a estos distribuidores proporcionar disponibilidad el mismo día de tableros de distribución sin ensamblar que coinciden exactamente con los paneles ensamblados de fábrica de Siemens.

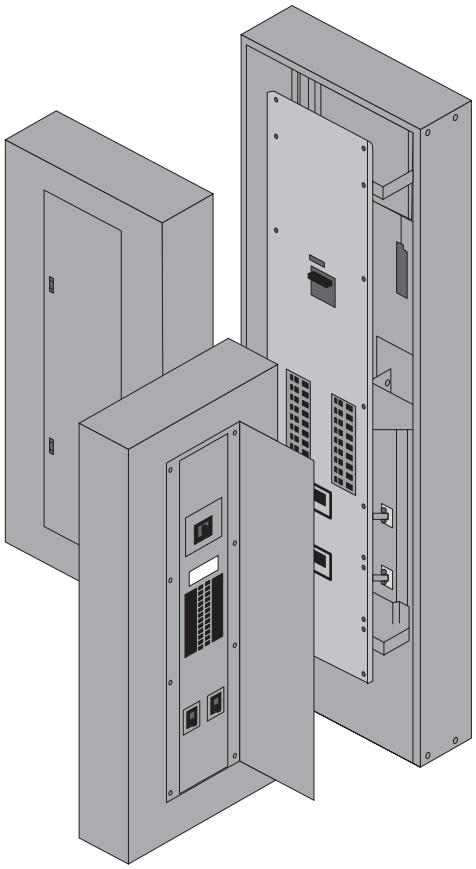
Además, el panelboard P1 sin ensamblar tiene las siguientes

Características para simplificar el montaje:

- La caja es simétrica, lo que significa que se puede montar con cualquiera de los extremos hacia arriba.
- La caja está preperforada para molduras opcionales de puerta en puerta o de estilo con bisagras instalables en campo.
- El interior es simétrico, lo que le permite girar para cambiar de alimentación superior a alimentación inferior.
- Los juegos de interruptores principales y zapatas principales fáciles de usar simplifican la instalación de la red eléctrica.
- Las conexiones del ramal neutro están cerca de las conexiones del disyuntor para acelerar el cableado y reducir el desorden.
- El panel tiene espacio para agregar un disyuntor de subalimentación (hasta 250 amperios), terminales de alimentación o un kit de dispositivo de protección contra sobretensiones TPS3.
- La moldura estándar de Siemens tiene bisagras ocultas y herrajes de montaje para mayor seguridad.
- La puerta del panel tiene una cerradura semiempotrada como característica estándar.

Paneles P2

Los tableros P2 ofrecen una amplia variedad de opciones ensambladas en fábrica para cumplir con la mayoría de los requisitos de aplicaciones de paneles de iluminación. El diseño P2 también ofrece la capacidad de combinar marcos de interruptores en una unidad de espacio de hasta 250 A para cumplir con muchos requisitos de paneles de distribución de energía en un paquete mucho más pequeño.



Además del bus estándar, las opciones de bus del tablero P2 incluyen cobre con clasificación de temperatura, 750 A/sq. pulg. aluminio, o 1000 A/sq. en. cobre. El bus está enchapado en estaño, pero el cobre enchapado en plata está disponible como opción. Estas opciones de distribución también se aplican a los tableros P3, P4 y P5.

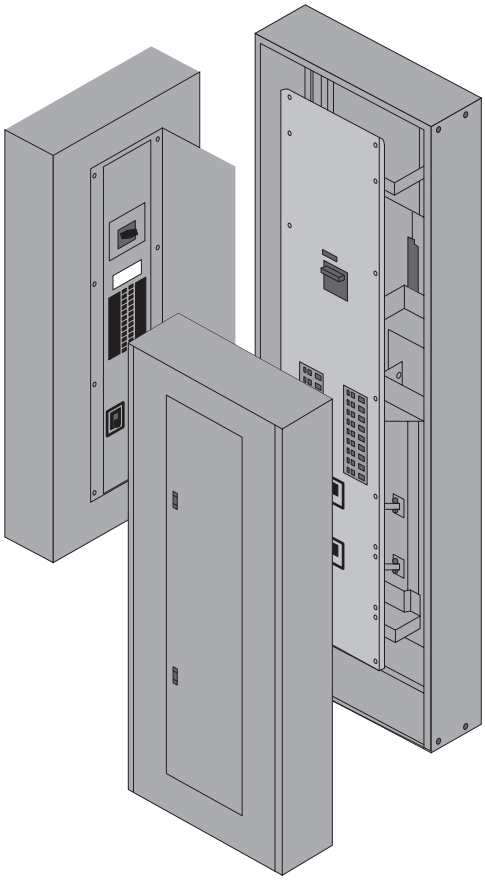
Los paneles P2 se configuran con configuraciones de 18, 30, 42, 54, 66, 78 y 90 circuitos. También se puede agregar espacio de unidad en blanco, si es necesario, para permitir futuras expansiones o modificaciones.

Paneles P3

Los tableros P3 son tableros de distribución de energía que ocupan poco espacio y están diseñados para usarse en aplicaciones que requieren más dispositivos de derivación o más grandes que los que normalmente incluye un tablero de iluminación.

Los tableros P3 pueden incluir una amplia variedad de opciones ensambladas en fábrica y tienen la capacidad de mezclar y combinar marcos de interruptores en un espacio de unidad de hasta 250 A.

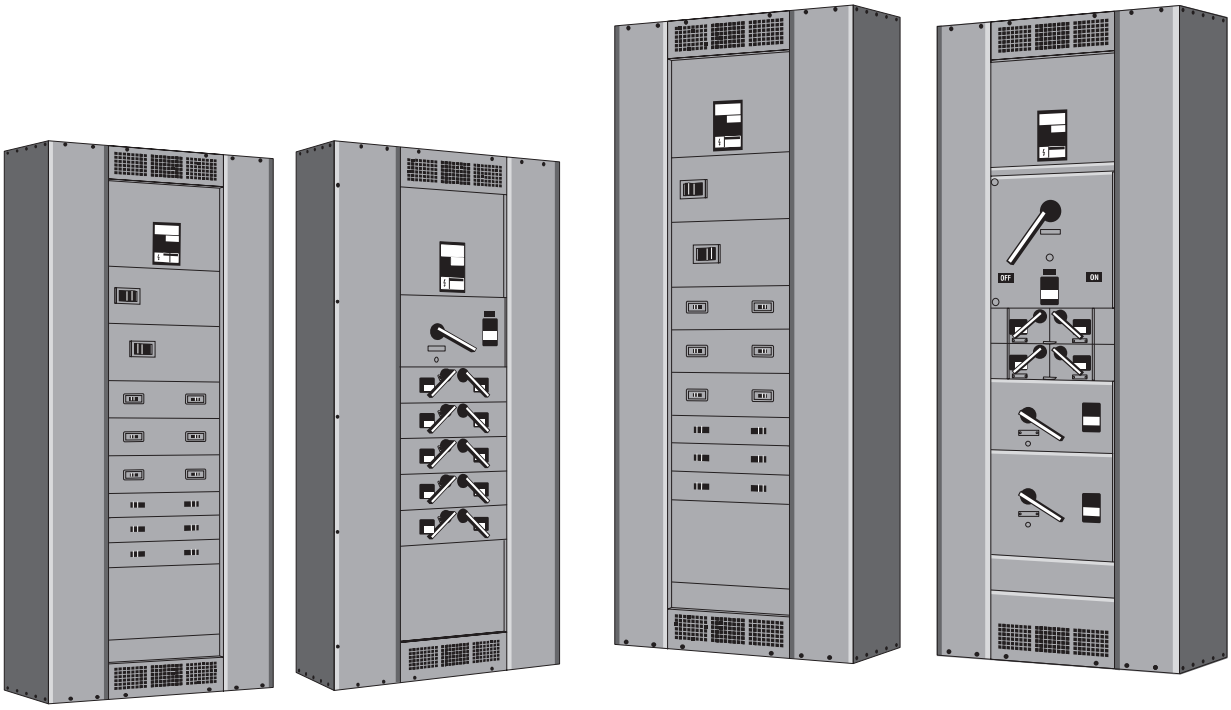
Los paneles P3 están disponibles con alturas de gabinete de 56, 62, 68, 74 o 80 pulgadas. Al igual que otros paneles de distribución de energía, los tableros P3 pueden incluir espacios en blanco para permitir futuras expansiones o modificaciones.



Tableros P4 y P5

Cuadros de potencia P4 y P5son similares en diseño y características, pero varían en las clasificaciones disponibles. Los tableros P4 ocupan un espacio medio para adaptarse a aplicaciones que requieren más dispositivos de derivación o más grandes y clasificaciones de corriente más altas que las que pueden admitir los tableros de iluminación y electrodomésticos. Los tableros P4 pueden incorporar marcos de disyuntores en el espacio de la unidad de hasta 800 A e interruptores fusibles de hasta 200 A.

Los tableros de distribución P5 ocupan el espacio más grande de todos los paneles de la serie P, lo que permite dispositivos principales y derivados de mayor capacidad nominal, incluidos marcos de disyuntores en espacio de unidad de hasta 1200 A e interruptores con fusibles de hasta 1200 A.



Números de catálogo de tableros de la serie P

La siguiente descripción del número de catálogo del panelboard de la serie P proporciona información resumida. Para obtener más detalles, incluida la información sobre la selección de disyuntores, consulte el catálogo SPEEDFAX.

El número de catálogo proporciona una descripción del tablero. Hay nueve partes en el número de catálogo del panelboard de la serie P estándar, como se muestra en el siguiente ejemplo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PAGS	C	4 2	F X	2 5 0	A	T	S	T

Parte 1

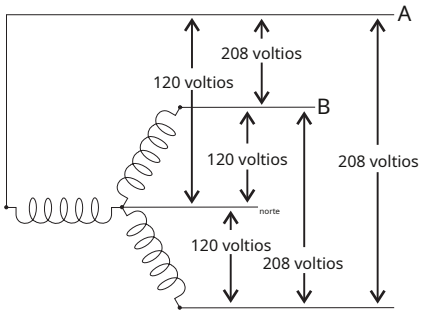
La parte 1 identifica el tipo de panel, P1, P2, P3, P4 o P5. El número de catálogo del panelboard de muestra que se muestra es un panelboard P1.

Parte 2

La Parte 2 identifica el voltaje y el sistema. La siguiente tabla muestra las configuraciones de voltaje y sistema disponibles.

C	208Y/120 3Ø4W Wye CA - Todos	R	415/240 3Ø4W Wye CA - Todos
mi	480Y/277 3Ø4W Wye CA - Todos	S	440/250 3Ø4W Wye CA - Todos
D	240 3Ø3W Delta AC - Todos	L	600/347 3Ø4W Wye CA - Todos
F	480 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5	T	230 3Ø3W Delta CA - Todos
GRAMO	600 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5	W	380 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5
yo	347 3Ø3W Delta CA - P2, P3, P4, P5	1	Solo ramales de 24 VCC de 1 polo (3) - Todos
B	240/120 3Ø4W Delta BØ High Leg AC - Todos	2	Solo ramales de 24 VCC de 2 polos (3) - Todos
q	240/120 3Ø4W Delta CØ Pata alta CA - P2, P3, P4, P5	3	Solo ramales de 48 V CC de 1 polo (3) - Todos
X	120/240 2Ø5W CA Neutro Simple - P2, P3, P4, P5	4	Solo ramales de 2 polos de 48 V CC (3) - Todos
A	120/240 1Ø3W Neutro Aterrado AC (2) - Todos	5	Solo ramales de 1 polo de 125 V CC (3) - Todos
H	120 1Ø2W Neutro Aterrado AC (2) - Todos	norte	Ramales de 2 polos de 125 V CC únicamente: todos
j	240 1Ø2W No Neutro AC (3) - Todos	O	Ramas de 2 polos de 125/250 V CC únicamente: todas
Y	125 1Ø2W CA neutro con conexión a tierra (2) - P2, P3, P4, P5	PAGS	Ramales de 2 y 3 polos de 125/250 VCC: todos
Z	500 2 W CC - P2, P3, P4, P5	tu	120V CA 3Ø3W - Todos
k	220/127 3Ø4W Wye CA - Todos	V	240V 3Ø3W Con conexión a tierra BØ - Todos
METRO	380/220 3Ø4W Wye CA - Todos		

El panelboard en este ejemplo está configurado para un sistema de alimentación de 208Y/120V, 3Ø4W como se muestra en la siguiente ilustración.



parte 3

La Parte 3 indica el número de circuitos en un tablero tipo P1 o P2. Si el panelboard es del tipo P3, P4 o P5, este número representa la altura del gabinete en pulgadas. En este ejemplo, el panelboard es un P1 con 42 circuitos.

parte 4

La Parte 4 indica si el panelboard es un interruptor principal (el código de 2 dígitos varía para cada interruptor automático diferente), terminal principal (ML) o interruptor principal (MS). En este ejemplo, FX indica que el panelboard tiene un interruptor principal FXD6.

Parte 5

La Parte 5 indica la clasificación de corriente del tablero. En este ejemplo, el tablero está clasificado para 250 amperios.

parte 6

La parte 6 indica el material del bus. La siguiente tabla muestra los materiales de autobús disponibles. En este ejemplo, A indica que el panelboard tiene barras colectoras de aluminio con clasificación de temperatura estándar con revestimiento de estaño.

Código de autobús	Material del autobús	Revestimiento de autobuses	P1	P2	P3	P4	P5
A	Temperatura. Aluminio clasificado	Estañado	●	●	●	●	●
B	750 A/m2 pulg. Aluminio	Estañado	N / A	●	●	●	●
C	Temperatura. Cobre clasificado	Estañado	●	●	●	N / A	N / A
mi	Temperatura. Cobre clasificado	Plateado	N / A	Opcional	Opcional	●	●
F	Temperatura. Cobre clasificado	Estañado	N / A	●	●	●	●
GRAMO	1000 A/m2 pulg. Cobre	Estañado	N / A	●	●	Opcional	Opcional
H	1000 A/m2 pulg. Cobre	Estañado	N / A	Opcional	Opcional	●	●

● = Predeterminado para este tipo de bus, N/A = No disponible

Parte 7

La parte 7 indica si la ubicación de alimentación es desde arriba (T) o desde abajo (B). En este ejemplo, el panelboard se alimenta desde arriba.

parte 8

La parte 8 indica si el panelboard está montado en superficie (S) o empotrado (F). En este ejemplo, el panelboard está montado en la superficie.

parte 9

La parte 9 es el indicador de espacio de subalimentación solo para paneles P1. T = espacio de subalimentación incluido. N = sin espacio de subalimentación.

Información sobre pedidos

Puede minimizar la posibilidad de errorcuando ordene tableros asegurándose de tener las respuestas correctas a las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es el sistema de energía (voltaje, fases, número de cables)?
- ¿Cuál es la clasificación de interrupción requerida para el panel?
- ¿Qué envolvente tipo NEMA se requiere?
- ¿Cuántos circuitos se requieren para un panel P1 o P2 o cuál será la altura del gabinete para un panel P3, P4 o P5?
- ¿Es necesario que el tablero sea adecuado para la entrada de servicio? Se encuentran disponibles etiquetas adecuadas para su uso en la entrada de servicio (SUSE), siempre que se cumplan los requisitos de NEC®.

- ¿Qué tipo de cable principal requerirá el panelboard: solo terminal principal, disyuntor principal o interruptor principal?
- Si el panelboard será del tipo interruptor principal o interruptor principal, ¿qué interruptor principal o interruptor se utilizará?
- ¿Qué clasificación de amperaje se requiere para el panel?
- ¿Qué tipo de transporte se requiere?
- ¿Se alimentará el tablero por arriba o por abajo?
- ¿El panelboard se montará en la superficie o se montará al ras?
- Qué tipos de dispositivos de rama y cuántos dispositivos de cada tipo se necesitan.
- ¿Qué accesorios se necesitan?
- ¿Qué modificaciones especiales se necesitan?
- ¿Cuándo se necesitará el equipo?

Reseña 6

1. Los tableros ___ se pueden convertir de terminales principales a paneles interruptores principales o viceversa en el campo.

2. El bus estándar para tableros de la serie P tiene una clasificación de temperatura _____ con revestimiento _____.

3. Los tableros P2 se configuran con configuraciones de 18, 30, 42, 54, __, __ y __ circuitos.

4. Los tableros ___ y ___ pueden aceptar interruptores fusibles como dispositivos principales y derivados.

5. Los interruptores con fusibles que se usan en los paneles de la serie P son interruptores _____ o HCP, según los valores nominales requeridos.

6. El número de pieza del tablero de la serie AP que termina en TF indica que el tablero está _____ alimentado y _____ montado.

Panelboards de coordinación Quick-Spec

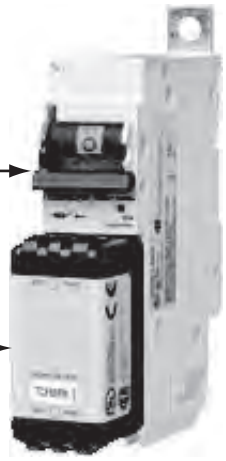
Siemens**Tableros de coordinación Quick-Spec**proporcionar soluciones de fusibles que hacen que sea simple y rentable coordinar selectivamente un sistema de distribución eléctrica con fusibles. Estos tableros están diseñados para abordar las *NEC®*requisitos de coordinación selectiva. La coordinación selectiva es una consideración de diseño muy deseable para muchas empresas porque los dispositivos de protección contra sobrecorriente coordinados selectivamente ayudan a evitar apagones innecesarios que afectan negativamente los activos comerciales y la productividad. Los paneles de coordinación de Siemens están especialmente diseñados para su uso en sistemas de emergencia, sistemas de reserva legalmente requeridos, sistemas eléctricos esenciales para el cuidado de la salud y sistemas de energía de operación crítica.

- Clasificación de voltaje: 600 VCA, 125 VCC
- Clasificaciones actuales: 30A, 60A, 100A, 200A, 225A, 400A
- Opciones principales: solo terminal principal, desconexión principal con fusible, desconexión principal sin fusible
- Posiciones de circuito derivado: 18, 30, 42
- Opciones neutrales: 200A, 400A, 800A no unidos y unidos
- Opciones de tierra: aislado y no aislado
- Recintos: NEMA 1 y NEMA 3R



Desconexión de la rama SCCPB
- Versiones de 1 polo, 2 polos, 3 polos disponibles
- Grados actuales: 15A, 20A, 30A, 40A, 50A, 60A, 70A 90A, 100A

CUBOFusible
- Seguro para los dedos
- Elemento dual, retardo de tiempo
- Fusible de potencia UL Clase CF con rendimiento eléctrico de fusible Clase J
- Versiones indicadoras y no indicadoras disponibles



Valores nominales de corriente de cortocircuito del tablero

	OPCIONES PRINCIPALES AC				DCM una entrada
	ÚNICAMENTE LENGÜETA PRINCIPAL1	70 -200A principal en disco. Sin fusibles1o con usos de C las s JF	225 -400A principal en disco. Sin fusibles1o con usos de C las s JF	SC CP _C F principal desct . (60A)2	Terminal principal solamente1
Alto	200k A	200k A	100k A	20 0 kA	100kA
Estándar	5 0 kA	5 0 kA	5 0 kA	5 0 kA	20k A

1 . Fusibles clase J , t o RK 1 corriente arriba , máx . am ps = panel l am ps

2 . CU BE F utiliza d is connect t

Tipos adicionales de paneles y gabinetes

Además de la serie P y los tableros de coordinación descritos en este curso, Siemens también ofrece tableros tipo columna C1 y C2, tableros de control de iluminación y gabinetes para teléfonos y equipos.

Siemens**Tableros C1 y C2**tener un ancho estrecho adecuado para montaje en columna. Los tableros C1 están diseñados para un suministro máximo de 250 VCA y los tableros C2 están diseñados para un suministro máximo de 480Y/277 VCA. Ambos paneles están diseñados para redes de 250 A y pueden ser interruptor principal o terminal principal solamente.



Tablero C1/C2

Siemens**armarios para equipos y teléfonos**tienen 5.75" de profundidad, 20" o 24" de ancho y varían en altura de 23" a 59". Estos armarios cuentan con frentes de cierre Siemens FAS con bisagras ocultas y tornillos de fijación.

Para obtener información adicional sobre estos paneles y gabinetes adicionales u otros productos descritos en este curso, consulte el catálogo SPEEDFAX que está disponible en el sitio web de Siemens.

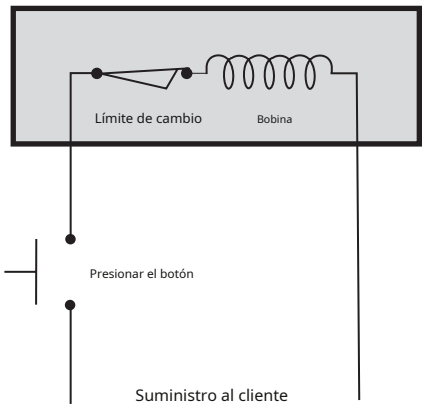
Accesorios

Los accesorios aumentan el rendimiento de un tablero o adaptan el tablero para requisitos de aplicaciones específicas. Hay varios accesorios disponibles para los tableros Siemens. El accesorio de disparo en derivación que se describe en esta página es solo un ejemplo de un accesorio de disyuntor. Consulte el catálogo de SPEEDFAX para obtener una lista completa.

Disparo de derivación

Algunos accesorios modifican el disyuntor. Por ejemplo, a veces es necesario disparar un interruptor desde una ubicación remota. Esta capacidad puede ser necesaria por una variedad de razones, como cuando es necesario tener un "botón de pánico" que desactive la maquinaria por razones de seguridad. Una forma de lograr esto es proporcionar energía a la maquinaria a través de un disyuntor equipado con un**accesorio de disparo de derivación**.

El disparo de derivación puede ser parte del interruptor principal, que apagará todo el tablero, o parte de un interruptor de derivación. El dispositivo de disparo por derivación consta de una bobina en serie con un interruptor de límite. Cuando los contactos del disyuntor están cerrados, el interruptor de límite está cerrado. Al presionar un botón proporcionado por el cliente, se energiza la bobina de disparo en derivación, lo que hace que el pestillo mecánico del interruptor desactive el mecanismo de disparo y abra los contactos del interruptor automático. Cuando los contactos del disyuntor se abren, el interruptor de límite también se abre, eliminando la energía de la bobina de disparo de derivación. Como con cualquier disparo, el interruptor debe restablecerse manualmente.

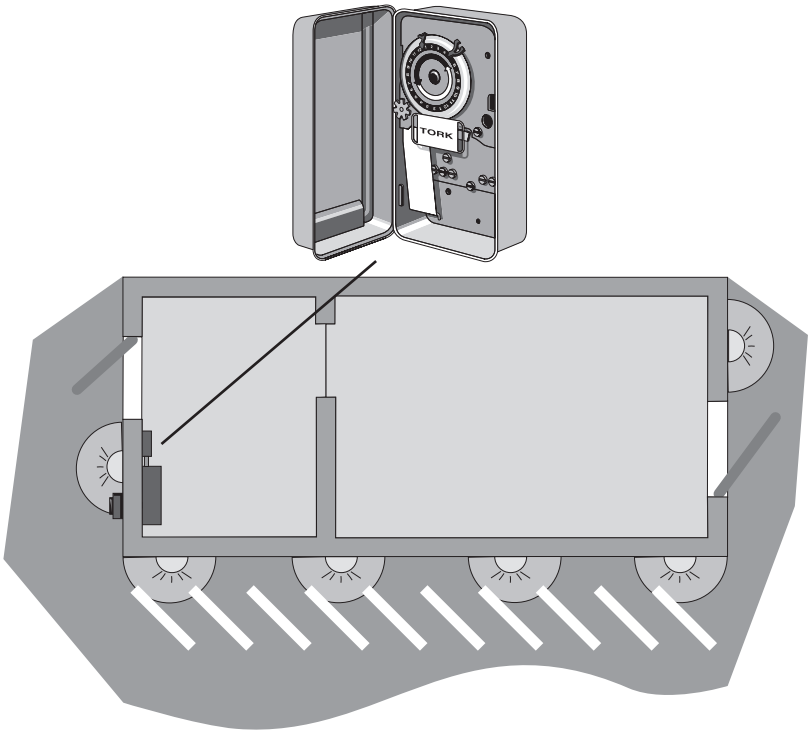


relojes de tiempo

Relojes de tiempo Tork, Sangamo o Paragonestán disponibles como accesorio externo para tableros P1 y se pueden montar internamente en tableros P2, P3, P4 o P5. Los relojes registradores están disponibles en dispositivos de 1 o 2 polos, de uno o dos tiros, o de 3 polos, de un solo tiro. Están clasificados para un máximo de 277 voltios.

Se puede usar un reloj de tiempo para encender y apagar un circuito derivado o un tablero completo en momentos predeterminados. En la siguiente ilustración, por ejemplo, se utiliza un reloj registrador conectado a un tablero para encender y apagar las luces exteriores de un pequeño edificio comercial.

Reloj Tork



Interruptores de control remoto

Cuando una aplicación requiere control remoto de cargas, un **Interruptor de control remoto mecánico ASCO 911 o 920**o Siemens **Contactor eléctrico LEN**se puede montar en un gabinete separado como una desconexión principal.

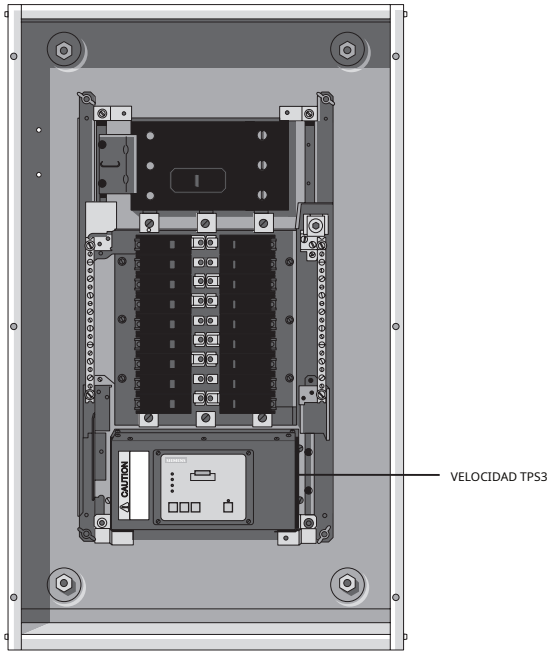
Sistemas de protección contra transitorios TPS3

Muchos dispositivos y sistemas eléctricos son susceptibles de sufrir daños por los altos niveles de energía asociados con las sobretensiones eléctricas causadas por rayos u otros equipos eléctricos. Cualquier componente entre la fuente de la sobretensión y la tierra puede dañarse. Por lo tanto, los sistemas eléctricos no están completos a menos que incorporen protección contra sobretensiones. La mejor manera de lograr la protección contra sobretensiones es detener las sobretensiones antes de que entren mediante la aplicación de cables**dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD)** instalado en los puntos clave de entrada de sobretensiones del sistema eléctrico.

Siemens**SPD TPS3**están diseñados según el estándar UL 1449 3.ª edición para SPD cableados. Los SPD TPS3 brindan el más alto grado de seguridad y ofrecen algunas de las mejores calificaciones de rendimiento de la industria. La familia de SPD comerciales TPS3 de Siemens comparten parámetros de rendimiento comunes y se ofrecen en dos configuraciones: SPD integrales (diseñados en nuestro equipo de distribución) y SPD externos o montados en la pared.

Las opciones TPS3 están disponibles para tableros Siemens y otros equipos de distribución. Un ejemplo de un SPD TPS3 integral es una opción de panel P1 que se atornilla directamente a las barras colectoras del panel. Una vez instalado, los LED indican que el dispositivo está funcionando y proporcionan monitoreo de diagnóstico y voltaje. Hay una alarma audible y un botón de prueba. Las opciones incluyen un contador de sobretensiones y un dispositivo de monitoreo remoto.

Cuadro P1 con SPD TPS3



En el complejo clima empresarial actual, los sistemas de monitoreo de energía a menudo requieren medidores con una variedad de capacidades, desde medidores básicos de energía y potencia hasta medidores avanzados de calidad de energía que pueden acumular datos de una variedad de fuentes. Además, si bien los sistemas pequeños a menudo necesitan medidores independientes de bajo costo, las crecientes demandas de gestión de energía y monitoreo general del rendimiento del sistema significan que la comunicación con una variedad de dispositivos es cada vez más importante.

Afortunadamente, Siemens ofrece una gama completa de productos de medición de energía, energía y calidad de la energía para satisfacer prácticamente cualquier requisito del sistema de monitoreo de energía. La serie de medidores SENTRON PAC de Siemens se puede instalar en tableros P2, P3, P4 y P5. Además de la serie de medidores PAC, la serie de medidores Siemens 9000 se puede instalar en tableros P4 y P5.



Submedición integrada
Soluciones

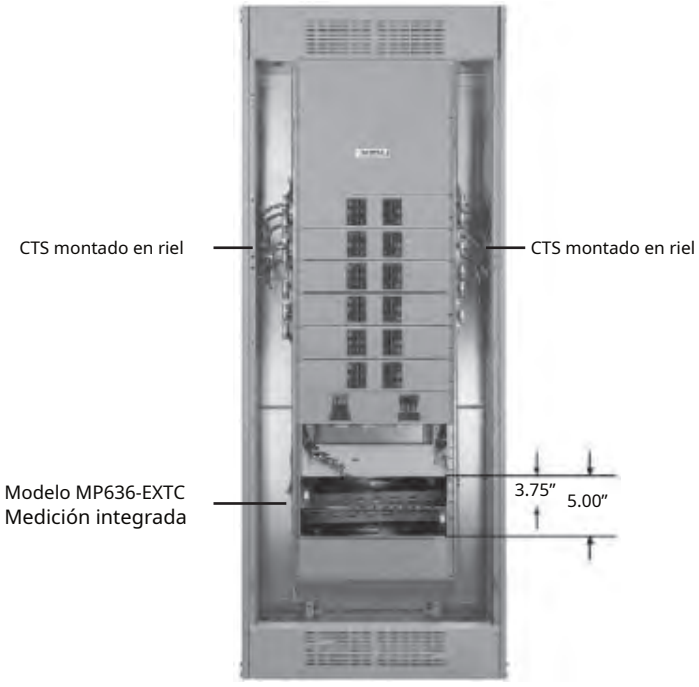
En un mundo donde los pies cuadrados de los inquilinos son una prioridad en los diseños de edificios comerciales, el área para la medición eléctrica se está reduciendo drásticamente. Al mismo tiempo, los costos de mano de obra de los contratistas para la instalación de sistemas de submedición continúan aumentando.

Para enfrentar estos desafíos de submedición, Siemens ofrece soluciones rentables comprobadas para la medición y el monitoreo integrados. Estas soluciones combinan un sistema de medición totalmente integrado instalado de fábrica en cuadros de distribución y cuadros de distribución de la serie P de Siemens. Junto con el software de subfacturación local o remoto requerido, esto proporciona un sistema de submedición total.

En comparación con las típicas instalaciones de medición de enchufes montados en la pared, se obtienen ahorros considerables en espacio, costos de instalación y recopilación de datos con las soluciones de medición integradas de Siemens.

El diseño típico de medición integrada consta de:

- CT montados en riel que se comunican con una unidad de medición central montada en el espacio de la unidad
- Un disyuntor tripolar de 15 amperios para alimentar las unidades y obtener una referencia de voltaje
- Comunicaciones integradas



Panelboards P5 con solución de medición integrada modelo MP626EXTC

Reseña 7

1. Los tableros de distribución _____ de Siemens brindan soluciones con fusibles que simplifican y hacen rentable la coordinación selectiva de un sistema de distribución eléctrica con fusibles.

2. Los tableros de distribución Siemens _____ y _____ tienen un ancho estrecho adecuado para el montaje en columna.

3. Un _____ es un accesorio de disyuntor diseñado para disparar un disyuntor desde una ubicación remota.

4. La familia de SPD comerciales de Siemens _____ comparten parámetros de rendimiento comunes y se ofrecen en dos configuraciones: SPD integrales (diseñados en nuestro equipo de distribución) y SPD externos o montados en la pared.

5. _____ están disponibles como un accesorio externo para tableros P1 o montados internamente en tableros P2, P3, P4 o P5 cuando una aplicación requiere que un tablero se encienda y apague en momentos predeterminados.

6. Los medidores _____ se pueden instalar en tableros P2, P3, P4 y P5 y se puede instalar una gama de otros medidores Siemens en tableros P4 y P5.

7. En comparación con las instalaciones típicas de medición de enchufes montados en la pared, con Siemens _____ se obtienen ahorros considerables en espacio, costos de instalación y recopilación de datos.

Revisar las respuestas

Opinión 1

1) distribución de energía; 2) segundo; 3) 2008.

Revisión 2

1 lata; 2) interiores; 3) barra colectora; 4) dividir; 5) frente muerto, ajuste.

Reseña 3

1) disyuntor, solo terminal principal, interruptor principal;
2) horizontalmente, verticalmente; 3) orejeta solamente; 4) alimentación directa; 5) Subalimentación;
6) subalimentación.

Reseña 4

1) 277; 2) 120 AN, 208 BN, 120 CN; 3) 6; 4) Vinculación;
5) neutro.

Reseña 5

1) falla a tierra; 2) interrumpir; 3) lleno; 4) UL.

Reseña 6

1) P1; 2) aluminio, estaño; 3) 66, 78, 90; 4) P4, P5; 5) Vacu-Break;
6) arriba, al ras.

Reseña 7

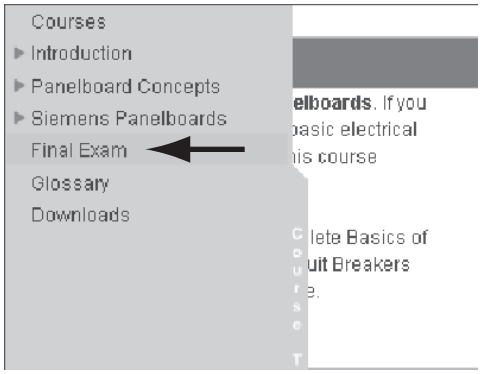
1) coordinación de especificaciones rápidas; 2) C1, C2; 3) disparo en derivación;
4) TPS3; 5) Relojes de tiempo; 6) SENTRON PAC;
7) soluciones de submedición integradas.

Examen final

Antes de realizar el examen final, se recomienda que elimine los archivos temporales de Internet del navegador web de su computadora. Para la mayoría de las versiones de**explorador de Internet**, puede hacerlo seleccionando**opciones de Internet**desde el**Instrumentos**menú y luego haciendo clic en el**Borrar archivos**botón. Si no realiza este paso, es posible que vea una puntuación de 0 % después de enviar su examen para su calificación.

El examen final de este curso está disponible en línea en **http://www.usa.siemens.com/step**. Esta página web proporciona enlaces a todos nuestros cursos en línea de quickSTEP. Para completar el examen final de este curso, haga clic en el**Conceptos básicos de los tableros**Enlace.

A continuación, mueva el mouse hacia la izquierda para que aparezca la barra de navegación y seleccione el**Examen final**Enlace. Aparecerá la página del examen final.



Después de completar el examen final, haga clic en el**calificar el examen** botón en la parte inferior de la página. Su puntaje en el examen se mostrará junto con las preguntas que falló.

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. los**Imprimir certificado** opción le permite visualizar e imprimir el certificado sin guardar su puntuación en nuestra base de datos y el **Guardar puntaje**La opción le permite guardar su puntaje y mostrar e imprimir su certificado.**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Distribución de poder..... 4
Zócalos para medidores de una sola posición y de grupo 9
Combos.de.medidor..... 27
Clasificación.de.dispositivos.de.protección.contra.sobrecorrientes.....38
Medición Uni-Pak..... 4
Medición.modular.de.Power.Mod..... 45
Revisar.Respuestas. 58
Examen final..... 60

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación **PAGS**programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Conceptos básicos del equipo de montaje de medidores**.

Al.finalizar.la.**Conceptos básicos del equipo de montaje de medidores**. usted será capaz de:

- . Identifique.los.sistemas.de.suministro.de.energía.más.comunes.usados.en. aplicaciones.residenciales.y.comerciales
- . Enumere.y.describa.los.componentes.principales.de.un.zócalo.del.medidor.de.una.posici
- . Describir.la.ventaja.de.un.diseño.de.zócalo.de.medidor.de.cable.lateral. para.una.aplicación.de.alimentación.subterránea
- . Explique.por.que.a.veces.es.necesario.un.bypass.y.enumere.los. tipos.de.derivaciones.disponibles.para.usar.con.tomas.de.medidor.
- . Describir.características.importantes.de.los.dispositivos.residenciales.de. y.tomas.de.medidores.comerciales
- . Describir.las.configuraciones.disponibles.para.los.grupos.de.Siemens. tomas.de.medidor.
- . Explique.la.diferencia.entre.un.medidor.con.clasificación.de.transformador. toma.y.una.toma.del.medidor.aK-Base
- . Explique.la.diferencia.entre.un.medidor.principal.y.un.medidor. centro.de.carga.combinación
- .
- . Explique.qué.significa.el.término.EUSERC.Explique.la.diferencia.entre.un.valor.d y.un.valor.de.interrupción.para.una.protección.sobre.corriente. dispositivo
- . Explique.la.diferencia.entre.el.método.de.calificación.completa.y. el.método.de.clasificación.en.serie.para.los.dispositivos.de.protección.sobre.corrient
- . Describa.las.diferencias.clave.entre.los.dispositivos.estándar. Diseño.de.medición.Uni-Pak.y.Siemens.exclusivo.Sin anillo. Medición.Uni-Pak.con.derivación.de.palanca,.
- . Describir.cómo.las.características.de.Siemens.Power.Mod.modular. medición.simplificar.instalación
- . Enumere.los.tipos.de.módulos.disponibles.para.Siemens. Medición.modular.de.Power.Mod.y.describir.la.principal. usar.para.cada.tipo.de.módulo

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.podrá.describir.productos. a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes.entre. productos..Usted.debe.completar.**Fundamentos de la Electricidad**.antes de. intentando. **Conceptos básicos del equipo de montaje de medidores**..Un. comprensión.de.muchos.de.los.conceptos.cubiertos.en.**Fundamentos de la Electricidad** .se requiere para.**Conceptos básicos del equipo de montaje de medidores**.

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.de.su.computadora.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Las.especificaciones.están.sujetas.a.cambios. sin.aviso.

Código Eléctrico Nacional®.y.*Comité ejecutivo nacional*®.son.marcas.registradas. de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios®,.Quincy,.MA.02 69..

NEMA®es.una.marca.comercial.registrada.y.una.marca.de.servicio.de.la. Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad,.Rosslyn,.VA. 22209.

Underwriters.Laboratories.Inc.®.y.UL®.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL. 60062-2096.

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

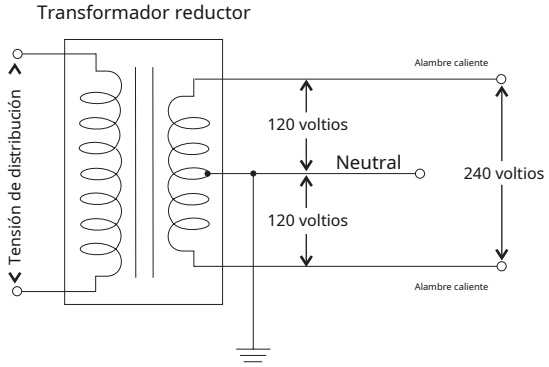
Distribución de poder

Energía,.generada.en.una.planta.de.energía.y.aumentada.a.un.alto. el.voltaje.de.transmisión,.es.llevado.a.una.subestación.local..Aquí,.es. reducido.a.un.voltaje.de.distribución.más.bajo..Cuando.alcanza. su.destino.final.en.un.cliente.residencial,.es.escalonada. hasta.240.voltios..Solo.la.energía.monofásica.se.utiliza.en.un.sistema.típico. aplicación.residencial.



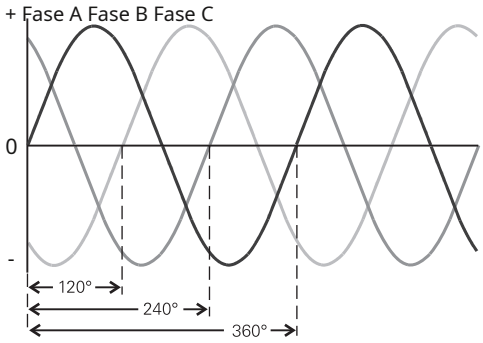
Fuente de alimentación.

El.sistema.de.suministro.más.común.usado.en.los.sistemas.residenciales.de.EE.UU. aplicaciones.hoy.es.un.**sistema de suministro monofásico de tres hilos** ..En.este.sistema,.el.voltaje.entre.cualquier.cable.con corriente. y.neutro.es. 20.voltios.y.el.voltaje.entre.los.dos.calientes. cables.es.de.240.voltios..El. El suministro de 20 voltios se usa para tomacorrientes de uso general y para iluminación. El suministro de 240 voltios se usa para iluminación. calefacción, refrigeración, cocina y otras cargas de alta demanda.



Voltaje trifásico.

Aunque.la.energía.monofásica.es.necesaria.para.la.mayoría.de.los.residenciales. aplicaciones,.**tres fases**.la.energía.se.utiliza.en.muchos.otros. aplicaciones..En.un.sistema.trifásico,.el.generador.produce. tres.tensiones..Cada.fase.de.tensión.sube.y.cae.al.mismo. frecuencia. (60.Hz.en.los.EE.UU.,.50.Hz.en.muchos.otros.países);. sin embargo,.las.fases.están.compensadas.entre.sí.por. 20°.

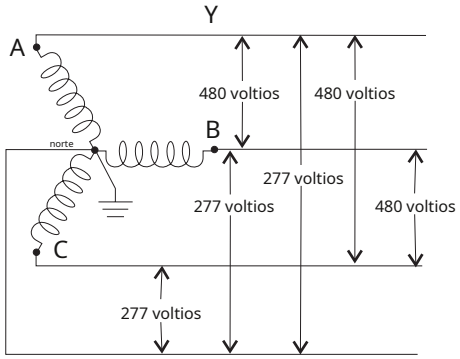


Transformadores Trifásicos.

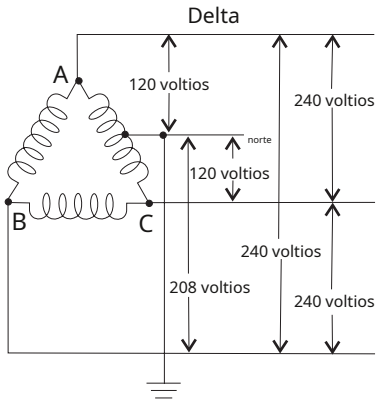
Los.transformadores.utilizados.con.alimentación.trifásica.requieren.tres. bobinas.interconectadas.tanto.en.el.primario.como.en.el.secundario.. Estos.transformadores.pueden.conectarse.en.**estrella**.o.a.**delta**. configuración..El.tipo.de.transformador.y.la.tensión.real. dependen.de.los.requisitos.de.la.compañía.de.energía.y.los. necesidades.del.cliente.

.

La.siguiente.ilustración.muestra.el.secundario.de.un.transformador.conectado.en.estr transformador..Estos.son.solo.ejemplos.de.posibles.distribuciones. configuraciones,.los.voltajes.específicos.y.las.configuraciones.varían. ampliamente.dependiendo.de.los.requisitos.de.la.aplicación.

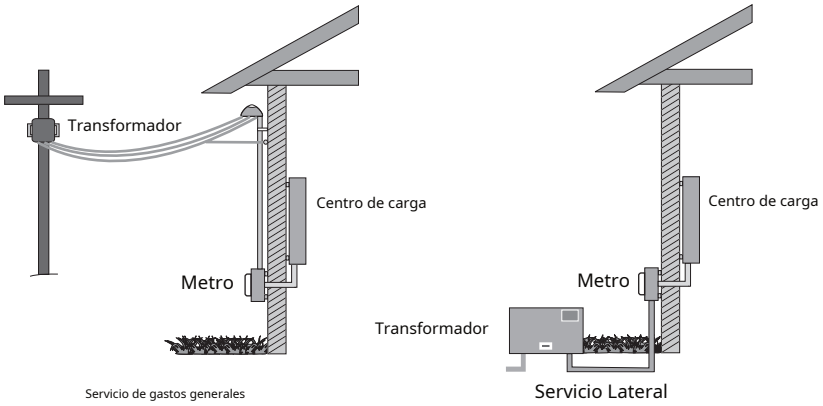


A - B 480 voltios
B - C 480 voltios
C-A 480 voltios
UN 277 voltios
B - N 277 voltios
C - N 277 voltios



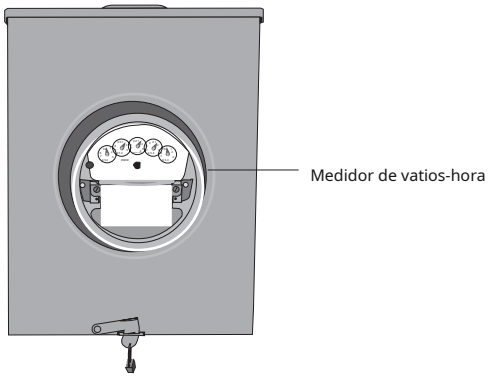
A - B 240 voltios
B - C 240 voltios
C-A 240 voltios
UN 120 voltios
B - N 208 voltios
C - N 120 voltios

La energía,.comprada.a.una.compañía.de.servicios,.entra.a.la.casa. a través.de.un.dispositivo.de.medición.y.se.conecta.a.un.centro.de.carga..Este. es el.**entrada de servicio**..El.servicio.puede.proveerse.de.una.superficie. transformador.de.utilidad.o.de.un.servicio.lateral.corrido.subterráneo..



Medidor de vatios-hora.

La mayoría.de.nosotros.estamos.familiarizados.con.la.**medidor de vatios-hora**.situado. fuera.de.nuestras.casas..El.medidor.de.vatios-hora.generalmente.se.proporciona. por.la.compañía.de.energía.y.se.utiliza.para.determinar.cuánto. se.ha.consumido.electricidad.para.facturación..



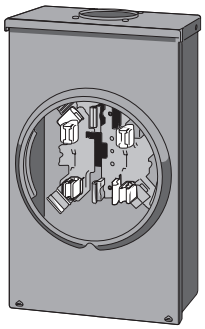
Los medidores de vatios-hora que se usan en la mayoría de las aplicaciones residenciales son diseñados.para.uso.con.energía.monofásica,.pero.los.medidores.usados.en. muchas.aplicaciones.comerciales.a menudo.están.diseñadas.para.usarse.con. potencia.trifásica..

Las.aplicaciones.residenciales.con.frecuencia.utilizan.un.medidor.de.vatios-hora. como.**autónomo (SC)**..Los.medidores.SC.están.conectados.directamente.a. la.fuente.de.alimentación.y.la.carga..los.medidores.de.vatios-hora.designados.como. **clasificado por transformador (TR)**.usar.**transformadores de corriente (TC)**.y. transformadores.de.voltaje.(también.llamados.**transformadores de potencial o PT**).para.reducir.la.energía.aplicada.al.medidor..Los.medidores.TR.son. común.en.aplicaciones.comerciales.debido.a.la.mayor.carga. corriente.requerida.para.estas.aplicaciones.

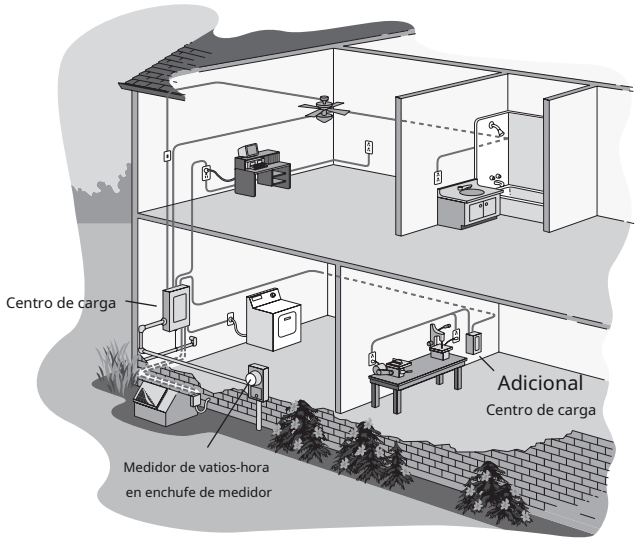
Zócalos de medidor

Cada.medidor.de.vatios-hora.requiere.un.enchufe.para.medir.de.forma.segura.y.
conectarlo.de.forma.segura.al.servicio.eléctrico..Porque.el.medidor.
los.diseños.y.los.requisitos.de.utilidad.varían,.Siemens.ofrece.una.variedad.
de.posición.única.y.posición.múltiple.**tomas de medidor.**

Zócalos de medidor de posición única.se.utilizan.para.unifamiliares.
hogares.y.en.algunas.aplicaciones.comerciales..Múltiples posiciones.
tomas.de.medidor,.también.llamadas.**enchufes de pandillas**
,.se.utilizan.en.multifamiliares.y.otras.aplicaciones.comerciales.que.requieren.de.dos.a.seis
medidores..Requisitos.para.tomas.de.medidor.con.voltaje.máximo. valores
nominales de 600 voltios o menos y valores nominales de corriente continua.
de.320.amperios.o.menos.por.enchufe.están.cubiertos.por.**Estándar C12.7 del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) y estándar 414 de UL**.

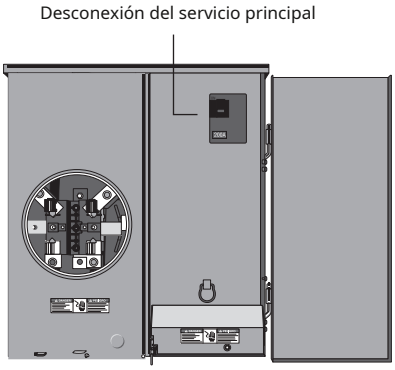


Desde.el.medidor.de.vatios-hora,.la.potencia.entrante.luego.va.a.
un.centro.de.carga.que.proporciona.control.de.circuito.y.sobrecorriente.
protección..La.energía.se.distribuye.desde.el.centro.de.carga.a.
varios.circuitos.derivados.para.iluminación,.electrodomésticos.y.sistemas.eléctricos.
puntos de venta..

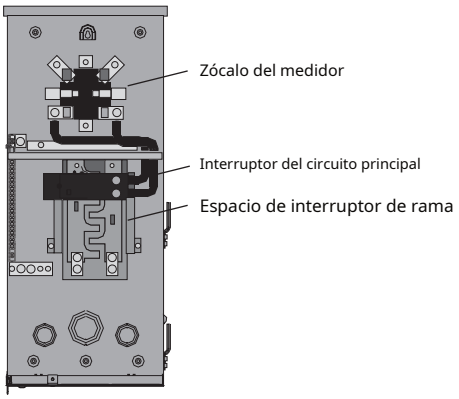


Medidor de red y medidor. Combinaciones de centro de carga.

Por lo general, la caja del centro de carga está separada del enchufe del medidor. Sin embargo, en algunos casos, los disyuntores están alojado.en.la.misma.caja.que.la.toma.del.medidor..Este.tipo. de.producto.se.denomina.como.un.**combinación de medidores**..Cuando.solo.un.principal. se.incluye.el.disyuntor,.el.dispositivo.se.llama.un.**metro principal.**Si. también.se.incluyen.disyuntores.de.circuito.de.derivación,.el.dispositivo.se.denomina.un. **combinación de centro de carga del medidor**.



Medidor Principal

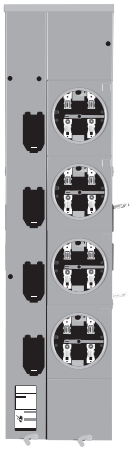


Combinación del centro de carga del medidor

Medición multifamiliar.

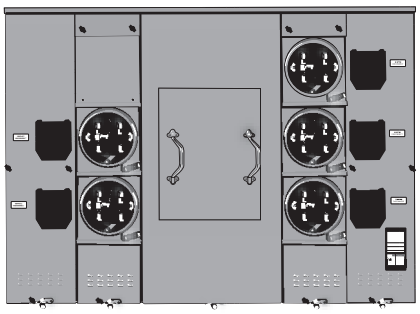
Centros de medición Uni-Pak.son.una.opción.para.viviendas.multifamiliares.. Son.sistemas.autónomos.con.dos.a.seis.metros. compartimentos..Interruptores.de.circuito.de.rama.individual.para.cada.inquilino. están.ubicados.en.un.compartimento.separado.adyacente.a.cada.medidor. enchufe.

Medición modular Power Mod.se.utiliza.para.viviendas.multifamiliares. viviendas.u.otras.aplicaciones.comerciales.donde.más.de. se.requieren.seis.metros..Como.su.nombre.indica,.Power.Mod. incorpora.módulos.que.pueden.combinarse.rápidamente para.cumplir. variados.requisitos.de.aplicación..Los.módulos.básicos.incluyen. disyuntor,.interruptor.fusible.principal,.cajas.de.tomas.y.residenciales. y.pilas.de.medidores.comerciales.



Pila de medidores de modulación de potencia

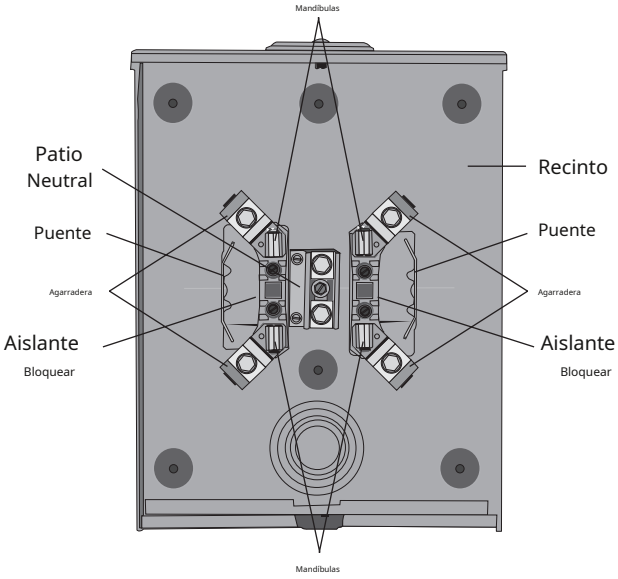
tack



Centro de medición Uni-Pak

Zócalos medidores de una sola posición y de grupo

Un.enchufe.básico.del.medidor.tiene.cinco.componentes:.la.caja,.las.agarraderas,. conexiones.neutras,.mordazas.y.bloques.aislantes..Sin embargo,.otros. a.menudo.se.agregan.componentes.para.cumplir.con.los.requisitos.de.la.aplicación.



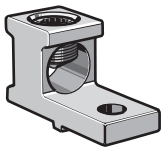
Zócalo del medidor de cuatro mordazas

Recinto.

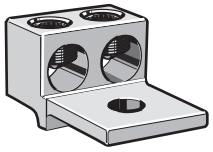
Los.**recinto**.es.simplemente.la.caja.y.la.tapa,.que.están.hechas. de.acero.galvanizado.o.aluminio..Las.cajas.de.acero.están.pintadas,. pero.las.cajas.de.aluminio.pueden.estar.pintadas.o.sin.pintar..La. la.caja.protege.los.componentes.internos.y.limita.el.acceso.a. el.medidor.y.los.elementos.del.circuito.vivo..Todas.las.tomas.del.medidor.tienen.un. Gabinete NEMA tipo 3R.

Agarradera.

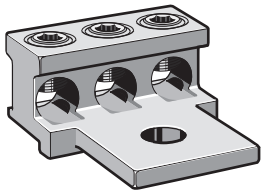
Los.**agarradera**.conecte.el.cable.al.enchufe.del.medidor..Las.orejetas.pueden.estar. instalados.de.fábrica.o.instalados.en.el.campo.y.están.disponibles.con.simple.o. puertos.múltiples..Las.lengüetas.de.puertos.múltiples.permiten.el.uso.de.múltiples. también.disponibles..Las.orejetas.de.colocación.son.fijas.y. no.puede.cambiarse.en.el.campo.para.aceptar.otros.tamaños.de.cable.o. conductores.paralelos..



Orejeta de un solo puerto



Orejeta de dos puertos



Orejeta de tres puertos

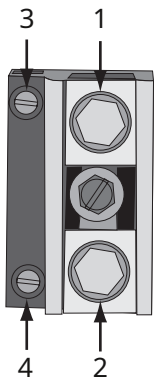
Los terminales de espárragos aceptan orejetas o accesorios de compresión. Los usos comunes de los espárragos incluyen aplicaciones en las que el campo el.cableado.puede.ser.único.o.paralelo..Los.terminales.pueden.ser.mezclados. en.los.lados.de.la.línea.y.la.carga..Por.ejemplo,.un.zócalo.puede.tener.espárragos. en.el.lado.de.la.línea.y.argollas.de.colocación.en.el.lado.de.la.carga.

Conexiones neutras.

Todos.los.enchufes.incluyen.un.**neutral**conexión..El.conductor.neutro. sirve.como.camino.de.retorno.de.corriente..El.conductor.neutro. está.conectado.a.tierra.en.la.entrada.de.servicio..Este.es. se.realiza.en.una.toma.de.medidor.conectando.el.servicio. conductores.de.tierra.y.neutro.al.mismo.punto.en.la. caja.del.zócalo.del.medidor..Un.tornillo.de.conexión.en.esta.conexión. punto.asegura.la.tierra.al.interior.de.la.toma.del.medidor. envolvente..Tenga.en.mente.que.los.conductores.neutros.no.son. conectado.a.tierra.en.cualquier.punto.aguas abajo.del.servicio. entrada.

Hay.tres.tipos.de.conexión.neutral.en.la.toma.del.medidor. configuraciones

- . Dos.neutros.de.conexión,.también.llamados.**doble**.o.**dúplex**. **neutrales**,.tener.una.conexión.para.el.conductor.de.entrada. y.una.conexión.para.el.conductor.de.salida.
- . Tres.puntos.de.conexión,.también.llamados.**neutrales tríplex** ,.tener. una.conexión.de.entrada.y.una.salida.para.neutro. conductores.y.una.conexión.para.tierra.
- . Cuatro.puntos.de.conexión,.también.llamados.**neutrales cuádruples**,. tener.una.conexión.entrante.y.una.saliente.para. conductores.neutros.y.uno.de.entrada.y.uno.de.salida. conexión.para.conductores.de.tierra.

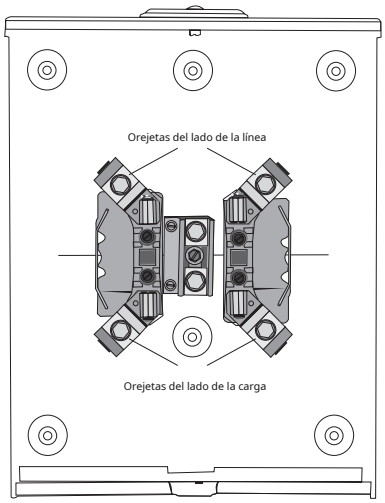


Neutro cuádruple

Mandíbulas.

Mandíbulas.son.conexiones.que.aceptan.las.cuchillas.del.medidor.de.servicios. y.establecer.conexiones.eléctricas.seguras.entre.el.medidor. y.la.toma.del.medidor..El.número.de.mordazas.está.directamente.relacionado.con. el.número.de.fases..Algunas.mordazas.tienen.muelles.para.aumentar.la. cantidad.de.presión.en.las.cuchillas.del.medidor.

UNA.**toma de cuatro mordazas**.está.diseñado.para.una.aplicación.monofásica. y.tiene.una.conexión.del.lado.de.línea.y.una.conexión.del.lado.de.carga.para.cada. de.los.dos.alambres.vivos..Después.de.la.línea,.carga,.neutral,.y.tierra. están.instalados,.el.medidor.puede.enchufarse..

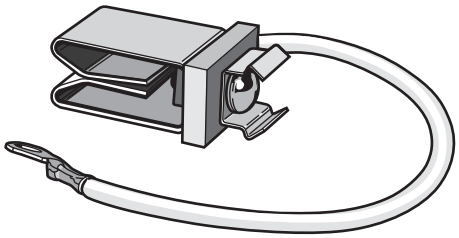


Zócalo del medidor de cuatro mordazas

El.medidor.de.vatios-hora.usado.en.esta.aplicación.tiene.cuatro.cuchillas. que.enchufan.en.las.mandíbulas.del.zócalo.del.medidor..Una vez.instalado,.el. el.medidor.completa.el.circuito.proporcionando.un.camino.para.la.corriente. la.línea.a.la.carga.

UNA.**enchufe de cinco mordazas**.es.similar.a.un.llave.de.cuatro mordazas,.pero.también.tiene.

una.conexión.neutral.para.el.medidor..La.quinta.mordaza.puede.instalarse.en.la.fábrica.o.instal



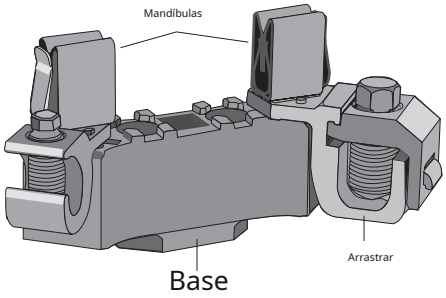
Accesorio de quinta mandíbula

Landis.&.Gyr.ofrece.un.zócalo.especial.de.cinco mordazas.para.trifásicos,. aplicaciones.de.tres.hilos.con.el.quinto.terminal.en.el.punto.de.las.seis. posición.

UNA.**enchufe de siete mordazas**.se.utiliza.para.aplicaciones.trifásicas.donde. hay.una.conexión.de.línea.y.una.conexión.de.carga.para.cada. conexión.de.fase.y.neutro.para.el.medidor..También.debe.ser. señaló.que.el.número.de.fases.no.es.el.número.de.cables.

Bloques aislantes.

Un.**bloque aislante** .asegura.las.orejetas,.las.mandíbulas.y.los.buses.a.la. recinto.



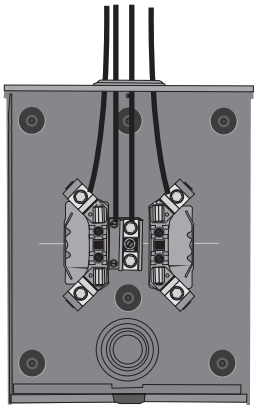
Conductores de servicio.

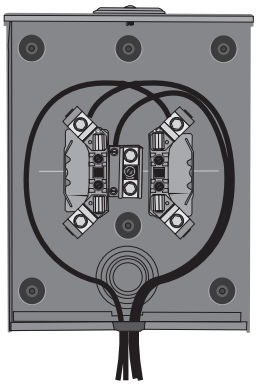
UNA.**entrada de servicio**.es.el.lugar.donde.el.servicio.eléctrico. conductores.entran.en.un.edificio..**conductores de servicio**.puede entrar. desde.arriba,.entrando.en.el.enchufe.en.la.parte.superior,.o.desde. bajo tierra,.entrando.en.el.socket.en.la.parte.inferior..Sockets. diseñados.para.el.servicio.subterráneo.generalmente.son.más.anchos.para. proporcionar.espacio.para.que.los.conductores.enrollen.alrededor.del.bloque.para. los.conectores.superiores.

Los enchufes combinados.aéreo-subterráneos.están.diseñados.para. usar.con.cualquiera.servicio..Una.placa.de.cubierta.para.las.aberturas.en.la.parte.superior.de. el.enchufe.es.necesario.en.las.aplicaciones.de.alimentación.subterránea.

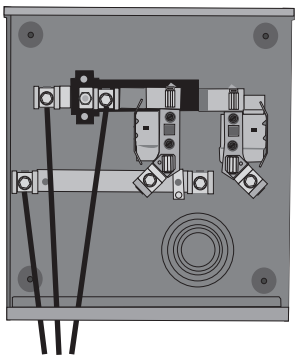
Algunas.tomas.de.medidor.tienen.**diseño de alambre lateral**.con un. enchufe.desplazado.para.proporcionar.más.espacio.para.doblar.el.alambre.para.más.fácil. cableado.subterráneo.

Gastos generales (OH)
Conductores de servicio





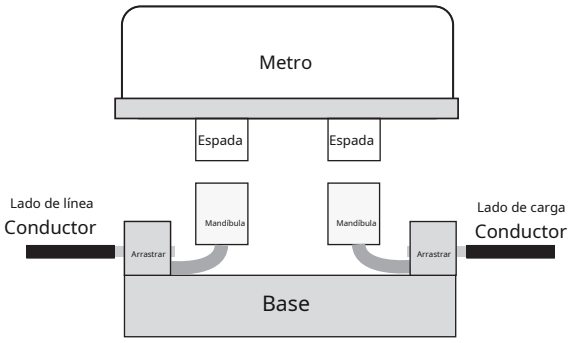
Subterráneo (U.G.)
Conductores de servicio



Zócalo descentrado de cable lateral (SW)
Conductores de servicio

.

Cuando.está.en.funcionamiento,.la.corriente.eléctrica.fluye.desde.el.servicio. (lado de línea).conductores.a través.del.medidor.al.lado.de.carga. conductores.y.luego.al.centro.de.carga.o.panel.para. distribución.a.las.cargas.de.sucursales.



desvía.

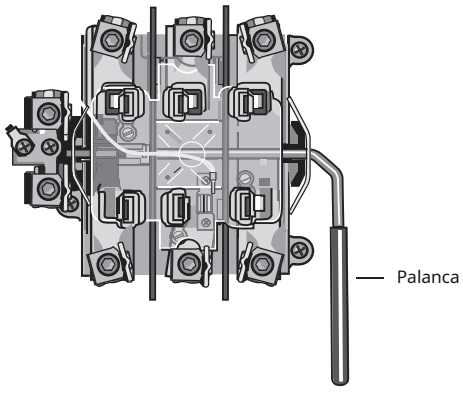
Porque.un.medidor.autónomo.completa.el.circuito.entre. la.empresa.y.el.cliente,.para.cambiar.el.medidor,. el.circuito.debe.estar.roto..Esto.a menudo.no.aceptable.y. puede.ser.un.peligro.para.la.seguridad.del.personal.de.los.servicios..Por lo tanto,.algunos. las.tomas.del.medidor.tienen.un.**derivación**.que,.cuando.se.comprometen,.proporcionan. un.camino.para.el.flujo.de.corriente.sin.medir.cuando.se.hala.del.medidor. fuera..Los.tipos.comunes.de.bypasses.incluyen:.bypasses.de.palanca,.bocina. puentes,.puente.de.bloque.de.prueba.y.puente.de.émbolo..El.tipo. de.bypass.usado.depende.de.los.requisitos.del.servicio.eléctrico..

Bypass de palanca.

Landis.&.Gyr.inventó.la.**toma de derivación de palanca**..Lo básico. el.diseño.de.esta.derivación.no.ha.cambiado.desde.su.diseño.original. inicio,.haciendo.de.este.un.diseño.sólido,.probado.con.el.tiempo.. bypass.tiene.una.palanca.manual.que.controla.un.enlace.de.bypass. que.corre.entre.las.mandíbulas.del.enchufe.del.medidor..

Con un.**derivación de palanca de mordaza de sujeción**,.la.palanca.aplica.presión. a.las.mordazas.que.agarran.los.terminales.del.medidor..Con.un.**derivación de palanca sin sujeción**,.la.palanca.no.tiene.efecto.sobre.la.presión. las.mandíbulas.puestas.en.el.medidor..

.



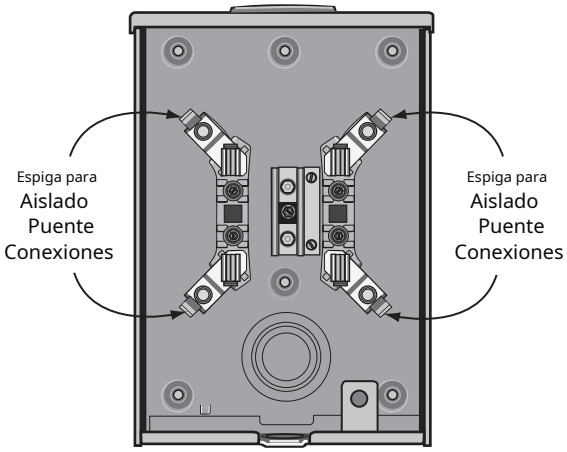
Bypass de palanca de mordaza de sujeción

Las empresas de servicios públicos generalmente prefieren la derivación de la palanca de la mordaza de sujeción porque el.medidor.no.puede.ser.tirado.o.instalado.a menos.que.la.derivación.esté. activado..Cuando.el.bypass.no.está.activado,.el.medidor.está.bloqueado. en.posición.mediante.los.conjuntos.de.mordaza.

Un.bypass.de.palanca.de.mordaza.de.sujeción.tiene.un.cilindro.de.nylon.con.un.cobre. la.correa.que.lo.pasa.a.travesar..Cuando.la.palanca.se.mueve.para.acoplar.la. derivación,.mueve.la.cinta.de.cobre.en.contacto.con.la.parte.superior. y.las.mandíbulas.inferiores..La.correa.también.fuerza.a.las.mandíbulas.abridas,.liberando. el metro.

Derivación de bocina.

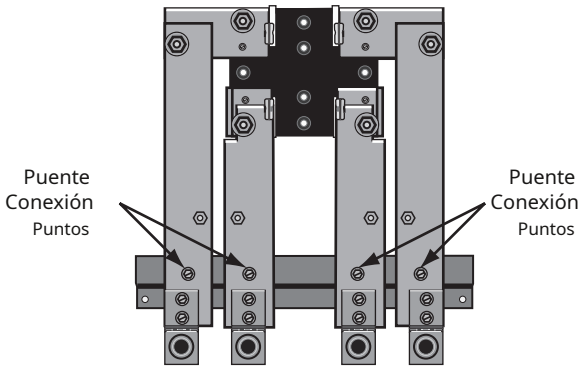
Bypasses de bocina,.que.son.una.opción.instalada.de.fábrica.en. tomas.residenciales,.son.espigas.metálicas.unidas.a.cada.lengüeta. el.enchufe..Las.espigas.proporcionan.puntos.de.conexión.para. cables.de.puente..Un.enchufe.monofásico.requiere.dos.puentes.y.un. toma.trifásica.requiere.tres.puentes..



Cuando.los.puentes.están.conectados,.proporcionan.un.camino.para.la.corriente. para.fluir.directamente.desde.las.conexiones.del.lado.de.la.línea.del.enchufe.a.su. conexiones.del.lado.de.carga..Luego.el.medidor.puede.ser.extraído.del. sin.desconectar.la.carga.de.la.fuente.de.alimentación.. Siemens.también.ofrece.un.puente.aislado.para.uso.por.la. personal..El.puente.es.para.uso.temporal.y.solo.está.clasificado.para. hasta.200.amperios.

Derivación del bloque de prueba.

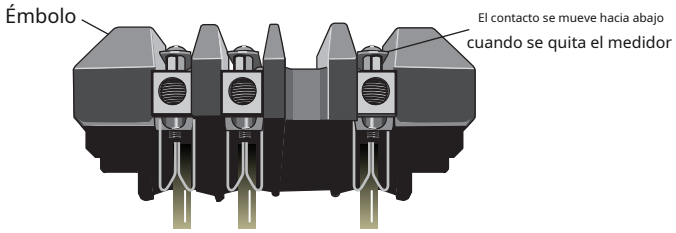
Con un.**toma de derivación de bloque de prueba (TBB)**,.la.línea.y.la.carga. los conectores.están.montados.paralelos.uno.otro..Esto.proporciona. para.una.disposición.para.puentear.el.medidor.colocando.puentes.a. conectar.la.línea.y.cargar.buses..Este.tipo.de.bypass.es. utilizado.principalmente.por.los.servicios.suscritos.a.la.medición.EUSERC. estándares..EUSERC.es.el.Requisitos.del.Servicio.Utilitario.Eléctrico. Comité..Los.requisitos.EUSERC.se.utilizan.principalmente.en.oeste. estados



Derivación del bloque de prueba

Derivación de émbolo.

UNA.**derivación del émbolo** .tiene.un.contacto.de.puente.cargado.por.resorte. contenido.dentro.de.cada.carcasa..Este.contacto.es.alejado.de. las.partes.de.los.extremos.espaciados.de.los.soportes.de.contacto.asociados.por. un émbolo que se acopla cuando se instala un medidor de vatios-hora. los.contactos.de.derivación.se.cierran.automáticamente,.proporcionando.un.camino.p para.fluir.desde.la.línea.a.la.carga..La.derivación.del.émbolo.es.únicamente. se.utiliza.en.los.enchufes.de.CT.



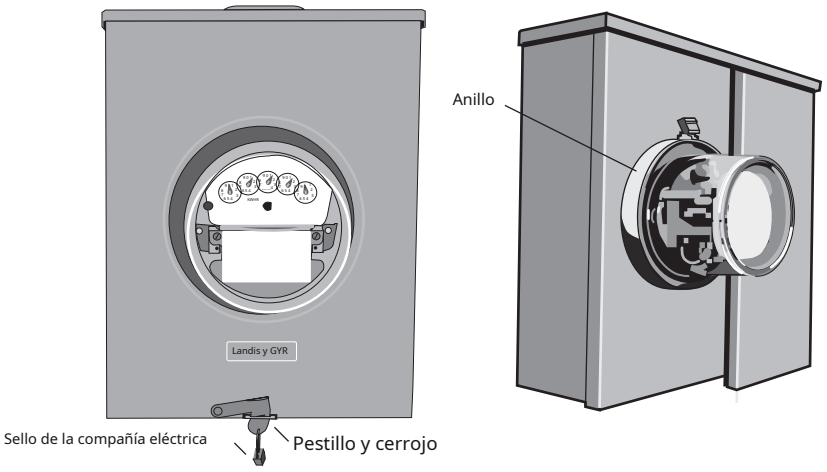
Derivación de émbolo

Cubiertas de toma de medidor.

Hay.dos.tipos.de.cubiertas.de.medidores,.**anillo**.y.**sin anillo** ..Un.medidor.tipo.anillo.tiene.una.cubierta.que.debe.instalarse.antes.del.medidor. se.puede.instalar..Esto.significa.que.la.cubierta.no.tiene.que. quitar.para.quitar.el.medidor..Un.anillo.de.sellado.de.metal.asegura. la.cubierta.y.el.medidor.a.la.toma..Un.sello.de.la.compañía.de.energía.es. conectado.al.anillo.de.sellado.para.evitar.la.manipulación.

Hay.dos.tipos.de.anillos.de.sello..Un.tipo.tiene.un.broche.para. asegúrelo.en.su lugar..El.otro.tipo.se.asegura.con.un.tipo.tornillo. mecanismo..Ambos.tipos.de.anillos.están.fabricados.en.acero.inoxidable.o. aluminio.

Una.toma.del.medidor.de.tipo.sin.anillo.requiere.que.el.medidor.esté.instalado. antes.de.cerrar.la.cubierta..Después.de.cerrar.la.cubierta,.un.pestillo.y. el.mecanismo.de.cierre.mantiene.la.cubierta.en.su lugar..Una.compañía.de.energía. el.sello.está.unido.al.mecanismo.para.evitar.la.manipulación.



Zócalo del medidor con Cubierta sin anillo

Zócalo del medidor con Cubierta estilo anillo

Voltaje del zócalo del medidor y. **Calificaciones actuales**.

Los enchufes del medidor de posición única tienen una clasificación de voltaje de CA de 300.o.600.voltios.según.la.especificación.de.Underwriter's.Laboratory.(UL). 4 4..UL.4 4.también.identifica.dos.valores.de.corriente.operativa.para. enchufes.de.una.posición.para.medidores,.a.**calificación de corriente continua**.y. una. **clasificación de corriente máxima.**Ambos valores nominales están en amperios, amperios. para abreviar.

Como.su.nombre.lo.implica,.la.clasificación.de.corriente.continua.es. la.cantidad.de.corriente.que.la.toma.del.medidor.puede.manejar. continuamente.sin.daños..El.valor.máximo.de.corriente.es. la.corriente.máxima.que.puede.manejar.el.enchufe.sin.daños. por.breve.tiempo..UL.4 4.permite.la.clasificación.máxima.de.corriente.para. un.conector.de.medidor.diseñado.para.un.servicio.monofásico,.de.tres hilos. ser.no.mayor.que. 25%.de.la.calificación.de.corriente.continua.

Porque.los.enchufes.agrupados.tienen.bussing.que.deben.llevar.la.corriente. para.todos.los.sockets.en.el.ensamblaje,.UL.4 4.requiere.que. también.tener.un. **clasificación de corriente continua del conjunto general** en.amperios..Esta.clasificación.general.también.se.conoce.como.el.**calificación de autobús de línea**.

Opinión 1

. . _____.los.medidores.de.vatios-hora.están.conectados.directamente.a. la.fuente.de.alimentación.y.la.carga,.pero._____.metros. utilizar.transformadores.de.corriente.para.derivar.una.parte.del. corriente.para.la.medición.

2.. Un._____.neutro.tiene.cuatro.puntos.de.conexión.para. conductores.neutros.y.de.tierra.

3.. Un dado.de.cuatro mordazas.está.diseñado.para.aplicaciones._____. y.un.enchufe.de.siete mordazas.está.diseñado.para._____. aplicaciones

4.. Un.diseño._____.tiene.un.enchufe.desplazado.para.permitir.más. espacio.para.doblar.el.alambre.para.una.instalación.más.fácil.

5.. A._____.se.utiliza.para.mantener.el.servicio.eléctrico. conectado.a.la.carga.cuando.se.quita.el.medidor.

Enchufes residenciales

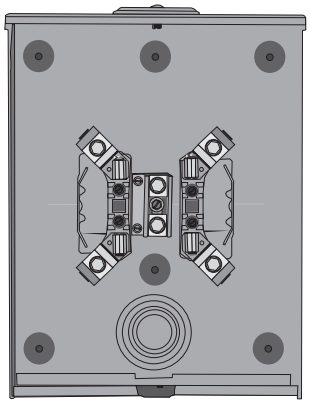
Landis.&.Gyr.ofrece.tanto.ringless.and.ring-style.residencial. tomas.de.medidor..Las.cajas.están.hechas.de.acero.o.aluminio. y.aceptan.concentradores.tipo.RX.(0.75”.a.2.5”)..Corriente.continua. las.clasificaciones.varían.desde. 35.a.200.amperios.

Los enchufes residenciales están disponibles solo para alimentación aérea. solo alimentación subterránea, alimentación aérea o subterránea, o alimentación.subterránea.con.un.diseño.de.alambre.lateral.

Se encuentran disponibles dados de cuatro mordazas y cinco mordazas. instalado.en.el.campo.en.la.posición.de.las.tres.o.las.nueve.horas..Una.bocina. bypass.también.está.disponible.como.una.opción.instalada.de.fábrica.

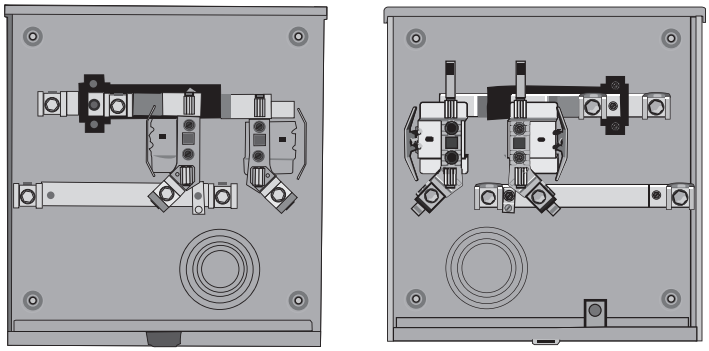
2/0.(dos.algo).de.tamaño.grande.colocación.de.orejetas.en. 35.amperios.tomas.marca. el.cableado.es.más.fácil..Están.disponibles.argollas.sobredimensionadas.de.350.kcmil. 200.amp.dispositivos.

. **Zócalo UAT1, UAT3 y UAT4**.los.diseños.están.hechos.de. bloques,.lo.que.significa.que.solo.hay.cinco.partes.para.cada.residencial. dispositivo..UAT,.3,.y.4.los.diseños.tienen.un.neutral.quad.como.estándar..



Zócalo del medidor UAT4

UAS8compensación.o.**cable lateral**.**enchufes**,.sin embargo,.tener.más.de.5. piezas.y.no.tienen.la.neutral.quad.

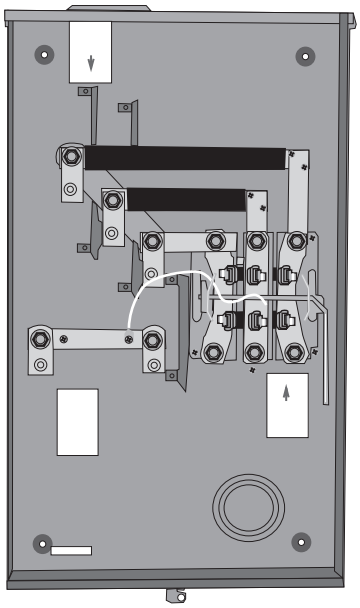


Zócalos de medidor de cable lateral UAS8

Enchufes comerciales HQ

Tomas comerciales HQ.tener.un.bypass.de.palanca.de.mordaza.de.sujeción. diseño.que.ha.sido.el.estándar.de.calidad.para.el.montaje.de.medidores. equipamiento.durante.más.de.medio.siglo.

Los enchufes HQ están disponibles en las siguientes configuraciones: solo.alimentación aérea,.solo.alimentación subterránea,.alimentación.aérea.o.subterránea,.y.el.diseño.de.cable.lateral.que.se.muestra siguiente.ilustración.



Estas.tomas.tienen.un.voltaje.máximo.de.600.voltios. y.están.disponibles.con.200.o.320.amperios.de.corriente.continua. nominales..Sin embargo,.los.enchufes.con.clasificación.de.200.amperios.están.construidos.con.la.misma. especificaciones.como.tomas.clasificadas.de.320.amperios.

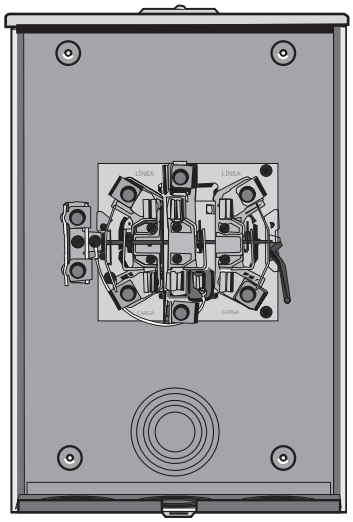
Los enchufes con capacidad nominal de 200 amperios pueden tener orejetas o espárragos.320. los enchufes con clasificación de amperaje generalmente tienen espárragos, pero algunos enchufes tienen ofrecemos orejetas de colocación preinstaladas de fábrica..Los montantes pueden.ser. 3/8”.o. / 2”.de.diámetro..Las.orejetas.de.Siemens.tienen.un. 3/32”. abertura.para.colocar.espárragos.de.3/8”.o.una.abertura.de.9/6”.para.colocar. /2”.espárragos..Eso. es.importante.asegurarse.de.que.las.orejetas.pedidas.encajen.sobre.el.espárrago. tamaños.en.la.toma.del.medidor.

Los enchufes de 200 amperios aceptan concentradores tipo RX, que se ajustan de 0,75” a 2,5”. los.tamaños.del.hub..los.sockets.de.320.amp.aceptan.hubs.tipo.HD,.que.encajan. Hubs de 3”a.4”..HD.y.RX.hubs.son.intercambiables.con. Bujes Milbank.Una.placa.adaptadora.del.buje,.número.de.pieza.H9747-3,.es. disponible.para.adaptar.un.hub.HD.a.una.apertura.RX.

Los dados HQ están disponibles con cuatro, cinco o siete mordazas. Para 200. en.los.enchufes.con.amperaje.nominal,.se.puede.instalar.una.quinta.mandíbula.en.la. posición.en.el.campo,.pero.requiere.que.el.usuario.corra.un.cable.para. conecte.a.tierra.la.mandíbula..El.número.de.pieza.del.quinto.juego.de.terminales.es.H358 5-2.

Enchufes comerciales CQ.

Tomas comerciales CQ.tener.una.palanca.de.desvío.sin.sujeción. están.disponibles.en.las.siguientes.configuraciones:. alimentación aérea únicamente, alimentación subterránea únicamente o alimentación aérea o subterránea.



Estas.tomas.tienen.un.voltaje.máximo.de.600.voltios,.un. capacidad.de.corriente.continua.de.200.amperios,.y.una.corriente.máxima. capacidad nominal de 250 amperios.. Las derivaciones tienen una capacidad nominal del 50%. pueden manejar con seguridad la misma corriente que el enchufe del medidor.

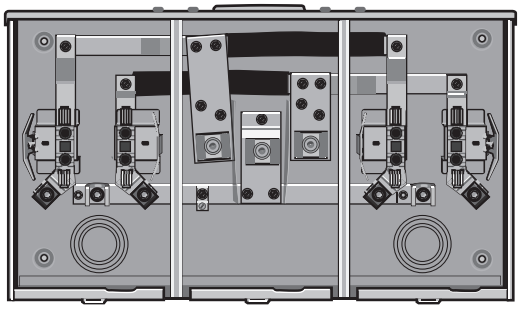
Los dados CQ están disponibles con cuatro, cinco o siete mordazas y Incluyen lengüetas de inserción. Aceptan mazas RX que se ajustan de 0,75” a 2,5”. los.tamaños.de.hub.y.son.intercambiables.con.hubs.Milbank.

El.conector.CQ.no.debe.intercambiarse.con.la.palanca.HQ. los.enchufes.de.derivación..Los.servicios.generalmente.requieren.

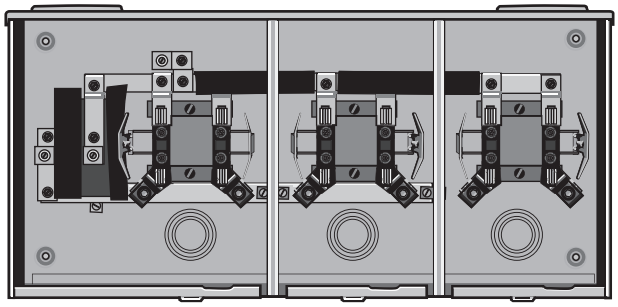
Zócalos de pandillas.

Tomas.multiposiciones,.también.llamadas.**enchufes de pandillas**,.grupo.múltiple. enchufes.y.un.**sección de tracción**.en.el.mismo.recinto..En.general,. Los enchufes múltiples tienen las mismas características que los enchufes de una posición. Las configuraciones disponibles incluyen: enchufes múltiples de dos posiciones a seis posiciones en un diseño horizontal y dos posiciones.o. tomas.de.grupo.de.tres.posiciones.en.un.diseño.vertical..Una.toma. puede.venir.sin.derivación,.una.derivación.de.bocina,.o.una.derivación.de.palanca. cada.zócalo.

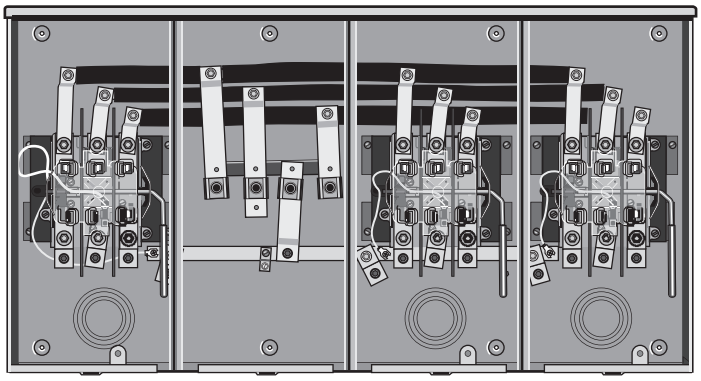
La.siguiente.ilustración.muestra.ejemplos.de.tres.
configuraciones,.un.enchufe.de.grupo.de.dos.posiciones.con.un.dispositivo.de.tracción.central.
sección,.un.zócalo.de.grupo.de.tres.posiciones.alimentado.por.el.extremo,.y.un.zócalo.de.grupo
sección.y.dos.enchufes.a.la.derecha.



Grupo monofásico, de cuatro mordazas y de dos posiciones



Grupo monofásico, de cuatro mordazas y de tres posiciones



Grupo trifásico de siete mordazas y tres posiciones con derivación de palanca

Cada.posición.tiene.una.clasificación.actual.continua.de. 35.a.320.
amperios.según.el.modelo..El.valor.máximo.de.corriente.es.
400.amperios.por.posición.para.tomas.de.derivación.de.palanca.y.250.amperios.
por.posición.para.los.enchufes.de.derivación.de.la.bocina.

Tomas.de.grupo.con. 00.amp.clasificaciones.de.corriente.continua.por.
están.disponibles.en.versiones.de.alimentación.central.o.de.alimentación.final..
Los.modelos.de.alimentación.central.están.diseñados.para.que.los.cables.puedan.
desde.una.abertura.del.cubo.sobre.la.sección.de.tracción.o.desde.un.centro. orificio
ciego debajo de la sección de tracción.. Una.unidad.de.alimentación.exterior.
aberturas.para.los.cables.en.los.extremos.derecho.e.izquierdo.

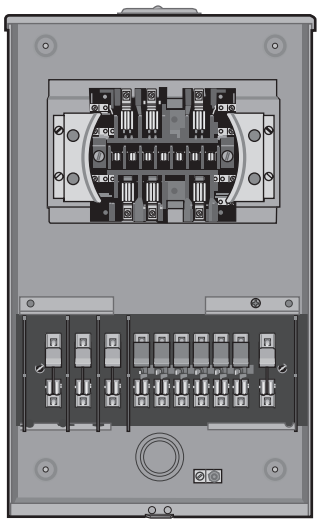
Zócalos clasificados para transformadores

Para.aplicaciones.más.grandes,.donde.es.necesario.medir.cargas.
que.tienen.una.corriente.continua.superior.a.los.320.amperios.y/o.cuando.
el.voltaje.aplicado.es.trifásico,.480.voltios,.clasificado.por.transformador.
los.medidores.de.vatios-hora.se.utilizan.con.frecuencia..Estos.medidores.también.se.utilizan.
en.aplicaciones.de.medición.fuera.del.pico.donde.la.empresa.controla.la.
potencia.aplicada.a.un.dispositivo.como.un.calentador.de.agua.para.limitar.la.energía.
consumo.durante.los.períodos.de.máxima.demanda.

Clasificación PTSTransformer..
Zócalos de medidor.

Zócalos de medidor con clasificación de transformador PTS.vienen.con.seis,.ocho,.o
3.terminales.y.están.construidos.de. calibre 6.galvanizado.
acero.con.acabado.de.capa.de.polvo.de.poliéster.. Aluminio.calibre.2.
está.disponible.como.opción..Tanto.las.cubiertas.sólidas.como.divididas.también.están.
disponibles..El.conjunto.del.bloque.es.de.poliéster.reforzado.con.fibra.de.vidrio,.
que.es.fuerte.y.arco.y.resistente.a la pista..

Los enchufes PTS tienen un voltaje nominal máximo de 600 voltios y un
20.amp.de.corriente.continua.clasificada..Vienen.equipados.con.
terminales.de.tornillo.y.placa.de.presión.y.espaciado.para.
múltiples.configuraciones.de.interruptores.de.prueba..Hay.un.borne.de.tierra.disponible.para.
todas.las.unidades.y.una.derivación.de.émbolo.está.disponible.en.ocho-terminales.o.
Tomas.de.3-terminales.



Zócalo de medidor nominal de transformador PTS

Uso.de.medidores.de.vatios-hora.con.clasificación.de.transformador.
transformadores de corriente (TC)
.montado.interno.o.externo.al.medidor..A.CT.es.un.
bobina.de.alambre.enrollado.con.precisión.a.traves.de.un.conductor. pasó..



Transformador de corriente (TC)

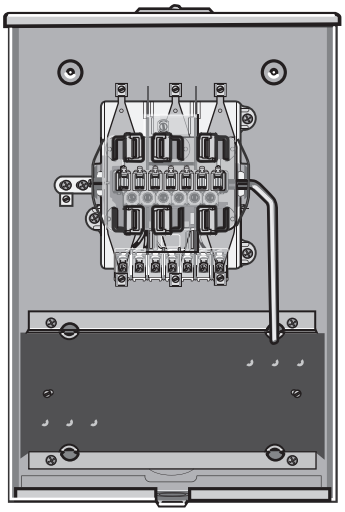
Cada.conductor.de.servicio.pasa.por.su.propio.CT.y,.cuando.
se.aplica.energía,.la.corriente.de.un.conductor.de.servicio.induce.un.
corriente.proporcional.en.su.CT..La.corriente.de.cada.CT.se.suministra.
al.medidor.con.clasificación.del.transformador.que.mide.y.muestra.la.
los.TC.que.utilizan.la.energía.a menudo.están.alojados.en.una.caja.llamada.CT.
gabinete.ubicado.en.la.entrada.de.servicio..Sin embargo,.fuera.del.
los.sistemas.de.medición.a.menudo.no.utilizan.un.gabinete.de.CT..

Un.problema.de.seguridad.asociado.con.los.TC.es.que.deben.permanecer.
conectado.a.la.carga.cuando.se.aplica.corriente.. De lo contrario,.el.
el.voltaje.inducido.a través.del.CT.aumentará.hasta.un.nivel.peligroso..

Los enchufes del medidor calificados para instrumentos con interruptores de prueba proporcionan un.método.excelente.de.cortocircuitar.los.circuitos.de.CT.así como.
desconectando.las.fuentes.de.voltaje.a.las.bobinas.de.potencial.en.la.
medidor..Usando.estos.interruptores.de.prueba,.los.medidores.pueden.cambiarse. de manera segura y eficiente..Los.interruptores.de.prueba.también.ofrecen.una.oportunidad.
para.energizar.estatores.individuales.en.el.medidor..Esto.es.importante.
al.verificar.que.una.instalación.de.medición.clasificada.para.instrumentos.
se.ha.conectado.correctamente..Manijas.del.interruptor.de.prueba.codificadas.por.colores.
se.pueden.pedir.para.que.coincidan.con.el.código.de.color.del.cableado.de.los.servicios..Este.
mejora.simplifica.el.cableado.de.la.toma.del.medidor..

HQ-T y HQ-TS. **Zócalos de medidor con clasificación de transformador**

Zócalos de medidor con clasificación de transformador HQ-T y HQ-TS.están construidos.de. Acero galvanizado calibre 6 con acabado de pintura en polvo de poliéster. El aluminio calibre 2 está disponible como opción.
el.conjunto.del.bloque.es.de.poliéster.reforzado.con.fibra.de.vidrio.que.es.
fuerte.y.arco.y.resistente.a la pista..



HQ-13T Zócalo de medidor nominal de transformador

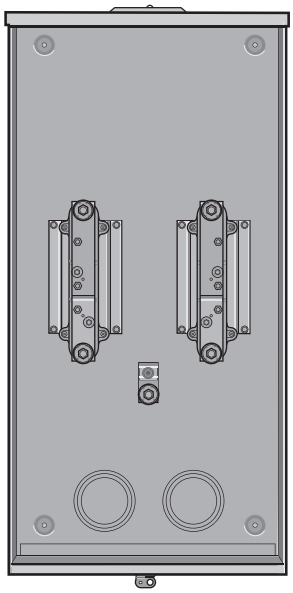
Los enchufes de los medidores HQ-T y HQ-TS tienen un máximo de 600 voltios. nominal.de.voltaje.y.un.valor.de.corriente.continua.de.80.amp.. vienen.equipados.con.terminales.de.tipo.tornillo.y.una.presión. placa..Algunos.enchufes.vienen.con.espaciado.para.múltiples.interruptores.de.prueba. configuraciones..Un.borne.de.tierra.está.disponible.

Todos.los.zócalos.están.equipados.con.una.palanca.de.mordaza.de.sujeción.con.clasificación.del.200%. derivación..Una.manija.de.derivación.extraíble.está.disponible.como.opción.. Con.la.manija.retirada,.se.puede.colocar.una.cubierta.sólida.en.la. caja.con.el.bypass.cerrado.cuando.es.necesario.quitar.la. medidor.para.reparaciones.en.el.taller.o.pruebas.

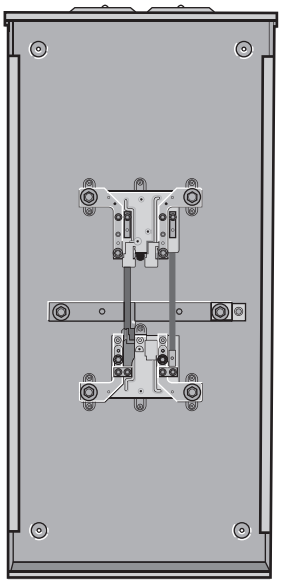
Zócalos de medidor de base K.

Escribe.**Zócalos de medidor K-4, K-5 y K-7**.oferta.**medición de rango extendido**,.que.es.la.medición.directa.de.cargas.sobre. 320.amperios.sin.transformadores.de.corriente.separados..K-Base. los enchufes están disponibles con gabinetes de acero o aluminio y en.servicio.aéreo,.servicio.subterráneo.y.enchufe.desplazado. (alambre lateral).diseños..Todos.los.zócalos.K-Base.usan.Landis.+.Gyr.atornillado,. contadores.autónomos..

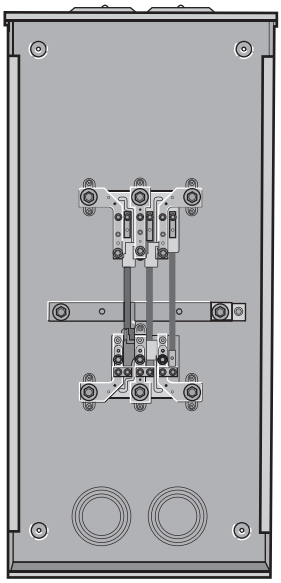
Para.aplicaciones.residenciales.y.comerciales.monofásicas,.K-4. y.los.sockets.de.medidor.K-5.están.disponibles.para.servicio.continuo.de.400.amperios.o.p (600.amperios.máximo)..Para. aplicaciones.trifásicas,.los.sockets.tipo.K-7.proporcionan.480.amperios. servicio continuo.(600 amperios.máximo)..Las lengüetas.están.disponibles.en. Configuraciones de uno, dos y tres conductores para K-4 y K-7. enchufes..



Zócalo del medidor K-4

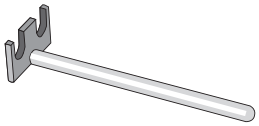


Zócalo de medidor K-5



Zócalo del medidor K-7

Un.bypass.generalmente.no.se.incluye.con.los.sockets.de.base.K,.pero. pueden.pedirse.por.separado.e.instalarse.en.el.campo..K-Base. las derivaciones se sujetan a los pernos antes de que el medidor se coloque. eliminado..Hay.dos.tipos.de.derivaciones.disponibles.para.K-Base. zócalos,.tipo.rastrillo.y.tipo-enlace-giratorio..El.tipo.tinta-giratorio. bypass es.el.único.bypass.que.puede.usarse.con.enchufes.K-7..



Bypass tipo rastrillo



Bypass tipo enlace giratorio

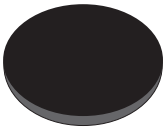
Los.**derivación tipo rastrillo**.abrazaderas.desde.la.línea.hasta.el.bus.de.carga.y. es.capaz.de.transportar.480.amperes.continuamente..El. las.manijas.de.los.derivaciones.evitan.que.la.cubierta.de.la.caja. siendo.instalado.con.la.derivación.en.su lugar.

Los casquillos K-Base proporcionan espárragos en dos posiciones. los montantes están colocados de modo que el medidor no pueda instalarse al revés. hacia abajo..El.otro.juego.de.pernos.permite.almacenamiento.fuera.de.servicio.

La.posición.de.almacenamiento.fuera.de.servicio.para.el.medidor.de.vatios-hora. permite.que.los.servicios.públicos.guarden.el.medidor.en.el.enchufe.cuando.se.toma. fuera.de.servicio..Una.placa.deslizante.con.las.palabras.“Fuera.de.servicio”. impreso.en.él.identifica.el.estado.del.medidor..Un.medidor.de.plástico.en.blanco. la.tapa.del.orificio.también.puede.usarse.cuando.el.medidor.está.fuera.de.servicio.



Medidor en posición de servicio



Medidor en blanco

Cubierta del agujero



Medidor en posición fuera de servicio

Revisión 2

. . Landis.&.Gyr.y.Siemens.residencial.meter.sockets. tienen.calificaciones.actuales.continuas.de. 35.a._____. amperios

2.. Los enchufes para medidores comerciales HQ están disponibles con clasificaciones.de.corriente.continua.de.hasta._____.amperios..CQ. las.tomas.de.medidores.comerciales.tienen.una.corriente.continua. clasificación.de._____.amperios.

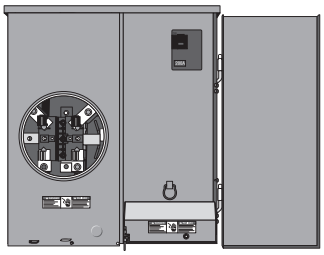
3.. Los enchufes múltiples están disponibles con hasta _____. posiciones.en.un.diseño.horizontal.y._____.o._____. posiciones.en.un.diseño.vertical.

4.. Los enchufes del medidor clasificados por transformador PTS tienen una conexión continua. capacidad.de.corriente.de._____.amperios..HQ-T.y.HQ-TS. Los enchufes del medidor clasificados como transformadores tienen una conexión continua. capacidad.de.corriente.de._____.amperios.

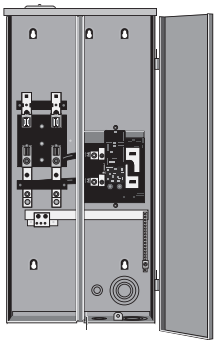
5.. Los enchufes para medidores K-4,.K-5,.y.K-7.ofrecen._____,.que. es.la.medición.directa.de.cargas.superiores.a.320.sin. transformadores.de.corriente.separados.

Combinaciones de medidores

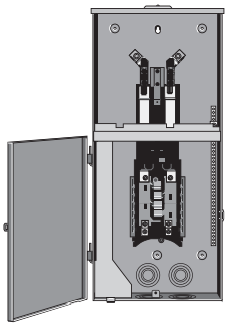
Siemens.**combos de medidores**.incluyen.dos.familias.de.productos,.medidor. combinaciones.de.red.y.centro.de.carga.del.medidor..Cada.familia.es. divididos.además.en.aprobados.por.EUSERC.y.no.por.EUSERC. productos..Todos.los.productos.están.listados.UL.como.adecuados.para.su.uso.como. equipos.de.entrada.de.servicio.y.tienen.previsiones.de.cerradura.. Clasificaciones.de.corriente.continua.para.las.cuatro.categorías.de.Siemens. metros.combos.rango.desde. 00.a.400.amperios,.excepto.para.medidor. combinaciones.de.centros.de.carga.que.van.desde. 25.a.400.amperios..



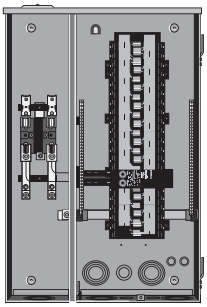
Medidor Principal



Medidor EUSERC principal



Centro de carga del medidor
Combinación



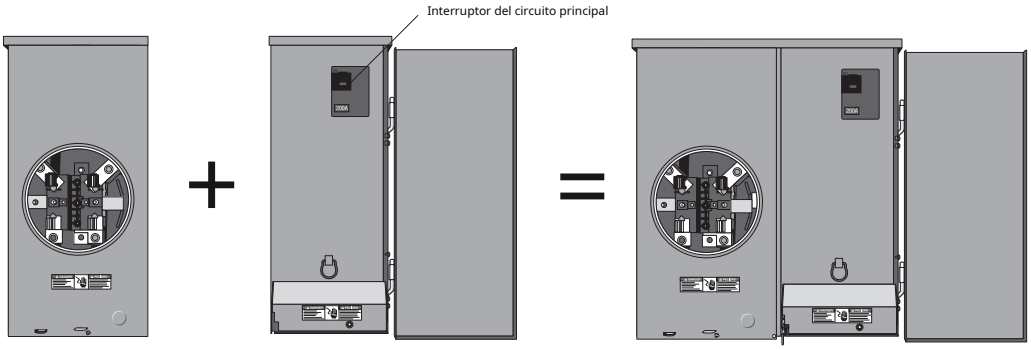
EUSERC
Centro de carga del medidor
Combinación

EUSERC

Comité de Requisitos de Servicio de Utilidad de Equipo (EUSERC) .es.una.organización.de.aproximadamente.80.servicios.en. 2. estados.occidentales..Una.de.las.funciones.de.EUSERC.es.especificar. requisitos.de.fabricación.e.instalación.para.la.medición.y. equipo.de.servicio..Las.empresas.de.servicios.dictan.cuándo.EUSERC. se.debe.utilizar.equipo.conforme,.pero.el.equipo.EUSERC. también.puede.usarse.en.áreas.donde.no.lo.requiere.el.servicio.

Medidor de red.

UNA.**medidor principal**
.es.una.toma.de.medidor.combinada.con.un.circuito.principal.
interruptor.en.una.caja..Esta.disposición.es.a veces.
requerido.por.las.utilidades.porque.coloca.el.interruptor.principal.externo.
a.la.residencia,.facilitando.al.personal.de.servicio. desconecte.la.energía..



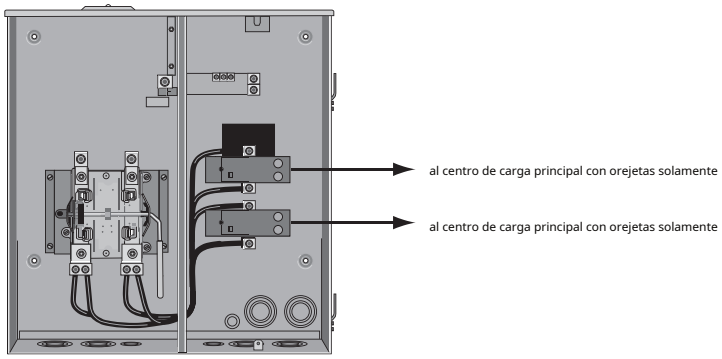
Zócalo del medidor | Interruptor principal | Medidor Principal

Toda.la.información.especificada.necesaria.para.seleccionar.una.toma.del.medidor.
también.se.necesita.al.seleccionar.un.medidor.principal..Esto.incluye.la. clasificación
de amperaje, tipo de anillo, tipo de derivación, alimentación del conductor de servicio.
(subterráneos.o.aéreos),.y.número.de.mordazas..Además,.la.
también.se.necesita.tipo.de.marco,.valor.de.corriente.continua.y.valor.de.interrupción.

Regla de las seis desconexiones

Los.*Código Eléctrico Nacional*®.requiere.el.servicio.eléctrico.
que.un.edificio.tenga.un.medio.de.desconexión.compuesto.de.ningún.
más.de.seis.dispositivos.(interruptores.o.disyuntores)..Esto.significa.
que.un.centro.de.carga.con.más.de.seis.interruptores.derivados.
debe.tener.un.disyuntor.principal.a menos.que.un.disyuntor.principal.
se.proporciona.por.separado..Donde.se.usa.un.medidor.principal,.un.interruptor.
en.la.principal.del.medidor.puede.proporcionar.los.medios.de.desconexión.para.un.
aguas abajo.del.centro.de.carga.principal-lug-solamente.y.el.centro.de.carga.es.
no.limitado.a.únicamente.seis.interruptores.de.circuito.de.derivación.

Por.ejemplo,.el.medidor.principal.MM0404L 400RLM.se.muestra.en.la. siguiente.ilustración..Este.medidor.principal.permite.hasta.dos.circuitos. disyuntores..Cada.disyuntor.puede.funcionar.como.el.disyuntor.principal. para.equipos aguas abajo..Esto.significa.que,.si.ambos.circuitos. los.disyuntores.están.instalados,.dos.centros.de.carga.solo.de.argollas.principales.podrían ubicarse.aguas abajo.y.cada.cada.podría.contener.más.de.seis. los.interruptores.de.circuito.de.derivación.y.todavía.cumplan.con.los.seis.disyuntores. regla.

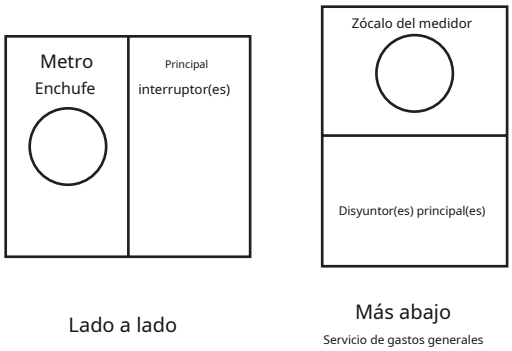


Medidor de red no EUSERC.

Las redes de medida de Siemens que no son EUSERC están diseñadas para un sistema monofásico de tres hilos. 20/240.VAC.servicio.y.tener. 00.a.400. capacidad.de.corriente.continua.de.amperios.y.una.interrupción.de.22,000.amperios. calificación..La.mayoría.cuenta.con.un.diseño.lado.a.lado;.sin embargo,.un. 00.amp. encima-debajo.del.medidor.principal.(enchufe.del.medidor.en.la.parte.superior).con.un. 0,000.amp. la.clasificación.de.interrupción.también.está.disponible..Algunos.medidores.Siemens.principales. contienen.una.cantidad.limitada.de.espacios.adicionales.para.facilitar.el.cableado. de.circuitos.exteriores.como.unidades.de.aire.acondicionado.y.spas.

Las opciones incluyen interruptores principales instalados en fábrica o en campo, dos.o.seis.circuitos,.toma.de.medidor.sin.anillo.o.con.anillo,.y. Entrada.de.servicio.aérea.o.subterránea..

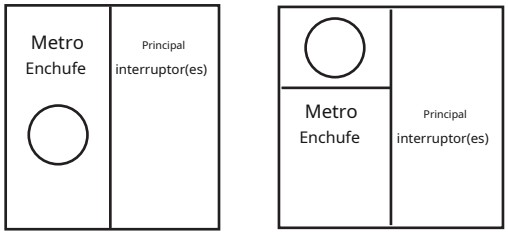
Hay.disponibles.redes.de.medidores.que.no.EUSERC.Siemens. siguientes.configuraciones.



Configuraciones principales del medidor no EUSERC de Siemens

Medidor EUSERC Red.

Los medidores EUSERC de Siemens tienen las mismas características que los medidores EUSERC. otros.Siemens.meter.redes.y.están.disponibles.en.los.siguientes. configuraciones



Lado a lado

Lado a lado
400 amperios

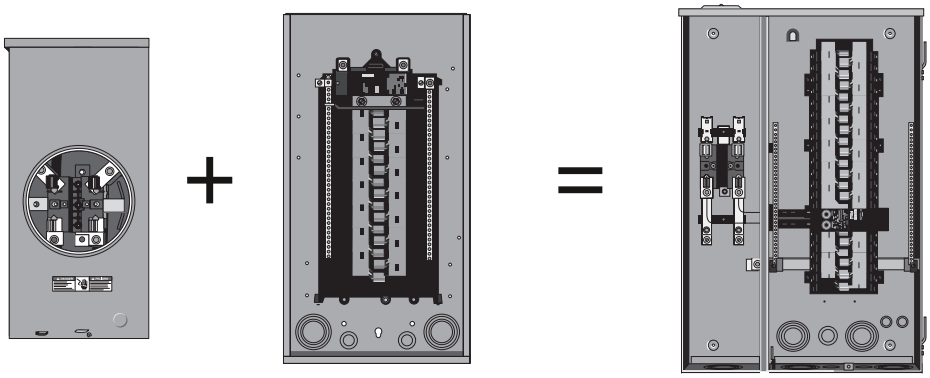
Configuraciones principales del medidor Siemens EUSERC

La.línea.de.medidor.de.construcción.lado.a.lado.tiene. 00.a.200.amp. clasificaciones.de.corriente.continua.y.una.clasificación.de.interrupción.de.22,000.amp..

Uno al lado del otro, la red eléctrica del medidor de construcción de 400 amperios tiene una fuente de alimentación de 320. clasificación de corriente continua de amperios (400 amperios de corriente máxima). y.una.clasificación.de.interrupción.de.22,000.amperios.

Centro de carga del medidor. **combinaciones**.

UNA.**combinación de centro de carga del medidor**.es.una.toma.de.medidor.combinada. con.un.interruptor.principal.y.un.centro.de.carga..Sin embargo,.cuando.sólo.seis.o. se.necesitan.menos.interruptores.de.circuito.de.rama,.el.*Código Eléctrico Nacional* ®.no.requiere.un.interruptor.principal..



Zócalo del medidor

Centro de carga

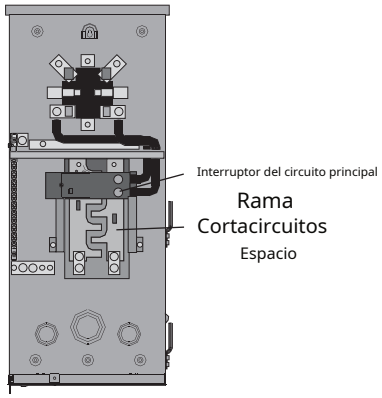
Centro de carga del medidor
Combinación

Las.combinaciones.de.centros.de.carga.del.medidor.están.ganando.popularidad. porque.tener.la.toma.del.medidor,.el.interruptor.principal.y.el.centro.de.carga. en.una.ubicación.permite.a.los.contratistas.ahorrar.mano.de.mano.y.material.

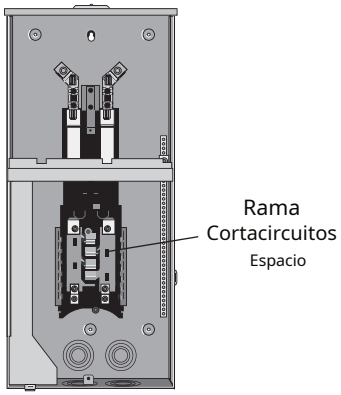
Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Disyuntor principal o orejeta principal . **Centro de carga del medidor**. **combinaciones**.

La mayoría de las combinaciones de centros de carga de medidores de Siemens incluyen un disyuntor principal que sirve como dispositivo de desconexión del servicio principal y dispositivo de protección del circuito principal. .Alguno. las.combinaciones.de.centros.de.carga.del.medidor,.sin embargo.no.incluyen.una. interruptor.y.se.denomina.como.solo.orejeta.principal.o,.más.simplemente,. combinaciones.del.centro.de.carga.del.medidor.de.la.orejeta.principal. los combos.aún.deben.cumplir.con.la.regla.de.las.seis.desconexiones.



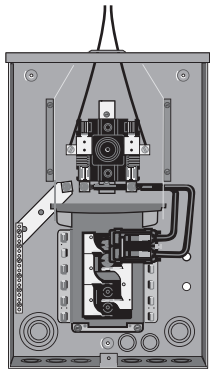
Interruptor principal
Centro de carga del medidor
Combinación



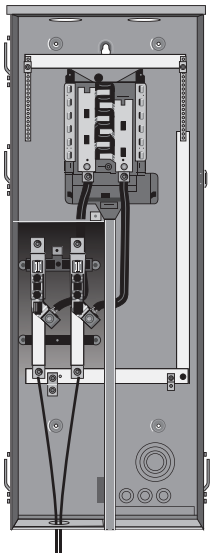
Orejeta principal
Centro de carga del medidor
Combinación

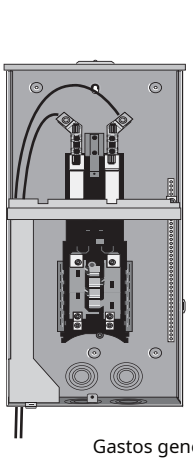
Entrada de servicio.

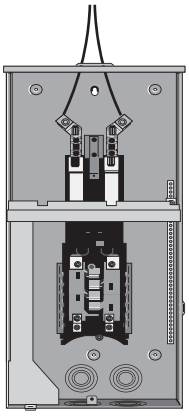
Algunas.combinaciones.de.centros.de.carga.de.medidores.Siemens.están.diseñadas. para.la.entrada.de.servicio.elevada,.otros.están.diseñados.para. entrada.de.servicio.subterránea..Sin embargo.la.mayoría.están.diseñadas. ya sea.para.servicio.aéreo.o.subterráneo.e.incluir.un.cable. canal.para.usar.con.conductores.de.servicio.subterráneos.



Servicio de gastos generales





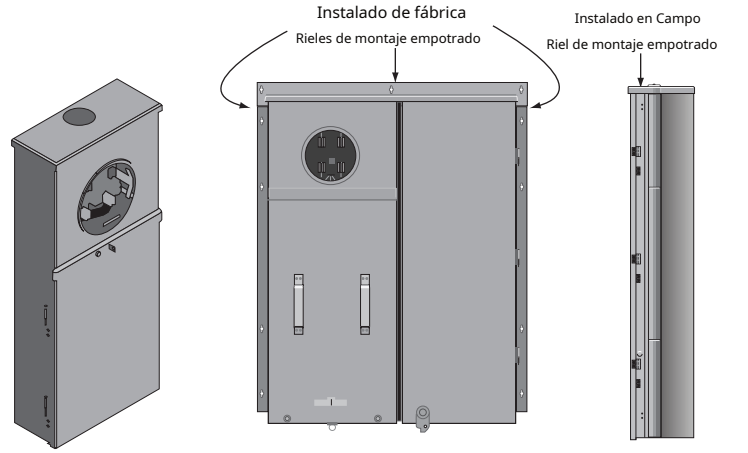


Gastos generales combinados
o servicio subterráneo

Servicio Subterráneo

Montaje

Algunos.combos.de.centros.de.carga.de.medidores.Siemens.están.diseñados.para.
montaje.en.superficie.y.otros.están.diseñados.para.montaje.empotrado..
Las.unidades.diseñadas.para.montaje.en.superficie.pueden.adaptarse.para.montaje.empotrado.
montaje.con.el.uso.de.un.kit.de.rieles.a ras.



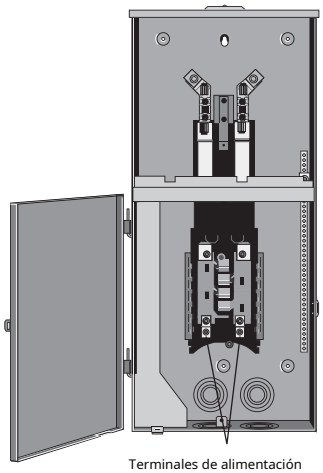
Combinación de medidores
Diseñado para
Superficie montanosa

Combinación de medidores
Diseñado para
Montaje empotrado

Montaje empotrado
Juego de rieles

Terminales de alimentación.

Algunas.combinaciones.de.centros.de.carga.de.medidores.Siemens.tienen.
orejetas.en.el.extremo.opuesto.del.autobús.del.centro.de.carga.a.la.línea.principal.
disyuntor..Esto.permite.que.los.cables.se.conecten.a.un.descendente.
el.centro.de.carga.solo.de.la.araña.principal,.siempre.que.el.centro.de.carga.del.medidor.
las.calificaciones.actuales.no.se.superan.

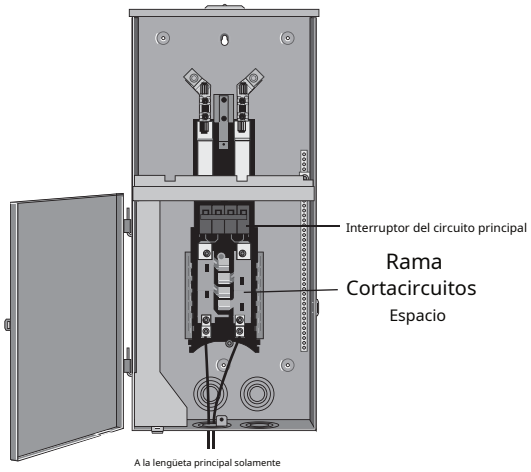


Terminales de alimentación

Capacidad del circuito.

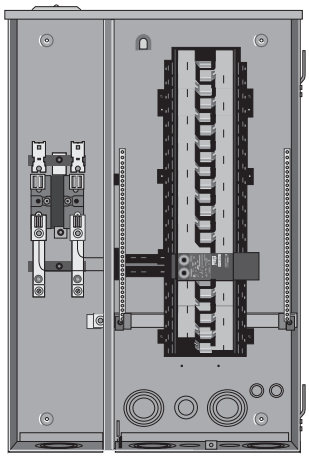
Cada.combinación.de.centros.de.carga.del.medidor.tiene.una.capacidad.de.circuito..Para. Las.combinaciones.de.centros.de.carga.de.medidores.de.Siemens,.las.más.comunes. la.capacidad.del.circuito.es.de.ocho.espacios.de.una.pulgada.y. 6.posibles.circuitos.

Por.ejemplo,.el.centro.de.carga.del.medidor.MC08 6B 5CT. combinación.que.se.muestra.en.la.siguiente.ilustración,.proporciona.un.principal. disyuntor.y.espacio.para.circuitos.exteriores.adicionales.como. para.un.aire.acondicionado.o.una.bomba.de.pozo..Las.orejetas.de.alimentación.de.la.unidad.pu ser.utilizado.para.suministrar.energía.a.una.carga.solamente.de.terminales.principales. central.que.protege.los.circuitos.interiores.de.la.casa..



Centro de carga

Cuando.una.combinación.de.centro.de.carga.del.medidor.se.usa.sin.otro. para.alimentar.toda.la.casa,.se.necesitan.más.circuitos. que.un.08 6.la.configuración.puede.proporcionar..Para.tales.aplicaciones,. Siemens.ofrece.combinaciones.de.centros.de.carga.de.medidores.de.gran.capacidad. como.el.MC4040B 200SECW.que.se.muestra.en.la.siguiente. ilustración..Este.combo.de.medidores.tiene.un.área.de.enchufe.a.la.izquierda.y.un. interior.del.centro.de.carga.de.tamaño.completo.a.la.derecha.con.40.espacios.de.una- pulgada. para.40.circuitos.

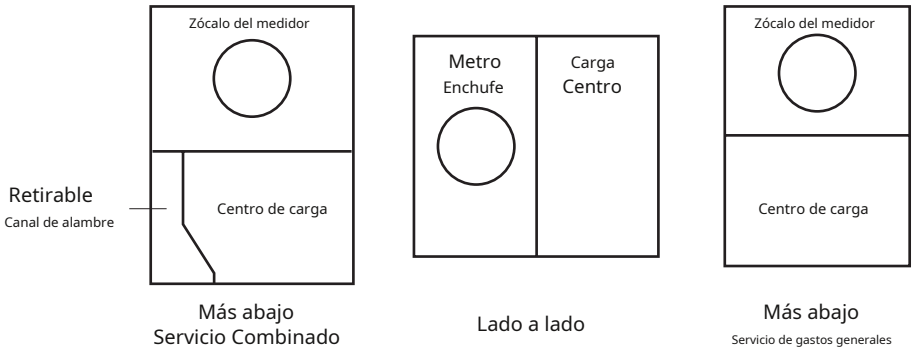


Combo de medidores con un centro de carga de tamaño completo

Carga de medidor no EUSERC. Combinaciones centrales.

Los centros de carga de medidores que no son EUSERC de Siemens están diseñados para sistemas monofásicos, de tres hilos, 20/240.VAC.servicio.y.tener. 25. a.400.amp.clasificaciones.de.corriente.continua.y.un.22,000.amp. clasificación.de.interrupción..Todos.los.centros.de.carga.del.medidor.que.no.EUSERC.son. diseñado.para.montaje.en.superficie.

Siemens.no-EUSERC.medidor.centros.de.carga.medidor.centros.de.carga. están.disponibles.en.las.siguientes.configuraciones.



Configuraciones de centros de carga de medidores sin EUSERC de Siemens

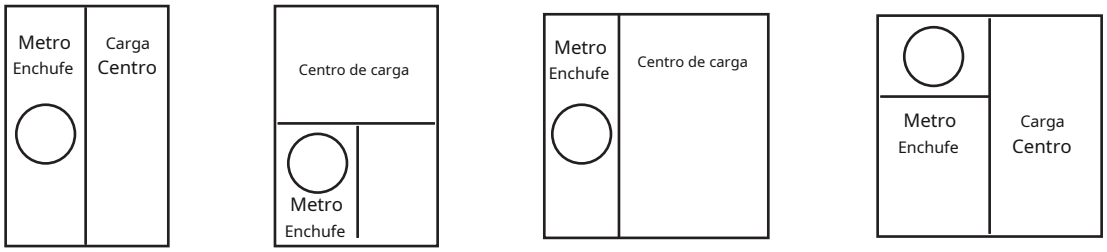
Los centros de carga de medidores de servicio combinados por arriba y por abajo tienen un toma.del.medidor.en.la.parte.superior.y.un.centro.de.carga.en.la.parte.inferior..Pueden. aceptar.un.servicio.aéreo.o.puede.ser.alimentado.desde.subterráneos. a través.de.un.canalón.removible,.como.se.mostró.anteriormente.en.la. entrada.de.servicio..Están.disponibles.con. 50.o.200. valores nominales de corriente continua..Capacidades.del.circuito.del.centro.de.carga. van.de.ocho.a.40.circuitos.

Los centros de carga de medidores uno al lado del otro se pueden alimentar desde arriba. o.subterráneos..Están.disponibles.con. 25 a 400 amperios capacidades.de.corriente.continua..Las.capacidades.del.circuito.del.centro.de.carga. van de ocho a 40 circuitos. Los centros de carga de medidores uno al lado del otro de 350 y 400 amperios a veces también se denominan **paneles de la casa** ;.sin embargo,.estos.dispositivos.no.solo.se.utilizan. para.aplicaciones.para.viviendas.unifamiliares,.pero.también.para.apartamentos,. condominios,.clubhouses,.y.otras.aplicaciones.

Los.centros.de.carga.del.medidor.de.servicio.superior-inferior.tienen.un.medidor. toma.en.la.parte.superior.y.un.centro.de.carga.en.la.parte.inferior..Son. disponible con. Capacidades nominales de corriente continua de 50 o 200 amperios. el.centro.de.carga.tiene.ocho.circuitos..Estos.centros.de.carga.del.medidor.son. a.veces.referido.como.**paneles de remolque**.porque.pueden.ser. se.monta.fácilmente.en.un.poste.de.teléfono.cerca.de.un.remolque.

Centro de carga del medidor EUSERC. combinaciones.

Los centros de carga de medidores EUSERC de Siemens están disponibles en las siguientes configuraciones.



Lado a lado entre los postes

Más abajo entre los postes

Lado a lado
Centro de carga completa

Lado a lado
400 amperios

Configuraciones del centro de carga del medidor EUSERC de Siemens

Los centros de carga del medidor, uno al lado del otro, entre los montantes, tienen rieles. para.ajustar.las.profundidades.de.montaje.semiempotrado,.pero.montado.en.superficie. productos.también.están.disponibles..Estos.centros.de.carga.de.medidores.tienen.un. toma.del.medidor.a.la.izquierda.y.un.centro.de.media.carga.a.la.derecha..Ellos. pueden.ser.alimentados.desde.aérea.o.subterránea..Están.disponibles. con. Valores nominales de corriente continua de 00 a 225 amperios. Centro de carga. las.capacidades.de.los.circuitos.van.de.seis.a.48.circuitos.

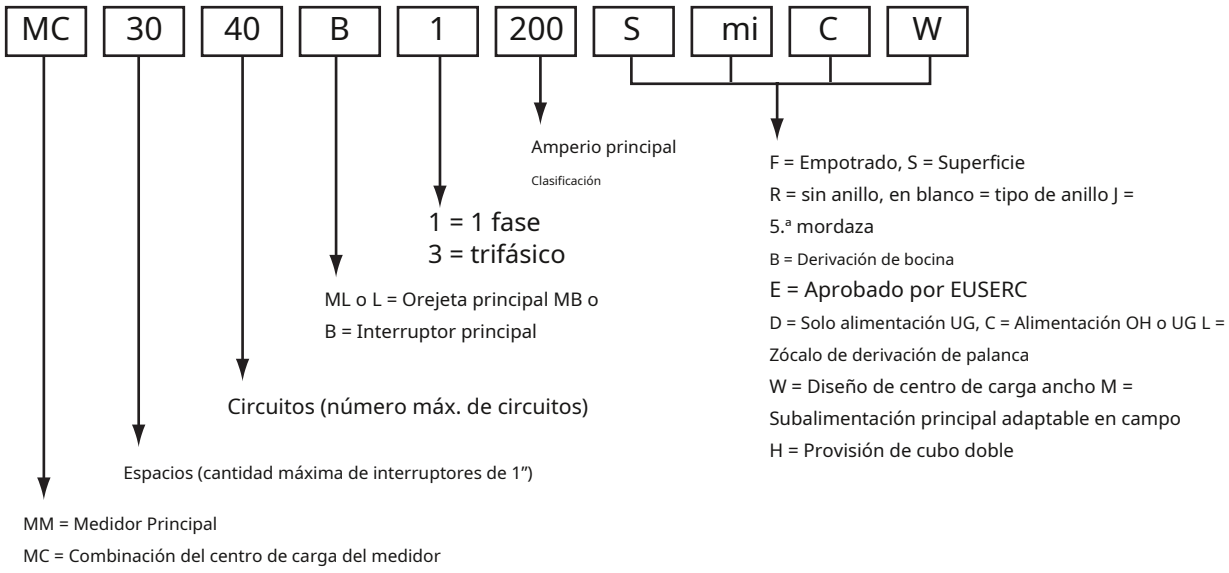
Los.centros.de.carga.del.medidor.por.arriba-debajo,.entre.los-pernos. centro.de.carga.en.la.parte.superior.y.son.alimentación.subterránea.solo..Tanto.las.version disponible.con.valores.de.corriente.continua.de.200.o.225.amp.. las.capacidades.del.circuito.central.van.desde. 2.a.42.circuitos.

Los.productos.de.centro.de.carga.plena.lados.lados.deben.ser.superficiales. montado,.pero.ofrecen.la.mayor.cantidad.de.espacio.de.cableado..Estos. Los centros de carga de los medidores se pueden alimentar desde arriba o bajo tierra. Tienen una corriente nominal continua de 200 amperios. tiene.una.capacidad.de.40.circuitos.

Los centros de carga de medidores de construcción de 400 amperios, uno al lado del otro, tienen. una.toma.de.medidor.a.la.izquierda.y.un.centro.de.carga.completa.a.la.derecha.. Tanto.los.productos.de.alimentación.subterráneos.como.los.subterráneos. disponibles..Las.versiones.de.montaje.superficial.y.empotrado.están.disponibles.. Todas.las.versiones.tienen.una.clasificación.de.corriente.continua.de.320.amperios. (400.amperios.de.corriente.máxima)..Carga .las.capacidades.del.circuito.central.van.desde. dos.(interruptor.principal.solamente).a.42.circuitos..

Números de pieza combinados de medidores. Revisar.el.sistema.de.numeración.de.piezas.combo.del.medidor.es.útil. para.comprender.cómo.seleccionar.y.ordenar.correctamente.un.artículo.específico.. Como.se.muestra.en.el.siguiente.ejemplo,.MC3040B 200SECW.es. el.número.de.pieza.correcto.para.un.combo.de.medidores.con.los.siguientes. características:

- . medidor.centro.de.carga.combinación
- . 30.espacios.de.una-pulgada
- . 40.circuitos
- . interruptor principal
- . potencia.monofásica
- .
- . 200.amperios.de.corriente.continua.de.montaje.en.superficie
- . EUSERC.aprobado
- . Diseño de centro de carga ancho de
- . alimentación aérea o subterránea



Reseña 3

. . Siemens.ofrece.las.siguientes.cuatro.categorías.de.medidores.combos._____,._____,._____,.y._____.

2.. _____.es.una.organización.de.servicios.públicos.en. 2. occidental. establece.que.especifica.la.fabricación.e.instalación. prácticas.para.equipos.de.medición.y.servicio.

3.. A._____.es.un.enchufe.del.medidor.y.un.interruptor.principal.en.la. mismo.recinto.

4.. A._____.es.una.toma.de.medidor.combinada.con.una.carga. centro.

5.. Los.*Código Eléctrico Nacional*®requiere.que.la.conexión.eléctrica. servicio.a.un.edificio.debe.disponer.de.un.medio.de.desconexión. compuesto.de.no.más.de.dispositivos.

6.. Algunas.combinaciones.de.centros.de.carga.de.medidores.Siemens.tienen. _____.terminales.que.pueden.utilizarse.para.suministrar.energía.a.un. aguas abajo.main-lug-only.load.center.

7... Siemens.ofrece.un.centro.de.carga.del.medidor.que.no.EUSERC. combinaciones.en.las.siguientes.configuraciones:._____,. _____,.y._____.

8.. Siemens.ofrece.el.centro.de.carga.del.medidor.EUSERC. combinaciones.en.las.siguientes.configuraciones:._____,. _____,._____,.y._____.

Voltaje.

Dispositivos.de.protección.contra.sobrecorrientes,.como.disyuntores. y.los.interruptores.con.fusibles,.están.clasificados.de.acuerdo.a.la.máxima. voltaje.que.pueden.manejar..El.**voltaje**.de.la.sobrecorriente. la.protección.debe.ser.al.menos.igual.a.la.tensión.del.circuito..La. El voltaje nominal de un dispositivo de protección contra sobrecorriente puede ser mayor. que.la.tensión.del.circuito,.pero.nunca.más.baja..

.

Algunos.interruptores.de.circuito.tienen.lo.que.se.denomina.una.“barra”. voltaje.nominal,.como. 20/240.voltios..En.estos.casos,.el.interruptor. puede.aplicarse.en.un.circuito.donde.la.tensión.nominal.entre. cualquier.conductor.y.tierra.no.excede.la.clasificación.inferior.y. la.tensión.nominal.entre.los.conductores.no.supera.la. calificación.más.alta.

Calificación de corriente continua.

Cada.disyuntor.o.interruptor.fusible.también.tiene.un.**calificación de corriente continua**..Para.un.interruptor.automático,.este.es.el.máximo. corriente.continua.un.interruptor.automático.está.diseñado.para.llevar.sin. disparo..Para.un.interruptor.fusible,.es.la.máxima.permanencia. corriente.que.el.fusible.está.diseñado.para.transportar.sin.abrir..El. la.calificación.actual.a.veces.se.denomina.**clasificación de amperios**. porque.la.unidad.de.medida.son.los.amperios,.o.más.simplemente,. amperios..

Los conductores también están clasificados según la cantidad de corriente que pueden transportar. continuamente.sin.superar.su.valor.de.temperatura..Esto.es. comúnmente.conocido.como.el.director.**ampacidad**..En general,. la.clasificación.en.amperios.de.un.disyuntor.o.interruptor.fusible.y.la. la.ampacidad.de.los.conductores.asociados.debe.ser.al menos.igual. a.la.suma.de.cualquier.corriente.de.carga.no.continua.más. 25%.de.los. corriente.de.carga.continua..

Clasificaciones de interrupción..

Al.seleccionar.equipos.con.protección.sobre.corriente. dispositivos,.también.es.esencial.conocer.la.corriente.de.falla.disponible.. Cada.dispositivo.de.protección.contra.sobrecorriente. máximo.nivel.de.corriente.que.puede.interrumpir..Este.es.el.dispositivo. **calificación de interrupción**.**(IR)**.o.**clasificación de interrupción de amperios (AIR)**..

.

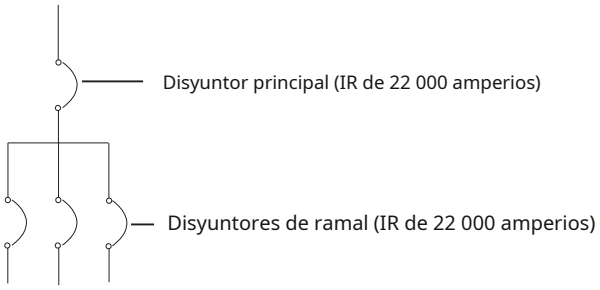
Al.diseñar.un.sistema.de.distribución.de.energía.eléctrica,.un. se.debe.seleccionar.un.disyuntor.principal.o.un.interruptor.con.fusible.que.pueda. interrumpir.la.mayor.corriente.de.falla.potencial.que.puede.ocurrir.en.la. aplicación.seleccionada..

Las.clasificaciones.de.interrupción.para.los.dispositivos.de.protección.de.circuitos. aguas abajo del dispositivo principal también deben tomarse en cuenta. consideración,.pero.estas.clasificaciones.de.interrupción.dependerán.de. el.método.de.calificación.aplicado..El.*Código Eléctrico Nacional*®. establece.dos.métodos.para.cumplir.con.la.interrupción.del.sistema.general. requisitos,.el.método.de.calificación.completa.y.la.calificación.en.serie. método.

Método de calificación completa.

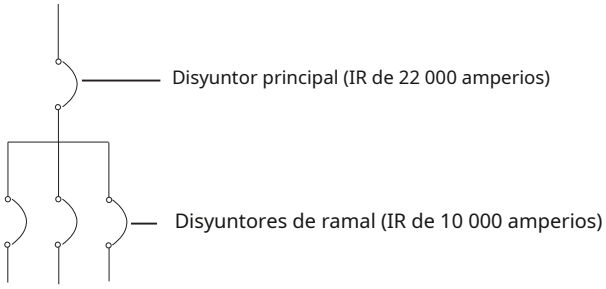
Los.**método de calificación completa**.requiere.la.selección.de.protección.de.circuito. dispositivos.con.clasificaciones.individuales.iguales.a.o.mayores.que.la. corriente.de.falla.disponible..Para.viviendas.unifamiliares,.la.corriente.disponible. corriente.de.falla.normalmente.no.excede. 0,000.amperios..Este. hace.que.sea.económico.utilizar.el.método.de.calificación.completa.

Para.aplicaciones.comerciales,.la.corriente.de.falla.disponible.a menudo. excede 0,000.amperes..Por.ejemplo,.cuando.la.capacidad.completa. se.utiliza.en.el.caso.de.un.edificio.con.22.000.amperios. de.corriente.de.falla.disponible.en.la.entrada.de.servicio,.cada.circuito. el.interruptor.debe.tener.una.clasificación.de.interrupción.de.al menos.22,000. . amperios.como.se.muestra.en.el.ejemplo.siguiente.



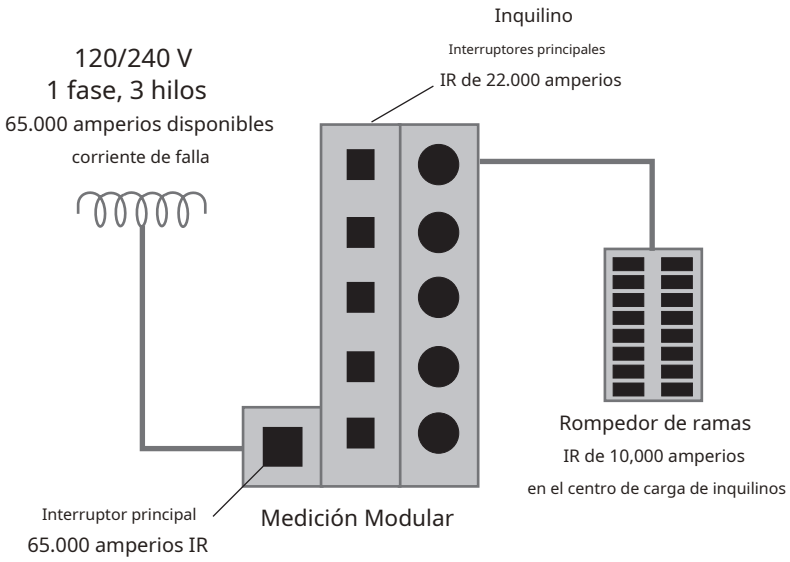
Método de calificación de la serie..

Los.**método de calificación en serie**.también.requiere.que.el.circuito.principal. dispositivo.de.protección.tienen.un.valor.de.interrupción.igual.o.superior. que.la.corriente.de.falla.disponible.del.sistema,.pero.posterior. los.dispositivos.de.protección.del.circuito.descendente.conectados.en.serie.pueden. ser.calificado.en.valores.más bajos..Por.ejemplo,.un.edificio.con.22,000. amperios.de.corriente.de.falla.disponible.podría.tener.un.interruptor.principal.en. la.entrada.de.servicio.con.una.clasificación.de.interrupción.de.22,000.amperios,. pero.los.interruptores.de.ramales.descendentes.podrían.tener.una.clasificación.menor. valor..En.este.ejemplo,.los.interruptores.automáticos.de.la.rama.descendente. tener un. Clasificación de interrupción de 0,000 amperios.



El.método.de.clasificación.en.serie.es.menos.costo.para.el.cliente. porque.permite.el.uso.de.interruptores.derivados.con.un.menor. clasificación.de.interrupción.

En.instalaciones.más.grandes,.como.apartamentos,.condominios,.y. instalaciones.comerciales,.la.corriente.de.falla.disponible.generalmente.es.mayor. que. 0,000.amperios..En.estas.situaciones.no.es.raro. para.ver.tres.o.más.combinaciones.en.serie.de.interruptores..Por.ejemplo,. la.potencia.principal.de.un.complejo.de.apartamentos.puede.tener.65.000. amperios.de.corriente.de.falla.disponible..La.desconexión.principal.debe. ser.capaz.de.interrumpir.esta.corriente.de.falla..La.principal.inquilino. Sin embargo, es posible que los disyuntores solo tengan una capacidad nominal de 22 000. amperios.de.corriente.de.falla,.y.los.interruptores.de.circuito.de.derivación.en. los.centros.de.carga.de.inquilinos.pueden.solo.deberse.estar.clasificados.para. 0,000. amperios.de.corriente.de.falla.



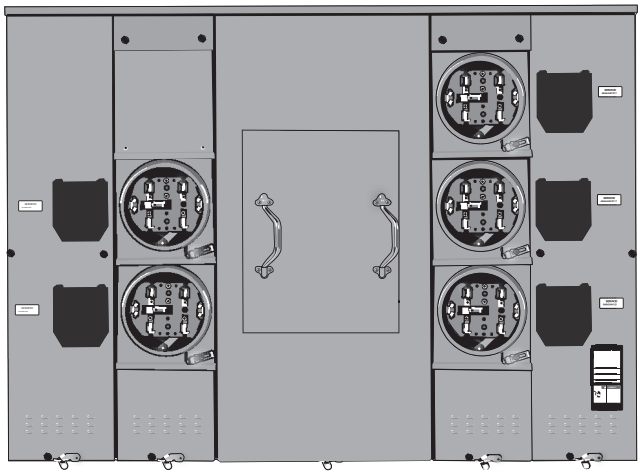
Las.combinaciones.de.interruptores.automáticos.clasificados.en.serie.deben.probarse.en. serie.para.ser.reconocido.UL..Además,.**NEC® Artículo 110.22** .requiere.que.las.clasificaciones.de.series.estén.marcadas.en.el.servicio. caja.del.equipo.de.entrada..Consulte.el.catálogo.de.Speedfax. para.información.adicional.sobre.los.circuitos.clasificados.en.serie.de.Siemens. interruptores

Medición Uni-Pak

Además.de.los.enchufes.de.medidores.de.grupo.discutidos.anteriormente,. Siemens.ofrece.las.siguientes.opciones.para.**medición multifamiliar** ,.también.referido.como.**medición de grupo**.

- . Medición Uni-Pak
- . Power.Mod.Modular.Metering

Dosificación Uni-Pak.es.un.sistema.autónomo.con.dos.a.seis. compartimentos.del.medidor..



Medición Uni-Pak .

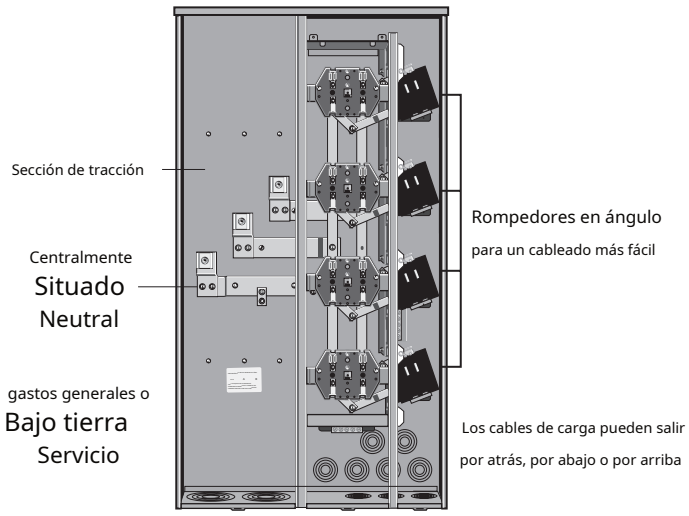
La.medición.Uni-Pak.funciona.en.una.fase.,.tres.hilos.

20/240.VAC.de.alimentación..Un.quinto.kit.de.accesorios.de.mordaza.está.disponible.para. use.cuando.la.energía.es.suministrada.desde.una.una.fase,.trifilar.

20/208Y..La.sección.de.tracción.acepta.ya.subterránea. o.conductores.aéreos.de.servicio.

Una.configuración.de.Uni-Pak.siempre.consiste.en.una.sección.de.tracción.de.servicios. con.orejetas.principales.o.terminaciones.de.espárrago,.de.dos.a.seis. 25.amp.meter. enchufes.(hasta.65,000.amp.de.clasificación.de.interrupción).o.200.amp. tomas.de.medidor.(hasta.00,000.amp.de.clasificación.de.interrupción),.inquilino. disyuntores, y un frente muerto flotante. Se encuentran disponibles cubiertas de medidor tipo anillo y sin anillo.

Debido a que este diseño limita el número de compartimentos de medidores, a.seis,.no.se.requiere.un.interruptor.principal.o.un.disyuntor.principal.para. cumplir con la.*Código Eléctrico Nacional*®.seis.regla.de.desconexión..

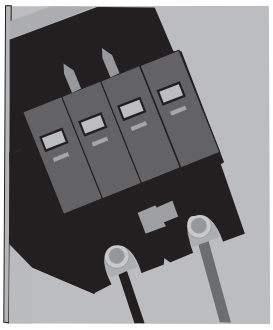


Configuración Uni-Pak de cuatro posiciones

Una.característica.única.de.nuestros.dispositivos.Uni-Pak.estándar.es.el.ángulo. diseño.del.rompedor...El.ligero.ángulo.del.rompedor.reduce.la. tamaño.del.gabinete,.lo.que.ahorra.espacio.en.la.pared.y.reduce.el.peso..En. Además,.el.ángulo.también.hace.que.el.cableado.del.interruptor.automático.

Las orejetas están incluidas en la medición Uni-Pak estándar y no se pueden
cambiar.para.aumentar.el.tamaño.del.cable..Cada.unidad.tiene.un. diagrama de cableado en la cubierta interior que especifica el tamaño del cable y los accesorios disponibles.
de.lo.indicado.en.el.esquema.de.cableado.anula.la.Siemens. garantía.

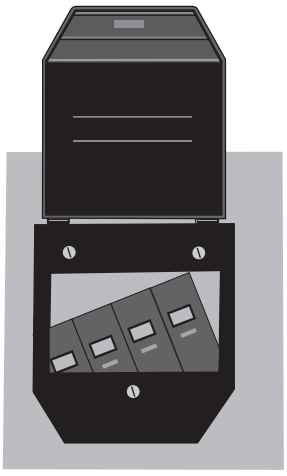
Las unidades Uni-Pak de 25 amperios aceptan disyuntores QP y 200 amperios. unidades.aceptan.interruptores.QPP..Todos.los.medidores.Uni-Pak.vienen.con. una.**frente muerto flotante**..El.frente.muerto.se.monta.sobre.el.interruptor. sección..Las.torsiones.en.el.frente.muerto.flotante.sirven.como.relleno. placas.para.evitar.el.acceso.a.componentes.vivos.al.instalar.un. disyuntor de 00 amperios en lugar de un disyuntor de 200 amperios.



Disyuntor correctamente instalado (en ángulo para facilitar el cableado)



Twist-outs eliminados y frente muerto instalado



Cubierta de disyuntor instalada (Tapa abierta)

Las.cubiertas.del.medidor.y.las.cubiertas.del.interruptor.son.reemplazables.y.tienen. números.de.pieza.para.simplificar.los.pedidos..Kits.de.rieles.al ras.que.permiten. Los medidores Uni-Pak para montaje semiempotrado también están disponibles. por separado.

Hay.un.juego.de.espárragos.NEMA.disponible.para.permitir.que.la.medición.Uni-Pak. cumplen.los.requisitos.EUSERC..El.kit.de.espárragos.puede.instalarse.para. alimentación.aérea.o.subterránea.

Medición Uni-Pak sin anillo con derivación de palanca

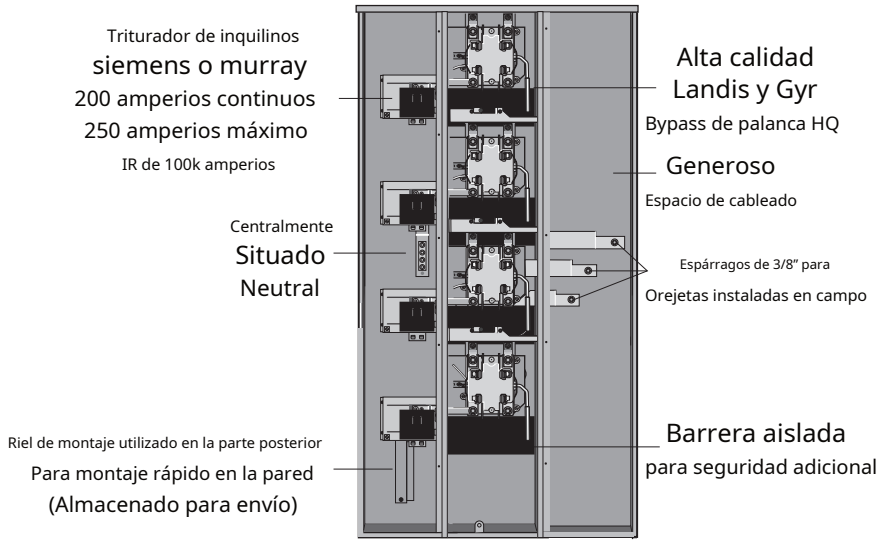
Dosificación Uni-Pak sin anillo con derivación de palanca

.es.una.variación.del.diseño.de.medición.Uni-Pak.estándar..Este.nuevo.diseño.es. necesario.para.cumplir.con.el.requisito.de.derivación.de.palanca.de.muchos. utilidades..

Como.con.el.diseño.estándar,.la.dosificación.Uni-Pak.sin.anillo.con. las configuraciones de derivación de palanca tienen de dos a seis posiciones de enchufe. Sin embargo, todas las posiciones tienen una corriente continua de 200 amperios. nominal. (250.amperios.máximo).con.un. 00,000.amp.interrumpiendo. clasificación..Las.posiciones.están.etiquetadas.para.los.circuitos.de.Siemens.y.Murray. disyuntores..Las.opciones.de.clasificación.de.corriente.del.bus.son.400.o.600.amperios.

La.medición.Uni-Pak.sin.anillo.con.derivación.de.palanca.no.presenta. interruptores.angulados;.sin embargo,.el.amplio.espacio.entre.metros. permite.suficiente.espacio.para.doblar.alambres,.de.manera.que.las.unidades.son. fácil.de.cablear.como.el.dispositivo.de.medición.Uni-Pak.estándar.

Las.tomas.de.derivación.de.palanca.HQ.de.alta.calidad.vienen.con.una.quinta. mandíbula.instalada.en.la.posición.de.las.nueve.puntos..Los.neutros.están.centralmente. ubicados, y las orejetas de conexión a tierra son independientes para cada posición. Múltiples juegos de orejetas y juegos de bujes están disponibles.



Medición Uni-Pak sin anillo
con puentes de palanca

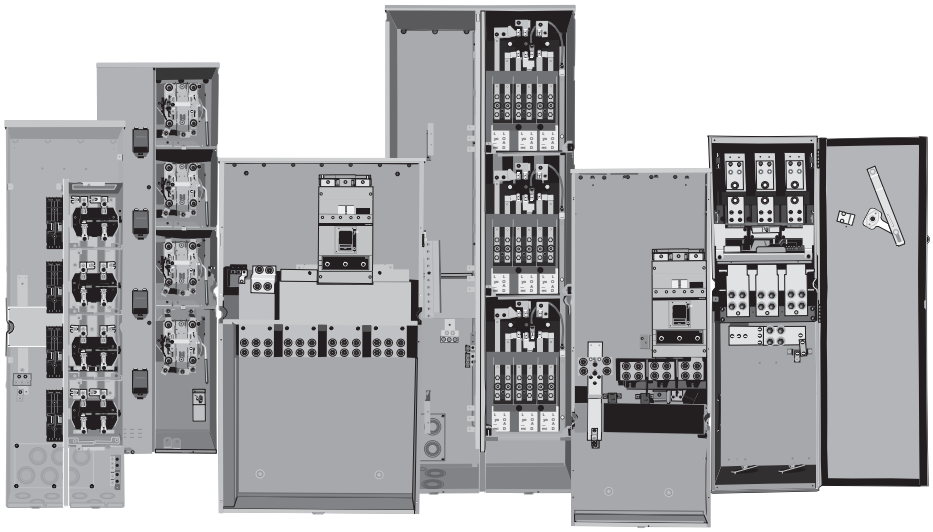
Se.incluyen manijas.a.cada.lado.de.la.caja.para.ayudar.
elevación.y.montaje.de.la.unidad..Un.riel.de.montaje.en.la.parte.trasera.de.la.
unidad.simplifica.la.instalación.

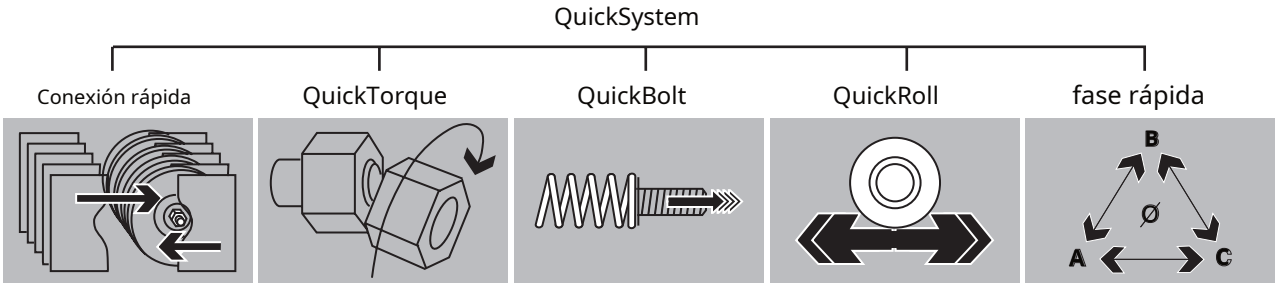
Los disyuntores QP y QPP se utilizan en Uni-Pak sin anillo.
medición.con.derivación.de.palanca,.como.se.especifica.en.el.esquema.de.cableado.
y.etiquetas.de.valores.de.serie.incluidas.en.la.cubierta.interior.de.cada.
unidad..Estas.etiquetas.también.especifican.qué.hubs.y.lugs.se.pueden.
usadas..Las.orejetas.no.están.incluidas.en.la.sección.de.tracción.y.deben.
comprado.por.separado.

Medición modular de modulación de potencia

Siemens.**Medición modular Power Mod**.incluye.un.
variedad.de.tipos.de.módulos.que.pueden.configurarse.para.cumplir.
una.amplia.gama.de.medición.de.grupos.residenciales.y.comerciales.
aplicaciones..Por.ejemplo,.una.aplicación.típica.requiere.una.principal.
módulo.de.dispositivo.y.uno.o.más.residenciales.y/o.comerciales.
pilas.de.metros..Dependiendo.de.la.aplicación,.se.aplicarán.
módulos.como.una.caja de
acceso,.una.caja.de.tomas.o.un.espaciador.también.pueden.ser. requerido.

El.servicio.Power.Mod.puede.ser.monofásico,.trifilar.
20/240.VAC,.trifásico,.cuatro hilos. 20/208Y,.o.trifásico,.
triángulo.de.240.VCA.de.tres hilos..El.bus.cruzado.que.conecta.todos.los.
módulos.es.de.aluminio.y.tiene.un. 200.amperios.de.corriente.continua.
clasificación.





Power.Mod.tiene.una.combinación.única.de.cinco.ahorros.de.trabajo. características.para.ayudar.al.contratista.durante.la.instalación..Conocido. colectivamente.como.**QuickSystem**,.estas.características.incluyen:

Conexión rápida.-.un.punto.único.para.fase,.neutro,.y.tierra. conexiones

QuickTorque.-.un.diseño.de.tuerca.desprendible.que.hace.que.sea.fácil. conseguir el par de torsión adecuado

QuickBolt.-.pernos.cautivos.cargados.por.resorte.que.proporcionan.más. conexión.accesible.entre.armarios

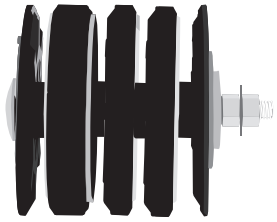
QuickRoll.-.soportes.de.montaje.traseros.instalados.de.fábrica.con. ruedas.para.una.fácil.instalación.en.la.pared.y.alineación.

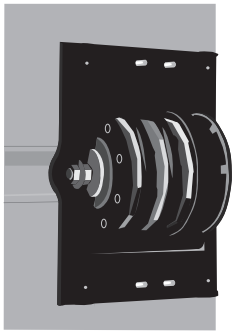
fase rápida.-.Tomas.de.medidor.individual.faseable.en.campo.que. agilizar.el.ordenamiento.y.el.equilibrio.de.fases

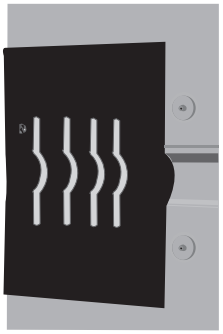
Conexión rápida.

QuickConnect.es.una.función.exclusiva.de.Siemens.que.ahorra.tiempo. al.proporcionar.una.única.conexión.para.fase,.neutro,.y.tierra,. todo.apretado.por.una.única.tuerca.que.es.accesible.externamente.. Los.bordes.biselados.en.el.QuickConnect.permiten.un.posicionamiento.fácil. de.la.articulación.



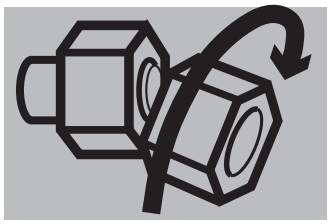


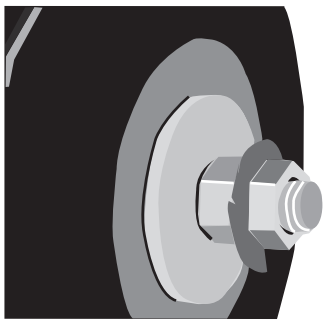




QuickTorque.

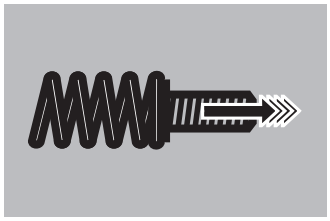
QuickTorque.es.una.función.exclusiva.de.Siemens.que.ahorra.tiempo. eliminando.la.necesidad.de.lecturas.de.torque..Al.apretar,. la.cabeza.exterior.se.gira.en.el.par.adecuado.para.la. conexión..La.tuerca.restante.permite.liberar.el.torque.si. se.requiere.mantenimiento.o.desmontaje.en.el.futuro.

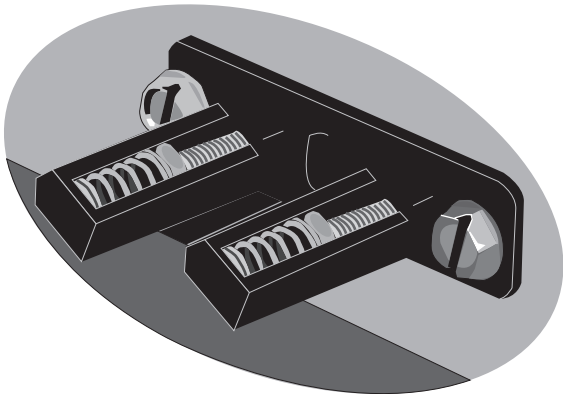




QuickBolt

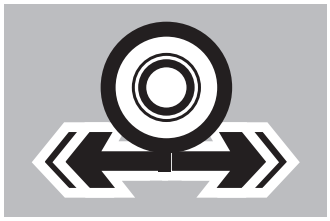
QuickBolt.es.una.función.exclusiva.de.Siemens.que.simplifica. instalación.de.módulos.adyacentes..Con.esta.característica,.los.pernos.son. retraído.hasta.que.las.aberturas.se.alineen.,.momento.que.los.resortes.empujan. los.pernos.pasan.y.mantienen.la.presión.mientras.las.tuercas.de.mariposa.están. conectado.y.apretado.

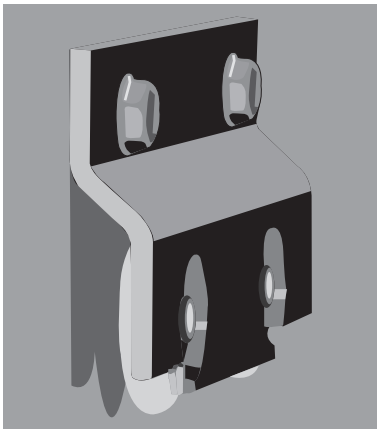




QuickRoll.

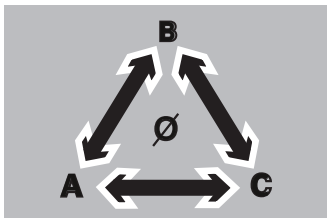
QuickRoll.es.una.función.exclusiva.de.Siemens.que.lo.hace.más.fácil. para.montar.los.módulos.en.una.pared..En.lugar.de.metal.raspando.metal,. QuickRoll.permite.que.el.módulo.se.deslice.hacia.el.riel.de.montaje.mediante. una.rueda.de.nylon.duradera.dentro.de.un.soporte.de.montaje.

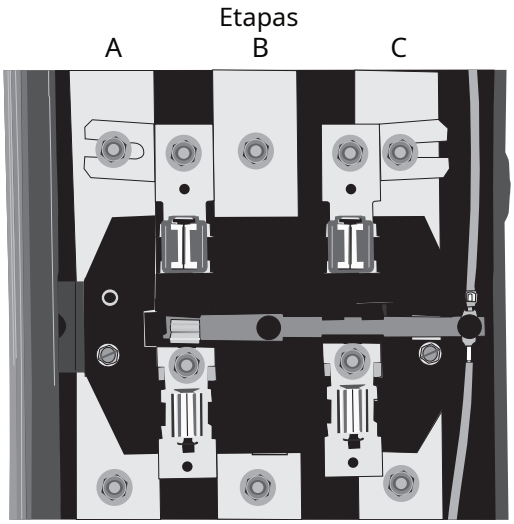




fase rápida

QuickPhase.proporciona.la.máxima.flexibilidad.al.permitir.que.cada.
la.posición.individual.del.medidor.se.faseará.independientemente.según.
a.las.necesidades.del.usuario.

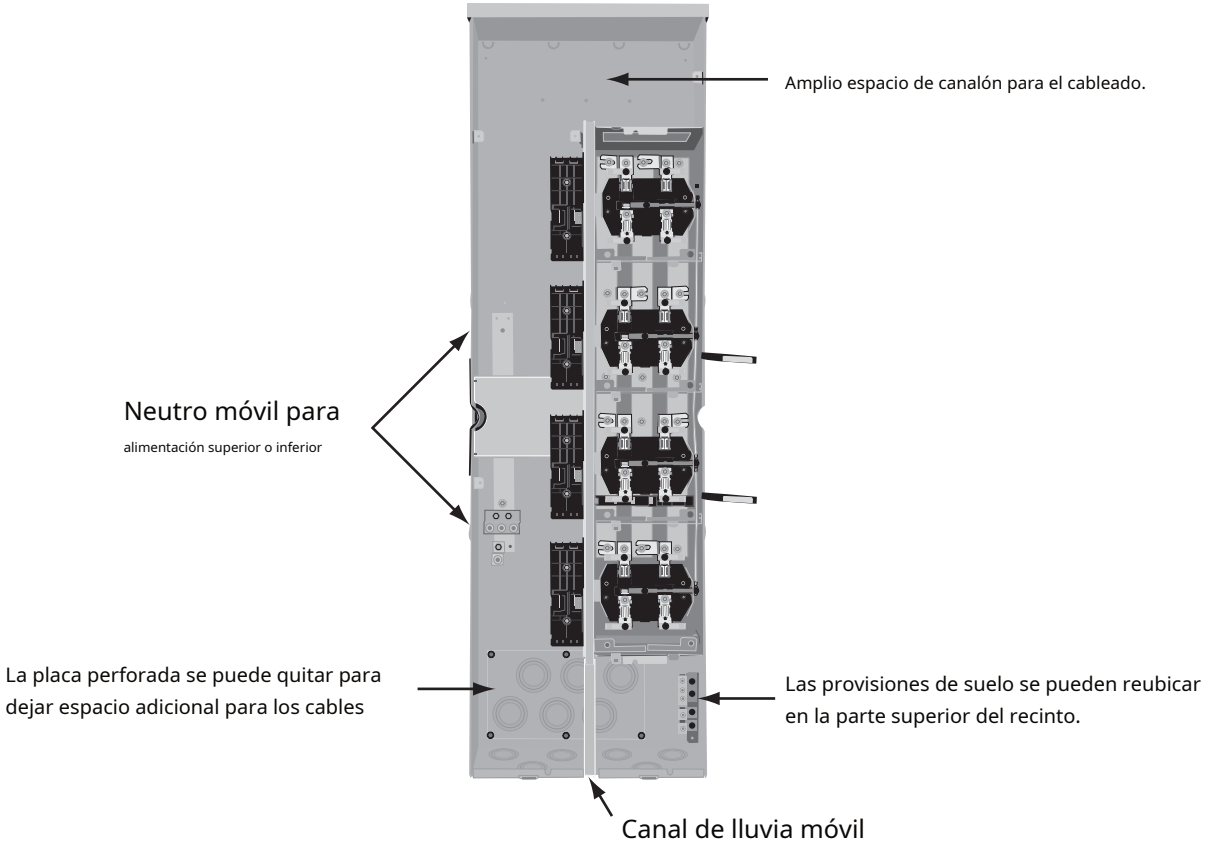




Modo de potencia adicional

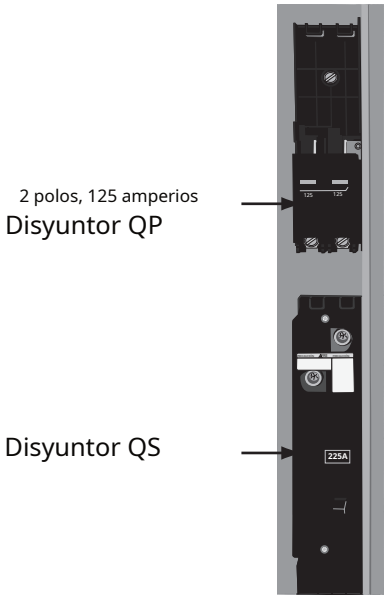
Características

Power.Mod.tiene.muchas.características.diseñadas.para.acelerar.la.instalación.y.brindar.al
ejemplo,.un.espacio.generoso.de.canaletas,.una.placa.de.perforación.removible,.
suelo.móvil.y.previsiones.neutrales,.y.una.lluvia.articulada.
canal.simplifique.el.cableado.



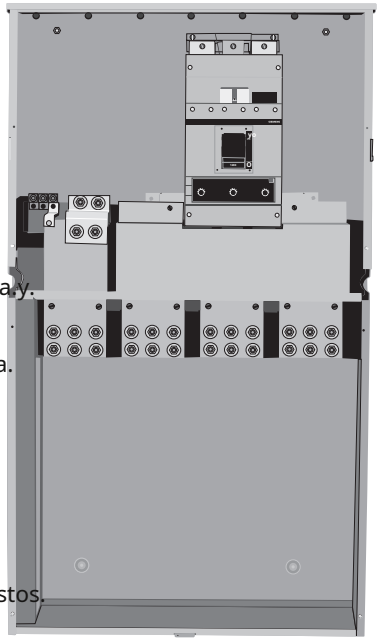
Cada toma de corriente de 225 amperios en una pila de medidores residenciales (tipo WMM) tiene una provisión para un enchufe de 2 polos y 225 amperios. Circuito QS.
interruptor..El.interruptor.QS.compacto.cuenta.con.un.diseño.de.cable.lateral. que.simplifica.el.cableado.al.eliminar.doblamientos.difíciles.del.cable..El.QS. el.disyuntor.está.disponible.con.valores.de.corriente.continua.de. 00.a. 225.amps.y.con.capacidades.de.interrupción.de. 0,000.a. 00,000. amperios

Si.se.desea,.un.bipolar,. El.disyuntor.de.25.amp.QP.puede.ser. instalado.en.una.ranura.del.disyuntor.principal.de.inquilino.de.225.amperios.sin. kits.de.conversión.o.placas.de.relleno.



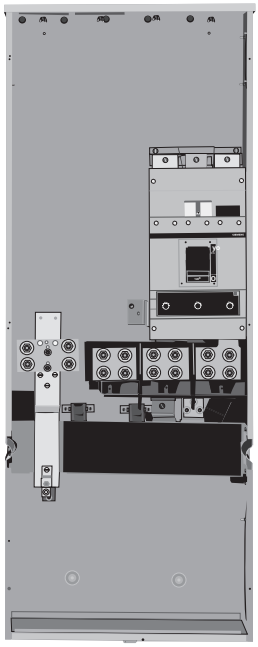
Como.se.mencionó.anteriormente,.la.medición.modular.Power.Mod.incluye. una.variedad.de.tipos.de.módulos.que.pueden.configurarse.para.cumplir. una.amplia.gama.de.medición.de.grupos.residenciales.y.comerciales. aplicaciones..

Módulos de disyuntores estándar (tipo WB)
.están.diseñados.para.el.lado.de.la.línea. y.aplicaciones.del.lado.de.la.carga. de.200.a.2000.amperios.a.240. VAC.máx..Para. 200.amp.e.inferior. módulos,.compression.lug.landing. las almohadillas se.pueden.instalar.en.el.campo.y. los.dispositivos.están.clasificados.para.sobrecarga.y. alimentación.subterránea.. 600-2000.amp. los.modelos.cuentan.con.alimentación.dedicada.a. minimice.el.ancho.y.venga.con. espárragos.instalados.de.fábrica.a.los.que. orejetas.mecánicas.o.de.compresión. se.pueden.instalar..Una.amplia.variedad. de.opciones.de.terminales.para.AL.y.CU.cable. están.disponibles.para.ayudar.a.minimizar.los.costos. y.personalice.el.módulo.a.su. especificaciones.



Módulos combinados de interruptor-pullbox compatibles con EUSERC (TypeWEB).
están.diseñados.para.240.VAC.máx..en el lado de la línea,. aplicaciones.de.alimentación.inferior,.hasta. 200.amperios,. para.aquellas.áreas.que.suscriban.la. EUSERC.estándar,.requiere.compresión. orejetas,.o.requieren.compartimentos.separados.para. el.interruptor.y.los.terminales.del.lado.de.línea.

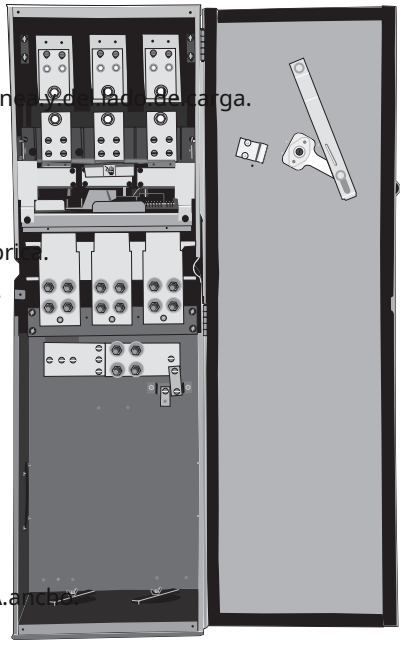
Los.pernos.con.patrón.de.espárrago.NEMA.II.son.estándar. en.cada.unidad.que.permita.compresión.o. uso.de.orejetas.mecánicas..Cada.módulo.cuenta.con.un. canaleta.desmontable.para.facilitar.la.extracción. el.conductor.de.tierra.a.través.del.tirón. sección..Se.incluyen.múltiples.terminales.de.tierra. con.todos.los.dispositivos.



.

Módulos de interruptores estándar (TypeWS)

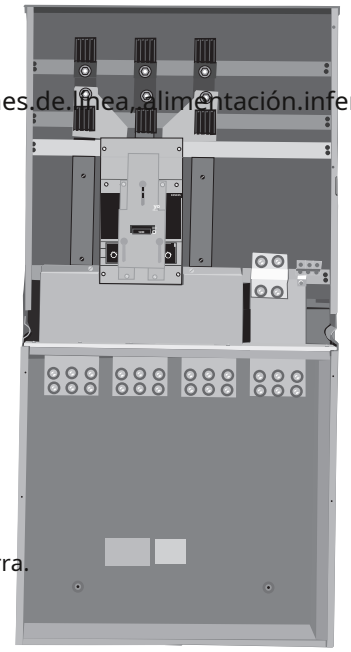
están.diseñados.para.aplicaciones.del.lado.de.línea.y.del.lado.de.carga. desde.400.hasta. 200 amperios. a.240.VAC.máx..Para.módulos.a. 800 amperios y menos, NEMA II. los.pernos.con.patrón.de.espárragos.son.de.fábrica. instaladas.permitiendo.una.amplia.variedad.de. compresión.y.tornillo.mecánico. opciones



Los módulos de 400-800 amperios.tienen.la. característica.de.invertibilidad.exclusiva,. permitiendo.al.usuario.simplemente.girar. el.recinto.para.acomodar. alimentación.superior.o.alimentación.inferior..A.anch. variedad.de.opciones.de.lug.para.AL.y. Los cables CU están disponibles para ayudar. minimizar.los.costos.y.personalizar.la. módulo.a.sus.especificaciones.. Las.disposiciones.de.fusibles.clase.T.son. estándar.

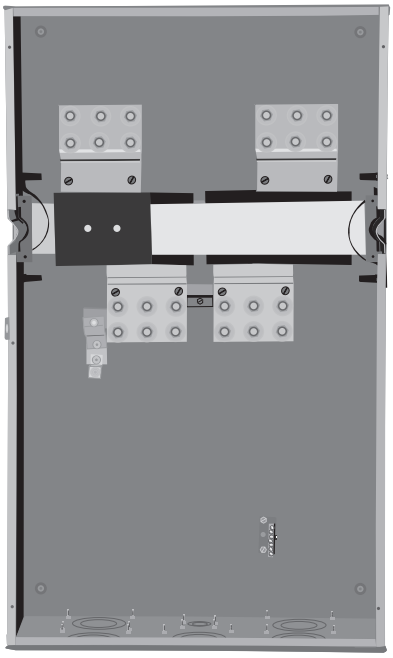
Módulos combinados Switch-Pullbox compatibles con EUSERC (tipo WES)

están.diseñados.para.240.VAC.máx.,.aplicaciones.de.línea,.alimentación.inferior,.arriba a. 200.amperios,.para.aquellas.áreas.que. suscribirse.al.estándar.EUSERC.o. requieren.orejetas.de.compresión.



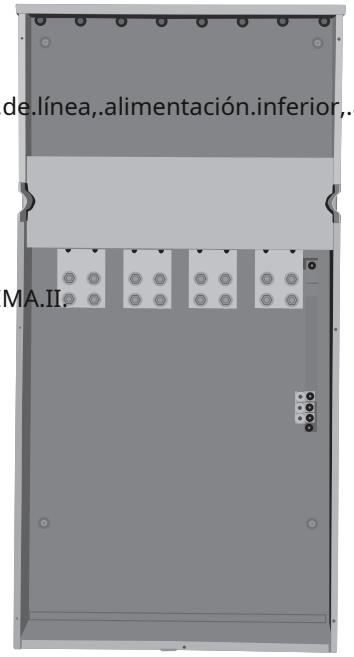
Los.pernos.con.patrón.de.espárrago.NEMA.II.son. de.estándar.en.todas.las.unidades.que.permiten. el.uso.de.orejetas.de.compresión.o.mecánicas.. Cada.módulo.cuenta.con.una. canal.a.tierra.para.facilitar.la.tracción. el.conductor.de.tierra.a.traves.del. sección.de.tracción..Hay.múltiples.terminales.de.tierra. incluido.con.cada.dispositivo..Class.T. las.provisiones.de.fusibles.son.estándar.

Módulos de caja de derivación estándar (tipo WTB).están.diseñados.para. aplicaciones del lado de la línea, solo orejeta principal o del lado de la carga con alimentación remota. desde.400.hasta. 600 amperios. a.240.VAC..

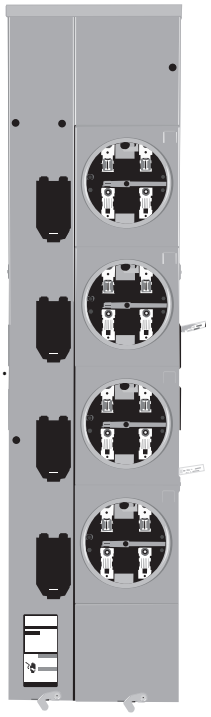


Pernos.de.patrón.de.espárrago.NEMA.II. están.instalados.de.fábrica.habilitando. una.amplia.variedad.de.compresión. y.opciones.de.argollas.mecánicas..Todas. módulos.en.esta.familia.característica. la.función.exclusiva.de.invertibilidad,. permitiendo.al.usuario.simplemente.girar. el.recinto.para.acomodar. alimentación.superior.o.inferior..A.ancho. variedad.de.opciones.de.lug.para.AL.y. Los cables CU están disponibles para ayudar. minimizar.los.costos.y.personalizar.la. módulo.a.sus.especificaciones.

Módulos combinados Tapbox-Pullbox compatibles con EUSERC (tipo WET) están.diseñados.para.240.VAC.máx.,.aplicaciones.de.línea,.alimentación.inferior,.arriba. a. 200.amperios,.para.aquellas.áreas.que. suscribirse.al.estándar.EUSERC,. requieren.orejetas.de.compresión,.o.requieren. más.espacio.de.doblado.con.cable.que.un. caja.de.tomas.estándar..patrón.de.espárragos.NEMA.II. los.pernos.son.estándar.en.todas.las.unidades. permitiendo.compresión.o.mecánica. lug.use.

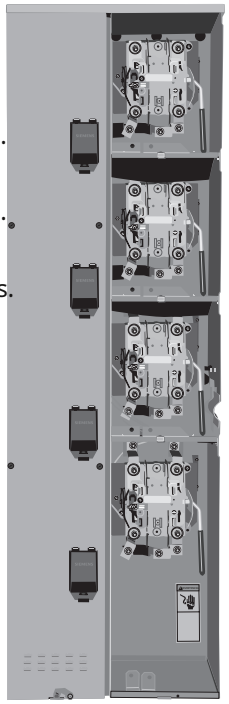


Pilas de medidores residenciales (tipo WMM).son.
disponible en. 25.amp.y.225.amp.por.posición.
módulos..De.dos.a.seis.posiciones. 25.amp.y. Las pilas
de 225 amperios están disponibles en anillo y sin anillo.
(con.o.sin.bypasses.de.bocina).versiones.



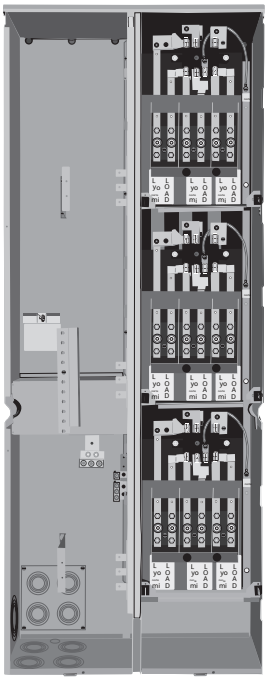
Los.módulos.con.trifásico.mediante.bus.tienen.la.
La.función.QuickPhase..Los.módulos.de.225.amperios.usan.la.
nuevo.interruptor.tipo.QS.que.elimina.múltiples.
se.dobla.en.los.conductores.de.servicio.del.inquilino.y.permite.
conversión.de.25.amp.sin.la.necesidad.de.costos.
kits.de.conversión.que.requieren.mano de obra.

Pilas de medidores comerciales (tipo WML).son.
disponible.con.240.VAC.máx.,.monofásico.y.
suministro.principal.inquilino.trifásico.. 00.amp.
las.pilas.principales.de.inquilinos.trifásicos.están.disponibles.
hasta.cuatro.posiciones..225.amp.monofásico.y.
las.pilas.principales.de.inquilinos.trifásicos.están.disponibles.
hasta.cuatro.posiciones..320.amp.trifásica.
las.pilas.principales.de.inquilinos.están.disponibles.hasta.dos.
posiciones.



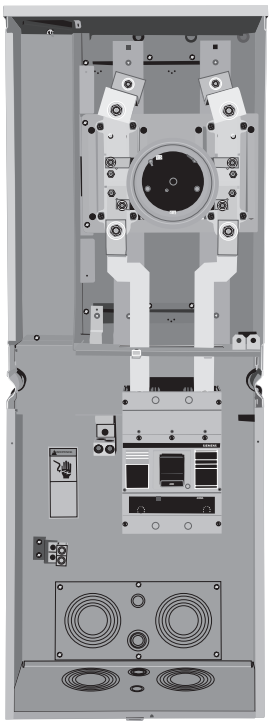
Las.pilas.WML.utilizan.la.Landis.&.Gyr.type.HQ.
bypass.de.palanca..Pilas.con.monofásicos.225.
amp.provisions.se.pueden.convertir.a. 25 amperios
sin.la.necesidad.de.costos.trabajos.intensivos.
kits.de.conversión.

Pilas de contadores comerciales compatibles con EUSERC con derivación de bloque de prueba con derivación de bloque de prueba (tipo WMT).están disponibles. con.monofásicos.y.trifásicos.inquilino. suministros.principales..225.amp.monofásico. y.las.pilas.principales.de.inquilinos.trifásicas.son. disponibles.hasta.tres.posiciones..Se apila.con. las.disposiciones.de.225.amperios.de.una.fase.pueden.ser. convertido a. 25.amp.sin.necesidad.de. costosos.equipos.de.conversión.que.requieren.mano de obra.



K-Base.es.una.toma.de.medidor.atornillada.diseñada. y.proporcionado.exclusivamente.por.Landis.&.Gyr.. La.aceptación.de.servicios.varía.así.que. aprobación.previa.a.la.selección..**Pilas de contadores comerciales con enchufes de contador de base K con enchufes de contador de base K (tipo WMK)** están.disponibles.con.240.VAC. máx.,.monofásico.y.trifásico.inquilino. disposiciones.principales.

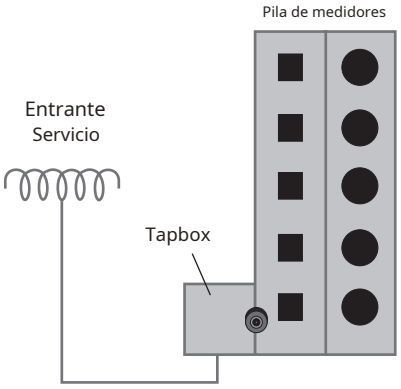
Apilamientos trifásicos de entrada, monofásicos de salida. utilice.la.toma.del.medidor.K5..Trifásico. las.pilas.de.entrada-salida.use.el.enchufe.del.medidor.K7.. Ambos.tipos.de.enchufes.están.disponibles.en.uno. configuraciones de posición 400 y 600 amperios. Los módulos K7 también están disponibles con dos posiciones.a.400.amperios.por.posición.



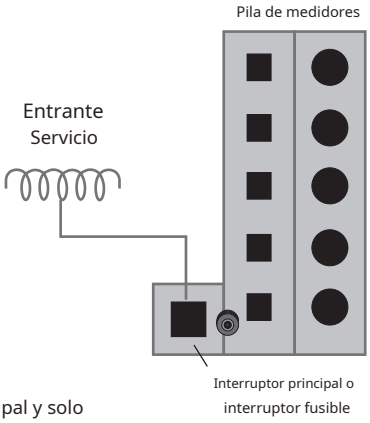
Configuración de módulo de potencia.

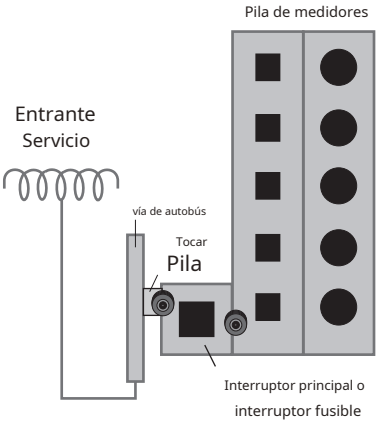
Los servicios públicos tienen diferentes requisitos en cuanto a la altura del equipo, la cobertura. y.tipos.de.derivación..Por lo tanto,.la.aceptación.de.la.servicio.público.debe.ser. obtenidos.antes.de.la.instalación.de.cualquier.módulo.

La.ilustración.siguiente.muestra.algunos.ejemplos.de.configuración.. También.son.posibles.otras.configuraciones..Para.simplicidad,.sólo.una. o.se.muestran.pilas.de.dos.metros.para.cada.configuración,.pero. se.pueden.agregar.sacos.de.medidor.adicionales.siempre.que.se.encuentre. y.las.especificaciones.del.dispositivo.principal.no.se.superan.

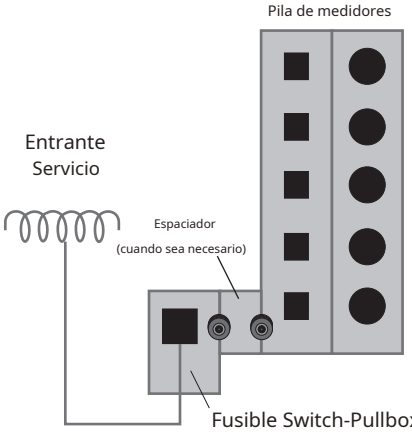


Esta configuración no tiene desconexión principal y solo se puede usar si hay seis o menos desconexiones



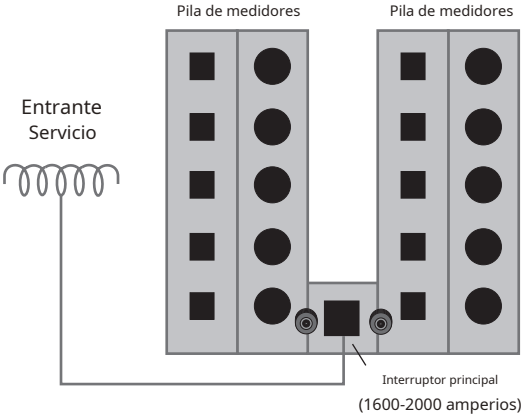


Requiere un QuickConnect adicional



Requiere un QuickConnect adicional

Ejemplo de medición modular con entrada de servicio en el extremo de un área que requiere un espaciador



Configuración de alimentación central (entrada de servicio en el centro) Las configuraciones de alimentación central permiten una corriente total más alta siempre que la corriente en cualquiera de los lados del bus no supere la clasificación de corriente continua del bus de 1200 amperios

La.alimentación.de.servicio.para.una.configuración.de.medición.modular.puede.estar.activada. al.final.de.la.configuración.o.en.el.medio.

Las.configuraciones.están.limitadas.por.los.valores.de.corriente.continua. para.el.dispositivo.principal.y.el.bus.cruzado..Todos.los.buses.cruzados.son. aluminio.con.un. 200.amp.corriente.continua.nominal..Para. en.las.aplicaciones.de.alimentación.central,.la.corriente.total.en.el.dispositivo.principal. puede.exceder. 200 amperios, si el dispositivo principal está clasificado en consecuencia, pero.la.corriente.del.bus.cruzado.en.cualquier.lado.del.dispositivo.principal. No puedes exceder. 200 amperios.

Las cajas de derivación tienen provisiones para lengüetas instaladas en el campo para las conexiones entrantes. y.los.conductores.de.salida..Estos.módulos.deben.utilizarse.para. alimentación.de.servicio.subterráneo.cuando.las.autoridades.de.inspección.exijan. el.servicio.que.se.dividirá..Las cajas de paso.no.tienen.una.cruz.horizontal. bus..Si.se.necesita.un.bus.transversal,.un.tapbox.(tipo.WTB.o.WET). debería ser usado.

Comúnmente, se requiere un espaciador entre una pila de medidores y el módulo de desconexión principal. (o.tapbox).para.una.instalación.EUSERC. cuando sea necesario.

200.a. Los módulos de disyuntores estándar de 200 amperios aceptan una combinación. alimentación,.permitiendo.que.los.conductores.de.servicio.entren.en.la.parte.superior.o.inferior. de.la.caja.. Módulos.de.interruptor.estándar.de.600.a.2000.amperios. interruptor.de.alimentación.superior.o.inferior..de.400.a.800.amperios. los módulos.son.invertibles.para.alimentación.superior.o.inferior.. 200.amp. los.interruptores.son.solo.de.alimentación inferior..Todas.las.cajas.de.tomas.estándar.son. invertible.para.alimentación.superior.o.inferior..Las.unidades.invertibles.vienen.con.dos. conjuntos.de.dos.QuickBolts.en.ambos.lados.de.la.unidad..Los.QuickBolts. en.el.lado.izquierdo.se.puede.quitar.quitando.los.dos.montajes. tornillos.en.cada.ensamblaje.QuickBolt.

Una.caja.de.tomas.estándar.(tipo.WTB).o.un.módulo.de.interruptor.automático.(tipo. WB).puede.usarse.como.un.módulo.de.entrada.de.servicio.o.un.lado.de.carga. alimentación.para.equipo.remoto..Un.QuickConnect.adicional.debe. pedir.cuando.estos.dispositivos.estén.instalados.en.el.lado.de.carga.para. equipo.remoto.de.alimentación.

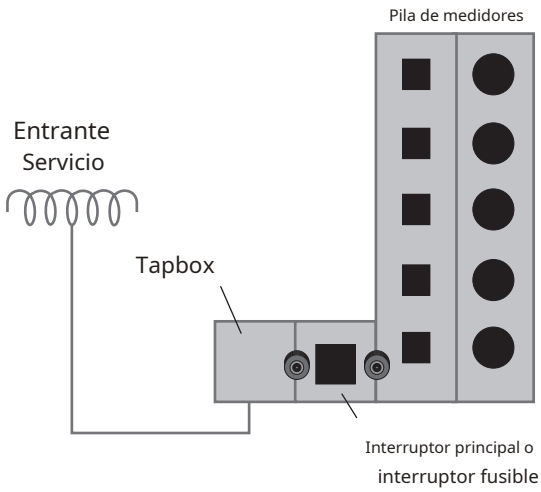
Los tapboxes.proporcionan.una.conexión.directa.al.bus.cruzado.y.no. no.proporcionar.ninguna.protección.contra.sobrecorriente..Una.caja.de.derivació ser.utilizado.para.alimentar.un.módulo.de.dispositivo.principal. (tipos.WS,.WB,.WES,.o. WEB).

Todas las barras horizontales de la pila de medidores deben coincidir con la salida. (trifásico.o.monofásico).del.módulo.de.desconexión.principal.

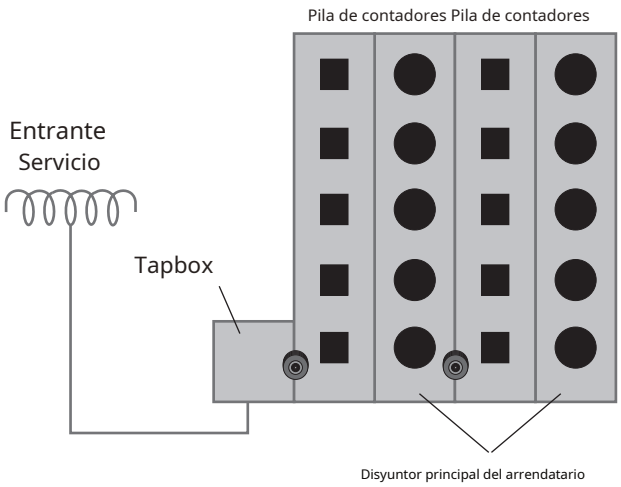
Cada.pila.de.medidores.viene.con.un.QuickConnect.y.un.montaje. carril..Se.necesita.una.conexión.rápida.para.cada.conexión.de.autobús.transversal.

Pida.un.disyuntor.principal.inquilino.para.cada.posición.del.medidor.. Los.disyuntores.deben.coincidir.con.el.enchufe.del.medidor. (monofásico.o.trifásico)..Consulte al.catálogo.de.Speedfax.para.disyuntores. información.de.calificación.de.la.serie.

Ejemplos de configuraciones incorrectas



Una caja de derivación conecta directamente el servicio entrante al bus cruzado, sin pasar por el dispositivo de protección del circuito principal



Violación de la regla de las seis desconexiones: sin dispositivo de protección del circuito principal y más de seis disyuntores principales del inquilino

Reseña 4

. . Uni-Pak.Metering.es.un.sistema.independiente.con.dos.
a._____.compartimentos.de.medidores.

2.. El.diseño.de.dosificación.Uni-Pak.estándar.presenta.
interruptores.para.un.cableado.más.fácil.y.pueden.tener.un._____.
bypass..La.medición.Uni-Pak.con._____.bypass.no.
no.tener.rompedores.angulados.

3.. El.Power.Mod.QuickSystem.incorpora.la.
siguientes.cinco.características.de.ahorro.de.trabajo:._____,._____
. _____,._____,.y._____

4.. La.medición.modular.Power.Mod.tiene.un.bus.transversal.de.aluminio.
con.un._____.amp.clasificación.de.corriente.continua..El. el.bus
cruzado.para.un.módulo.está.conectado.al.bus.cruzado.
del.próximo.módulo.por.un._____..

4.. Cada.toma.de.225.amperios.en.un.residencial.Power.Mod.
la.pila.de.medidores.(tipo.WMM).tiene.una.disposición.para.
_____.disyuntor;.sin embargo,.un.disyuntor de 2 polos. 25 amperios
_____.el.interruptor.automático.puede.instalarse.sin.un.
kit.de.conversión.o.placa.de.relleno.

5.. Un.módulo.Power.Mod._____.no.puede.utilizarse.para.alimentar.
los.interruptores.automáticos.o.los.módulos.de.interruptores.con.fusibles.por.que.los.
la.corriente.del.bus.cruzado.pasaría.directamente.a.la.
pilas.de.medidores,.pasando.por.el.dispositivo.de.protección.del.circuito.

Opinión 1.

) . Autónomo, clasificado por transformador, 2) cuádruple, 3) monofásico. trifásica;.4).alambre lateral;.5).derivación.

Revisión 2
.

) . 200;.2).320,.200;.3).seis,.dos,.tres;.4).20,.80; 5).medición.de.rango.extendido.

Reseña 3

) . medidor.principal,.EUSERC.medidor.principal,.medidor.centro.de.carga. combinación.y.combinación.del.centro.de.carga.del.medidor.EUSERC; 2).EUSERC;.3).medidor.principal;.4).medidor.centro.de.carga.combinación; 5).seis;.6).alimentación;.7).servicio.combinado.superior-inferior,.lado.ambos,.servicio.superior.debajo.aéreo;.8).lado.a.lado.entre los -espárragos,.sobre-debajo.entre-los-espárragos,.lado.a.lado.a.carga.completa. centro,.y.lado.a.400.amp.

Reseña 4
.
.

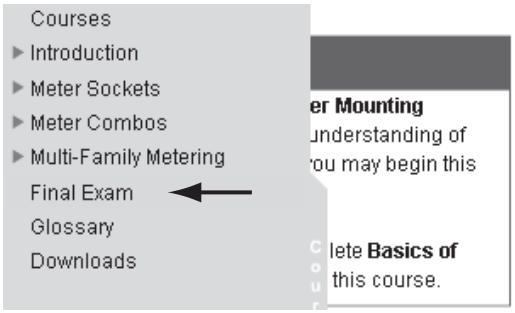
) . seis;.2).bocina,.palanca;.3)QuickConnect,.QuickTorque,.QuickBolt, Quick.Roll,.QuickPhase;.4). 200,.Conexión rápida;.5).QS,.QP; 6).tapbox.

Examen final

Antes.de.realizar.el.examen.final,.le.recomendamos.que.borre. los.archivos.temporales.de.internet.desde.el.navegador.web.de.su.computadora.. Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.usted.puede.hacer.esto. seleccionando**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos**.menú.y.luego. haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza.esto. paso,.usted.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su.examen.para. calificación

El.examen.final.de.este.curso.está.disponible.en.línea.en. **http:// www.usa.siemens.com/step**..Esta.página.web.proporciona. enlaces.a.todos.nuestros.cursos.en.línea.quickSTEP..Para.completar.el. examen.para.este.curso,.haga.clic.en.el.**Conceptos básicos del equipo de montaje de medidores**.Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..El.examen.final. página.aparecerá.



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir. el.certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y. la. **Guardar puntaje**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y. mostrar.e.imprimir.su.certificado..**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
PLC..... 3
Sistemas Numéricos 7
Terminología..... .....
Requerimientos básicos S7-200 7
MicroPLC .... Programación de un9
autómata 3
Entradas/Salidas Discretas..... 38
Entradas y salidas analógicas..... 45
Temporizadores 48
Contadores 55
Instrucciones de alta velocidad 58
Módulos de expansión especializados 62
Revisar las respuestas 69
Examen final 72

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP,**S**iemens **T**técnico**mi** educacion**PAGS**programa, diseñado para preparar a nuestros distribuidores para vender productos de Siemens Industry, Inc. de manera más efectiva. Este curso cubre**Fundamentos de los PLC**.

Al finalizar**Fundamentos de los PLC**, deberias ser capaz de:

- Identificar los componentes principales de un PLC y describir sus funciones.
- Convierte números de decimal a binario, BCD y hexadecimal
- Identificar las entradas y salidas discretas y analógicas típicas
- Identificar las diferencias clave de los diversos modelos S7-200
- Identificar los tipos de módulos de expansión disponibles para los PLC S7-200
- Describir los tipos o la programación disponible para los PLC S7-200
- Describir el funcionamiento de las funciones de programa más utilizadas, como temporizadores y contadores.
- Identifique el manual adecuado para consultar la programación o instalación de un PLC S7-200

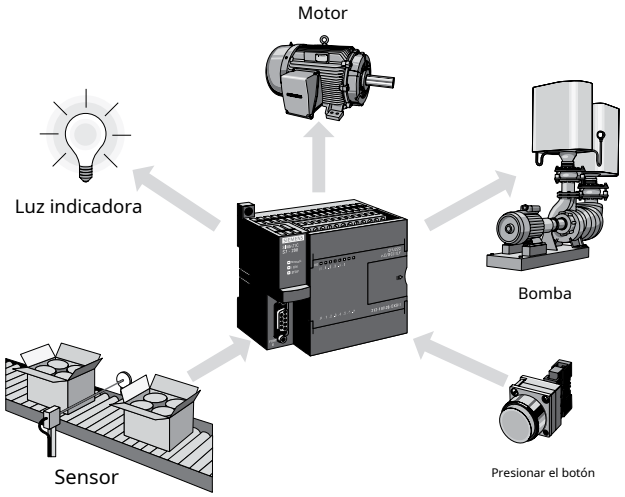
Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los clientes. Además, podrá describir mejor los productos a los clientes y determinar las diferencias importantes entre los productos. deberías completar**Fundamentos de la Electricidad** antes de intentar**Fundamentos de los PLC**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en **Fundamentos de la Electricidad**se requiere para este curso.

Después de haber completado este curso, si desea determinar qué tan bien ha retenido la información cubierta, puede completar un examen final en línea como se describe más adelante en este curso. Si aprueba el examen, se le dará la oportunidad de imprimir un certificado de finalización.

Siemens es una marca registrada de Siemens AG. Los nombres de productos mencionados pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

PLC

A**controlador lógico programable (PLC)**, también conocido como un **controlador programable**, es el nombre que se le da a un tipo de computadora comúnmente utilizada en aplicaciones de control comercial e industrial. Los PLC difieren de las computadoras de oficina en los tipos de tareas que realizan y el hardware y software que requieren para realizar estas tareas. Si bien las aplicaciones específicas varían ampliamente, todos los PLC monitorean las entradas y otros valores variables, toman decisiones basadas en un programa almacenado y controlan las salidas para automatizar un proceso o una máquina. Este curso está destinado a brindarle información básica sobre las funciones y configuraciones de los PLC con énfasis en la**PLC S7-200**familia.



Operación básica del PLC

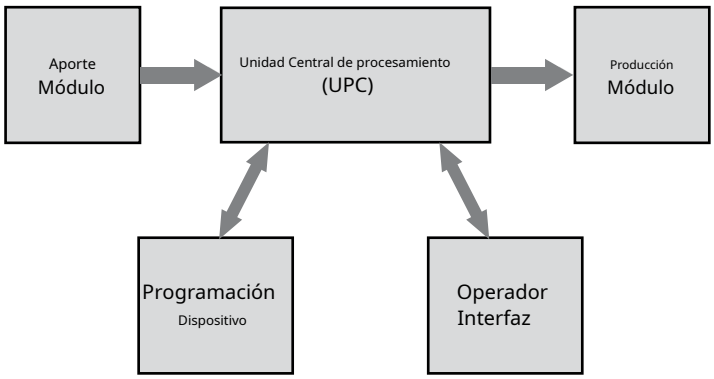
Los elementos básicos de un PLC incluyen**módulos de entrada**o**puntos**, a **Unidad Central de Procesamiento (CPU)**,**módulos de salida**o**puntos**, y un**dispositivo de programación**. El tipo de módulos o puntos de entrada utilizados por un PLC depende de los tipos de dispositivos de entrada utilizados. Algunos módulos o puntos de entrada responden a entradas digitales, también llamadas entradas discretas, que están activadas o desactivadas. Otros módulos o entradas responden a señales analógicas. Estas señales analógicas representan las condiciones de la máquina o del proceso como un rango de valores de voltaje o corriente. La función principal de los circuitos de entrada de un PLC es convertir las señales proporcionadas por estos diversos interruptores y sensores en señales lógicas que pueda utilizar la CPU.

La CPU evalúa el estado de las entradas, salidas y otras variables mientras ejecuta un programa almacenado. Luego, la CPU envía señales para actualizar el estado de las salidas.

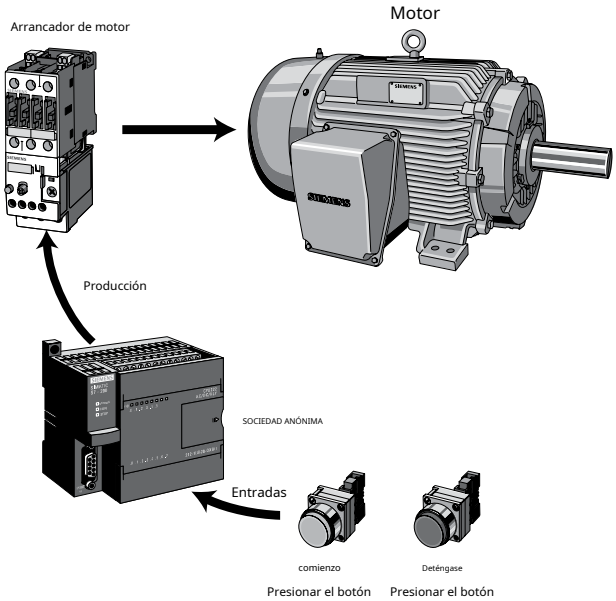
Los módulos de salida convierten las señales de control de la CPU en valores digitales o analógicos que se pueden usar para controlar varios dispositivos de salida.

El dispositivo de programación se utiliza para ingresar o cambiar el programa del PLC o para monitorear o cambiar los valores almacenados. Una vez ingresado, el programa y las variables asociadas se almacenan en la CPU.

Además de estos elementos básicos, un sistema PLC también puede incorporar un dispositivo de interfaz de operador para simplificar el control de la máquina o el proceso.



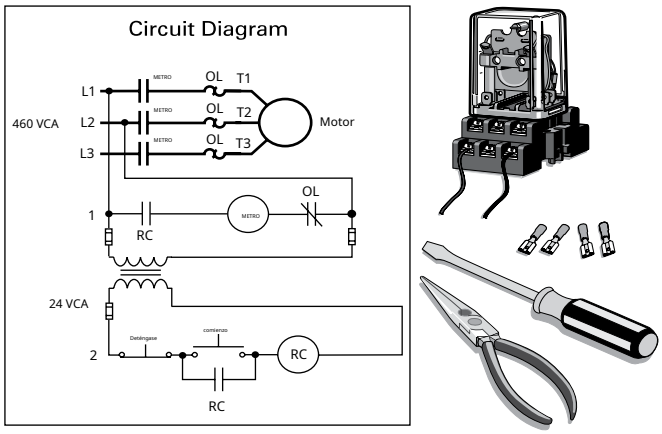
En el ejemplo simple que se muestra a continuación, los botones pulsadores (sensores) conectados a las entradas del PLC se utilizan para arrancar y detener un motor conectado a una salida del PLC a través de un arrancador de motor (actuador). En este sencillo ejemplo no se muestra ningún dispositivo de programación ni interfaz de operador.



Control cableado

Antes de los PLC, muchas tareas de control las realizaban contactores, relés de control y otros dispositivos electromecánicos. Esto a menudo se conoce como **control cableado**. Los diagramas de circuitos tenían que ser diseñados, los componentes eléctricos especificados e instalados,

y listas de cableado creadas. Luego, los electricistas conectarían los componentes necesarios para realizar una tarea específica. Si se cometía un error, los cables tenían que volver a conectarse correctamente. Un cambio en la función o la expansión del sistema requería extensos cambios de componentes y recableado.



Ventajas de los PLC

Los PLC no solo son capaces de realizar las mismas tareas que el control cableado, sino que también son capaces de muchas aplicaciones más complejas. Además, el programa de PLC y las líneas de comunicación electrónica reemplazan gran parte de los cables de interconexión requeridos por el control cableado. Por lo tanto, el cableado, aunque aún se requiere para conectar dispositivos de campo, es menos intensivo. Esto también facilita la corrección de errores y la modificación de la aplicación.

Algunas de las ventajas adicionales de los PLC son las siguientes:

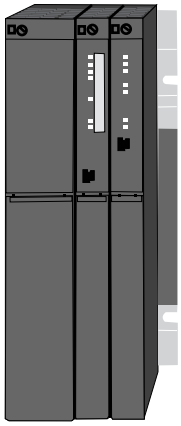
- Tamaño físico más pequeño que las soluciones cableadas.
- Más fácil y rápido para hacer cambios.
- Los PLC tienen diagnósticos integrados y funciones de anulación.
- Los diagnósticos están disponibles de forma centralizada.
- Las aplicaciones se pueden documentar inmediatamente.
- Las aplicaciones se pueden duplicar de forma más rápida y menos costosa.

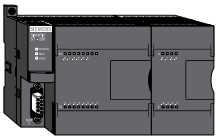
PLC modulares de Siemens

Siemens**PLC SIMATIC**son los cimientos sobre los que se asienta nuestra **Automatización Totalmente Integrada (TIA)**se basa el concepto. Debido a que las necesidades de los usuarios finales y los fabricantes de máquinas varían ampliamente, los PLC SIMATIC están disponibles como controladores modulares convencionales, productos de automatización integrados o como controladores basados en PC.

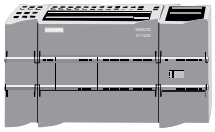
Controladores SIMATIC modularesestán optimizados para tareas de control y se pueden adaptar para cumplir con los requisitos de la aplicación utilizando módulos enchufables para entrada/salida (E/S), funciones especiales y comunicaciones. Entre los ejemplos de productos de esta categoría se incluyen: LOGO!, S7-200 y S7-200 productos de microautomatización,

PLC de sistema modular S7-300 y S7-400, controlador combinado C7 y panel, y sistema de E/S distribuidas ET 200 con inteligencia local.





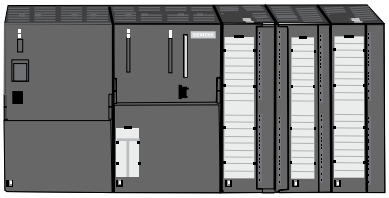
SIMATIC S7-200



SIMATIC S7-1200



¡LOGO!



SIMATIC S7-400

SIMATIC S7-300

Otros controladores SIMATIC

Controladores basados en PCcombine la robustez y la arquitectura abierta de los ordenadores personales (PC) industriales con el potente software PLC SIMATIC WinAC. Un SIMATIC S7 está integrado en la PC como un software PLC y el controlador basado en PC se configura y programa con STEP 7 exactamente de la misma manera que un controlador S7 normal. Todos los componentes de automatización están integrados en un único PC industrial, lo que da como resultado una solución completa y rentable.

Paquetes embebidos SIMATICson una combinación de hardware y software, preconfigurados para todas sus tareas de automatización. El sistema operativo está adaptado y optimizado para el hardware utilizado. Debido a que no se necesitan piezas giratorias, el sistema resultante es extremadamente resistente. Cada sistema integrado combina los beneficios de los controladores abiertos basados en PC con la robustez de los controladores convencionales.

Sistemas numéricos

Debido a que un PLC es una computadora, almacena información en forma de condiciones de encendido o apagado (o 0), denominadas**pedacitos**. A veces, los bits se usan individualmente y, a veces, se usan para representar valores numéricos. Comprender cómo se pueden usar estos bits para representar valores numéricos requiere una comprensión de los **sistema numérico binario**.

Sistema decimal

Para entender el sistema numérico binario, primero es útil recordar algunos de los conceptos básicos del**sistema numérico decimal**. Todos los sistemas numéricos tienen las mismas tres características: dígitos, base, peso. Por ejemplo, el sistema decimal tiene las siguientes características:

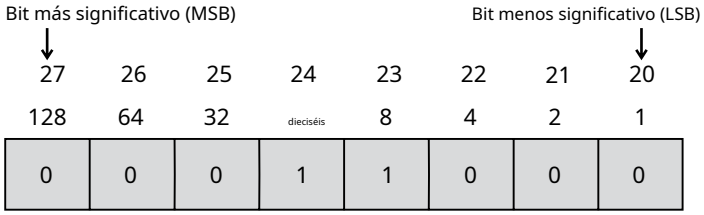
Diez dígitos 0, , 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Base 0
PesosPotencias de base 0 (, 0, 00, 000, ...)

Sistema binario

los**sistema binario**tiene las siguientes caracteristicas:

Dos dígitos: 0,
Base 2
PesosPotencias de base 2 (, 2, 4, 8, 6, ...)

El sistema binario tiene una base de 2 y usa solo dos caracteres, y 0. Cada bit está asociado con una potencia de 2 según su posición en el número. Cuanto más a la izquierda, mayor es la potencia de 2. El número en la columna de la extrema izquierda se conoce como el**parte más significante**o**MSB**y el número en la columna de la extrema derecha se conoce como el**bit menos significativo**o **LSB**. A se coloca en una posición si esa potencia de 2 se usa en el número. De lo contrario, se coloca un 0 en una posición.



00011000 en binario = 24 en decimal

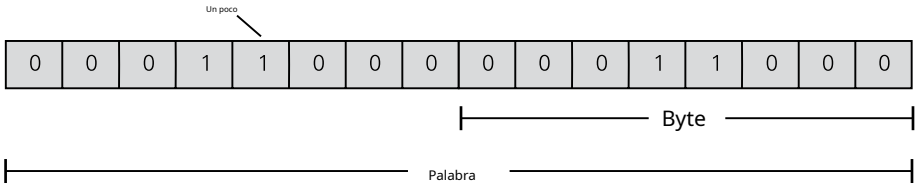
El proceso de convertir un número binario a un valor decimal igual es tan simple como agregar el valor decimal equivalente para cada posición en el número binario donde se muestra a. Las posiciones con un 0 no se suman al valor del número.

27	26	25	24	23	22	21	20
128	64	32	dieciséis	8	4	2	1
0	0	1	0	1	0	0	1

Valor decimal = 32 + 8 + 1 = 41

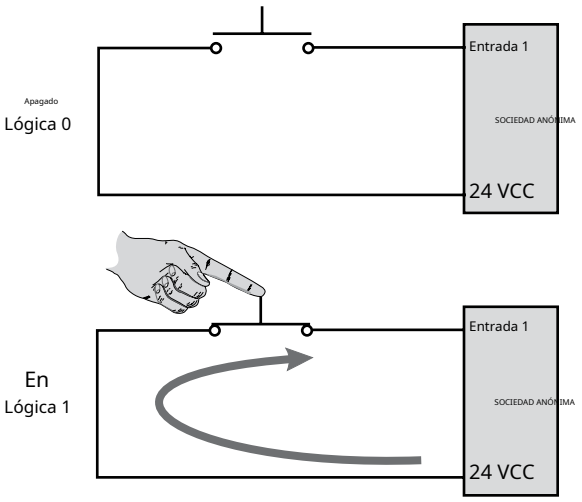
Bits, bytes y palabras

Cada posición en un número binario se llama**un poco**. El número de bits utilizados para representar números varía según el dispositivo. Sin embargo, las instrucciones y los datos generalmente se agrupan en bytes y ocho bits forman uno.**byte**. Dos bytes, o 6 bits, forman uno**palabra**.



0 lógico, 1 lógico

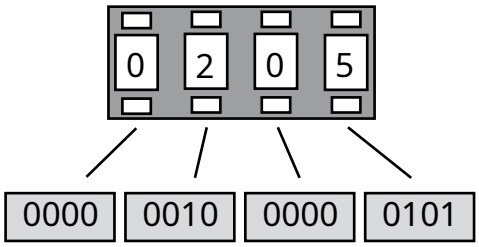
Mientras que los PLC son capaces de detectar y generar valores analógicos, los controladores programables utilizan internamente señales que están encendidas o apagadas. Estas condiciones de encendido y apagado corresponden a los valores binarios y 0. Por ejemplo, un 0 binario, también llamado 0 lógico, puede usarse para indicar que un interruptor está apagado, y un binario (lógico) puede usarse para indicar que un interruptor está encendido.



BCD

Si bien es necesario que los PLC usen valores binarios, los humanos a menudo necesitan ver los valores representados en decimal. Como resultado, algunos dispositivos de entrada y salida proporcionan una pantalla decimal donde cada dígito decimal corresponde a cuatro entradas o salidas binarias del PLC. El sistema más común utilizado por los dispositivos de entrada y salida de este tipo se conoce como**decimal codificado en binario (BCD).**

Un ejemplo de un dispositivo BCD es un tipo de interruptor de rueda selectora de cuatro dígitos. Cada dígito de la ruedecilla controla cuatro entradas de PLC. Esto significa que para una ruedecilla de cuatro dígitos, se requieren 6 entradas. Debido a que cada dígito de rueda selectora solo necesita representar valores decimales del 0 al 9, solo se requieren diez valores binarios correspondientes para cada dígito.

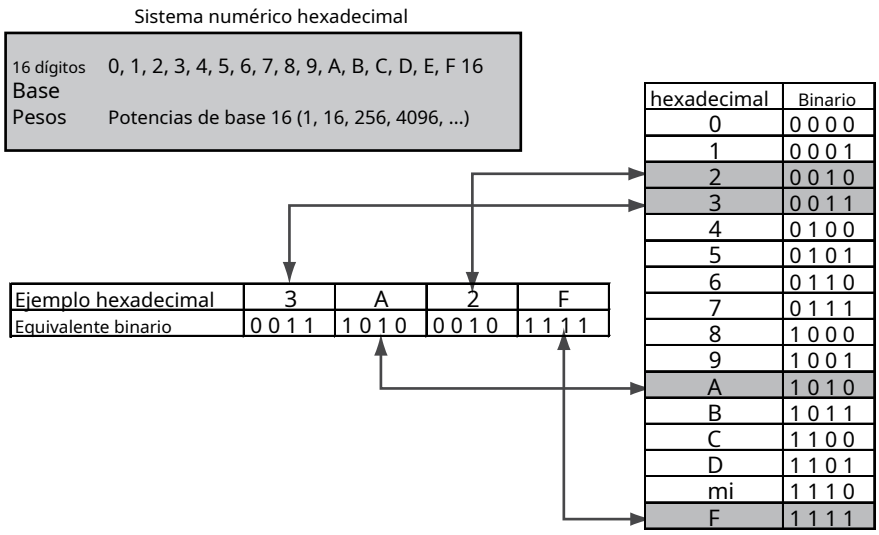


Decimal	BCD
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
4	0 1 0 0
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
7	0 1 1 1
8	1 0 0 0
9	1 0 0 1

hexadecimal

hexadecimales otro sistema utilizado en los PLC. Los diez dígitos del sistema decimal se utilizan para los primeros diez caracteres del sistema hexadecimal. Las primeras seis letras del alfabeto se utilizan para los seis caracteres restantes.

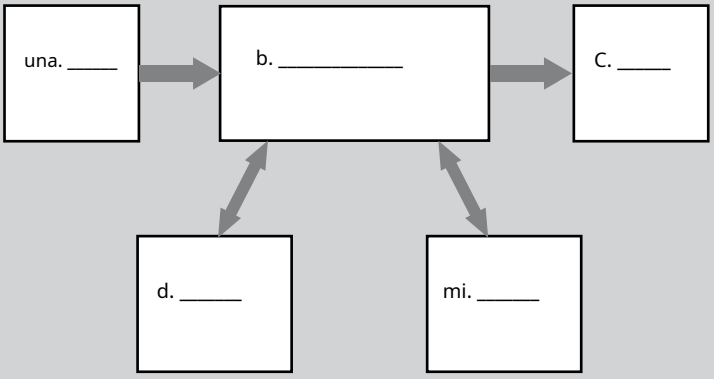
El sistema hexadecimal se usa en los PLC porque permite representar el estado de una gran cantidad de bits binarios en un espacio pequeño, como en la pantalla de una computadora o en la pantalla de un dispositivo de programación. Cada carácter hexadecimal representa el estado exacto de cuatro bits binarios.



hexadecimal	Binario
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
4	0 1 0 0
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
7	0 1 1 1
8	1 0 0 0
9	1 0 0 1
A	1 0 1 0
B	1 0 1 1
C	1 1 0 0
D	1 1 0 1
mi	1 1 1 0
F	1 1 1 1

Opinión 1

. Identifique cada uno de los siguientes bloques en un sistema PLC básico:



2. La base del sistema numérico binario es ___ .

3. La base del sistema numérico hexadecimal es ___.

4. Convierta el número decimal 0 en cada uno de los siguientes tipos de números:

Binario _____

BCD _____

hexadecimal _____

Terminología

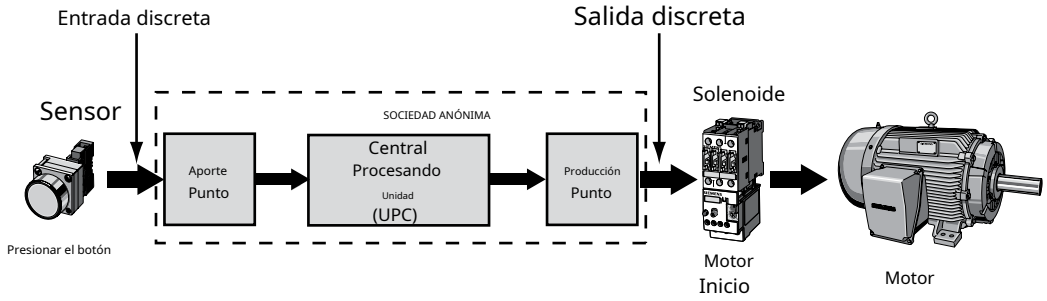
Desarrollar una comprensión de los PLC requiere aprender alguna terminología básica. Esta sección proporciona una descripción general de los términos de PLC comúnmente utilizados, comenzando con los términos sensor y actuador.

Sensores

Sensoresson dispositivos que convierten una condición física en una señal eléctrica para ser utilizada por un controlador, como un PLC. Los sensores están conectados a la entrada de un PLC. Un botón pulsador es un ejemplo de un sensor que a menudo se conecta a una entrada de PLC. Una señal eléctrica que indica el estado (abierto o cerrado) de los contactos del botón pulsador se envía desde el botón pulsador al PLC.

Actuadores

Actuadoresson dispositivos que convierten una señal eléctrica de un controlador, como un PLC, en una condición física. Los actuadores están conectados a la salida del PLC. Un arrancador de motor es un ejemplo de un actuador que a menudo se conecta a una salida de PLC. Según el estado de la salida del PLC, el arrancador de motor proporciona energía al motor o evita que la energía fluya hacia el motor.



Entradas y salidas discretas

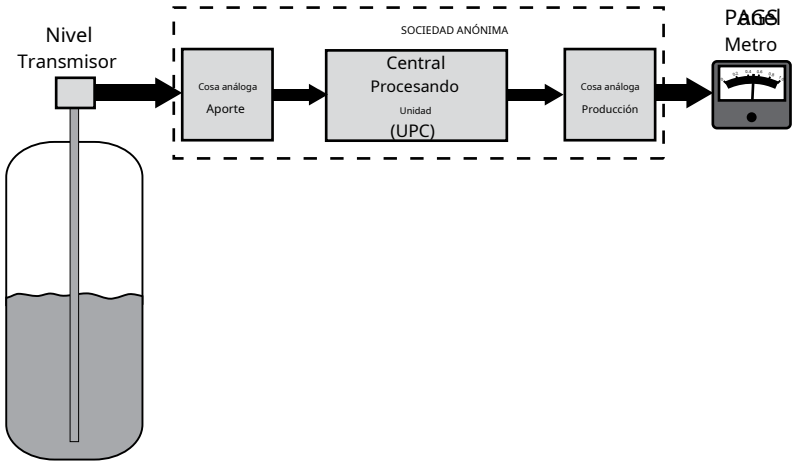
Entradas y salidas discretas, también conocido como**entradas y salidas digitales**, están activados o desactivados. Los botones pulsadores, los interruptores de palanca, los interruptores de límite, los interruptores de proximidad y los contactos de relé son ejemplos de dispositivos que a menudo se conectan a entradas discretas de PLC. Los solenoides, las bobinas de relés y contactores y las lámparas indicadoras son ejemplos de dispositivos que a menudo se conectan a salidas discretas de PLC.

En la condición de encendido, una entrada o salida discreta se representa internamente en el PLC como una lógica. En la condición de apagado, una entrada o salida discreta se representa como un 0 lógico.

Entradas y salidas analógicas

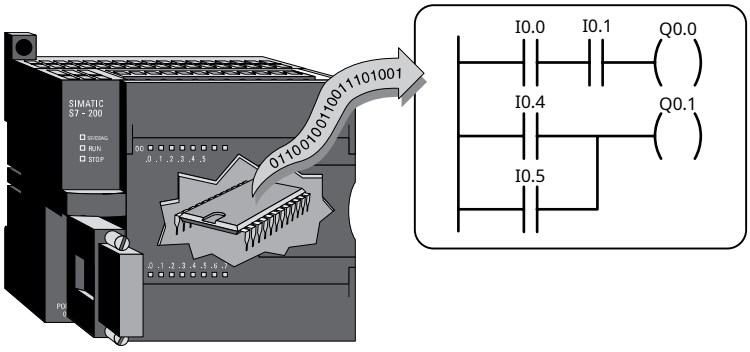
Entradas y salidas analógicasson señales continuas y variables. Las señales analógicas típicas varían de 0 a 20 miliamperios, de 4 a 20 miliamperios o de 0 a 0 voltios.

En el siguiente ejemplo, un transmisor de nivel monitorea el nivel de líquido en un tanque de almacenamiento y envía una señal analógica a una entrada de PLC. Una salida analógica del PLC envía una señal analógica a un medidor de panel calibrado para mostrar el nivel de líquido en el tanque. Otras dos salidas analógicas, que no se muestran aquí, están conectadas a transductores de corriente a neumáticos que controlan las válvulas de control de flujo accionadas por aire. Esto permite que el PLC controle automáticamente el flujo de líquido que entra y sale del tanque de almacenamiento.



UPC

los**unidad central de procesamiento (CPU)**es un sistema de microprocesador que contiene la memoria del sistema y es la unidad de toma de decisiones del PLC. La CPU monitorea las entradas, salidas y otras variables y toma decisiones basadas en instrucciones almacenadas en su memoria de programa.

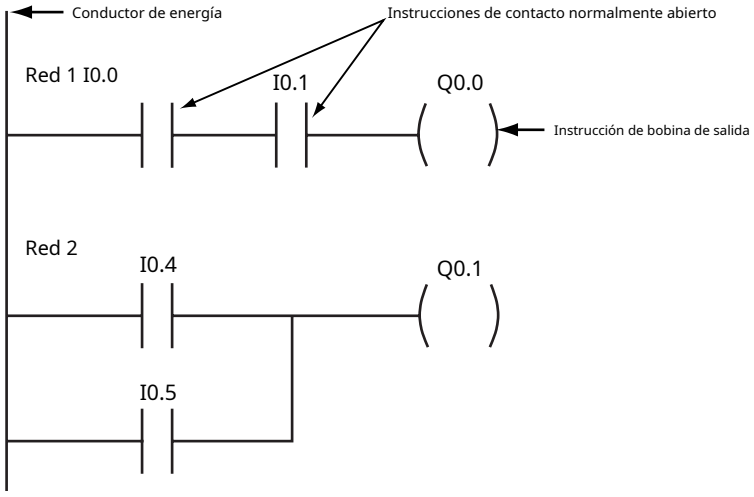


Programación de lógica de escalera

Un programa consta de instrucciones que realizan tareas específicas. El grado de complejidad de un programa de PLC depende de la complejidad de la aplicación, el número y tipo de dispositivos de entrada y salida y los tipos de instrucciones utilizadas.

Lógica de escalera (KOP)es un lenguaje de programación utilizado con PLC. La lógica de escalera incorpora funciones de programación que se muestran gráficamente para parecerse a los símbolos utilizados en los diagramas de control cableados.

La línea vertical izquierda de un diagrama de lógica de escalera representa el conductor de potencia o energizado. La instrucción de bobina de salida representa la ruta neutral o de retorno del circuito. Se omite la línea vertical derecha, que representa la ruta de retorno en un diagrama de línea de control cableado. Los diagramas de lógica de escalera se leen de izquierda a derecha y de arriba a abajo. Los peldaños a veces se denominan redes. Una red puede tener varios elementos de control, pero solo una bobina de salida.



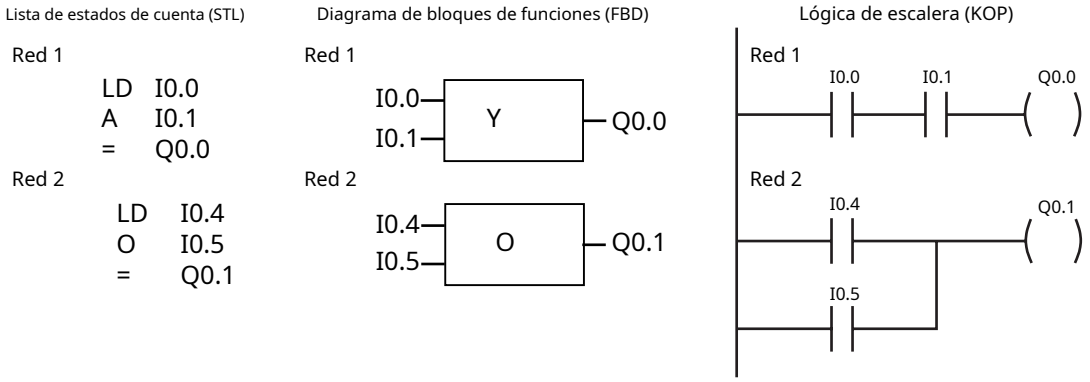
Lista de estados de cuenta y Diagramas de bloques de funciones

Si bien los programas de lógica de escalera siguen siendo comunes, hay muchas otras formas de programar PLC. Otros dos ejemplos comunes son la lista de sentencias y los diagramas de bloques de funciones.

Lista de declaraciones (STL) Las instrucciones incluyen una operación y un operando. La operación a realizar se muestra a la izquierda. El operando, el elemento que se va a operar, se muestra a la derecha.

Diagramas de bloques de funciones (FBD)incluyen funciones rectangulares con entradas que se muestran en el lado izquierdo del rectángulo y salidas que se muestran en el lado derecho.

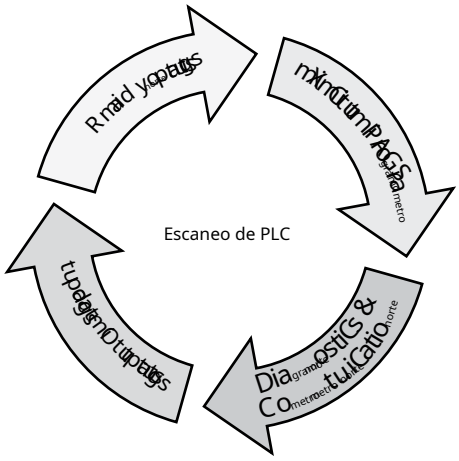
En el siguiente ejemplo, los segmentos del programa realizan la misma función.



Además de KOP, AWL y FUP, para los PLC se utilizan muchos otros tipos de lenguajes de programación. Cada tipo de programación tiene sus ventajas y desventajas. Factores como la complejidad de la aplicación, los tipos de programación disponibles para un modelo de PLC específico y los estándares y preferencias del usuario determinan qué tipo de programación se utiliza para una aplicación.

Escaneo de PLC

El programa de PLC se ejecuta como parte de un proceso repetitivo denominado**escanear**. Una exploración de PLC comienza cuando la CPU lee el estado de las entradas. A continuación, se ejecuta el programa de aplicación. Luego, la CPU realiza diagnósticos internos y tareas de comunicación. Finalmente, la CPU actualiza el estado de las salidas. Este proceso se repite mientras la CPU esté en modo de ejecución. El tiempo requerido para completar un escaneo depende del tamaño del programa, la cantidad de E/S y la cantidad de comunicación requerida.



Tipos y tamaño de memoria

Kilo, abreviado**k**, normalmente se refiere a 000 unidades. Sin embargo, cuando se habla de memoria de computadora o PLC, k significa 024. Este se debe al sistema numérico binario (2_0= 024). a 024 k puede referirse bits, bytes o palabras, según el contexto.

Memoria de acceso aleatorio (RAM)es la memoria que permite escribir y leer datos desde cualquier dirección (ubicación). La memoria RAM se utiliza como área de almacenamiento temporal. La RAM es volátil, lo que significa que los datos almacenados en la RAM se perderán si se pierde la energía. Se requiere una batería de respaldo para evitar la pérdida de datos en caso de corte de energía.

Memoria de solo lectura (ROM)es un tipo de memoria utilizada donde es necesario proteger datos o programas del borrado accidental. Los datos almacenados en la ROM se pueden leer, pero no modificar. Además, la memoria ROM es**No volátil**. Esto significa que la información no se perderá como resultado de una pérdida de energía eléctrica. La ROM se usa normalmente para almacenar los programas que definen las capacidades del PLC.

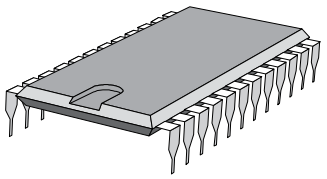
Memoria de solo lectura programable borrable (EPROM) proporciona un nivel de seguridad contra cambios no autorizados o no deseados en un programa. Las EPROM están diseñadas para que los datos almacenados en ellas puedan leerse, pero no modificarse fácilmente. Cambiar los datos de la EPROM requiere un esfuerzo especial. Las UVEPROM (memoria de solo lectura programable borrable ultravioleta) solo se pueden borrar con una luz ultravioleta. EEPROM (memoria de solo lectura programable borrable eléctricamente), solo se puede borrar eléctricamente.

Software, hardware y firmware

Softwarees el nombre que se le da a las instrucciones informáticas, independientemente del lenguaje de programación. Esencialmente, el software incluye las instrucciones o programas que dirigen el hardware.

Hardwarees el nombre que se le da a todos los componentes físicos de un sistema. El PLC, el dispositivo de programación y el cable de conexión son ejemplos de hardware.

firmwarees un software específico del usuario o de la aplicación que se graba en una EPROM y se entrega como parte del hardware. El firmware le da al PLC su funcionalidad básica.

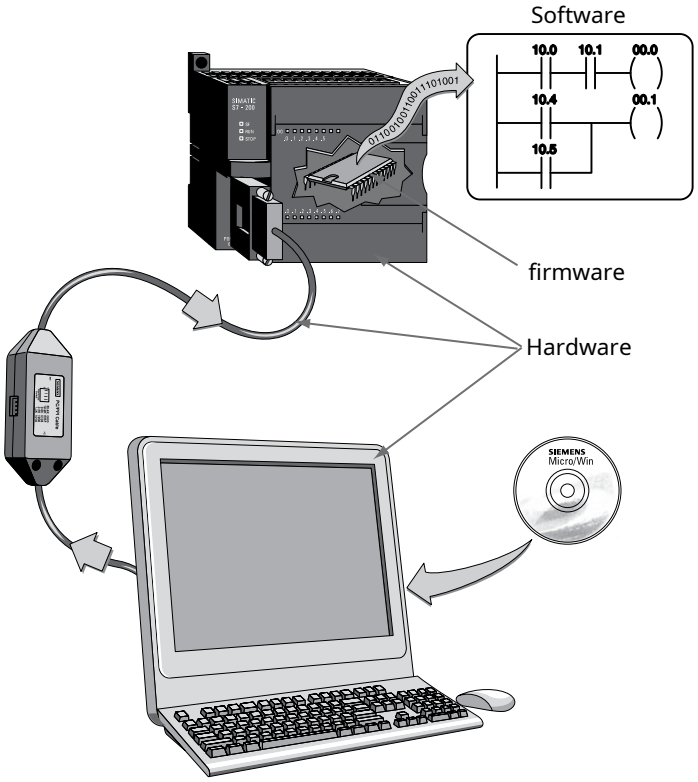


Poniendo todo junto

La memoria de usuario de un PLC, como el PLC S7-200 que se muestra en la siguiente ilustración, incluye espacio para el programa de usuario, así como ubicaciones de memoria direccionables para el almacenamiento de datos. La cantidad de espacio de programa y de datos disponible depende del modelo de CPU.

El espacio del programa de usuario almacena instrucciones que se ejecutan de forma repetitiva como parte de la exploración del PLC. El programa de usuario se desarrolla utilizando un dispositivo de programación, como una computadora personal (PC) con software de programación, y luego se carga en la memoria del programa de usuario del PLC.

Se utiliza una variedad de ubicaciones de memoria direccionables para el almacenamiento de datos que están disponibles para el programa de usuario. Entre otras cosas, esto incluye ubicaciones de memoria para datos variables, entradas y salidas discretas, entradas y salidas analógicas, temporizadores, contadores, contadores de alta velocidad, etc.

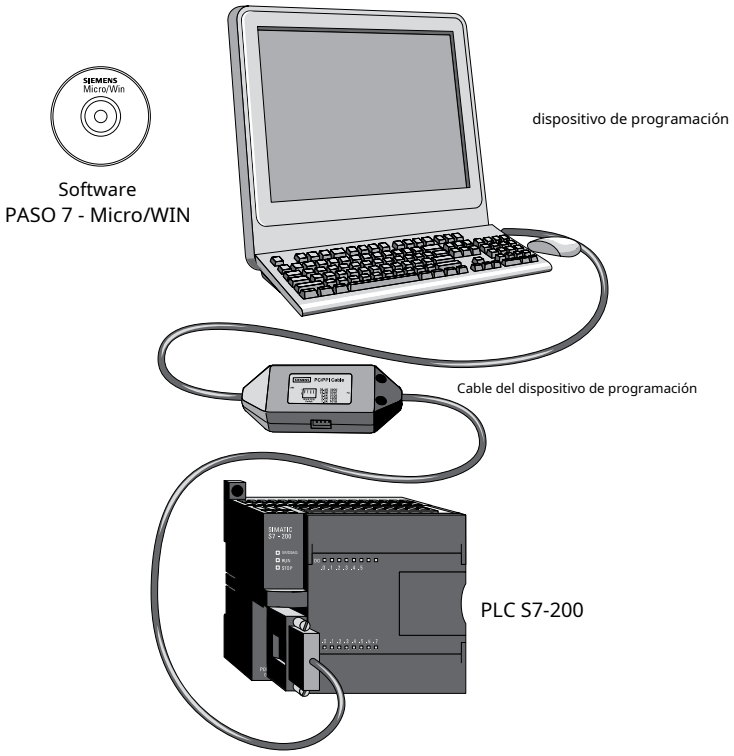


Requerimientos básicos

A lo largo de este curso utilizaremos el PLC S7-200 para ejemplos específicos de conceptos de PLC. El PLC S7-200 se utiliza para este propósito debido a su facilidad de uso y su amplia aplicación.

Los elementos que se muestran en la siguiente ilustración son necesarios para crear o modificar un programa de PLC S7-200. El programa se crea usando**PASO 7-Micro/WIN**software de programación, que se ejecuta en una computadora personal basada en Windows (Win2000, Windows XP y sistema operativo superior).

Se necesita un cable especial cuando se utiliza una computadora personal como dispositivo de programación. Hay dos versiones de este cable disponibles. Una versión, llamada**Cable multimaestro RS-232/PPI**, conecta la interfaz RS-232 de una computadora personal al conector RS-485 del PLC. La otra versión, llamada**Cable multimaestro USB/PPI**, conecta la interfaz USB de una computadora personal al conector RS-485 del PLC.



Revisión 2

. Los botones pulsadores, los interruptores de límite y los contactos de relé son ejemplos de dispositivos que se pueden conectar a las entradas de _____ del PLC.

2. Los solenoides, las bobinas de relés y contactores y las lámparas indicadoras son ejemplos de dispositivos que se pueden conectar a las salidas del PLC _____.

3. El _____ contiene la memoria del sistema y toma decisiones basadas en instrucciones almacenadas en la memoria del programa.

4. _____ _____ es un lenguaje de programación de PLC que incorpora funciones de programación que se muestran gráficamente para parecerse a los símbolos utilizados en los diagramas de control cableados.

5. _____ ____ y _____ _____ _____ también son ejemplos comunes de formas de programar un PLC.

6. Un programa de PLC se ejecuta como parte de un proceso repetitivo denominado ____.

7. Cuando se habla de memoria de computadora o PLC, k se refiere a _____ bits, bytes o palabras.

8. El software que se graba en EPROM se llama _____.

9. Se puede usar un cable multimaestro RS-232/PPI o un cable multimaestro USB/PPI para conectar una computadora personal al conector _____ de un PLC S7-200.

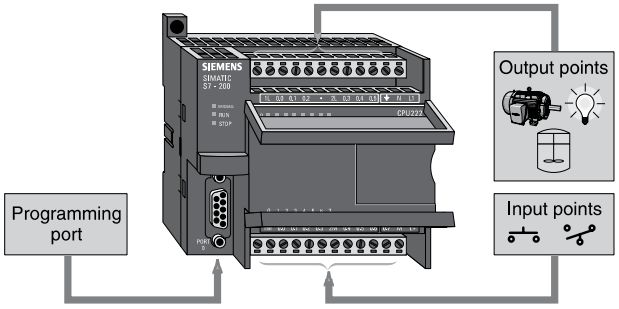
MicroPLC S7-200

El S7-200 Micro PLC es un miembro pequeño pero capaz de la familia de controladores programables SIMATIC S7.

Cada modelo de unidad central de procesamiento (CPU) S7-200 también incluye puntos de entrada y salida en la misma carcasa que la CPU.

Las entradas y salidas (E/S) son los puntos de control del sistema. Las entradas monitorean dispositivos de campo, como interruptores y sensores analógicos. Las salidas controlan otros dispositivos, como motores y válvulas de control.

El puerto de programación es la conexión al dispositivo de programación y también proporciona un medio para conectar el PLC a otros dispositivos, como paneles de visualización.



Modelos S7-200

Hay seis tipos de CPU S7-200 (**procesador 221**,**procesador 222**,**procesador 224**, **CPU 224XP**,**Procesador 224XPsi**, y**procesador 226**) y dos configuraciones de fuente de alimentación para cada tipo.

descripcion del modelo	Fuente de alimentación	Tipos de entrada	Tipos de salida	Puertos de comunicaciones
221 CC/CC/CC	20,4 -28,8 VCC	6x24 VCC	4x24 VCC	1
221 AC /DC /Relé	85 -264 VCA, 47 -63 Hz	6x24 VCC	4 x relé	1
222 CC/CC/CC	20,4 -28,8 VCC	8x24 VCC	6x24 VCC	1
222 AC /DC /Relé	85 -264 VCA, 47 -63 Hz	8x24 VCC	6 x relé	1
224 CC/CC/CC	20,4 -28,8 VCC	14x24 VCC	10x24 VCC	1
224 AC /DC /Relé	85 -264 VCA, 47 -63 Hz	14x24 VCC	10 x Relajación	1
224XP CC/CC/CC	20,4 -28,8 VCC	14 x 24 V CC, 2 x analógicos	10 x 24 VDC, 1 x Analógico	2
224XP CA/CC/Relé	85 -264 VCA, 47 -63 Hz	14 x 24 V CC, 2 x analógicos	10 relés, 1 analógico	2
224XP si CC /CC /CC	20,4 -28,8 VCC	14 x 24 V CC, 2 x analógicos	10 x 24 VDC (entintado de corriente), 1 x analógico	2
226 CC/CC/CC	20,4 -28,8 VCC	24x24 VCC	16x24D C	2
226 AC /DC /Relé	85 -264 VCA, 47 -63 Hz	24x24 VCC	16 x Relé	2

En la descripción del modelo, el primer término que sigue al tipo de CPU indica el tipo de fuente de alimentación, el segundo término indica el tipo de entrada y el tercer término indica el tipo de salida. Por ejemplo, un modelo 222 AC/DC/Relay se alimenta de una fuente de CA, tiene puntos de entrada de CC y puntos de salida de contacto de relé.

Características del S7-200

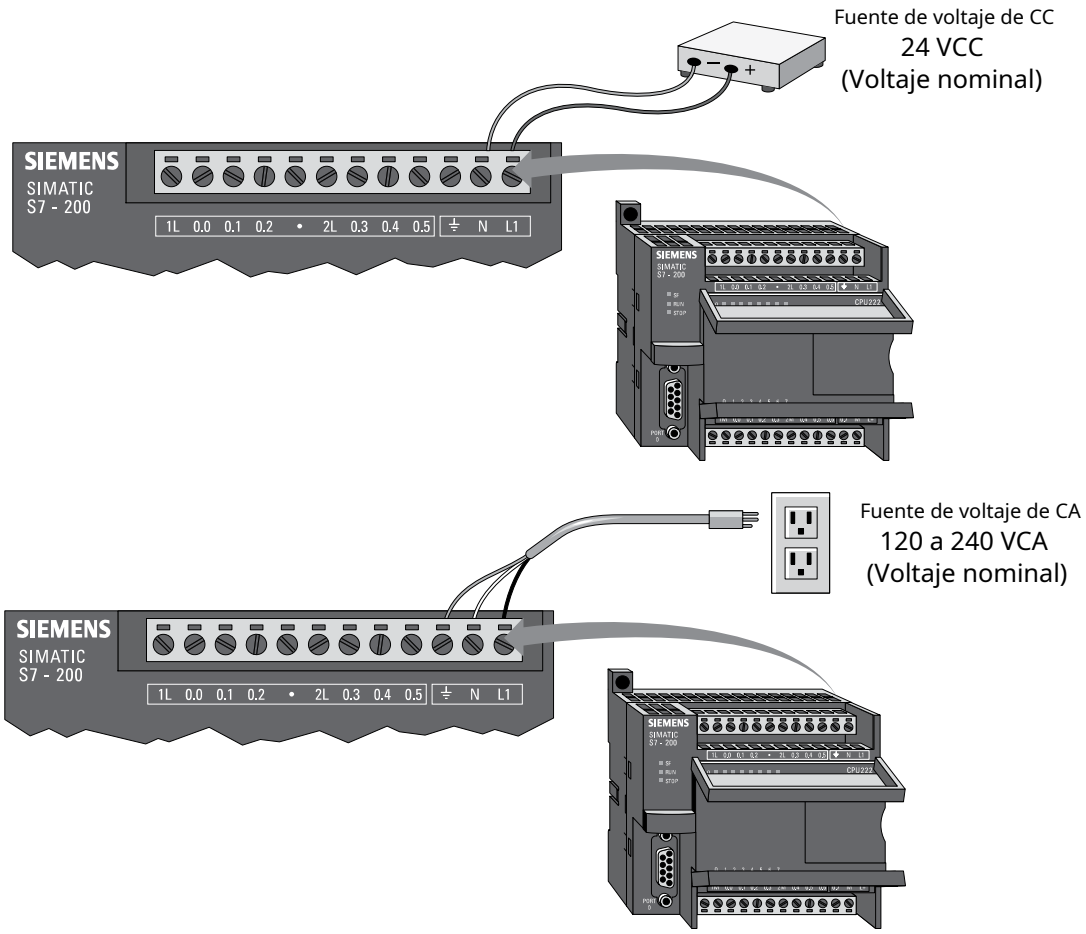
La familia S7-200 incluye una gama de CPU que brindan una variedad de funciones para ayudar a diseñar una solución de automatización rentable. La tabla adjunta proporciona un resumen de las características principales, muchas de las cuales se tratan en este libro. Tenga en cuenta que la CPU 224XPsi tiene 0 salidas digitales de sumidero de corriente, pero sus otras características son las mismas que para la CPU 224XP.

Rasgo	**procesador 221**	**procesador 222**	**procesador 224**	**CPU 224XP** **Procesador 224XPsi**	**procesador 226**
Memoria					
Programa (con edición de modo de ejecución)	4096 bytes	4096 bytes	8192 bytes	12288 bytes	16384 bytes
Programa (sin editar el modo de ejecución)	4096 bytes	4096 bytes	12288 bytes	16384 bytes	24576 bytes
Datos del usuario	2048 bytes	2048 bytes	8192 bytes	10240 bytes	10240 bytes
Cartuchos de memoria opcionales	64k o 256k bytes	64k o 256k bytes	64k o 256k bytes	64k o 256k bytes	64k o 256k bytes
Copia de seguridad de memoria (súper límite)	50 horas típicas	50 horas típicas	100 horas típico	100 horas típico	100 horas típico
Copia de seguridad de la memoria (batería opcional)	200 días típicos	200 días típicos	200 días típicos	200 días típicos	200 días típicos
E/S					
E/S digital sin Exp. Módulos	6 entradas/4 salidas	8 entradas/6 salidas	14 entradas/10 salidas	14 entradas/10 salidas	24 entradas/16 salidas
E/S analógica sin Exp. Módulos	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2 entradas/1 salida	Ninguna
Módulos de expansión máximos	Ninguna	2	7	7	7
Instrucciones					
Relés internos	256	256	256	256	256
Contadores	256	256	256	256	256
Temporizadores	256	256	256	256	256
Matemáticas de coma flotante de 32 bits (+-*/)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Características mejoradas					
Contadores de alta velocidad	4 (30 kilociclos)	4 (30 kilociclos)	6 (30 kilociclos)	4 (30 kilociclos), 2 (200 kilociclos)	6 (30 kilociclos)
Salidas de pulsos (CC)	2 (20 kilociclos)	2 (20 kilociclos)	2 (20 kilociclos)	2 (20 kilociclos)	2 (20 kilociclos)
Interrupciones temporizadas	2 (1ms - 255ms)	2 (1ms - 255ms)	2 (1ms - 255ms)	2 (1ms - 255ms)	2 (1ms - 255ms)
Interrupciones de borde	4	4	4	4	4
Reloj en tiempo real	Opcional	Opcional	Incorporado	Incorporado	Incorporado
Protección de contraseña	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comunicaciones					
Número de puertos	1 (RS-485)	1 (RS-485)	1 (RS-485)	2 (RS-485)	2 (RS-485)
Protocolos soportados Puerto 0	PPI, esclavo MPI, Puerto Libre	PPI, esclavo MPI, Puerto Libre	PPI, esclavo MPI, Puerto Libre	PPI, esclavo MPI, Puerto Libre	PPI, esclavo MPI, Puerto Libre
Comunicaciones opcionales	No expandible	Esclavo PROFIBUS-DP, Maestro AS-Interface, Ethernet, Internet,	Esclavo PROFIBUS-DP, Maestro AS-Interface, Ethernet, Internet,	Esclavo PROFIBUS-DP, Maestro AS-Interface, Ethernet, Internet,	Esclavo PROFIBUS-DP, Maestro AS-Interface, Ethernet, Internet,

Fuentes de energía

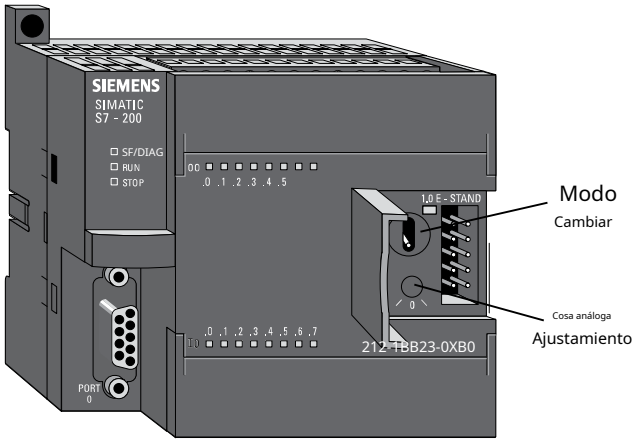
Según el modelo de CPU, una CPU S7-200 recibe alimentación de una fuente de alimentación de 24 V CC o de 20 a 240 V CA. Por ejemplo, un modelo de CPU 22 CC/CC/CC se alimenta de una fuente de alimentación de 24 V CC y un modelo de CPU 222 CA/CC/relé se alimenta de un

Fuente de alimentación de 20 o 240 VAC.



Cambio de modo y ajuste analógico

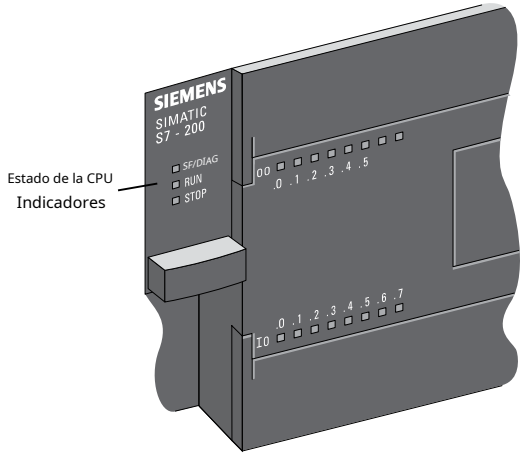
Cada CPU S7-200 tiene un**Cambio de modo**con tres posiciones, **CORRER**, **DETÉNGASE**, y**TÉRMINO**. Cuando el interruptor de modo está en la posición RUN, la CPU está en modo RUN y ejecutando el programa, a menos que haya ocurrido una falla. Cuando el interruptor de modo está en la posición STOP, la CPU está en el modo STOP y no está ejecutando el programa de usuario. Cuando el interruptor de modo está en la posición TERM, el dispositivo de programación puede seleccionar el modo de funcionamiento.



Un**ajuste analógico**está disponible para aumentar o disminuir los valores almacenados en la memoria especial. Esto puede permitir que una variable en el programa de usuario cambie a medida que se cambia el ajuste analógico. Los modelos CPU 22 y CPU 222 tienen un ajuste analógico. CPU 224, CPU 224XP, CPU 224 XPsi y CPU 226 tienen dos ajustes analógicos.

Indicadores de estado de la CPU

los**Indicadores de estado de la CPU**mostrar el modo actual de la CPU. Cuando la CPU está en el modo RUN, el verde**Indicador de FUNCIONAMIENTO**esta prendido. Cuando la CPU está en el modo STOP, el amarillo**indicador de PARADA** esta prendido. los**Indicador de falla/diagnóstico del sistema (SF/DIAG)**se vuelve rojo para una falla del sistema y amarillo para indicar ciertas condiciones de diagnóstico.



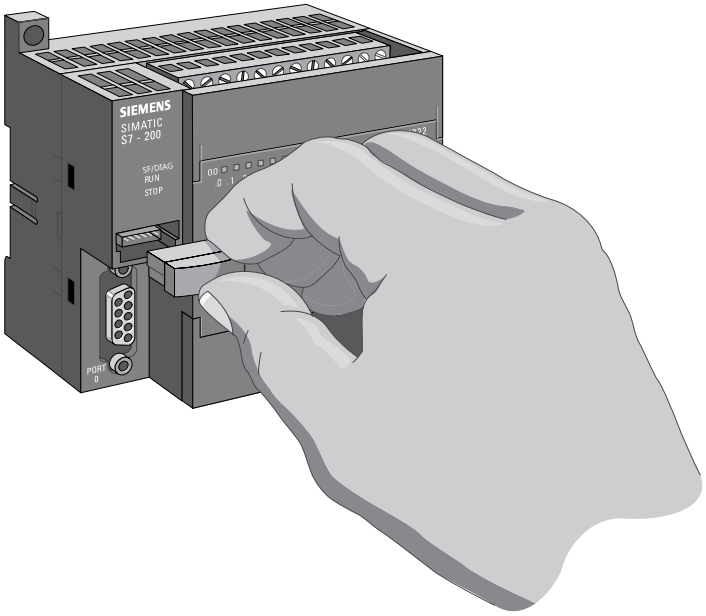
Indicadores de estado de E/S

los**Indicadores de estado de E/S**representan el estado activado o desactivado de las entradas y salidas correspondientes. Por ejemplo, cuando la CPU detecta que una entrada está activada, se enciende el indicador verde correspondiente.

Cartuchos opcionales

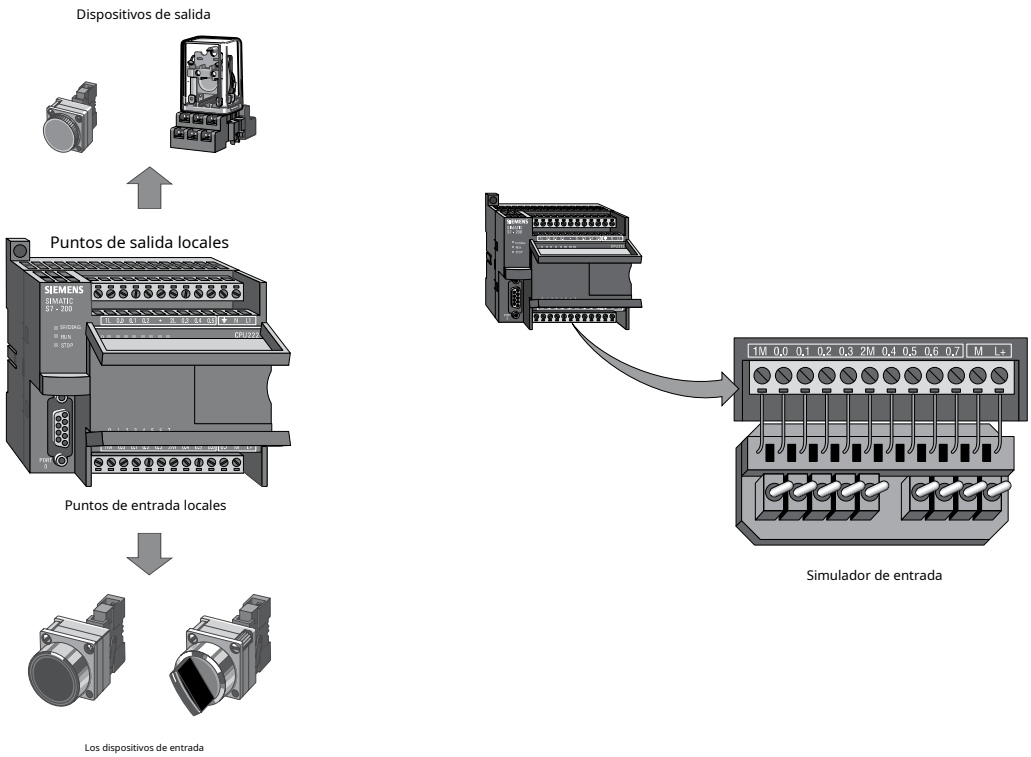
Las CPU S7-200 admiten una opción**cartucho de memoria**que proporciona almacenamiento EEPROM portátil para el programa de usuario. El cartucho se puede utilizar para copiar un programa de un PLC S7-200 a un PLC S7-200 similar. Hay dos tamaños de cartuchos de memoria disponibles, 64k y 256k bytes.

También hay disponibles otros dos cartuchos. A**reloj en tiempo real con batería**está disponible para su uso en la CPU 22 y la CPU 222. (CPU 224, CPU 224XP, CPU 224XPsi y CPU 226 tienen un reloj en tiempo real integrado). La batería proporciona hasta 200 días de tiempo de retención de datos en caso de una pérdida de potencia. Hay otro cartucho disponible con un**batería de respaldo solamente**.



Entradas y salidas

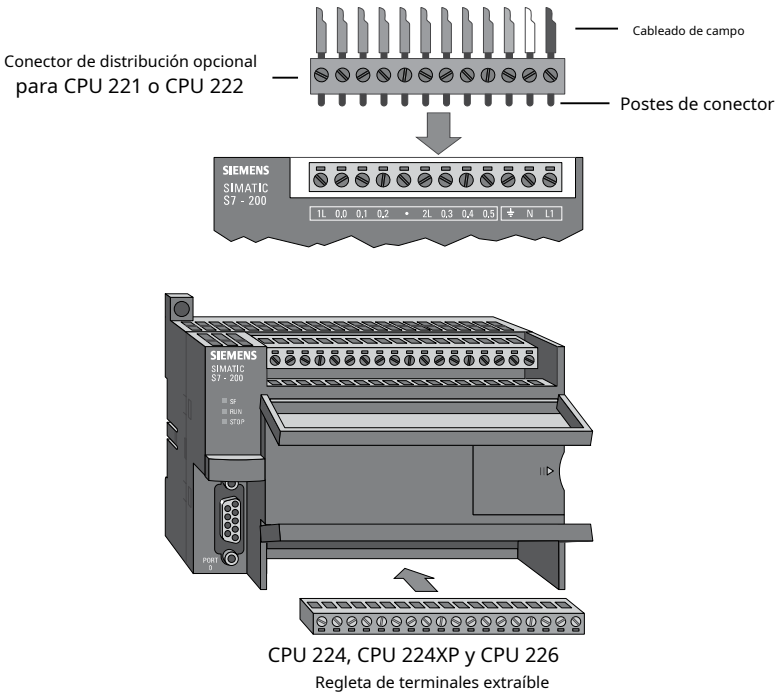
Los dispositivos de entrada, como interruptores, pulsadores y otros sensores, se conectan a la regleta de terminales debajo de la cubierta inferior del PLC.



Un método conveniente para probar un programa es conectar interruptores de palanca a las entradas.**Simuladores de entrada**con interruptores de palanca precableados están disponibles para su uso con los PLC S7-200. Los interruptores están cableados entre la fuente de alimentación de 24 VCC (L+) y las entradas. Por ejemplo, el interruptor del extremo izquierdo está cableado entre la primera entrada (0.0) y L+. Cuando el interruptor está cerrado, se aplican 24 V CC a la entrada. Cuando el interruptor está abierto, se aplica 0 V CC a la entrada.

Los dispositivos de salida, como los relés, se conectan a la regleta de terminales debajo de la cubierta superior del PLC. Al probar un programa, no es necesario conectar dispositivos de salida. Los indicadores LED de estado señalan si una salida está activa.

un opcional**conector de salida**permite que las conexiones de cableado de campo permanezcan fijas al quitar o reemplazar una CPU 22 o CPU 222. El conector apropiado se desliza en los terminales del módulo de expansión, entrada o salida.



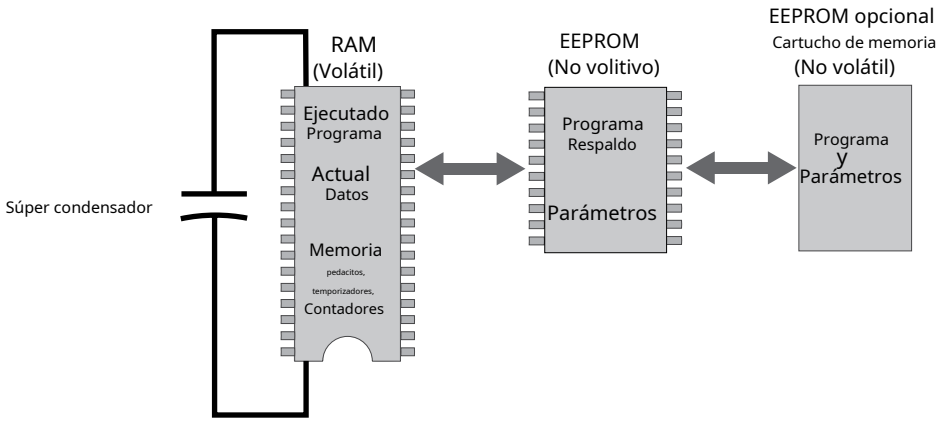
CPU 224, CPU 224XP y CPU 226
Regleta de terminales extraíble

CPU 224, CPU 224XP, CPU 224XPsi y CPU 226 no tienen un conector de distribución opcional. En cambio, sus regletas de terminales son extraíbles.

Súper condensador

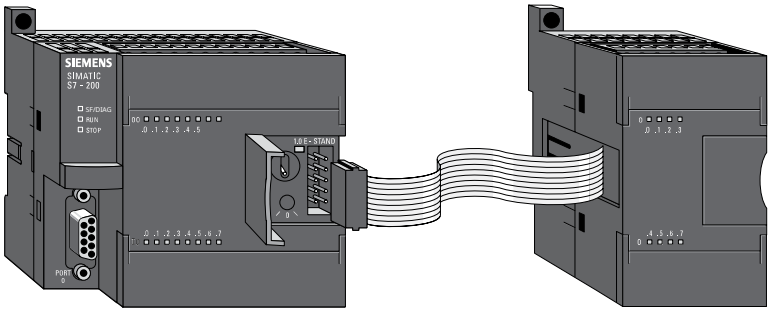
A**súper condensador**, llamado así por su capacidad para mantener una carga durante un largo período de tiempo, protege los datos almacenados en la RAM en caso de un corte de energía.

La memoria RAM normalmente se respalda durante 50 horas en la CPU 22 y la CPU 222 y durante 00 horas en la CPU 224, CPU 224 XP, CPU 224 XPsi y CPU 226.

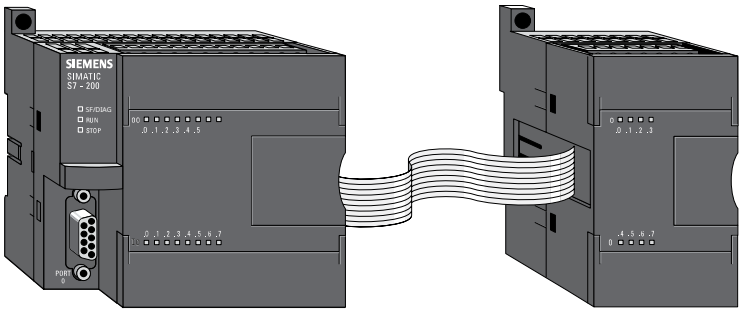


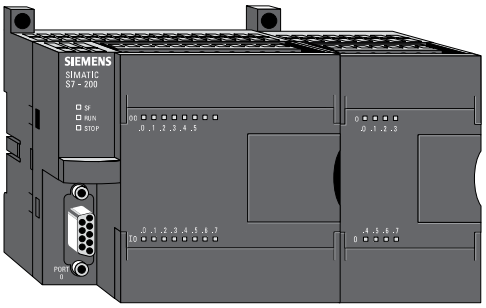
Módulos de expansión

Los PLC S7-200 se pueden expandir agregando módulos de expansión. **Módulos de expansión**con entradas y/o salidas se conectan a la unidad base mediante un conector de cinta.



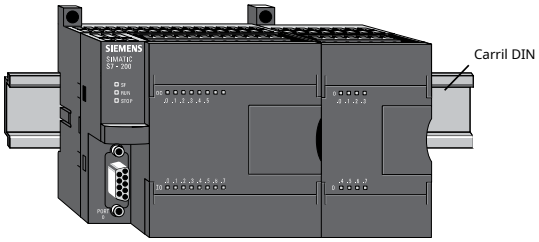
El conector plano está protegido por una cubierta en la unidad base. El montaje lado a lado encierra y protege completamente el conector de cinta.





Montaje

Los PLC S7-200 se pueden montar de dos maneras. Un clip DIN permite la instalación en un estándar**Carril DIN**. El clip DIN se abre para permitir la instalación y se cierra para asegurar la unidad en el riel. El S7-200 también se puede montar en panel utilizando los orificios de instalación ubicados detrás de las cubiertas de acceso.



Expansión disponible

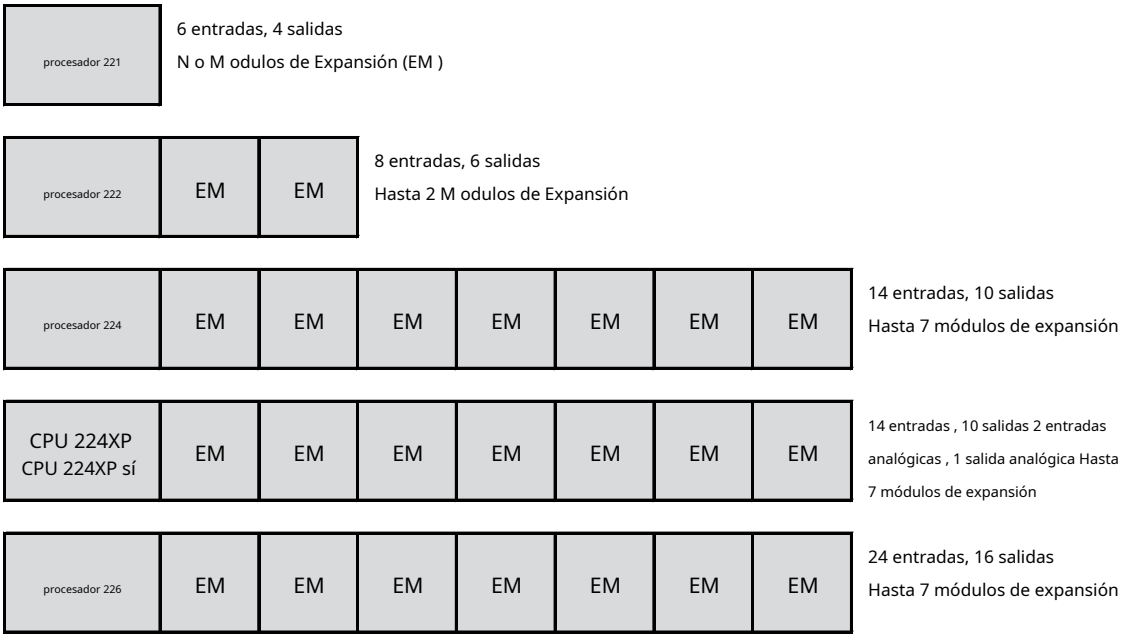
La mayoría de los módulos de ampliación S7-200 están diseñados para proporcionar E/S adicionales. Además, varios módulos de expansión están disponibles para admitir opciones de comunicación, posicionamiento y pesaje (SIWAREX MS).

La CPU 22 viene con 6 entradas discretas y 4 salidas discretas y no acepta módulos de expansión.

La CPU 222 viene con 8 entradas discretas y 6 salidas discretas y acepta hasta 2 módulos de expansión.

CPU 224, CPU 224XP y CPU 224XPsi vienen con 4 entradas discretas y 0 salidas discretas y aceptan hasta 7 módulos de expansión. Nota: Las salidas digitales para la CPU 224XPsi son sumideros de corriente.

La CPU 226 viene con 24 entradas discretas y 6 salidas discretas y acepta hasta 7 módulos de expansión.



Módulos de expansión					
Entrada discreta	8x24 VCC	8 x 120 /230 VCA	16x24 VCC		
Salida discreta	4x24 VCC	8x24 VCC	8 x 120 /230 VCA	4 x relé	8 x relé
COMBINACIÓN D isc re ta	4 x 24 VCC de entrada/4 x 24 VCC de salida		8 x 24 VCC de entrada/8 x 24 VCC de salida		
	16 x 24 VCC de entrada/16 x 24 VCC de salida		Entrada de 32 x 24 VCC /32 x 24 VCC		
	4 entradas de 24 VCC /4 relés		8 x 24 VDC In /8 x Re lay		
	16 entradas de 24 VCC /16 relés		Entrada de 32 x 24 VCC /32 x relé		
Entrada analogica	4 x A na log	4 x The rm opar le	2 x RTD		
	8 x A na log	8 x The rm opar le	4 x RTD		
Salida analógica	2 x A na log	4 x A na log			
C om b inación analógica	4 entradas analógicas/1 salida analógica				
M ódulos de co m un ica ción	módem	Interfaz AS	P RO F IB US -DP	E la rne t	E the rne t IT
	G SM /GPRSM odem				
O to r M odu les	Posición	S IW AREXMAS			

Numeración de E/S

Las entradas y salidas del S7-200 están etiquetadas en las terminaciones de cableado y junto a los indicadores de estado. Estos símbolos alfanuméricos identifican la dirección de E/S a la que está conectado un dispositivo. La CPU utiliza esta dirección para determinar qué entrada está presente y qué salida debe activarse o desactivarse.

yodesigna una entrada discreta y**q**designa una salida discreta. El primer número identifica el byte. El segundo número identifica el bit.

El espacio de registro de imagen para E/S digital siempre se reserva en incrementos de ocho bits (un byte). Si un módulo no proporciona un punto físico para cada bit de cada byte reservado, estos bits no utilizados no se pueden asignar a módulos posteriores en la cadena de E/S.

Cada punto de E/S analógica está asociado con una palabra de 6 bits en el PLC S7-200 y se identifica mediante AI (para entrada analógica) o AQ (para salida analógica) seguido de una W (que representa una palabra de memoria) y un número de byte inicial. Las palabras de E/S analógicas comienzan en bytes pares (como 0, 2 o 4).

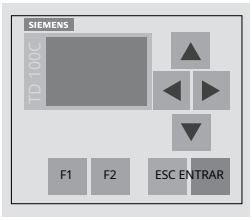
Los puntos de E/S analógicas siempre se asignan en incrementos de dos puntos. Si un módulo no proporciona E/S físicas para cada uno de estos puntos, estos puntos de E/S se pierden y no están disponibles para su asignación a módulos posteriores en la cadena de E/S.

El siguiente ejemplo muestra el direccionamiento para una aplicación de muestra.

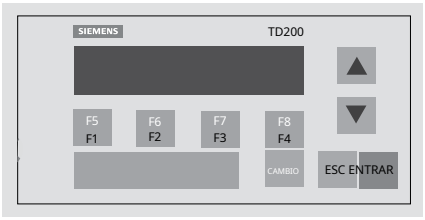
CPU 224XP		**Módulo 0**		**Módulo 1**	**Módulo 2**		**Módulo 3**	**Módulo 4**	
14 Entrada discreta 2 Entrada analógica	10 Salida discreta 1 Salida analógica	4 Entrada discreta	4 Salida discreta	8 Entrada discreta	4 Entrada analógica	1 Salida analógica	8 Salida discreta	4 Entrada analógica	1 Salida analógica
I0 .0	Q 0 .0	I2 .0	Q 2 .0	I3 .0	Un IW 4	Un QW 4	Q 3 .0	UN IW 12	A QW 8
I0 .1	Q 0 .1	I2 .1	P 2 .1	I3 .1	UN IW 6	Un QW 6	P 3 .1	UN IW 14	QW 10
I0 .2	Q 0 .2	I2 .2	P 2 .2	I3 .2	UN IW 8		P 3 .2	UN IW 16	
I0 .3	Q 0 .3	I2 .3	P 2 .3	I3 .3	UN IW 10		P 3 .3	UN IW 18	
I0 .4	Q 0 .4	I2 .4	P 2 .4	I3 .4			P 3 .4		
I0 .5	Q 0 .5	I2 .5	P 2 .5	I3 .5			P 3 .5		
I0 .6	Q 0 .6	I2 .6	P 2 .6	I3 .6			P 3 .6		
I0 .7	Q 0 .7	I2 .7	P 2 .7	I3 .7			P 3 .7		
I 10	Q 1 .0	E/S de expansión							
I1 .1	P 1 .1	Las direcciones que se muestran con una ronda en blanco no están disponibles y no se pueden usar en el programa.							
I1 .2	P 1 .2								
I1 .3	P 1 .3								
I1 .4	P 1 .4								
I1 .5	P 1 .5								
I1 .6	P 1 .6								
I1 .7	P 1 .7								
A IW 0	A QW 0								
Un IW 2	un QW 2								
E/S local									

Micropaneles SIMATIC

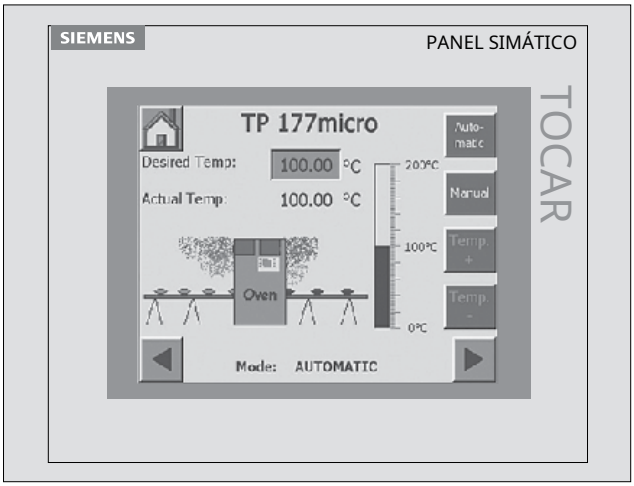
Siemens ofrece una variedad de micropaneles SIMATIC diseñados para su uso con PLC S7-200. Estos paneles proporcionan soluciones fáciles de implementar para una variedad de necesidades de visualización.



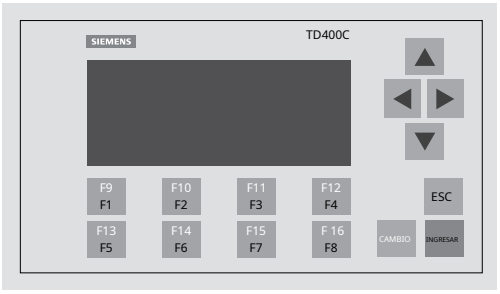
TD 100C



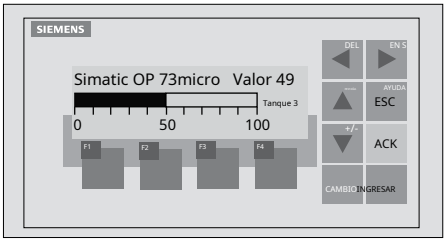
TD 200 y TD 200C



TP177micro



TD 400C



OP73micro

Visualización de texto**TD 100C**proporciona una pantalla de 4 líneas con hasta 6 caracteres por línea.

Pantallas de texto**TD 200**y**TD 200C**proporciona una pantalla de dos líneas de cristal líquido retroiluminada y de alto contraste para hasta 80 mensajes de texto con variables integradas. El TD 200 proporciona 8 teclas de función configurables por el usuario en una disposición fija. El TD 200C proporciona hasta 20 teclas configurables por el usuario en un diseño definido por el usuario.

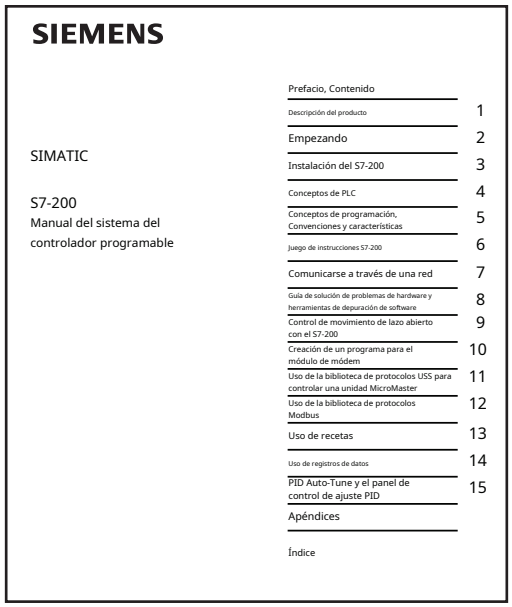
Visualización de texto**TD 400C**proporciona una pantalla retroiluminada de cristal líquido de alto contraste de 4 líneas para hasta 80 mensajes de texto con variables integradas.

Panel de operador de gráficos**OP73micro**proporciona una pantalla gráfica completa de 3 pulgadas para mapas de bits, barras y texto con diferentes tamaños de fuente.

Panel táctil**TP177micro**proporciona una pantalla táctil de 6 pulgadas para gráficos vectoriales. Los gráficos en la pantalla se pueden configurar para verlos con el panel montado horizontal o verticalmente.

Manual de referencia

los**Manual de sistema del controlador programable SIMATIC S7-200** proporciona información completa sobre la instalación y programación de los PLC S7-200. Este manual se puede descargar como archivo PDF desde el **Información técnica**enlace en el sitio web de Siemens S7-S00.



SIEMENS

SIMATIC

S7-200
Manual del sistema del controlador programable

Prefacio, Contenido
Descripción del producto 1
Empezando 2
Instalación del S7-200 3
Conceptos de PLC 4
Conceptos de programación, Convenciones y características 5
Juego de instrucciones S7-200 6
Comunicarse a través de una red 7
Guía de solución de problemas de hardware y herramientas de depuración de software 8
Control de movimiento de lazo abierto con el S7-200 9
Creación de un programa para el módulo de módem 10
Uso de la biblioteca de protocolos USS para controlar una unidad MicroMaster 11
Uso de la biblioteca de protocolos Modbus 12
Uso de recetas 13
Uso de registros de datos 14
PID Auto-Tune y el panel de control de ajuste PID 15
Apéndices
Índice

Reseña 3

. Los seis modelos de S7-200 son _____ , _____ , _____ , _____, _____ y _____ .

2. ¿Cuál de los siguientes no está disponible para una CPU 22?

una. Cambio de modo
b. Módulo de expansión
C. Puerto de programación
d. Indicadores de estado

3. Una CPU 222 puede tener un máximo de___ módulos de expansión y una CPU 224 puede tener un máximo de ___ módulos de expansión.

4. Una CPU 222 DC/DC/DC tiene ___ entradas de CC y ___ salidas de CC sin módulos de ampliación.

5. Una CPU 224 DC/DC/DC tiene ___ entradas de CC y ___ salidas de CC sin módulos de ampliación.

6. La cuarta salida de un S7-200 estaría etiquetada como _____.

7. S7-200 se puede montar en panel o instalar en un riel _____.

Programando un PLC

PASO 7-Micro/WIN32

PASO 7-Micro/WINes el software utilizado con el S7-200 PLC para crear un programa de usuario. Los programas STEP 7-Micro/WIN constan de una serie de instrucciones que deben organizarse en un orden lógico para obtener la operación de PLC deseada.

El software de programación STEP 7-MicroWIN se puede ejecutar fuera de línea o en línea.**Programación fuera de línea**permite al usuario editar el programa y realizar una serie de tareas de mantenimiento. El PLC no necesita estar conectado al dispositivo de programación en este modo.

Programación en línearequiere que el PLC esté conectado al dispositivo de programación. En este modo, los cambios de programa se descargan al PLC. Además, se puede monitorear el estado de los elementos de entrada/ salida. La CPU se puede iniciar, detener o restablecer.

Los PLC S7-200 tienen dos conjuntos de instrucciones,**SIMATIC**y**CEI 1131-3**. El conjunto de instrucciones SIMATIC fue desarrollado por Siemens antes de la adopción del estándar IEC 3 -3. El conjunto de instrucciones IEC 3 -3 fue adoptado por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) para proporcionar un enfoque común para la programación de PLC. El conjunto de instrucciones IEC 3 -3 suele ser el preferido por los usuarios que trabajan con PLC de varios proveedores.

STEP 7-Micro/WIN tiene tres editores para el desarrollo de programas, uno para cada uno de los tipos de programación disponibles, lógica de escalera (KOP), lista de sentencias (STL) y diagrama de bloques de funciones (FBD). Los programadores experimentados suelen preferir el editor STL debido a la similitud de los programas STL con los programas informáticos en lenguaje ensamblador. Sin embargo, el editor STL solo se puede utilizar con el juego de instrucciones SIMATIC. Tanto el editor KOP como el FUP se pueden utilizar con cualquier conjunto de instrucciones. A lo largo de este curso, aunque ocasionalmente se mostrarán otros tipos de instrucciones, el énfasis estará en las instrucciones SIMATIC LAD.

Símbolos básicos de lógica de escalera

La lógica de escalera de PLC consta de un conjunto de símbolos de uso común que representan instrucciones. Comprender estos símbolos básicos es esencial para comprender el funcionamiento del PLC.

Contactos

Uno de los aspectos más confusos de la programación de PLC para los usuarios primerizos es la relación entre el dispositivo que controla un bit de estado y la función de programación que usa un bit de estado. Dos de las funciones de programación más comunes son la**contacto normalmente abierto (NA)**y el**contacto normalmente cerrado (NC)**. Simbólicamente, la energía fluye a través de estos contactos cuando están cerrados. El contacto normalmente abierto (NO) se cierra cuando el bit de estado de entrada o salida que controla el contacto es . El contacto normalmente cerrado (NC) está cerrado cuando el bit de estado de entrada o salida que controla el contacto es 0.

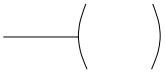


Normally Open (NO)

Normally Closed (NC)

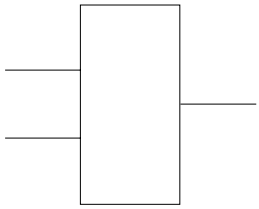
Bobinas

Bobinasrepresentan relés que se energizan cuando la energía fluye hacia ellos. Cuando se energiza una bobina, hace que se encienda una salida correspondiente al cambiar el estado del bit de estado que controla esa salida a . Ese mismo bit de estado de salida puede usarse para controlar contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados en otras partes del programa.

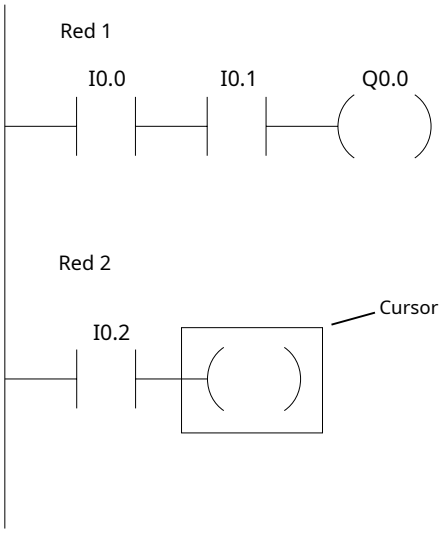


Cajas

Las cajas representan varias instrucciones o funciones que se ejecutan cuando la energía fluye hacia la caja. Las funciones de caja típicas incluyen temporizadores, contadores y operaciones matemáticas.



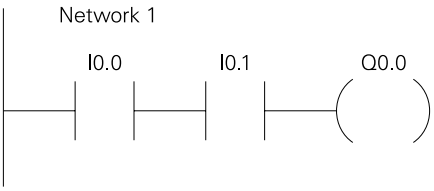
Elementos de controlse ingresan en el diagrama de escalera colocando el cursor y seleccionando el elemento de una lista. En el siguiente ejemplo, el cursor se ha colocado en la posición a la derecha de I0.2. Se seleccionó una bobina de una lista desplegable y se insertó en esta posición.



Y Operación

Cada peldaño o red en una escalera representa una operación lógica. El ejemplo que se muestra a continuación demuestra cómo un**Y operación** aparece en la lógica de escalera, la lista de sentencias y la representación del diagrama de bloques de funciones. En este ejemplo, dos cierres de contacto y una bobina de salida forman una red y se les asignan direcciones I0.0, I0. , y Q0.0. La operación AND requiere I0.0 AND I0. sea verdadero para que la salida Q0.0 sea verdadera. Tenga en cuenta que en la lista de declaraciones, una nueva operación lógica siempre comienza con una instrucción de carga (LD).

Ladder Diagram Representation



Statement List Representation

```
Network 1
LD      I0.0
A       I0.1
=       Q0.0
```

Function Block Diagram Representation

Network 1



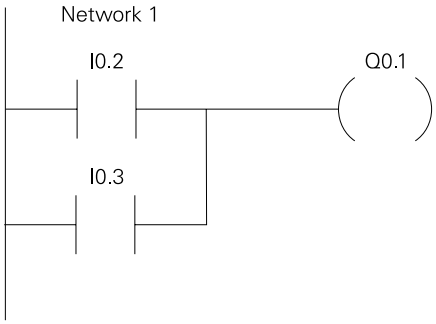
La siguiente tabla de verdad representa el estado de la salida para cada combinación de estados de entrada.

I0.0	I0.1	Q0.0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

O Operación

El ejemplo que se muestra a continuación demuestra cómo un**O operación** aparece en la lógica de escalera, la lista de sentencias y la representación del diagrama de bloques de funciones. En este ejemplo, dos cierres de contacto y una bobina de salida forman una red y se les asignan las direcciones I0.2, I0.3 y Q0. . Con una operación OR, la salida es verdadera si cualquier entrada es verdadera.

Ladder Diagram Representation

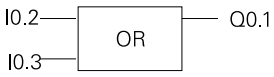


Statement List Representation

```
Network 1
LD      I0.2
O       I0.3
=       Q0.1
```

Function Block Diagram Representation

Network 1



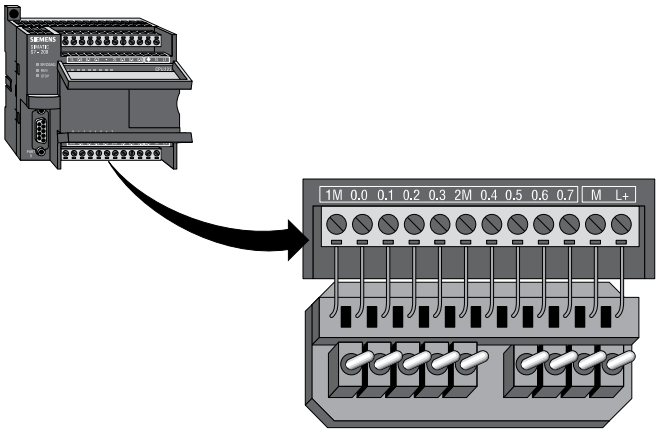
La siguiente tabla de verdad representa el estado de la salida para cada combinación de estados de entrada.

I0.2	I0.3	Q0 .1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Probar un programa

Una vez que se ha escrito un programa, se debe probar y depurar. Una forma de hacerlo es simular las entradas de campo con un simulador de entrada, como el creado para el PLC S7-200.

El programa se descarga primero desde el dispositivo de programación a la CPU. El interruptor selector se coloca en la posición RUN. Los interruptores del simulador se operan y la indicación resultante se observa en las luces indicadoras de estado de salida.

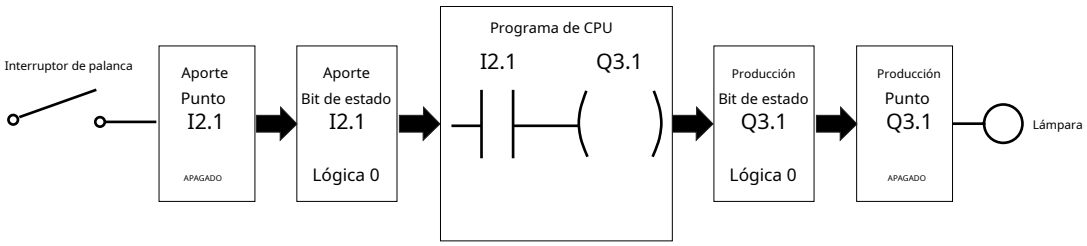


Simulador de entrada

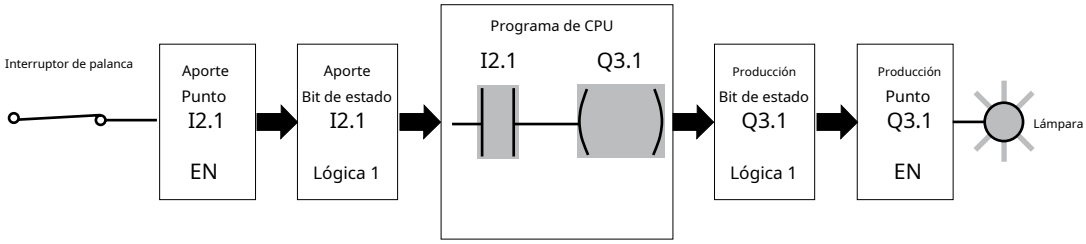
Estado de contactos y bobinas

Una vez que se ha cargado un programa y se está ejecutando en el PLC, el estado real de los elementos de escalera se puede monitorear usando el software STEP 7 Micro/WIN.

Por ejemplo, en la siguiente ilustración, el interruptor de palanca controla el bit de estado para I2. . Mientras el interruptor de palanca esté abierto, el I2. bit de estado es un 0 lógico. El I2. bit de estado controla el I2. contacto normalmente abierto. Porque el I2. el bit de estado es un 0 lógico, la función de contacto normalmente abierto está abierta y no pasa energía al Q3. función de bobina Como resultado, el Q3. el bit de estado sigue siendo un 0 lógico y el punto de salida Q3. esta apagado.



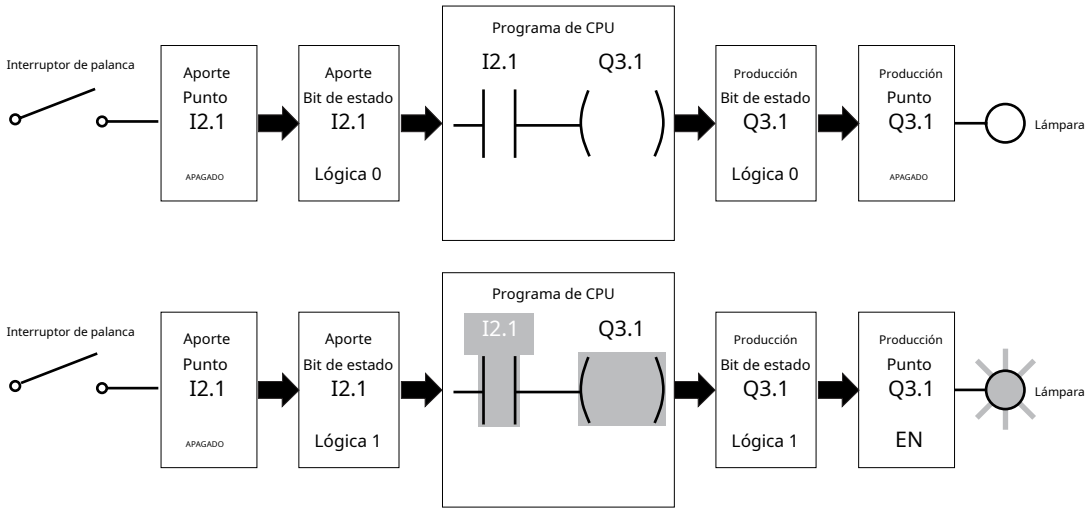
Cuando el interruptor de palanca se cierre, ingrese el punto I2. enciende e I2. el bit de estado cambia a una lógica. Esto provoca el contacto normalmente abierto I2. para cerrar y encender Q3. bobina. Tenga en cuenta que un contacto cerrado y una bobina encendida se muestran resaltados en el programa. Cuando Q3. bobina se enciende, el Q3. bit de estado va a un punto lógico y de salida Q3. encender. Esto hace que la lámpara se encienda.



Forzar

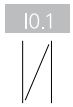
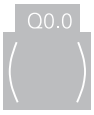
Forzares otra herramienta útil en la puesta en marcha y mantenimiento de un sistema PLC. Forzar anula uno o más bits de estado de entrada o salida, haciendo que permanezcan en un 0 lógico o en un estado lógico.

Por ejemplo, en la siguiente ilustración, el interruptor de palanca está abierto. En circunstancias normales, el interruptor de palanca tendría que estar cerrado para encender la lámpara. Sin embargo, si el I2. bit de estado se fuerza a una lógica, la lámpara se encenderá, siempre que el programa funcione correctamente y no haya problemas de hardware o cableado. Del mismo modo, el Q3. el bit de estado podría forzarse a una lógica para encender la lámpara.



Forzar es útil no solo para probar y depurar programas y hardware durante el inicio, sino también para solucionar problemas de sistemas.

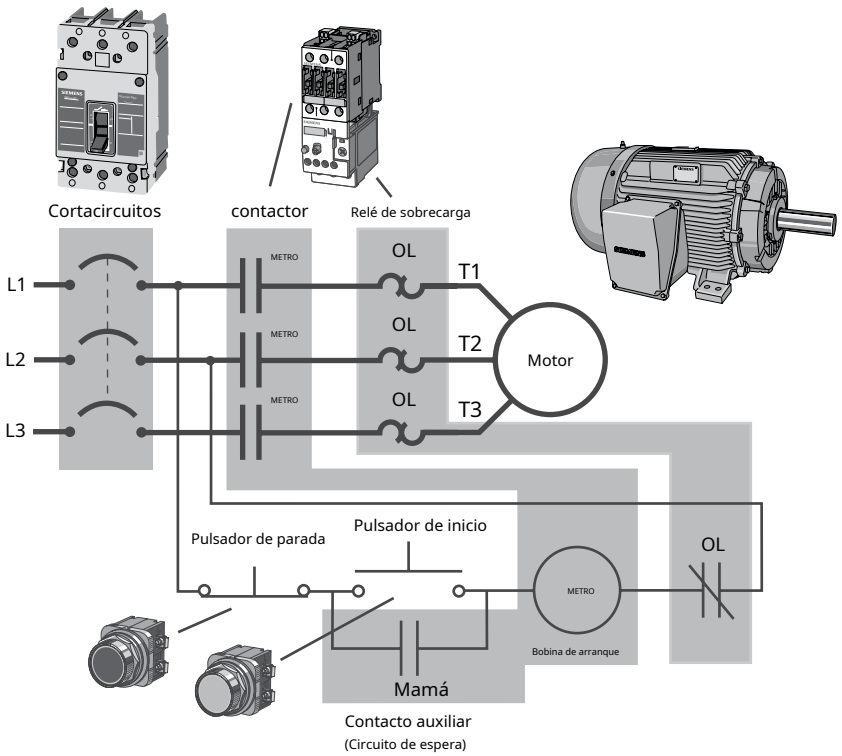
La siguiente tabla muestra la apariencia de los elementos del diagrama de contactos con los bits de estado asociados en las condiciones de encendido, apagado, encendido forzado y apagado forzado.

	Status Bit On Contacts Closed	Status Bit Off Contacts Open	Status Bit Forced On Contacts Closed	Status Bit Forced Off Contacts Open
Normally Open Contacts				
	Status Bit On Contacts Open	Status Bit Off Contacts Closed	Status Bit Forced On Contacts Open	Status Bit Forced Off Contacts Closed
Normally Closed Contacts				
	Status Bit On Coil Energized	Status Bit Off Coil Deenergized	Status Bit Forced On Coil Energized	Status Bit Forced Off Coil Deenergized
Output Coils				

Ejemplo de arrancador de motor

Si bien la aplicación de la lámpara discutida anteriormente es útil para explicar el funcionamiento básico del PLC, una aplicación más práctica y solo un poco más compleja es el control de arranque y parada de un motor de CA. Antes de examinar la aplicación de PLC, primero considere un enfoque cableado.

El siguiente diagrama de líneas ilustra cómo se pueden conectar un botón pulsador normalmente abierto y otro normalmente cerrado para controlar un motor de CA trifásico. En este ejemplo, una bobina de arranque de motor (M) está conectada en serie con un botón de arranque momentáneo normalmente abierto, un botón de parada momentáneo normalmente cerrado y contactos de relé de sobrecarga (OL) normalmente cerrados.

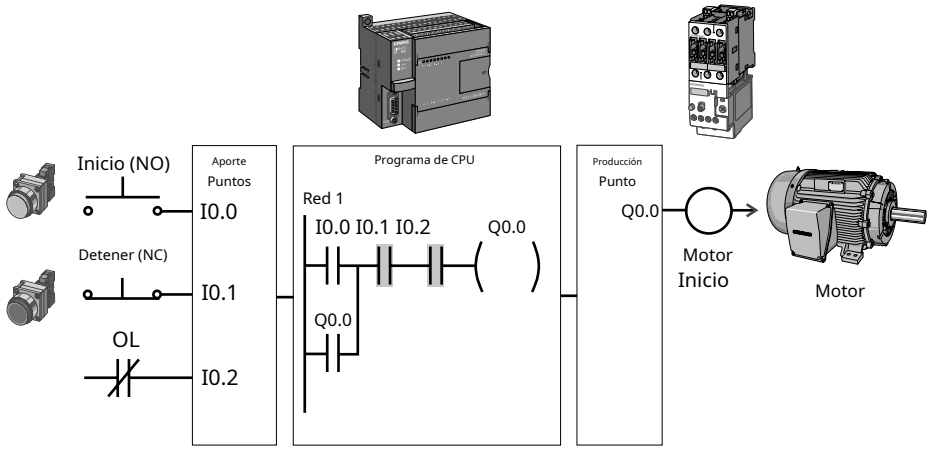


Presionar momentáneamente el botón de Inicio completa el camino para el flujo de corriente y energiza el arrancador del motor (M). Esto cierra los contactos asociados M y Ma (contacto auxiliar ubicado en el arrancador del motor). Cuando se suelta el botón de inicio, la corriente continúa fluyendo a través del botón de parada y el contacto Ma, y la bobina M permanece energizada.

El motor funcionará hasta que se presione el botón de parada normalmente cerrado, a menos que se abran los contactos del relé de sobrecarga (OL). Cuando se presiona el botón Detener, la ruta para el flujo de corriente se interrumpe, abriendo los contactos M y Ma asociados, y el motor se detiene.

Control de motores PLC

Esta aplicación de control de motores también se puede lograr con un PLC. En el siguiente ejemplo, un botón de arranque normalmente abierto está conectado a la primera entrada (I0.0), un botón de parada normalmente cerrado está conectado a la segunda entrada (I0.) y los contactos del relé de sobrecarga normalmente cerrados (parte del arrancador del motor)) están conectados a la tercera entrada (I0.2). Estas entradas se utilizan para controlar contactos normalmente abiertos en una línea de lógica de escalera programada en el PLC.

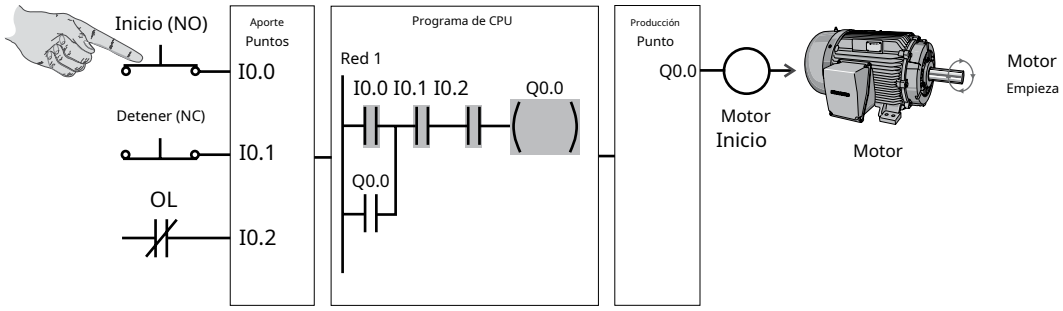


Inicialmente, I0. El bit de estado es lógico porque el botón de parada normalmente cerrado (NC) está cerrado. El bit de estado I0.2 es lógico porque los contactos del relé de sobrecarga (OL) normalmente cerrado (NC) están cerrados. Sin embargo, el bit de estado I0.0 es un 0 lógico porque no se ha presionado el botón de inicio normalmente abierto.

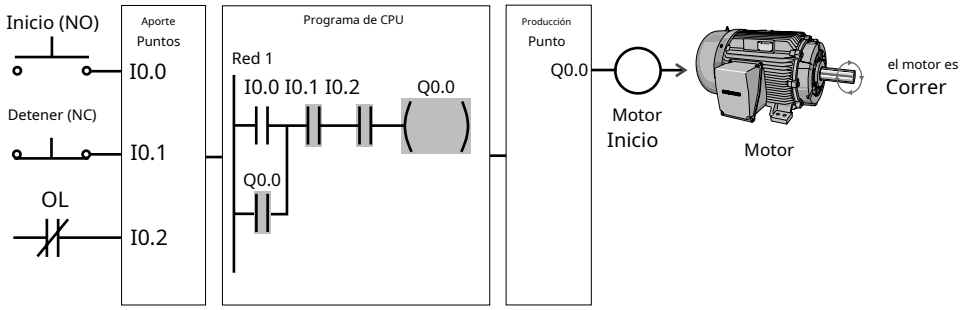
El contacto de salida Q0.0 normalmente abierto también se programa en la red como un contacto de sellado. Con esta red simple, se requiere energizar la bobina de salida Q0.0 para encender el motor.

Operación del programa

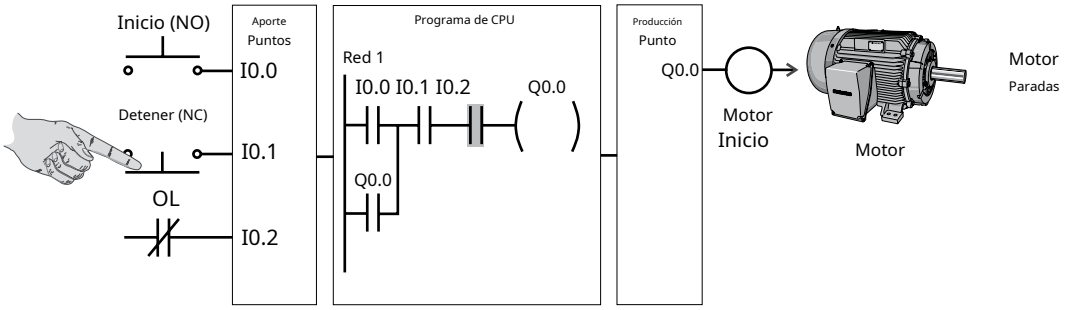
Cuando se presiona el botón Start, la CPU recibe una lógica de la entrada I0.0. Esto hace que el contacto I0.0 se cierre. Las tres entradas son ahora una lógica. La CPU envía una lógica a la salida Q0.0. El arrancador de motor se energiza y el motor arranca.



El bit de estado de salida para Q0.0 ahora es un . En el siguiente escaneo, cuando se resuelva el contacto normalmente abierto Q0.0, el contacto se cerrará y la salida Q0.0 permanecerá encendida incluso si se suelta el botón de Inicio.



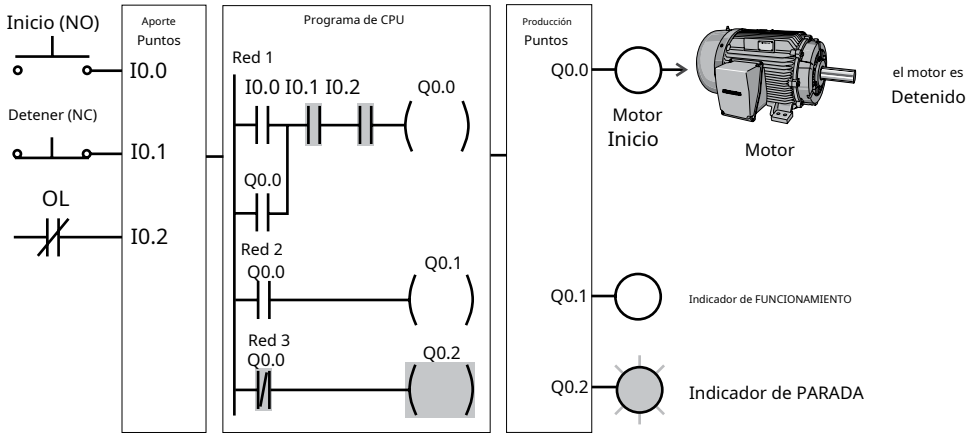
Cuando se presiona el botón Stop, ingrese I0. se apaga, el I0. el contacto se abre, la bobina de salida Q0.0 se desactiva y el motor se apaga.



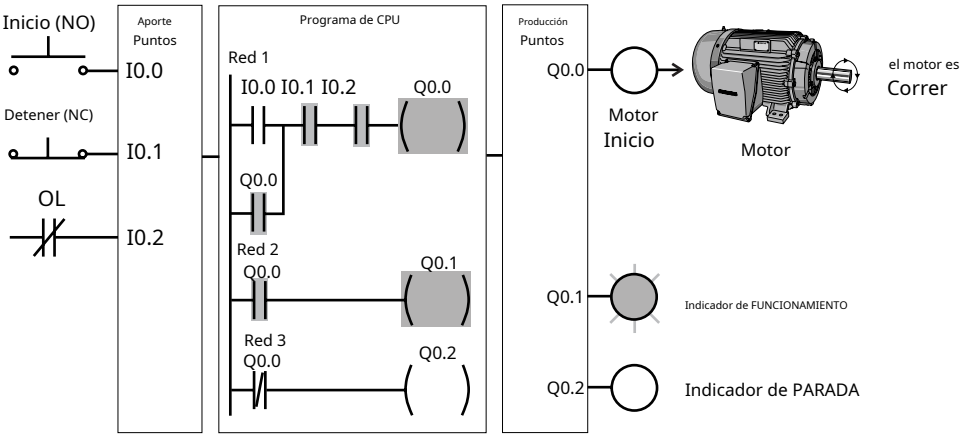
Adición de luces indicadoras de funcionamiento y parada

La aplicación se puede ampliar fácilmente para incluir indicadores luminosos para las condiciones de marcha y parada. En este ejemplo, una luz indicadora RUN está conectada a la salida Q0. y una luz indicadora de STOP está conectada a la salida Q0.2.

La lógica de escalera para esta aplicación incluye un contacto Q0.0 normalmente abierto conectado en la Red 2 a la bobina de salida Q0. y el contacto Q0.0 normalmente cerrado conectado en la Red 3 a la bobina de salida Q0.2. Cuando Q0.0 está apagado, el contacto Q0.0 normalmente abierto en la red 2 está abierto y el indicador RUN está apagado. Al mismo tiempo, el contacto Q0.0 normalmente cerrado está cerrado y el indicador STOP está encendido.



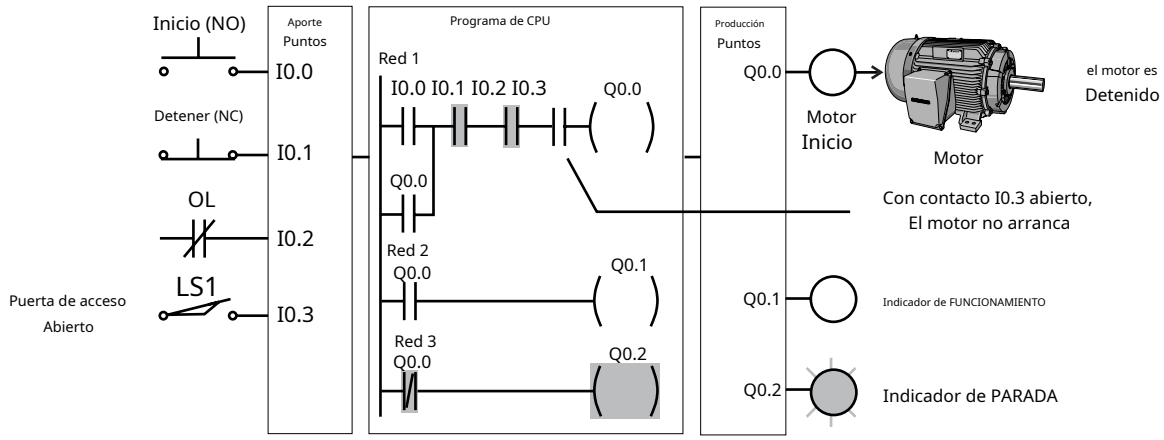
Cuando se presiona el botón Inicio, el PLC arranca el motor. La salida Q0.0 ahora está activada. El contacto Q0.0 normalmente abierto en la red 2 ahora está cerrado y el indicador RUN está encendido. Al mismo tiempo, el contacto Q0.0 normalmente cerrado en la Red 3 está abierto y la luz indicadora de STOP conectada a la salida Q0.2 está apagada.



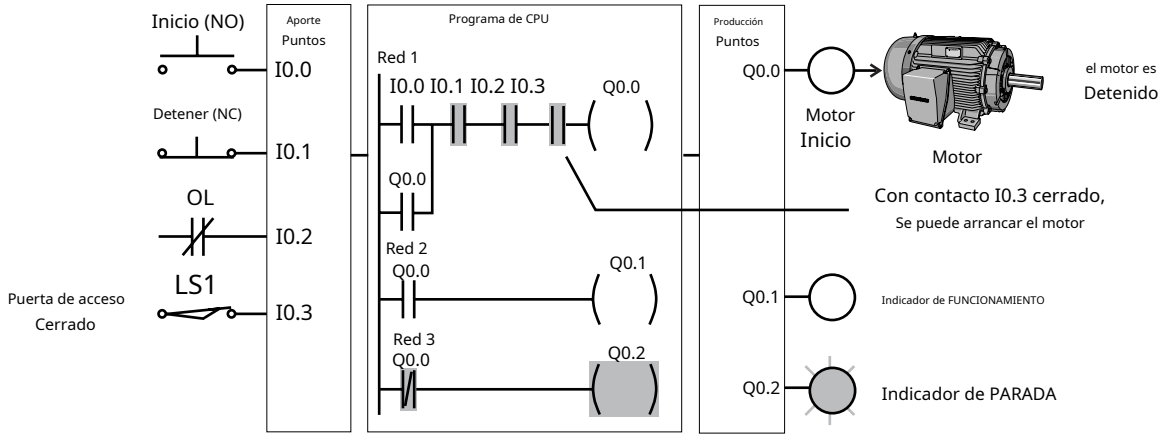
Adición de un interruptor de límite

La aplicación se puede ampliar aún más añadiendo un interruptor de límite. El interruptor de límite podría usarse en esta aplicación para una variedad de funciones. Por ejemplo, el interruptor de límite podría usarse para detener el motor o evitar que el motor arranque.

En este ejemplo, el final de carrera está asociado a una puerta de acceso al motor oa su equipo asociado. El interruptor de límite está conectado a la entrada I0.3 y controla un contacto normalmente abierto en el programa. Si la puerta de acceso está abierta, el final de carrera LS está abierto y el contacto normalmente abierto I0.3 también está abierto. Esto evita que el motor arranque.



Cuando la puerta de acceso está cerrada, el final de carrera LS está cerrado y el contacto normalmente abierto I0.3 también está cerrado. Esto permite que el motor arranque cuando se presiona el botón de arranque.

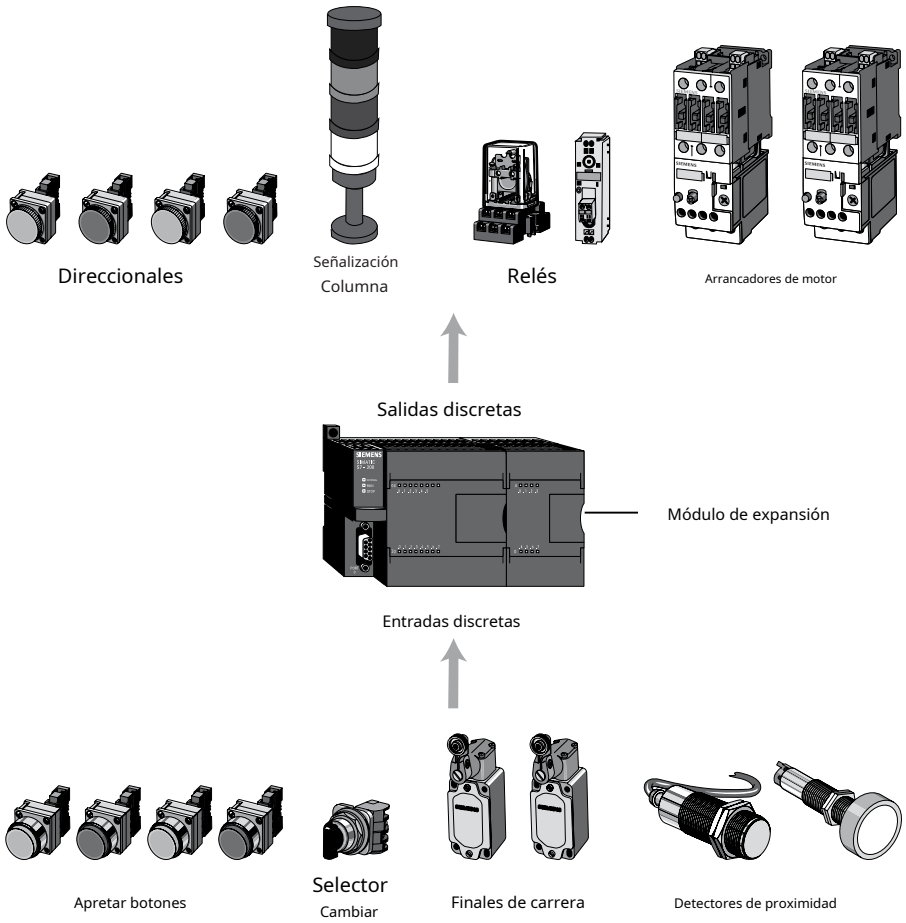


Mayor expansión

El programa de PLC se puede ampliar aún más para adaptarse a una amplia variedad de aplicaciones comerciales e industriales.

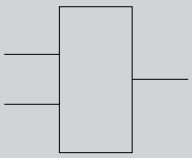
Se pueden agregar pulsadores de arranque/parada, interruptores selectores, luces indicadoras y columnas de señalización. Se pueden agregar arrancadores de motor para el control de motores adicionales. Se pueden agregar interruptores de límite de sobrecarrera junto con interruptores de proximidad para detectar la posición del objeto. Se pueden agregar varios tipos de relés para ampliar la variedad de dispositivos que se controlan.

Según sea necesario, se pueden agregar módulos de expansión para aumentar aún más la capacidad de E/S. Las aplicaciones solo están limitadas por el número de E/S y la cantidad de memoria disponible para el PLC.



Reseña 4

. Identifique los siguientes símbolos:

una. _____ 

b. _____ 

C. _____ 

2. Completa las siguientes tablas:

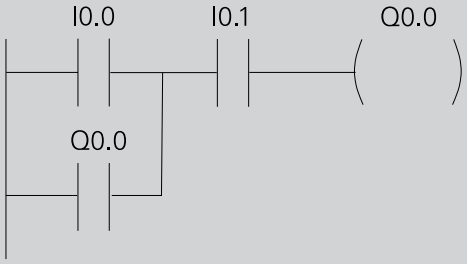
Función Y

Entrada 1	Entrada 2	Producción
0	0	una. __
0	1	b. ___
1	0	C. ___
1	1	d. ___

O Función

Entrada 1	Entrada 2	Producción
0	0	mi. ___
0	1	F. ___
1	0	gramo. __
1	1	H. ___

3. En la siguiente red, la bobina Q0.0 estará encendida cuando el contacto ____ esté cerrado y el contacto ____ o el contacto ____ o ambos estén cerrados.



Entradas y salidas analógicas

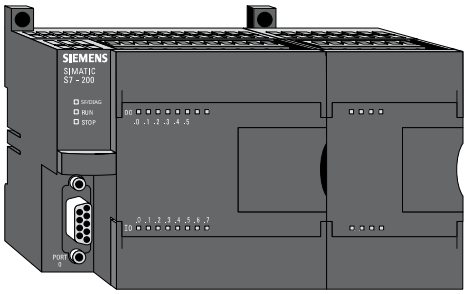
Muchos PLC también funcionan con dispositivos de E/S analógicas. Los dispositivos analógicos usan señales que varían continuamente dentro de un rango específico, como 0 a 0 V CC o 4 a 20 mA.

Las señales analógicas se utilizan para representar valores variables, como velocidad, caudal, temperatura, peso, nivel, etc. Para procesar una entrada de este tipo, un PLC debe convertir la señal analógica en un valor digital. Los PLC S7-200 convierten cada voltaje analógico o valor de corriente en un valor digital de 2 bits.

Los valores digitales de las entradas analógicas se almacenan en la memoria direccionable para que los use el programa del usuario. De manera similar, el programa de usuario puede colocar valores digitales en ubicaciones de memoria direccionables para convertirlos en valores analógicos para las salidas analógicas designadas.

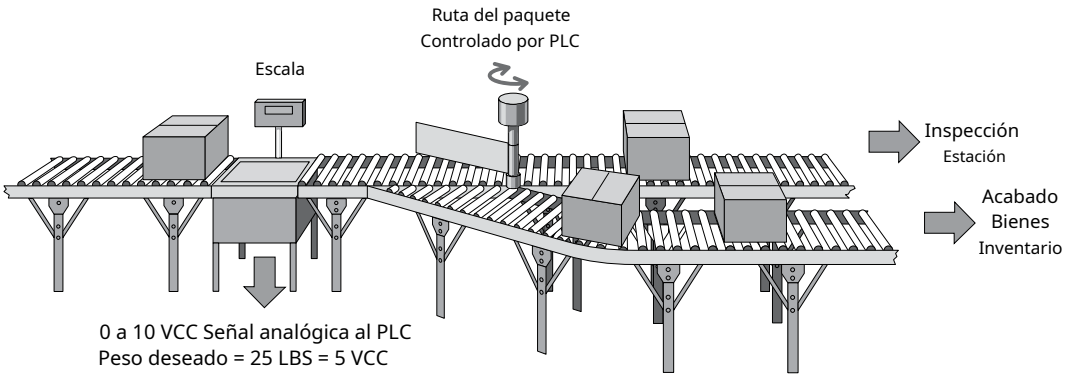
El único modelo de CPU S7-200 con puntos de E/S analógicas integrados es la CPU 224XP, que tiene 2 entradas y salidas analógicas. Sin embargo, se pueden agregar puntos de E/S analógicas mediante módulos de expansión para cualquier CPU que no sea la CPU 22. La CPU 222 permite 2 módulos de expansión y las CPU restantes permiten 7 módulos de expansión.

Los módulos de expansión están disponibles con 4 u 8 entradas analógicas, 2 o 4 salidas analógicas o 4 entradas analógicas y salida analógica. Además, los módulos de expansión están disponibles para usar con termopares o sensores tipo RTD que detectan la temperatura en un punto específico de una máquina o proceso.



Ejemplo de entrada analógica

Las entradas analógicas se pueden utilizar para una variedad de propósitos. En el siguiente ejemplo, una báscula está conectada a una celda de carga. Una celda de carga es un dispositivo que genera una salida eléctrica proporcional a la fuerza aplicada.



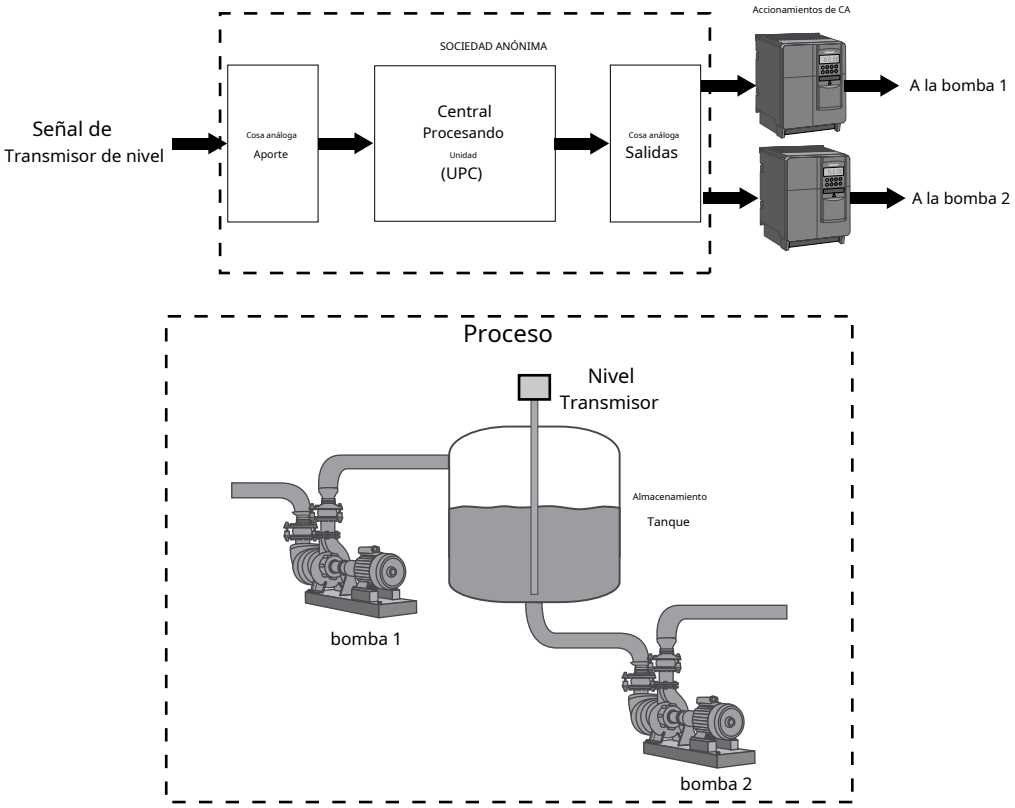
La celda de carga en este ejemplo convierte un valor de peso de 0 a 50 libras en un valor analógico de 0 - 0 VCC. La señal de celda de carga de 0 - 0 VCC se conecta a la entrada analógica de un PLC S7-200.

El valor analógico aplicado al PLC se puede utilizar de varias formas. Por ejemplo, el peso real se puede comparar con el peso deseado para un paquete. Luego, a medida que el paquete se mueve en un transportador, el PLC S7-200 puede controlar una puerta para dirigir paquetes de peso variable.

Ejemplo de salida analógica

Las salidas analógicas de un PLC a menudo se suministran directamente oa través de convertidores de señal o transmisores para controlar válvulas, instrumentos, accionamientos electrónicos u otros dispositivos de control que responden a señales analógicas.

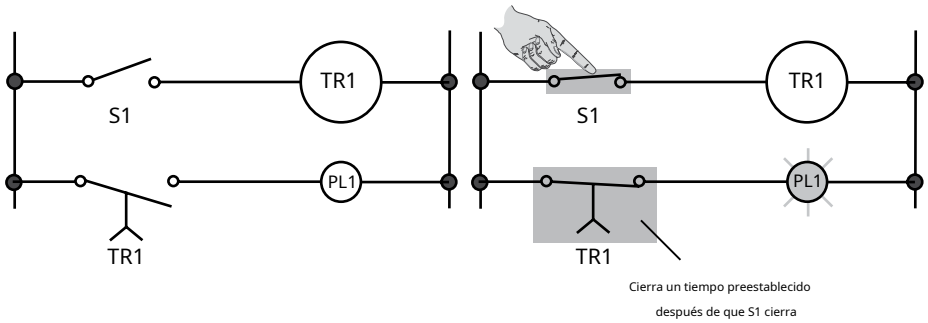
Por ejemplo, las salidas analógicas del PLC podrían usarse para controlar el flujo de fluido en un proceso mediante el control de variadores de frecuencia de CA. En lugar de simplemente encender o apagar los variadores de CA, lo que podría lograrse mediante salidas discretas, se pueden usar señales analógicas para controlar la salida de los variadores de CA. Esto permitiría variar dinámicamente la velocidad de las bombas en respuesta a cambios en los requisitos del proceso.



En un PLC,**temporizadores**son funciones de programación que realizan un seguimiento del tiempo y permiten que los programas de PLC proporcionen respuestas variadas según el tiempo transcurrido.

Circuito de temporización cableado

Los temporizadores en un programa de PLC pueden compararse con circuitos de temporización cableados, como el representado en el diagrama de línea de control adjunto. En este ejemplo, el interruptor (S) normalmente abierto (NO) se usa con el temporizador (TR). Cuando S cierra, sincronización TR. Cuando transcurre el tiempo comienza preestablecido del temporizador, TR cierra su asociado normalmente abierto TR el contacto y la luz piloto PL se encendido. Cuando se abre S, se apaga inmediatamente, el TR se el contacto TR y PL apaga.

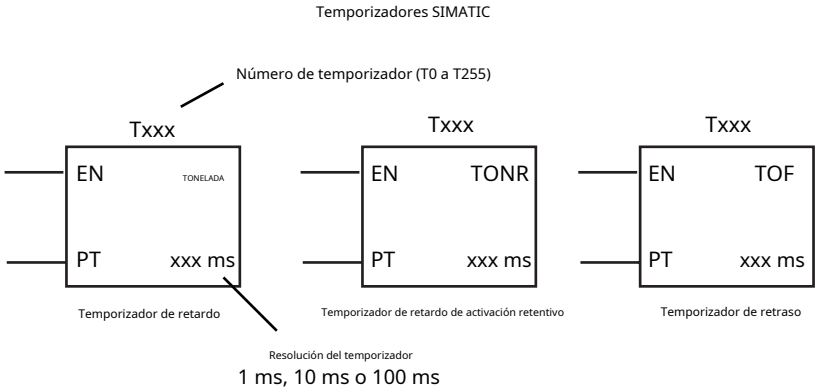


Este tipo de temporizador se conoce como temporizador de retardo. El término “on-delay” indica que el cronometraje comienza cuando el temporizador recibe una señal para encenderse. En este ejemplo, eso sucede cuando S cierra.

Temporizadores SIMATIC S7-200

El juego de instrucciones SIMATIC KOP del S7-200 incluye tres tipos de temporizadores: temporizador de retardo a la conexión (TON), temporizador de retardo a la conexión remanente (TONR) y temporizador de retardo a la desconexión (TOF). Los temporizadores se representan en un programa de lógica de escalera S7-PLC mediante cuadros.

Los temporizadores S7-200 tienen una resolución de milisegundos,
0 milisegundos o 00 milisegundos. Esta resolución aparece en la esquina inferior derecha del cuadro del temporizador. Como se muestra en la siguiente ilustración, la resolución y el tipo de temporizador que se puede utilizar depende del número de temporizador. El valor máximo de tiempo que se muestra es para un solo temporizador. Al agregar elementos de programa, se pueden cronometrar mayores intervalos de tiempo.



Tipo de temporizador	Número de temporizador	Resolución	Valor máximo
TONR (retentivo)	T0, T64	1 ms	32.767 segundos
	T1 a T4, T65 a T68	10 ms	327,67 segundos
	T5 a T31, T69 a T95	100ms	3276.7 segundos
TONELADA, TOF (no retentivo)	T32, T96	1 ms	32.767 segundos
	T33 a T36, T97 a T100	10 ms	327,67 segundos
	T37 a T63, T101 a T255	100ms	3276.7 segundos

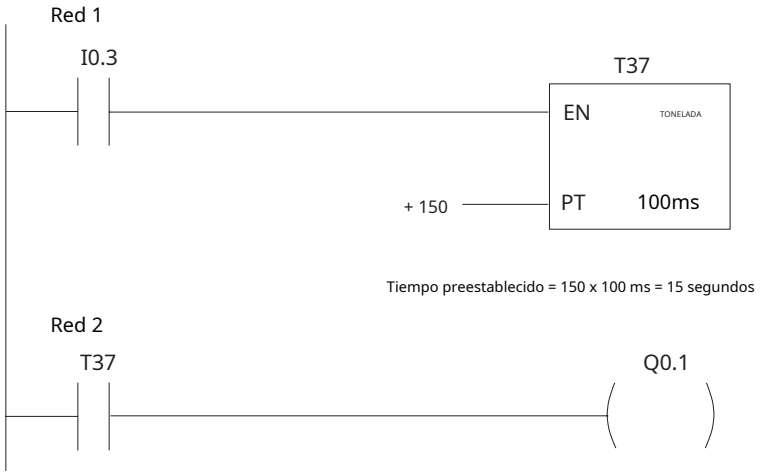
Temporizador de retardo de conexión SIMATIC (TONELADA)

El ejemplo anterior ilustró cómo funciona un temporizador de retardo de activación de hardware. La función de software correspondiente en el juego de instrucciones SIMATIC KOP del S7-200 es el**Temporizador de retardo (TON)**.

Cuando la entrada de habilitación (IN) del temporizador de retardo de encendido (TON) pasa a lógica , el temporizador comienza a contar. Después de un tiempo preestablecido (PT), el bit del temporizador (T-bit) se activa. El bit T es una función lógica interna del temporizador y no se muestra en el símbolo. El temporizador pone a cero el tiempo acumulado cuando la entrada de habilitación pasa a un 0 lógico.

En el siguiente ejemplo de temporizador, cuando se activa la entrada I0.3, el contacto I0.3 se cierra y el temporizador T37 comienza a contar. T37 tiene una base de tiempo de 00 ms (0, segundos). El valor de tiempo preestablecido (PT) se ha establecido en 50. Debido a que la resolución del temporizador está configurada en 00 ms, un valor preestablecido de 50 es igual a 5 segundos (50 x 00 ms). Por lo tanto, 5 segundos después de que se cierra el contacto I0.3, el bit del temporizador T37 se vuelve lógico, el contacto T37 se cierra y la bobina de salida Q0. y su punto de salida asociado se encienden.

Si el interruptor se abre antes de que hayan transcurrido 5 segundos, el tiempo acumulado se restablece a 0. Debido a que este tipo de temporizador no retiene su tiempo acumulado cuando su entrada (IN) pasa a 0 lógico, se dice que no es retentivo.

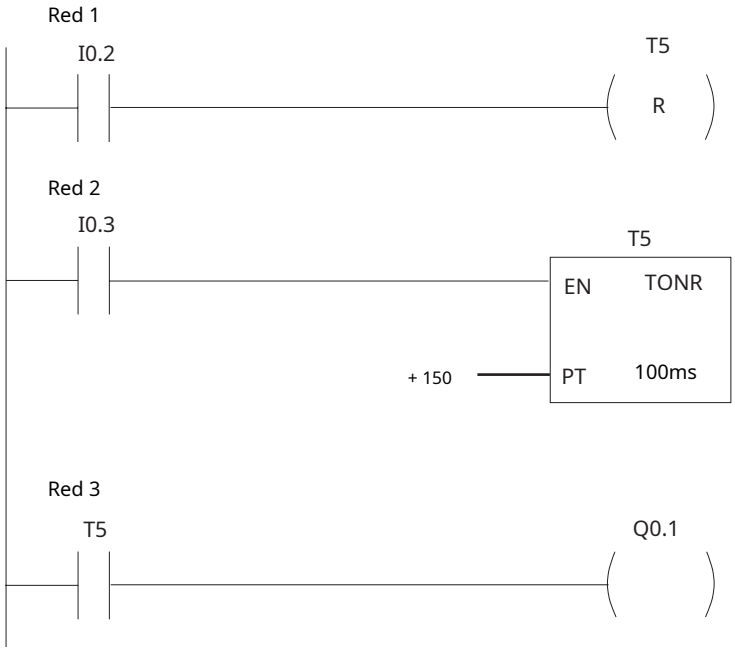


Temporizador de retardo a la conexión retentivo SIMATIC (TONR)

los**Temporizador de retardo a la conexión retentivo SIMATIC (TONR)**funciona de manera similar al temporizador de retardo de encendido (TON). Al igual que el temporizador de retardo a la activación (TON), el temporizador de retardo a la activación remanente (TONR) cronometra cuando la entrada de habilitación (IN) está activada. Sin embargo, el temporizador de retardo de activación retentivo (TONR) no se restablece cuando la entrada (IN) se apaga. En su lugar, el temporizador debe restablecerse con una instrucción Restablecer (R).

El siguiente ejemplo muestra un temporizador de retardo de activación retentivo (TONR) con una resolución de 00 ms y un valor preestablecido de 50 (5 segundos). Cuando la entrada I0.3 se enciende, el contacto I0.3 se cierra y el temporizador T5 comienza a contar. Si, por ejemplo, después de 0 segundos, la entrada I0.3 se apaga, el temporizador se detiene. Cuando la entrada I0.3 se vuelve a encender, el temporizador comienza a contar en 0 segundos. El bit de temporizador T5 se activa 5 segundos después de que la entrada I0.3 se cierra por segunda vez. Cuando el bit del temporizador T5 se activa, el contacto T5 se cierra y emite Q0. encender.

La función Restablecer (R), que se muestra en la red, es necesaria para restablecer a cero el tiempo acumulado del Temporizador de retardo de activación retentivo (TONR). En este ejemplo, la función Restablecer (R) se enciende y restablece el temporizador cuando se cierra el contacto I0.2. Esto hace que el contacto T5 se abra y emita Q0. apagar.

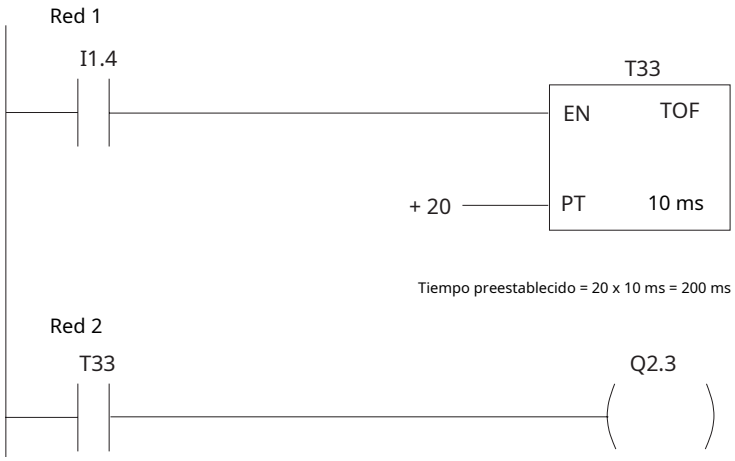


Temporizador de retardo de desconexión SIMATIC (TOF)

los**Temporizador de retardo de desconexión SIMATIC (TOF)**comienza a cronometrar cuando la entrada IN se apaga. En el siguiente ejemplo, cuando el contacto I .4 se cierra, el valor actual del temporizador T33 se establece en 0, el bit del temporizador T33 se activa inmediatamente, cerrando el contacto T33 y activando la salida Q2.3.

Cuando se abre el contacto I .4, el temporizador cronometra hasta que transcurre el tiempo preestablecido, 200 ms en este ejemplo. Luego, el bit de temporizador T33 se apaga, el contacto T33 se abre y la salida Q2.3 se apaga.

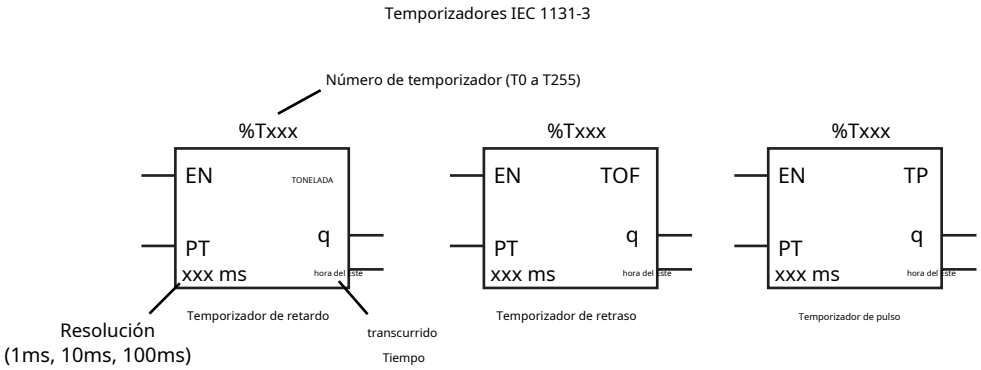
Si el contacto I.4 se hubiera vuelto a cerrar antes de que transcurriera el tiempo preestablecido de 200 ms, el valor actual del temporizador volvería a establecerse en 0, el bit del temporizador T33 permanecería encendido, el contacto T33 permanecería cerrado y la salida Q2.3 permanecería encendida. .



Temporizadores IEC 1131-3

No es la intención de este curso cubrir todas las instrucciones S7-200, pero las instrucciones de temporizador brindan la oportunidad de comprender algunas de las diferencias entre los conjuntos de instrucciones SIMATIC e IEC 3-3.

Los temporizadores discutidos anteriormente eran temporizadores SIMATIC. los **Conjunto de instrucciones IEC 1131-3**también incluye tres temporizadores,**Temporizador de retardo (TON)**,**Temporizador de retardo de desactivación (TOF)**, y**Temporizador de pulso (TP)**. Están disponibles las mismas tres resoluciones (ms, 0, ms y 00 ms) que para los temporizadores SIMATIC, y la resolución está determinada por el número de temporizador, como se muestra en la siguiente ilustración.



Número de temporizador	Resolución	Valor máximo
T32, T96	1 ms	32.767 segundos
T33 a T36, T97 a T100	10 ms	327,67 segundos
T37 a T63, T101 a T255	100ms	3276.7 segundos

El temporizador de retardo de activación (TON) comienza a cronometrar cuando se activa su entrada de habilitación (IN). Cuando el tiempo transcurrido (ET) es igual al tiempo preestablecido (PT), el temporizador deja de contar y la salida (Q) se enciende. El temporizador se restablece cuando IN se apaga.

La salida (Q) del temporizador de retardo de desconexión (TOF) se activa inmediatamente cuando se activa IN. Cuando IN se apaga, el temporizador comienza a cronometrar. Cuando ET es igual a PT, Q se apaga. El tiempo transcurrido se mantiene hasta la próxima vez que se encienda IN. Si IN se enciende antes de que ET sea igual a PT, Q permanece encendido.

El temporizador de pulsos (TP) genera pulsos de una duración preestablecida. Cuando IN se enciende, Q se enciende y el temporizador comienza a cronometrar. Cuando ET es igual a PT, Q se apaga. El tiempo transcurrido se mantiene hasta que IN se apaga.

Reseña 5

. La CPU _____ tiene dos entradas analógicas y una salida analógica integrada.

2. Los tres tipos de temporizadores SIMATIC disponibles en el conjunto de instrucciones del S7-200 son _____, _____ y _____.

3. El valor de tiempo máximo para un temporizador de base de tiempo de 00 milisegundos es _____ segundos.

4. ¿Qué temporizador SIMATIC requiere una instrucción de reinicio?

5. Los tres tipos de temporizadores IEC 3 -3 disponibles en el conjunto de instrucciones del S7-200 son _____, _____ y _____.

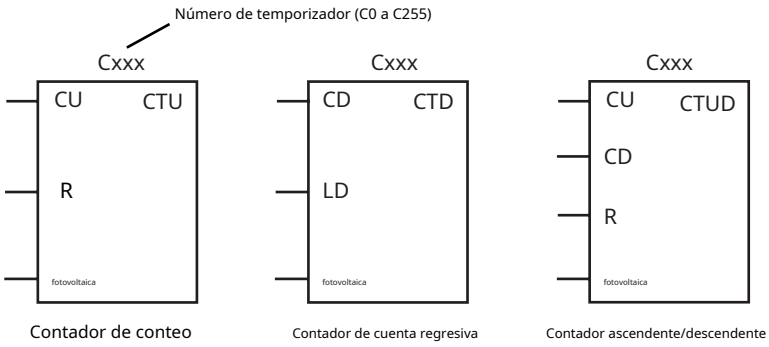
Contadores

Al igual que los contadores mecánicos, las instrucciones de contador de PLC realizan un seguimiento de los eventos. A medida que cuenta, una instrucción de contador compara un valor de conteo acumulado con un valor preestablecido para determinar cuándo se ha alcanzado el conteo deseado. Los contadores se pueden usar para iniciar una operación cuando se alcanza un conteo o para evitar que ocurra una operación hasta que se alcance un conteo.

Contadores SIMATIC S7-200

El juego de operaciones SIMATIC KOP del S7-200 incluye tres tipos de contadores: Contador progresivo (CTU), Contador regresivo (CTD) y Contador progresivo/regresivo (CTUD).

Contadores SIMATIC



los**Contador progresivo (CTU)**cuenta de uno en uno cada vez que la entrada de cuenta progresiva (CU) cambia de desactivada a activada. Cuando el conteo acumulado es igual al valor preestablecido (PV), el bit del contador (que no se muestra) se activa. El contador continúa contando hasta que el conteo acumulado es igual al valor máximo (32767). Cuando se activa la entrada de reinicio (R) o cuando se ejecuta una instrucción de reinicio, el conteo acumulado se reinicia a cero y el bit del contador se apaga.

los**Contador de cuenta regresiva (CTD)**cuenta regresivamente en uno cada vez que la entrada de cuenta regresiva (CD) cambia de desactivada a activada. Cuando el conteo llega a cero, el bit del contador se activa. Cuando se activa la entrada de carga (LD), el contador restablece el valor actual para igualar el valor preestablecido (PV) y el bit del contador se desactiva.

los**Contador de conteo ascendente/descendente (CTUD)**cuenta hacia adelante de uno en uno cada vez que la entrada de cuenta regresiva (CU) cambia de desactivada a activada y cuenta regresivamente de uno en uno cada vez que la entrada de cuenta regresiva (CD) cambia de desactivada a activada. Cuando el conteo acumulado es igual al valor preestablecido (PV), el bit del contador se activa. Cuando se activa la entrada de reinicio (R) o cuando se ejecuta una instrucción de reinicio, el conteo acumulado se reinicia a cero y el bit del contador se apaga.

Si el conteo alcanza el valor positivo máximo (32 767), la siguiente entrada de conteo ascendente establece el conteo acumulado al valor negativo máximo (-32 767). De manera similar, si la cuenta alcanza el valor negativo máximo, la siguiente cuenta regresiva establece la cuenta acumulada en el valor positivo máximo.

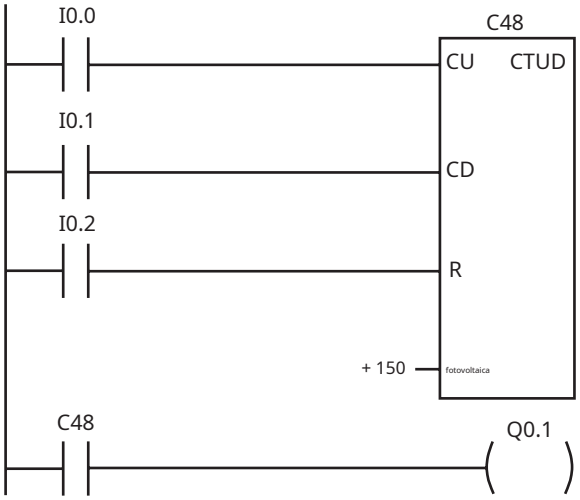
Contador ascendente/descendente
(CTUD) Ejemplo

Los contadores son instrucciones comunes que se usan para contar una amplia variedad de eventos, como piezas fabricadas o empacadas, artículos procesados, operaciones de máquinas, etc. Por ejemplo, se puede usar un contador para realizar un seguimiento de los artículos en un área de almacenamiento de inventario.

En el siguiente ejemplo, el contador ascendente/descendente (CTUD) C48 se restablece a cero cuando se cierra el contacto I0.2. Este evento podría desencadenarse de forma automática o manual para indicar que la ubicación de almacenamiento asociada está vacía.

Cuando el contacto I0.0 se cierra, el contador cuenta hacia arriba por . Esto podría ser activado por un interruptor de proximidad que detecte que se ha colocado un artículo en la ubicación de almacenamiento.

Cuando contacte I0. cierra, el contador cuenta hacia atrás por . Esto podría ser activado por un interruptor de proximidad que detecta que un artículo ha sido retirado de la ubicación de almacenamiento.



En este ejemplo, la ubicación de almacenamiento tiene 50 espacios. Cuando el conteo acumulado llega a 50, el bit del contador se activa, el contacto C48 se cierra y emite Q0. encender. Esto podría desencadenar otra lógica en el programa para desviar nuevos elementos a otra ubicación hasta que se elimine un elemento de esta ubicación.

Contadores IEC 1131-3

Los contadores discutidos anteriormente eran contadores SIMATIC. El conjunto de instrucciones IEC 3 -3 también incluye tres contadores. Estos contadores son similares a los contadores SIMATIC, pero tienen algunas diferencias.

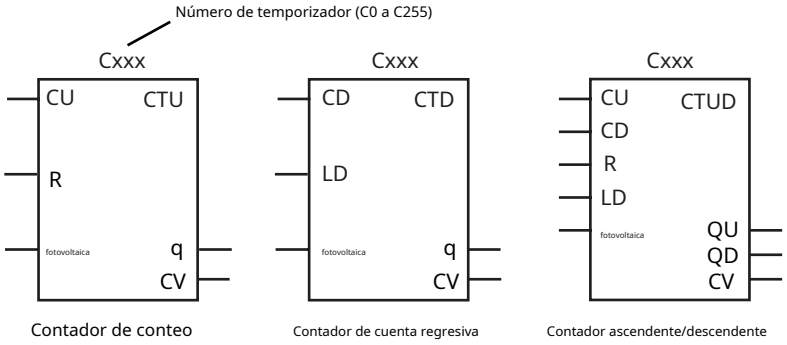
Cada CEI El contador 3 -3 tiene una salida (Q) y acumulativo valor (CV) en el cuadro contador.

Contador progresivo (CTU)deja de contar cuando CV es igual al valor preestablecido (PV) y enciende la salida Q.

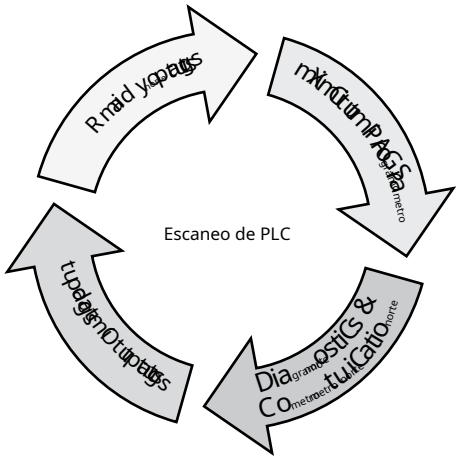
Excepto por los valores de CV y Q, la norma IEC 3 -3**Cuenta regresiva Contador (CTD)**funciona como la versión SIMATIC. Cuando CV es igual a cero, deja de contar y se activa la salida Q.

Contador de conteo ascendente/descendente (CTUD)deja de contar cuando CV es igual a PV y enciende la salida QU. CTUD detiene la cuenta regresiva cuando CV es igual a cero y activa la salida QD.

Contadores IEC 1131-3



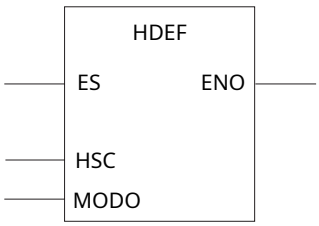
Como se discutió anteriormente, los PLC tienen un tiempo de exploración. El tiempo de exploración depende del tamaño del programa, la cantidad de E/S y la cantidad de comunicación requerida. Sin embargo, pueden ocurrir eventos en una aplicación que requieran una respuesta del PLC antes de lo que normalmente permitiría el ciclo de exploración. Para estas aplicaciones, se pueden utilizar instrucciones de alta velocidad, como las asociadas con contadores de alta velocidad.



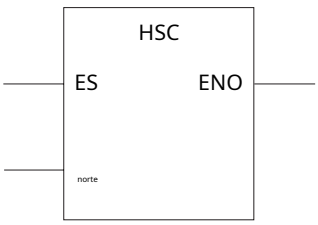
Contadores de alta velocidad

A**contador de alta velocidad**está representado por dos cajas en lógica de escalera. Una caja es la**Definición de contador de alta velocidad (HDEF)** instrucción y la otra caja es la**Contador de alta velocidad (HSC)** instrucción.

La CPU 22 y la CPU 222 admiten cuatro contadores de alta velocidad (HSC0, HSC3, HSC4, HSC5). CPU 224, CPU 224XP, CPU 224XPsi y CPU 226 admiten seis contadores de alta velocidad (HSC0, HSC, HSC2, HSC3, HSC4, HSC5).



Definición de contador de alta velocidad



Contador de alta velocidad

Cuadros de definición y

Contadores de alta velocidad

La instrucción Definición de contador de alta velocidad (HDEF) asigna el modo de operación a un contador de alta velocidad específico (HSCx). La selección de modo define las funciones de reloj, dirección, inicio y reinicio del contador de alta velocidad. Los contadores de alta velocidad se pueden definir mediante el cuadro de definición para operar en cualquiera de los

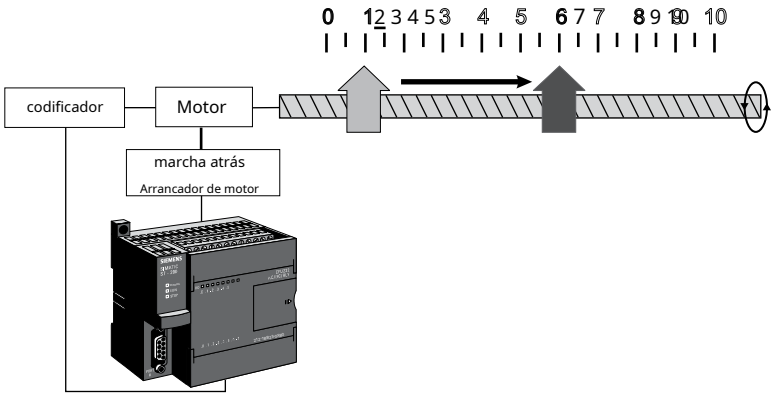
2 modos disponibles. Sin embargo, no todos los contadores pueden operar en todos los modos disponibles. Consulte el Manual del sistema S7-200 para conocer las definiciones disponibles para cada contador.

La instrucción del contador de alta velocidad (HSC) configura y controla un contador de alta velocidad específico según el estado de los bits especiales del HSC. El parámetro N especifica el número de contador de alta velocidad. Cada contador tiene entradas dedicadas para relojes, control de dirección, reinicio y arranque, donde se admiten estas funciones.

Ejemplo de posicionamiento

Posicionamientoes un ejemplo de una aplicación que puede requerir el uso de un contador de alta velocidad. En la siguiente ilustración, dos salidas discretas de PLC (una para avance y otra para retroceso) controlan un arrancador de motor inversor que, a su vez, controla un motor.

El eje del motor está conectado a un codificador ya un tornillo de posicionamiento. Una plataforma montada en el tornillo de posicionamiento se aleja de la posición 0 cuando el motor gira en dirección hacia adelante y hacia la posición 0 cuando el motor gira en dirección inversa. Los pulsos del codificador se conectan a las entradas del PLC asociadas con un contador de alta velocidad.



En este ejemplo, el contador de alta velocidad está programado para mover la plataforma de la posición a la posición 6 y luego regresar a la posición . Estas posiciones podrían estar asociadas a operaciones de fabricación realizadas sobre una pieza montada en la plataforma.

Supongamos, por ejemplo, que el codificador genera 600 pulsos por revolución y se necesitan 000 revoluciones del motor para mover la plataforma de una posición a otra, mover la plataforma de la posición a la posición 6 (5 posiciones) requiere 5000 revoluciones del motor o 30 000 pulsos del codificador . En la mayoría de las aplicaciones prácticas, la frecuencia de estos pulsos es demasiado alta para contarlos con entradas que no están asociadas con un contador de alta velocidad.

Interrupciones

Los PLC S7-200 incorporan instrucciones de uso con**interrumpe**. Las interrupciones se utilizan para iniciar un segmento de programa de PLC breve y específico, denominado rutina de interrupción, cuando se produce un evento interno o externo. Una vez ejecutada la rutina de interrupción, el control vuelve al programa principal.

Los PLC S7-200 admiten tres tipos de interrupciones, **interrupciones del puerto de comunicación**,**interrupciones de E/S**, y**interrupciones basadas en el tiempo**. Las interrupciones del puerto de comunicación se utilizan para controlar un puerto de comunicación operado en modo Freeport. Las interrupciones de E/S se utilizan para responder rápidamente a transiciones de E/S de alta velocidad, como las asociadas con contadores de alta velocidad o salidas de tren de pulsos. Las interrupciones basadas en el tiempo permiten que el programa de usuario ejecute una rutina de interrupción de forma cíclica.

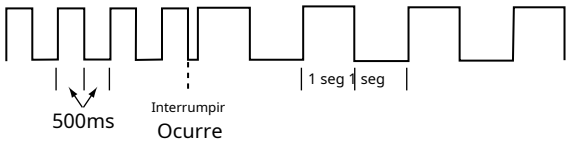
Cada uno de estos tipos de interrupciones tiene una prioridad asociada que determina qué interrupción se procesa primero en caso de que se soliciten dos o más interrupciones al mismo tiempo. Las interrupciones del puerto de comunicación tienen la prioridad más alta y las interrupciones basadas en el tiempo tienen la prioridad más baja.

Salida de entrenamiento de pulso (PTO)

Los PLC S7-200 tienen dos**Generadores PTO/PWM**que crean un tren de pulsos de alta velocidad o una forma de onda modulada por ancho de pulso. Un generador está asignado al punto de salida Q0.0 y el otro al punto de salida Q0. . Cuando se activa un generador, controla su respectiva salida.

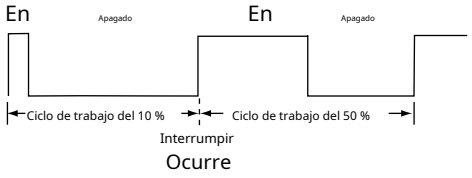
Salida de tren de impulsos (PTO)se utiliza para proporcionar una serie de pulsos a un dispositivo de salida, como un controlador de motor paso a paso. El PTO proporciona una salida de onda cuadrada para un número específico de pulsos y un tiempo de ciclo específico. El número de pulsos puede ser de hasta 4.294.967.295 pulsos. La salida del tren de pulsos tiene un ciclo de trabajo del 50 %. Esto significa que el pulso está apagado por la misma cantidad de tiempo que está encendido.

El número de pulsos y el tiempo de ciclo se pueden cambiar con una interrupción. En el ejemplo adjunto, cada pulso se activa inicialmente durante 500 ms y se desactiva durante 500 ms. Después de cuatro pulsos, ocurre una interrupción que cambia el tiempo del ciclo a 2 segundos, segundo encendido y segundo apagado.



Modulación de ancho de pulso (PWM)

los**Función de modulación de ancho de pulso (PWM)**proporciona un tiempo de ciclo fijo con un ciclo de trabajo variable. Cuando el ancho del pulso es igual al tiempo del ciclo, el ciclo de trabajo es 00% y la salida se enciende continuamente. En el siguiente ejemplo, la salida tiene inicialmente un ciclo de trabajo del 0 % (encendido al 0 %, apagado al 90 %). Después de una interrupción, la salida cambia a un ciclo de trabajo del 50 % (encendido al 50 %, apagado al 50 %).



La función PWM se puede utilizar para proporcionar un control programable o ajustable de la sincronización de la máquina. Esto permite variar el funcionamiento de la máquina para compensar las variaciones del producto o el desgaste mecánico.

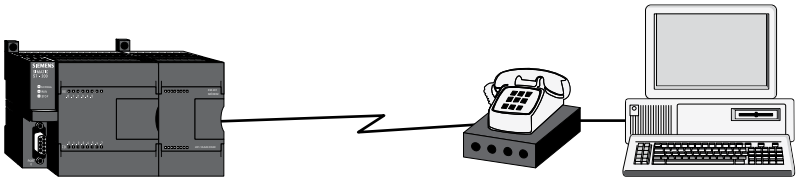
Y mucho más

Las instrucciones enumeradas en esta sección son solo ejemplos de los tipos de instrucciones disponibles para los PLC S7-200. El conjunto completo de instrucciones incluye una gama mucho más amplia de capacidades. Consulte el Manual del sistema S7-200 para obtener información adicional.

Además de los módulos de expansión discutidos anteriormente que proporcionan E/S discretas o analógicas adicionales, hay varios módulos de expansión disponibles para proporcionar interfaces de comunicación o funciones de E/S especializadas.

Módulo de módem EM 241

Uno de estos módulos es el**Módulo de módem EM 241**. Este módulo admite la comunicación entre un ordenador con STEP 7 Micro/WIN y un PLC S7-200.



PLC S7-200 con
Módulo de módem EM 241

Módem

Computadora

El EM 24 proporciona una interfaz de línea telefónica internacional y admite el envío de mensajes de buscapersonas numéricos y de texto, así como mensajes SMS (servicio de mensajes cortos) a teléfonos móviles. Esto es útil para diagnósticos y mantenimiento remotos, control de máquinas, sistemas de alarma y funciones generales de comunicación.

Además de la comunicación de CPU a CPU a través de una línea telefónica, el EM 24 también es compatible con el protocolo Modbus RTU, un protocolo que se ha utilizado ampliamente durante muchos años.

SINAUT MD 720-3

Módulo de módem GSM/GPRS

SINAUT Telecontrol (Siemens Network Automation)permite la conexión en red de controles individuales y sistemas de control a través de una WAN (red de área amplia).

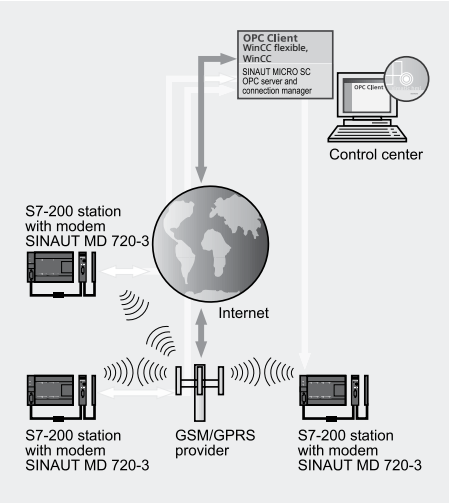
Un enfoque para proporcionar esta capacidad es**SINAUT Micro**. Esta es una forma simple y flexible de vincular estaciones estacionarias o móviles a un centro de control maestro. SINAUT Micro es apropiado cuando se deben transmitir pequeñas cantidades de datos para permitir el monitoreo y control de estaciones remotas utilizando técnicas inalámbricas con el Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) de la red de radio móvil del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM).

los**Módulo módem SINAUT MD720-3 GSM/GPRS**y asociado**Antena ANT794-4MR**son los elementos de hardware que se utilizan para conectar un PLC S7-200 a un sistema SINAUT Micro. **Software SINAUT Micro SC**también se requiere.



SINAUT MD 720-3
Módulo de módem GSM/GPRS

Antena

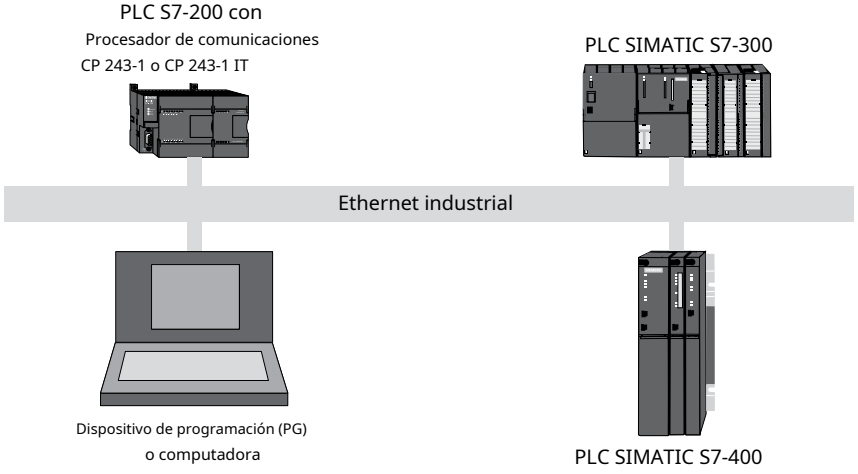


CP 243-1, CP 243-1 Procesadores de comunicación TI

Industrial Ethernet proporciona un medio comprobado para conectar computadoras en red y una variedad de dispositivos inteligentes. **Procesadores de comunicación CP 243-1 y CP 243-1 IT**se utilizan para conectar un S7-200 PLC a un**red ethernet industrial**.

Los procesadores de comunicación CP 243- y CP 243-IT se pueden utilizar para conectar un S7-200 PLC a través de Industrial Ethernet a una computadora que ejecuta STEP 7 Micro/WIN. Esto permite que el PLC S7-200 se configure, programe y diagnostique de forma remota. Además, un PLC S7-200 conectado a una red Industrial Ethernet puede comunicarse con los PLC S7-200, S7-300 y S7-400 y una variedad de otros dispositivos.

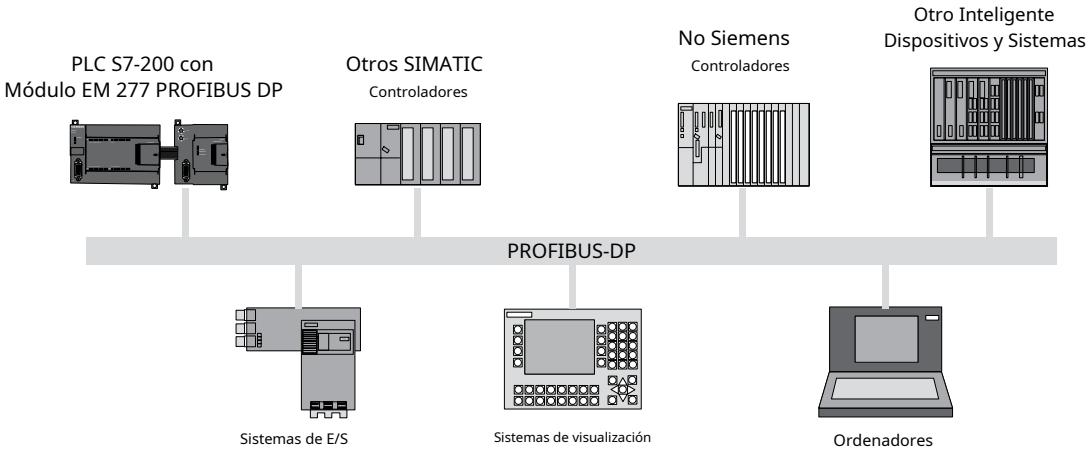
Las funciones de TI del módulo de Internet CP 243-IT simplifican el proceso de configuración de un sistema de control que puede enviar por correo electrónico información de diagnóstico o transferir archivos utilizando protocolos de Internet.



EM 277 PROFIBUS-DP Módulo

PROFIBUS-DPes un estándar de comunicación de bus de campo internacional abierto que permite que una amplia gama de dispositivos inteligentes de varios fabricantes se comuniquen de manera rápida y eficiente. Esto reduce los costos de cableado, así como los gastos de puesta en marcha y mantenimiento.

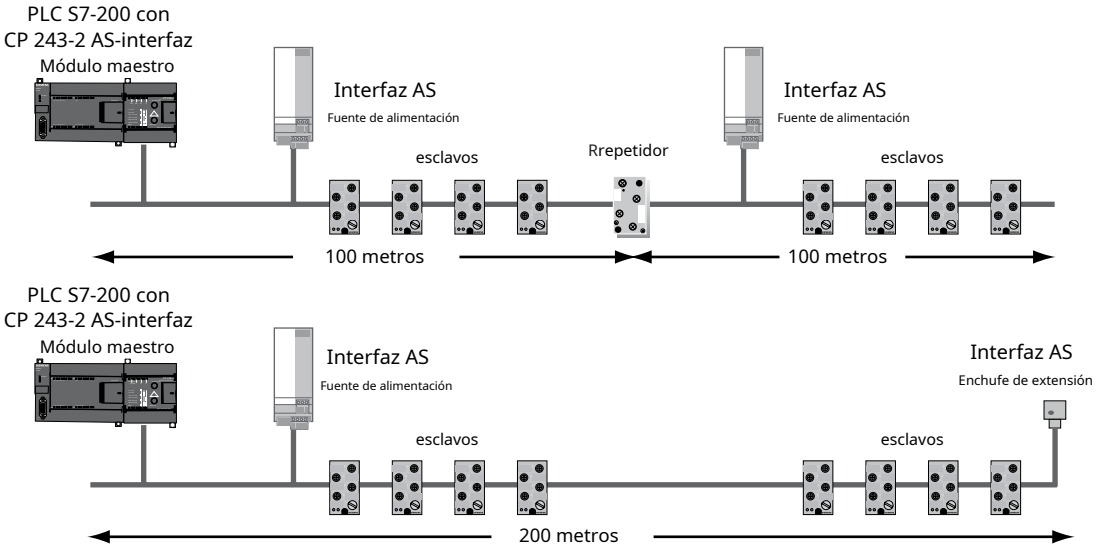
Módulo EM 277 PROFIBUS-DPpermite la conexión de la CPU S7-200 (CPU 222 y superior) a una red PROFIBUS-DP como esclavo.



CP 243-2 AS-interfaz
Módulo maestro

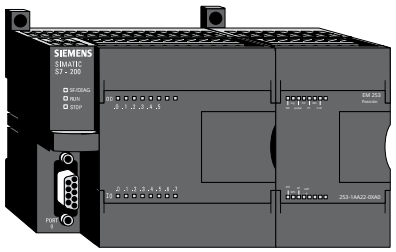
Interfaz actuador-sensor (AS-Interface o AS-i)es un sistema para interconectar dispositivos de campo como sensores y actuadores con dispositivos de control e interfaz de operador. AS-i reemplaza el extenso cableado paralelo que a menudo se usa para conectar sensores y actuadores a los controladores con un simple cable de 2 núcleos. El cable está diseñado para que los dispositivos solo se puedan conectar correctamente.

Módulo maestro CP 243-2 AS-Interfacepermite la conexión de la CPU S7-200 (CPU 222 y superior) a una red AS-I como maestro.



Módulo de posición EM 253

El control de posición describe una gama de aplicaciones que involucran movimiento con diversos grados de precisión. los**Módulo de posición EM 253**es un módulo de posicionamiento simple pero potente que permite al usuario controlar sistemas de posición desde micropasos hasta servoaccionamientos inteligentes (con control de bucle cerrado integrado).



S7-200 PLC con módulo de posicionamiento EM 253

Características del EM253

Las características del módulo incluyen:

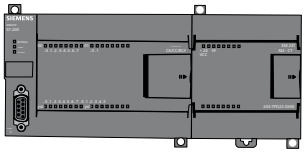
- Proporciona control de alta velocidad con un rango de 20 a 200.000 pulsos por segundo
- Admite aceleración y desaceleración de curva S o lineal
- Proporciona un sistema de medición configurable que le permite ingresar datos como unidades de ingeniería (como pulgadas o centímetros) o como una cantidad de pulsos
- Proporciona compensación de contragolpe configurable
- Admite métodos de control de posición absolutos, relativos y manuales
- Proporciona un funcionamiento continuo
- Proporciona hasta 25 perfiles de movimiento con hasta 4 cambios de velocidad por perfil
- Proporciona cuatro modos diferentes de búsqueda de punto de referencia con una opción de dirección de búsqueda inicial y dirección de aproximación final para cada secuencia
- Proporciona conectores de cableado de campo extraíbles para una fácil instalación y extracción

Módulos de expansión para
Medición de temperatura

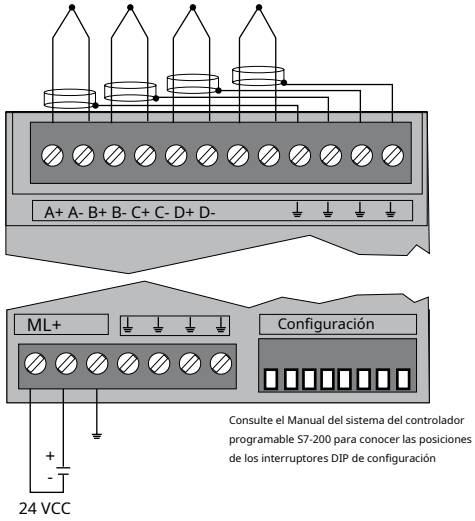
Hay dos módulos de expansión PLC S7-200 disponibles para una medición precisa de la temperatura,**Módulo termopar EM 231 y módulo RTD EM 231.**

El módulo de termopar EM 23 proporciona entradas analógicas para **termopares**. Un termopar es un sensor de temperatura hecho de dos metales diferentes unidos en un punto llamado unión.
Un termopar produce un pequeño voltaje que depende de la temperatura. Hay varios tipos de termopares disponibles para su uso en diferentes rangos de temperatura. Hay dos versiones de módulos de termopar EM 23 disponibles, una para cuatro termopares y otra para ocho termopares. Cada versión es compatible con termopares J, K, T, E, R, S o N, pero los termopares utilizados con un módulo específico deben ser del mismo tipo.

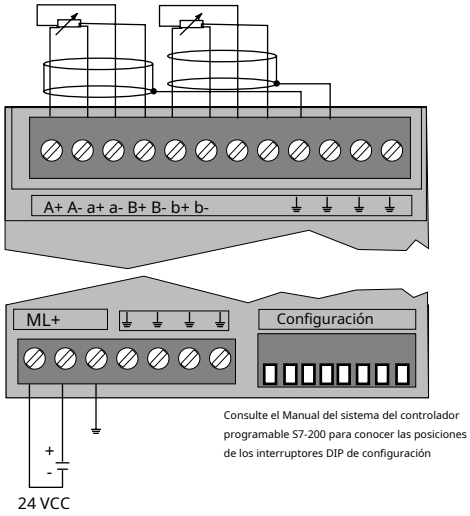
El módulo EM 23 RTD proporciona entradas analógicas para**detectores de temperatura de resistencia (RTD)**. Un RTD es un sensor de temperatura hecho de un metal, como platino, níquel o cobre, cuya resistencia varía de manera predecible a medida que varía la temperatura. Hay dos versiones del módulo EM 23 RTD disponibles, una con dos entradas analógicas y otra con cuatro entradas analógicas. Cualquiera de las versiones se puede usar con una variedad de tipos de RTD, pero los RTD que se usan con un módulo específico deben ser del mismo tipo.



S7-200 PLC con módulo de expansión EM 231



Módulo de termopar EM 231, versión de 4 entradas



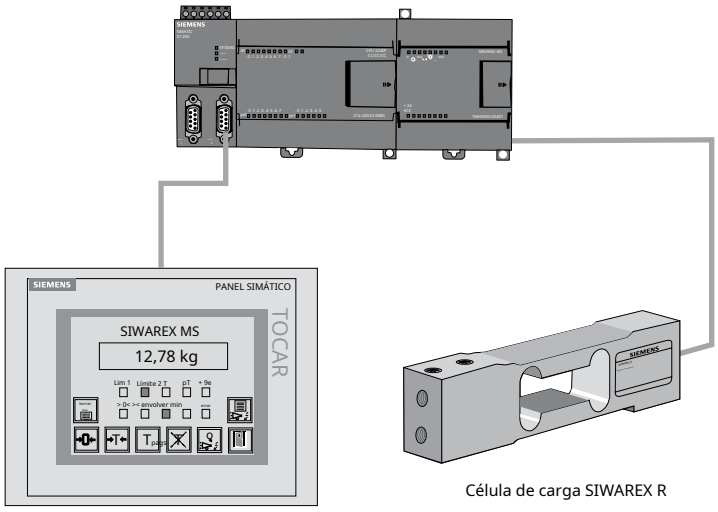
Módulo RTD EM 231, versión de 2 entradas

SIWAREX MS Pesaje Módulo

Módulo de pesaje SIWAREX MSproporciona un enfoque simple y fácil de instalar para aplicaciones de pesaje y medición de fuerza. El módulo de pesaje SWAREX MS está diseñado para medir el voltaje producido por los sensores comúnmente utilizados para medir el peso, la fuerza o el par.

SIWAREX MS se integra fácilmente en un sistema PLC S7-200 como módulo de ampliación. Esto pone la información obtenida de SIWAREX MS a disposición de otros componentes del sistema de automatización. Además, Siemens ofrece una amplia variedad de sensores compatibles y otros componentes.

S7-200 PLC con módulo SIWAREX MS



Panel táctil TP 177micro

Célula de carga SIWAREX R

Reseña 6

. Los tres tipos de contadores SIMATIC disponibles en el juego de instrucciones S7-200 son _____, _____ y _____.

2. La CPU 22 y la CPU 222 admiten ____ contadores de alta velocidad. CPU 224, CPU 224XP, CPU 224XPsi y CPU 226 admiten ____ contadores de alta velocidad.

3. Los PLC S7-200 tienen dos _____ que crean un tren de pulsos de alta velocidad o una forma de onda modulada por ancho de pulso.

4. Los procesadores de comunicación _____ y _____ se utilizan para conectar un PLC S7-200 a una red Industrial Ethernet.

5. El módulo _____ permite la conexión de una CPU S7-200 (CPU222 y superior) a una red PROFIBUS-DP como esclavo.

6. El módulo _____ permite la conexión de una CPU S7-200 (CPU222 y superior) a una red AS-I como maestro.

7. Hay dos versiones del módulo de termopar EM 23 disponibles, una para termopares ____ y otra para termopares ____.

8. Hay dos versiones del módulo EM 23 RTD disponibles, una para ____ RTD y otra para ____ RTD.

Revisar las respuestas

Opinión 1

) a: módulo de entrada, b: CPU, c: módulo de salida, d: dispositivo de programación, e: interfaz de operador; 2) 2; 3) 6; 4) 0 0, 000 0000, A.

Revisión 2

) discreto; 2) discreto; 3) CPU; 4) Lógica de escalera; 5) Lista de sentencias, diagramas de bloques de funciones; 6) escanear; 7) 024; 8) firmware;
9) RS-485.

Reseña 3

) CPU 22, CPU 222, CPU 224, CPU 224XP, CPU 224XPsi, CPU 226;
2) segundo; 3) 2, 7; 4) 8, 6; 5) 4, 0; 6) Q0.3; 7) Estruendo.

Reseña 4

) a: caja, b: contacto normalmente abierto, c: bobina;
2) Función AND - a: 0, b: 0, c: 0, d: ,
Función OR - e: 0, f: , g: , h: ; 3) I0. ,
I0.0, Q0.0.

Reseña 5

) 224 XP; 2) Temporizador de retardo a la activación (TON), Temporizador de retardo a la activación remanente (TONR), Temporizador de retardo a la desconexión (TOF); 3) 3276,7 segundos;
4) Temporizador de retardo de conexión remanente (TONR); 5) Temporizador de retardo de activación (TON), Temporizador de retardo de desactivación (TOF), Temporizador de impulsos (TP).

Reseña 6

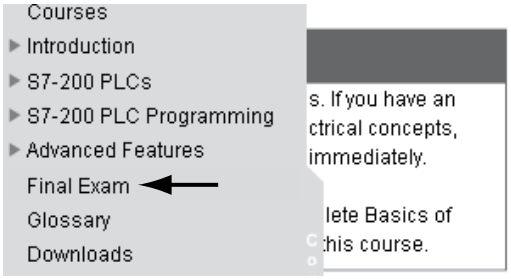
) Contador progresivo (CTU), Contador regresivo (CTD), Contador progresivo/regresivo (CTUD); 2) 4, 6; 3) generadores PTO/PWM; 4) CP 243- , CP 243-IT; 5) EM 277 PROFIBUS-DP
6) Maestro AS-Interface CP 243-2; 7) 4, 8; 8) 2, 4.

Examen final

Antes de realizar el examen final, debe eliminar los archivos temporales de Internet del navegador web de su computadora. Para la mayoría de las versiones de**explorador de Internet**, puede hacerlo seleccionando **opciones de Internet**desde el**Instrumentos**menú y luego haciendo clic en el **Borrar archivos**botón. Si no realiza este paso, es posible que vea una puntuación de 0 % después de enviar su examen para su calificación.

El examen final de este curso está disponible en línea en **http:// www.usa.siemens.com/step**. Esta página web proporciona enlaces a todos nuestros cursos en línea de quickSTEP. Para completar el examen final de este curso, haga clic en el**Fundamentos de los PLC**Enlace.

A continuación, mueva el mouse hacia la izquierda hasta que aparezca la barra de navegación y seleccione el**Examen final**Enlace. Aparecerá la página del examen final.



Después de completar el examen final, haga clic en el**calificar el examen** botón en la parte inferior de la página. Su puntaje en el examen se mostrará junto con las preguntas que falló.

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. los**Imprimir certificado** opción le permite visualizar e imprimir el certificado sin guardar su puntuación en nuestra base de datos y el **Guardar puntaje**La opción le permite guardar su puntaje y mostrar e imprimir su certificado.**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción 2
Supervisión y gestión de la energía eléctrica con ACCESS 4
Distribución de energía eléctrica 5
Valores de voltaje y corriente 9
Cambios en voltaje y corriente .... dieciséis
Frecuencia y Armónicos 22
Potencia y factor de potencia 27
Sistema ACCESS 37
WinPM y SIEServe 38
Protocolos y estándares de comunicación 41
Redes de área local 44
Comunicación serial 46
Medición de potencia 54
Funciones del medidor de potencia 63
Relés de protección y unidades de disparo 66
Unidades de disparo de disyuntores 68
SAMM 72
Dispositivo de E/S S7 74
Sistema de control de iluminación 76
Ejemplo de aplicación del sistema ACCESS 79
Revisar las respuestas 81
Examen final 82

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP 2000,**S**iemens **T**técnico**mi** educacion**PAGS**programa, diseñado para preparar a nuestro personal de ventas y distribuidores para vender productos de Siemens Energy & Automation de manera más efectiva. Este curso cubre **Monitoreo y administración de energía con ACCESS**y productos relacionados.

Al finalizar**Monitoreo y administración de energía con ACCESS**deberias ser capaz de:

- Identificar cinco beneficios de usar el sistema ACCESS
- Explicar la diferencia entre valores pico, pico a pico, instantáneos, promedio y efectivos de corriente y voltaje CA
- Identificar cargas lineales y no lineales
- Explicar varios términos de la industria para las condiciones de voltaje.
- Describir una curva CBEMA
- Explicar los efectos de los armónicos en un sistema de distribución y equipos asociados.
- Explique la diferencia entre potencia real, potencia reactiva y potencia aparente.
- Identificar soluciones para varios problemas de suministro de energía.
- Seleccionar medidores de potencia apropiados para usar en un sistema de distribución
- Explicar varios estándares de comunicación y protocolos de red.
- Explicar el uso de varios componentes en un sistema de distribución controlado ACCESS

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los clientes. Además, podrá describir productos a los clientes y determinar diferencias importantes entre productos. deberías completar **Fundamentos de la Electricidad**antes de intentar**Monitoreo y administración de energía con ACCESS**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en **Fundamentos de la Electricidad**se requiere para**Monitoreo y administración de energía con ACCESS**.

Si es empleado de un distribuidor autorizado de Siemens Energy & Automation, complete la tarjeta desprendible del examen final y envíela por correo. Le enviaremos un certificado de finalización si obtiene una calificación aprobatoria. Buena suerte en tus esfuerzos.

Sentron y Sensitrip son marcas registradas de Siemens AG. ACCESS, WinPM, SIEServe, SIPROTEC, Static Trip III, SAMMS y S7/IO son marcas comerciales de Siemens AG.

Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Supervisión y gestión de la energía eléctrica con ACCESS

Siemens ACCESS™ es más que simples medidores de potencia, unidades de disparo y otro hardware. El sistema de gestión y control de energía ACCESS es un sistema en red compuesto por una variedad de dispositivos que monitorean y controlan un sistema de distribución eléctrica. El sistema ACCESS proporciona los datos eléctricos necesarios para la resolución de problemas, estudios de calidad de energía, mantenimiento preventivo y asignación de costos. Un sistema de administración y monitoreo de energía, como Siemens ACCESS, puede identificar problemas potenciales antes de que causen fallas costosas.

Hay cinco beneficios al usar el sistema ACCESS.

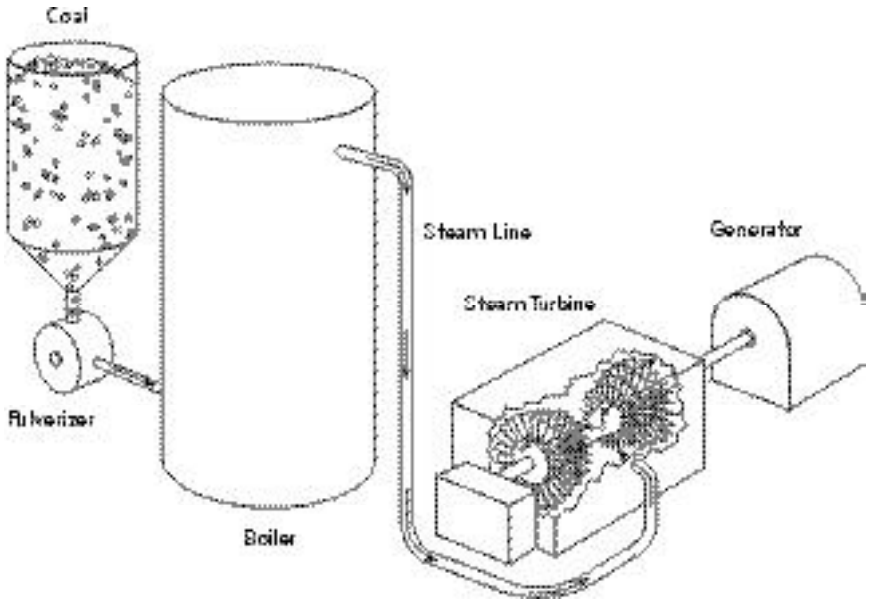
- Reduzca o elimine las interrupciones no planificadas
- Administre de manera proactiva los sistemas de energía para minimizar las facturas de servicios públicos
- Automatice la subfacturación de las facturas de energía de los servicios públicos
- Optimizar los bienes de capital utilizados en los sistemas de energía
- Medir y analizar la calidad de la energía



Distribución de energía eléctrica

Antes de discutir el sistema ACCESS de Siemens, es necesario comprender la producción, distribución y uso de la energía eléctrica.

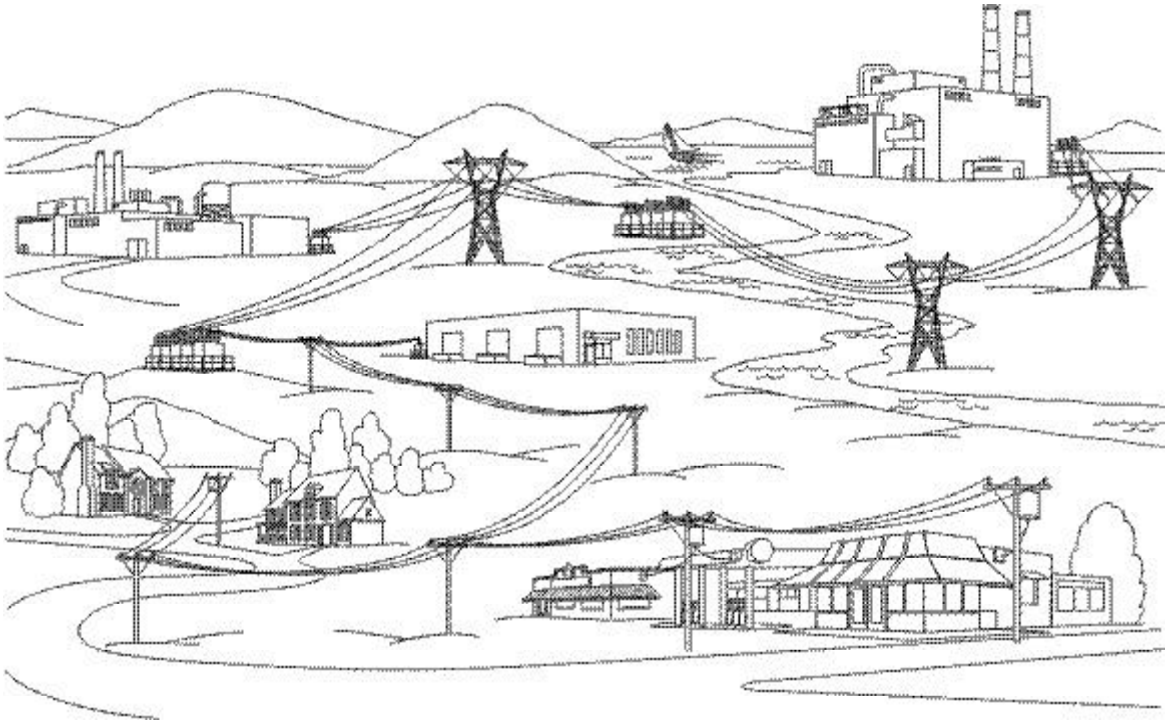
La energía eléctrica se produce convirtiendo la energía potencial en electricidad. Hay varias fuentes utilizadas para producir energía eléctrica. El carbón, el petróleo y el uranio son combustibles que se utilizan para convertir el agua en vapor que, a su vez, impulsa una turbina. Algunas empresas de servicios públicos también utilizan gas o una combinación de turbinas de gas y vapor. Existen otras formas de generación de energía eléctrica, como las plantas de energía hidroeléctrica y solar.



Distribución

Para que la energía generada sea útil, debe transmitirse desde la planta generadora a los clientes residenciales, comerciales e industriales. Por lo general, las aplicaciones comerciales e industriales tienen mayores demandas de energía eléctrica que las aplicaciones residenciales. Independientemente del tamaño del sistema eléctrico, se debe suministrar energía eléctrica que permita que las cargas previstas funcionen correctamente.

La forma más eficiente de transferir energía desde la planta generadora al cliente es aumentar el voltaje y reducir la corriente. Esto es necesario para minimizar la pérdida de energía en forma de calor en las líneas de transmisión. Estas pérdidas se denominan I^2Pérdidas R (Isquared-R) ya que son iguales al cuadrado de la corriente por la resistencia de las líneas eléctricas. Una vez que la energía eléctrica se acerca al usuario final, la empresa de servicios públicos deberá reducir el voltaje al nivel que necesita el usuario.

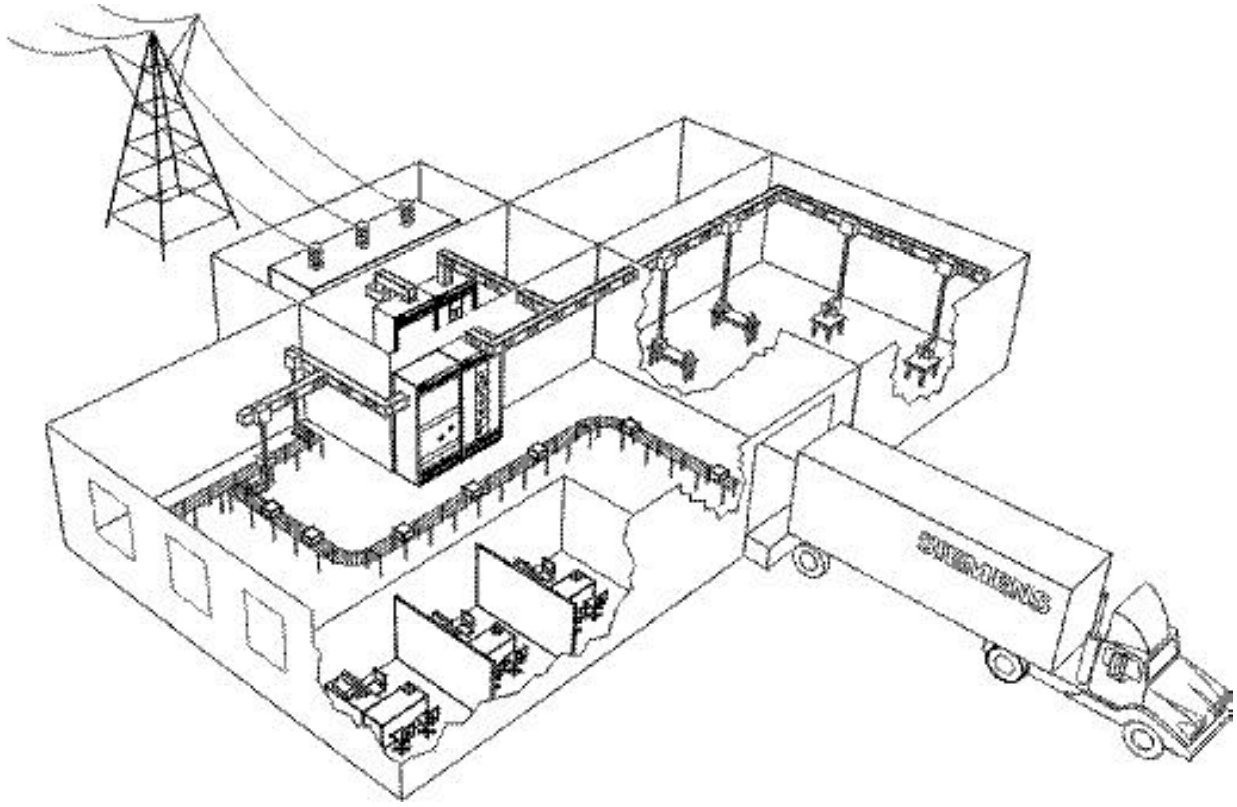


Calidad de la energía

El equipo eléctrico está diseñado para funcionar con una potencia que es un voltaje y una frecuencia específicos. Esta potencia también debe estar libre de problemas de calidad, como picos de voltaje y armónicos. Desafortunadamente, los problemas de calidad de la energía pueden provenir de varias fuentes. Los problemas de calidad de la energía pueden afectar el rendimiento y acortar la vida útil de los equipos eléctricos. Los problemas de calidad de la energía pueden aumentar significativamente el costo operativo de un sistema eléctrico.

cargas

La electricidad se utiliza para producir movimiento, luz, sonido y calor. Los motores de CA, que representan alrededor del 60 % de toda la electricidad utilizada, se utilizan ampliamente en aplicaciones residenciales, comerciales e industriales. En las instalaciones comerciales e industriales modernas de hoy en día, existe una mayor dependencia de la electrónica y los sistemas sensibles controlados por computadora. Los sistemas electrónicos e informáticos suelen ser su peor enemigo. No solo son susceptibles a los problemas de calidad de la energía, sino que a menudo son la fuente del problema.



Opinión 1

1. ¿Cuál de los siguientes es un beneficio de usar el sistema ACCESS de Siemens?

una. Reduzca o elimine las interrupciones no planificadas

b. Gestione proactivamente los sistemas de energía

C. Automatice la subfacturación de las facturas de energía de los servicios públicos

d. Optimizar los bienes de capital utilizados en los sistemas de energía

mi. Medir y analizar la calidad de la energía

F. Todo lo anterior

2. Los motores de CA representan alrededor del _____ % de toda la electricidad utilizada.

3. La forma más eficiente de transferir energía de la planta generadora al cliente es aumentar el voltaje mientras se reduce _____ .

4. Los problemas de calidad de la energía pueden _____ significativamente el costo operativo de un sistema eléctrico.

una. aumentar

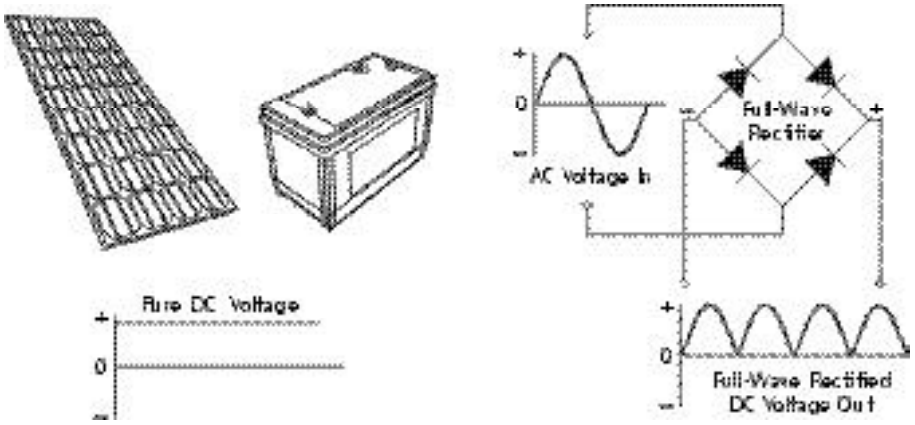
b. disminuir

Valores de voltaje y corriente

Es necesaria una medición precisa del voltaje suministrado por la empresa de servicios públicos y la corriente producida por la carga conectada para identificar el uso de energía y los problemas de calidad de la energía.

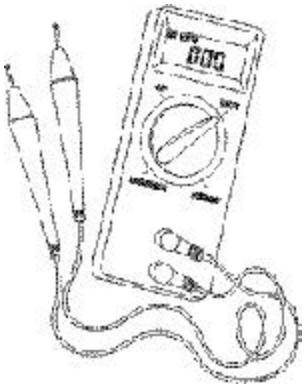
corriente continua

El voltaje es corriente continua (CC) o corriente alterna (CA). El voltaje de CC produce un flujo de corriente en una dirección. El voltaje de CC se puede obtener directamente de fuentes como baterías y fotocélulas, que producen una CC pura. El voltaje de CC también se puede producir aplicando voltaje de CA a un rectificador.



Medición de voltaje de CC

El valor del voltaje de CC varía. Los voltajes de CC de bajo nivel, como 5 - 30 V CC, se usan comúnmente en circuitos electrónicos. Se pueden usar niveles más altos de voltaje de CC, como 500 VCC, en muchas aplicaciones industriales para controlar la velocidad de los motores de CC. Se utiliza un voltímetro para medir el voltaje de CC.

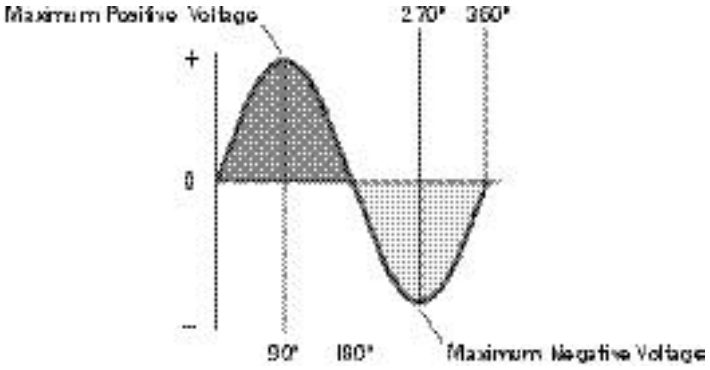


Voltaje CA, corriente, y frecuencia

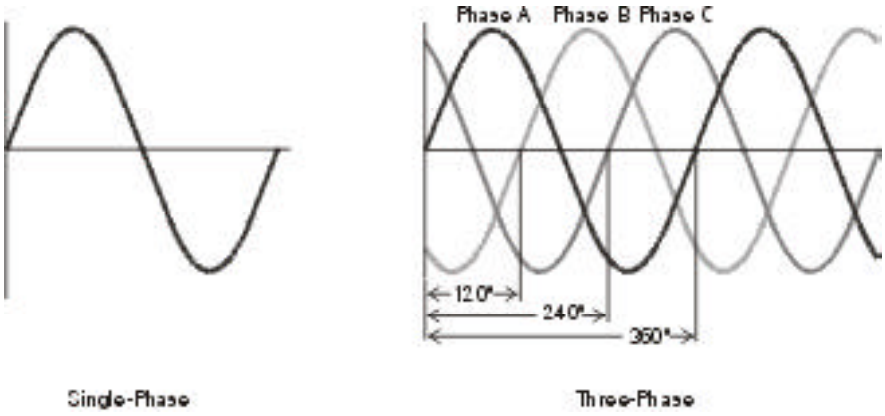
El flujo de corriente en el voltaje de CA invierte la dirección a intervalos regulares. El voltaje y la corriente CA están representados por una onda sinusoidal. Las ondas sinusoidales son formas de onda simétricas de 360° que representan el voltaje, la corriente y la frecuencia producidos por un generador de CA.

Si se rastreara la rotación de un generador de CA a través de una revolución completa de 360°, se podría ver que durante los primeros 90° de rotación el voltaje aumenta hasta alcanzar un valor positivo máximo. A medida que el generador giraba de 90° a 180°, el voltaje disminuiría a cero. El voltaje aumenta en la dirección opuesta entre 180° y 270°, alcanzando un valor máximo negativo en 270°. El voltaje disminuye a cero entre 270° y 360°. Este es un ciclo completo o una alternancia completa.

La frecuencia es una medida del número de alternancias o ciclos que ocurren en una cantidad de tiempo medida. Si la armadura de un generador de CA se girara 3600 veces por minuto (RPM), obtendríamos 60 ciclos de voltaje por segundo, o 60 hercios.



El voltaje de CA puede ser monofásico o trifásico. Si bien se necesita energía monofásica para muchas aplicaciones, como la iluminación, las empresas de servicios públicos generan y transmiten energía trifásica. La energía trifásica se usa ampliamente en aplicaciones industriales para suministrar energía a motores trifásicos. En un sistema trifásico el generador produce tres voltajes. Cada fase de voltaje sube y baja a la misma frecuencia (60 Hz en EE. UU., 50 Hz en muchos otros países); sin embargo, las fases están desplazadas entre sí en 120°.

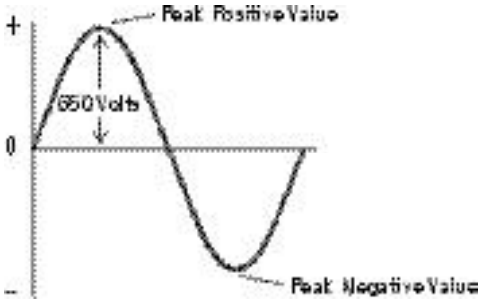


Medición de valores de CA

Medir AC es más complejo que DC. Dependiendo de la situación, puede ser necesario conocer el valor pico, el valor pico a pico, el valor instantáneo, el valor promedio o el valor RMS (raíz cuadrática media) de CA.

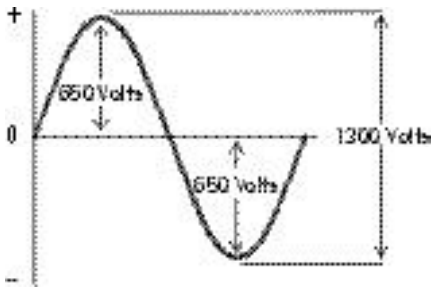
Valor pico

El valor pico de una onda sinusoidal ocurre dos veces en cada ciclo, una vez en el valor máximo positivo y otra vez en el valor máximo negativo. El voltaje pico de un sistema de distribución puede ser de 650 voltios, por ejemplo.



Valor pico a pico

El valor pico a pico se mide desde el valor positivo máximo hasta el valor negativo máximo de un ciclo. Si el voltaje pico es de 650 voltios, el voltaje de pico a pico es de 1300 voltios.

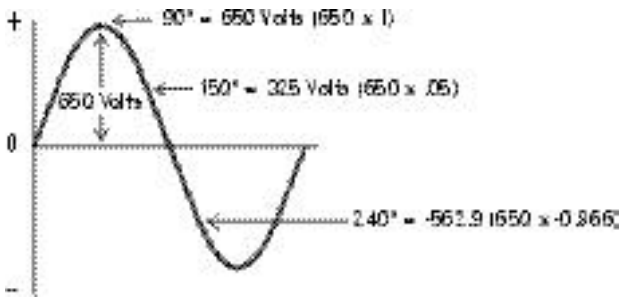


InstantaneousValue

El valor instantáneo es el valor en cualquier momento particular a lo largo de una onda sinusoidal. El voltaje instantáneo es igual al voltaje pico multiplicado por el seno del ángulo de la armadura del generador. El valor del seno se obtiene de tablas trigonométricas. La siguiente tabla muestra algunos ángulos y su valor de seno.

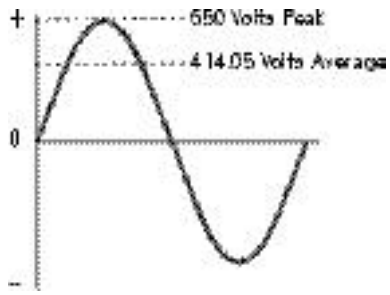
Ángulo	sen θ	Ángulo	sen θ
30°	0.5	210°	- 0.5
60°	0.866	240°	- 0.866
90°	1	270°	- 1
120°	0.866	300°	- 0.866
150°	0.5	330°	- 0.5
180°	0	360°	0

El voltaje instantáneo a 150° de una onda sinusoidal con un voltaje pico de 650 voltios, por ejemplo, es de 325 voltios (650 x 0,5).



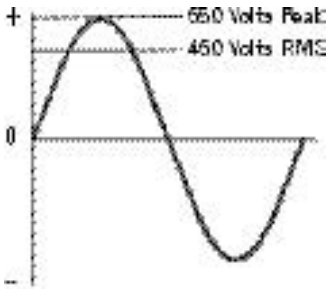
Valor promedio

El valor promedio de una onda sinusoidal es cero. Esto se debe a que la alternancia positiva es igual y opuesta a la alternancia negativa. En algunos circuitos puede ser necesario conocer el valor medio de una alternancia. Esto es igual a la tensión máxima multiplicada por 0,637. El valor medio de un sistema de distribución con pico de 650 voltios, por ejemplo, es de 414,05 voltios (650 x 0,637).



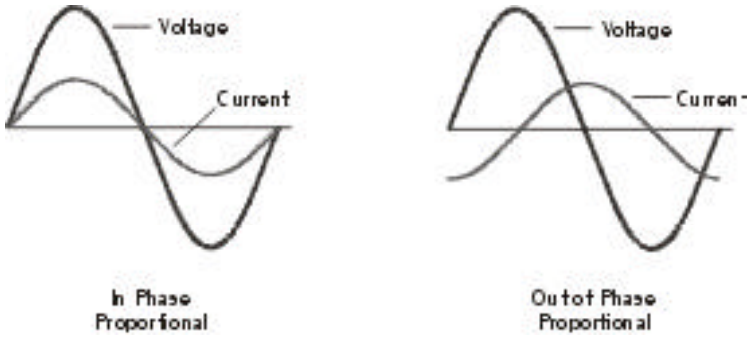
valor efectivo

El valor efectivo, también conocido como RMS (root-mean-square), es el método común para expresar el valor de AC. El valor efectivo de AC se define en términos de un efecto de calentamiento equivalente en comparación con DC. Un amperio RMS de corriente que fluye a través de una resistencia producirá calor al mismo ritmo que un amperio de CC. El valor efectivo es 0,707 veces el valor pico. El valor efectivo de un sistema con un pico de 650 voltios, por ejemplo, es de 460 voltios (650 x 0,707 = 459,55 voltios).



Cargas lineales

Es importante en este punto discutir las diferencias entre una carga lineal y no lineal. Una carga lineal es cualquier carga en la que el voltaje y la corriente aumentan o disminuyen proporcionalmente. El voltaje y la corriente pueden estar desfasados en una carga lineal, pero las formas de onda son sinusoidales y proporcionadas. Los motores, los elementos de calefacción resistivos, las luces incandescentes y los relés son ejemplos de cargas lineales. Las cargas lineales pueden causar un problema en un sistema de distribución si están sobredimensionadas para el sistema de distribución o funcionan mal. No causan distorsión armónica, que se discutirá más adelante.



Cargas no lineales

Cuando la corriente de carga instantánea no es proporcional al voltaje instantáneo, la carga se considera una carga no lineal. Las computadoras, la televisión, los PLC, la iluminación con balastos y los variadores de velocidad son ejemplos de cargas no lineales. Las cargas no lineales pueden causar distorsión armónica en la fuente de alimentación. Los armónicos se discutirán más adelante en el curso.

Factor de cresta

El factor de cresta es un término utilizado para describir la relación entre el valor máximo y el valor efectivo (RMS). Una forma de onda sinusoidal pura tiene un factor de cresta de 1,41. Un factor de cresta distinto de 1,41 indica distorsión en la forma de onda de CA. El factor de cresta puede ser mayor o menor que 1,41, dependiendo de la distorsión. Los picos de corriente altos, por ejemplo, pueden hacer que el factor de cresta sea más alto. La medición del factor de cresta es útil para determinar la pureza de una onda sinusoidal.

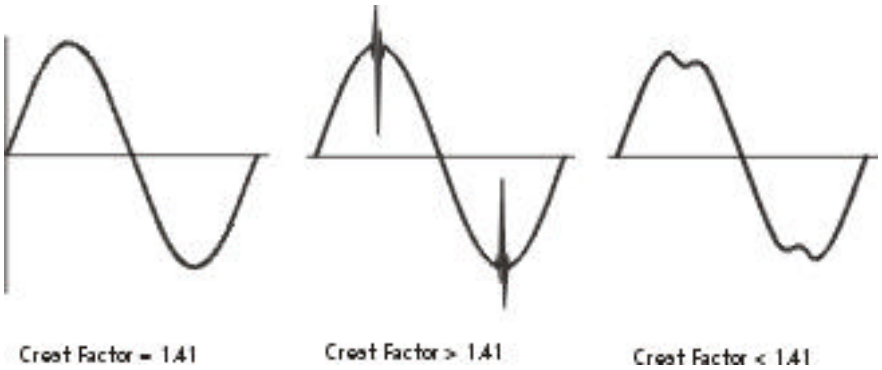


Tabla de conversión

Cuando se utilizan diferentes tipos de equipos de prueba, puede ser necesario convertir de un valor de CA a otro. Un voltímetro, por ejemplo, puede calibrarse para leer el valor RMS del voltaje. A los efectos del diseño de circuitos, el aislamiento de un conductor debe diseñarse para soportar el valor máximo, no solo el valor efectivo.

Para convertir	A	Multiplicar por
Pico a pico	Cima	0.5
Cima	Pico a pico	2
Cima	RMS	0.707
Cima	Promedio	0.637
RMS	Cima	1.414
RMS	Promedio	0.9
Promedio	Cima	1.567
Promedio	RMS	1.111

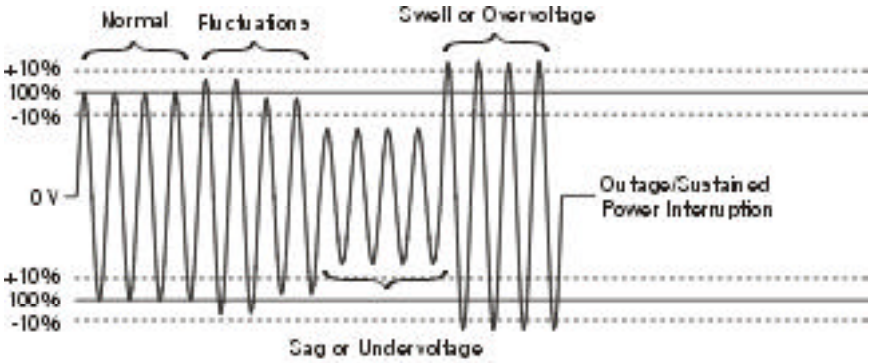
Cambios en voltaje y corriente

Incluso los mejores sistemas de distribución están sujetos a cambios en el voltaje del sistema de vez en cuando. Los siguientes términos de la industria se pueden usar para describir condiciones de voltaje dadas. Los cambios de voltaje pueden variar desde pequeñas fluctuaciones de voltaje de corta duración hasta una interrupción completa durante un período de tiempo prolongado.

Término	Condición
Voltaje Fluctuaciones	Aumento o disminución del voltaje de línea normal dentro de la tolerancia nominal normal del equipo electrónico. Suelen ser de corta duración y no afectan al rendimiento del equipo.
Caída de tensión	Disminución del voltaje fuera de la tolerancia nominal normal del equipo electrónico. Puede provocar el apagado del equipo. Generalmente, dos segundos o menos de duración.
Aumento de voltaje	Aumento de voltaje fuera de la tolerancia nominal normal del equipo electrónico. Puede causar fallas en el equipo. Generalmente, dos segundos o menos de duración.
A largo plazo Bajo/Sobrevoltaje	Disminución/aumento en el voltaje fuera de la tolerancia nominal normal del equipo electrónico. Puede afectar negativamente al equipo. Dura más de unos pocos segundos de duración.
Interrupción/Sostenida Interrupción de energía	Pérdida total de potencia. Puede durar desde unos pocos milisegundos hasta varias horas.

Se pueden producir caídas y subvoltaje cuando se arrancan cargas de alta corriente, como motores grandes. El bajo voltaje también puede ocurrir cuando una empresa de energía reduce el nivel de voltaje para conservar energía durante el uso máximo. La subtensión también es causada comúnmente por transformadores sobrecargados o conductores de tamaño inadecuado.

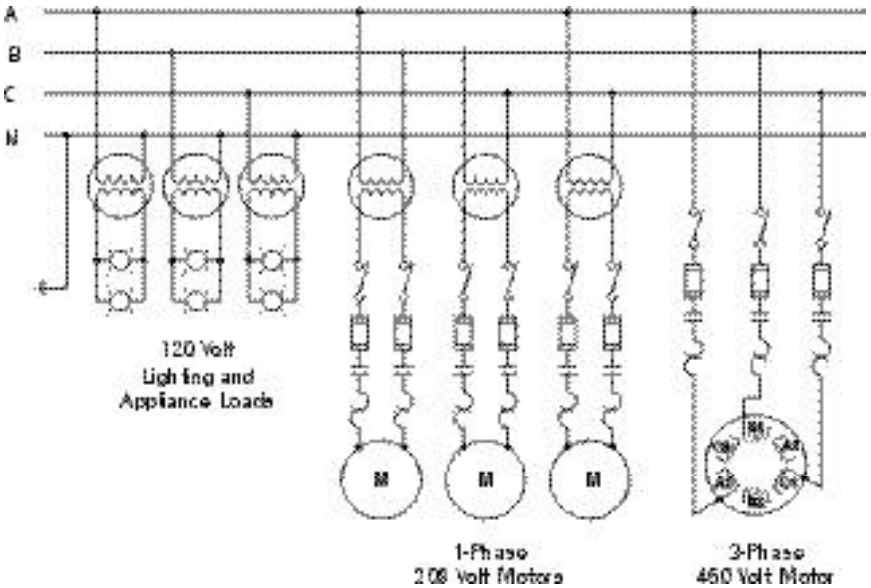
Se pueden producir aumentos y sobretensiones cuando se desconectan cargas de alta corriente, como cuando se apaga la maquinaria. El sobrevoltaje puede ocurrir en cargas ubicadas cerca del comienzo de un sistema de distribución de energía o tomas de voltaje configuradas incorrectamente en el secundario de un transformador.



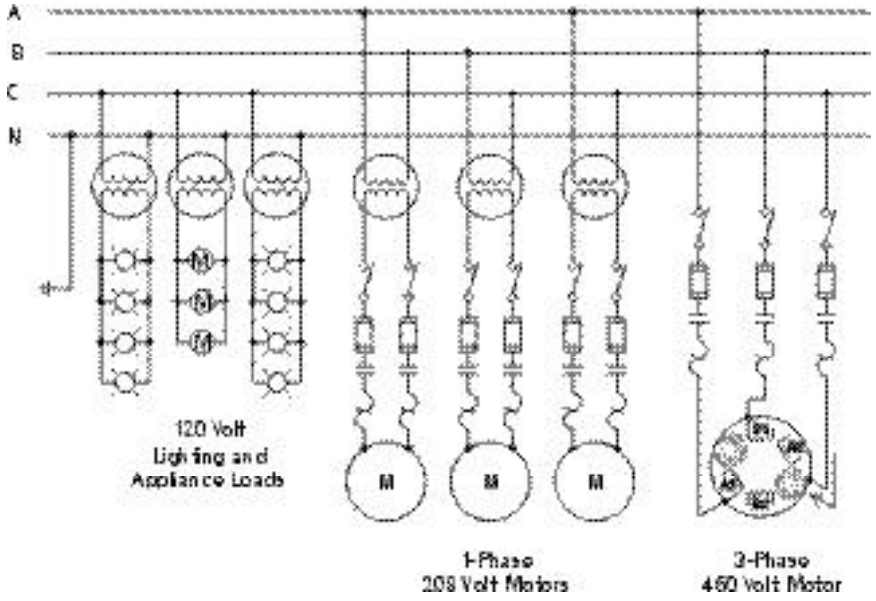
*Based on Equipment with Normal Rated Voltage Tolerance of ±10%

Voltaje y Desequilibrio actual

El desequilibrio de voltaje ocurre cuando los voltajes de fase en un sistema trifásico no son iguales. Una posible causa del desequilibrio de tensión es la distribución desigual de las cargas monofásicas. En la siguiente ilustración, las cargas se dividen por igual.

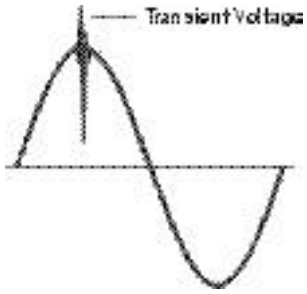


En esta ilustración, sin embargo, las cargas están divididas de manera desigual. Un gran número de cargas de iluminación y pequeños electrodomésticos están conectadas a la fase C. Esto puede causar que el voltaje en la fase C sea más bajo. Debido a que un pequeño desequilibrio en el voltaje puede causar un alto desequilibrio en la corriente, puede ocurrir un sobrecalentamiento en el devanado de fase C del motor trifásico. Además, los motores monofásicos conectados a la fase C funcionan con tensión reducida. Estas cargas también experimentarán problemas relacionados con el calor.



Voltaje transitorio

Un voltaje transitorio es un voltaje temporal e indeseable que aparece en la línea de suministro de energía. Los voltajes transitorios pueden variar desde unos pocos voltios hasta varios miles de voltios y durar desde unos pocos microsegundos hasta unos pocos milisegundos. Los transitorios pueden ser causados por la desconexión de cargas inductivas altas, la conmutación de grandes condensadores de corrección del factor de potencia y la caída de rayos.

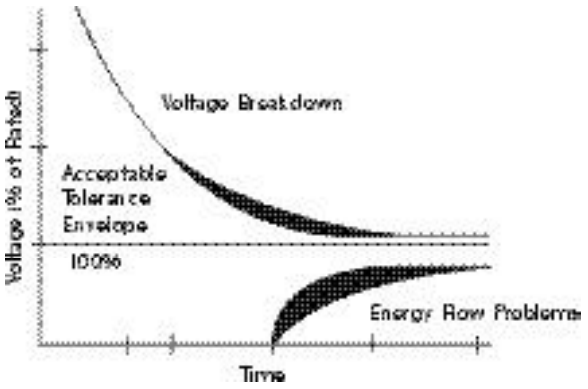


CBEMA y IEEE

El Departamento de Comercio de EE. UU., en colaboración con la Asociación de Fabricantes de Equipos Comerciales Informáticos (CBEMA), publicó un conjunto de pautas para alimentar y proteger equipos sensibles. Estas pautas se publicaron en 1983 en la Publicación 94 de FIPS. A medida que ha aumentado el uso de las computadoras, otras organizaciones han hecho recomendaciones adicionales. El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) publicó IEEE 446-1987 que recomienda pautas de ingeniería para la selección y aplicación de sistemas de energía de reserva y de emergencia. Si bien está más allá del alcance de este libro discutir en detalle las recomendaciones de estos documentos, es útil discutir su intención.

Curva CBEMA

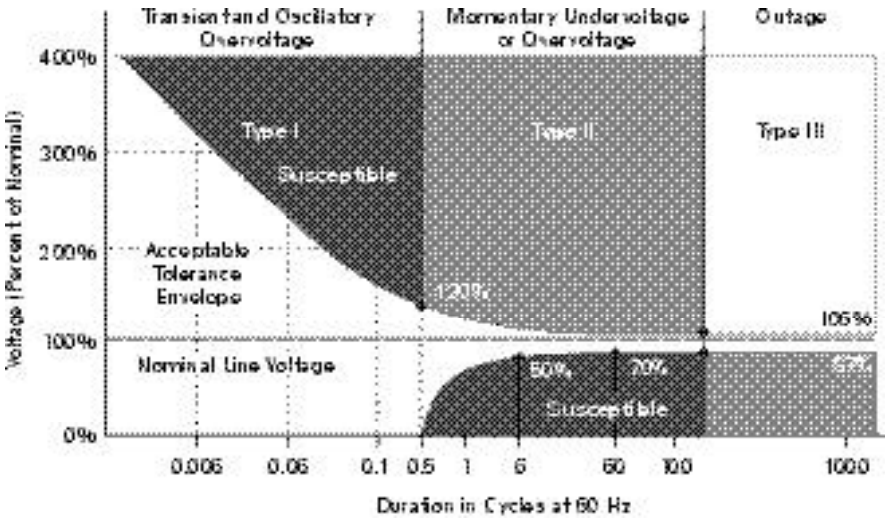
La curva CBEMA es una herramienta útil que se puede utilizar como guía en el diseño de fuentes de alimentación para su uso con equipos electrónicos sensibles. El eje vertical del gráfico es el porcentaje de voltaje nominal aplicado a un circuito. El eje horizontal es el tiempo que se aplica el voltaje. La curva CBEMA ilustra una envolvente de tolerancia de voltaje aceptable. En general, cuanto mayor sea el pico de voltaje o transitorio, menor será la duración que puede ocurrir. Pueden ocurrir fallas de voltaje y problemas de flujo de energía cuando el voltaje está fuera de la envolvente.



Tipos de perturbaciones de energía

Hay tres tipos de perturbaciones de energía. Las perturbaciones de tipo I son sobretensiones transitorias y oscilatorias que duran hasta 0,5 Hz. Las perturbaciones de tipo I pueden ser causadas por rayos o por la conmutación de grandes cargas en el sistema de distribución de energía. Las perturbaciones de tipo II son sobretensiones y subtensiones que duran de 0,5 a 120 Hz. Las perturbaciones de tipo II pueden ser causadas por una falla en el sistema de distribución de energía, grandes cambios de carga o mal funcionamiento en la empresa de servicios públicos. Las perturbaciones de tipo III son apagones que duran más de 120 hercios.

Los estudios han demostrado que los equipos informáticos sensibles son más vulnerables durante una perturbación de sobretensión de Tipo I y una perturbación de baja tensión de Tipo II. Las perturbaciones de bajo voltaje de tipo II son la causa más común de falla en equipos informáticos sensibles. Es importante tener en cuenta que es difícil determinar el grado exacto en que las computadoras y otros equipos sensibles son susceptibles.



Revisión 2

1. _____ es una medida del número de alternancias entre valores máximos positivos y negativos en una cantidad de tiempo medida.

una. Voltaje
b. Actual
C. frecuencia
d. energía

2) El valor pico a pico de un voltaje de CA con un voltaje pico de 600 voltios es _____ .

3) El voltaje instantáneo medido a 120° de una onda sinusoidal con un voltaje pico de 650 voltios es _____.

4) El método más común para expresar el valor del voltaje y la corriente de CA es el valor _____.

una. promedio
b. eficaz
C. cima
d. instantáneo

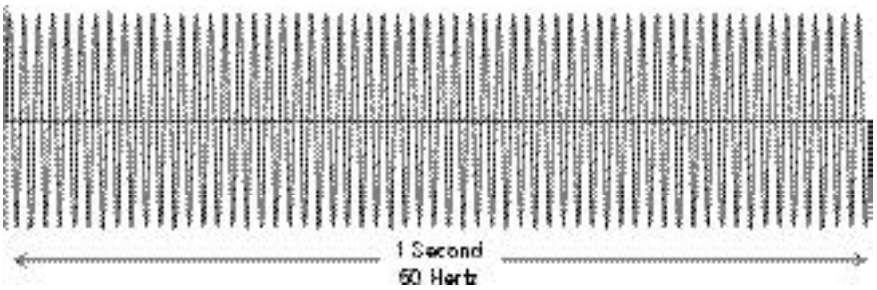
5) Una forma de onda sinusoidal pura tiene un factor de cresta de _____ .

6) El equipo de cómputo es más vulnerable durante una perturbación de sobrevoltaje Tipo I y una perturbación de subvoltaje Tipo _____.

una. yo
b. II
C. tercero

Frecuencia y Armónicos

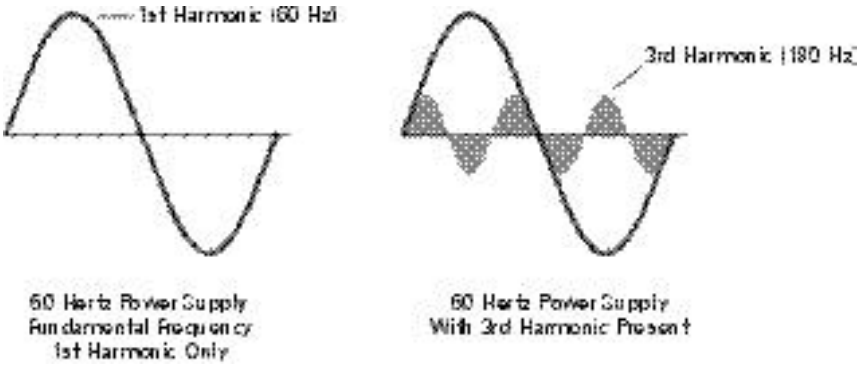
Aprendimos anteriormente que la frecuencia es una medida de la cantidad de veces que el voltaje y la corriente aumentan y disminuyen a valores máximos alternos por segundo. La frecuencia se expresa en hercios. La frecuencia estándar de la línea eléctrica en los Estados Unidos es de 60 hercios (60 ciclos por segundo). En muchas otras partes del mundo, la frecuencia estándar es de 50 hercios.



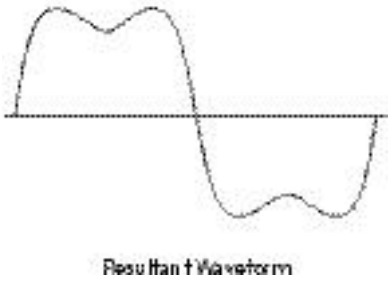
Armónicos

Los armónicos son creados por circuitos electrónicos, como unidades de velocidad ajustable, rectificadores, computadoras personales e impresoras. Los armónicos pueden causar problemas a las cargas conectadas.

Se dice que la frecuencia base de la fuente de alimentación es la frecuencia fundamental o primer armónico. La frecuencia fundamental o primer armónico de una fuente de alimentación de 60 Hz es 60 Hz. Pueden aparecer armónicos adicionales en la fuente de alimentación. Estos armónicos suelen ser múltiplos de números enteros del primer armónico. El tercer armónico de una fuente de alimentación de 60 Hz, por ejemplo, es de 180 Hz (60 x 3).



Cuando una forma de onda armónica se superpone a la onda sinusoidal fundamental, se produce una forma de onda distintiva. En este ejemplo, el tercer armónico se ve superpuesto a la frecuencia fundamental. El problema de la distorsión de la forma de onda se vuelve más complejo cuando están presentes armónicos adicionales.



Resultant Waveform

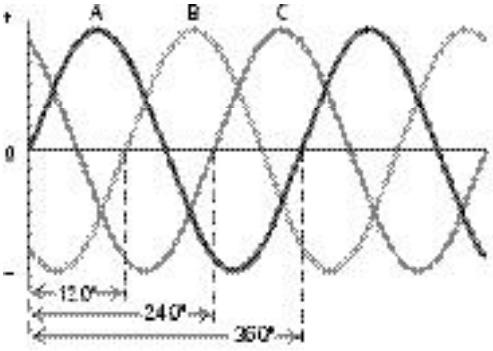
Distorsión armónica total

La distorsión armónica es una fuerza destructiva en los sistemas de distribución de energía. Crea problemas de seguridad, acorta la vida útil de los transformadores e interfiere con el funcionamiento de los dispositivos electrónicos. La distorsión armónica total (THD) es una relación entre la distorsión armónica y la frecuencia fundamental. Cuanto mayor es el THD, más distorsión hay de la onda sinusoidal de 60 Hz. La distorsión armónica se produce en las formas de onda de tensión y corriente. Por lo general, el THD de voltaje no debe exceder el 5 % y el THD de corriente no debe exceder el 20 %. Algunos de los medidores de potencia ofrecidos por Siemens son capaces de leer THD.

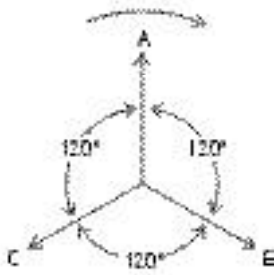
$$\% \text{ of THD} = \frac{\text{RMS of Total Harmonic Distortion Signal}}{\text{RMS of Fundamental Frequency}} \times 100$$

fasores

La rotación de fase describe el orden en que las formas de onda de cada fase cruzan cero. Las formas de onda se pueden utilizar para ilustrar esta relación. Los fasores consisten en líneas y flechas y, a menudo, se usan en lugar de formas de onda para simplificar.



3-Phase Waveform



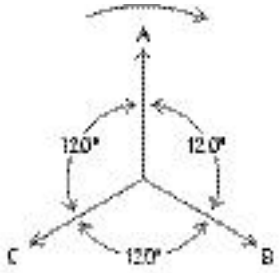
Phase Relationship

Secuencia armónica

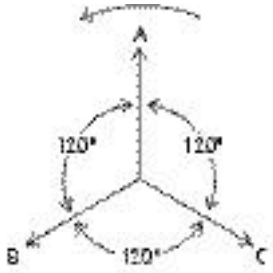
La relación de rotación de fase de un armónico con la frecuencia fundamental se conoce como secuencia armónica. Los armónicos de secuencia positiva (4º, 7º, 10º, ...) tienen la misma rotación de fase que la frecuencia fundamental (1º). La rotación de fase de los armónicos de secuencia negativa (2º, 5º, 8º, ...) es opuesta al armónico fundamental. Los armónicos de secuencia cero (3, 6, 9, ...) no producen un campo giratorio.

Armónico	Frecuencia	Secuencia
1º	**60**	**Fundamental**
2do	120	Negativo
3ro	180	Cero
4to	240	Positivo
5to	300	Negativo
6to	360	Cero
7mo	420	Positivo
8	480	Negativo
9	540	Cero
10	600	Positivo

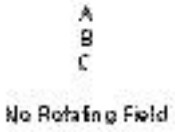
Los armónicos impares tienen más probabilidades de estar presentes que los armónicos pares. Los armónicos con números más altos tienen amplitudes más pequeñas, lo que reduce su efecto en el sistema de distribución y energía.



Positive Sequence Harmonics
(1st, 4th, 7th, 10th, ...)



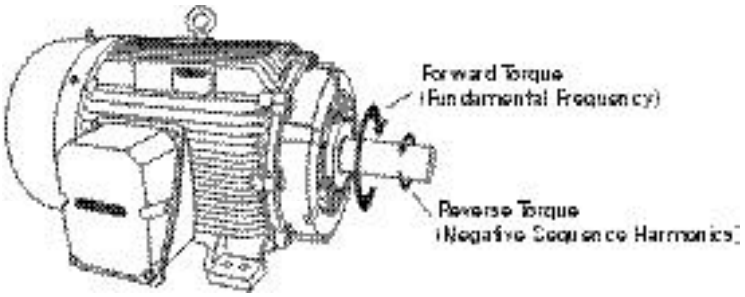
Negative Sequence Harmonics
(2nd, 5th, 8th, 11th ...)



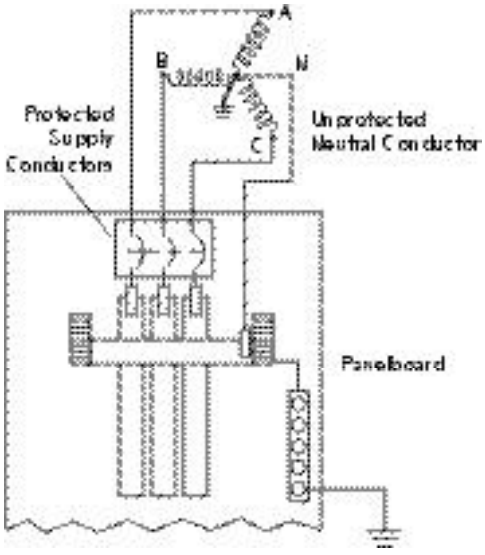
Zero Sequence Harmonics
(3rd, 6th, 9th, 12th ...)

Efectos armónicos

Todos los armónicos generan calor adicional en los conductores y otros componentes del sistema de distribución. Los armónicos de secuencia negativa pueden ser problemáticos en los motores de inducción. La rotación de fase inversa de los armónicos negativos reduce el par motor directo y aumenta la demanda de corriente.

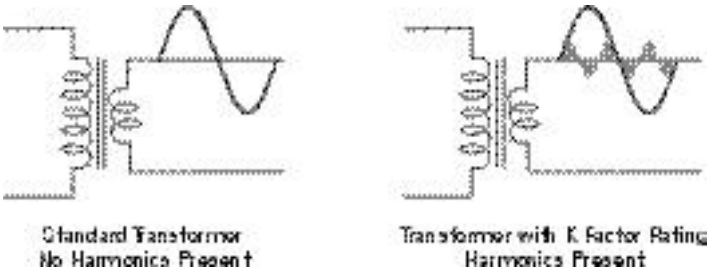


Los armónicos de secuencia cero se suman, creando una señal monofásica que no produce un campo magnético giratorio. Los armónicos de secuencia cero pueden provocar un calentamiento adicional en el conductor neutro de un sistema de 3Ø y 4 hilos. Esto puede ser un problema importante porque el conductor neutro normalmente no está protegido por un fusible o disyuntor.



Factor K

El factor K es una clasificación numérica simple que indica el calentamiento adicional causado por los armónicos. La capacidad de un transformador para manejar el calentamiento adicional está determinada por una clasificación de factor K. Un transformador estándar tiene una clasificación de K-1. Un transformador puede tener una clasificación de K-5, lo que sería una indicación de la capacidad del transformador para manejar 5 veces los efectos de calentamiento causados por armónicos que un transformador con clasificación K-1.



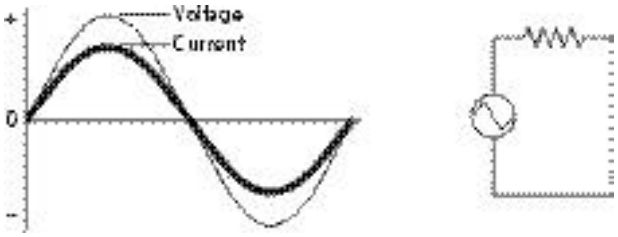
Potencia y factor de potencia

Tipos de carga

Los sistemas de distribución generalmente se componen de una combinación de varias cargas resistivas, inductivas y capacitivas.

Cargas resistivas

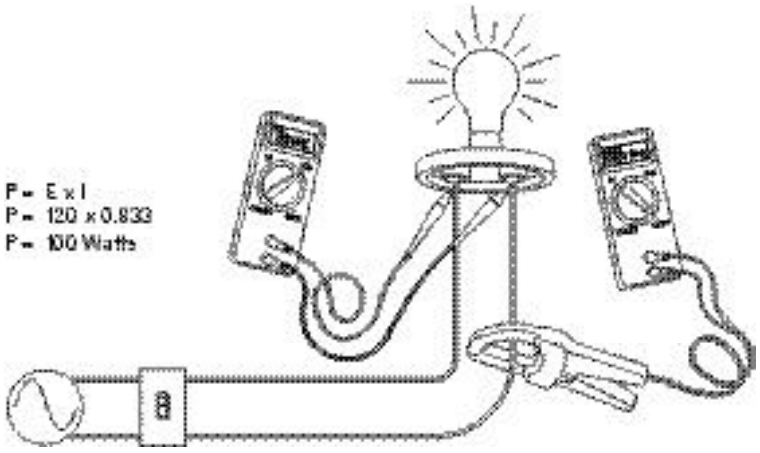
Las cargas resistivas incluyen dispositivos tales como elementos de calefacción e iluminación incandescente. En un circuito puramente resistivo, la corriente y el voltaje suben y bajan al mismo tiempo. Se dice que están “en fase” .



Poder verdadero

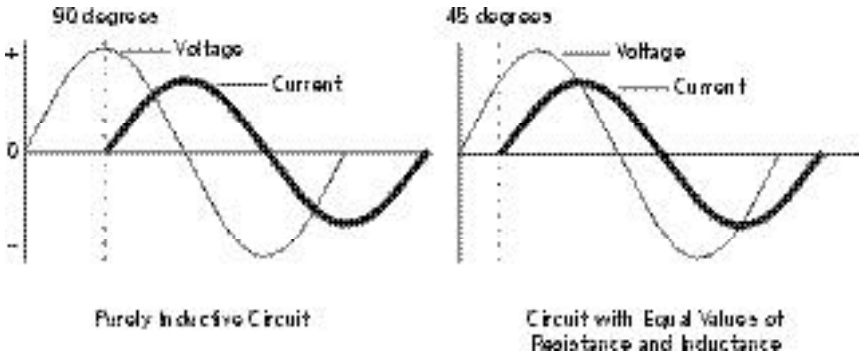
Toda la potencia consumida por un circuito resistivo se convierte en trabajo útil. Esto también se conoce como potencia verdadera en un circuito resistivo. La potencia real se mide en vatios (W), kilovatios (kW) o megavatios (MW). En un circuito de CC o en un circuito de CA puramente resistivo, la potencia real se puede determinar fácilmente midiendo el voltaje y la corriente. La verdadera potencia en un circuito resistivo es igual al voltaje del sistema (E) multiplicado por la corriente (I).

En el siguiente ejemplo, una luz incandescente (carga resistiva) está conectada a 120 VCA. El medidor de corriente muestra que la luz consume 0,833 amperios. En este circuito se realizan 100 watts de trabajo (120 VAC x 0.833 amps).



Cargas inductivas

Las cargas inductivas incluyen motores, transformadores y solenoides. En un circuito puramente inductivo, la corriente va a la zaga del voltaje en 90°. Se dice que la corriente y el voltaje están "fuera de fase". Los circuitos inductivos, sin embargo, tienen cierta cantidad de resistencia. Dependiendo de la cantidad de resistencia e inductancia, la corriente CA se retrasará entre un circuito puramente resistivo (0°) y un circuito puramente inductivo (90°). En un circuito donde la resistencia y la inductancia son valores iguales, por ejemplo, la corriente tiene un retraso de 45° con respecto al voltaje.

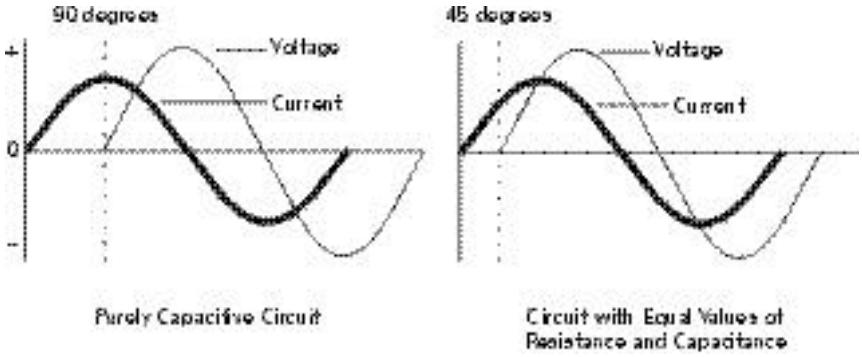


Purely Inductive Circuit

Circuit with Equal Values of Resistance and Inductance

Cargas capacitivas

Las cargas capacitivas incluyen condensadores de corrección del factor de potencia y condensadores de filtrado. En un circuito puramente capacitivo, la corriente adelanta al voltaje en 90°. Los circuitos capacitivos, sin embargo, tienen cierta cantidad de resistencia. Dependiendo de la cantidad de resistencia y capacitancia, la corriente CA generará voltaje en algún lugar entre un circuito puramente resistivo (0°) y un circuito puramente capacitivo (90°). En un circuito donde la resistencia y la capacitancia son valores iguales, por ejemplo, la corriente se adelanta al voltaje en 45°.

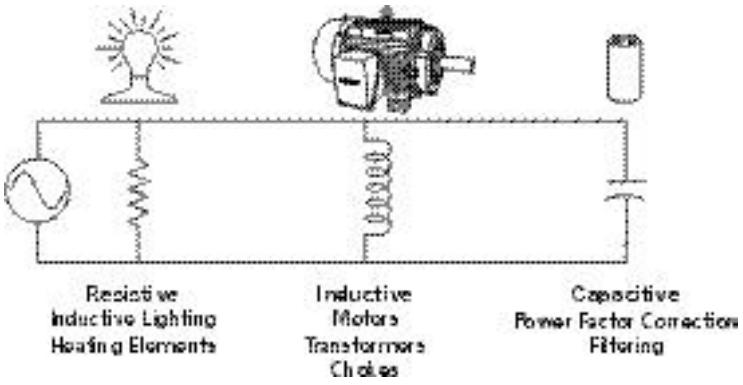


Purely Capacitive Circuit

Circuit with Equal Values of Resistance and Capacitance

Cargas reactivas

Se dice que los circuitos con componentes inductivos o capacitivos son reactivos. La mayoría de los sistemas de distribución tienen varios circuitos resistivos y reactivos. La cantidad de resistencia y reactancia varía, dependiendo de las cargas conectadas.



Resistencia reactiva

Así como la resistencia es oposición al flujo de corriente en un circuito resistivo, la reactancia es oposición al flujo de corriente en un circuito reactivo. Debe notarse, sin embargo, que donde la frecuencia no tiene efecto sobre la resistencia, sí afecta la reactancia. Un aumento en la frecuencia aplicada provocará un aumento correspondiente en la reactancia inductiva y una disminución en la reactancia capacitiva.

$$R = \frac{E}{I}$$

R = Resitance in Ω
E = Voltage
I = Current

Resistance

$$X_L = 2\pi fL$$

X_L = Inductive Reactance (Ω)
π = 3.14
f = Applied Frequency (Hz)
L = Inductance (Henrys)

Inductive Reactance

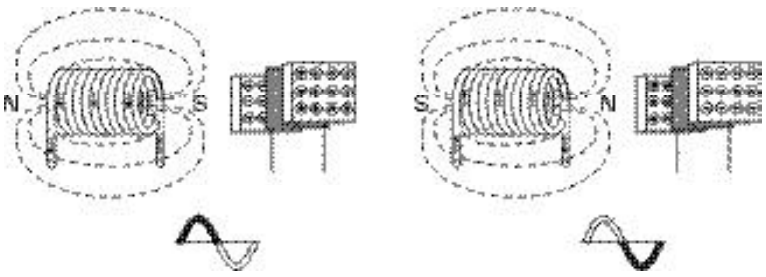
$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

X_C = Capacitive Reactance
π = 3.14
f = Applied Frequency (Hz)
C = Capacitance (Farads)

Capacitive Reactance

Energía en Circuitos Reactivos

La energía en un circuito reactivo no produce trabajo. Esta energía se utiliza para cargar un capacitor o producir un campo magnético alrededor de la bobina de un inductor. La corriente en un circuito de CA aumenta a valores máximos (positivos y negativos) y disminuye a cero muchas veces por segundo. Durante el tiempo en que la corriente alcanza un valor máximo, la energía se almacena en un inductor en forma de campo magnético o como carga eléctrica en las placas de un capacitor. Esta energía se devuelve al sistema cuando el campo magnético colapsa o cuando el capacitor se descarga.



Poder reactivo

La energía en un circuito de CA se compone de tres partes; potencia verdadera, potencia reactiva y potencia aparente. Ya hemos discutido el verdadero poder. La potencia reactiva se mide en voltios-amperios reactivos (VAR). La potencia reactiva representa la energía alternativamente almacenada y devuelta al sistema por capacitores y/o inductores. Si bien la energía reactiva no produce trabajo útil, aún debe generarse y distribuirse para proporcionar suficiente energía real para permitir que se ejecuten los procesos eléctricos.

Poder aparente

No toda la energía en un circuito de CA es reactiva. Sabemos que la potencia reactiva no produce trabajo; sin embargo, cuando un motor gira se produce trabajo. Las cargas inductivas, como los motores, tienen cierta cantidad de resistencia. La potencia aparente representa una carga que incluye potencia reactiva (inductancia) y potencia real (resistencia). La potencia aparente es la suma vectorial de la potencia real, que representa una carga puramente resistiva, y la potencia reactiva, que representa una carga puramente reactiva. Se puede usar un diagrama vectorial para mostrar esta relación. La unidad de medida de la potencia aparente es el voltamperio (VA). Los valores mayores se pueden expresar en kilovoltios-amperios (kVA) o megavoltios-amperios (MVA).



Factor de potencia

El factor de potencia (PF) es la relación entre la potencia real (PT) y la potencia aparente (PA), o una medida de cuánta potencia se consume y cuánta potencia se devuelve a la fuente. El factor de potencia es igual al coseno del ángulo theta en el diagrama anterior. El factor de potencia se puede calcular con las siguientes fórmulas.

$$PF = \frac{PT}{PA}$$

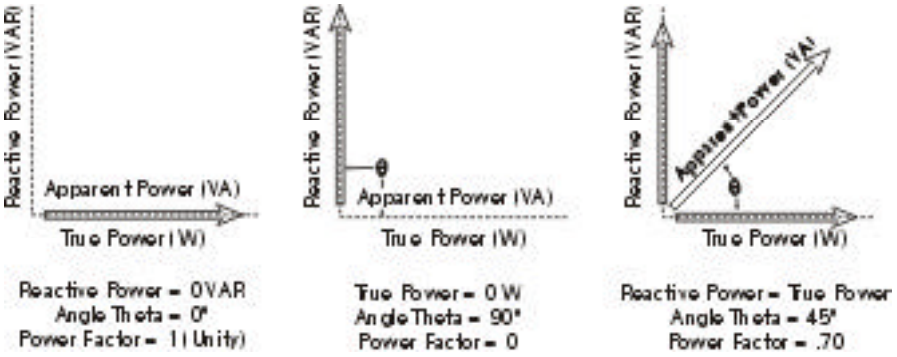
or

$$PF = \cos \theta$$

El factor de potencia se puede dar como un porcentaje o en formato decimal. La siguiente tabla muestra el factor de potencia para algunos ángulos de muestra.

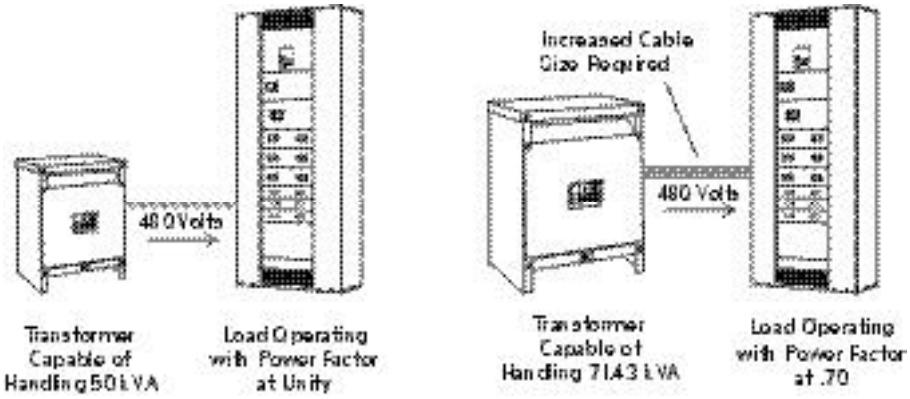
Ángulo theta	coseno de Ángulo theta	Energía Factor (%)	Energía Factor (Decimal)
0	1	100%	1
10	0.98	98%	. 98
20	0.94	94%	. 94
30	0.87	87%	. 87
45	0.70	70%	. 7
60	0.50	50%	. 5
70	0.34	34%	. 34
80	0.17	17%	. 17
90	0	0%	0

En circuitos puramente resistivos, la potencia aparente y la potencia real son iguales. Toda la potencia suministrada a un circuito se consume o se disipa en forma de calor. El ángulo de theta es 0° y el factor de potencia es igual a 1. Esto también se conoce como factor de potencia unitario. En circuitos puramente reactivos, la potencia aparente y la potencia reactiva son iguales. Toda la energía suministrada a un circuito se devuelve al sistema. El ángulo theta es de 90° y el factor de potencia es 0. En realidad, todos los circuitos de CA contienen cierta cantidad de resistencia y reactancia. En un circuito donde la potencia reactiva y la potencia real son iguales, por ejemplo, el ángulo de theta es de 45° y el factor de potencia es de 0,70.



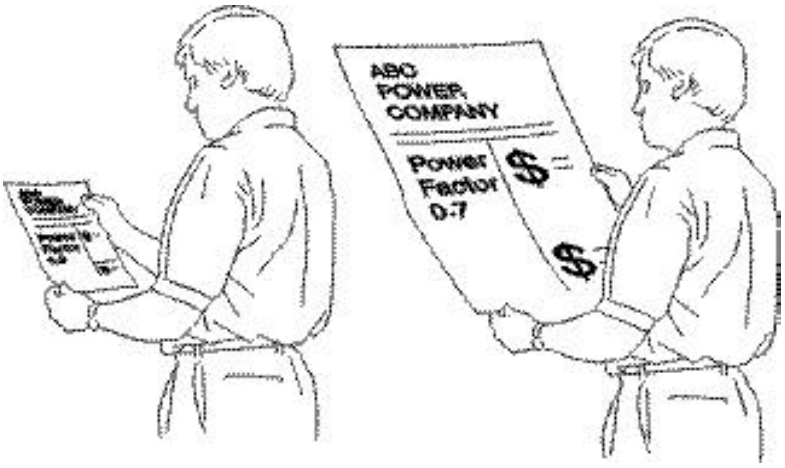
Problemas del factor de potencia

Se puede ver que un aumento en la potencia reactiva provoca una disminución correspondiente en el factor de potencia. Esto significa que el sistema de distribución de energía funciona de manera menos eficiente porque no toda la corriente está funcionando. Por ejemplo, una carga de 50 kW con un factor de potencia de 1 (potencia reactiva = 0) podría ser alimentada por un transformador de 50 kVA. Sin embargo, si el factor de potencia es 0,7 (70 %), el transformador también debe suministrar potencia adicional para la carga reactiva. En este ejemplo sería necesario un transformador mayor capaz de suministrar 71,43 kVA (50 ÷ 70%). Además, habría que aumentar el tamaño de los conductores, lo que aumentaría significativamente el costo del equipo.



El costo del poder

Las empresas de servicios públicos venden energía eléctrica en función de la cantidad de energía real medida en vatios (W). Sin embargo, hemos aprendido que en los circuitos de CA no toda la potencia utilizada es potencia real. La empresa de servicios públicos también debe suministrar potencia aparente medida en voltiosamperios (VA). Por lo general, las empresas de servicios públicos cobran tarifas adicionales por una mayor potencia aparente debido a un bajo factor de potencia.



La siguiente tabla muestra la cantidad de potencia aparente (VA = W ÷ PF) necesaria para una instalación de fabricación que utiliza 1 MW (megavatio) de potencia por hora para algunos factores de potencia de muestra. Si, por ejemplo, una planta de fabricación tuviera un factor de potencia de 0,70, la empresa de servicios públicos tendría que suministrar 1,43 MVA (megavoltioamperios) de potencia. Si el factor de potencia se corrigiera a 0,90, la compañía eléctrica solo tendría que suministrar 1,11 MVA de potencia.

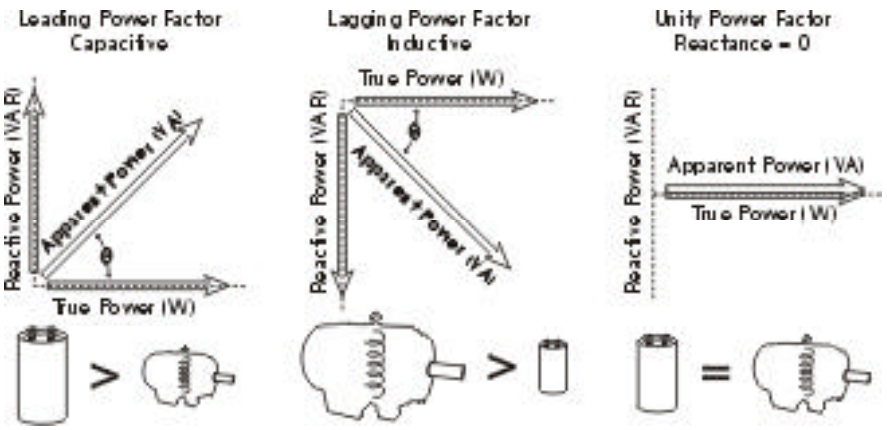
Verdadero Energía (MW)	Energía Factor	Aparente Energía (MVA)
Verdadero Energía	÷ Potencia Factor	= aparente Energía
1	1	1
	0,95	1.053
	0.90	1.11
	0.85	1.18
	0.80	1.25
	0.75	1.33
	0.70	1.43

líder y rezagado

Factor de potencia

Dado que la corriente adelanta al voltaje en un circuito capacitivo, el factor de potencia se considera adelantado si hay más reactancia capacitiva que inductiva. El factor de potencia se considera retrasado si hay más reactancia inductiva que reactancia capacitiva, ya que la corriente retrasa la tensión en un circuito inductivo. El factor de potencia es la unidad cuando no hay potencia reactiva o cuando la reactancia inductiva y la reactancia capacitiva son iguales, cancelándose efectivamente entre sí.

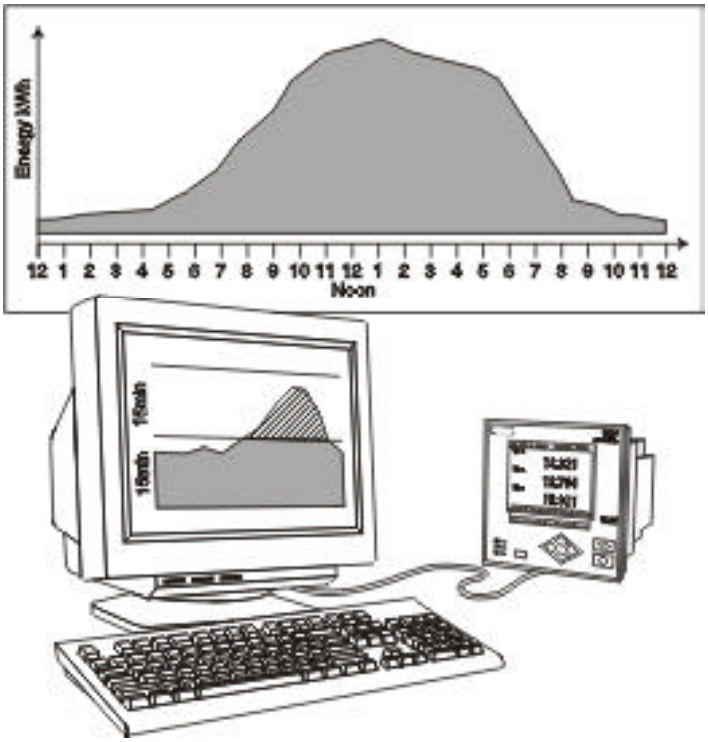
Por lo general, es más económico corregir un factor de potencia deficiente que pagar grandes facturas de servicios públicos. En la mayoría de las aplicaciones industriales, los motores representan aproximadamente el 60 % o más del consumo de energía eléctrica, lo que resulta en un factor de potencia retrasado (más inductivo que capacitivo). Se pueden agregar condensadores de corrección del factor de potencia para mejorar el factor de potencia.



La demanda de energía

La demanda es la energía promedio consumida durante un período de tiempo específico. El intervalo generalmente lo determina la empresa de servicios públicos y suele ser de 15 o 30 minutos. La empresa de servicios públicos mide la demanda máxima durante el período de 15 o 30 minutos. Las empresas de servicios públicos deben instalar equipos más grandes para manejar los requisitos de demanda irregular. Por esta razón, las empresas de servicios públicos pueden cobrar a los grandes clientes una tarifa adicional por el uso irregular de energía durante las horas pico. Si la demanda máxima es mayor que el consumo promedio, la empresa de servicios públicos deberá proporcionar una mayor capacidad de generación para satisfacer la mayor demanda. La demanda suele ser baja por la mañana y por la noche. Durante el día hay más demanda de energía eléctrica.

Los medidores de energía de Siemens tienen un ajuste de ventana deslizante que permite al usuario monitorear los segmentos de tiempo especificados por la empresa de servicios públicos.



Soluciones

Como hemos aprendido, hay una serie de cosas que pueden afectar la calidad de la energía. La siguiente tabla proporciona algunas pautas básicas para resolver estos problemas. Debe recordarse que la causa principal y los efectos resultantes en la carga y el sistema deben tenerse en cuenta al considerar las soluciones.

Problema	Efecto	Solución
Hundimiento	apagado de la computadora resultando en pérdida de datos, parpadeo de la lámpara, reinicio del reloj electrónico, falsa alarma.	Regulador de voltaje, acondicionador de línea eléctrica, cableado adecuado.
Hinchar	Acortar la vida útil del equipo y aumentar las fallas debido al calor.	Regulador de voltaje, acondicionador de línea eléctrica.
bajo voltaje	apagado de la computadora resultando en pérdida de datos, parpadeo de la lámpara, reinicio del reloj electrónico, falsa alarma.	Regulador de voltaje, acondicionador de línea eléctrica, cableado adecuado.
Sobretensión	Esperanza de vida de motores y otros aislamiento que provoque fallas en el equipo o riesgo de incendio. Acortar la vida de las bombillas	Regulador de voltaje, acondicionador de línea eléctrica.
Momentáneo Energía Interrupción	apagado de la computadora resultando en pérdida de datos, parpadeo de la lámpara, reinicio del reloj electrónico, falsa alarma, disparo de los circuitos del motor.	Regulador de voltaje, acondicionador de línea eléctrica, UPS sistema.
Ruido	Comportamiento errático de equipo electronico, Datos Incorrectos comunicación entre computadora equipo y campo dispositivos.	Filtros de línea y acondicionadores, adecuados cableado y puesta a tierra.
Transitorios	equipo prematuro falla, computadora apagado que resulta en datos perdidos	Supresor de sobretensiones, línea acondicionador, aislamiento transformadores, propia cableado, puesta a tierra.
Armónicos	Neutros sobrecalentados, alambres, conectores, transformadores, equipo. Datos errores de comunicación.	Filtros armónicos, transformadores con clasificación K, adecuados cableado y puesta a tierra.
Factor de potencia	Equipo aumentado y costos de energía	Condensadores de corrección del factor de potencia.

Reseña 3

1. El segundo armónico de una fuente de alimentación de 60 Hz es _____ Hz.

2. Por lo general, la distorsión armónica total (THD) de una forma de onda de voltaje no debe exceder el _____ %.

3. Los armónicos de secuencia _____ no producen un campo magnético giratorio.

una. Positivo
b. Negativo
C. Cero

4. La capacidad de un transformador para manejar el calentamiento adicional causado por los armónicos está determinada por una clasificación de _____.

5. En un circuito puramente _____, el voltaje y la corriente están en fase.

una. resistador
b. inductivo
C. capacitivo

6. La potencia _____ representa una carga que incluye potencia reactiva y potencia real.

7. _____ es la relación entre la potencia real y la potencia aparente.

8. Un aumento en la potencia reactiva requeriría un _____ correspondiente en el tamaño del transformador.

una. aumentar
b. disminuir

9. Es posible corregir el pandeo con la adición de un _____.

una. regulador de voltaje
b. acondicionador de linea electrica
C. cableado adecuado
d. Todas las anteriores

Sistema ACCESO

Hasta este punto, hemos analizado cómo varios factores afectan la calidad de la energía. Las siguientes secciones se centrarán en los componentes del sistema ACCESS y cómo se pueden utilizar como un sistema completo de control y gestión de energía.

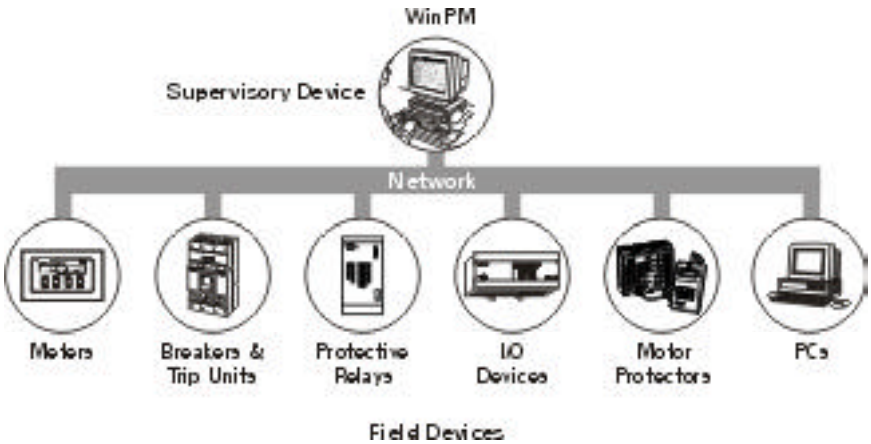
Dispositivos de supervisión

En general, ACCESS trabaja en dos niveles: de supervisión y de campo. Los dispositivos de supervisión, como WinPM™, recopilan y muestran información de una red de dispositivos de campo. Un dispositivo de supervisión envía solicitudes y recibe comentarios de los dispositivos de campo a través de una red en serie. Este proceso, llamado sondeo, permite que los dispositivos de supervisión y de campo intercambien información. El software Siemens WinPM se ejecuta en una computadora personal (PC).

Dispositivos de campo

Los dispositivos de campo incluyen medidores, disyuntores, relés de protección, dispositivos de E/S, protectores de motor y computadoras personales (PC). Los dispositivos de campo envían y reciben información sobre un sistema eléctrico.

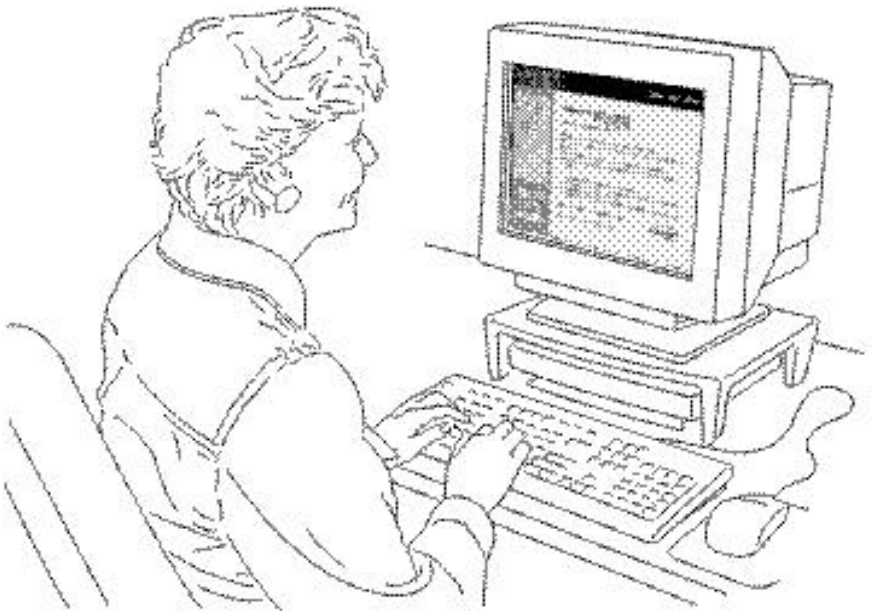
En las siguientes secciones, veremos los productos del sistema ACCESS utilizados como dispositivos de supervisión, en comunicación de red y dispositivos de campo.



WinPM y SIEServe

WinPM

WinPM™ es un software de supervisión diseñado para monitorear y controlar el sistema de distribución eléctrica de cualquier instalación. WinPM puede ejecutarse en una sola computadora o en un entorno de red. Varias computadoras que ejecutan WinPM pueden compartir datos y dispositivos de control a través de una LAN usando TCP/IP. WinPM puede monitorear un sistema eléctrico completo que consta de cientos de dispositivos de campo en múltiples ubicaciones.



Sistema eléctrico administración

WinPM monitorea y recopila datos de un sistema eléctrico mediante la interfaz con cualquier dispositivo eléctrico de comunicación, como medidores de potencia, relés y unidades de disparo. Las alarmas se pueden configurar para que se disparen si se excede un valor específico, como el voltaje, la corriente o la demanda de KW. Las alarmas pueden alertar a través de mensajes audibles y visuales en una PC, fax o mensajes de buscapersonas y/o controlar automáticamente un dispositivo conectado.

Análisis

La calidad de la energía, como transitorios, caídas, aumentos y armónicos, se puede monitorear y analizar mediante la visualización de formas de onda activadas, muestreo continuo de datos, registros de disparo de relé y mensajes de eventos de punto de ajuste.

Se pueden generar registros de datos históricos para proporcionar información sobre el perfil de carga, patrones de uso de demanda de kilovatios, tendencias de armónicos y factor de potencia. Estos registros de datos históricos pueden proporcionar tendencias en cualquier valor medido.

Configuración del dispositivo

Los dispositivos de campo ACCESS se pueden configurar de forma remota especificando los ajustes de protección. Ciertos dispositivos de campo se pueden configurar para registrar formas de onda.

Control del dispositivo

Ciertos dispositivos se pueden controlar directamente desde WinPM. Por ejemplo, los motores se pueden arrancar y detener utilizando dispositivos Siemens Advanced Motor Master System (SAMMS).

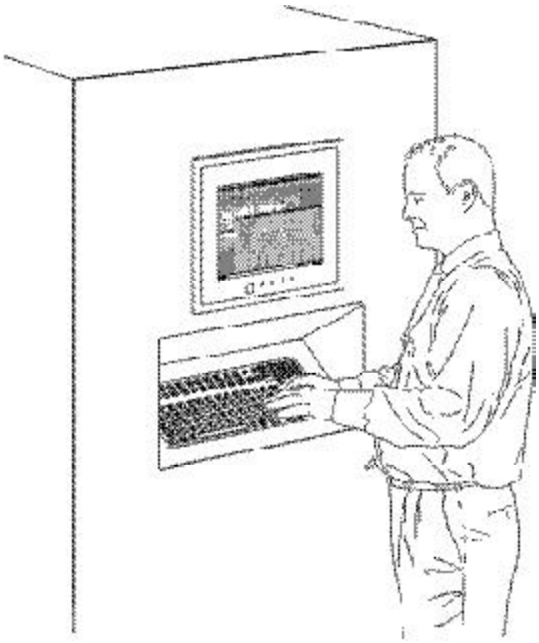
SIESservir

SIEServe™ es otro producto de software de distribución eléctrica diseñado por Siemens. SIEServe permite la recuperación y visualización de datos de medidores de potencia, unidades de disparo y relés de Siemens. SIEServe, aunque no es tan robusto como WinPM, proporciona una forma sencilla de monitorear un sistema de distribución eléctrica desde una computadora de escritorio. Los datos recuperados por SIEServe se pueden vincular a hojas de cálculo para gráficos o programas de procesamiento de textos para otras funciones de generación de informes. SIEServe no tiene las capacidades de control de WinPM.

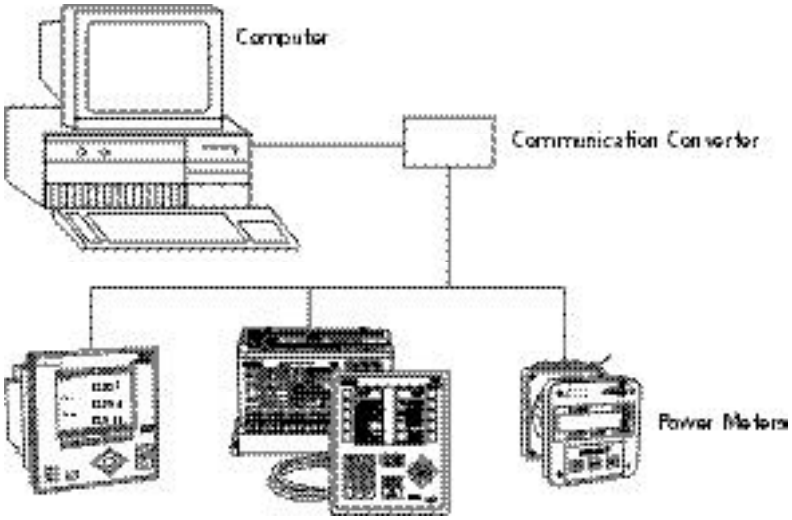


computadora industrial

El software de Siemens, como WinPM y SIEServe, se ejecutará en la mayoría de las computadoras personales. En algunas aplicaciones, puede ser deseable ubicar una computadora de supervisión en un entorno industrial hostil. La computadora personal industrial Siemens fue diseñada para este propósito. La computadora industrial Siemens es a prueba de polvo y goteo según las especificaciones NEMA 4, NEMA 4X y NEMA 12. Hay un monitor de pantalla plana de 10,4” y un teclado completo con un dispositivo señalador integrado. Esta computadora está diseñada para montaje en panel.



El sistema ACCESS permite que una variedad de dispositivos se comuniquen electrónicamente. En la siguiente ilustración, por ejemplo, varios medidores de potencia están conectados a una sola computadora.



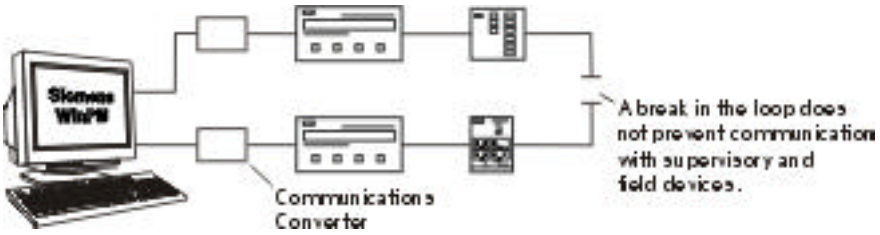
Topología de línea recta

Los dispositivos de campo se pueden conectar a dispositivos de supervisión con topología de línea recta o de bucle. En la topología en línea recta, el dispositivo de supervisión se conecta a un dispositivo de campo, que a su vez se conecta a otro dispositivo de campo y termina en el dispositivo más lejano. La topología de línea recta permite recorridos más largos; sin embargo, si ocurriera una interrupción en la línea, el dispositivo de supervisión no podría comunicarse con los dispositivos del otro lado de la interrupción.



LoopTopology

En la topología de bucle, el cable se conecta de manera similar a la topología en línea recta. En lugar de terminar la conexión en el dispositivo más alejado, se forma un bucle completo al llevar el cable de regreso al dispositivo de supervisión. La topología de bucle requiere más cable que la topología de línea recta, lo que agrega gastos al sistema y acorta la distancia desde el último dispositivo del bucle hasta el dispositivo de supervisión. La principal ventaja de la topología de bucle es la capacidad de continuar comunicándose con cada dispositivo si hay una interrupción en el sistema.

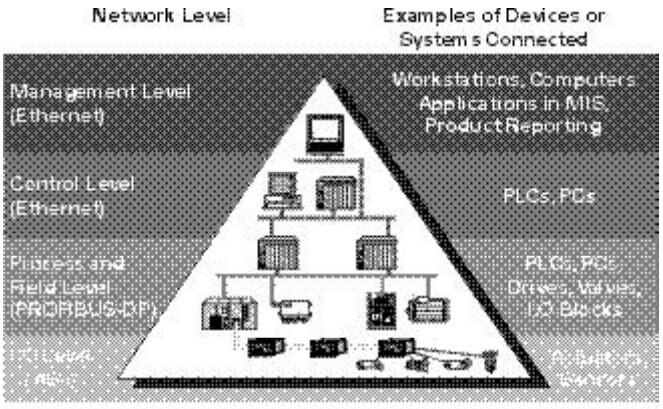


protocolos

Los protocolos de red son reglas que permiten que los dispositivos se comuniquen entre sí. Un protocolo identifica cómo los dispositivos deben identificarse entre sí, la forma que adoptan los datos comunicados y cómo se interpretan los datos en su destino final. Varios estándares de protocolo han evolucionado en la industria eléctrica. Siemens ACCESS admite los siguientes protocolos en varios niveles.

PROFIBUS-DP

PROFIBUS DP es un estándar de bus abierto para una amplia gama de aplicaciones en diversas aplicaciones de fabricación y automatización. PROFIBUS DP funciona a nivel de dispositivos de campo, como medidores de potencia, dispositivos de E/S, protectores de motores, disyuntores y controles de iluminación. Una ventaja de PROFIBUS DP es la capacidad de comunicarse entre dispositivos de diferentes fabricantes.



ModBus RTU

ModBus RTU es un protocolo desarrollado originalmente por MODICON, que ahora forma parte de Schneider Automation. El protocolo ModBus RTU ha sido ampliamente utilizado por otras empresas.

DNP 3.0

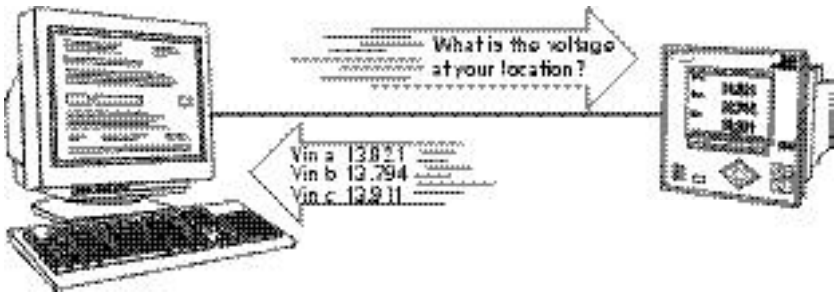
El Protocolo de red distribuida 3.0 (DNP 3.0) fue desarrollado por Harris Distributed Automation Products. Este protocolo es un protocolo abierto y público basado en estándares desarrollados por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Este protocolo suele ser utilizado por las grandes empresas de servicios públicos de energía.

SEABus y SEABus Plus

Las reglas que rigen la comunicación del sistema ACCESS se conocen colectivamente como SEABus y SEABus Plus. Ambos protocolos se utilizan para la comunicación entre los dispositivos de supervisión y de campo. SEABus y SEABus Plus son protocolos abiertos disponibles para cualquier persona que quiera conectar su equipo al sistema ACCESS.

Un dispositivo de supervisión puede admitir dispositivos de campo ilimitados. Cada dispositivo de campo en el sistema ACCESS tiene una dirección única. Un paquete es simplemente una unidad de datos que se enruta entre un origen (dispositivo de supervisión) y un destino (dispositivo de campo). Los bytes de datos se agrupan en paquetes que contienen de 5 a 260 caracteres. Los bytes de datos contienen una dirección única para un dispositivo de campo determinado e instrucciones para el dispositivo de campo.

Un dispositivo de supervisión, por ejemplo, puede iniciar la comunicación enviando un paquete que solicita información como el voltaje de un dispositivo de campo específico. El dispositivo de campo respondería enviando un paquete con la información solicitada.



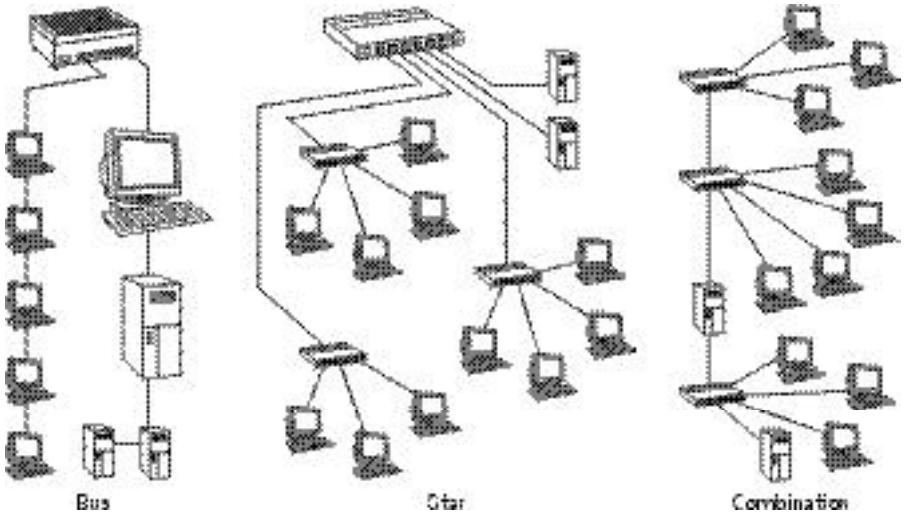
Redes de área local

Red de área local (LAN)

En cualquier sistema complejo de monitoreo de energía, la necesidad de un flujo de información rápido es fundamental. Las condiciones en cualquier punto del sistema pueden afectar todo el sistema de distribución de energía. Esta necesidad de flujo de información a menudo requiere que los dispositivos inteligentes, como las PC de supervisión, estén interconectados por una red de área local (LAN). Una LAN es un sistema de comunicación diseñado para uso privado en un área limitada.

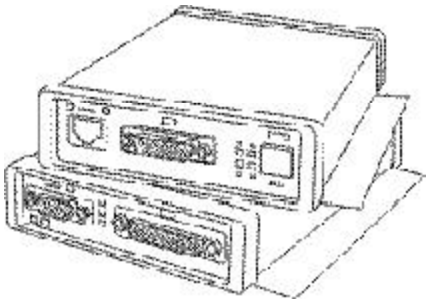
Un nodo es un dispositivo activo, como una computadora o una impresora, conectado a la red. Una LAN se puede organizar con nodos en un bus, estrella o una combinación de bus y estrella.

Un ejemplo de una LAN ampliamente utilizada es Ethernet. Ethernet utiliza una topología de bus y un sistema de control de acceso que permite que los dispositivos inicien la comunicación solo si no hay una señal portadora presente. En comparación, las redes Token Ring utilizan una topología de anillo y una señal llamada token para determinar qué dispositivo puede comunicarse.

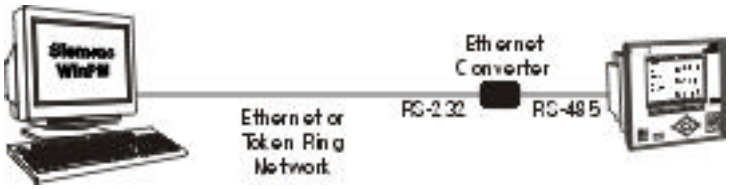


Convertidor Ethernet

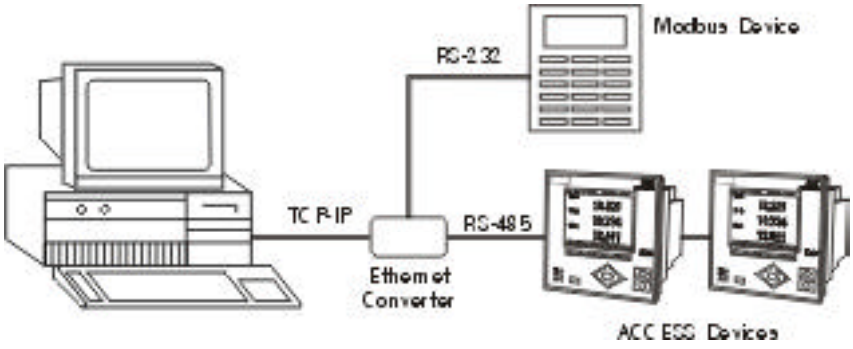
El convertidor Ethernet de Siemens conecta muchos dispositivos de campo ACCESS en una instalación a una computadora de supervisión. El convertidor de Ethernet puede configurarse para que los componentes de Siemens ACCESS puedan comunicarse a través de Ethernet o Token Ring.



El convertidor Ethernet puede conectar dispositivos RS-232 y RS-485 directamente a una LAN.



El convertidor también es capaz de conectar hasta dos protocolos, como SEABus y ModBus RTU.

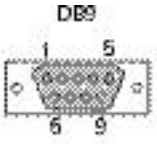


Comunicación serial

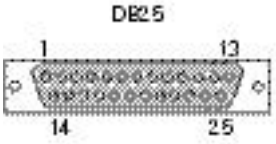
RS-232 y RS-485 son especificaciones de la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA) comúnmente utilizadas para la comunicación de datos en serie. Los dispositivos Siemens ACCESS son compatibles con RS-485 como estándar. Algunos dispositivos ACCESS también son compatibles con el estándar RS-232.

RS-232

RS-232 es un protocolo de comunicación serie que envía y recibe información a través de un cable de par trenzado. Es común ver conectores RS-232 de 9 y 25 pines. Es importante señalar que aunque el estándar RS-232 consta de 25 líneas de transmisión, muchas aplicaciones no requieren todas las líneas disponibles. Según el dispositivo, los fabricantes utilizan varias combinaciones de las líneas de transmisión disponibles. La siguiente ilustración, por ejemplo, muestra los requisitos del conector para el equipo utilizado en el sistema Siemens ACCESS.



Pin	Signal
1	Received Line Signal Detector (DCD)
2	Received Data (Rxd)
3	Transmitted Data (Txd)
4	Data Terminal Ready (DTR)
5	Signal Ground
6	Data Set Ready (DSR)
7	Request to Send (RTS)
8	Clear to Send (CTS)
9	Ring Indicator (RI)
Shell	Frame Ground



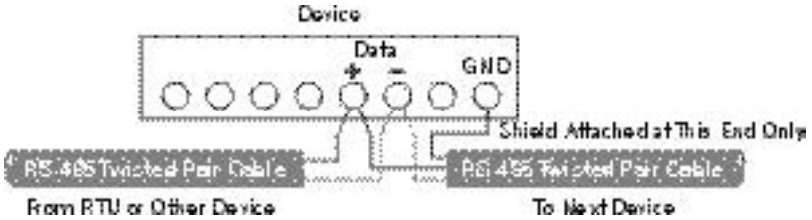
Pin	Signal
1	Frame Ground
2	Transmitted Data (Txd)
3	Received Data (Rxd)
4	Request to Send (RTS)
5	Clear to Send (CTS)
6	Data Set Ready (DSR)
7	Signal Ground
8	Received Line Signal Detector (DCD)
20	Data Terminal Ready (DTR)
22	Ring Indicator (RI)
Shell	Frame Ground

RS-232 utiliza lo que se conoce como una señal o método de comunicación no balanceado. Hay un cable de señal para cada circuito con un retorno común. El controlador envía una serie de señales binarias al receptor. Estos pulsos binarios forman palabras predefinidas que brindan el estado de un sistema que se está monitoreando o brindan comandos para controlar un evento. Este método es susceptible al ruido eléctrico no deseado. El estándar RS-232 admite solo un controlador (transmisor) y un receptor con distancias limitadas a no más de 50 pies.

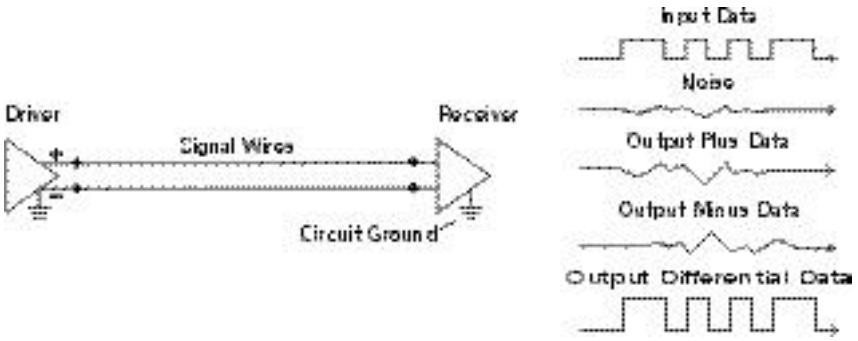


RS-485

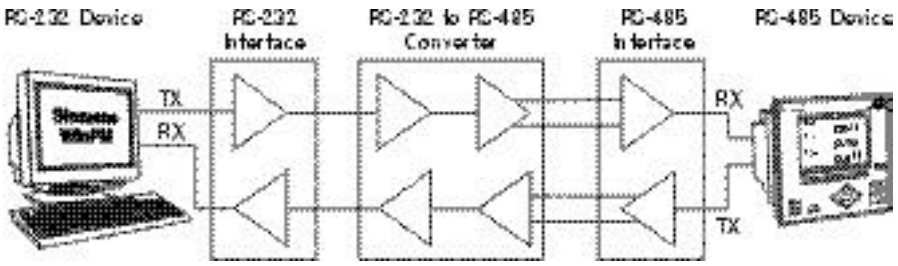
RS-485 es un estándar de comunicación más adecuado para aplicaciones industriales que implican distancias superiores a 50 pies. El estándar RS-485 puede admitir hasta 32 dispositivos en una distancia máxima de 4000 pies.



El estándar RS-485 utiliza un par trenzado de cables para cada circuito con controladores y receptores diferenciales. Este método proporciona una señal balanceada que cancela el ruido de la señal para permitir una mejor integridad de los datos.



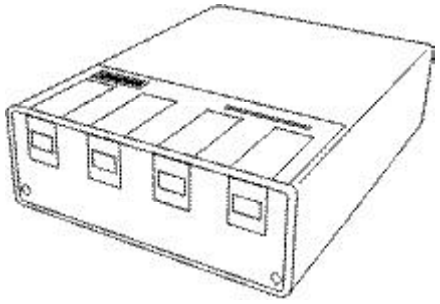
Por lo general, en el nivel superior de un sistema de comunicación se encuentra una computadora host con una interfaz RS-232. Es posible que la computadora host deba comunicarse con un dispositivo RS-485. En esta situación, se puede utilizar un convertidor, como un convertidor multipunto aislado de Siemens.



Multipunto aislado

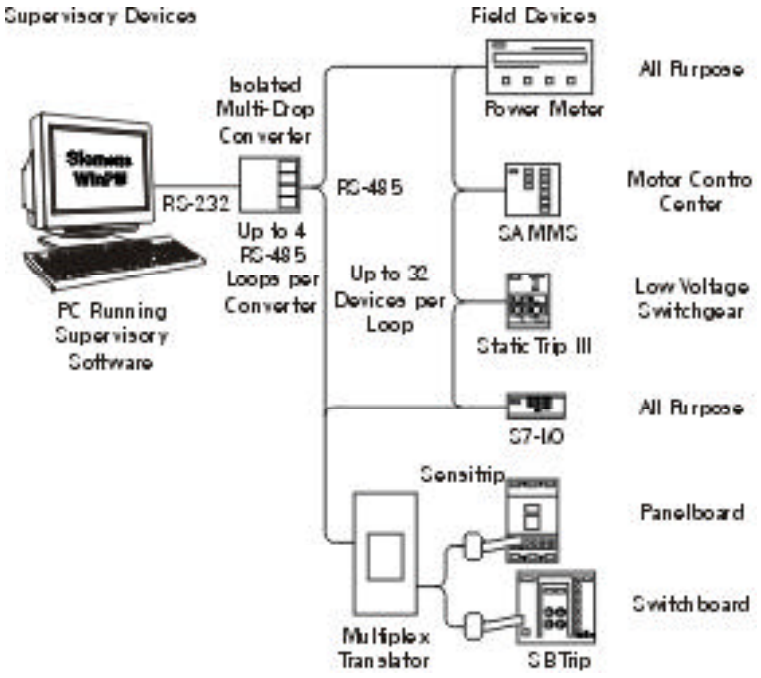
Convertidor

El convertidor multipunto aislado es un convertidor RS-232 a RS-485 que proporciona conectividad entre el puerto serie RS-232 de una computadora y un bucle de comunicaciones SEABus RS-485 de Siemens para dispositivos de campo ACCESS. Un convertidor multipunto aceptará hasta cuatro bucles de entrada RS-485. Cada bucle de entrada admitirá hasta 32 dispositivos. Un convertidor multipunto aislado puede manejar hasta 128 dispositivos de campo.



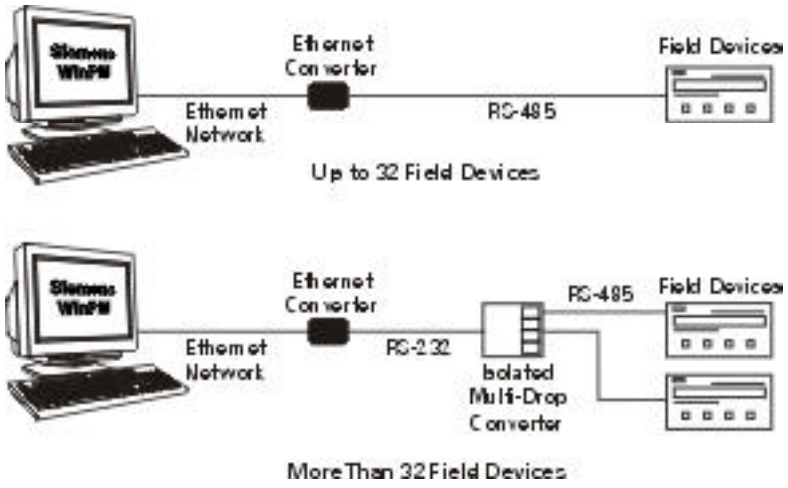
Usando el aislado Convertidor multigota

En la siguiente ilustración, una computadora se comunica con varios dispositivos de campo ACCESS a través de una interfaz RS-232 y un convertidor multipunto aislado.



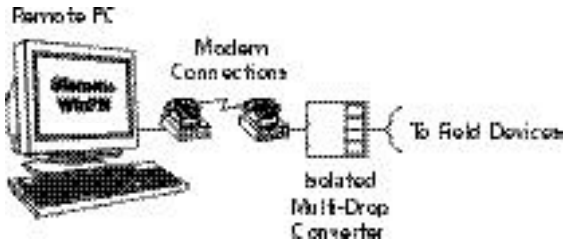
Comunicarse en una LAN

Los dispositivos de campo de la línea de productos ACCESS de Siemens que no pueden comunicarse directamente en una LAN, como Ethernet, pueden conectarse a la LAN a través de un convertidor Ethernet. Cuando se utilizan más de 32 dispositivos de campo, también se requiere un convertidor multipunto aislado.



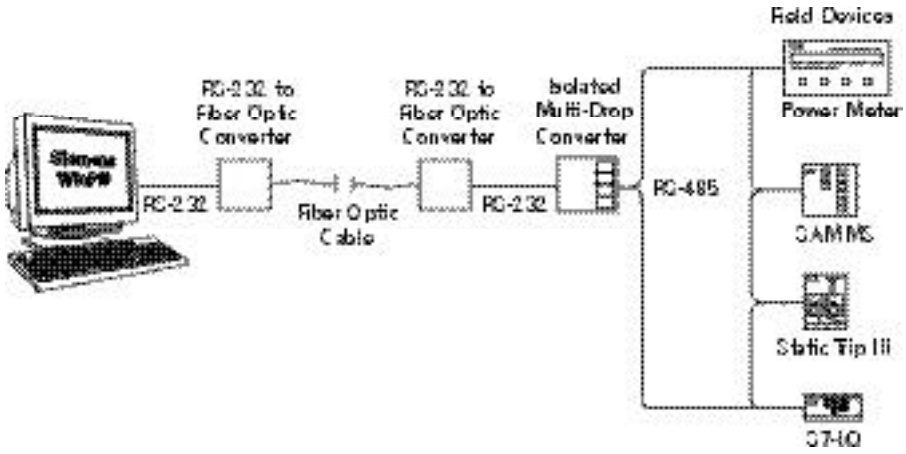
Módem

Los módems son dispositivos electrónicos que se utilizan para enviar y recibir datos a largas distancias. El sistema ACCESS de Siemens también admite la comunicación de datos a través de un módem. En la siguiente ilustración, una computadora remota se comunica con un convertidor multipunto aislado a través de un módem.



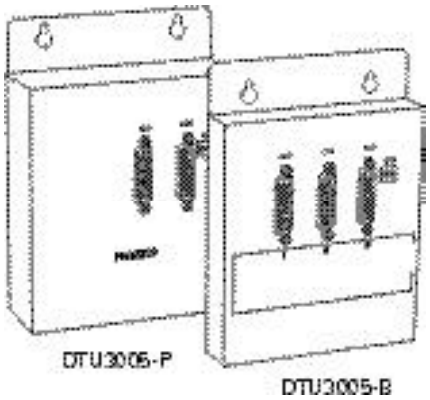
Fibra óptica

La fibra óptica es un método para transmitir datos usando luz. Un sistema básico consta de un dispositivo transmisor que genera una señal de luz, un cable de fibra óptica y un dispositivo receptor. En la siguiente ilustración, una computadora de supervisión está conectada a un convertidor de fibra óptica a través de una interfaz RS-232. En el otro extremo del cable de fibra óptica hay otro convertidor RS-232 a fibra óptica que está conectado a un convertidor multipunto aislado. La salida RS-485 del convertidor multipunto está conectada a varios dispositivos de campo.



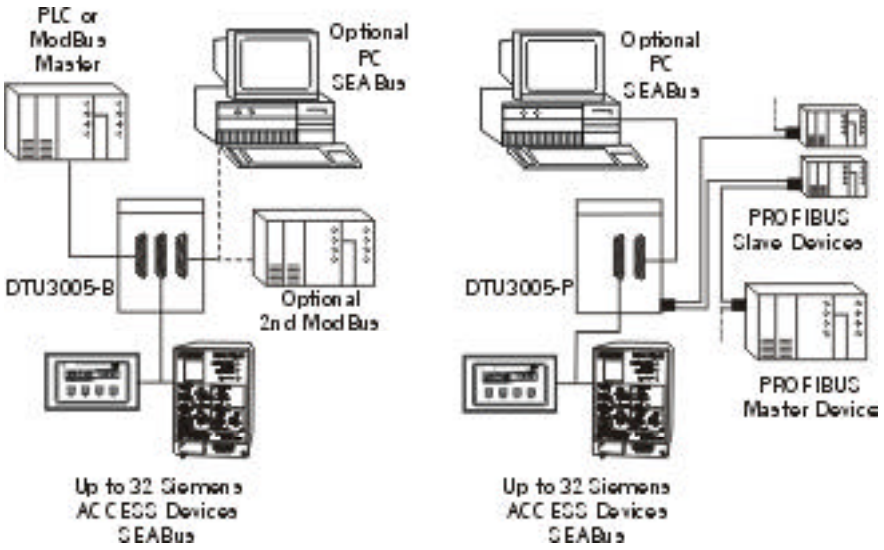
DTU3005

El DTU3005 es una unidad de transferencia de datos de múltiples funciones, que actúa como un dispositivo inteligente para solicitar información de hasta 32 dispositivos ACCESS. Luego, la información solicitada se pone a disposición de los PLC y varias redes de automatización industrial, como ModBus y PROFIBUS DP. Hay dos modelos, el DTU3005-P y el DTU3005-B.



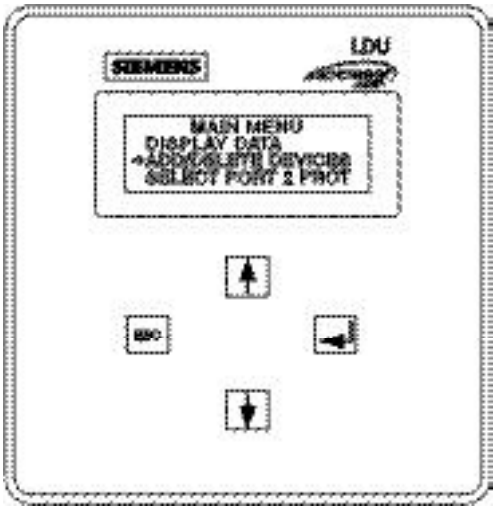
La siguiente ilustración muestra dos configuraciones posibles. Se pueden conectar hasta 32 dispositivos Siemens ACCESS a un puerto del DTU3005. En un ejemplo, un dispositivo maestro PLC o ModBus se puede conectar a un puerto de un DTU3005-B. Se puede conectar un segundo dispositivo ModBus o un PLC de supervisión opcional con SEABus a otro puerto.

En el segundo ejemplo, los dispositivos PROFIBUS se conectan a través de un puerto RS-485 en la DTU3005-P. Una PC de supervisión está conectada a un puerto disponible.

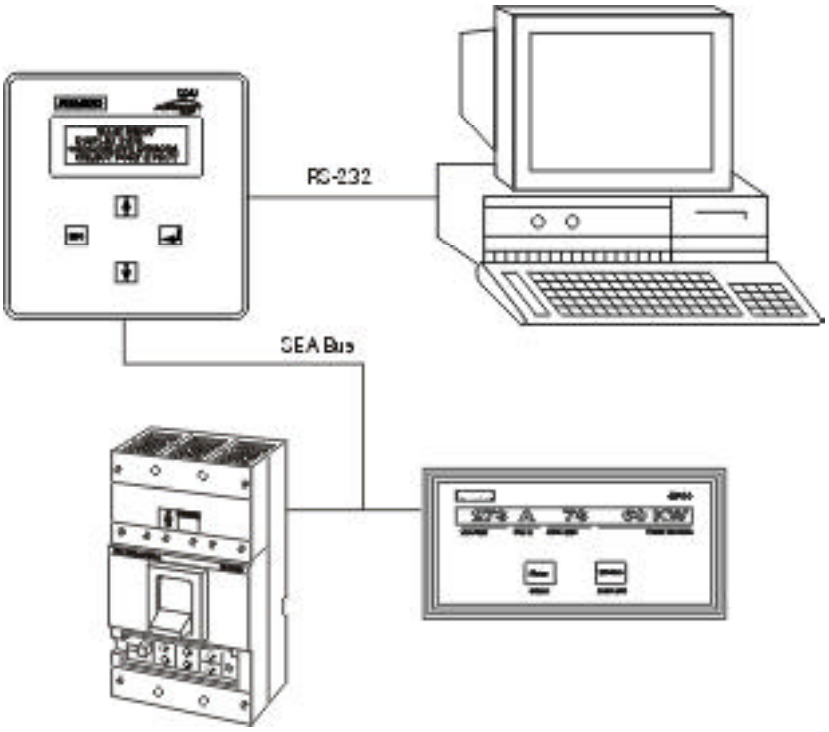


Unidad de visualización local

La Unidad de visualización local (LDU) funciona con la red SEABus para sondear datos de dispositivos compatibles con Siemens ACCESS. La LDU se puede montar en entornos industriales hostiles y es adecuada para montarse en paneles, tableros de distribución y dispositivos de distribución.



La LDU se puede conectar a través de SEABus a hasta 32 dispositivos ACCESS. Se puede conectar un segundo puerto a través de RS-232 a una estación de monitoreo WinPM.



Reseña 4

1. WinPM es un ejemplo de un dispositivo _____.

   una. de supervisor
   b. campo

2. Un medidor de potencia Siemens ACCESS es un ejemplo de un dispositivo _____.

   una. de supervisor
   b. campo

3. Las reglas que rigen la comunicación del sistema ACCESS se conocen colectivamente como _____ y _____ Plus.

4. Un _____ es un dispositivo activo, como una computadora o una impresora, conectado a la red.

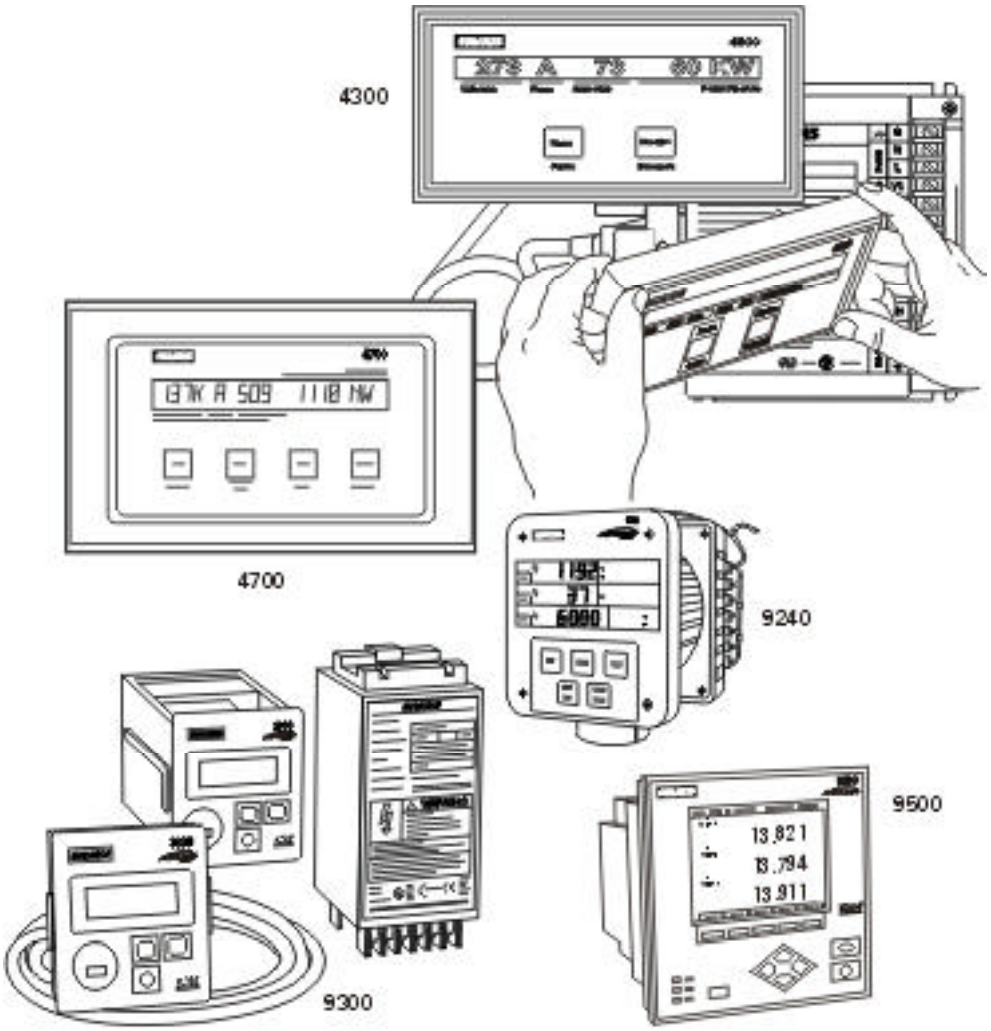
5. Siemens _____ _____ puede conectar dispositivos RS-232 y RS-485 directamente a una LAN.

6. RS-232 está limitado a distancias de transmisión que no superen los _____ pies.

7. RS-485 puede admitir 32 controladores y receptores diferentes en una distancia máxima de _____ pies.

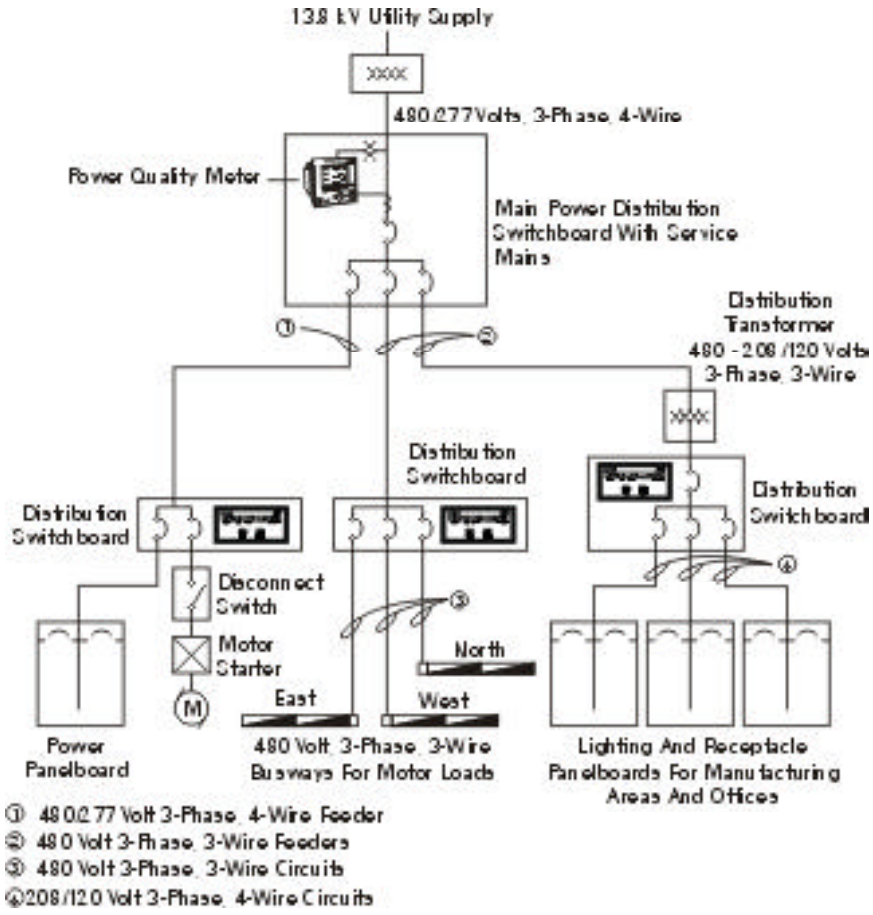
8. La LDU se puede conectar hasta a _____ dispositivos ACCESS.

En el entorno electrónico actual, la administración de energía requiere medidores sofisticados. Los medidores de voltaje, corriente y kW por sí solos no brindan una indicación adecuada de la calidad de la energía y el consumo de energía. Los medidores de energía de Siemens, además de medir voltaje, corriente, frecuencia, energía de armónicos, potencia y factor de potencia, también capturan perturbaciones del sistema, registran datos históricos, monitorean el estado de otros equipos y controlan cargas.



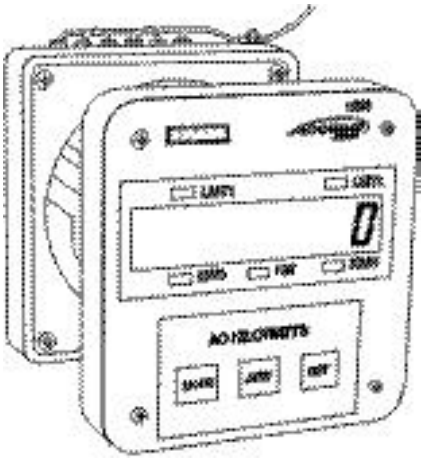
Ubicación del medidor

Los medidores de energía deben ubicarse en puntos clave del sistema de distribución eléctrica para monitorear de manera efectiva el consumo y la calidad de la energía. En algunas aplicaciones, es suficiente monitorear el consumo de energía en cargas significativas y monitorear la calidad de la energía en el punto de suministro de la red pública. En aplicaciones críticas de energía, puede ser deseable monitorear la calidad de la energía en todo el sistema de distribución.

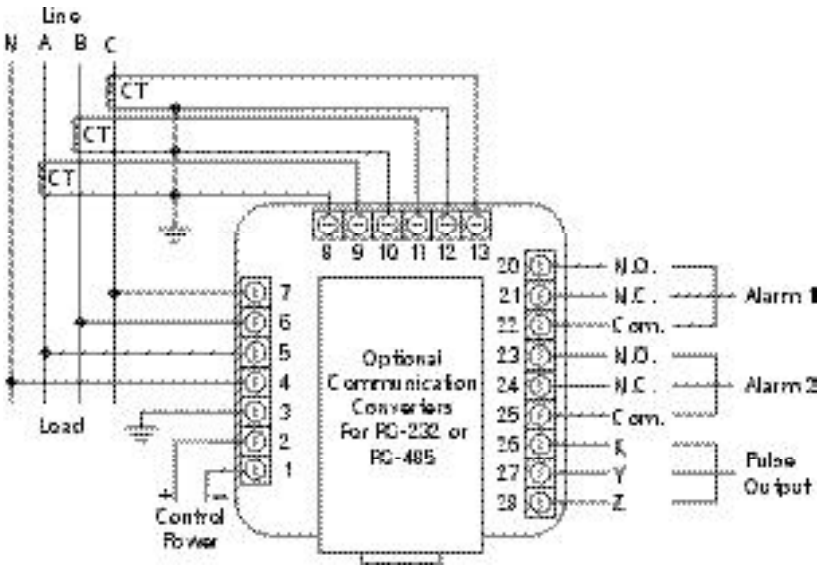


9230 metros

El medidor de potencia 9230 mide la potencia real. Proporcionará una lectura de vatios, vatios-hora y demanda de vatios (período de demanda configurable). El 9230 es un medidor de potencia completo de cuatro cuadrantes que proporciona monitoreo bidireccional y acumuladores separados de vatios-hora positivos y negativos.

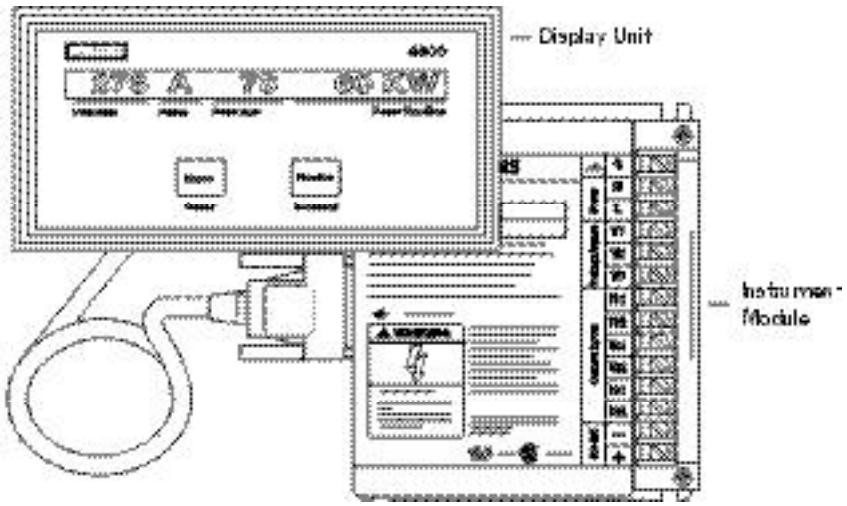


El medidor 9230 mide el voltaje y la corriente para calcular la potencia. Las funciones de alarma se pueden programar para operar dos contactos de relé. Un relé KYZ proporciona pulsos para los sistemas de gestión de energía. Estos pulsos representan vatios-hora positivos o negativos acumulados. El valor del pulso es configurable. Los convertidores de comunicación SEABus o los módulos de salida analógica están disponibles.

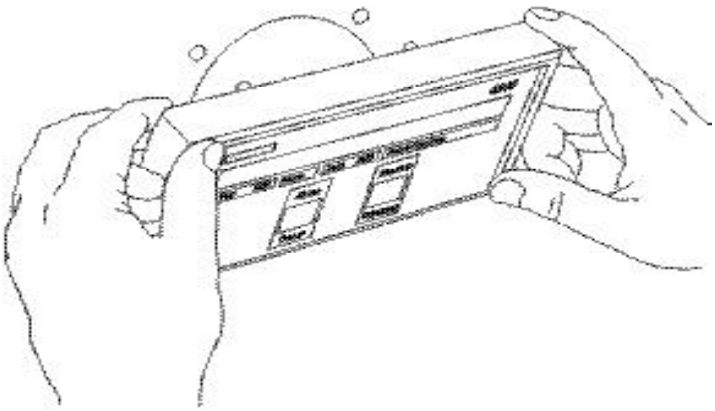


4300 metros

El medidor 4300 proporciona una lectura de corriente de fase, corriente de fase promedio, voltaje de línea, voltaje de línea promedio, frecuencia, vatios, vatios-hora, demanda máxima de vatios y factor de potencia. Al igual que el 9230, el 4300 es un medidor de potencia completo de cuatro cuadrantes. Un módulo de comunicaciones estándar conecta el 4300 al sistema ACCESS de Siemens. Una pantalla separada elimina la necesidad de transformadores de voltaje en la mayoría de las aplicaciones de bajo voltaje porque el voltaje de línea se puede conectar directamente al módulo base.



El medidor 4300 está diseñado para adaptarse a aplicaciones nuevas o reacondicionadas. La unidad de visualización se ajustará a los patrones de perforación de medidores analógicos estándar de EE. UU.



9240 metros

El medidor 9240 proporciona todos los parámetros importantes del sistema de energía, incluidos; Voltios trifásicos, corriente trifásica, corriente neutra, vatios, VAR, VA, vatios-hora, factor de potencia y frecuencia. El 9240 registra los valores máximos y mínimos para la mayoría de los parámetros medidos. Tres pulsos KYZ están disponibles para lecturas de energía. El 9240 usa cortes estándar y reemplazará a la mayoría de los medidores analógicos existentes.

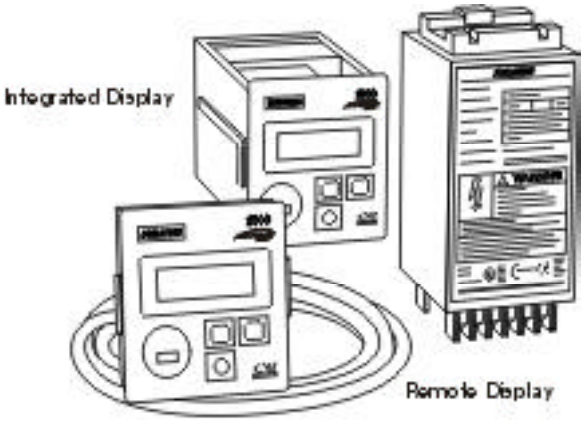
El 9240 tiene varias opciones de protocolo para soportar muchos sistemas. Los protocolos disponibles incluyen SEABus (para el sistema ACCESS), ModBus RTU, ModBus Plus y DNP 3.0.



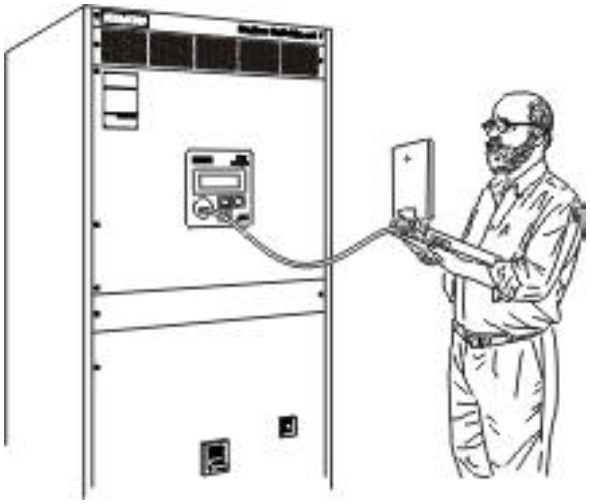
9300 metros

El medidor 9300 también proporciona todos los parámetros importantes del sistema de energía. El medidor 9300 puede realizar cálculos de demanda pronosticados basados en datos anteriores. El medidor 9300 monitorea los armónicos de fase individuales (hasta el 15), la distorsión armónica total y el factor K.

El 9300 incluye cuatro salidas binarias que pueden operarse desde un software remoto o configurarse como señales de pulso de kWH. El 9300 viene estándar con SEABus (para el sistema ACCESS) y ModBus RTU o, opcionalmente, con PROFIBUS DP. También se puede instalar una tarjeta Ethernet.



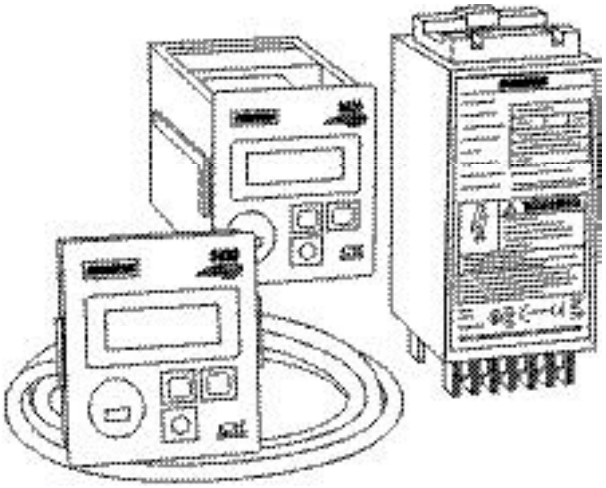
El 9300 incluye un puerto de datos óptico frontal para el acceso de una PC portátil.



9330 metros

El medidor 9330 ofrece las mismas características que el medidor 9300. Además, el 9330 incluye capacidad de punto de ajuste para operar cualquiera de las cuatro salidas binarias. Todos los eventos se registran en el registro de eventos. El 9330 también puede muestrear datos continuamente para futuros análisis de tendencias.

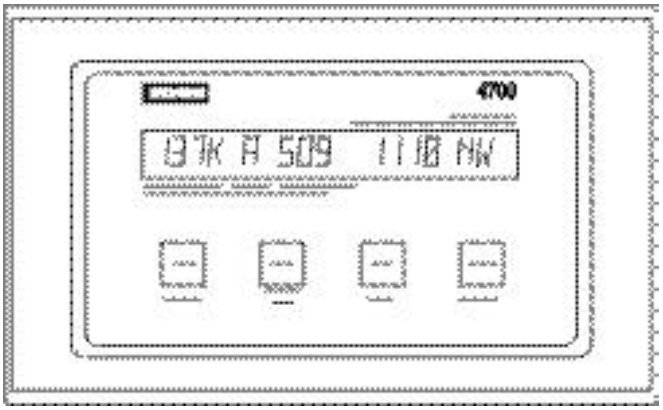
El medidor 9330 cuenta con conexiones Ethernet o de módem telefónico como opciones. El 9330 puede actuar como puerta de enlace entre estas conexiones y otros dispositivos que están conectados al 9330 con un cable RS-485. El 9330 viene de serie con SEABus, ModBus RTU y DNP 3.0.



4700 metros

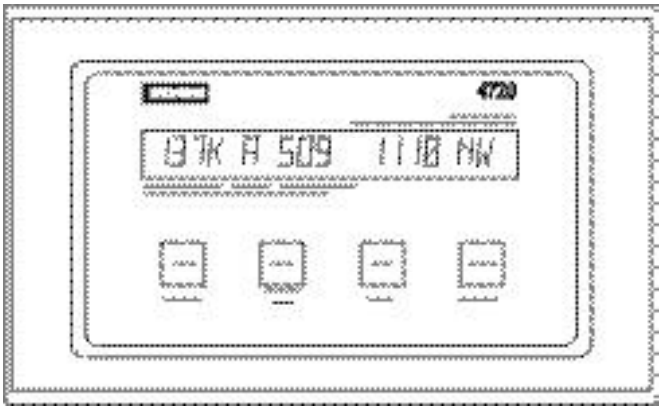
Además de proporcionar información sobre todos los parámetros significativos de un sistema de potencia, el 4700 incluye captura de forma de onda para el análisis de armónicos hasta el armónico 63. El 4700 incluye 4 entradas binarias y 1 entrada analógica para monitorear equipos externos.

Hay 3 salidas de relé que pueden operarse mediante puntos de ajuste o usarse como señales de pulso de kWh y kVARH. El medidor 4700 también incluye una salida analógica tipo transductor.



4720 metros

El medidor 4720 proporciona todas las mismas funciones que el medidor 4700. Además, el 4720 proporciona un análisis de armónicos incorporado hasta el armónico 15. Al igual que el 9330, el 4720 registra eventos y realiza un muestreo continuo de datos. El 4720 proporciona un disparador de 2 ciclos para registrar hasta 36 ciclos de una perturbación. El 4720 tiene una tarjeta de comunicaciones opcional para el protocolo SEABus.



9500 metros

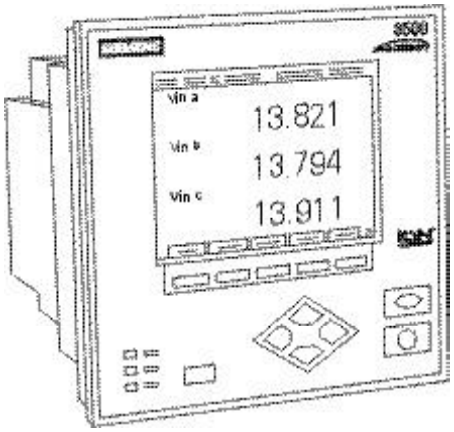
El 9500 ofrece monitoreo de energía trifásica en una pantalla grande y fácil de leer. El medidor 9500 monitorea el factor K, el factor de cresta, los armónicos individuales y los armónicos totales hasta el armónico 63.

Además de mostrar valores, el 9500 también muestra diagramas de fasores gráficos y representaciones de gráficos de barras. El 9500 proporciona un disparador de 0,5 ciclos y hasta 4 MB de memoria para un amplio registro de forma de onda de las perturbaciones del sistema, así como un módulo especial de bajada/subida.

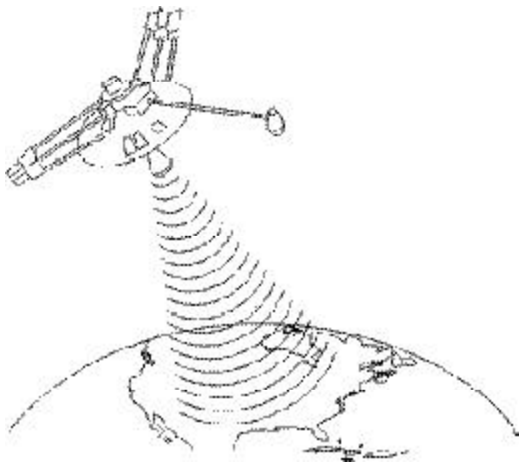
Las características avanzadas incluyen cálculos de estructura de tarifas de estilo de servicios públicos. El medidor 9500 cumple con los requisitos de precisión del estándar de ingresos ANSI C12.20. El 9500 proporciona cálculos de pérdida de línea y transformador. El 9500 puede comunicarse con Internet y transmitir correo electrónico.

El 9500 viene estándar con varios protocolos, incluidos SEABus, ModBus RTU y DNP 3.0. Además de RS-232 y RS-485, el 9500 puede incluir un módem telefónico, una tarjeta Ethernet y un puerto de fibra óptica. Se admiten conexiones simultáneas.

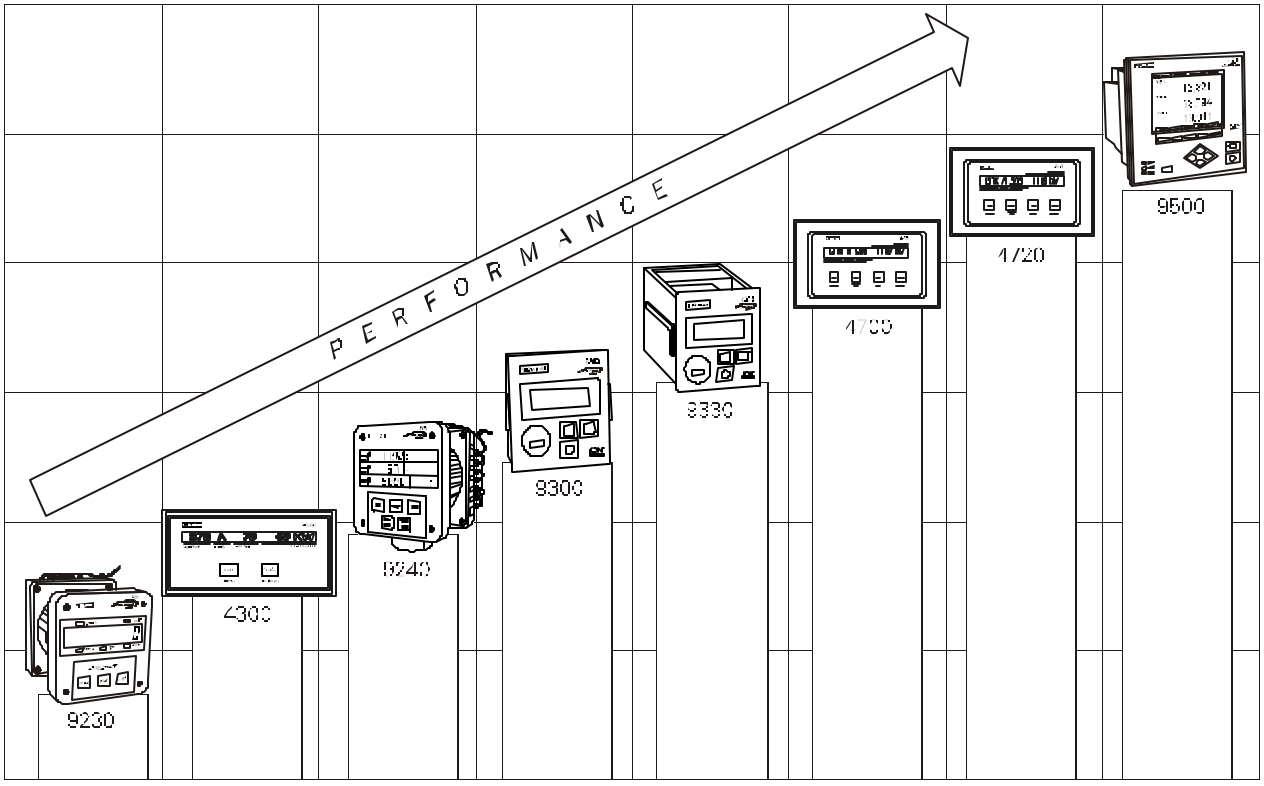
El 9500 puede equiparse con 7 salidas binarias, 16 entradas binarias, 4 salidas analógicas y 4 entradas analógicas.

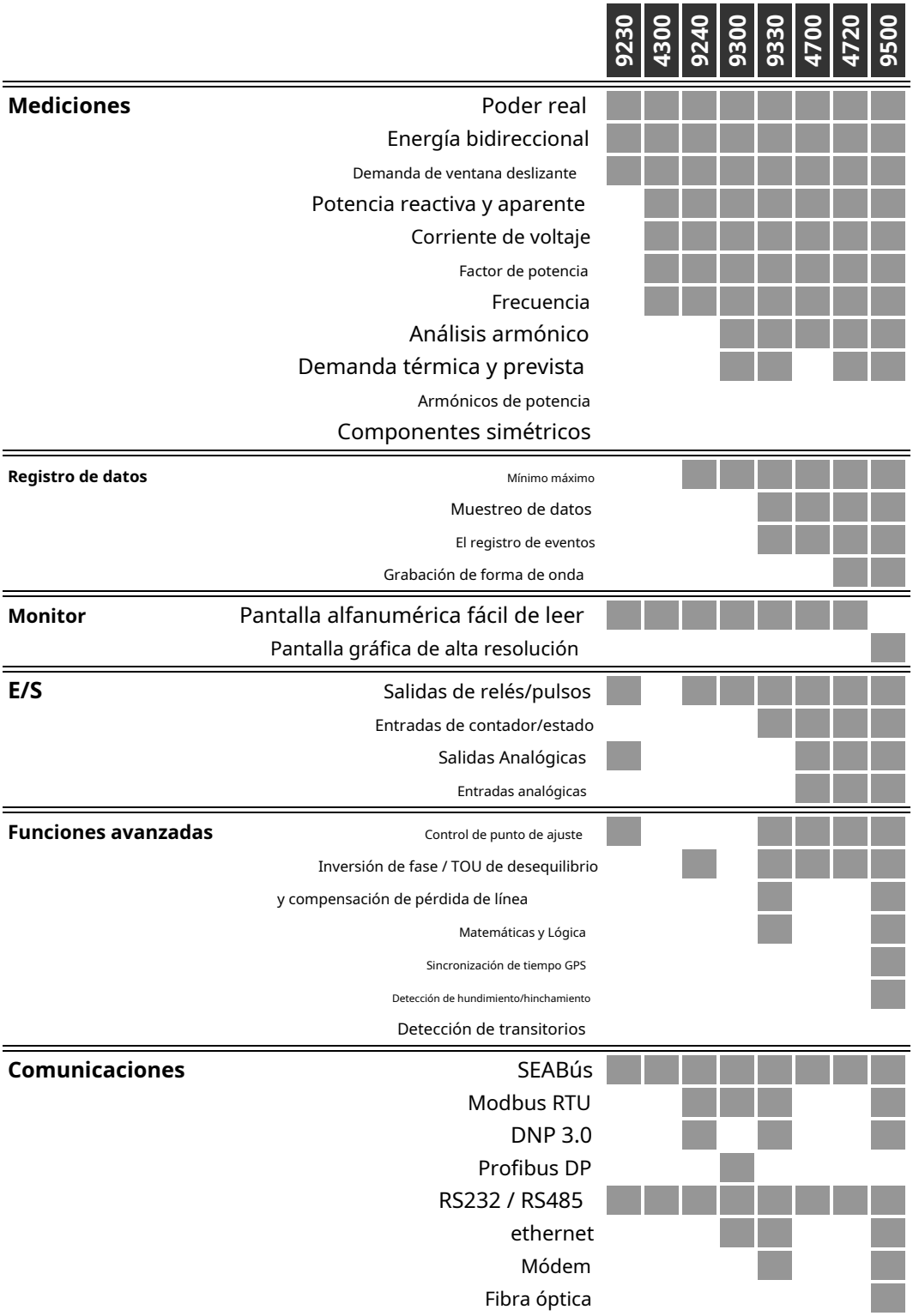


Otra característica única del 9500 es la capacidad opcional de conectarse al sistema de satélite de posición global (GPS) para sincronizar la hora con otros 9500 medidores en el sistema de distribución.



Los medidores de potencia de Siemens tienen varias funciones, según las necesidades específicas de la aplicación. Con una cantidad de medidores para elegir, puede parecer confuso al intentar decidir qué medidor es el adecuado para cada trabajo. El siguiente cuadro y tablas se proporcionan para ayudar a identificar varias funciones y capacidades de rendimiento para los medidores de potencia de Siemens. El gráfico está organizado en orden de función de rendimiento. La tabla de la página siguiente detalla las funciones disponibles para cada medidor de potencia.




9230
4300
9240
9300
9330
4700
4720
9500
Mediciones
Poder real
Energía bidireccional
Demanda de ventana deslizante
Potencia reactiva y aparente
Corriente de voltaje
Factor de potencia
Frecuencia
Análisis armónico
Demanda térmica y prevista
Armónicos de potencia
Componentes simétricos
Registro de datos
Mínimo máximo
Muestreo de datos
El registro de eventos
Grabación de forma de onda
Monitor
Pantalla alfanumérica fácil de leer
Pantalla gráfica de alta resolución
E/S
Salidas de relés/pulsos
Entradas de contador/estado
Salidas Analógicas
Entradas analógicas
Funciones avanzadas
Control de punto de ajuste
Inversión de fase / TOU de desequilibrio
y compensación de pérdida de línea
Matemáticas y Lógica
Sincronización de tiempo GPS
Detección de hundimiento/hinchamiento
Detección de transitorios
Comunicaciones
SEABús
Modbus RTU
DNP 3.0
Profibus DP
RS232 / RS485
ethernet
Módem
Fibra óptica

Reseña 5

1. Los medidores de energía deben estar ubicados en puntos _____ en el sistema de distribución eléctrica.

2. Los medidores _____ y _____ incluyen un puerto de datos óptico frontal para el acceso de una PC portátil.

3. El medidor 4720 proporciona un análisis de armónicos incorporado hasta el armónico _____.

4. Una característica única del medidor 9500 es la capacidad opcional de conectarse a _____ por tiempo sincronización con otros 9500 contadores en el sistema de distribución.

5. El medidor _____ tiene una pantalla gráfica de alta resolución.

Relés de protección y unidades de disparo

El término aparamenta se utiliza para describir los dispositivos coordinados que se utilizan para el control y la protección de equipos como generadores, transformadores, bancos de condensadores, motores y líneas de distribución. SIPROTEC 7SJ61, 62 y 63 son relés de protección basados en microprocesadores diseñados para proporcionar funciones de relé de protección, medición y control asociados con instalaciones de interruptores automáticos de aparamenta.



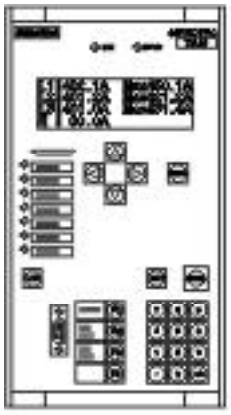
Type GM MV Switchgear

SIPROTEC

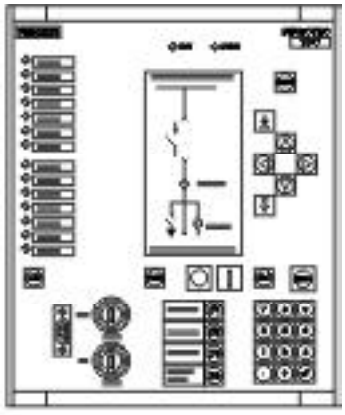
SIPROTEC es un nombre comercial utilizado por Siemens para identificar un grupo de relés de protección multifunción de Siemens, como 7SJ61, 7SJ62 y 7SJ63. Los relés de protección multifunción brindan la protección básica requerida en los sistemas de potencia, como protección contra sobrecorriente de fase y tierra en circuitos de alimentación, motores y transformadores. Sin embargo, dado que están basados en microprocesadores, también pueden comunicar lo que sucede con el equipo que están protegiendo.

Los ejemplos de información que pueden comunicar al sistema de monitoreo de energía ACCESS incluyen: estado del elemento de protección, diagnósticos de disparo y medición integrada de la energía en su entrada. Las características del relé SIPROTEC están integradas en la animación de una sola línea ACCESS, el soporte de forma de onda y el manejo de alarmas.

Los relés SIPROTEC tienen lógica PLC integrada y admiten múltiples protocolos. DIGSI es un paquete de software disponible para SIPROTEC que admite documentación, archivo de datos de relés y diagnósticos avanzados.



7SJ61

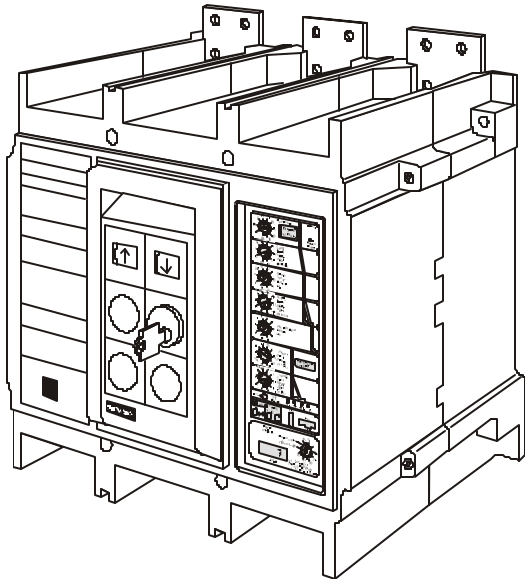


7SJ63

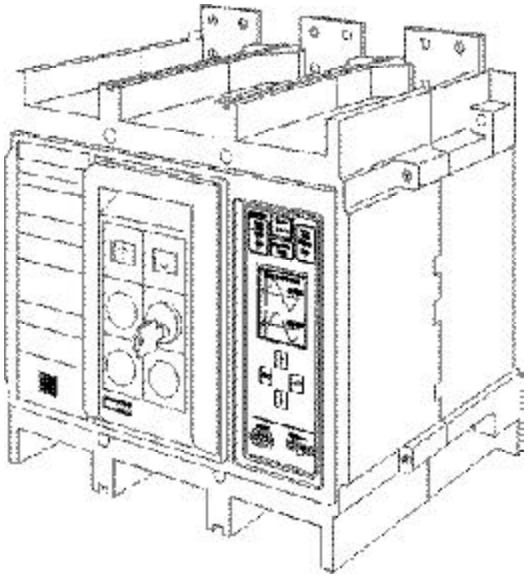
Las siguientes secciones describen los disyuntores de caja aislada de baja tensión (ICCB), los disyuntores de caja moldeada (MCCB) y los disyuntores tipo RL con Static Trip III™ disponibles para usar con el sistema ACCESS.

ICCB

Los interruptores automáticos ICCB Sentron® de Siemens están disponibles en clasificaciones de 800 a 5000 amperios y están diseñados para proporcionar una alta capacidad de resistencia a corto plazo y altas clasificaciones de interrupción. Hay dos tipos de unidades de disparo intercambiables disponibles para usar con el sistema ICCB y ACCESS; la unidad de disparo TL de tipo básico y la unidad de disparo System Breaker Energy Communicationing de alto rendimiento (SB-EC). Ambas unidades de disparo utilizan un microprocesador para ejecutar las numerosas funciones programadas en la unidad.

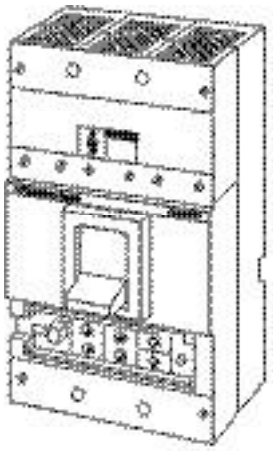


La unidad de disparo TL presenta una gama completa de configuraciones de protección estándar de la industria. La unidad de disparo Systems Breaker Energy Communicating (Unidad de disparo SB-EC) de alto rendimiento ofrece medición avanzada, relés de protección, registros con marca de tiempo y funciones de monitoreo de la calidad de la energía. Una pantalla gráfica LCD proporciona formas de onda de voltaje y corriente en tiempo real.

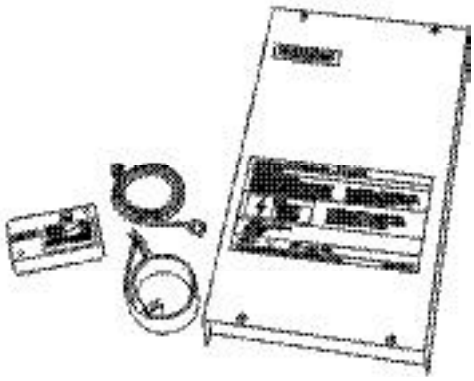


MCCB

Los disyuntores Siemens Sentron MCCB están disponibles en una versión digital, conocida como Sensitrip® III. Los interruptores automáticos Sensitrip III utilizan una microcomputadora que hace posible personalizar la protección contra sobrecorriente para que coincida con las cargas de un sistema eléctrico. Además, la unidad de disparo Sensitrip III tiene capacidad de comunicación cuando se le proporciona un enchufe de expansión y se conecta a un traductor multiplexor. Sensitrip III puede medir y comunicar la corriente de fase RMS, el estado de activación y el estado de las comunicaciones.



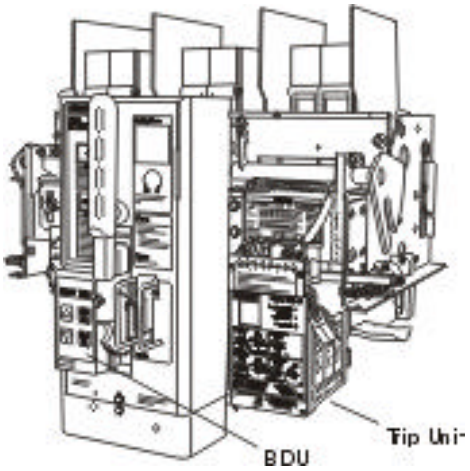
Sensitrip III MCC B



Multiplexer Translator Module with Cables and Expansion Plug

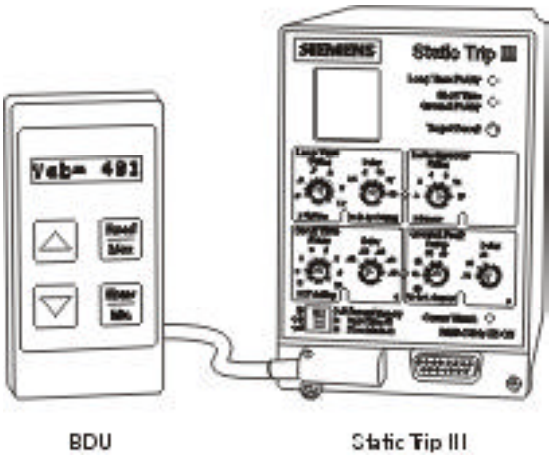
Disyuntor tipo RL

Los disyuntores de potencia de baja tensión de la serie RL de Siemens se utilizan en la aparamenta de baja tensión de Siemens. Los disyuntores de la serie RL están diseñados para un servicio de hasta 600 voltios con capacidades de corriente de hasta 5000 amperios. El interruptor automático RL de la siguiente ilustración se muestra con una unidad de disparo Static Trip III™.



Viaje estático III

Las unidades Static Trip III™ son dispositivos de protección contra sobrecorriente controlados por microprocesador para uso en interruptores automáticos de potencia de bajo voltaje tipo RL. Se puede agregar una unidad de pantalla de interruptor (BDU) opcional a las unidades de disparo que se comunican. La BDU muestra mediciones en tiempo real, registro de viajes, registro de eventos y valores mínimos/máximos.



El Static Trip III consta de cuatro modelos:

Familia de viaje estático	
tercero	Protección de sobrecorriente básica
IIIC	Comunicaciones añadidas y medición de corriente
IIICP	Medición de potencia añadida
IIICPX	Relé de protección extendida

Una característica estándar de las unidades de disparo Static Trip IIIC, IIICP y IIICPX es una salida de alarma. Cualquier parámetro medido se puede configurar para activar la alarma según el umbral y los puntos de ajuste de retardo de tiempo. Estas unidades también incluyen varias funciones de registro para registrar eventos de disparo, condiciones de arranque, actividad de alarma y valores medidos mínimos/máximos.

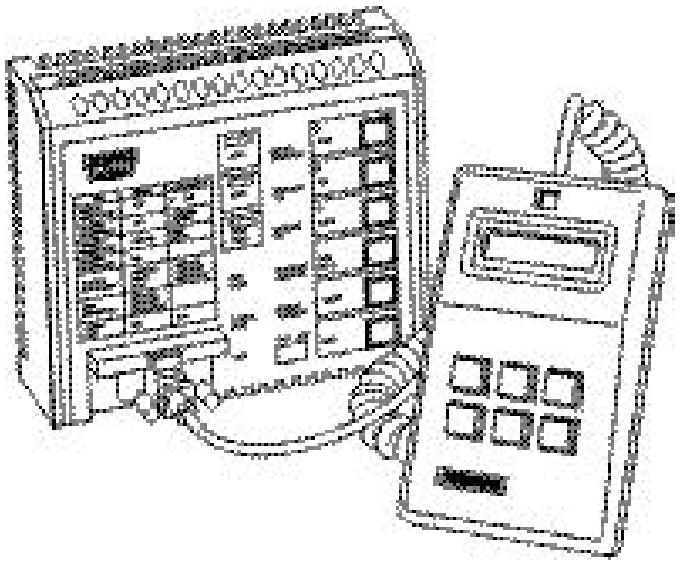
Las unidades de disparo Static Trip IIIC, IIICP y IIICPX tienen capacidad de comunicación adicional. Los parámetros medidos se pueden mostrar y configurar localmente en la BDU o de forma remota a través del puerto de comunicaciones RS-485 a través del sistema ACCESS.

Valor medido	STIIIC	STIIICP/CPX	Precisión
Corriente de fase			1,00%
Corriente promedio			1,00%
Corriente de tierra			1,00%
Voltaje de línea a neutro de fase			1,00%
Voltaje promedio de línea a neutro			1,00%
Voltaje línea a línea para todas las fases			1,00%
Voltaje promedio de línea a línea			2,00%
kW Total para todas las Fases			2,00%
kWh Total para todas las Fases			2,00%
kW inversa			2,00%
Demanda de kW			2,00%
kVA			2,00%
kVAR			2,00%
kVARh Total para todas las Fases			2,00%
Factor de potencia			4,00%
Frecuencia			0,25%

SAMMS

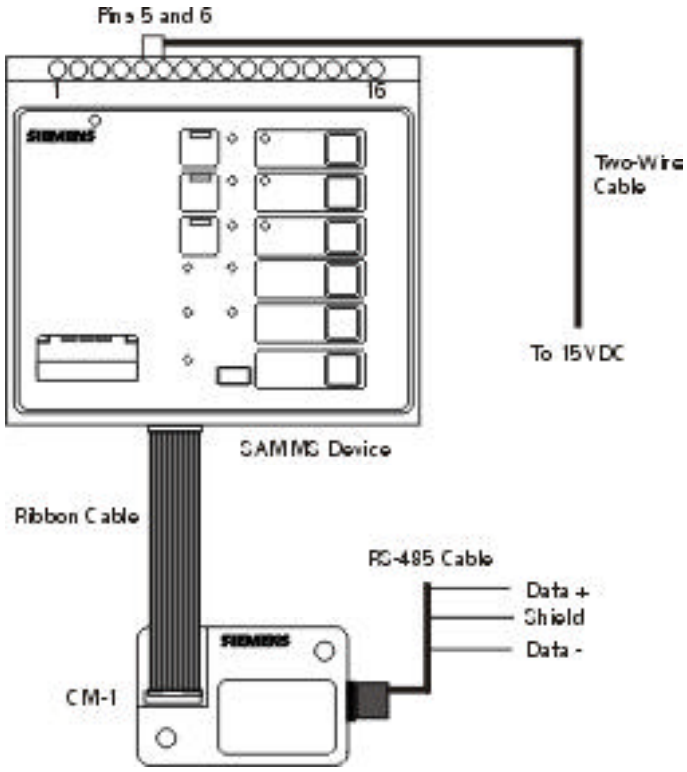
El sistema maestro de motor avanzado de Siemens (SAMMS™) es un dispositivo de protección y control de motor basado en un microprocesador. Las unidades SAMMS LV proporcionan todas las funciones de arranque del motor y protección térmica. SAMMS es un sistema compacto con lógica de control programable que reemplaza temporizadores, relés de control, botones pulsadores, interruptores selectores, dispositivos piloto y cableado asociado.

Algunas de las funciones más potentes de la unidad SAMMS incluyen: horas de tiempo de funcionamiento del motor, número de arranques del motor, número de viajes del motor, alarmas de puntos de ajuste y protección contra fallas a tierra.



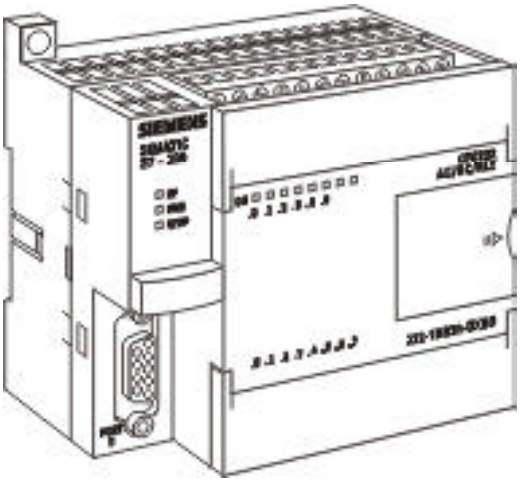
ACCESO Comunicación

SAMMS se conecta a SEABus a través de un módulo de comunicación SAMMS opcional (CM-1). El CM-1 proporciona una interfaz RS-485 para comunicarse con el sistema ACCESS.



Dispositivo de E/S S7

El dispositivo S7 I/O™ es un dispositivo de entrada/salida (I/O) modular direccionable que vincula los componentes del sistema de alimentación al sistema ACCESS. Este dispositivo es un controlador lógico programable (PLC), personalizado para comunicarse mediante SEABus.



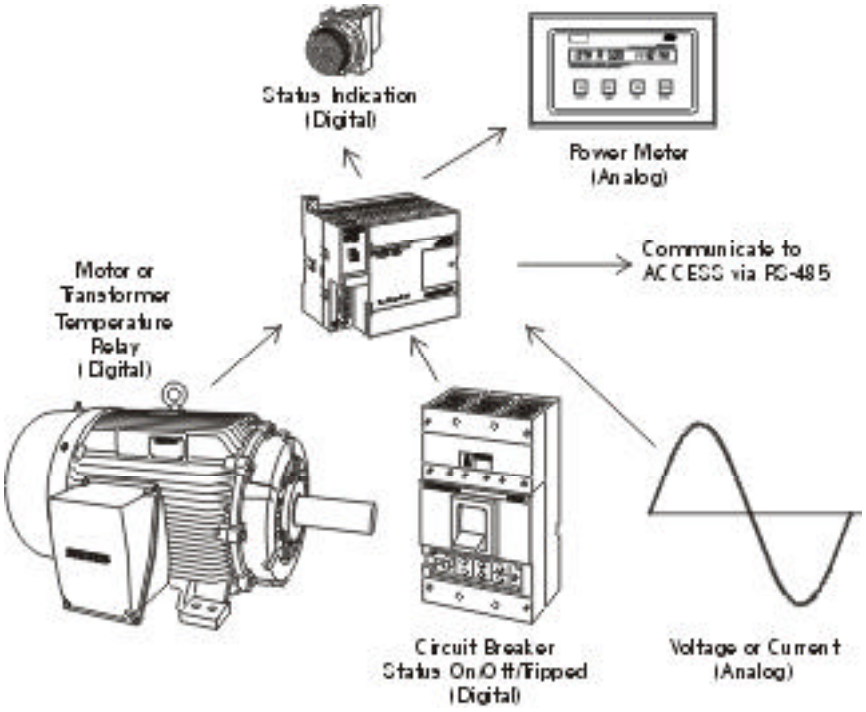
Los PLC constan de módulos o puntos de entrada, una unidad central de procesamiento (CPU) y módulos o puntos de salida. Una entrada a un PLC puede provenir de una variedad de señales digitales o analógicas de varios dispositivos de campo. El PLC convierte la señal de entrada en una señal lógica que puede ser utilizada por la CPU. Los módulos de salida convierten las señales de control de la CPU en una señal digital o analógica que se puede usar para controlar varios dispositivos de campo.



El dispositivo S7-I/O brinda la capacidad de monitorear y controlar elementos del sistema de energía que no están diseñados específicamente para ACCESS. Es posible la supervisión remota de cualquier dispositivo equipado con un contacto auxiliar. Las entradas, como el relé de temperatura de un motor o un transformador, se pueden ingresar en el dispositivo de E/S. También se puede monitorear el estado de cualquier interruptor automático con contactos auxiliares. Esto es especialmente útil para monitorear el estado de MCCB cuando no se requiere la funcionalidad de medición.

Las salidas se pueden utilizar para cerrar contactores, disparar disyuntores y proporcionar indicación remota. En combinación con un medidor de potencia, se pueden monitorear valores analógicos como corriente y voltaje.

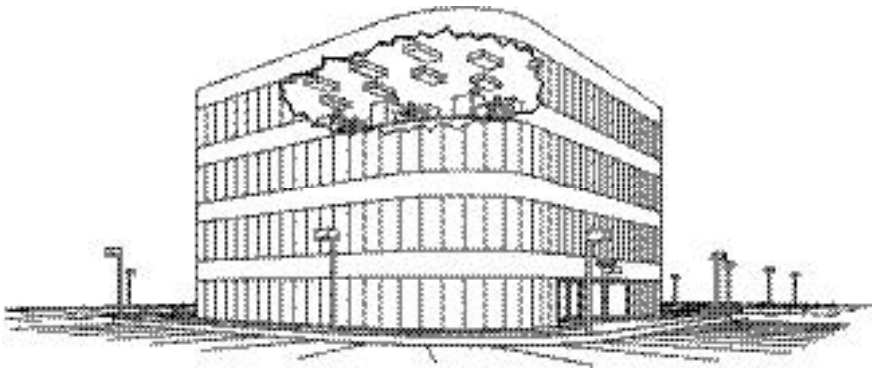
El estado de los estados de entrada y salida, los datos del contador y los datos del registro de eventos se comunican a otros componentes del sistema ACCESS a través de un enlace serial RS-485.



Sistema de control de iluminación

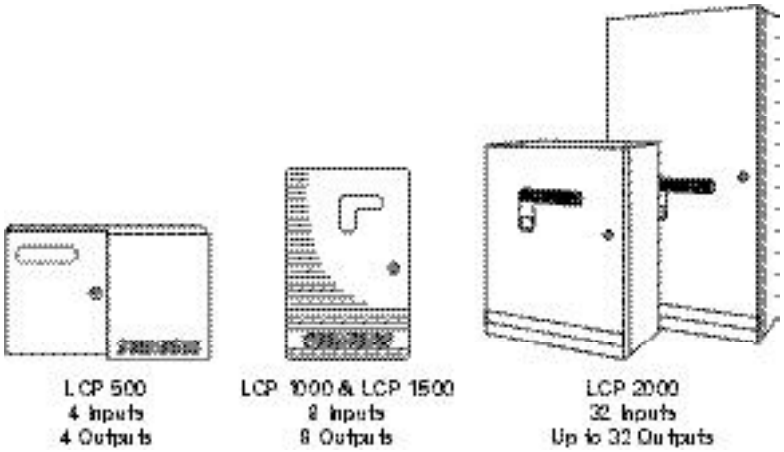
La iluminación representa un gran porcentaje del consumo de energía comercial e industrial. Con un sistema de control de iluminación, las luces interiores y exteriores se pueden controlar a través de interruptores de anulación, fotocélulas, sensores de movimiento y un reloj de tiempo. Esto reducirá significativamente los costos de energía y ofrecerá un entorno seguro y fácil de usar para los ocupantes.

Los nuevos códigos de energía exigen el control de la iluminación estado por estado. ASHRAE 90.1 – 1999 requiere sensores de movimiento, interruptores de anulación y relojes de tiempo para aplicaciones comerciales. Estos códigos se aplican a edificios de más de 5000 pies cuadrados, operación que no sea de 24 horas y operación que no sea de emergencia. California y Wisconsin ya han adoptado ASHRAE 90.1-1999 y se espera que varios otros estados sigan.



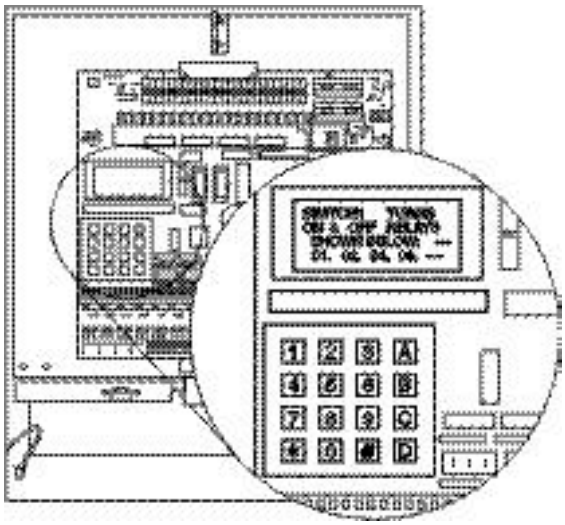
Productos LCP

La familia de sistemas de control de iluminación LCP (Lighting Control Panel) es perfecta para aplicaciones comerciales como escuelas, centros de recreación, comida rápida, edificios de oficinas, prisiones y una variedad de otras aplicaciones. Según el producto LCP específico, un panel de control de iluminación puede tener hasta 32 entradas y salidas. Hay cuatro modelos disponibles: LCP 500, LCP 1000, LCP 1500 y LCP 2000. El LCP viene completamente ensamblado con todos los relés especificados en un gabinete NEMA 1.



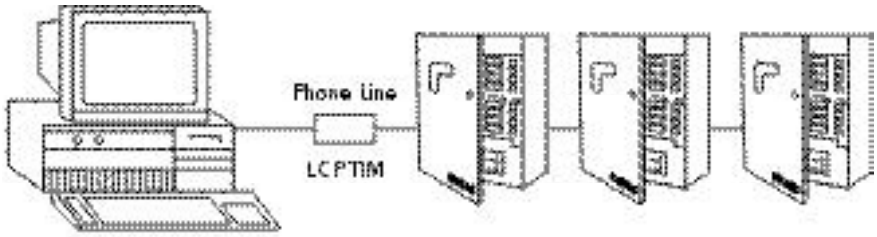
Reloj de tiempo y teclado

El Siemens LCP también incluye un reloj astronómico para controlar eventos cronometrados. Las instrucciones automáticas en una pantalla LCD facilitan la programación. Se utiliza un teclado para introducir instrucciones para el control del circuito de iluminación. El software EZ CONFIG opcional permite la programación de un solo gabinete o una red de control de iluminación completa localmente o vía módem.



Accesorios del sistema

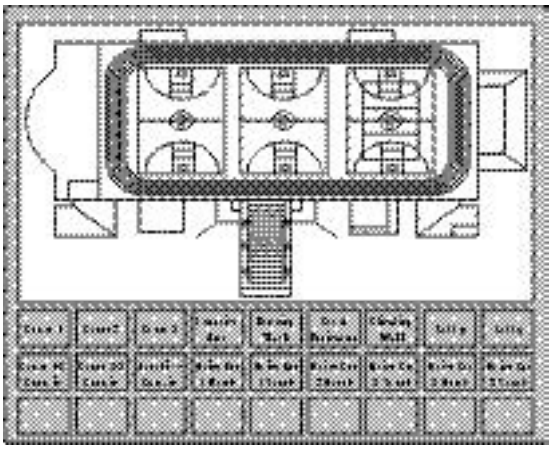
Hay varios accesorios disponibles para mejorar el funcionamiento de los productos LCP. Se puede usar una fotocélula para controlar las luces en función de la cantidad de luz ambiental en un área. El control de teléfono de tonos (LCP TIM) le permite usar cualquier teléfono para anular la iluminación. El LCP 2000 se integra a la perfección con los sistemas de gestión de edificios y HVAC a través de la puerta de enlace ModBus. Esta integración permite el control por parte de otros sistemas de cada relé LCP individual o grupo de relés desde una única conexión RS-485. Hasta 127 LCP pueden estar en una sola red.



VISIÓN TOQUE

El software VISION TOUCH, que funciona junto con el software de programación para PC LCP, proporciona una interfaz gráfica de un sistema de iluminación. Una vez programadas las placas, las gráficas VISION TOUCH ofrecen una gestión de la iluminación en tiempo real. Simplemente toque el área que desea controlar o use un mouse para seleccionar uno de los botones predeterminados. Las aplicaciones comunes incluyen escuelas, estadios y prisiones.

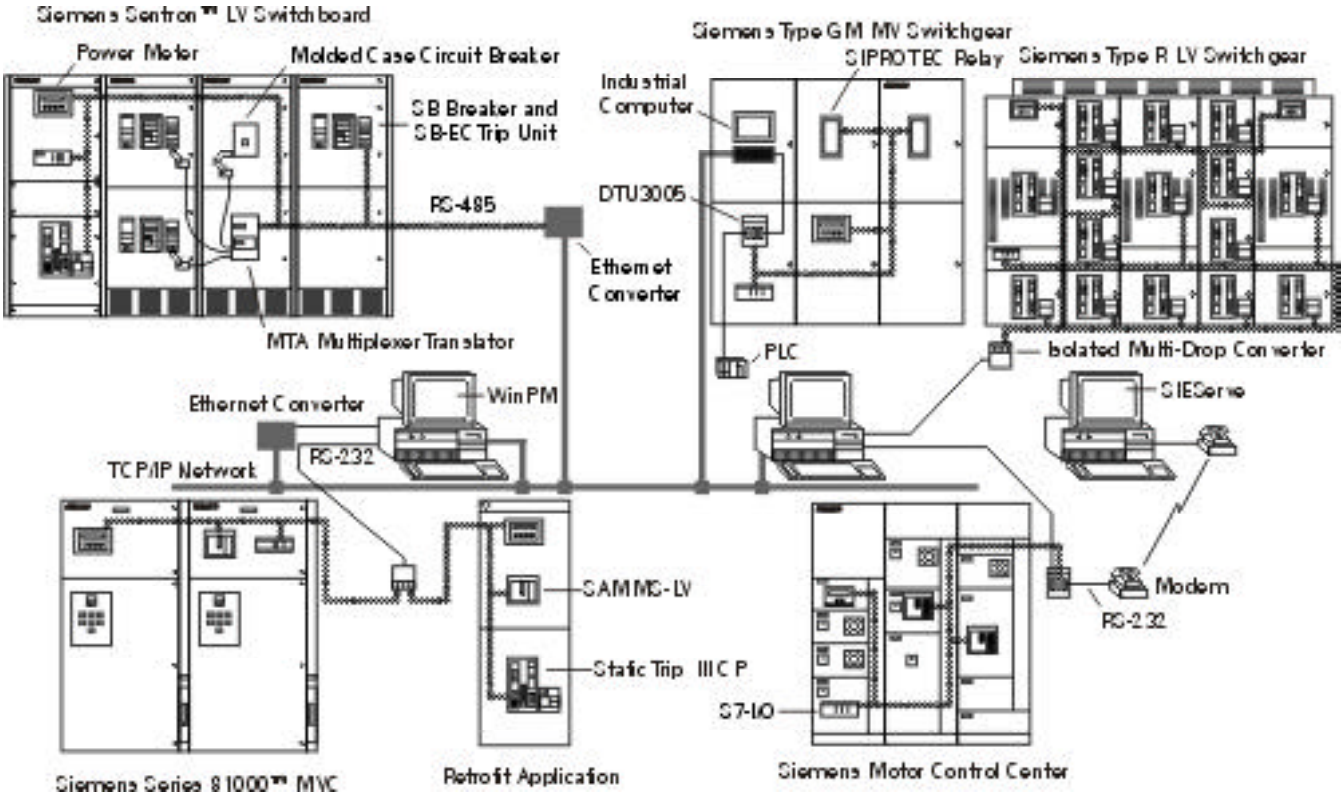
En el siguiente ejemplo, se utiliza un LCP para controlar la iluminación de un gimnasio con tres canchas de baloncesto, una pista de atletismo y varias áreas de ejercicio. VISION TOUCH está disponible solo para el LCP 2000.



Ejemplo de aplicación del sistema ACCESS

La siguiente ilustración muestra un ejemplo del sistema Siemens ACCESS que incluye hardware, software y dispositivos de campo. En este ejemplo, los medidores de energía de Siemens están ubicados en todo el sistema de distribución. El software de Siemens, WinPM y SIEServe, se utilizan para registrar eventos de tensión, corriente, potencia y armónicos para su uso en otras partes del sistema. También se utilizan varios otros componentes que componen el sistema ACCESS, como disyuntores, relés de la serie SIPROTEC, SAMMS, convertidores de ethernet y convertidores multipunto aislados.

Los componentes de ACCESS se instalan en tableros de distribución, dispositivos de conmutación y centros de control de motores de Siemens. Los dispositivos ACCESS de Siemens también se instalan en una aplicación de actualización que podría haber sido proporcionada por otro fabricante.



Reseña 6

1. _____ es un nombre comercial utilizado por Siemens para identificar un grupo de relés de protección multifunción.

2. Los interruptores automáticos Sentron ICCB de Siemens están disponibles en clasificaciones de 800 a _____ amperios.

3. Dispositivos de protección contra sobrecorriente Static Trip III para uso en interruptores automáticos de potencia de bajo voltaje Tipo _____.

4. Disparo estático _____ cuenta con relés de protección extendidos.

una. tercero
b. IIIC
C. IIICP
d. IIICPX

5. _____ es un dispositivo de protección y control de motores basado en un microprocesador.

6. El software VisionTouch está disponible para su uso con _____.

una. LCP 500
b. LCP1000
C. LCP 1500
d. LCP 2000

7. El LCP 2000 puede tener hasta _____ entradas y _____ salidas.

Revisar las respuestas

Opinión 1	1) f; 2) 60; 3) corriente; 4) un
Revisión 2	1)c; 2) 1200; 3) 562,9; 4) segundo; 5) 1,41; 6) segundo
Reseña 3	1) 120; 2) 5; 3)c; 4) factor K; 5) un; 6) aparente; 7) Factor de potencia; 8) un; 9) re
Reseña 4	1) un; 2) segundo; 3) SEABus, SEABus; 4) nodo; 5) convertidores de Ethernet; 6) 50; 7) 4000; 8) 32
Reseña 5	1) llave; 2) 9300, 9330; 3) 15; 4) GPS; 5; 9500
Reseña 6	1) SIPROTEC; 2) 5000; 4) RL; 4) re; 5) SAMM; 6) re; 7) 32, 32

Examen final

El examen final pretende ser una herramienta de aprendizaje. El libro se puede utilizar durante el examen. Se proporciona una hoja de respuestas para arrancar. Después de completar la prueba, envíe por correo la hoja de respuestas para que la califiquen. Una calificación de 70% o más es aprobatoria. Al completar con éxito la prueba, se emitirá un certificado.

Preguntas

1. ¿Cuál de los siguientes es un dispositivo de supervisión?

   una. Medidor de potencia 9500
   b. WinPM
   C. SIESservir
   d. LCP

2. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de una carga lineal?

   una. iluminación incandescente
   b. Iluminación ballesta
   C. Accionamientos de velocidad variable
   d. Ordenadores

3. El factor de cresta de una forma de onda sinusoidal pura es _____ .

   una. 0.707
   b. 0.9
   C. 1.41
   d. 2

4. Un _____ es cuando hay un aumento o una disminución en el voltaje de línea normal dentro de la tolerancia nominal normal del equipo electrónico. Suelen ser de corta duración y no afectan el rendimiento del equipo.

   una. Aumento de voltaje
   b. bajo voltaje
   C. Corte
   d. Fluctuación de voltaje

5. Las perturbaciones de tipo _____ duran hasta 0,5 Hz.

una. Tipo i
b. Tipo II
C. Tipo III
d. Tipo IV

6. El armónico _____ es un armónico de secuencia positiva.

una. 1º
b. 2do
C. 3ro
d. 4to

7. Para ayudar a reducir los efectos de los armónicos, puede ser necesario instalar _____.

una. condensadores de corrección del factor de
b. potencia un sistema UPS
C. Transformadores con clasificación K
d. un regulador de voltaje

8. El medidor _____ tiene una pantalla gráfica de alta resolución.

una. 9230
b. 4300
C. 4720
d. 9500

9. El medidor _____ incluye un puerto de datos óptico frontal para el acceso de una PC portátil.

una. 4720
b. 9240
C. 9300
d. 4700

10 Una ventaja de la topología en bucle sobre la topología en línea recta es la capacidad de _____.

una. comunicarse con cada dispositivo en caso de una rotura en el cable de comunicación reducir la
b. cantidad de cable de comunicación requerido

C. conectar dispositivos de campo adicionales
d. tener recorridos más largos

11 Las reglas que rigen la comunicación del sistema ACCESS se conocen colectivamente como _____.

una. DNP 3.0
b. SEABús
C. ModBus
d. Profibus DP

12 Una LAN se puede organizar con nodos en una configuración _____.

una. autobús
b. estrella
C. combinación
d. Todas las anteriores

13 _____ desarrolló los estándares RS-232 y RS-485.

una. CEMA
b. Asociación de Industrias Electrónicas
C. Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
d. Departamento de Comercio de EE. UU.

14 El software _____ proporciona una interfaz gráfica de un sistema de iluminación cuando se utiliza con un LCP 2000.

una. SIEBús
b. VISIÓN TOQUE
C. WinPM
d. SIESservir

15. Un convertidor multipunto aislado puede manejar hasta _____ dispositivos de campo.

una. 4
b. 32
C. 128
d. 232

dieciséis. Los relés de protección _____ están diseñados para proporcionar funciones de relé de protección, medición y control asociados con la operación de los interruptores automáticos de los equipos de conmutación.

una. SIPROTEC
b. LCP 2000
C. S7/IO
d. SAMMS

17 El Disparo estático _____ proporciona protección básica contra sobrecorriente, medición y relés de protección extendidos.

una. tercero
b. IIIC
C. IIICP
d. IIICPX

18 _____ es un dispositivo de protección de control de motor

una. SAMMS
b. SIPROTEC
C. Viaje estático III
d. Sensitrip

19 **¿Cuál de los siguientes medidores**no rasgo análisis armónico?

una. 9300
b. 4700
C. 9230
d. 9500

20 ¿Cuál de los siguientes medidores cuenta con sincronización horaria por GPS?

una. 9230
b. 9500
C. 9330
d. 4720

notas

notas

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Interruptores.de.seguridad..... 4
Símbolos..... 6
Necesidad.de.protección.de.circuito 8
fusibles..... 3
Capacidades.y.clasificaciones.de.fusibles 6
Cajas..... 9
Diseño.del.interruptor..... 24
Valores.de.interruptor.de.seguridad 29
Tipos.de.circuitos.de.interruptor.y.terminología 32
VBII.Interruptores.de.seguridad.de.uso.general 36
VBII.Interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado 38
Números.de.catálogo..... 46
Selección.de.interruptores.de.seguridad 49
Revisar.Respuestas. 57
Examen final..... 60

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación**PAGS** programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.los.productos.de.Siemens.Industry,.Inc..más. efectivamente..Este.curso.cubre.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**.y. Productos relacionados..

Al.finalizar.la.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**.usted debería ser. capaz de:

- . Explicar.la.necesidad.de.protección.del.circuito
- . Identificar.tipos.y.clases.de.fusibles
- . Explicar.la.construcción.y.el.funcionamiento.básicos.de.un.Siemens. interruptor de seguridad
- . Explicar.el.funcionamiento.y.los.beneficios.del.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptores.y.diseños.de.hojas.visibles
- . Identificar.varios.tipos.de.interruptores.de.seguridad.Siemens
- . Explique.la.diferencia.entre.fusible.y.no.fusible. interruptores.de.seguridad
- . Identificar.las.clasificaciones.de.protección.del.circuito.para.los.diferentes.tipos.de. Interruptores.de.seguridad.de.Siemens
- . Identificar.los.accesorios.del.interruptor.de.seguridad

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes. aplicaciones..Además,.será.más.capaz.de.describir. productos.a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes. entre.productos..Debe.completar.**Fundamentos de la Electricidad**.antes.de.intentar. **Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**..Un. comprensión.de.muchos.de.los.conceptos.cubiertos.en.**Fundamentos de la Electricidad**.se requiere para.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**..

Después.de.haber.completado.este.curso,.si.desea.determinar. cómo.bien.ha.retenido.la.información.cubierta,.puede. completar.un.examen.final.en.línea.como.se.describirá.más adelante.en.este.curso..Si. usted.aprueba.el.examen,.se.dará.la.oportunidad.de.imprimir.un. certificado.de.finalización.de.su.computadora.

Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos. mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus. respectivas.empresas..Especificaciones.sujetas.a.cambios.sin. aviso.

NFPA70®,.National.Electrical.Code®,.y.NEC®.están.registrados. marcas.marcas.de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,. MA.02 69.

Partes.del.Código.Nacional.Eléctrico.se.reimprimen.con. permiso.de.NFPA.70®-20 ,.*Código Eléctrico Nacional*®. Copyright.©.20 0..Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy. MA.02 69..Este.material.reimpreso.no.es.el.completo.y. posición.oficial.de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios.sobre. el.tema.de.referencia.que.está.representado.por.el.estándar.en. su.totalidad

La.Asociación.Nacional.de.Fabricantes.de.Electricidad.está.ubicada. at.2 0 .L..Street,.NW,.Washington,.DC.20037..The. abreviatura.“NEMA”.se.entiende.que.significa.National.Electrical. Asociación.de.Fabricantes..

Underwriters.Laboratories.Inc..y.UL.están.registrados. marcas comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL.. 60062..

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

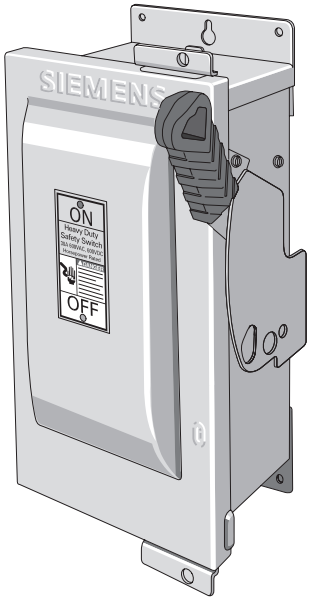
UNA.**interruptor de seguridad**.es.un.tipo.común.de.interruptor.cerrado..Seguridad. los.interruptores.se.usan.generalmente.para.dos.propósitos:

) . Como.medio.de.desconexión.de.una.entrada.de.servicio.
2).Como.medio.de.desconexión.de.motores.

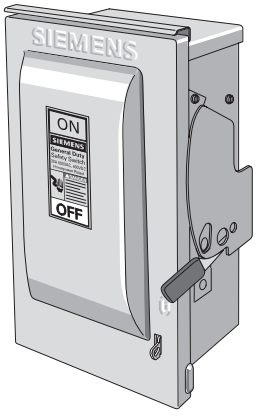
En.cualquier.caso,.un.interruptor.de.seguridad.puede.incorporar.disposiciones.para.un. fusible.para.protección.sobrecorriente.

La.caja.del.interruptor.de.seguridad.proporciona.un.grado.de.protección. al.personal.contra.contacto.incidental.con.energía.eléctrica. equipo..También.proporciona.protección.para.el.equipo. equipos.contra.condiciones.ambientales.específicas.

Hay.dos.familias.de.interruptores.de.seguridad.de.Siemens:.**deber general**.y.**tarea pesada**.



Tarea pesada

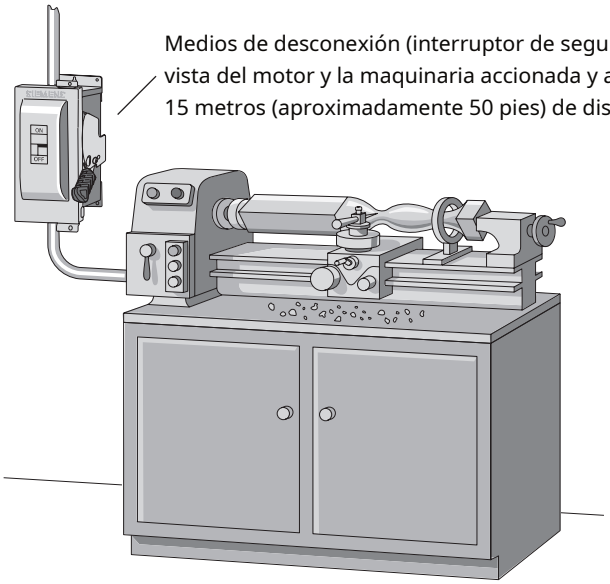


Servicio General

Solicitud.

Como.se.indicaba.anteriormente,.un.interruptor.de.seguridad.puede.utilizarse.como.un. medios.de.desconexión.para.un.motor..*Código Eléctrico Nacional*®. (*Comité ejecutivo nacional*®).Artículo.430. 02.requiere.un.medio.de.desconexión.dentro. vista.de.un.motor.y.la.maquinaria.accionada.por.el.motor..La. *Comité ejecutivo nacional* ®.considera.que.esto.significa.que.el.dispositivo.de.desconexión. debe.ser.visible.desde.el.motor.y.la.maquinaria.accionada.por.el. motor.y.no.más.de. 5 metros (aproximadamente 50 pies). lejos..*Comité ejecutivo nacional*®.Artículo.430. 02.sí.incluye.excepciones..Consulte. el.artículo.completo.para.detalles.

Independientemente.de.dónde.se.utilice.el.interruptor.de.seguridad,.la.función.es. proporcionar.un.medio.para.conectar.y.desconectar.la.carga.de.su. fuente.de.energía.eléctrica.



Con.la.energía.desconectada,.alguien.puede.dar.servicio.de.forma.segura.a.la. maquinaria.sin.entrar.en.contacto.con.corriente.eléctrica. componentes.o.que.el.motor.arranque.accidentalmente.

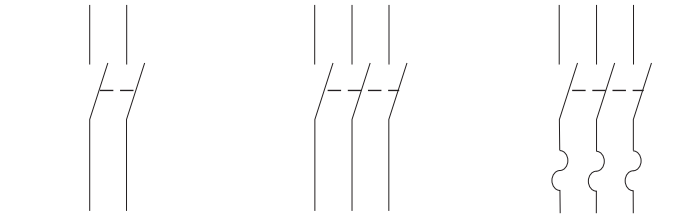
Información Adicional.

Este.curso.ofrece.una.introducción.a.los.interruptores.de.seguridad,.pero.más. la.información.está.disponible.en.el.sitio.web.de.Siemens.Industry,.Inc.. Entre.los.folletos.disponibles.están.los.**Guía de aplicación y selección de interruptores de seguridad VB II**,.la.**Guía de referencia cruzada de interruptores de seguridad**,.y el.**Guía de piezas de repuesto para interruptores de seguridad**.

simbolos

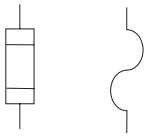
Cambiar símbolos.

Los.símbolos.se.utilizan.en.un.diagrama.para.representar.los.componentes..La. se.muestran.los.símbolos.comúnmente.usados.para.un.interruptor.de.desconexión. a continuación..El.interruptor.normalmente.se.muestra.en.su.estado."apagado".o."abierto".



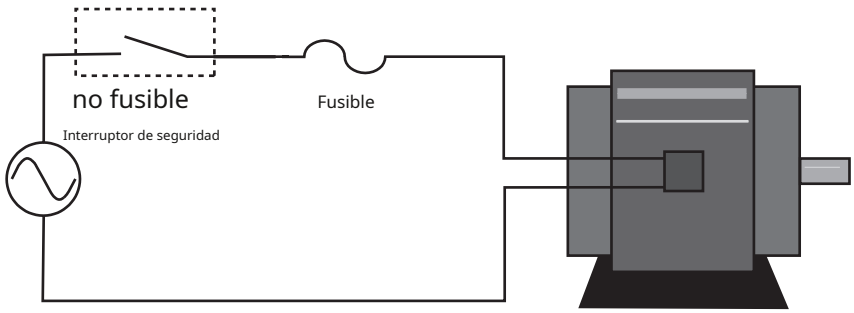
Símbolos de fusibles.

Los fusibles.están.representados.en.un.circuito.eléctrico.por.cualquiera.de.los. siguientes.símbolos:



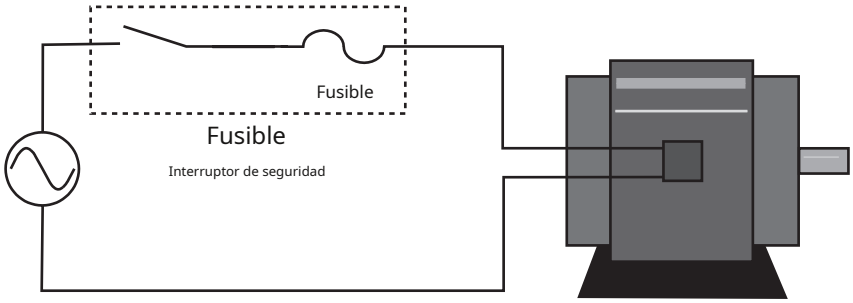
Interruptor de seguridad sin fusibles..

Un.interruptor.de.seguridad.sin.fusibles.asociados.se.denomina.un. **interruptor de seguridad sin fusibles** ..Un.interruptor.de.seguridad.no.fusible.tiene. sin.capacidad.de.protección.de.circuitos..Simplemente.proporciona.una.conveniente. significa.abrir.y.cerrar.un.circuito..Abrir.el.circuito. desconecta.la.carga.de.su.fuente.de.energía.eléctrica,.y. cerrar.el.circuito.conecta.la.carga..La.protección.del.circuito.debe. ser.proporcionado.por.dispositivos.de.sobrecorriente.externos.como.un.circuito. interruptor.o.fusibles..En.la.siguiente.ilustración,.se.suministra.energía. a.un.motor.a.través.de.un.interruptor.de.seguridad.sin.fusible.y.una. fusible.



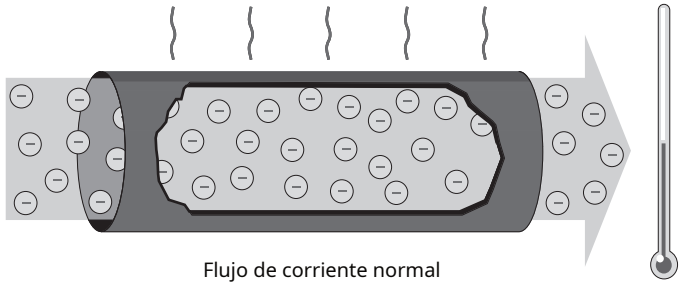
Interruptor de seguridad con fusibles.

Un.interruptor.de.seguridad.puede.combinarse.con.fusibles.en.un.único.recinto..Esto.se.denomina.como.un.**interruptor de seguridad fusible**..Los.interruptor.proporciona.un.medio.conveniente.para.abrir.manualmente.y.cierre.el.circuito,.y.el.fusible.proporciona.protección.contra.sobrecorriente..

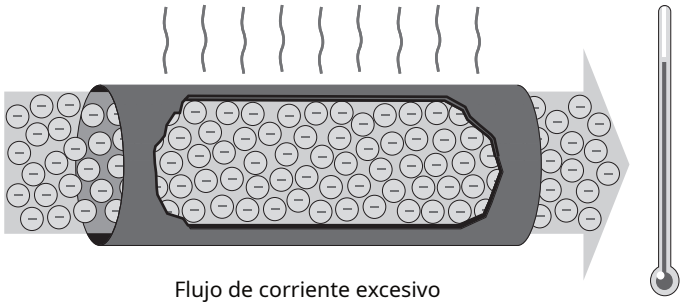


Corriente y temperatura.

El.flujo.de.corriente.en.un.conductor.siempre.genera.calor..Cuanto.mayor. el.flujo.de.corriente.en.un.conductor.de.tamaño.dado.,.cuanto.más.caliente.el. conductor..El.exceso.de.calor.daña.los.componentes.eléctricos. y.aislamiento.de.conductores..Por.este.motivo.los.conductores.tienen. una.capacidad.nominal.de.carga.de.corriente.continua.o.ampacidad.. Los.dispositivos.de.protección.sobre.corriente,.como.fusibles,.se.utilizan.para. proteger.los.conductores.del.flujo.de.corriente.excesiva..Los.fusibles.son. diseñado.para.mantener.el.flujo.de.corriente.en.un.circuito.a.un.nivel.seguro. para.evitar.que.los.conductores.del.circuito.se.sobrecalienten..



Flujo de corriente normal

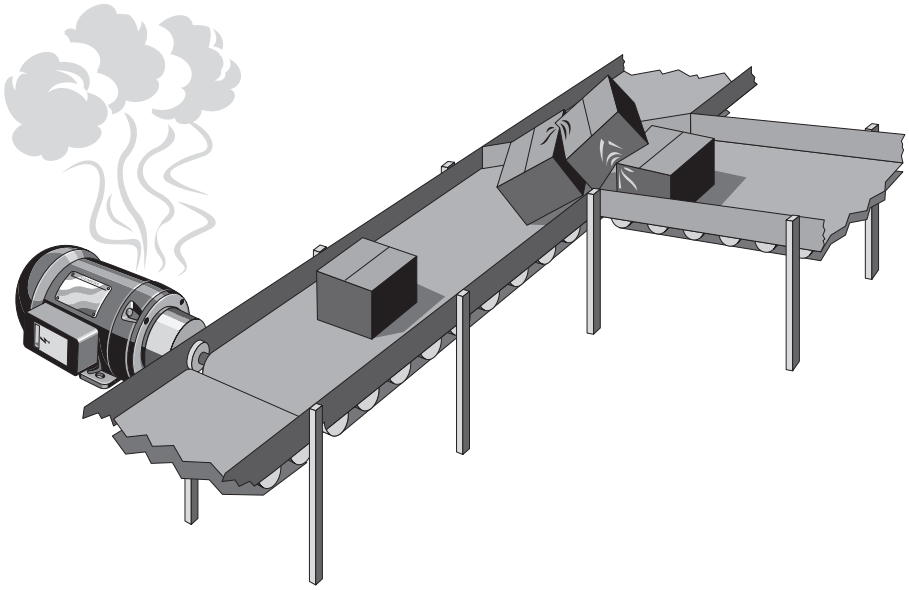


Flujo de corriente excesivo

La.corriente.excesiva.se.denomina.**sobrecorriente**..Una.sobrecorriente. puede.resultar.de.un.cortocircuito,.una.sobrecarga.o.una.falla.a.tierra..La. los dos primeros.tipos.de.condiciones.de.sobrecorriente.son.pertinentes.a.este. discusión.

Sobrecargas.

Un.**sobrecarga**.ocurre.cuando.se.utilizan.demasiados.dispositivos. en.un.circuito.o.cuando.un.equipo.eléctrico.se.hace.funcionar. más allá de sus clasificaciones..Por.ejemplo,.un.motor.clasificado.para. 0 amperios puede consumir 20, 30 o más amperios en una condición de sobrecarga. En la siguiente ilustración, un paquete se ha atascado. en.un.transportador,.haciendo.que.el.motor.trabaje.más. más.corriente..Debido.a.que.el.motor.está.consumiendo.más.corriente,. se.calienta..El.motor.provocará.daño.en.breve tiempo.si.el. el.problema.no.se.corrige.o.si.el.circuito.no.es.cerrado.por.el. dispositivo.de.protección.sobrecorriente.

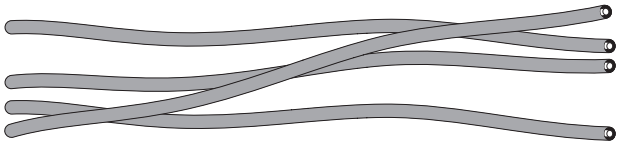


Aislamiento de Conductores.

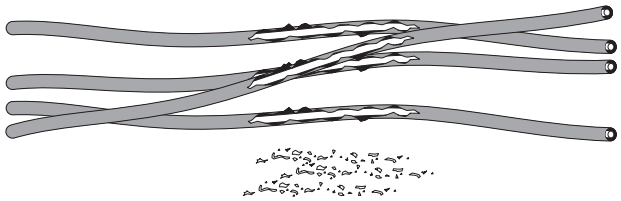
Los motores,.por supuesto,.no.son.los.únicos.dispositivos.que.requieren. protección.para.una.condición.de.sobrecarga..Cada.circuito.requiere.alguna. forma.de.protección.contra.la.sobrecorriente.y.el.calor.que.produce.. Por.ejemplo,.los.niveles.altos.de.calor.pueden. romper.y.descascararse,.exponiendo.los.conductores.

.

Buen aislamiento



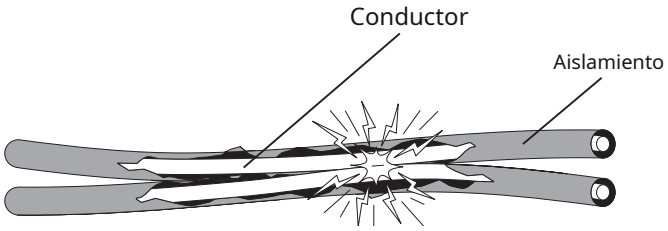
Aislamiento dañado por el calor



.

Corto circuitos.

Cuando.los.conductores.expuestos.se.tocan,.a.**cortocircuito**.ocurre,.y. la.resistencia.del.circuito.cae.casi.cero..Debido.a.esta.muy. baja.resistencia,.la.corriente.de.cortocircuito.puede.ser.miles.de.veces. corriente.de.operación.superior.a.la.normal..



La.ley.de.Ohm.muestra.cómo.la.corriente,.el.voltaje.y.la.resistencia. están.relacionados..Por.ejemplo,.un.motor.de.240.voltios.con.24.ohmios.de. resistencia.normalmente.dibujaría. 0.amperios.de.corriente..

$$yo = \frac{mi}{R}$$

$$yo = \frac{240}{24}$$

yo = 10 A

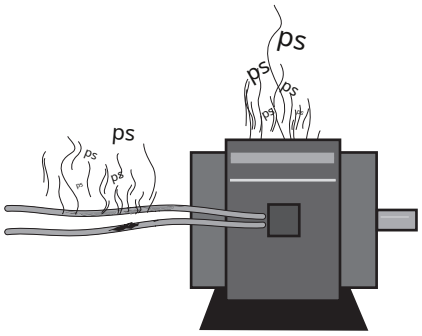
Cuando.ocurre.un.cortocircuito,.la.resistencia.cae.drásticamente..Para. ejemplo,.si.la.resistencia.anterior.se.cayó.a.0.024.ohmios.debido.a. un.cortocircuito,.la.corriente.aumentaría.hasta. 0,000.amperios.

$$yo = \frac{240}{0.024}$$

yo = 10.000 A

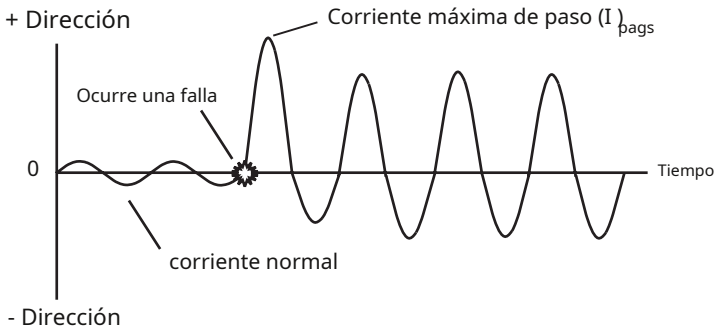
Prevención de daños..

El.calor.generado.por.la.corriente.de.cortocircuito.puede.aumentar. niveles.peligrosos.rápidamente,.causando.un.daño.extenso.a.los. conductores.y.equipos.conectados..Esto.significa.que.la.corriente. debe.interrumpirse.instantáneamente.cuando.un.cortocircuito. ocurre..Se.puede.permitir.que.continúen.ligeras.sobrecorrientes.para.algunos. período de tiempo, pero, a medida que la magnitud de la sobrecorriente aumenta, la dispositivo.de.protección.debe.actuar.más.rápidamente.



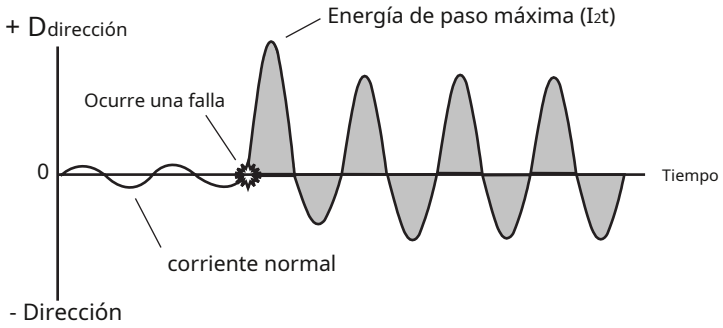
Corriente de cortocircuito en.
Eléctrico sin protección.
Circuitos..

Cuando.ocurre.un.cortocircuito.en.un.circuito.desprotegido,.la.corriente.continua
La.corriente.de.pico.de.cortocircuito.del.primer.
ciclo.es.el.mayor.y.se.denomina.como.**corriente máxima de paso (I PAGS)**..Además.de.los.daños.asociados.con.el.calor,.
la.fuerza.electromagnética.asociada.con.esta.corriente.puede.
causar.daños.mecánicos.a.los.componentes.eléctricos.



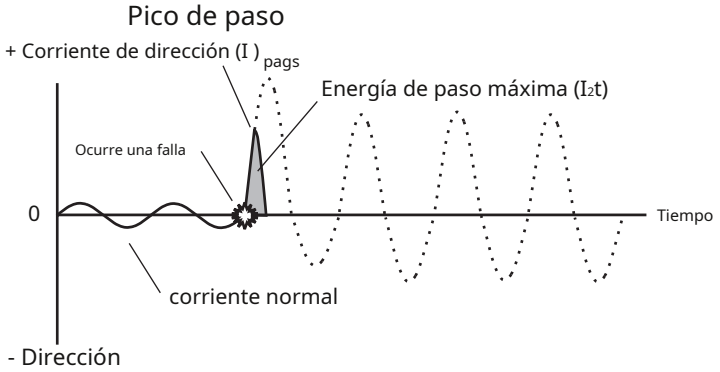
.

Los.**máxima energía destructiva dejada pasar (I2t)**.es un.
medida.de.la.energía.asociada.a.esta.corriente..Es.
capaz.de.producir.suficiente.calor.para.fundir.los.conductores.



Corriente de cortocircuito en..
Circuitos Eléctricos Protegidos.

Un.dispositivo.de.protección.de.sobrecorriente.apropiadamente.aplicado.abrirá.el.circuito.
PAGS).y.energía.(I2t).



Artículos NEC®.

Varios.*Comité ejecutivo nacional*®.los.artículos.discuten.la.protección.sobrecorriente..Algunos.de.los. los.artículos.pertinentes.a.este.tema.se.enlistan.a continuación.

- . Artículo.2 0.cubre.circuitos.derivados
- . Artículo.2
- . 5.cubre.alimentadores.que.suministran.cargas.de.circuitos.derivados Artículo.230.cubre.los.conductores.de.servicio.y.su.control.y. proteccion
- . El artículo.240.cubre.los.requisitos.generales.para.sobrecorriente. dispositivos.de.protección.y.sobrecorriente.(hasta.600.voltios)
- . El artículo.430.cubre.motores,.circuitos.de.motores.y.controladores.

Está.más allá.del.alcance.de.este.curso.cubrir.este.contenido;.pero. es.útil.considerar.la.intención.de.esta.información..En.general,. estos.artículos.están.diseñados.para.asegurar.que.los.conductores.y. los.dispositivos.de.protección.contra.sobrecorriente.son.del.tamaño.adecuado.para.sus.ca y.que.los.dispositivos.de.protección.sobre.corriente.proporcionen.la.apropiada. nivel.de.protección.de.los.conductores.en.caso.de.una.sobrecorriente.

Opinión 1

. . Un.interruptor.de.seguridad.con.fusibles.en.una.caja.única.es. denominado.interruptor.de.seguridad.

2.. De acuerdo con la.*Comité ejecutivo nacional*®,.un.medio.de.desconexión.para. un.motor.debe.ser.visible.desde.el.motor.y.accionado. maquinaria.y.a.no.más.de._____.metros.de.

3.. Con.un.aumento.en.la.corriente,.el.calor._____.

. a..aumentar
. b..disminuir
. c..permanecer.igual

4.. Tres.causas.de.sobrecorriente.son._____,._____,. y.fallas.a.tierra.

5.. A._____.ocurre.cuando.dos.conductores.desnudos.se.tocan.

6.. Un._____.ocurre.cuando.el.equipo.eléctrico.es. requerido.para.trabajar.más.de.sus.clasificaciones.

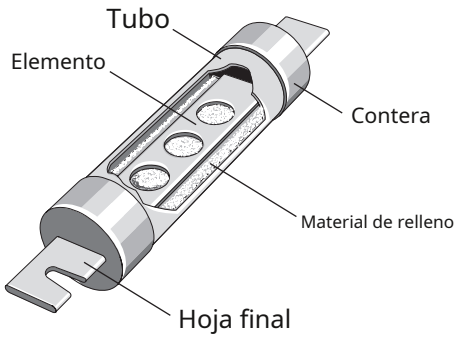
7.. Durante.un.cortocircuito,.la.corriente.máxima.del.primer.ciclo. se.conoce.como._____.actual.

fusibles

La.protección.del.circuito.sería.innecesaria.si.sobrecargas.y.cortocircuitos. circuitos.podrían.eliminarse..Desafortunadamente,.sí.ocurren..Para. proteger.un.circuito.contra.estas.corrientes.destructivas,.una.protección. dispositivo.desconecta.automáticamente.el.equipo.eléctrico. de.la.fuente.de.alimentación.cuando.ocurre.una.condición.de.fallo..Un.**fusible**. es.el.dispositivo.más.sencillo.para.interrumpir.un.circuito.que.experimenta.un. sobrecarga.o.un.cortocircuito..

Construcción de fusibles.

Un.fusible.típico,.como.el.que.se.muestra.abajo.,.consiste.en.un.elemento.conectado.a.férulas.. Estas.férulas.también.pueden.tener. cuchillas finales..El.elemento.proporciona.un.camino.de.corriente.a.través.del. fusible..Está.encerrado.en.un.tubo.y.rodeado.por.un.material.de.relleno.



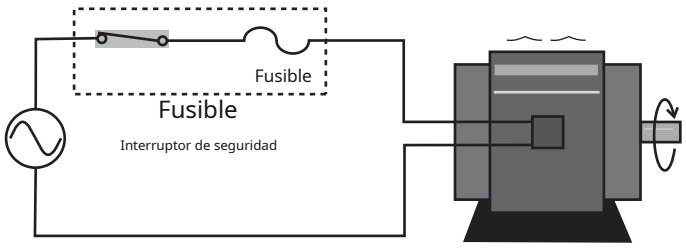
Símbolo de interruptor cerrado..

Como.se.mencionó.anteriormente,.los.interruptores.normalmente.se.muestran.en.su.apagado". o "posición".abierta..Para.fines.de.ilustración,.las.siguientes. se.puede.utilizar.para.mostrar.un.interruptor.cerrado,.conectando.el. cargar.a.la.fuente.de.alimentación..Este.no.es.un.símbolo.legítimo..Es. se.utiliza.aquí.solo.con.fines.ilustrativos.



Usar un fusible en un circuito.

En.el.ejemplo.siguiente,.un.motor.está.conectado.a.una.tensión. fuente.a.traves.de.un.interruptor.de.seguridad.con.fusible..El.interruptor.y.el.fusible. funcionar.como.parte.del.conductor.que.suministra.energía.al.motor.



Fusible Sujeto a.sobrecorriente.

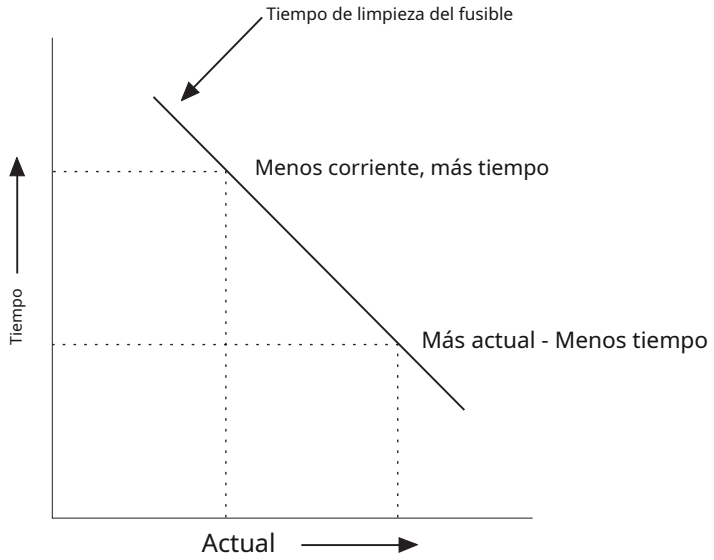
La.corriente.que.fluye.a través.del.elemento.fusible.genera.calor,. que.es.absorbido.y.disipado.por.el.material.de.relleno..Cuando. se.produce.una.sobrecorriente,.la.temperatura.en.el.elemento.aumenta..En. el.caso.de.una.condición.de.sobrecarga.transitoria,.el.exceso.de.calor.es. absorbido.por.el.material.de.relleno..Sin embargo,.si.una.sobrecarga.sostenida. ocurre,.el.calor.eventualmente.fundirá.abrirá.un.segmento.de.elemento.. Esto.detendrá.el.flujo.de.corriente..



Fusible durante la falla Fusible después de falla

Fusible ClearingTime.

Los fusibles.tienen.una.**característica inversa de tiempo-corriente**..Los. mayor.la.sobrecorriente,.menor.tiempo.que.tarda.el.fusible.en. abierto..Esto.se.denomina.como.el.**tiempo de limpieza**.del.fusible..



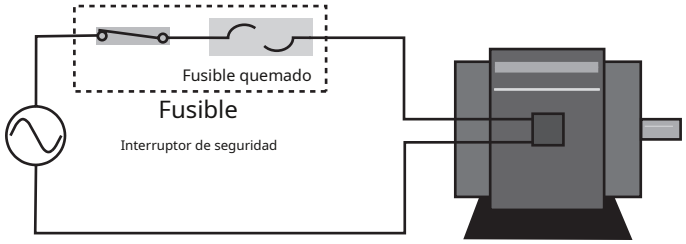
Símbolo de fusible abierto.

Para.fines.de.explicación,.se.utiliza.el.siguiente.símbolo. para.mostrar.un.fusible.abierto,.comúnmente.conocido.como.un.fusible.quemad Este.no.es.un.símbolo.legítimo..Se.usa.aquí.para. . propósitos.únicamente.



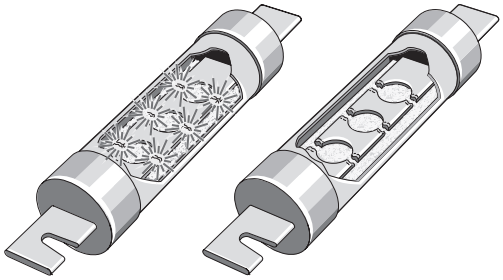
Corriente de sobrecarga.

En.el.ejemplo.siguiente.de.un.circuito.de.motor,.se.ha.obtenido.una.sobrecarga. ocurrió, lo que provocó que el fusible se abriera y se quitara la energía del motor..Como.resultado,.el.motor.se.detiene.a pesar.de.que.el.interruptor. está.cerrado..Recuerde.que.el.fusible.en.el.interruptor.de.seguridad.con.fusibles. está.dimensionado.para.proteger.los.conductores.que.suministran.corriente.a.la. motor..La.protección.contra.sobrecarga.para.el.motor.normalmente.se.proporciona. por separado, a menudo mediante un relé de sobrecarga.



Corriente de cortocircuito.

Corriente de cortocircuito,.que.puede.ser.de.varios.miles.de.amperios,. genera.calor.extremo..Cuando.ocurre.un.cortocircuito,.varios. los.segmentos.del.elemento.se.derriten.simultáneamente,.desconectándose.rápidamente. la.carga.de.la.fuente.de.alimentación..La.corriente.de.cortocircuito.es.típicamente. cortar.en.menos.de.medio.ciclo,.antes.de.que.pueda.alcanzar.su.valor.completo..



Fusible durante la falla Fusible después de la falla

Fusibles sin retardo de tiempo.

Fusibles sin retardo de tiempo,también llamado.**fusibles de acción rápida,**.proveer. excelente.protección.contra.cortocircuitos..Los.fusibles.sin.retardo.de.tiempo.generalmente. mantener.500%.de.su.calificación.durante.aproximadamente.un.cuarto.de.un. segundo,.luego.del.que.el.elemento.portador.de.corriente.se.derrite..Este. significa.que.estos.fusibles.no.deben.usarse.en.circuitos.de.motor,. que.a menudo.tienen.corrientes.de.arranque.superiores.al.500%.y. que.dura.más.de.un.cuarto.de.segundo.

Fusibles de retardo de tiempo.

Fusibles de retardo de tiempo.proporcionar.tanto.sobrecarga.como.cortocircuito. protección..Los.fusibles.de.retardo.de.tiempo.,.cuando.tienen.el.tamaño.adecuado,.permiten.una. mayor.corriente.de.arranque.durante.un.tiempo.suficiente.para.permitir.que.un.motor. arranque.sin.una.apertura.incómoda.del.fusible..Sin embargo,.un.más. una.sobrecarga.perdurable.hará.que.el.fusible.se.abra.

Capacidades y clasificaciones de fusibles

Clasificación de amperios.

Cada.fusible.tiene.una.específica.**clasificación de amperios**,.que.es.su. capacidad.de.carga.de.corriente.continua..La.clasificación.en.amperios.de. el.fusible.elegido.para.un.circuito.normalmente.no.debe.superar.la. capacidad.de.carga.de.corriente.del.circuito..Por.ejemplo,.si.el. conductores.están.clasificados.para. 0.amperes,.el.fusible.más.grande.que. debe.ser.seleccionado.es. 0.amperios..

Sin embargo,.existen.circunstancias.en.las.que.la.clasificación.de.amperios.es. permitido.ser.mayor.que.la.corriente.continua. capacidad.del.circuito..Por.ejemplo,.motor.y.circuito.de.soldadura. los valores nominales de los fusibles pueden exceder la ampacidad del conductor para permitir la irrupción. corrientes.y.ciclos.de.trabajo.dentro.de.los.límites.establecidos.por.las.*Comité ejecutivo nacional*®.

Voltaje.

Los.**voltaje**de.un.fusible.debe.ser.al.menos.igual.a.la. el.voltaje.del.circuito..El.voltaje.nominal.de.un.fusible.puede.ser.mayor. que.el.voltaje.del.circuito,.pero.nunca.menos.un.fusible.de.600.voltios,.para. ejemplo,.podría.usarse.en.un.circuito.de.480.voltios,.pero.un.fusible.de.250.voltios. no.podría.usarse.en.un.circuito.de.480.voltios.

Clasificación de interrupción.

Los fusibles también se clasifican según el nivel de corriente de falla que necesitan. puede.interrumpir..Esto.se.conoce.como.el.**calificación de interrupción**. del.fusible.y.se.expresa.en.amperios.(a menudo.abreviado.a.amperios)..Se.debe.seleccionar.un.fusible.para.una.aplicación.es que.puede.soportar.la.mayor.corriente.de.cortocircuito.potencial.que. podría.ocurrir.en.la.aplicación..Esto.es.importante.porque,.si. la.corriente.de.falla.excedió.la.capacidad.de.interrupción.del.fusible,.la. el.fusible.podría.romperse.y.se.podrían.dañar.grandes..

Clases de fusibles.

Underwriters.Laboratories.(UL).establece.y.estandariza. rendimiento.básico.y.especificaciones.físicas.en.el.desarrollo. sus.procedimientos.de.prueba.de.seguridad..Estas.especificaciones.han.resultado. en.distintas.clases.de.fusibles.de.bajo.voltaje.(600.voltios.o.menos)..El. El siguiente cuadro enumera las clases de fusibles UL seleccionadas.

uso f Clase	Fusible Sobrecarga Carac te rís tica	am pe re Calificaciones	Voltaje de corriente alterna Calificaciones	interrumpiendo Calificación
H	Usos de combustibles renovables, Actuación rápida	1 -600A	250 V , 600 V	10 000 A
K 5	Actuación rápida	1 -600A	250 V , 600 V	50 000 A
j	Tiempo de retardo	1 -600A	600 V	200 000 A
j	Actuación rápida	1 -600A	600 V	200 000 A
RK 1	Tiempo de retardo	0,1 -600 A	250 V , 600 V	200 000 A
RK 1	Actuación rápida	1 -600A	250 V , 600 V	200 000 A
RK 5	Tiempo de retardo	0,1 -600 A	250 V , 600 V	200 000 A
T	Actuación rápida	1 -1200 A	300 V , 600 V	200 000 A
L	Tiempo de retardo	200 -6000 A	600 V	200 000 A

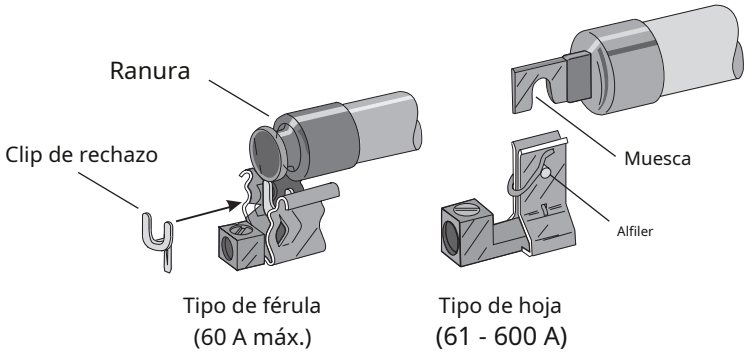
Fusibles limitadores de corriente.

Los fusibles.también.se.agrupan.en.**limitacion actual**.y.**no limitador de corriente** .categorías.basadas.en.sus.operaciones.y.construcción. características..Cuando.ocurre.un.cortocircuito,.la.limitación.de.corriente. los fusibles están diseñados para abrirse más rápidamente que los fusibles sin corriente. limitadores,.significativamente.limitando.el.pico.de.corriente.de.paso.y. pico.de.paso.de.energía.

.

Por ejemplo, todos los fusibles Clase R, incluso los marcados como fusibles de retardo, son limitadores de corriente. El retardo se aplica a sobrecargas.y.no.cortocircuitos.

Además,.los.fusibles.Clase.R.incorporan.clips.o.clavijas.de.rechazo. que.permiten.sólo.la.instalación.de.fusibles.clase.R..Esto.evita. instalación.de.un.fusible.con.un.valor.de.interrupción.más.bajo,.como.un. Fusible.clase.H.o.K.



Los.fusibles.clase.R.no.son.los.únicos.fusibles.limitadores.de.corriente..Consulte. UL.apropiada.y.la.bibliografía.del.fabricante.de.fusibles.para. información.sobre.los.fusibles.

Revisión 2

. . Los fusibles.tienen.una.característica.de.tiempo-corriente.

2.. Un.fusible.normalmente.puede.interrumpir.la.corriente.de.cortocircuito.en.menos. de._____.un.ciclo.

3.. Los.fusibles.sin.retardo.ofrecen.un.excelente._____. protección,.pero.reaccionan.demasiado.rápido.para.su.uso.con.la.mayoría. circuitos.de.control.del.motor.

4.. _____.los.fusibles.también.proporcionan.una.buena. protección.y.puede.utilizarse.en.circuitos.con.sobrecargas.de.corta.duración.

5.. La.capacidad.de.transporte.de.corriente.continua.de.un.fusible.es. también.conocido.como.su.calificación._____.

6.. La.clasificación.de.voltaje.de.un.fusible.puede.ser._____.que.la. tensión.del.circuito,.pero.nunca._____.

7.. La.clasificación.de.interrupción.de.un.fusible.Clase.R.es._____. amperios.

Recintos

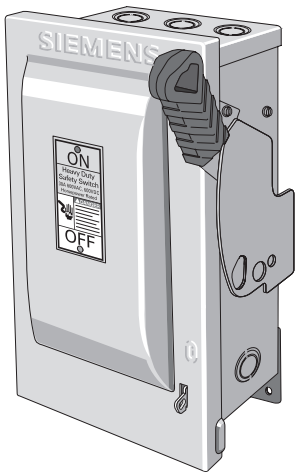
Para.los.propósitos.de.este.curso,.un.recinto.es.el.caso.que.alberga.los.componentes.de.un.dispositivo.eléctrico..La.función.de.la.caja.es.para.evitar.que.alguien.toque.accidentalmente.un.componente.interno.que.puede.tener.voltaje.aplicado.y.a.proteger.los.componentes.internos.de.daños..

Varios.estándares.describen.los.tipos.de.gabinetes..Uno.de.los.más.La.norma.citada.con.frecuencia.es.la.norma.NEMA.250..Además.según.NEMA.estándar.250,.publicado.por.National.Electrical.Manufacturers.Association,.UL.50.y.UL.508,.publicado.por.Underwriters.Laboratories.Inc.,.también.son.estándares.importantes.para.gabinetes.de.equipos.eléctricos..Estas.normas.proporcionan.descripciones,.características.y.criterios.de.prueba.para.los.peligrosos.y.ubicaciones.no.peligrosas..

Las siguientes descripciones breves cubren los gabinetes disponibles para Los.interruptores.de.seguridad.de.Siemens..Dentro.de.la.industria,.es.común.consulte.los.números.de.tipo.de.gabinete.como.tipos.NEMA,.pero.estos.los.números.de.tipo.también.se.aplican.a.UL.50.y.UL.508.

Recintos Tipo 1.

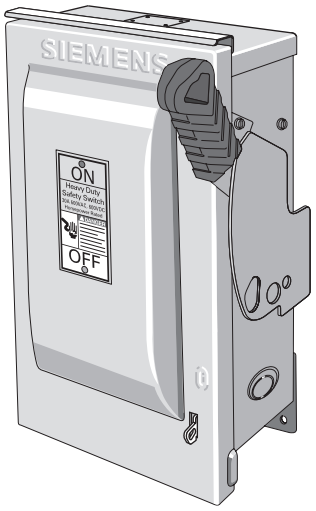
Cajas tipo 1están.destinados.para.uso.en.interiores.principalmente.para.proporcionan.protección.contra.cantidades.limitadas.de.suciedad.que.cae.y.contacto.con.el.equipo.incluido.en.lugares.donde.no.existen.condiciones.de.servicio.inusuales.



Caja tipo 1

Gabinetes tipo 3R.

Gabinetes tipo 3R
están.destinados.para.uso.en.exteriores.principalmente.para.
proporcionan.un.grado.de.protección.contra.la.caída.de.la.lluvia.y.el.ag
como.polvo,.condensación.interna,.o.hielo.interno.

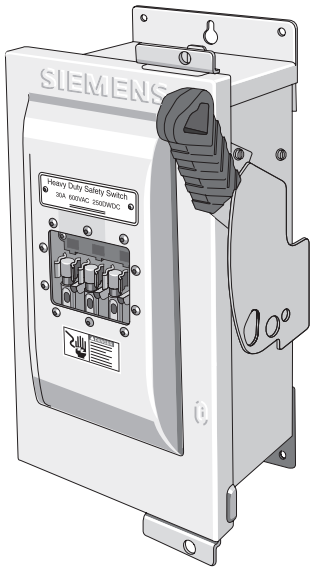


Caja tipo 3R

Gabinetes Tipo 4 y 4X.

Recintos tipo 4están.destinados.para.uso.en.interiores.o.exteriores.
principalmente.para.proporcionar.un.grado.de.protección.contra.el.viento.
polvo,.lluvia,.salpicaduras.de.agua,.agua.manguera.y.daños.
de.formaciones.de.hielo.externas..No.están.destinados.a.proporcionar.
protección.contra.condiciones.tales.como.condensación.interna.o.
glaseado.interno..

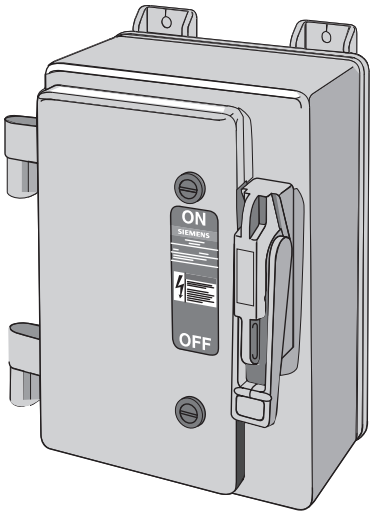
Gabinetes tipo 4Xestán.hechas.de.un.material.como.el.acero.
acero.y.están.destinados.principalmente.a.proporcionar.un.alto.grado.
de.protección.contra.la.corrosión,.el.polvo.y.la.lluvia. agua salpicada y
agua dirigida por la manguera.



Caja de acero inoxidable tipo 4/4X
con ventana de visualización

Cajas 4X no metálicas.

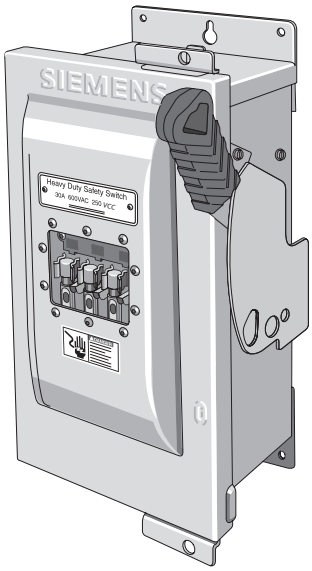
Otra.caja.de.interruptor.de.seguridad.es.una.cubierta.reforzada.con.fibra.de.vidrio. versión.de.poliéster.de.la.caja.4X..Este.**caja 4X no metálica** .no.tiene.partes.metálicas.externas..



Caja no metálica tipo 4X

Tipos 12 Recintos.

Recintos tipo 12.proporcionar.un.grado.de.protección.contra. polvo,.suciedad.que.cae.y.goteo.de.agua.en.lugares.interiores,.pero. no.tienen.la.intención.de.proteger contra.condiciones.tales.como.internas. condensación.

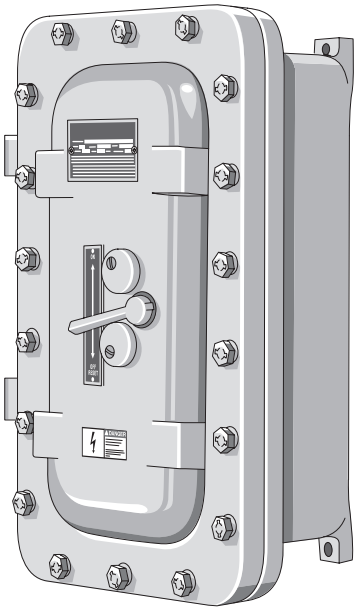


Caja tipo 12
con ventana de visualización

Cajas Tipo 7 y 9.

Recintos tipo 7están.destinados.para.uso.en.interiores.en.ubicaciones. clasificados.como.Clase.I,.Grupos.A,.B,.C,.o.D,.como.se.define.en.la. *Comité ejecutivo nacional*®..

Recintos tipo 9están.destinados.para.uso.en.interiores.en.ubicaciones. clasificados.como.Clase.II,.Grupos.E,.F,.o.G,.como.se.define.en.la.*Comité ejecutivo nacional*®.



Gabinete tipo 7 y 9

Entornos peligrosos.

Artículos.500.a.504.de.la.*Comité ejecutivo nacional*®.abarcan.el.uso.de. equipos.eléctricos.en.lugares.donde.se.incendio.o.explosiones.debido. a.gas,.líquidos.inflamables,.polvo.combustible.o.fibras.inflamables. puede.ser.posible..Aunque.usted.nunca.debe.especificar.un. ubicación,.es.importante.comprender.las.regulaciones.que.aplican.. Es.responsabilidad.del.usuario.comunicarse.con.las.agencias.reguladoras.locales. definir.la.ubicación.como.División.I.o.II.y.cumplir.con.todas. códigos.aplicables.

divisiones.

División I.se.refiere.a.una.situación.donde.los.materiales.peligrosos. están.normalmente.presentes.en.la.atmósfera..**División II**.identifica condiciones.donde.la.atmósfera.puede.volverse.peligrosa. como.resultado.de.condiciones.anormales..Por.ejemplo,.si.una.tubería. que.llevaba.un.material.peligroso.desarrolló.una.fuga,.los.alrededores. atmósfera.podría.volverse.peligrosa.

Clases y Grupos.

Las ubicaciones peligrosas se identifican además por clase y grupo. **Clase I, Grupos A, B, C y D**.son.gases.o.líquidos.químicos..

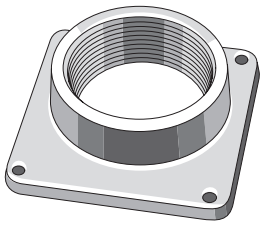
Clase II, Grupos E, F y G.incluyen.polvo.inflamable..

Clase III.incluye.todas.las.fibras.y.pelusas.inflamables,.como.la.ropa. fibra en.fábricas.textiles.y.volantes,.como.aserrín..La.Clase.III.es. no.divididas.en.grupos.

	Clase I		**Clase II**		**Clase III**
	Grupos.AD. Gases.y. Líquidos		Grupos.EG. Inflamable.. Polvo		
A	Acetileno	mi	Metálico.Polvo		Fibras inflamables
B	Hidrógeno	F	Polvo de carbón		vuelos
C	acetaldehído. Etileno.	GRAMO	Grano,.Plástico.o Polvos.Químicos		
D	Acetona. Gasolina. metanol				

concentradores.

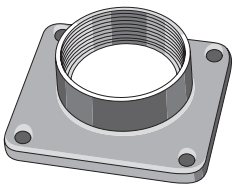
Varios.**centros** están.disponibles.para.conectar.el.conducto.de.cable.a.la. recintos



ECHV300

Cubo de conducto de 3”

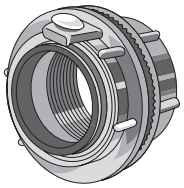
Caja tipo 3R



ECHS200

Concentrador de conductos de 2”

Caja tipo 3R

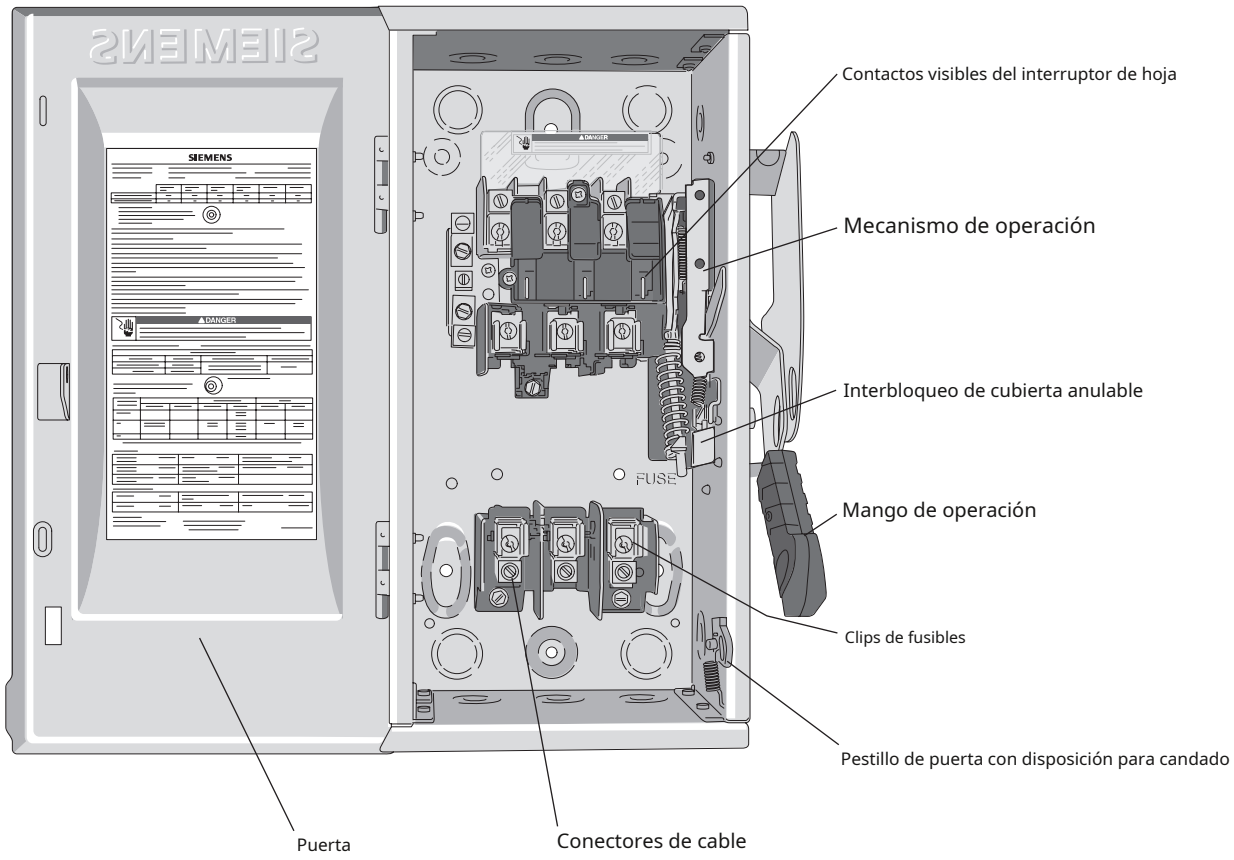


SSH150

Concentrador de conductos de 1,5”

Caja tipo 4/4X

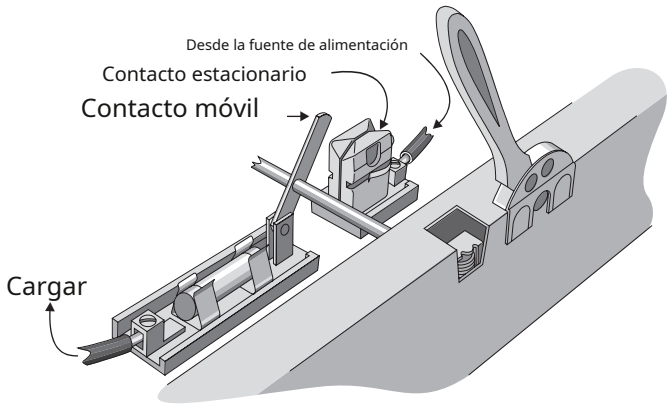
La.caja.aloja.el.mecanismo.del.interruptor,.los.conectores.de.cables,. y.un.mecanismo.operativo..UN.mango,.conectado.al. mecanismo.operativo,.abre.y.cierra.la.cuchilla.visible. contactos..Si.el.interruptor.es.fusible,.la.caja.también.aloja.los. sujetadores.de.fusibles..Provisiones.para.bloquear.la.puerta.y/ o.la.manija.del.interruptor. están provistos.



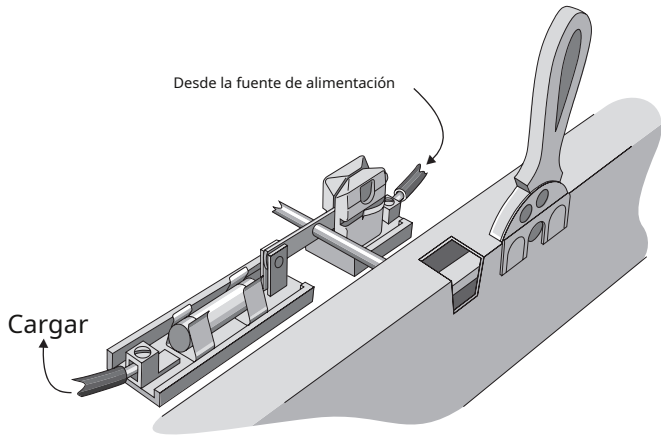
Interruptor de hoja de cuchillo

.. **Principio**.

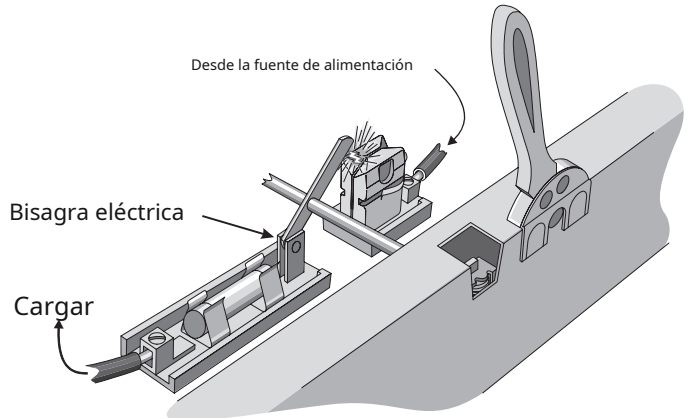
Los interruptores usan contactos para romper el circuito y detener el flujo de corriente. contacto,.un.contacto.móvil.con.bisagras.y.una.manija.de.operación.. El.contacto.móvil.con.bisagras.también.puede.denominarse. **Hoja de cuchillo**..Si.el.contacto.móvil.no.toca.el.contacto.fijo. contacto,.sin.flujos.de.corriente..



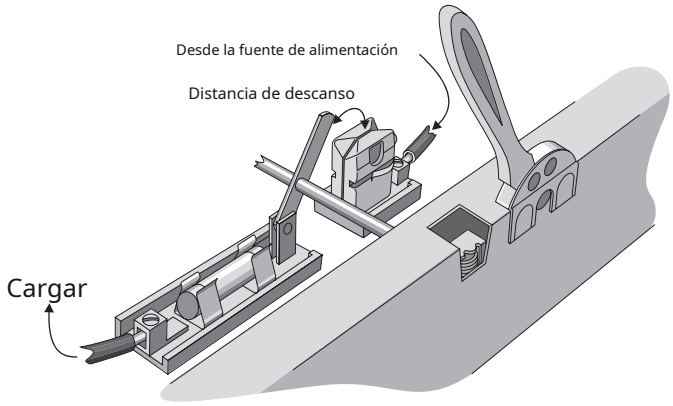
Mover.la.palanca.a.la.posición."encendido".cierra.los.contactos.y. proporciona.una.ruta.completa.para.que.la.corriente.fluya.desde.el.poder. suministro.a.la.carga..



Mover.la.palanca.a.la.posición."apagada".abre.los.contactos,. interrumpiendo.el.flujo.de.electricidad..Cuando.los.contactos.empiezan.a.abrirse,. la.corriente.sigue.fluyendo.a través.del.entrehierro.entre.los.dos. contactos.en.forma.de.un.arco..La.corriente.continúa.fluyendo.hasta.que. la.distancia.física.entre.los.contactos.es.lo.suficientemente.grande.para. interrumpir.el.flujo.de.corriente..



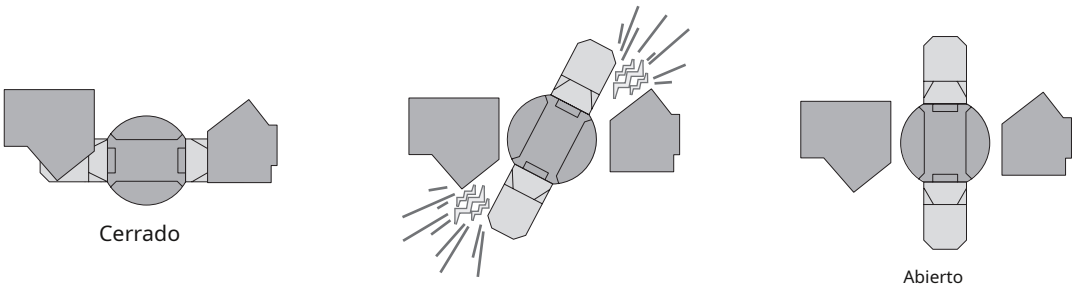
El.punto.en.el.que.se.extingue.el.arco.se.llama.el.**distancia de descanso**.



Diseño de interruptor de seguridad VBII.

A diferencia.del.interruptor.cuchilla-cuchilla,.la.acción.de.conmutación.del. Siemens.30-200.A.**Interruptor de seguridad VBII**.rompe.el.arco.en.dos. lugares..Como.resultado,.se.crean.dos.arcos.más.pequeños.y.calientan. la.generación.se.reduce..La.velocidad.de.conmutación.también.aumenta. ya que.la.distancia.de.rotura.se.dobla.efectivamente..La.total. el.resultado.es.un.rendimiento.mejorado.y.una.mayor.longevidad.

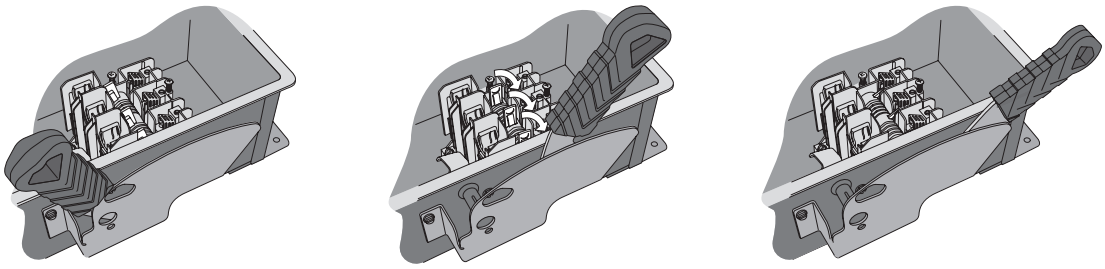
Además,.en.contraste.con.el.interruptor.de.la.cuchilla.,.el.dispositivo.de.seguridad.VBII. Las navajas del interruptor son autoalineables, lo que garantiza un contacto positivo. Además, la bisagra eléctrica, un punto de desgaste y fricción, ha.sido.eliminado..El.resultado.es.una.prueba.rápida,.positiva,.y.confiable. acción.de.conmutación.



Acción del interruptor VBII

Alternar sobre el centro..
Cambiar acción.

Otra.característica.que.mejora.la.velocidad.de.conmutación.es.la. **sobre-centro-alternar**.diseño..Durante.la.operación.del.interruptor,.como. el.mango.se.mueve.más allá.del.punto.medio,.el.interruptor.de.repentinamente.y. cambia.rápidamente de.apagado.a.encendido.o.de.encendido.a.apagado,.dependiendo.de. la.dirección.del.movimiento.del.mango..Además.de.potenciar. la.velocidad.de.conmutación,.esto.también.da.una.sensación.positiva.al.interruptor. operación.

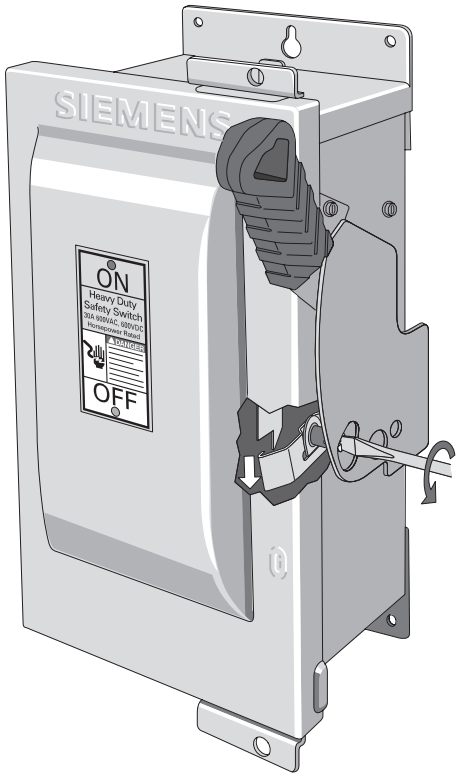


Apagar En la operación Encender

Acción VBII “Sobre-Centro-Alternar”

Interbloqueo de cubierta anulable.

El.VBII.**enclavamiento de la cubierta**.impide.que.alguien.abra. la.puerta.mientras.el.interruptor.está.en.la.posición."encendido"..Normalmente,. el.interbloqueo.también.evita.que.alguien.encienda.el.interruptor. encendido.con.la.puerta.abierta..Sin embargo,.a.los.fines.de.la.prueba. o.reparación,.el.interbloqueo.de.la.puerta.se.puede.anular..Como.se.muestra.en.la. En.la.siguiente.ilustración,.esto.se.puede.hacer.con.un.común. destornillador..



Reseña 3

. . Las.cajas.tipo._____.están.destinadas.para.uso.en.interiores. principalmente.para.brindar.protección.contra.el.contacto.con.el. equipo.cerrado.en.ubicaciones.donde.el.servicio. condiciones.no.existen.

2.. Las.cajas.tipo._____.están.destinadas.para.exteriores. utilizar.principalmente.para.proporcionar.un.grado.de.protección.contra. cayendo.la.lluvia.y.el.aguanieve.

3.. Los interruptores.usan._____.para.romper.el.circuito.y.detener.la. flujo.de.energía.

4.. El.diseño.del.interruptor.VBII.30-200.A.rompe.el.arco.en. . _____.lugares,.por lo tanto.reduciendo.el.calor.y.cambiando. tiempo.

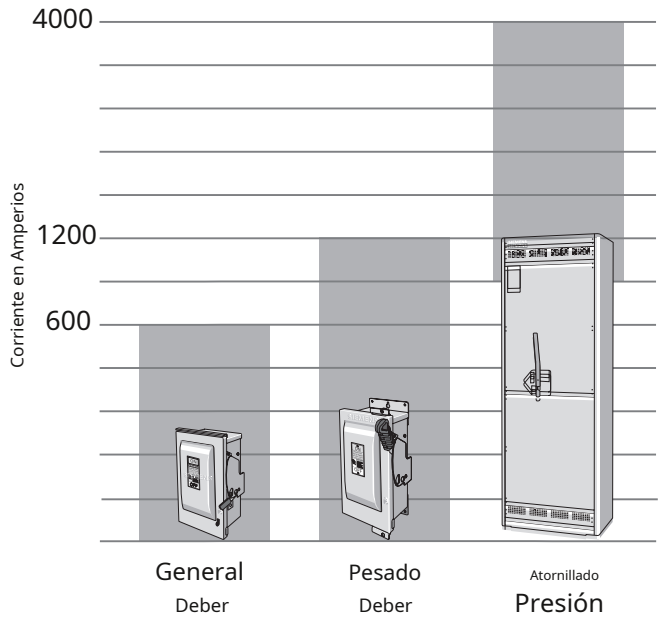
Clasificación de amperios.

Cada.interruptor.de.seguridad.tiene.un.**valoración actual**,.también.llamado.un.**clasificación de amperios**,.que.es.la.máxima.corriente.continua.que.interruptor.está.diseñado.para.llevar.

.

Por.ejemplo,.los.interruptores.de.servicio.general.VBII.de.Siemens.están.disponibles.con.capacidades.amperes.de.30,.60,. 00, 200, 400 y 600 amperios. Los interruptores de trabajo pesado Siemens VBII están clasificados para 30, 60, 00,. 200,.400,.600,.800,.y. 200.amperios..

Cuando.se.requieren.valores.de.amperios.más.altos,.se.aplica.una.presión.puede.utilizarse.un.interruptor.de.presión.atornillado.está.diseñado.para.que.se.coloque.una.alta.presión.de.sujeción.en.todas.las.juntas.de.la.cuchilla.. Aunque.no.se.cubra.en.este.curso,.la.presión.de.interruptores.están.disponibles.con.clasificaciones.de.800,. 200,. 600,.2000,. 2500, 3000 y 4000 amperios.



Corriente de cortocircuito

Clasificación de resistencia.

La.corriente.de.cortocircuito.máxima.que.un.interruptor.de.seguridad.puede.llevar.durante.un.corto.tiempo.se.llama.su.**clasificación de resistencia a la corriente de cortocircuito**..

Por.ejemplo,.los.interruptores.de.servicio.general.VBII.de.Siemens.tienen.un. resistencia.máxima.de.corriente.de.cortocircuito.de. 00,000. amperios, mientras que la clasificación máxima de resistencia a cortocircuitos de los.interruptores.para.trabajo.pesado.Siemens.VBII.es.200.000.amperios..El. la.capacidad.de.soportancia.de.cortocircuito.para.un.interruptor.específico.depende.de.la. la.clase.de.fusible.utilizada.

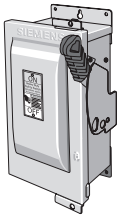
Voltaje.

Los.interruptores.de.seguridad.también.están.clasificados.según.la.máxima. voltaje.que.pueden.manejar..El.**voltaje**.del.interruptor.debe. ser.al menos.igual.al.voltaje.del.circuito..En.otras.palabras,.puede.ser. más alto que el voltaje del circuito, pero nunca más bajo. Por ejemplo, un.interruptor.de.seguridad.clasificado.para.600.voltios.se.puede.usar.en.un.interruptor.de.480. circuito,.pero.un.interruptor.clasificado.para.240.voltios.no.debe.usarse.en.un. Circuito de 480 voltios.

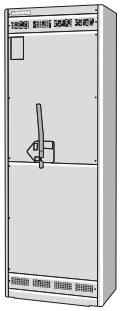
La.siguiente.tabla.muestra.las.clasificaciones.de.voltaje.disponibles.para. Los.interruptores.de.seguridad.y.los.interruptores.de.presión.atornillados.de.Siemens.



Servicio General
240 VCA
250 VCC



Tarea pesada
240 VCA
600 VCA
600 VCC

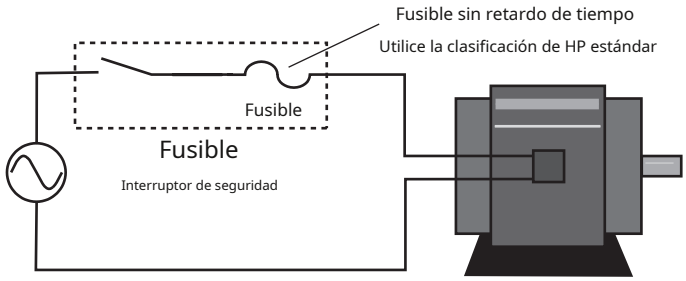


Presión atornillada
240 VCA
480 VCA
600 VCA*

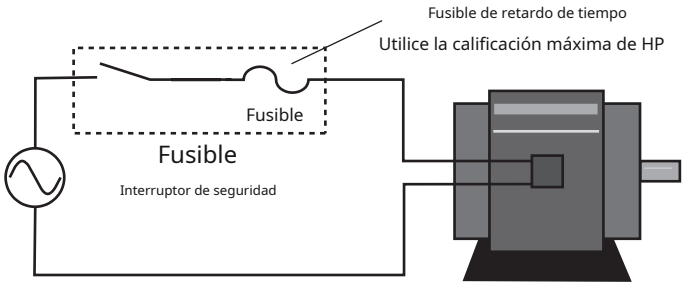
* El interruptor de presión atornillado de 600 VCA no está en la lista de UL

Clasificaciones de doble potencia.

Todos.los.interruptores.de.seguridad.Siemens.son.como.**nominal de dos caballos de fuerza**,. lo que.significa.que.tienen.dos.valores.de.caballos.de.potencia.para.el.motor. aplicaciones..Por.ejemplo,.un.interruptor.podría.tener.una.clasificación.estándar. de. 0.HP.y.una.clasificación.máxima.de.30.HP..La.clasificación.estándar.de. 0.HP.se.aplica.cuando.se.utilizan.fusibles.sin.retardo.de.tiempo.



La.clasificación.máxima.de.30.HP.se.aplica.cuando.los.fusibles.de.retardo.de.tiempo. son usados..

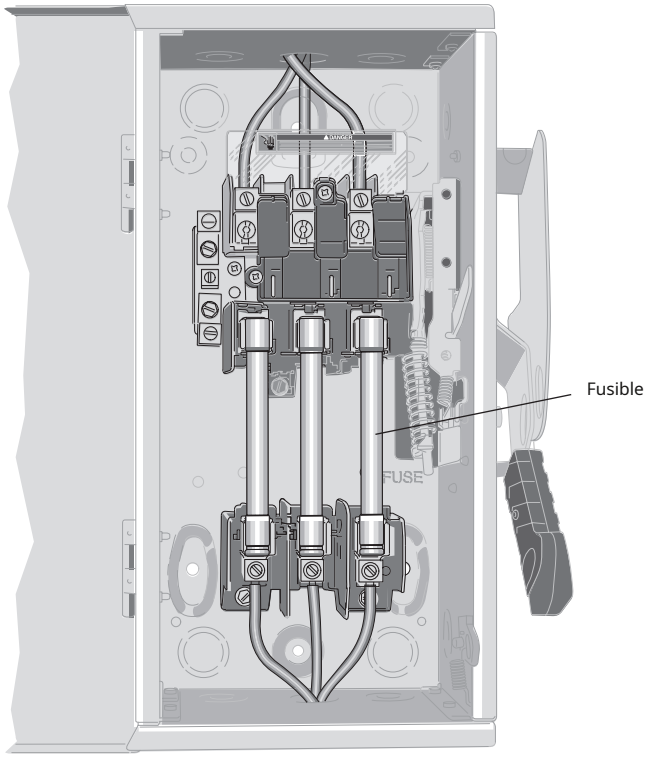


La.siguiente.tabla.refleja.el.rango.de.valores.de.caballos.de.potencia.para. Interruptores.de.seguridad.de.Siemens..Consulte.el.catálogo.de.Speedfax.para. capacidades.de.caballos.de.potencia.estándar.y.máxima.para.un.catálogo.específico. números.

Tipo de interruptor de seguridad	Voltaje	Rango de potencia
Servicio general	240 VCA	½-200
	250.VDC	5-50
Tarea pesada	240 VCA	½-250
	600.VAC	3-500
	250.VDC	5-50
	600.VDC	5-50

Polo.

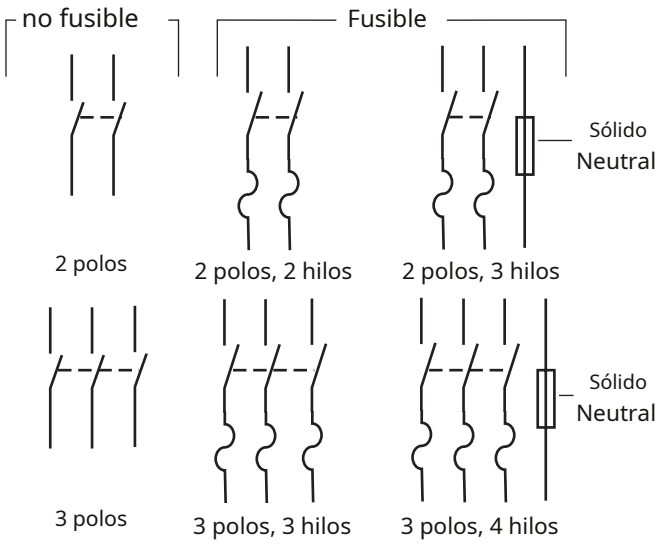
El término.**polo**.se.refiere.al.número.de.circuitos.que.pueden.pasar.
través.de.un.interruptor.a.una.vez..Este.es.el.número.de.circuitos.que.
el.dispositivo.puede.conectarse.y.desconectarse..El.siguiente.dibujo,.
por.ejemplo,.muestra.un.interruptor.de.seguridad.tripolar..Los.tres.circuitos.
están.conectados.mecánicamente.de.manera.que.los.tres.polos.se.conectan.y.
desconecte.la.línea.y.cargue.simultáneamente.cuando.el.interruptor.
se.opera..En.este.ejemplo,.cada.polo.está.protegido.para.sobrecorriente.
proteccion.



Interruptor de seguridad con fusible de 3 polos

Configuraciones de circuito.

Diagramas de configuración de circuitos.para.seguridad.bipolar.y.tripolar. los.interruptores.se.muestran.a continuación..Los.interruptores.de.seguridad.pueden.ser.no.fusibles,. fusible,.o.fusible.con.un.neutro.sólido.

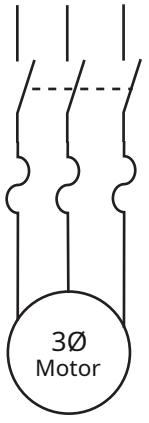


Los.interruptores.de.seguridad.de.Siemens.están.disponibles.en.todas.las.configuraciones. mostrado.arriba.así como.configuraciones.adicionales..Por.ejemplo,. Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado.con.fusibles.y.no.fusibles.de.Siemens.son. también.disponible.con.cuatro.o.seis.polos..

Ejemplo.

La.configuración.del.circuito.requerida.depende.de.la.carga.y.la. fuente.de.alimentación.conectada.a.él..Por.ejemplo,.un.motor.trifásico. necesita.un.interruptor.tripolar.para.conectarlo.a.una.fuente.de.energía.trifásica.. Si.se.requiere.protección.sobrecorriente,.un.fusible.de.seguridad.tripolar. se.debe.seleccionar.un.interruptor.como.en.el.siguiente.ejemplo..

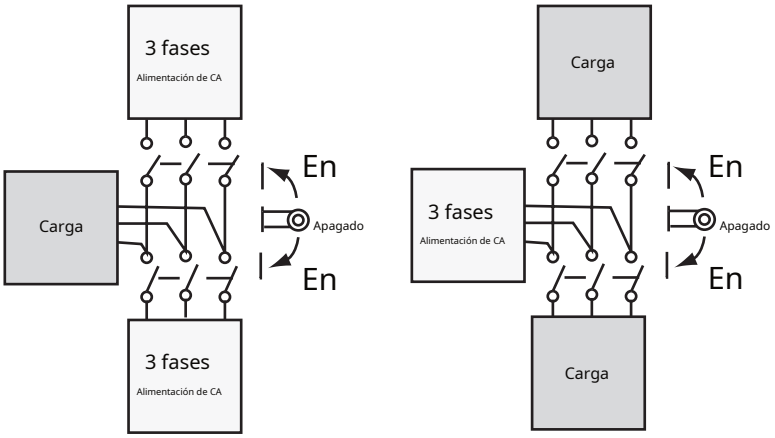
Fuente de alimentación de CA de 3 Ø



Lanzar.

Lanzar.es.el.término.usado.para.especificar.el.número.de.circuitos.a. cual.se.puede.conectar.un.conductor..Todos.los.ejemplos.que.se.muestran. han sido.hasta.ahora.para.interruptores.de.un.tiro..Sin embargo,.Siemens. también.ofrece.interruptores.de.doble.tiro.en.diseños.de.servicio.general.sin.fusibles.y.de.

Los.interruptores.de.doble.tiro.están.destinados.a.transferir.cargas.de.una. fuente.de.alimentación.a.otra.o.para.conectar.una.única.fuente.de.alimentación.a. cualquiera.de.dos.cargas..Por.ejemplo,.la.ilustración.que.se.muestra.abajo. muestra.interruptores.tripolares,.no.fusibles.de.dos.tiros..Para.cualquiera. de.las.dos.aplicaciones,.no.se.aplica.energía.a.una.carga.con.la. interruptor.en.la.posición.central.(apagado),.y.solo.un.juego.de.contactos. se.pueden.cerrar.a.una.vez..



En.la.aplicación.a.la.izquierda,.con.el.interruptor.en.la.posición.arriba,. la.fuente.de.alimentación.superior.está.conectada.a.la.carga..Con.la. interruptor.en.la.posición.hacia abajo,.la.fuente.de.alimentación.inferior.es. conectado.a.la.carga.

En.la.aplicación.a.la.derecha,.con.el.interruptor.en.la.parte.arriba. posición,.la.fuente.de.alimentación.está.conectada.a.la.carga.superior..Con. el.interruptor.en.la.posición.abajo,.la.fuente.de.alimentación.está.conectada. a.la.carga.inferior.

Reseña 4

. . La.clasificación.de.un.interruptor.de.seguridad.es.el.máximo. corriente.continua.el.interruptor.está.diseñado.para.llevar.

2.. La.corriente.de.cortocircuito.máxima.que.un.interruptor.de.seguridad. puede.llevar.durante.un.corto.tiempo.se.llama.su.calificación._____.

3.. Los.interruptores.de.seguridad.de.Siemens.son._____.caballos de fuerza. calificado.

4.. El.término._____.se.refiere.al.número.de.circuitos.que. puede.pasar.a.través.del.interruptor.de.seguridad.a.una.vez.

5.. El.término._____.se.refiere.al.número.de.circuitos. al.que.se.puede.conectar.un.conductor.mediante.una.seguridad. cambiar.

Interruptores de seguridad de servicio general VBII

Interruptores de servicio general VBII.están.destinados.para.uso.principalmente.en. las.fuentes.de.alimentación.clasificadas.a.240.VAC.o.menos,.donde.las.disponibles. la.corriente.de.falla.es.menor.que.la. 00,000.amperios. (con.fusibles.Clase.R.o.T,.o.0,000.A.máx.con.fusibles.Clase.H)..Pueden.ser. suministrado.en.un.Tipo. .(interior).o.Tipo.3R.(exterior).gabinete.

Tipo de fusible de enchufe..
Interruptor de seguridad.

Los.**interruptor de tipo fusible de enchufe de servicio general**.está.disponible.para Sistemas de 20.volt.o.240.volt..Es.adecuado.para. -poste.o. aplicaciones de 2 polos, y está clasificado en 30 amperios..A.por separado. suministrado, se requiere un fusible de enchufe tipo S de 30 amperios..Este.interruptor. está.disponible.para.su.uso.en.aplicaciones.de.motor.de.2.o.3.hilos.hasta. a.tres.caballos de fuerza..Un.modelo.sin.fusibles.viene.en.un.modelo.de.2 polos. configuración..Tiene.una.clasificación.de.60.amperios.y.puede.usarse.con. motores.hasta. 0.HP..Los.modelos.extraíbles.también.están.disponibles.con.fusible. y.versiones.no.fusionadas.

Interruptores de servicio general.

Interruptores de seguridad de uso general con fusibles
.están.disponibles.con.dos. o.tripolares. (ambos.con.un.neutro.sólido).o.con.cuatro.polos.. Los.interruptores.fusibles.aceptan.fusibles.Clase.H.como.estándar..Un.rechazo.instalable.en.can hay.un.kit.disponible.que.rechaza.todos.excepto.Class.R. fusibles..

Interruptores de seguridad de servicio general no fusibles.están.disponibles.con. dos.o.tres.polos..Todos.los.interruptores.de.servicio.general.tienen.ambas.cubiertas. y.manejar.capacidades.de.candado..

Calificaciones.

Clasificaciones de amperios: .30, .60,. 00, 200, 400 o 600 A

Fusibles:.Clase.H,.Clase.K,.Clase.R.(Se requiere el kit de rechazo de clips de fusibles Clase.R),.Clase.T.(200.a.600.A.interruptores,.200 Los interruptores A requieren un juego de adaptadores de campo)

Valores nominales de voltaje: 240 VCA/250 VCC

Valores nominales de resistencia a la corriente de cortocircuito:.Adecuados.para.uso.en. sistemas.capaces.de.entregar.no.más.de. 00,000.RMS.amperios.simétricos.de.corriente.de.falla.cuando.los.fusibles.Clase.R.están. instalado..interruptores.de.200.a.600.amperios.con.fusibles.Clase.J.y.T. también.calificado.para.uso.en.circuitos.con.corriente.de.falla.potencial.de.hasta. 00,000.RMS.amperios.simétricos.

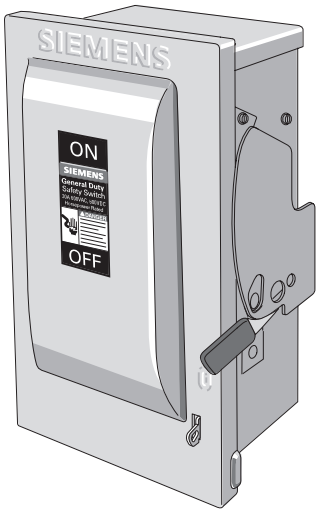
Recintos.

Los.interruptores.de.servicio.general.están.disponibles.con.**Caja tipo 1**,. que.está.destinado.para.uso.en.interiores..Estos.interruptores.tienen.enclavamientos. para.evitar.que.la.cubierta.se.abra.cuando.el.interruptor.está.en. la.posición.de.encendido.y.para.evitar.que.el.interruptor.sea.girado. encendido.con.la.puerta.abierta.. (Hay.una.liberación.operable.del.frente.para.esta.característica.).

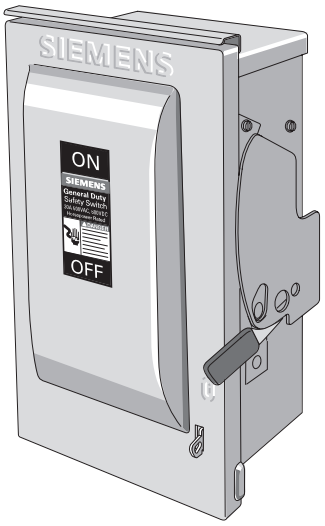
.

Esta.caja.está.destinada.principalmente.a.brindar.protección. contra.contacto.con.el.interruptor.de.seguridad.y.se.utiliza.en.ubicaciones. donde.no.existen.condiciones.de.servicio.inusuales.

Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.general.de.2 polos.y.3.polos.también.son. disponible.con.un.**Gabinete tipo 3R**,.que.está.destinado.a. al aire libre.y.proporciona.un.grado.de.protección.contra.caídas. lluvia.y.aguanieve..También.es.capaz.de.resistir.la.formación.de. hielo.sobre.la.caja.sin.daños,.pero.no.está.destinado.a. proporcionar.protección.contra.condiciones.como.polvo,.internas. condensación,.o.formación.de.hielo.interno.



Servicio General
Interruptor de seguridad
Caja tipo 1



Servicio General
Interruptor de seguridad
Caja tipo 3R

Calificaciones.

Interruptores de seguridad de servicio pesado VBII.puede.utilizarse.con.alimentación. suministra.hasta.600.voltios,.CA.o.CC,.en.aplicaciones.donde.el. la.corriente.de.fallo.disponible.es.de.200.000.amperios.o.menos.. evitar.que.alguien.inadvertidamente.abra.la.cubierta.mientras. el.interruptor.está.en.la.posición.de.encendido.o.inadvertidamente.enciende.el. interruptor.mientras.la.cubierta.está.abierta..Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado.tambi tienen.capacidades.de.bloqueo.de.cubierta.y.manija.

Clasificaciones de amperios: .30, .60,. 00,.200,.400,.600,.800,.o. 200.A

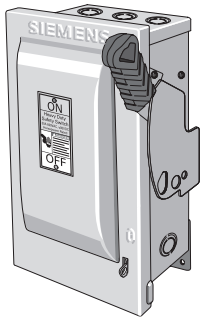
Fusibles:. Clase.H,.Clase.K,.Clase.R. (Se.requiere.el.kit.de.rechazo.de.clip.de.fusibles.Clase.R),.Clase.J.(interruptores. Los interruptores V son convertibles en campo).Clase.L.(interruptores 800 y 200A solamente). Clase.T.(los interruptores de 00 a 200 A, los interruptores de 00 A y 200 A requieren un juego de adaptadores)

Valores nominales de voltaje: 240/480/600 VCA; 250/600 VCC

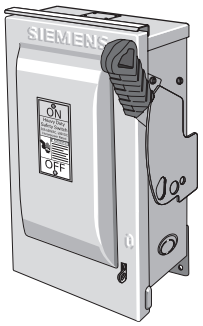
Valores nominales de resistencia a la corriente de cortocircuito:.Adecuados.para.uso.en. sistemas.capaces.de.entregar.no.más.de.200,000.RMS. amperios.simétricos.de.corriente.de.falla.cuando.los.fusibles.clase.J.o.R. están.instalados,.excepto.los.800.y. interruptores de 200 amperios, que son.adecuados.para.su.uso.en.circuitos.capaces.de.entregar.no.más. de.200.000.RMS.amperios.simétricos.de.corriente.de.falla.cuando. Los.fusibles.clase.L.están.instalados.. 00.a. interruptores de 200 amperios. con.fusibles.clase.T.y.juego.de.adaptador.de.campo.también.están.clasificados.para.su uso. en.circuitos.con.corriente.de.falla.potencial.de.hasta.200,000.RMS. amperios.simétricos.

Recintos..

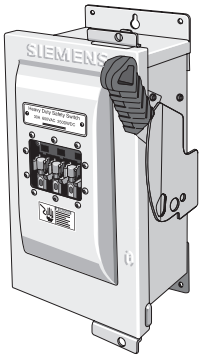
Siemens.ofrece.una.amplia.selección.de.interruptores.de.seguridad.para.servicios.pesados. con.Tipo. .o.gabinetes.3R..Dispositivos.de.seguridad.de.servicio.pesado.seleccionados. interruptores.también.están.disponibles.con.otros.tipos.de.caja.como. Tipos.4/4X.de.acero.inoxidable.con.ventanilla,.Tipo.4X.no metálico,.y.Tipo. 2.con.ventana.



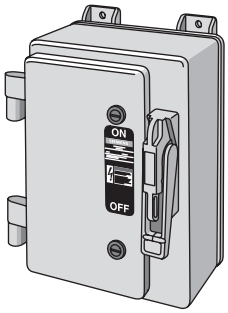
Tipo 1



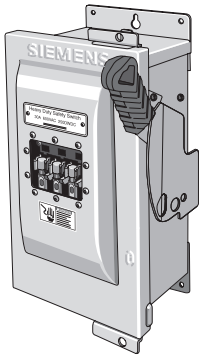
Tipo 3R



Tipo 4/4X Inoxidable
con ventana de visualización



Tipo no metálico 4X



Tipo 12 con
Ventana de visualización

Interruptores.de.seguridad.de.Siemens.con.tipo.4/4X.de.acero.inoxidable.o. Escribe. 2.recintos,.que.tienen.una.ventana.para.ver.visible. posición.de.la.hoja,.están.disponibles.con.clasificaciones.de.30.a.400.A..La. también.permite.ver.los.fusibles.indicadores.para.30.a.200.A. fusibles.interruptores.

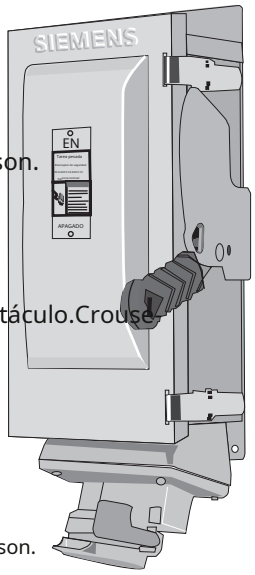
Los.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado.de.Siemens.también.están.disponibles.e a.200.A.clasificaciones.con.3.6.acero.inoxidable.tipo.4/4X. gabinetes.con.o.sin.una.ventana.. Estos.gabinetes. son.más.resistentes.a.la.corrosión.que.los.grados.304.estándar. gabinetes.de.acero.inoxidable..Tipo.3 6.gabinetes.de.acero.inoxidable. son.especialmente.adecuados.para.entornos.que.contienen.un.alto.nivel.de. cloro.u.otros.productos.químicos.que.comúnmente.se.encuentran.en. gestión.de.residuos,.alimentos.y.bebidas,.petroquímica,.y. aplicaciones.mineras.

Receptáculo de enclavamiento.

Interruptores de seguridad

Interruptores de seguridad de receptáculo de enclavamiento

. proporcionar.un.receptáculo.para.alimentar. equipos.portátiles.de.trabajo.pesado.como. camiones.frigoríficos,.soldadoras,.y.otros. herramientas.eléctricas.portátiles..Estos.interruptores.son. equipado.con.un.Crouse-Hinds.Arktite.o similar. receptáculo.que.está.bloqueado.para.evitar. inserción.o.remoción.del.tapón.cuando.el. está.en.la.posición."encendido"..El.interruptor.de.receptáculo.Crouse-Hinds.requiere.un.Crouse-Hinds.4 hilos,.3 polos,.estilo.2,.con conexión a tierra. APJ. enchufar..



Receptáculo

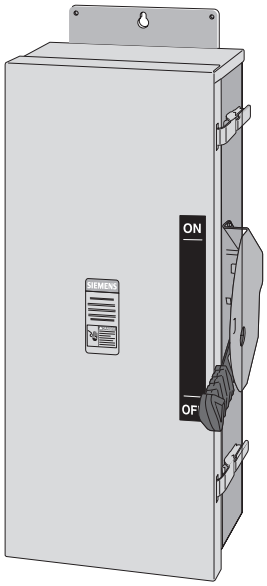
.

Los.interruptores.de.seguridad.del.receptáculo.de.enclavamiento.son. clasificado.para.30,.60,.y. 00.amperios..Estos. los.interruptores.están.disponibles.con.Tipo. 2.o.4/4X. recintos

4 polos y 6 polos.

Interruptores de seguridad

Interruptores de seguridad fusibles y no fusibles de servicio pesado de 4 y 6 polos.son. disponible.con.valores.actuales.de.30. a.200.amperios..Los.interruptores.de.4-polos.son. disponible.con.un.Tipo. .o.Escriba. 2/3R. caja..interruptores.de.6 polos.están.disponibles. con.un.Tipo. 2/3R.carcasa.o.Tipo. 4X.caja.de.acero.inoxidable.



.

Estos.interruptores.se.utilizan.normalmente.como. un.medio.de.desconexión.para.motores.de.2 velocidades y 2 devanados..Un.interruptor.de.4 polos.también.es. se.utiliza.en.circuitos trifásicos de 4 hilos cuando. se.requiere.cambiar.neutral.

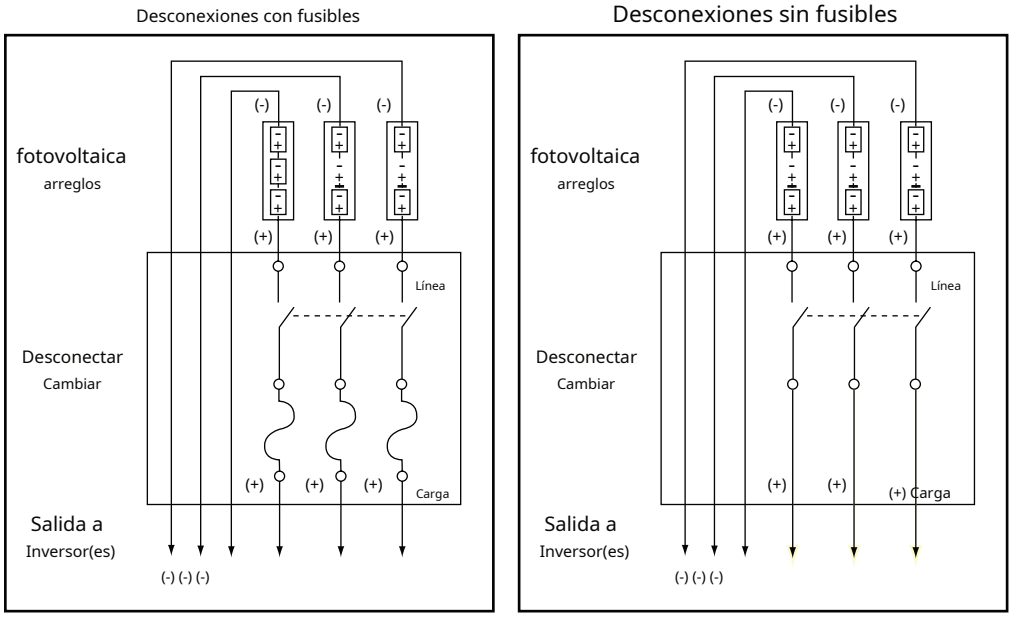
fotovoltaica cerrada. **Desconectar interruptores**.

Los interruptores de desconexión fotovoltaica en gabinete de Siemens han superado las pruebas extremadamente rigurosas exigidas por UL. 74 .para. seccionadores.fotovoltaicos.con.tres.600.VDC.separados.(máx.). circuitos.conectados.a.un.interruptor.simple,.tripolar..El.uso.de.estos. desconecta.reduce.el.costo.del.sistema.en.comparación.con.los.sistemas. que.proporcionan.desconexiones.separadas.para.cada.circuito.

Se.genera.un.arco.muy.caliente.por.la.interrupción.de.un.600.VDC. circuito.cuando.bajo.carga..Esto.daña.los.dispositivos.de.seguridad.convencionales. cambie.los.contactos.y.el.material.aislante.después.de.un.pequeño.número.de. operaciones.a menos.que.los.polos.estén.conectados.en.serie.para.difundir. esta.energía.destructiva.sobre.al menos.dos.juegos.de.contactos.

Por el contrario, los seccionadores fotovoltaicos de Siemens tienen. potentes.imanes.en.su.base.de.línea.que.son.estratégicamente. ubicados.y.específicamente.alineados.para.dispersar.esta.energía. y.extinguir.muy.rápidamente.el.arco..El.resultado.es.una.línea.de. desconexiones.que.renden.a.un.nivel.muy.superior.al.de.cualquier. interruptor.de.seguridad.convencional..





Nota: Los interruptores de desconexión fotovoltaicos cerrados de Siemens son para uso exclusivo en sistemas de tierra negativa.

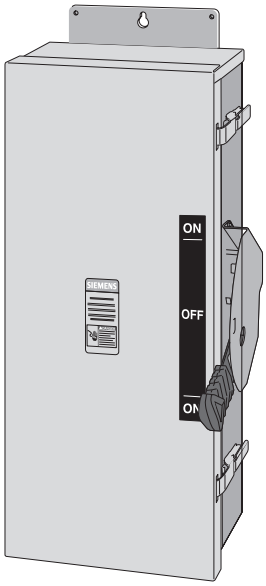
Estos.interruptores.están.disponibles.con.Tipo. .o.cajas.Tipo.3R. en.versiones.con.fusibles.y.sin.fusibles.con.corriente.continua. calificación.de.30.a. 00.A..Las.orejetas.de.línea.y.carga.aceptan. conductores.de.los.requeridos.por.UL..Esto.permite.que.los.cables.más.grandes. se.utiliza.para.reducir.la.caída.de.voltaje..Características.únicas.de.diseño.de.la.cubierta. una.brida.delantera.extendido.que.evita.cortes.y.rayaduras.en. instalación.del.conductor.y.las.manos.del.instalador.

Las características estándar adicionales incluyen:

- .
- . Barra.de.tierra.instalada.de.fábrica.Etiquetado.de.puertas.según.lo.requiere.la.
- . *Comité ejecutivo nacional*®.Artículo.690
  Las.disposiciones.de.montaje.en.dos.y.tres.puntos.son. previsto
- . Los canalones superiores, inferiores y laterales grandes facilitan el cableado

Interruptores de doble tiro.

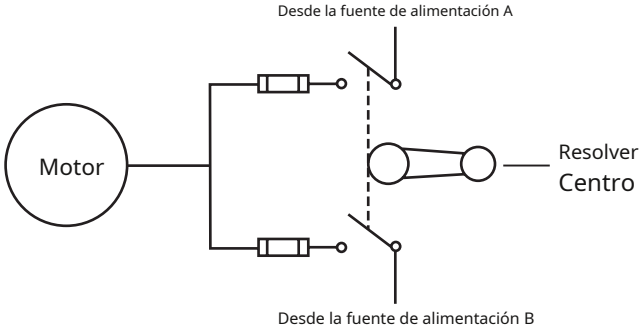
Los interruptores sin fusibles, de doble vía, de servicio pesado están disponibles. con.calificaciones.actuales.de.30.a. 200.amps..Servicio.general,.doble. hay.interruptores.sin.fusible.de.alcance.disponibles.con.valores.de.corriente.de. 00.o.200.amperios..La.mayoría.de.los.productos.están.disponibles.con.un.Tipo. . o.Escriba. Caja 2/3R..Algunas.versiones.están.disponibles.con.un. Escribe. Caja 2/3R.o.Tipo.4X.



Lanzamiento doble. **Cambiar**. **Solicitud**

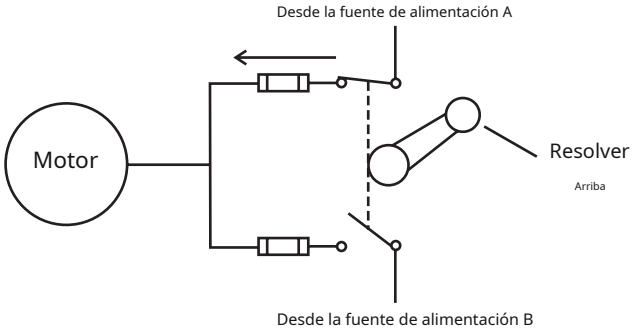
Interruptores de doble tiro
se.utilizan.para.conectar.una.única.fuente.de.energía.a.cualquiera.de.dos.cargas.o.para.tra
fuente.de.energía.a.otra..

Por ejemplo, una.pieza.crítica.de.equipo.con.frecuencia.necesita.un. suministro.de.energía.de.respaldo.en.caso.de.que.el.suministro.de.energía.principal.falle.o. necesita.mantenimiento..En.el.siguiente.ejemplo,.un.motor.puede. conectado.mediante.un.**interruptor de doble tiro**.a.la.fuente.de.alimentación.A. o.suministro.de.energía.B..Cuando.la.manija.está.en.la.posición.central,. el.interruptor.está.apagado.y.no.fluye.energía.al.motor.

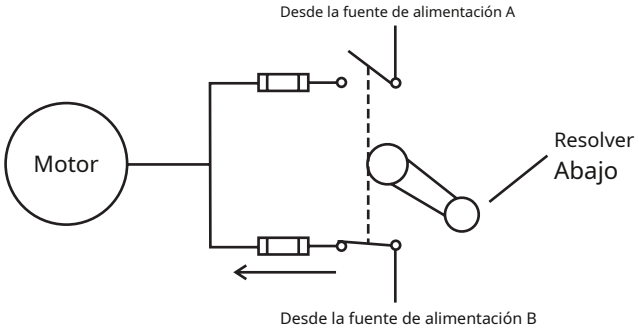


.

Mover.la.manija.a.la.posición.arriba.conecta.el.motor.a. fuente.de.alimentación.A..



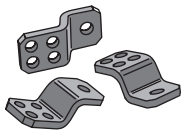
Mover.la.palanca.a.la.posición.abajo.conecta.el.motor.a. fuente.de.alimentación.B..



Accesorios para interruptores de seguridad.

Una.gama.completa.de.**accesorios**.está.disponible.para.la.seguridad.Siemens.VBII. interruptores..Algunos.de.estos.se.muestran.a continuación.

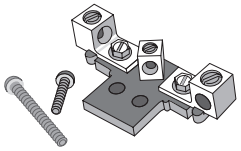
Los interruptores de servicio general y de servicio pesado son convertibles en campo. para.aceptar.fusibles.Clase.J.o.Clase.T.



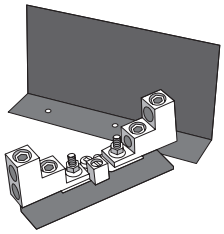
HT63

Kit de adaptador de fusible de clase T

Los juegos de neutro estándar se pueden instalar en campo tanto en servicio general como en servicio. e.interruptores.de.seguridad.de.servicio.pesado..Certificados.UL al 200%. disponible en. 00-600A.interruptores.de.servicio.pesado.



HN612



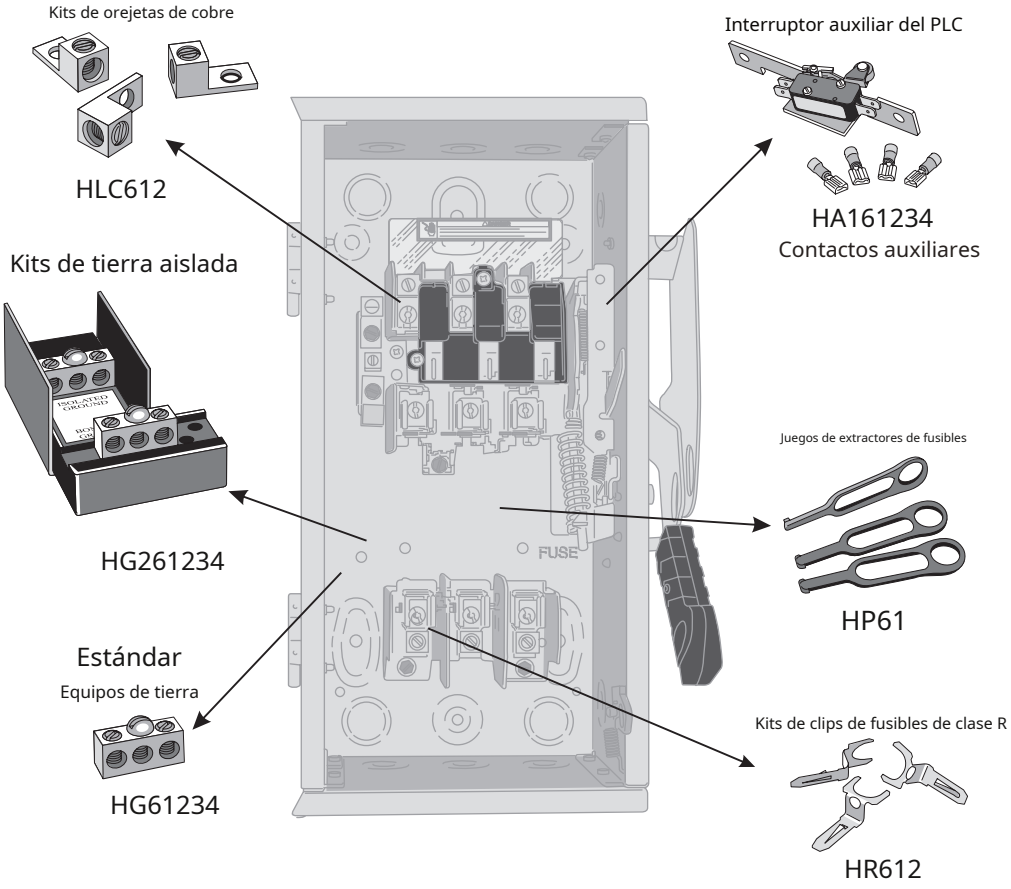
HN264

El.candado.múltiple.accesorio.es.un.dispositivo.a.prueba.de.manipulación. para.proporcionar.candados.múltiples.para.cumplir.con.OSHA.o.la.planta. requisitos



SL0420
Accesorio de candado múltiple

La.ilustración.siguiente.muestra.algunos.de.los.otros.accesorios. disponible.para.interruptores.de.seguridad.generales.y.para.servicios.pesados.



Los.interruptores.de.servicio.pesado.están.aprobados.UL.para.aceptar.instalados.en.campo. kits.de.cobre.lug..Los.kits.de.tierra.del.equipo.están.disponibles.para.todos.los. interruptores.de.servicio.general.y.de.servicio.pesado..Vienen.estándar.en. Tipo.4/4X.y.Tipo. 2.interruptores.y.pueden.instalarse.en.el.campo. en.Tipo. .y.los.interruptores.Tipo.3R..

Los.kits.de.tierra.aislada.también.están.disponibles.para.30.a.600.A.pesado. interruptores.de.servicio..Algunos.circuitos.con.un.alto.grado.de.computación. u.otras.cargas.electrónicas.requieren.una.tierra.aislada.para.evitar. interferencia.del.suelo.del.edificio.y.las.líneas.neutras.

Los.contactos.auxiliares.están.disponibles.únicamente.para.interruptores.para.se
dos.contactos.normalmente.abiertos.y.dos.normalmente.cerrados..Un.PLC.
también.está.disponible.para.interruptores.de.seguridad.de.30.a.200.A..
Tiene.una.resistencia.de.contacto.muy.baja,.que.es.compatible.
los.voltajes.y.las.corrientes.bajas.que.normalmente.se.encuentran.en.los.circuitos

Los juegos de extractores de fusibles se pueden instalar en 30 a 00A.servicio.pesado.
interruptores.en.el.campo.

Los clips de fusibles de clase R se utilizan para evitar la instalación de
fusibles de clase H o clase K sin limitación de corriente.
600.A.los.interruptores.de.servicio.pesado.son.convertibles.en.campo.para.aceptar.
R.fusible.clip.kits.

Reseña 5

. . Los.interruptores.de.seguridad.de.uso.general.Siemens.VBII.tienen.
clasificaciones.de.amperios.de._____.a._____.amperios.

2.. Los.interruptores.de.seguridad.de.trabajo.pesado.Siemens.VBII.tienen.
clasificaciones.de.amperios.de._____.a._____.amperios.

3.. Los.interruptores.de.seguridad.para.servicios.pesados.VBII.de.Siemens.tienen.
clasificaciones.de.hasta._____.VAC/VDC.

4.. El.interruptor.de.seguridad.de.Siemens._____.proporciona.un.receptáculo.
para.alimentar.equipos.portátiles.de.trabajo.pesado.

5.. _____.los.interruptores.se.utilizan.para.conectar.una.única.
fuente.a.cualquiera.de.dos.cargas.o.a.transferir.cargas.desde.
una.fuente.de.energía.a.otra..

Números de catálogo

Cada.tipo.de.interruptor.de.seguridad.tiene.un.número.de.catálogo..El. número.brinda.una.descripción.del.interruptor.de.seguridad..Hay. ocho.piezas.para.el.número.de.catálogo.para.un.Siemens.VBII.Seguridad. Interruptor..La.figura.siguiente.ilustra.un.número.de.catálogo.típico.

Numero de catalogo	Parte.	Parte 2	Parte.3	Parte 4	Parte 5	Parte 6	Parte.7	Parte 8
HF364NRCU=	H	F	3	6	4	norte	R	CU

Parte 1.

Parte. .indica.el.tipo.de.interruptor..Hay.cinco.tipos.disponibles:. Servicio.general. Capacidad de interrupción de 0 kA (enchufe con fusible y 60 A máx. sin fusible), servicio general, servicio pesado, servicio pesado. Double.Throw,.y.General.Duty.Double.Throw..

De.la.siguiente.tabla.se.muestra.que.el.interruptor.de.ejemplo,.tipo.H,.es. un.interruptor.de.servicio.pesado.

Designante	Cambiar.Tipo
L	Servicio.general. 0k.AIC.Máx.
GRAMO.	Servicio.general.
H	Tarea pesada
DT	Servicio.pesado.Doble.tiro
DTG	Trabajo.general.Doble.lanzamiento

Parte 2.

La Parte.2.indica.si.el.interruptor.tiene.fusible.o.no..**F**. designa.un.interruptor.con.fusible,.y.**NF**.designa.un.no.con.fusible. interruptor..Para.este.ejemplo,.el.interruptor.está.

parte 3.

La.parte.3.del.número.de.catálogo.indica.el.número.de.polos.. Los.interruptores.de.seguridad.Siemens.VBII.pueden.suministrarse.con. ,.2,.3,.4,. o.6.polos..Un.neutro,.si.se.requiere.no.está.incluido.en.el.número. de.polos..El.número.de.catálogo.de.ejemplo.requiere.una.seguridad.de.3-polos. cambiar.

parte 4.

La.parte.4.del.número.de.catálogo.indica.la.clasificación.de.voltaje..
El.número.de.catálogo.de.ejemplo.indica.un.interruptor.de.seguridad.con.un.
clasificación.de.voltaje.máximo.de.600.voltios.

Designante	Voltaje
	20V.o. 20/240V
2	240V
6	600V

Parte 5.

La.parte.5.del.número.de.catálogo.se.refiere.a.la.corriente.del.interruptor.
clasificación..El.ejemplo.indica.un.interruptor.de.seguridad.con.un.200.
clasificación de amperios

Designante	Amperios
	30A
2	60A
3	00A
4	200A
5	400A
6	600A
7	800A
8	200A

parte 6..

La.parte.6.del.número.de.catálogo.indica.si.es.un.neutro.
está.incluido.con.el.interruptor..Si.no.se.necesita.neutro,.la.parte.6.de.
el.número.de.catálogo.simplemente.se.omite..Si.se.necesita.un.neutro,.un.
norte.se.añade.al.número.de.catálogo,.como.en.el.ejemplo.

Parte 7.

La.parte.7.del.número.de.catálogo.indica.el.tipo.de.caja..
El.número.de.catálogo.de.ejemplo.indica.un.interruptor.de.seguridad.en.una.
Gabinete.NEMA.Tipo.3R.para.exteriores.

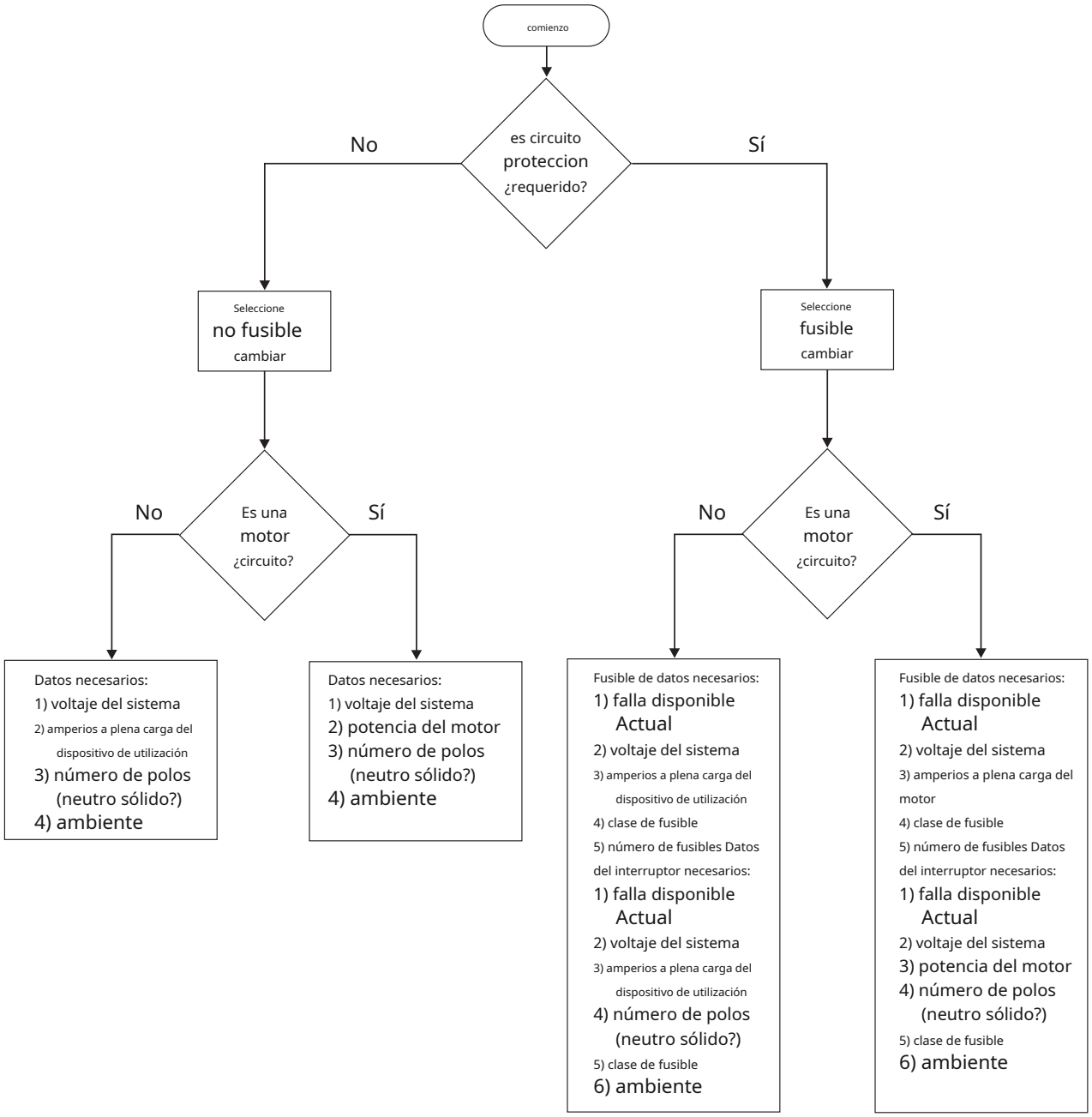
Designante	Tipo de gabinete
Omitir	Tipo ,.Interior
R	Tipo.3R,.Exterior
S	Tipo.4/4X,.304.Grado. Acero inoxidable
SS	Tipo.4/4X,.3 6.Grado. Acero inoxidable
X	Tipo.4/4X,.No metálico
j	Escribe. 2, Industrial

parte 8..

La.parte.8.del.número.de.catálogo.es.para.aplicaciones.especiales..El. la.siguiente.tabla.enumera.las.posibles.aplicaciones..Por.ejemplo,.**CU**. indica.empuñaduras.de.alambre.de.cobre.instaladas.de.fábrica,.como.en.el.ejemplo. numero de catalogo.

Designante	Aplicaciones especiales:
CH	Crouse-Hinds.Receptáculo
CJ	Espaciamientos de fusibles J de fábrica
RC	Clase.R.Clips.Instalados
CU	Empuñaduras.de.alambre.de.cobre.instaladas
GRAMO	Barra.de.tierra.instalada.de.fábrica
NP	Pyle-National.Receptáculo
fotovoltaica	Interruptor.de.desconexión.fotovoltaico
W	Ventana.de.visualización

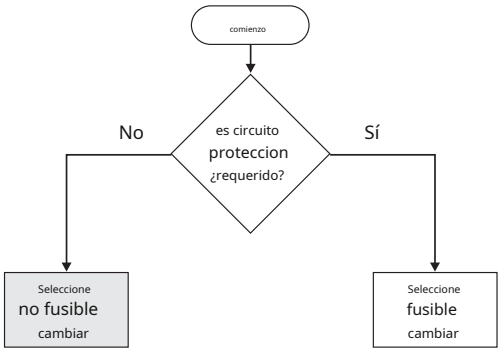
Aunque.no.es.difícil.seleccionar.un.interruptor.de.seguridad,.los.diagramas.de.flujo.pueden.ayudar.a.hacerlo.aún.más.fácil..El.siguiente.diagrama.de.flujo.puede.ser.utilizado.para.tomar.decisiones.clave.en.la.selección.de.un.interruptor.de.seguridad.



Seleccionando un..

Interruptor sin fusible.

¿Se.requiere.protección.del.circuito?.Si.no.se.requiere.la.protección.del.circuito.se.seleccion



Interruptor sin fusible no. **Utilizado en un circuito de motor**.

Si se selecciona un interruptor sin fusible, ¿es para un circuito de motor? Si el interruptor no se usa en un circuito de motor, el siguiente información. debe.ser.conocido:

) . Tensión.del.sistema:.. 20.VAC,.240.VAC,.480.VAC,.600.VAC,. . . . . 250 VCC, 600 VCC

2).Amperios.a.carga.completa.del.dispositivo.a.usar.en.el.interruptor.

3).El.número.de.polos.requeridos,.y.si.se.necesita.un.neutro.

4).El.ambiente.(tipo.de.recinto)

Interruptor sin fusible usado.. **en un circuito de motor**.

Si.el.interruptor.se.usa.en.un.circuito.de.motor,.se.requieren.los.mismos.datos,.excepto.qu Actual.

) . Voltaje del sistema

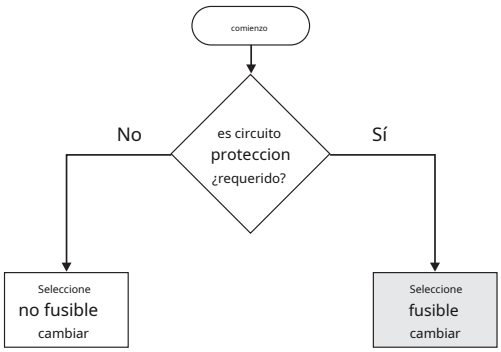
2).Motor.caballos de fuerza

3).El.número.de.polos.requeridos,.y.si.se.necesita.un.neutro.

4).El.ambiente.(tipo.de.recinto)

Selección de un interruptor con fusible.

Si.se.requiere.protección.del.circuito,.se.debe.utilizar.un.interruptor.con.fusible. seleccionado.



.

Interruptor con fusible no utilizado... **en un circuito de motor**.

Si se selecciona un interruptor con fusible, ¿es para un circuito de motor? Si no, se debe conocer la siguiente información para seleccionar los fusibles:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).Amperios.a.carga.completa.del.dispositivo.a.usar.en.el.interruptor.
4).Fusible.clase
5).Número.de.líneas.que.se.fusionarán

Se debe.saber.lo.siguiente.para.seleccionar.un.interruptor:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).Amperios.a.carga.completa.del.dispositivo.a.usar.en.el.interruptor.
4).Número.de.polos,.y.si.se.necesita.un.neutro.
5).Fusible.clase
6). Medio ambiente. (tipo de gabinete)

Interruptor con fusible usado en un .. **Circuito Motor**.

Si.el.interruptor.se.usa.en.un.circuito.de.motor,.las.siguientes. se.debe.conocer.la.información.para.seleccionar.un.fusible:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).amperios.a.carga.plena.requeridos.por.el.motor
4).Fusible.clase
5).Número.de.líneas.que.se.fusionarán

Se debe.saber.lo.siguiente.para.seleccionar.un.interruptor:

) . Corriente.de.fallo.disponible
2).Voltaje.del.sistema
3).Motor.caballos de fuerza
4).Número.de.polos,.y.si.se.necesita.un.neutro.
5).Fusible.clase
6). Medio ambiente. (tipo de gabinete)

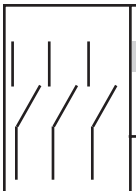
Ejemplo de selección de un.. Interruptor de seguridad sin fusibles..

En.el.ejemplo.siguiente,.un.interruptor.de.seguridad.debe.
proporcionado.para.una.aplicación.que.no.requiere.
protección..La.carga.continua.es.45.amperios..No.hay.carga.no.continua..No.e
240.VCA,.trifásico,.3-hilos.(sin.neutro)..El.ambiente.es. en interiores,
y no hay condiciones inusuales como polvo o humedad. líquidos.

De acuerdo a.*NEC®*.Artículo.2 0. 9,.todos.los.conductores.
(incluido.el.interruptor.de.seguridad).en.los.circuitos.derivados.que.no.están.alimentando.
sólo.las.cargas.de.motores.deben.ser.capaces.de.transportar. 25%.de.los.
carga.continua.(corriente.máxima.que.dura.3.horas.o.más).más.
00%.de.cualquier.carga.no.continua..En.este.ejemplo,.un.interruptor.
debe.seleccionarse.que.pueda.llevar.56.amperios.

45 amperios
x 1,25
56 amperios

Sabiendo.que.el.interruptor.se.utilizará.en.interiores,.sin.inusuales.
condiciones,.a.Tipo. .el.recinto.puede.seleccionarse..El.otro.
requisitos.se.pueden.cumplir.con.un.interruptor.de.servicio.general..
a.la.sección.de.interruptores.de.seguridad.de.servicio.general.del.Speedfax.
catálogo,.el.primer.interruptor.sin.fusibles.de.240.voltios,.3-polos.que.
manija.56.amperios.es.un.interruptor.de.60.amperios..El.número.de.catálogo.es.
GNF322..

		Interior - Tipo 1			Exterior - Tipo 3R		
Sistema	**Amperio** Clasificación	Catalogar Número	Lista Precio $	Peso del barco estándar paquete	Catalogar Número	Lista Precio $	Peso del barco estándar paquete
240 voltios sin fusible							
2 polos o 3 polos							
	30	GNF321			GNF321R		
	60	**GNF322**			GNF322R		
	100	GNF323			GNF323R		
	200	GNF324			GNF324R		
	400	GNF325			Usar interruptor de 600 V - HNF365R		
	600	GNF326			Usar interruptor de 600 V - HNF366R		

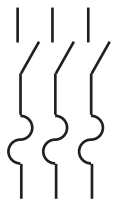
Ejemplo de selección de un.. Interruptor de seguridad con fusibles.

En.el.ejemplo.siguiente,.es.necesario.proporcionar.un.interruptor.de.seguridad.para.u
aplicación.tiene.480.VAC,.trifásica,.75.HP,.NEMA.diseño.B,.
motor.eficiente.de.energía,.que.no.necesita.una.conexión.neutral..
El.cliente.ha.especificado.fusibles.con.retardo.RK5..El.interruptor.
estarán.ubicados.en.interiores.sin.condiciones.de.servicio.inusuales.

Los.requisitos.de.la.aplicación.para.este.ejemplo.dictan.la.selección.
de.un.interruptor.fusible.para.servicio.pesado,.de.600.voltios..En.el.
Speedfax,.ubique.el.tipo.de.recinto,.Interior.—Tipo. ..

A continuación, busque la tabla de 3 fusibles, 3 polos y 600 voltios. 480 VCA,
trifásico, sección de 3 hilos de esta tabla, seleccione un interruptor.
con.un.valor.igual.de.caballos.de.potencia.en.la.columna.máxima.(Máx.).
igual.o.mayor.de.75..La.columna.máxima.debe.
ser.utilizado.porque.el.cliente.seleccionó.los.fusibles.de.retardo.de.tiempo..
(Si.se.especificaran.fusibles.que.no.de.retardo.de.tiempo,.se.usaría.la.columna.de.caba
este ejemplo,. 25.HP.es.la.primera.
cumple.con.el.requisito.de.75.HP..Leyendo.hacia.la.izquierda,.el.
número.de.catálogo.bajo.Interior.-.Tipo. .es.HF364..También.tenga.en
cuenta.que. este.interruptor.tiene.un.amperaje.de.200.

Como.se.requiere.un.fusible.Clase.R.para.esta.aplicación,.un.fusible.Clase.R.
también.se.requiere.el.juego.de.clips.para.fusibles..Este.puede.encontrarse.en.el.equipo.
sección.del.Speedfax..En.este.ejemplo,.el.catálogo.del.juego.de.fusibles.
número.es.HR64.

		Interior - Tipo 1			Clasificaciones de caballos de fuerza			
					480 VCA			
	Amperio	Catalogar	Lista	Peso del barco	1 fase, 2 hilos		3 fases, 3 hilos	
Sistema	**Clasificación**	Número	Precio $	estándar paquete	estándar	máx.	estándar	máx.
Fusible de 600 voltios								
3 polos, 3 fusibles								
	30	HF361			3	7½	5	15
	60	HF362			5	20	15	30
	100	HF363			10	30	25	60
	200	**HF364**			**25**	**50**	**50**	**125**
	400	HF365					100	250
	600	HF366					150	400
	800	HF367					200	500
	1200	HF368					200	500

Selección de un fusible.

Sección.430.6.de.la.*Comité ejecutivo nacional*®.requiere.que,.donde.la.corriente. la.clasificación.de.un.motor.se.utiliza.para.determinar.la.ampacidad.de. conductores.o.valores.en.amperes.de.interruptores,.circuitos.derivados. dispositivos.de.sobrecorriente,.etc.,.los.valores.dados.en.las.Tablas.430.247. hasta.430.250.debe.usarse.en.lugar.del.motor.real. clasificación.actual.de.la.placa.de.*Comité ejecutivo nacional*®.Cuadro.430.250,.a. El motor de 75 HP, 460 VCA tiene una corriente a plena carga de 96 amperios.

Tabla 430.250 Motores trifásicos de corriente alterna con corriente a plena carga

Los siguientes valores de corrientes a plena carga son típicos para un motor que funciona a las velocidades habituales de los motores con correa y motores con características de par normal.

Los voltajes enumerados son voltajes nominales del motor. Las corrientes enumeradas se permitirán para rangos de voltaje del sistema de 110 a 120, 220 a 240, 440 a 480 y 550 a 600 voltios.

	Rotor bobinado y jaula de ardilla tipo inducción (amperios)						
Caballo de fuerza	115 Voltios	200 Voltios	208 Voltios	230 Voltios	460 voltios	575 voltios	2300 voltios
½	4.4	2.5	2.4	2.2	1.1	0.9	---
¾	6.4	3.7	3.5	3.2	1.6	1.3	---
1	8.4	4.8	4.6	4.2	2.1	1.7	---
1½	12.0	6.9	6.6	6.0	3.0	2.4	---
2	13.6	7.8	7.5	6.8	3.4	2.7	---
3	-	11.0	10.6	9.6	4.8	3.9	---
5	-	15.5	16.7	15.2	7.6	6.1	---
7½	-	25.3	24.2	22	11	9	---
10	-	32.2	30.8	28	14	11	---
15	-	48.3	46.2	42	21	17	---
20	-	62.1	59.4	54	27	22	---
25	-	78.2	74.8	68	34	27	---
30	-	92	88	80	40	32	---
40	-	120	114	104	52	41	---
50	-	150	143	130	sesenta y cinco	52	---
60	-	177	169	154	77	62	dieciséis
75	-	221	211	192	96	77	20
100	-	285	273	248	124	99	26
125	-	359	343	312	156	125	31
150	-	414	396	360	180	144	37
200	-	552	528	480	240	192	49
250	-	-	-	-	302	242	60
300	-	-	-	-	361	289	72
350	-	-	-	-	414	336	83
400	-	-	-	-	477	382	95
450	-	-	-	-	515	412	103
500	-	-	-	-	590	472	118

Reimpreso.con.permiso.de.NFPA.70®-20 ,.el.*Código Eléctrico Nacional*®, Copyright©.20 0.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,.MA. 02 69..Este.material.reimpreso.no.es.la.posición.completa.y.oficial.de. la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios.sobre.el.tema.referido.que.es. representado.únicamente.por.el.estándar.en.su.totalidad.

Tabla.430.52.de.la.*Comité ejecutivo nacional*®.se.proporciona.para.ayudar.a.seleccionar.un.fusible. que.no.se.abrirá.al.arrancar.un.motor.y.todavía.proporcionará. adecuada.protección.sobrecorriente..Según.esta.tabla,.la. *Comité ejecutivo nacional*® .requiere.que.la.clasificación.en.amperios.de.un.motor.CA.protegido. por.un.fusible.de.retardo.de.tiempo.se.multiplique.por. .75..

Tabla 430.52 Valores nominales o ajustes máximos de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y fallas a tierra de circuitos derivados del motor

	Porcentaje de corriente a plena carga			
tipo de motor	no tiempo Demora Fusible	elemento dual (Tiempo de retardo) Fusible	Instantáneo Viaje Interruptor automático	Inverso Tiempo Interruptor automático
Fase única motores	300	175	800	250
CA polifásica motores otros que rotor bobinado	300	175	800	250
Jaula de ardilla - aparte de Diseño B energía eficiente	300	175	800	250
Diseño B energía eficiente	300	175	1100	250
Sincrónico	300	175	800	250
rotor bobinado	150	150	800	150
Corriente continua (Voltaje constante)	150	150	250	150

Multiplicando.la.clasificación.del.motor.de.96.amperios.por. .75.resultados. en.un.tamaño.de.fusible.de. 68.amperios..Dado.que.este.es.un.fusible.no.estándar. tamaño,.el.siguiente.tamaño.de.fusible.estándar.de. 75.amperios.debe.ser. seleccionado.

96 amperios
x 1,75
168 amperios

Requisito NEC® de corriente de motor a plena carga

Evaluacion del fusible

Reimpreso.con.permiso.de.NFPA.70®-20 ,.el.*Código Eléctrico Nacional*®, Copyright©.20 0.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,.MA. 02 69..Este.material.reimpreso.no.es.la.posición.completa.y.oficial.de. la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios.sobre.el.tema.referido.que.es. representado.únicamente.por.el.estándar.en.su.totalidad.

Reseña 6

. . G.in.part. .del.número.de.pieza.para.un.dispositivo.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad.

2.. NF.en.la.parte.2.del.número.de.parte.para.un.Siemens.VBII. el.interruptor.de.seguridad.indica.un._____.interruptor.de.seguridad.

3.. 3.en.la.parte.3.del.número.de.pieza.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad

4.. 2.en.la.parte.4.del.número.de.pieza.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad

5.. 3.en.la.parte.5.del.número.de.pieza.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. interruptor.indica.un._____.interruptor.de.seguridad

6.. N.en.la.parte.6.del.número.de.parte.para.un.sistema.de.seguridad.Siemens.VBII. el.interruptor.indica.que.el.interruptor.tiene.un._____.

7.. R.en.la.parte.7.del.número.de.parte.para.un.Siemens.VBII. el.interruptor.de.seguridad.indica.que.el.interruptor.tiene.un._____. recinto.

8.. CR.en.la.parte.8.del.número.de.parte.para.un.Siemens.VBII. el.interruptor.de.seguridad.indica.que.el.interruptor.como.un._____. instalado.

Revisar las respuestas

Opinión 1.) . fusible;.2). 5;.3).a;.4).sobrecargas,.cortocircuitos;.5).cortocircuito;.6).sobrecarga;.7).pico.deje pasar.

Revisión 2.) . inversa;.2).media;.3).cortocircuito;.4).retardo de tiempo;.5).amperio;.6).superior,.inferior;.7).200.000.

Reseña 3.) . ;.2).3R;.3).contactos;.4).dos.

Reseña 4.) . amperios;.2).resistencia.de.corriente.de.cortocircuito;.3).doble;.4).polo;5). tirar.

Reseña 5.) . 30,.600;.2).30,. 200;.3).600;.4).receptáculo.de.enclavamiento;5).Doble.tiro.

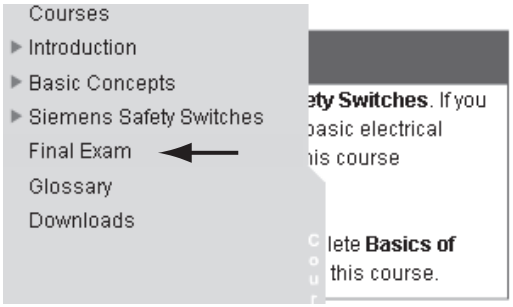
Reseña 6.) . servicio.general;.2).no fusible;.3).3 polos;.4).240.V;.5). 00.A;6).neutro;.7).3R;.8).Clase.R.clips.fusibles

Examen final

Antes.de.realizar.el.examen.final,.se.recomienda.que.borre. los.archivos.temporales.de.internet.desde.el.navegador.web.de.su.computadora.. Para.la.mayoría.de.las.versiones.de.**explorador de Internet**,.usted.puede.hacer.esto. seleccionando**opciones de Internet**.desde el.**Instrumentos**.menú.y.luego. haciendo.clic.en.la.**Borrar archivos**.si.no.realiza.esto. paso,.usted.puede.ver.una.puntuación.de.0%.después.de.enviar.su.examen.para. calificación

El.examen.final.de.este.curso.está.disponible.en.línea.en. **http:// www.usa.siemens.com/step**..Esta.página.web.proporciona. enlaces.a.todos.nuestros.cursos.en.línea.quickSTEP..Para.completar.el. examen.para.este.curso,.haga.clic.en.el.**Conceptos básicos de los interruptores de seguridad**. Enlace..

A continuación,.mueva.el.ratón.hacia.la.izquierda.para.que.la.navegación. barra.aparecerá.y.seleccione.la.**Examen final**.enlace..El.examen.final. página.aparecerá..



Después.de.completar.el.examen.final,.haga.clic.en.el.**calificar el examen**.en.la.parte.inferior.de.la.página..Su.puntaje.en.el.examen. se.mostrará.junto.con.las.preguntas.que.se.olvidó..

Si.obtiene.una.puntuación.de.70%.o.mejor.en.el.examen,.se.darán.dos. opciones.para.mostrar.e.imprimir.un.certificado.de.finalización.. El. **Imprimir certificado**.opción.le.permite.mostrar.e.imprimir. el.certificado.sin.guardar.su.puntuación.en.nuestra.base.de.datos.y. la. **Guardar puntaje**.opción.le.permite.guardar.su.puntaje.y. mostrar.e.imprimir.su.certificado..**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción 2
Sensores 4
Finales de carrera 8
Finales de carrera internacionales 18
Finales de carrera norteamericanos 22
Sensores BERO 27
Teoría de funcionamiento de los sensores de proximidad inductivos 28
Familia de sensores de proximidad inductivos 40
Teoría de funcionamiento de los sensores de proximidad capacitivos 54
Familia de sensores de proximidad capacitivos 57
Teoría de funcionamiento de los sensores ultrasónicos de proximidad 59
Familia de sensores de proximidad ultrasónicos 68
Sensores fotoeléctricosTeoría de funcionamiento 80
Familia de sensores fotoeléctricos 93
Aplicaciones de los sensores 99
Revisar las respuestas 107
Examen final 108

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP 2000,**S**iemens **T**técnico**mi** educacion**PAGS**programa, diseñado para preparar a nuestros distribuidores para vender productos de Siemens Energy & Automation de manera más efectiva. Este curso cubre**Sensores**y productos relacionados.

Al finalizar**Sensores**deberias ser capaz de:

- Describir las ventajas, desventajas y aplicaciones de los interruptores de límite, sensores fotoeléctricos, sensores inductivos, sensores capacitivos y sensores ultrasónicos.
- Describir los principios de diseño y funcionamiento de los interruptores de final de carrera mecánicos.
- Identificar los componentes de los interruptores de límite mecánicos internacionales y norteamericanos
- Describir los principios de diseño y funcionamiento de los sensores inductivos, capacitivos, ultrasónicos y fotoeléctricos y describir las diferencias y similitudes.
- Aplicar factores de corrección cuando corresponda a los sensores de proximidad.
- Identificar las diversas técnicas de escaneo de los sensores fotoeléctricos.
- Identifique diez categorías de sensores inductivos y sensores en cada categoría
- Describir los efectos de la constante dieléctrica en los sensores de proximidad capacitivos
- Identificar las influencias ambientales en los sensores ultrasónicos
- Identificar tipos de sensores ultrasónicos que requieren ajuste manual, se pueden usar con SONPROG y requieren el uso de un evaluador de señal

- Describir la diferencia entre los modos de operación con luz y operación en oscuridad de un sensor fotoeléctrico
- Describir el uso de la fibra óptica y la tecnología láser utilizada en los sensores fotoeléctricos de Siemens.
- Seleccione el tipo de sensor que mejor se adapte a una aplicación en particular según los requisitos del material, la distancia de detección y la carga del sensor

Este conocimiento lo ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los clientes. Además, podrá describir mejor los productos a los clientes y determinar las diferencias importantes entre los productos. Debe completar **Fundamentos de la Electricidad** y**Conceptos básicos de los componentes de control**antes de intentar **Sensores**. Una comprensión de muchos de los conceptos cubiertos en **Fundamentos de la Electricidad**y**Conceptos básicos de los componentes de control**se requiere para**Sensores**.

Si es empleado de un distribuidor autorizado de Siemens Energy & Automation, complete la tarjeta desprendible del examen final y envíela por correo. Le enviaremos un certificado de finalización si obtiene una calificación aprobatoria. Buena suerte en tus esfuerzos.

BERO, SIMATIC, SONPROG y SIGUARD son marcas registradas de Siemens Energy & Automation, Inc.

National Electrical Code® y NEC® son marcas registradas de National Fire Protection Association, Quincy, MA 02269. Partes del National Electrical Code se reproducen con permiso de NFPA 70-1999, National Electrical Code Copyright, 1998, National Fire Protection Association, Quincy, MA 02269. Este material reimpreso no es la posición completa y oficial de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios sobre el tema de referencia que está representado por la norma en su totalidad.

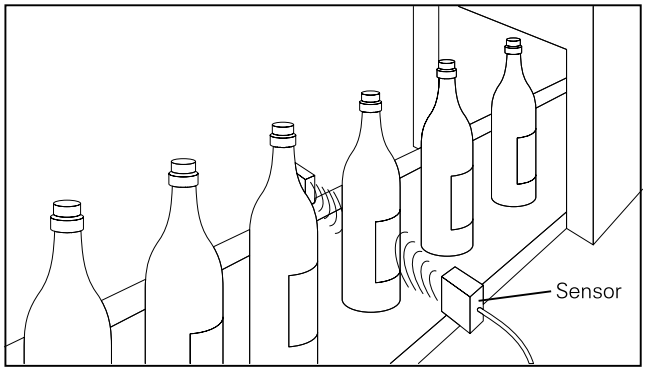
Underwriters Laboratories, Inc. es una marca registrada de Underwriters Laboratories, Inc., Northbrook, IL 60062. Se entiende que la abreviatura “UL” significa Underwriters Laboratories, Inc.

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos está ubicada en 2101 L. Street, NW, Washington, DC 20037. Se entiende que la abreviatura “NEMA” significa National Electrical Manufacturers Association.
Asociación de Fabricantes.

Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

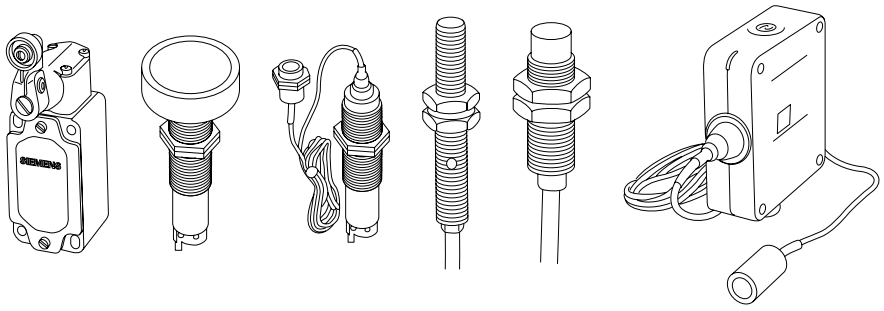
Sensores

Un tipo de retroalimentación que los sistemas de control industrial necesitan con frecuencia es la posición de uno o más componentes de la operación que se está controlando. Los sensores son dispositivos que se utilizan para proporcionar información sobre la presencia o ausencia de un objeto.



Sensores Siemens

Los sensores de Siemens incluyen interruptores de límite, sensores fotoeléctricos, inductivos, capacitivos y ultrasónicos. Estos productos se empaquetan en varias configuraciones para cumplir prácticamente cualquier requisito que se encuentre en aplicaciones comerciales e industriales. Cada tipo de sensor será discutido en detalle. Al final del curso, se proporciona una guía de aplicación para ayudar a determinar el sensor adecuado para una aplicación determinada.



Tecnologías

Los interruptores de límite usan una entrada de actuador mecánico, lo que requiere que el sensor cambie su salida cuando un objeto toca físicamente el interruptor. Los sensores, como fotoeléctricos, inductivos, capacitivos y ultrasónicos, cambian su salida cuando hay un objeto presente, pero sin tocar el sensor.

Además de las ventajas y desventajas de cada uno de estos tipos de sensores, las diferentes tecnologías de sensores son más adecuadas para ciertas aplicaciones. La siguiente tabla enumera las tecnologías de sensores que se analizarán en este curso.

Sensor	Ventajas	Desventajas	Aplicaciones
Límite de cambio	• Alta corriente Capacidad • Bajo costo • Familiar "Bajo- Detección de tecnología	• Requiere Físico Contactar con Objetivo • Muy lento Respuesta • Rebote de contacto	• Enclavamiento • Fin de carrera básico Detección de viajes
Fotoeléctrico	• Detecta todo tipo de materiales • Larga vida • Detección más larga Rango • Muy rapido Tiempo de respuesta	• Lente sujeta a contaminación • Rango de detección Afectado por el color y reflectividad de destino	• Embalaje • Material Manejo • Detección de piezas
Inductivo	• Resistente a entornos hostiles • Muy predecible • Larga vida • Fácil de instalar	• Distancia Limitaciones	• Industriales y Máquinas • Herramienta de máquina • Sentidos Metal- Solo objetivos
Capacitivo	• Detecta a través algunos contenedores • Puede detectar No-metalico Objetivos	• Muy Sensible a Extremo Ambiental Cambios	• Detección de nivel
Ultrasónico	• Todos los sentidos Materiales	• Resolución • Repetibilidad • Sensible a La temperatura Cambios	• Anti choques • Puertas • Freno de banda • Control de nivel

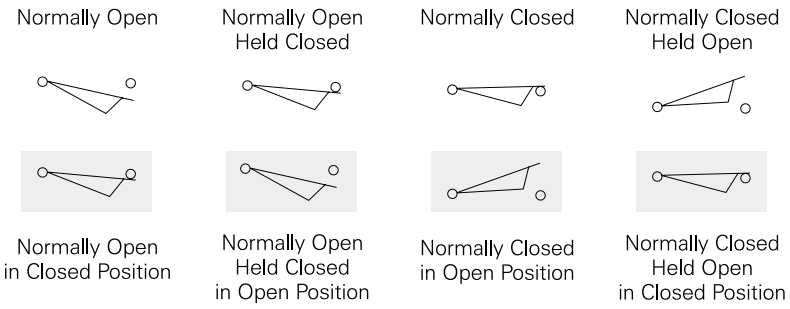
Disposición de contacto

Los contactos están disponibles en varias configuraciones. Pueden ser normalmente abiertos (NO), normalmente cerrados (NC) o una combinación de contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados.

Los símbolos de circuito se utilizan para indicar un camino abierto o cerrado del flujo de corriente. Los contactos se muestran como normalmente abiertos (NO) o normalmente cerrados (NC). El método estándar para mostrar un contacto es indicando la condición del circuito que produce cuando el dispositivo de activación del contacto está en el estado desenergizado o no operado. Para fines de explicación en este texto, se resaltará un contacto o dispositivo que se muestre en un estado opuesto a su estado normal. Los símbolos resaltados que se usan para indicar el estado opuesto de un contacto o dispositivo no son símbolos legítimos. Se utilizan aquí solo con fines ilustrativos.

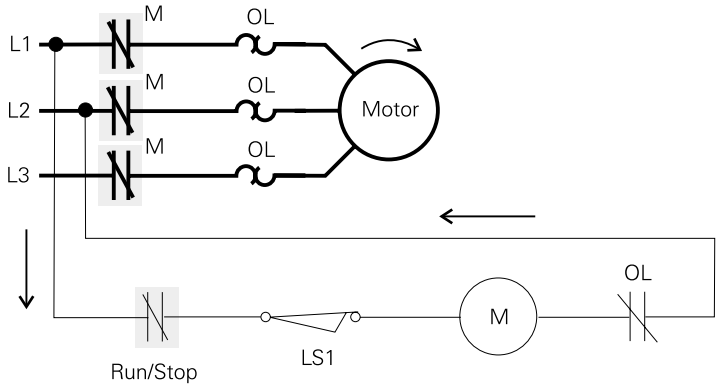


Los interruptores de límite mecánicos, que se tratarán en la siguiente sección, usan un conjunto diferente de símbolos. Los símbolos resaltados se utilizan únicamente con fines ilustrativos.

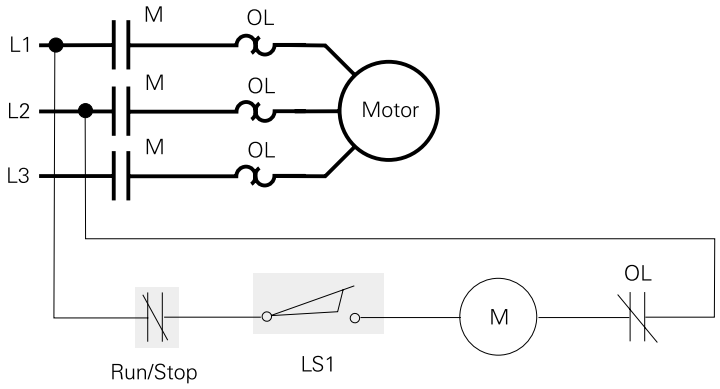


Ejemplo de circuito

En el siguiente diagrama, se ha colocado un interruptor de límite mecánico (LS1) en serie con un contacto Run/Stop y la bobina del contactor "M". El contacto Run/Stop está en la condición Run y el motor está ejecutando un proceso. Esto podría ser un transportador o algún otro dispositivo. Tenga en cuenta que los contactos "M" y "Run/Stop" se muestran resaltados, lo que indica que normalmente son contactos abiertos en la posición cerrada. LS1 es un contacto normalmente cerrado del interruptor de límite mecánico.



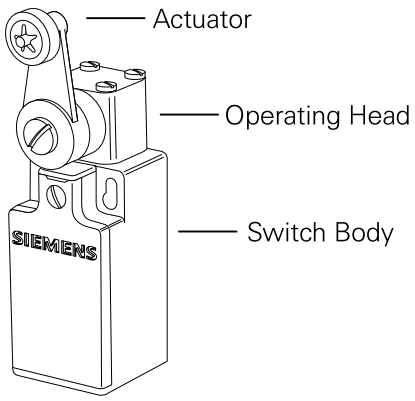
Cuando un objeto hace contacto con el interruptor de límite mecánico, los contactos LS1 cambiarán de estado. En este ejemplo, los contactos normalmente cerrados de LS1 se abren. El símbolo del interruptor de límite mecánico está resaltado. La bobina del contactor "M" se desactiva, devolviendo los contactos normalmente abiertos del contactor "M" a su posición normal, deteniendo el motor y el proceso.

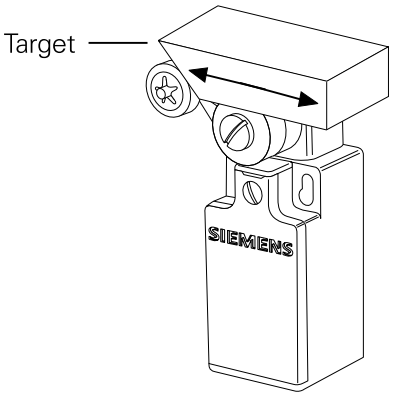


Finales de carrera

Un interruptor de límite típico consta de un cuerpo de interruptor y un cabezal operativo. El cuerpo del interruptor incluye contactos eléctricos para activar y desactivar un circuito. El cabezal operativo incorpora algún tipo de brazo de palanca o émbolo, denominado actuador.

El interruptor de límite estándar es un dispositivo mecánico que utiliza el contacto físico para detectar la presencia de un objeto (objetivo). Cuando el objetivo entra en contacto con el actuador, el actuador gira desde su posición normal a la posición de operación. Esta operación mecánica activa los contactos dentro del cuerpo del interruptor.





Principio de funcionamiento

Se deben entender una serie de términos para comprender cómo funciona un interruptor de límite mecánico.

La posición libre es la posición del actuador cuando no se aplica ninguna fuerza externa.

La precarrera es la distancia o el ángulo recorrido al mover el actuador desde la posición libre hasta la posición de operación.

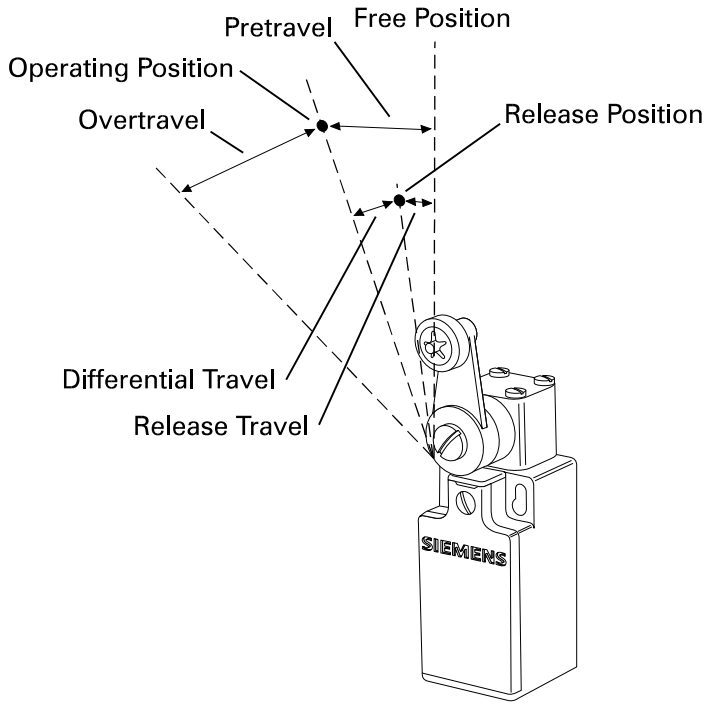
La posición de operación es donde los contactos en el interruptor de límite cambian de su estado normal (NO o NC) a su estado de operación.

La sobrecarrera es la distancia que el actuador puede recorrer con seguridad más allá del punto de funcionamiento.

El recorrido diferencial es la distancia recorrida entre la posición de operación y la posición de liberación.

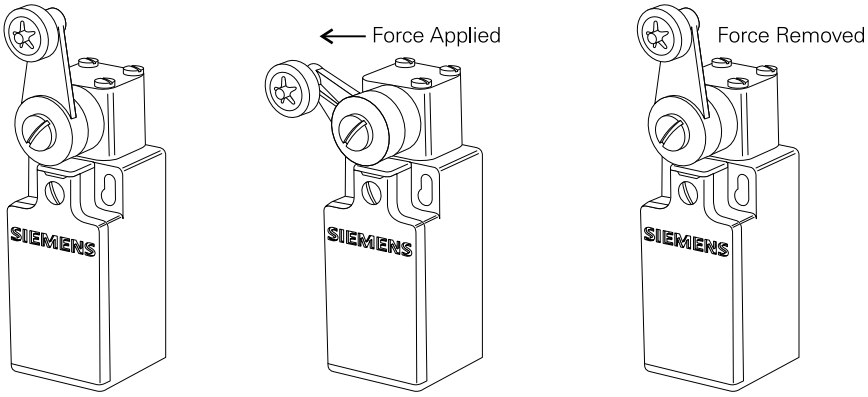
La posición de liberación es donde los contactos cambian de su estado operativo a su estado normal.

El recorrido de liberación es la distancia recorrida desde la posición de liberación hasta la posición libre.



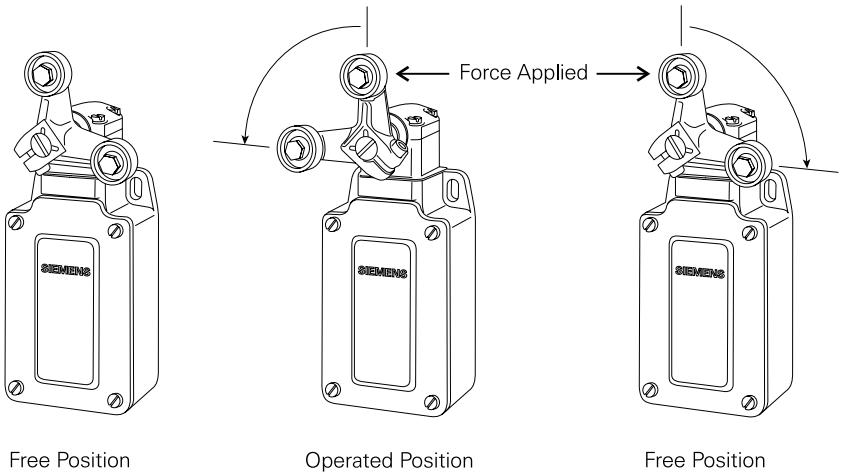
Operación momentánea

Un tipo de operación del actuador es momentáneo. Cuando el objetivo entra en contacto con el actuador, gira el actuador desde la posición libre, a través del área de prerrecorrido, hasta la posición de funcionamiento. En este punto, los contactos eléctricos en el cuerpo del interruptor cambian de estado. Un resorte devuelve la palanca del actuador y los contactos eléctricos a su posición libre cuando el actuador ya no está en contacto con el objetivo.



Operación Mantenida

En muchas aplicaciones, es deseable que la palanca del actuador y los contactos eléctricos permanezcan en su estado operativo después de que el actuador ya no esté en contacto con el objetivo. Esto se conoce como operación mantenida. Con operación mantenida, la palanca del actuador y los contactos regresan a su posición libre cuando se aplica una fuerza al actuador en la dirección opuesta. Un actuador tipo horquilla se usa típicamente para esta aplicación.

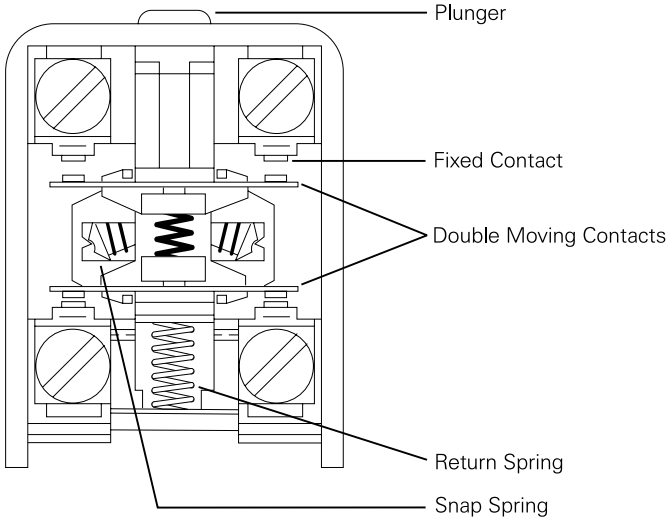


Contactos de acción rápida

Hay dos tipos de contactos, de acción rápida y de ruptura lenta. Los contactos de acción rápida se abren o cierran con una acción rápida independientemente de la velocidad del actuador. Cuando se aplica fuerza al actuador en la dirección de desplazamiento, se acumula presión en el resorte de resorte. Cuando el actuador llega a la posición operativa de recorrido, un conjunto de contactos móviles acelera desde su posición normal hacia un conjunto de contactos fijos.

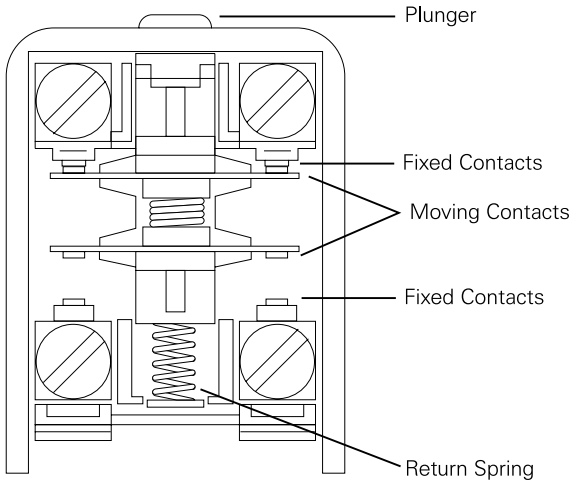
A medida que se elimina la fuerza del actuador, vuelve a su posición libre. Cuando el actuador alcanza la posición de liberación, el mecanismo de resorte acelera el contacto móvil de regreso a su estado original.

Dado que la apertura o el cierre de los contactos no depende de la velocidad del actuador, los contactos de acción rápida son particularmente adecuados para aplicaciones de baja velocidad del actuador. Los contactos Snapaction son el tipo de contacto más utilizado.



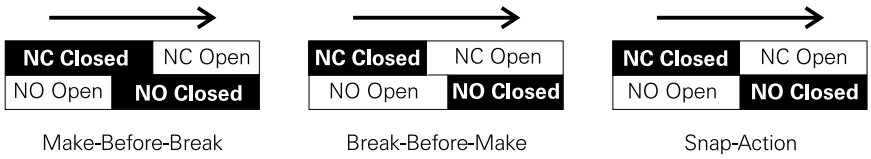
Contactos de ruptura lenta

Los interruptores con contactos de apertura lenta tienen contactos móviles que se ubican en una corredera y se mueven directamente con el actuador. Esto asegura que los contactos móviles sean forzados directamente por el actuador. Los contactos de ruptura lenta pueden ser de ruptura antes de hacer o de hacer antes de romper.



En los interruptores de ruptura lenta con contactos de ruptura antes de hacer, el contacto normalmente cerrado se abre antes de que se cierre el contacto normalmente abierto. Esto permite la interrupción de una función antes de la continuación de otra función en una secuencia de control.

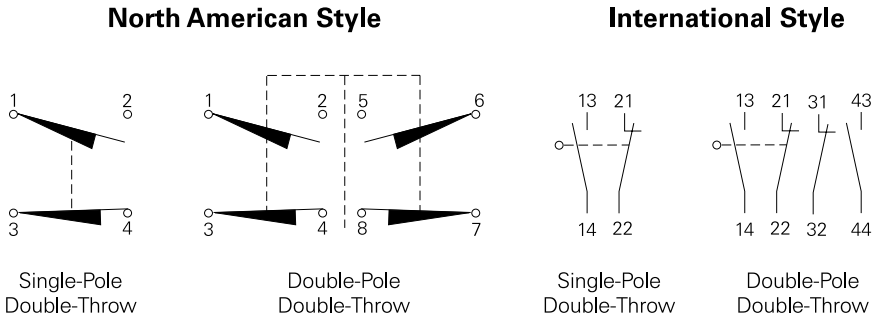
En los interruptores de apertura lenta con contactos de apertura previa, el contacto normalmente abierto se cierra antes de que se abra el contacto normalmente cerrado. Esto permite el inicio de una función antes de la interrupción de otra función.



Estado de contacto	Romper antes de hacer		Hacer antes de romper	
	NO	CAROLINA DEL NORTE	NO	CAROLINA DEL NORTE
Puesto Libre	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado
Transición	Abierto	Abierto	Cerrado	Cerrado
Estado Operado	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto

Acuerdos de contacto

Hay dos configuraciones de contacto básicas que se utilizan en los interruptores de límite: unipolar, doble tiro (SPDT) y doble polo, doble tiro (DPDT). Esta terminología puede ser confusa si se compara con terminología similar para otros interruptores o contactos de relé. por lo tanto, es mejor recordar los siguientes puntos. La disposición de contactos de un solo polo y dos tiros consta de un contacto normalmente abierto (NA) y uno normalmente cerrado (NC). El contacto de dos polos y dos tiros (DPDT) La disposición consta de dos contactos normalmente abiertos (NO) y dos normalmente cerrados (NC). Hay algunas diferencias en la simbología utilizada en los interruptores de límite de estilo norteamericano e internacional. Estos se ilustran a continuación.



Clasificaciones eléctricas

Los contactos se clasifican de acuerdo con el voltaje y la corriente. Las clasificaciones se describen generalmente como clasificaciones inductivas. Una carga inductiva típica es una bobina de relé o contactor. Hay tres componentes en las clasificaciones inductivas:

Hacer La carga que un interruptor puede manejar cuando los contactos mecánicos se cierran. Esto está asociado con las corrientes de irrupción. Suele ser de dos ciclos o menos.

Romper La carga que puede manejar un interruptor cuando se abren los contactos mecánicos. Esta es la corriente continua máxima del interruptor.

Continuo La carga que un interruptor puede manejar sin hacer o romper una carga.

Las siguientes clasificaciones son típicas de los interruptores de límite de estilo norteamericano e internacional de Siemens.

CA inductiva

Calificaciones de contacto

Voltios CA	Estilo internacional y norteamericano			
	Hacer		Romper	
	Amperio	Virginia	Amperio	Virginia
120	60	7200	6	720
240	30	7200	3	720

CC inductiva

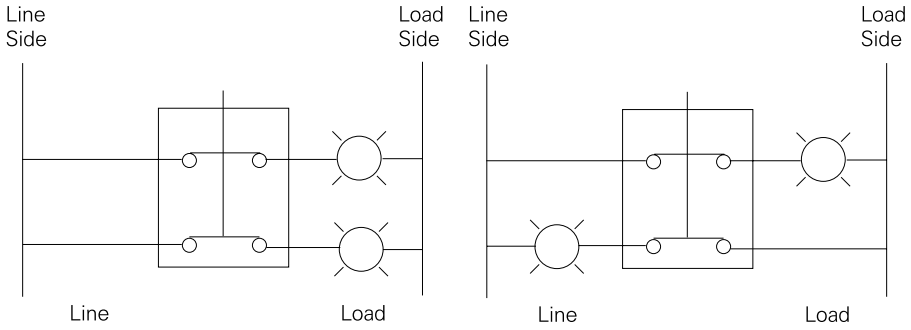
Calificaciones de contacto

Voltios CC	Estilo Internacional			
	Hacer		Romper	
	Amperio	Virginia	Amperio	Virginia
120	0,55	69	0,55	69
240	0.27	69	0,55	69

Voltios CC	Estilo norteamericano			
	Hacer		Romper	
	Amperio	Virginia	Amperio	Virginia
120	0.22	-	0.22	-
240	0.11	-	0.11	-

Conexión de carga

Se debe tener cuidado para garantizar que las cargas múltiples en un interruptor estén correctamente conectadas. La forma correcta de cablear un interruptor es que las cargas estén conectadas al lado de carga del interruptor. Las cargas nunca deben conectarse al lado de la línea del interruptor.



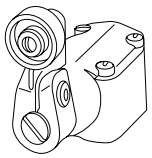
Correct **Incorrect**

Actuadores

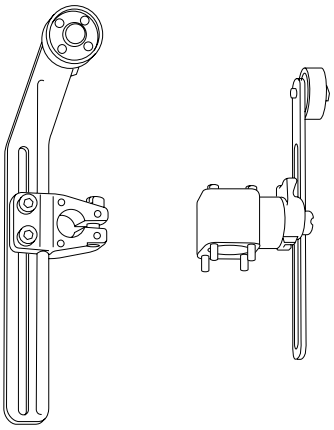
Hay varios tipos de actuadores disponibles para interruptores de límite, algunos de los cuales se muestran a continuación. También hay variaciones de tipos de actuadores. Los actuadores que se muestran aquí son para brindarle un conocimiento básico de varios tipos disponibles. El tipo de actuador seleccionado depende de la aplicación.

Palanca de rodillos

El rodillo estándar se utiliza para la mayoría de las aplicaciones de palanca giratoria. Está disponible en varias longitudes. Cuando se desconoce la longitud de la palanca de rodillos, hay disponibles palancas de longitud ajustable.



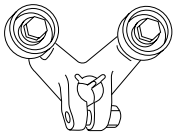
Standard Roller Lever



Adjustable Length Roller Crank Levers

Tenedor

El actuador tipo horquilla debe restablecerse físicamente después de cada operación y es ideal para el control de movimiento transversal.



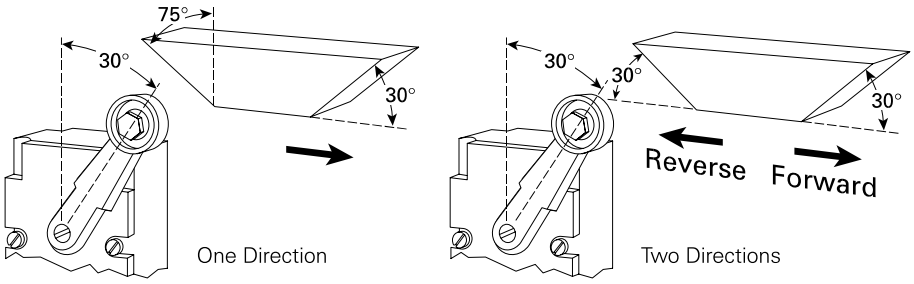
Consideraciones de montaje

Los interruptores de límite deben montarse en lugares que eviten operaciones falsas por movimientos normales de los componentes de la máquina y los operadores de la máquina. Un aspecto importante del montaje del interruptor de límite es el diseño de la leva. El diseño inadecuado de la leva puede provocar una falla prematura del interruptor.

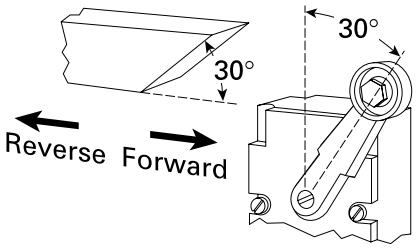
Para actuadores de brazo de palanca, siempre es deseable que la fuerza de la leva sea perpendicular al brazo de palanca. Para aplicaciones en las que la leva se desplaza a velocidades inferiores a 100 pies por minuto, se recomienda un ángulo de palanca de leva de 30 grados.

anulando y Cámaras no anuladas

En las aplicaciones de levas anuladas, es necesario inclinar el borde posterior de la leva para evitar que el brazo de palanca retroceda bruscamente. Hacer retroceder el brazo de la palanca puede causar cargas de impacto en el interruptor, lo que reducirá la vida útil del interruptor.



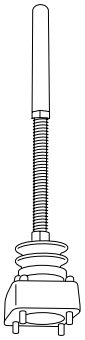
Las levas no anuladoras son levas que no se desplazarán por encima del mecanismo de accionamiento.



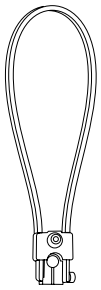
Bucle flexible y

varilla de resorte

Los actuadores de varilla de resorte y bucle flexible se pueden accionar desde todas las direcciones, lo que los hace adecuados para aplicaciones en las que la dirección de aproximación cambia constantemente.



Spring Rod

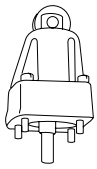


Flexible Loop

Émbolos

Los actuadores de tipo émbolo son una buena opción cuando hay movimientos de máquina cortos y controlados o cuando el espacio o el montaje no permiten un actuador de tipo palanca. El émbolo se puede activar en la dirección de la carrera del émbolo o en ángulo recto con respecto a su eje.





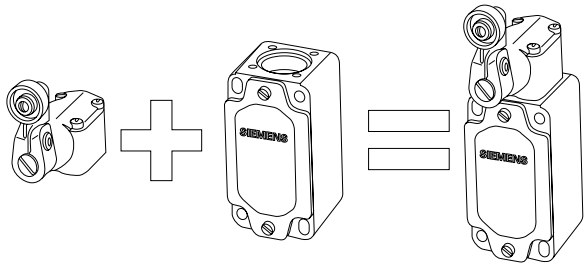
Consideraciones de montaje

Cuando se utilizan actuadores de émbolo plano y lateral, la leva debe operarse en línea con el eje de la varilla de empuje. Se debe tener en cuenta para no exceder las especificaciones de sobrecarrera. Además, el interruptor de límite no debe usarse como tope mecánico para la leva. Cuando se utiliza un émbolo de rodillo superior, se deben tener las mismas consideraciones que con los actuadores de brazo de palanca.



Finales de carrera internacionales

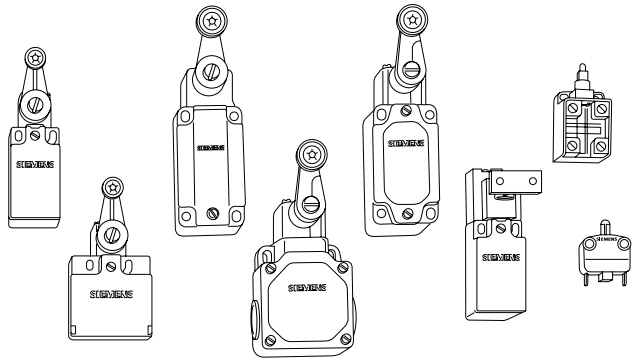
Los interruptores de límite mecánicos internacionales se utilizan ampliamente en muchos países, incluida América del Norte. La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) y la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) desarrollan estándares para equipos eléctricos. Los interruptores mecánicos internacionales de Siemens están fabricados según las normas IEC y NEMA. Además, están listados por UL y certificados por CSA. Los interruptores de estilo internacional constan de dos componentes principales, el cabezal de operación y el cuerpo del interruptor.



Límite Internacional

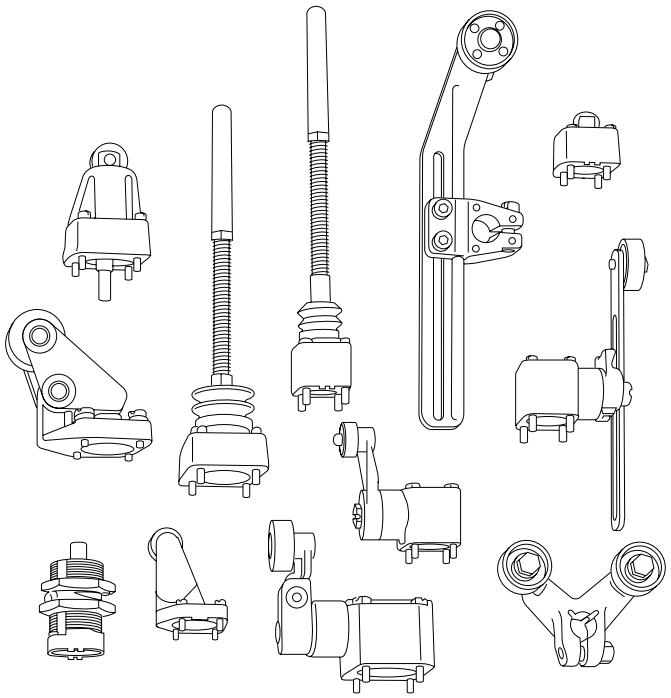
Familia de interruptores

Una gran familia de interruptores de límite mecánicos está disponible en estilo internacional para satisfacer prácticamente cualquier aplicación de interruptor de límite mecánico.

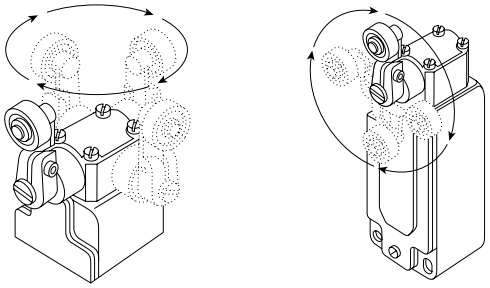


Cabezas Operativas

Según el interruptor, los interruptores de final de carrera de estilo internacional de Siemens se pueden equipar con cualquiera de varios cabezales de operación y actuadores intercambiables. Están disponibles émbolo de sobrecarrera, émbolo de rodillo, palanca de rodillo o de rodillo angular, palanca de rodillo de longitud plana o ajustable, varilla plana o de resorte, palanca de horquilla o cabezales de detección codificados.



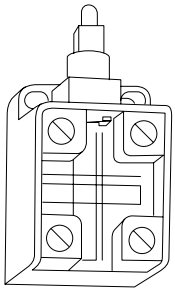
El cabezal del actuador se puede girar para que la dirección de conmutación de los interruptores de límite con manivela de rodillo, manivela de rodillo de longitud ajustable o actuadores de varilla pueda operar desde cualquier lado del cuerpo del interruptor. Además, las manivelas de los rodillos se pueden reposicionar a la izquierda o a la derecha alrededor del eje de operación.



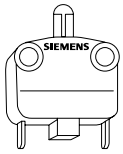
De tipo abierto

Finales de carrera

Los interruptores de límite de tipo abierto están diseñados para usarse como interruptores auxiliares en gabinetes, recintos grandes o lugares donde no estén expuestos al polvo y la humedad. Hay disponible una versión en miniatura para aplicaciones de espacio limitado, como el enclavamiento automático de puertas. Los interruptores de tipo abierto utilizan un actuador de émbolo.



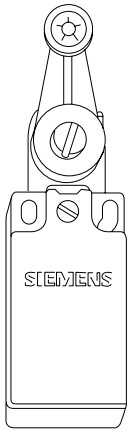
Open Type



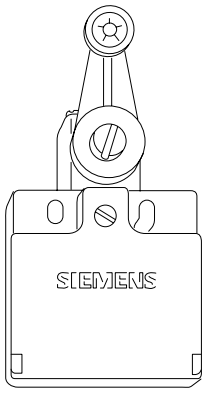
Miniature Open Type

Interruptores de límite de carcasa formada en miniatura

Los interruptores de final de carrera de carcasa en miniatura se utilizan en aplicaciones donde el espacio es limitado. La carcasa de plástico moldeado retardante de llama y fibra de vidrio resiste la mayoría de los golpes, impactos, aceites de corte y penetración de polvo y agua.



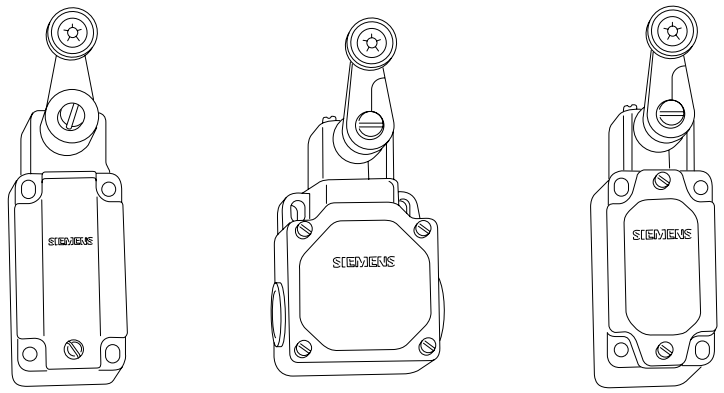
Miniature Formed Housing



Wide Miniature Formed Housing

Interruptores de límite de bloque de contactos reemplazables

Siemens ha desarrollado dos modelos de interruptores de límite con bloques de contactos reemplazables, uno con una carcasa de plástico formado y otro con una carcasa de metal. La versión de plástico formado está en una carcasa similar a los interruptores de límite en miniatura discutidos anteriormente. La versión de metal está encerrada en una matriz. aluminio moldeado. Es impermeable a la mayoría de los choques mecánicos.



Formed Housing Replaceable Contact Block

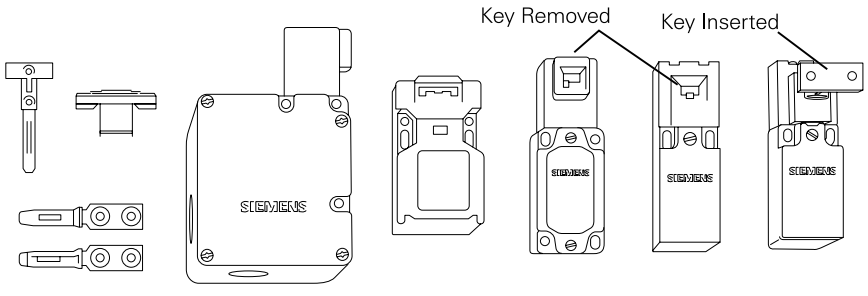
Wide Metal Housing Replaceable Contact Block

Metal Housing Replaceable Contact Block

Mecánica SIGUARD

Interruptores de enclavamiento

La sensibilidad a la seguridad es una prioridad cada vez mayor para el lugar de trabajo. La mayoría de los sensores no se pueden usar en circuitos de seguridad, incluidos los sensores de proximidad y los sensores fotoeléctricos que se tratarán en secciones posteriores. Los sensores utilizados en los circuitos de seguridad deben cumplir con los estándares de prueba y diseño más estrictos especificados por DIN e IEC. La línea SIGUARD de interruptores de estilo internacional está diseñada para circuitos de seguridad. Los interruptores de enclavamiento mecánico SIGUARD tienen actuadores de codificación triple que actúan como una llave. Estos dispositivos se pueden usar para controlar la posición de puertas, protecciones de máquinas, portones y cubiertas de gabinetes. También se pueden usar para interrumpir el funcionamiento por seguridad del usuario. Están disponibles en modelos de carcasa en miniatura y carcasa de metal.

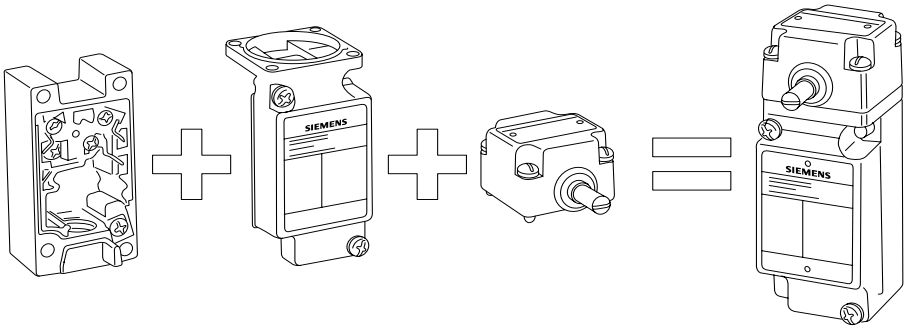


Interlock Keys

Interlock Switches

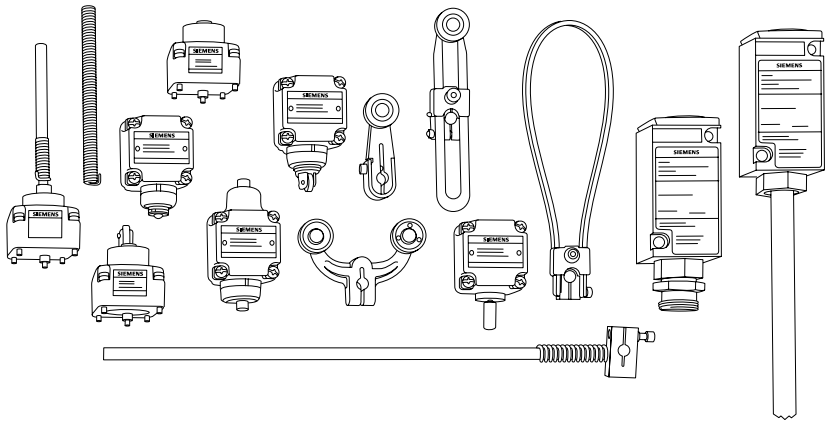
Interruptores de límite norteamericanos

Los interruptores de límite mecánicos norteamericanos están diseñados específicamente para cumplir con los requisitos únicos del mercado norteamericano. Estos interruptores se componen de tres componentes intercambiables; bloque de contactos, cuerpo del interruptor y cabezal sensor. Los interruptores de límite norteamericanos cumplen con UL (Underwriters Laboratory) y CSA (Canadian Standards Association).



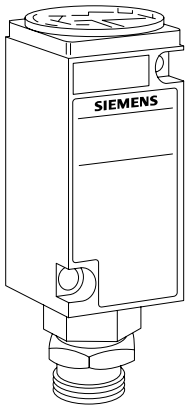
Actuadores

Al igual que los interruptores de límite internacionales, los interruptores de límite norteamericanos de Siemens también aceptan una variedad de cabezas operativas y actuadores.



Sumergible NEMA tipo 6P

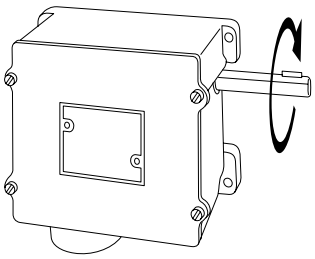
La carcasa del interruptor de límite sumergible NEMA Tipo 6P de América del Norte es de metal fundido a presión con un acabado epóxico para entornos industriales hostiles. Además, el interruptor sumergible Siemens 6P se puede utilizar para aplicaciones estancas.



NEMA Type 6P Submersible
Without Acuator Head

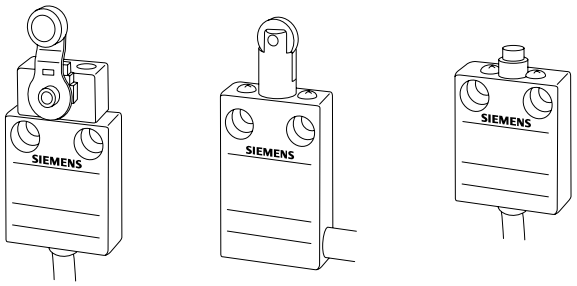
Clase 54, tipo giratorio

Los interruptores de límite giratorios de clase 54 se utilizan para limitar el recorrido de puertas, transportadores, polipastos y aplicaciones similares operadas eléctricamente. Los contactos se operan cuando el eje externo se gira lo suficiente. Los interruptores giratorios de Siemens emplean un tornillo sinfín de reducción simple y engranaje(s) para proporcionar relaciones de eje a leva de 18 a 1, 36 a 1, 72 a 1 o 108 a 1. Además, hay disponibles levas de permanencia prolongada que mantienen los contactos cerrado por períodos de tiempo más largos. Esto puede ser necesario en aplicaciones de polipasto o similares. También está disponible una leva de ajuste fino para aumentar la precisión del número de giros del eje necesarios para que los contactos funcionen.



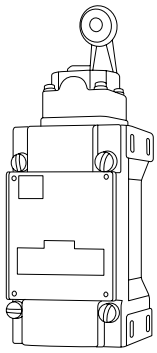
Miniatura, Precableado, Interruptores sellados

Los interruptores sellados, precableados y en miniatura permiten la miniaturización de la conexión eléctrica. El interruptor está precableado y los terminales y la conexión están encapsulados en epoxi. El interruptor utiliza un contacto unipolar de doble vía. NO) o normalmente cerrado (NC). Dependiendo del voltaje de carga, el contacto puede hacer hasta 7,5 amperios y romper hasta 5 amperios.



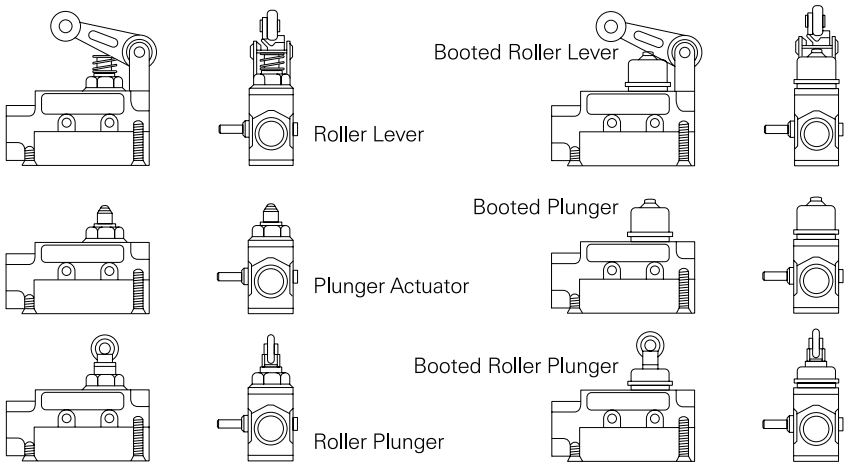
3SE03 Peligroso Ubicaciones, Tipo EX

Los interruptores de límite tipo EX están diseñados para servicio ambiental extremo en lugares donde existe el peligro de una explosión interna o externa de gases inflamables, vapores, aleaciones metálicas o polvo de grano. Los interruptores EX están designados con el número de catálogo 3SE03-EX.



Interruptores básicos cerrados

Los interruptores de límite norteamericanos también están disponibles en una versión básica cerrada. Estos interruptores están designados con el número de catálogo 3SE03-EB. Los interruptores básicos en gabinete están preconfigurados con un actuador de émbolo, émbolo con funda, palanca de rodillo, palanca de rodillo con funda, émbolo de rodillo o un émbolo de rodillo con funda.

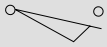


Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

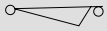
Opinión 1

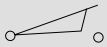
1) Un _____ _____ es un tipo de sensor que requiere contacto físico con el objetivo.

2) ¿Cuál de los siguientes símbolos identifica un interruptor de límite normalmente cerrado mantenido abierto?

a. 

b. 

c. 

d. 

3. _____ es la distancia o el ángulo recorrido al mover el actuador desde la posición libre hasta la posición de funcionamiento.

4. El _____ _____ es donde los contactos en el interruptor de límite cambian de su estado normal a su estado operativo.

5. En los interruptores de ruptura lenta con contactos _____ - _____ - _____, el contacto normalmente cerrado se abre antes de que se cierre el contacto normalmente abierto.

6. _____ define la carga que un interruptor puede manejar cuando se abren los contactos mecánicos. Esta es la corriente de conmutación continua máxima.

7. Para aplicaciones en las que la leva se desplaza a velocidades inferiores a 100 pies por minuto, se recomienda un ángulo de palanca de leva de _____ grados.

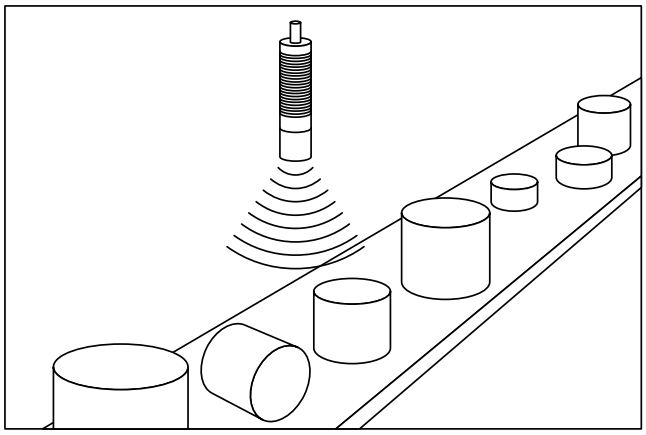
8. Un interruptor internacional consiste en un _____ _____ y un cuerpo de interruptor.

9. _____ es el nombre comercial de un tipo de interruptor internacional adecuado para circuitos de seguridad.

10. El interruptor sumergible Siemens _____ se puede utilizar para aplicaciones herméticas.

Sensores BERO

BERO es el nombre comercial utilizado por Siemens para identificar su línea de sensores "sin contacto". Los sensores BERO de Siemens funcionan sin contacto mecánico ni desgaste. En la siguiente aplicación, por ejemplo, se usa un sensor BERO para determinar si las latas están en la posición correcta en un transportador.



Tipos de sensores BERO

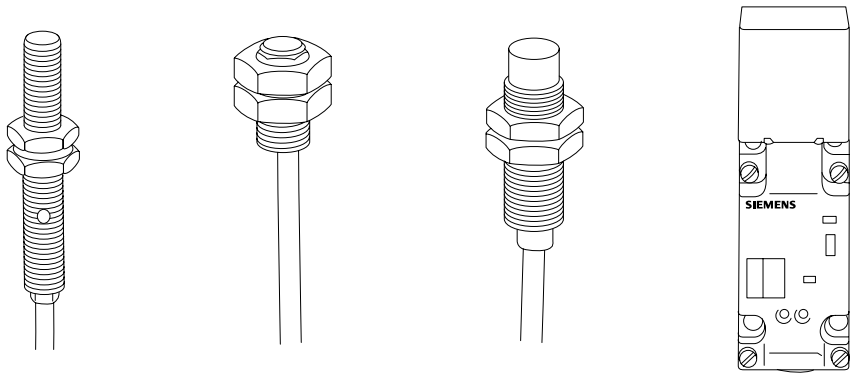
Hay cuatro tipos de sensores BERO: inductivos, capacitivos, ultrasónicos y fotoeléctricos. Los sensores de proximidad inductivos utilizan un campo electromagnético para detectar la presencia de objetos metálicos. Los sensores de proximidad capacitivos utilizan un campo electrostático para detectar la presencia de cualquier objeto. Los sensores de proximidad ultrasónicos utilizan ondas sonoras para detectar la presencia de objetos. Los sensores fotoeléctricos reaccionan a los cambios en la cantidad de luz recibida. Algunos sensores fotoeléctricos pueden incluso detectar un color específico.

Sensor	Objetos detectados	Tecnología
Inductivo	Metal	Campo electromagnetico
Capacitivo	Ningún	Campo electrostático
Ultrasónico	Ningún	Ondas sonoras
Fotoeléctrico	Ningún	Luz

Sensores de proximidad inductivos

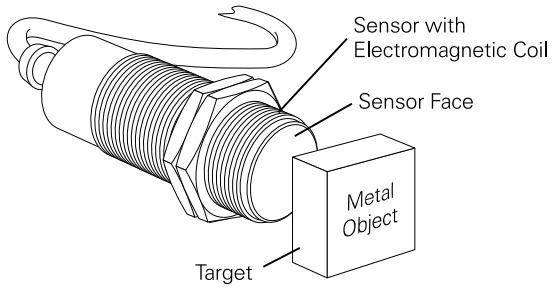
Teoría de funcionamiento

En esta sección, veremos los sensores de proximidad inductivos BERO y cómo detectan la presencia de un objeto sin entrar en contacto físico con él. Los sensores de proximidad inductivos están disponibles en una variedad de tamaños y configuraciones para satisfacer diversas aplicaciones. Los sensores específicos se tratarán con más detalle en la siguiente sección.



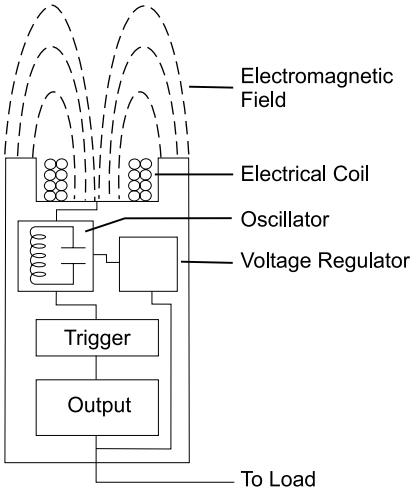
Bobina electromagnética y objetivo metálico

El sensor incorpora una bobina electromagnética que se utiliza para detectar la presencia de un objeto metálico conductor. El sensor ignorará la presencia de un objeto si no es metálico.

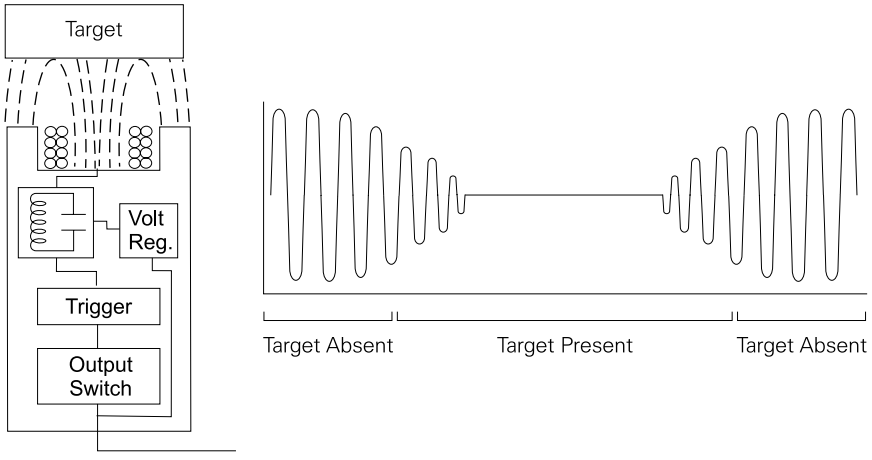


ECKO

Los sensores de proximidad inductivos BERO de Siemens funcionan con un principio de oscilador eliminado por corrientes de Foucault (ECKO). Este tipo de sensor consta de cuatro elementos: bobina, oscilador, circuito de disparo y una salida. El oscilador es un circuito sintonizado capacitivo inductivo que crea una señal de radio. frecuencia. El campo electromagnético producido por el oscilador se emite desde la bobina lejos de la cara del sensor. El circuito tiene suficiente retroalimentación del campo para mantener el oscilador en marcha.



Cuando un objeto de metal entra en el campo, circulan corrientes de Foucault dentro del objeto. Esto provoca una carga en el sensor, lo que reduce la amplitud del campo electromagnético. A medida que el objetivo se acerca al sensor, las corrientes de Foucault aumentan, aumentando la carga en el oscilador y disminuyendo aún más la amplitud del campo. El circuito de activación controla la amplitud del oscilador y, a un nivel predeterminado, cambia el estado de salida del sensor de su condición normal (Encendido o apagado). A medida que el objetivo se aleja del sensor, la amplitud del oscilador aumenta. A un nivel predeterminado, el gatillo cambia el estado de salida del sensor a su condición normal (encendido o apagado).

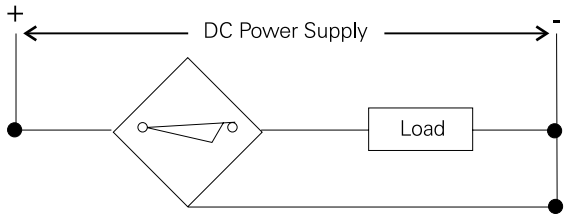


Voltajes de operación

Los sensores de proximidad inductivos de Siemens incluyen modelos de CA, CC y CA/CC (voltaje universal). Los rangos básicos de voltaje de funcionamiento son de 10 a 30 VCC, de 15 a 34 VCC, de 10 a 65 VCC, de 20 a 320 VCC y de 20 a 265 VACACIONES.

Dispositivos de corriente continua

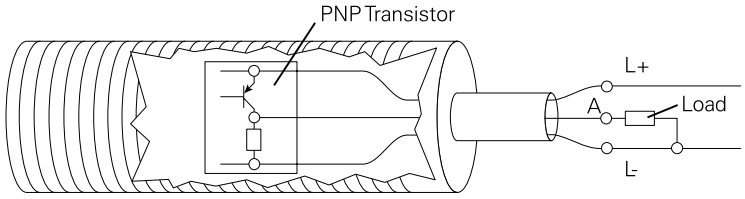
Los modelos de corriente continua suelen ser dispositivos de tres hilos (también disponibles de dos hilos) que requieren una fuente de alimentación separada. El sensor está conectado entre los lados positivo y negativo de la fuente de alimentación. La carga está conectada entre el sensor y un lado de la fuente de alimentación. suministro. La polaridad específica de la conexión depende del modelo del sensor. En el siguiente ejemplo, la carga está conectada entre el lado negativo de la fuente de alimentación y el sensor.



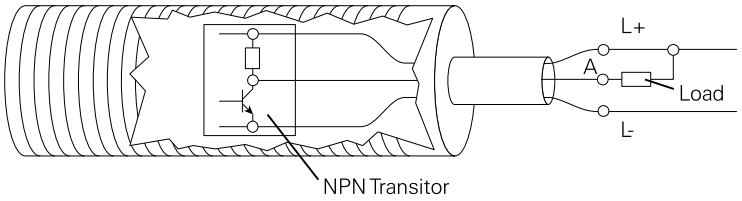
Configuraciones de salida

El sensor de proximidad de CC de tres hilos puede ser PNP (fuente) o NPN (hundimiento). Esto se refiere al tipo de transistor utilizado en la conmutación de salida del transistor.

El siguiente dibujo ilustra la etapa de salida de un sensor PNP. La carga está conectada entre la salida (A) y el lado negativo de la fuente de alimentación (L-). Un transistor PNP cambia la carga al lado positivo de la fuente de alimentación (L+). Cuando el transistor se enciende, existe un camino completo de flujo de corriente desde L- a través de la carga hasta L+. Esto también se conoce como suministro de corriente ya que en esta configuración la corriente convencional es (+ a -) alimentada a la carga. Esta terminología a menudo es confusa para los nuevos usuarios de sensores ya que el flujo de corriente de electrones (- a +) es de la carga al sensor cuando el transistor PNP se enciende.



El siguiente dibujo ilustra la salida de un sensor NPN. La carga está conectada entre la salida (A) y el lado positivo de la fuente de alimentación (L+). Un transistor NPN cambia la carga al lado negativo de la fuente de alimentación (L-). Esto también se conoce como sumidero de corriente, ya que la dirección de la corriente convencional es hacia el sensor cuando se enciende el transistor. Nuevamente, el flujo de corriente de electrones está en la dirección opuesta.

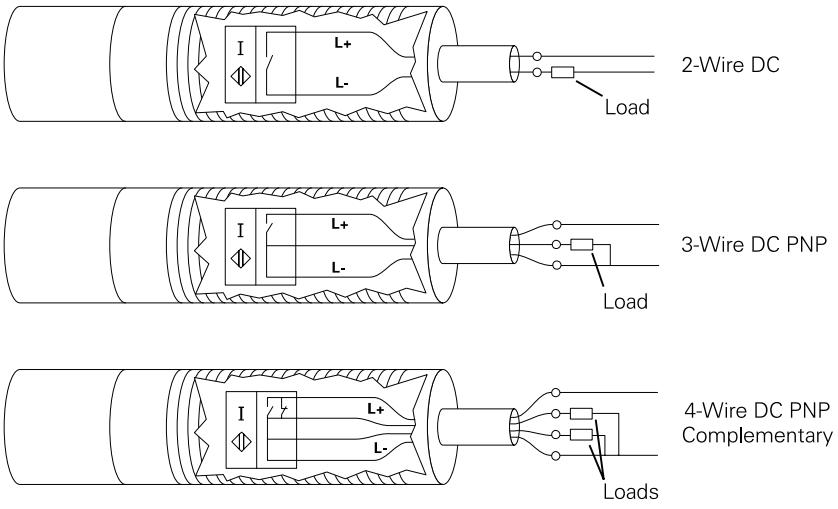


Normalmente Abierto (NO)
Normalmente Cerrado (NC)

Las salidas se consideran normalmente abiertas (NO) o normalmente cerradas (NC) según la condición del transistor cuando el objetivo está ausente. Si, por ejemplo, la salida PNP está apagada cuando el objetivo está ausente, entonces es un dispositivo normalmente abierto. Si la salida PNP está encendida cuando el objetivo está ausente, es un dispositivo normalmente cerrado.

Complementario

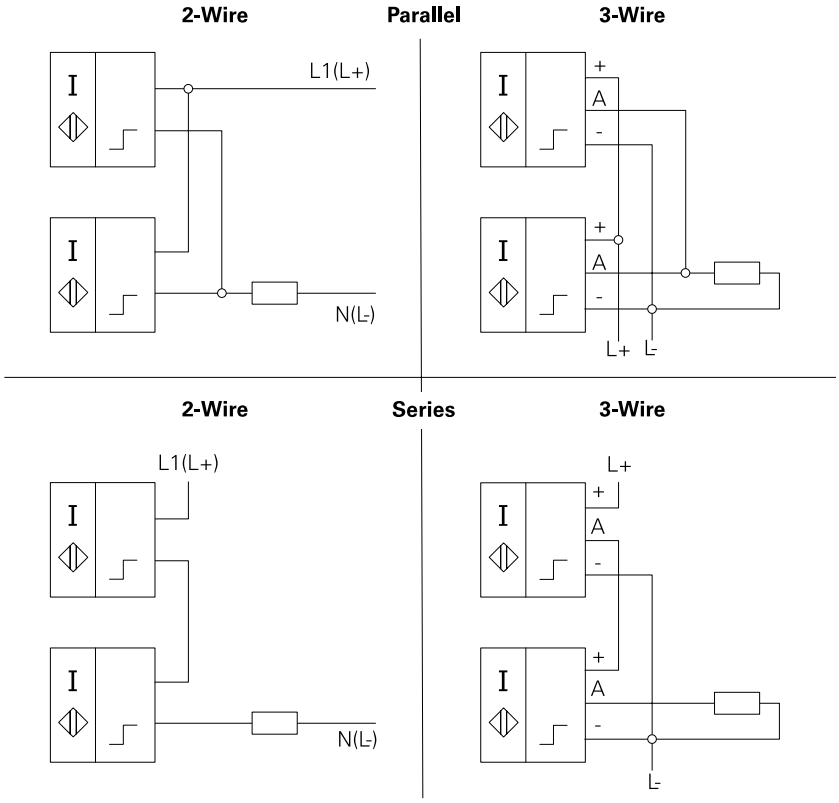
Los dispositivos de transistores también pueden ser complementarios (cuatro hilos). Una salida complementaria se define como tener contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados en el mismo sensor.



Serie y Paralelo Conexiones

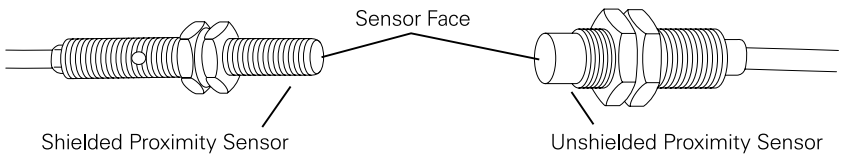
En algunas aplicaciones puede ser deseable usar más de un sensor para controlar un proceso. Los sensores se pueden conectar en serie o en paralelo. Cuando los sensores están conectados en serie, todos los sensores deben estar encendidos para encender la salida. Cuando los sensores están conectados en paralelo, cualquiera de los sensores activará la salida.

Existen algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al conectar sensores en serie. En particular, la tensión de alimentación requerida aumenta con el número de dispositivos colocados en serie.



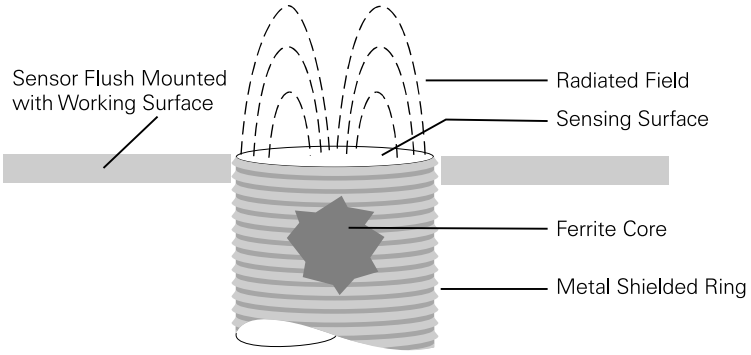
Blindaje

Los sensores de proximidad contienen bobinas que están enrolladas en núcleos de ferrita. Pueden ser blindados o no blindados. Los sensores sin blindaje generalmente tienen una distancia de detección mayor que los sensores blindados.



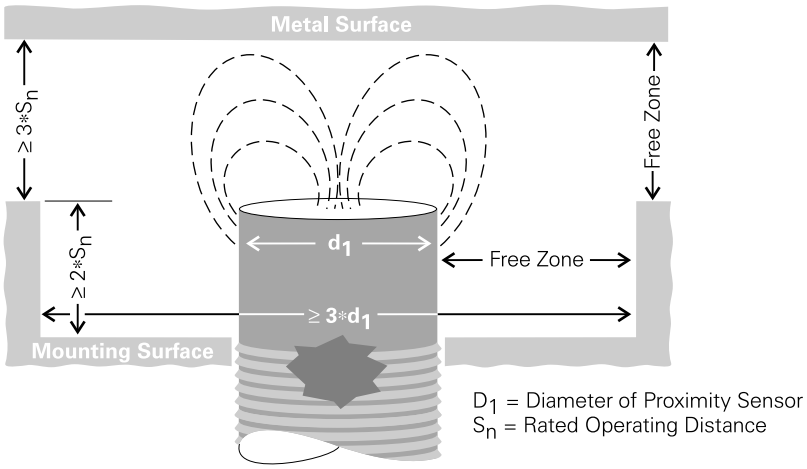
Sensores de proximidad blindados

El núcleo de ferrita concentra el campo radiado en la dirección de uso. Un sensor de proximidad blindado tiene un anillo de metal colocado alrededor del núcleo para restringir la radiación lateral del campo. Los sensores de proximidad blindados se pueden montar empotrados en metal. Se recomienda un espacio libre de metales por encima y alrededor de la superficie de detección del sensor. Consulte el catálogo de sensores para conocer esta especificación. Si hay una superficie metálica opuesta al sensor de proximidad, debe ser al menos tres veces la distancia nominal de detección del sensor desde la superficie de detección.



Proximidad sin blindaje Sensores

Un sensor de proximidad sin blindaje no tiene un anillo de metal alrededor del núcleo para restringir la radiación lateral del campo. Los sensores sin blindaje no se pueden montar empotrados en metal. Debe haber un área alrededor de la superficie de detección que no tenga metal. Se debe despejar un área de al menos tres veces el diámetro de la superficie de detección alrededor de la superficie de detección del sensor. Además, el sensor debe montarse de modo que la superficie metálica del área de montaje sea al menos dos veces la distancia de detección desde la cara de detección. Si hay una superficie metálica opuesta al sensor de proximidad, debe ser al menos tres veces la distancia nominal de detección del sensor desde la superficie de detección.

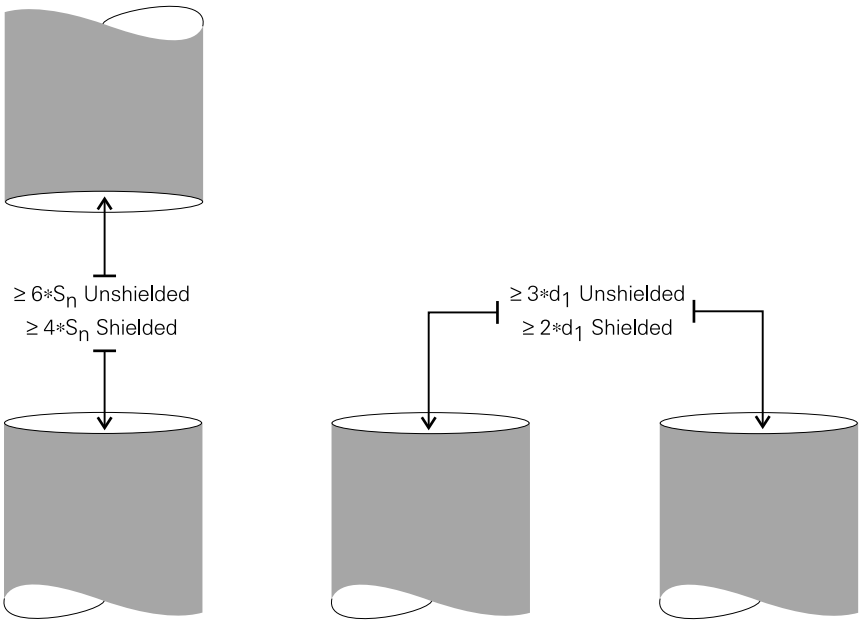


Montaje de varios sensores

Se debe tener cuidado al usar múltiples sensores. Cuando se montan dos o más sensores adyacentes o uno frente al otro, pueden producirse interferencias o diafonía que produzcan salidas falsas. En general, se pueden utilizar las siguientes pautas para minimizar la interferencia.

- Los sensores blindados opuestos deben estar separados por al menos cuatro veces el rango de detección nominal
- Los sensores sin blindaje opuestos deben estar separados por al menos seis veces el rango de detección nominal
- Los sensores blindados adyacentes deben estar separados por al menos dos veces el diámetro de la cara del sensor
- Los sensores no blindados adyacentes deben estar separados por al menos tres veces el diámetro de la cara del sensor

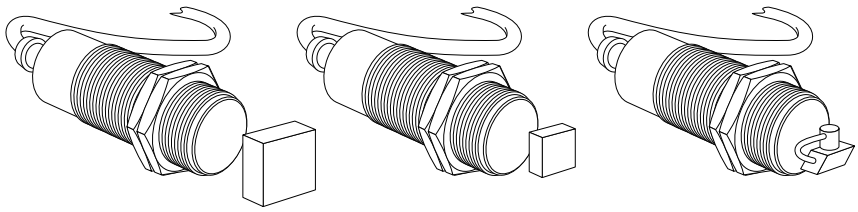
Estas son pautas generales. Los sensores de proximidad BERO tienen especificaciones individuales que deben seguirse. Por ejemplo, algunos dispositivos están clasificados como adecuados para el montaje uno al lado del otro.



Objetivo estándar

Un objetivo estándar se define como una superficie plana y lisa, hecha de acero dulce de 1 mm (0,04”) de espesor. El acero está disponible en varios grados. El acero dulce se compone de un mayor contenido de hierro y carbono. El objetivo estándar utilizado con sensores blindados tiene lados iguales al diámetro de la cara de detección. El objetivo estándar utilizado con sensores sin protección tiene lados iguales al diámetro de la cara de detección o tres veces el rango operativo nominal, el que sea mayor.

Si el objetivo es más grande que el objetivo estándar, el rango de detección no cambia. Sin embargo, si el objetivo es más pequeño o tiene una forma irregular, la distancia de detección (S_{norte}) disminuye. Cuanto menor sea el área del objetivo, más cerca debe estar de la cara de detección para ser detectado.



Standard Target | Target Smaller than Standard Target | Irregular Shaped Target

Tamaño objetivo

Factor de corrección

Se puede aplicar un factor de corrección cuando los objetivos son más pequeños que el objetivo estándar. Para determinar la distancia de detección de un objetivo que es más pequeño que el objetivo estándar (S_{nuevo}), multiplique la distancia de detección nominal ($S_{clasificado}$) por el factor de corrección (T). Si, por ejemplo, un sensor blindado tiene una distancia de detección nominal de 1 mm y el objetivo tiene la mitad del tamaño del objetivo estándar, la nueva distancia de detección es de 0,83 mm (1 mm x 0,83).

$S_{nuevo} = S_{clasificado} \times T$

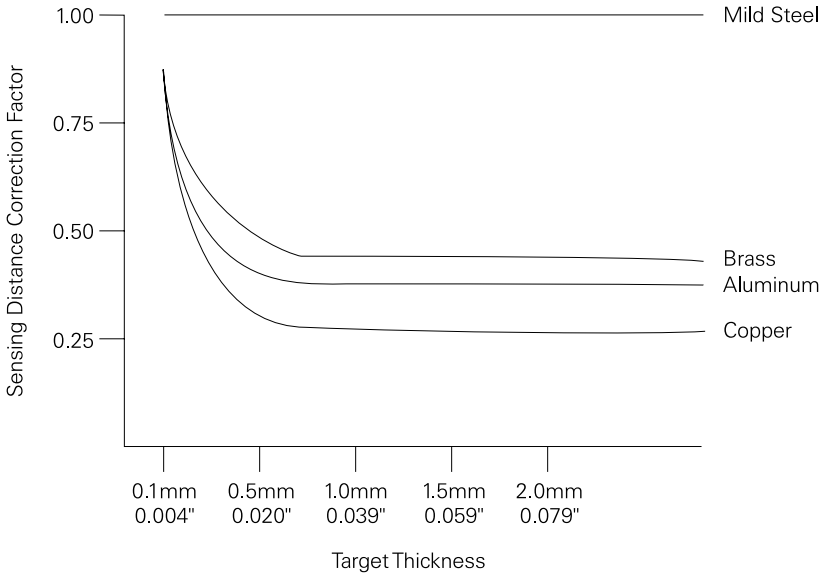
$S_{nuevo} = 1\ mm \times 0,83\ S$

$_{nuevo} = 0,83\ mm$

Tamaño del objetivo Comparado con Objetivo estándar	Factor de corrección	
	blindado	sin blindaje
25%	0.56	0.50
50%	0.83	0.73
75%	0,92	0.90
100%	1.00	1.00

Espesor objetivo

El grosor del objetivo es otro factor que debe tenerse en cuenta. La distancia de detección es constante para el objetivo estándar. Sin embargo, para objetivos no ferrosos como el latón, el aluminio y el cobre ocurre un fenómeno conocido como “efecto pelicular”. La distancia de detección disminuye a medida que aumenta el grosor del objetivo. Si el objetivo no es el objetivo estándar, se debe aplicar un factor de corrección para el grosor del objetivo.



Material objetivo

El material objetivo también tiene un efecto sobre la distancia de detección. Cuando el material no es acero dulce, se deben aplicar factores de corrección.

Material	Factor de corrección	
	blindado	sin blindaje
Acero dulce, Carbono	1.00	1.00
Papel de aluminio	0.90	1.00
Acero inoxidable serie 300	0.70	0.08
Latón	0.40	0.50
Aluminio	0.35	0,45
Cobre	0.30	0.40

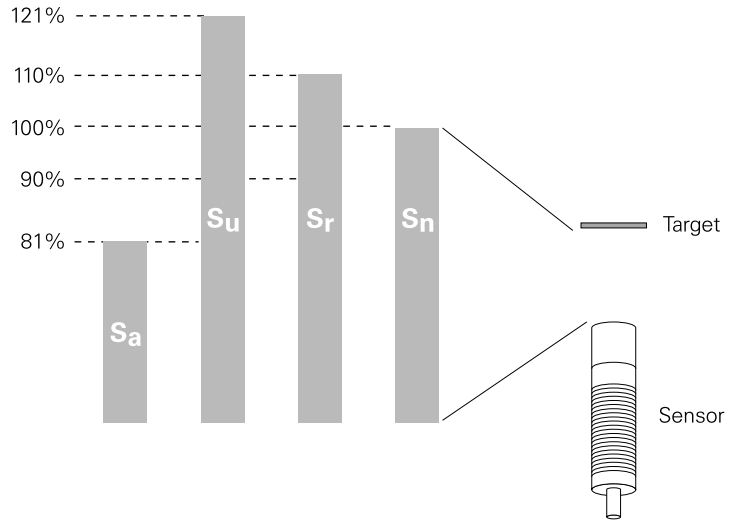
Distancias operativas nominales

La distancia de detección nominal (Snorte) es un valor teórico que no tiene en cuenta aspectos como las tolerancias de fabricación, la temperatura de funcionamiento y la tensión de alimentación. En algunas aplicaciones, el sensor puede reconocer un objetivo que está fuera de la distancia de detección nominal. En otras aplicaciones, es posible que el objetivo no se reconozca hasta que esté más cerca que la distancia de detección nominal. Se deben considerar varios otros términos al evaluar una solicitud.

La distancia operativa efectiva (Sr) se mide a la tensión de alimentación nominal a una temperatura ambiente de 23°C ± 0,5°. Tiene en cuenta las tolerancias de fabricación. La distancia operativa efectiva es ±10% de la distancia operativa nominal. Esto significa que el objetivo se detectará entre el 0 y el 90 % de la distancia de detección nominal. Sin embargo, según el dispositivo, la distancia de detección efectiva puede llegar al 110 % de la distancia de detección nominal.

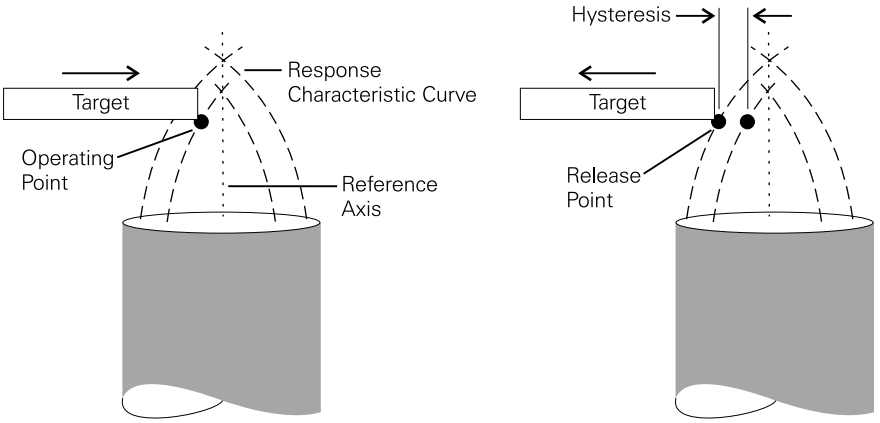
La distancia útil de conmutación (Stu) es la distancia de conmutación medida en condiciones de temperatura y tensión especificadas. La distancia útil de conmutación es ±10% de la distancia operativa efectiva.

La distancia operativa garantizada (Sa) es cualquier distancia de conmutación para la cual se garantiza una operación del interruptor de proximidad dentro de las condiciones de operación permitidas específicas. La distancia de operación garantizada está entre 0 y 81% de la distancia de operación nominal.



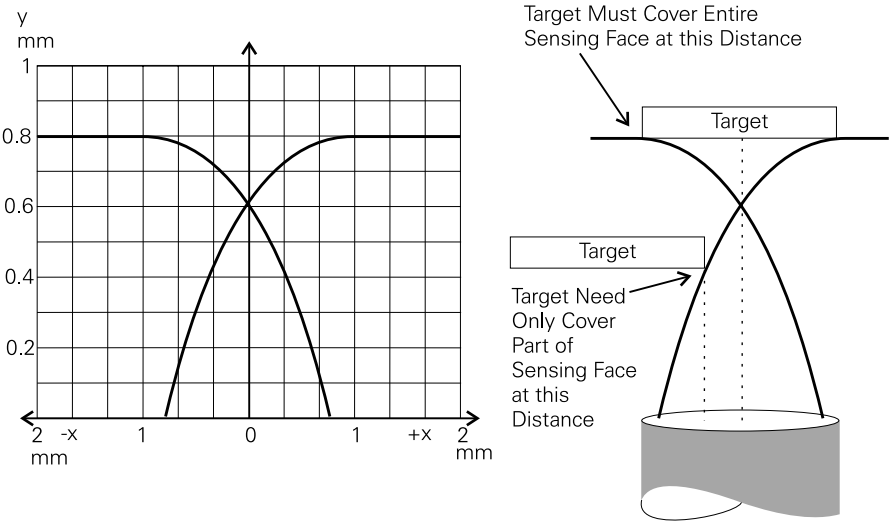
Característica de respuesta

Los interruptores de proximidad responden a un objeto solo cuando se encuentra en un área definida frente a la cara de detección del interruptor. El punto en el que el interruptor de proximidad reconoce un objetivo entrante es el punto de operación. El punto en el que un objetivo saliente hace que el dispositivo vuelva a su estado normal se denomina punto de liberación. El área entre estos dos puntos se denomina zona de histéresis.



Curva de respuesta

El tamaño y la forma de la curva de respuesta dependen del interruptor de proximidad específico. La siguiente curva representa un tipo de interruptor de proximidad.



Revisión 2

1) Un sensor _____ usa un campo electromagnético y solo puede detectar objetos metálicos.

2) ¿Cuál de los siguientes no es un elemento de un sensor de proximidad inductivo?

una. Objetivo
b. Bobina eléctrica
C. Oscilador
d. Circuito de disparo
mi. Producción

3) Un área alrededor de un sensor de proximidad inductivo sin blindaje de al menos _____ veces el área de la cara de detección debe estar libre de metal.

4) Los sensores de proximidad inductivos blindados montados uno frente al otro deben montarse al menos _____ veces el área nominal de detección entre sí.

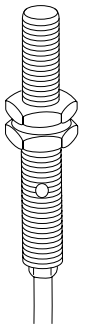
5) Un objetivo estándar para un sensor de proximidad inductivo está hecho de _____ suave y tiene un grosor de 1 mm.

6) Se debe aplicar un factor de corrección de _____ a un sensor de proximidad inductivo blindado cuando el objetivo está hecho de latón.

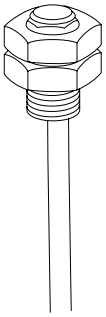
7) La distancia operativa garantizada de un interruptor de proximidad inductivo está entre 0 y _____ % de la distancia operativa nominal.

Familia de sensores de proximidad inductivos

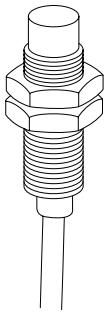
En esta sección, veremos las familias 3RG4 y 3RG04 de sensores de proximidad inductivos. 3RG4 hace referencia a la primera parte del número de pieza que se utiliza para identificar esta línea de sensores.



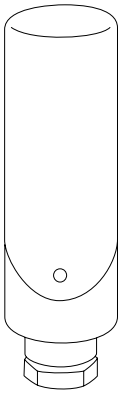
12 mm
Shielded



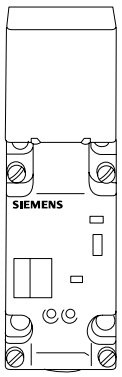
18 mm
Shorty



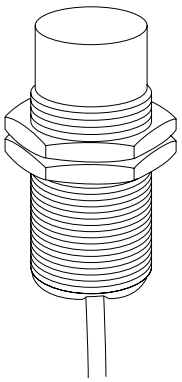
18 mm
Unshielded



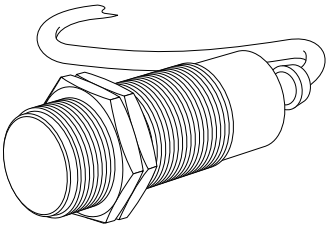
30 mm
Smooth Barrel



Limit Switch Style
Proximity Switch



30 mm
Unshielded



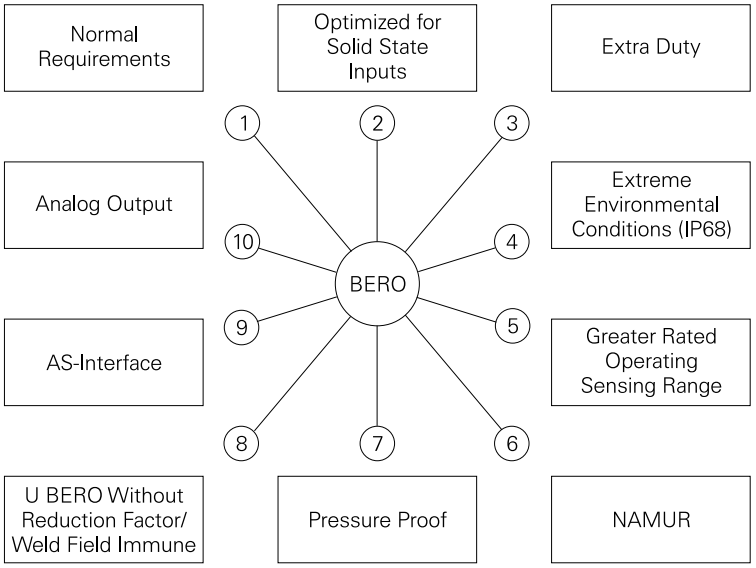
30 mm
Shielded



8 x 8 mm
Block

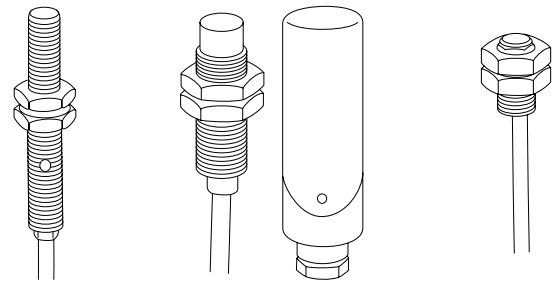
Categorías

Los sensores de proximidad inductivos están disponibles en diez categorías. Cada categoría será discutida brevemente y seguida por una guía de selección.



Requisitos normales Cilíndrico

Los sensores de proximidad inductivos diseñados para requisitos normales también se denominan serie estándar. Estos sensores satisfarán las necesidades de las aplicaciones normales o estándar. Los sensores de la serie estándar utilizados para requisitos normales están disponibles en varios tamaños, incluida la versión corta que se utiliza cuando el espacio de montaje es limitado. El diámetro de la cara de detección varía de 3 mm a 34 mm. Además, los sensores de la serie estándar vienen con salidas PNP o NPN en 2, 3 o 4 cables. Los sensores de la serie estándar pueden manejar cargas de hasta 200 mA.



Shielded Unshielded Shorty

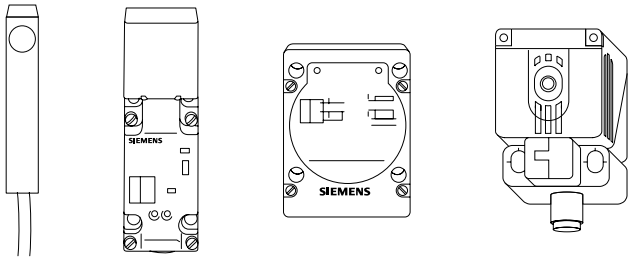
Requisitos normales Selección cilíndrica Guía

La siguiente Guía de selección de proximidad inductiva lo ayudará a encontrar el sensor adecuado para una aplicación determinada. La columna de dimensiones de la carcasa se refiere al diámetro de la cara de detección. La columna de material identifica si el cuerpo del sensor está hecho de acero inoxidable (SST), latón o plástico moldeado.

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
3, 4	acero inoxidable	blindado	0.6-0.8	10-30 VCC	3
5	Latón	blindado	0.8	10-30 VCC	3
6.5	acero inoxidable	blindado	1.5	15-34 VCC	3
	acero inoxidable	blindado	1.5	10-30 VCC	3
	acero inoxidable	sin blindaje	2.5	15-34 VCC	3
8	acero inoxidable	blindado	1	15-34 VCC	3
	acero inoxidable	blindado	1	10-30 VCC	4
	Latón	blindado	1.5	10-30 VCC	3
	acero inoxidable	blindado	1.5	15-34 VCC	3
	acero inoxidable	blindado	1.5	10-30 VCC	3, 4
	acero inoxidable	sin blindaje	2.5	15-34 VCC	3
12	Latón	blindado	2	15-34 VCC	3, 4
	acero inoxidable	blindado	2	10-55 VCC	2
	acero inoxidable	blindado	2	20-250 VCA	2
	Latón	blindado	2	20-250 VCA	2
	Latón	sin blindaje	4	15-34 VCC	3, 4
	acero inoxidable	sin blindaje	4	10-55 VCC	2
	acero inoxidable	sin blindaje	4	20-250 VCA	2
	Latón	sin blindaje	4	20-250 VCA	2
18	Latón	blindado	5	15-34 VCC	3, 4
	acero inoxidable	blindado	5	10-30 VCC	4
	acero inoxidable	blindado	5	10-55 VCC	2
	acero inoxidable	blindado	5	20-250 VCA	2
	Latón	blindado	5	20-250 VCA	2
	Latón	sin blindaje	8	15-34 VCC	3,4
	acero inoxidable	sin blindaje	8	10-55 VCC	2
	acero inoxidable	sin blindaje	8	20-250 VCA	2
	Latón	sin blindaje	8	20-250 VCA	2
20	El plastico	sin blindaje	10	10-36 VCC	3
30	Latón	blindado	10	15-34 VCC	3, 4
	Latón	blindado	10	10-30 VCC	4
	acero inoxidable	blindado	10	10-55 VCC	2
	acero inoxidable	blindado	10	20-250 VCA	2
	Latón	blindado	10	20-250 VCA	2
	Latón	sin blindaje	15	15-34 VCC	3, 4
	acero inoxidable	sin blindaje	15	10-55 VCC	2
	acero inoxidable	sin blindaje	15	20-250 VCA	2
	Latón	sin blindaje	15	20-250 VCA	2
34	El plastico	sin blindaje	20	10-36 VCC	3

Requisitos normales
Forma cúbica

Los sensores de proximidad inductivos diseñados para requisitos normales también están disponibles en forma de bloque o cúbica.

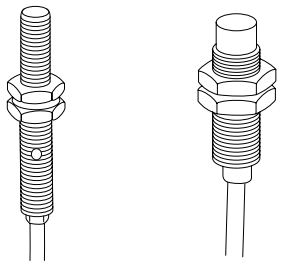


Requisitos normales
Selección de forma cúbica
Guía

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
5x5	Latón	blindado	0.8	10-30 VCC	3
8x8	Latón	blindado	1.5	10-30 VCC	3
18 tubulares (Paquete plano)	El plastico	blindado	4	10-30 VCC	3
40x26x12	El plastico	blindado	2	15-34 VCC	3, 4
26x40x12	El plastico	blindado	2	15-34 VCC	3
		sin blindaje	4	15-34 VCC	3
40x32x12.5	El plastico	blindado	2	15-34 VCC	4
Bloquear con	El plastico	blindado	2.5	15-34 VCC	3, 4
M14	El plastico	sin blindaje	5	15-34 VCC	3, 4
40x40	El plastico	blindado	15	15-34 VCC	4
(Límite Cambiar Estilo)	El plastico	sin blindaje	20	15-34 VCC	4
40x40x40	El plastico	blindado	35	15-34 VCC	4
		sin blindaje	35	15-34 VCC	4
40x40x40	El plastico	blindado	35	20-265 VCA	2
		sin blindaje	35	20-265 VCA	2
40x60 (Plano Paquete)	El plastico	blindado	25	15-34 VCC	4
	El plastico	sin blindaje	30	15-34 VCC	4
40x80 (Plano Paquete)	El plastico	sin blindaje	40	15-34 VCC	4

Optimizado para sólidos
Entradas de estado

Estos dispositivos de dos hilos están optimizados para su uso con entradas de estado sólido, como PLC y relés de tiempo de estado sólido. Los sensores de entrada optimizados para estado sólido están disponibles en paquetes tubulares (que se muestran) y de bloques (que no se muestran).



Optimizado para sólidos

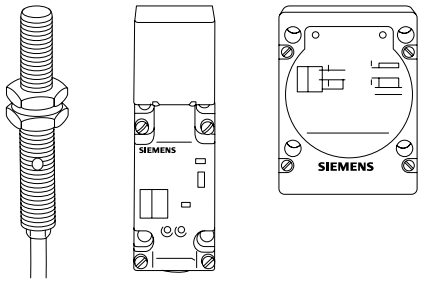
Entradas de estado

Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
8	acero inoxidable	blindado	1	15-34 VCC	2
12	Latón	blindado	2	15-34 VCC	2
	Latón	sin blindaje	4	15-34 VCC	2
18	Latón	blindado	5	15-34 VCC	2
	Latón	sin blindaje	8	15-34 VCC	2
30	Latón	blindado	10	15-34 VCC	2
	Latón	sin blindaje	15	15-34 VCC	2
Bloquear con M14	El plastico	blindado	2.5	15-34 VCC	2
40x40 (Límite Cambiar Estilo)	El plastico	blindado	15	15-34 VCC	2
	El plastico	sin blindaje	20	15-34 VCC	2

Servicio adicional

Algunas aplicaciones requieren un voltaje operativo más alto o una frecuencia de conmutación más rápida que la que se encuentra con los sensores de la serie estándar. Este grupo de sensores de proximidad inductivos proporciona un rango operativo más alto y puede manejar cargas de hasta 300 mA. Estos son dispositivos de dos y tres cables disponibles en configuraciones normalmente abiertas (NO) o normalmente cerradas (NC). Están disponibles en forma cilíndrica o cúbica.



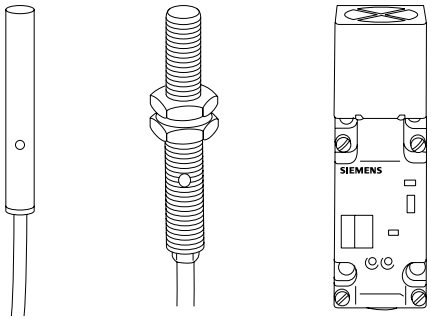
Servicio adicional

Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
8	acero inoxidable	blindado	1	10-65 VCC	3
12	Latón	blindado	2	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	Latón	blindado	2	10-65 VCC	3
	Latón	sin blindaje	4	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	Latón	sin blindaje	4	10-65 VCC	3
18	Latón	blindado	10	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	Latón	blindado		10-65 VCC	3
	Latón	sin blindaje		20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	Latón	sin blindaje		10-65 VCC	3
20	El plastico	sin blindaje	10	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
30	Latón	blindado	10	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	Latón	blindado	10	10-65 VCC	3
	Latón	sin blindaje	15	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	Latón	sin blindaje	15	10-65 VCC	3
34	El plastico	sin blindaje	20	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
Bloquear con M14	El plastico	blindado	2.5	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	El plastico	blindado	2.5	10-65 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	5	10-65 VCC	3
40x40 (Límite Cambiar Estilo)	El plastico	blindado	15	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	El plastico	blindado	15	10-65 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	20	20-265 VCA/ 20-320 VCC	
	El plastico	sin blindaje	20	10-65 VCC	
40x60 (Plano Paquete)	El plastico	sin blindaje	30	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	El plastico	sin blindaje	30	10-65 VCC	3
40x80 (Plano Paquete)	El plastico	blindado	30	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	El plastico	sin blindaje	40	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	El plastico	sin blindaje	40	20-265 VCA/ 20-320 VCC	2
	El plastico	sin blindaje	40	10-65 VCC	3

ambiental extremo
Condiciones (IP68)

La protección IP es un sistema europeo de clasificación que indica el grado de protección que proporciona una carcasa contra polvo, líquidos, objetos sólidos y contacto con el personal. El sistema de clasificación IP es aceptado internacionalmente. Los interruptores de proximidad clasificados IP68 brindan protección contra la penetración de polvo, protección completa contra descargas eléctricas y protección contra la entrada de agua en inmersión continua. Estos son dispositivos de tres y cuatro cables configurados para NPN o PNP, normalmente cerrados (NC) o normalmente salidas abiertas (NO).

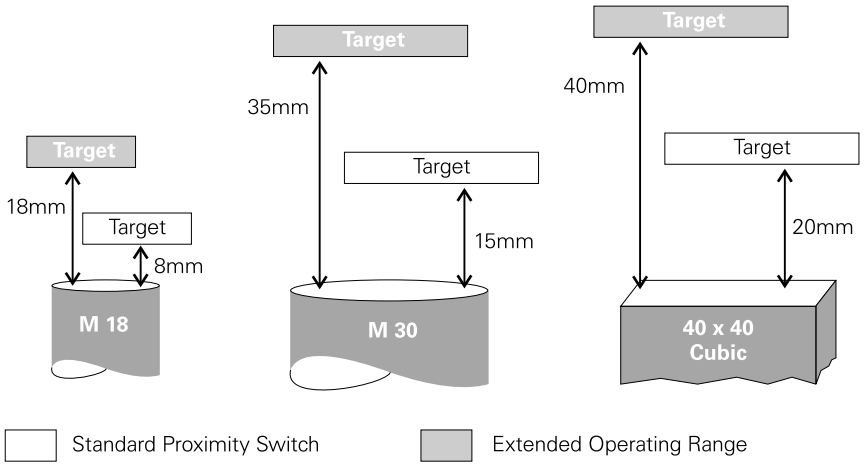


ambiental extremo
Condiciones (IP68)
Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
4.5	acero inoxidable	blindado	0.6	10-30 VCC	3
6.5	Latón	sin blindaje	2.5	10-30 VCC	3
8	Latón	sin blindaje	2.5	10-30 VCC	3
12	El plastico	blindado	2	15-34 VCC	3
	Latón	blindado	2	15-34 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	4	15-34 VCC	3
	Latón	sin blindaje	4	15-34 VCC	3
18	El plastico	blindado	5	15-34 VCC	3
	Latón	blindado	5	15-34 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	8	15-34 VCC	3
	Latón	sin blindaje	8	15-34 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	8	20-265 VCA 20-250 VCC	2
	El plastico	sin blindaje	8	10-65 VCC	3
30	El plastico	blindado	10	15-34 VCC	3
	Latón	blindado	10	15-34 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	15	15-34 VCC	3
	Latón	sin blindaje	15	15-34 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	15	20-265 VCA 20-250 VCC	2
	El plastico	sin blindaje	15	10-65 VCC	3
40x40 (Límite Cambiar Estilo)	El plastico	blindado	15	15-34 VCC	4

Rango de detección operativo nominal mayor

Estos dispositivos proporcionan una mayor distancia operativa en comparación con los interruptores de proximidad estándar. Los dispositivos son de CC de tres hilos con PNP o NPN o CA y configuraciones de salida normalmente abiertas (NO) o normalmente cerradas (NC).



Rango de detección operativo nominal mayor
Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
6.5	Latón	sin blindaje	3	10-30 VCC	3
8	acero inoxidable	blindado	2	15-34 VCC	3
	Latón	sin blindaje	3	10-30 VCC	3
	Latón	sin blindaje	6	10-30 VCC	3
12	Latón	blindado	4	15-34 VCC	3
	Latón	blindado	6	10-30 VCC	3
	Latón	sin blindaje	10	10-30 VCC	3
18	El plastico	blindado	8	15-34 VCC	3
	Latón	sin blindaje	12	10-30 VCC	3
	Latón	sin blindaje	20	10-30 VCC	3
30	Latón	blindado	15	15-34 VCC	3
	Latón	blindado	22	10-30 VCC	3
	Latón	sin blindaje	40	10-30 VCC	3
8x8	Latón	sin blindaje	3	10-30 VCC	3
40x40	El plastico	blindado	20	15-34 VCC	3
(Límite	El plastico	sin blindaje	25	10-65 VCC	3
Cambiar	El plastico	sin blindaje	40/25 (adj.)	10-65 VCC	3
Estilo)	El plastico	sin blindaje	40	10-65 VCC	3
40x40 (Mini Base)	El plastico	blindado	20	10-30 VCC	3
40x60 (Plano Paquete)	El plastico	sin blindaje	50	10-65 VCC	3
40x80 (Plano Paquete)	El plastico	sin blindaje	sesenta y cinco	10-65 VCC	3

NAMUR

NAMUR es un estándar emitido por el Comité de Estándares de Medición y Control de la industria química en Europa. Deutsche Industrie Normenausschuss (DIN) se refiere a un conjunto de estándares alemanes que ahora se utilizan en muchos países. Al igual que NAMUR, DIN 19234 es un conjunto de normas para equipos utilizados en ubicaciones peligrosas.

Intrínsecamente seguro

Los sensores NAMUR son intrínsecamente seguros solo cuando se usan con un dispositivo de fuente de alimentación/salida de barrera aprobado y cableado aprobado.

Está más allá del alcance de este curso ofrecer una explicación completa sobre este tema. Se le anima a familiarizarse con los Artículos 500 a 504 del Código Eléctrico Nacional® que cubren el uso de equipos eléctricos en lugares donde incendios o explosiones debido a gas , pueden ser posibles líquidos inflamables, polvo combustible o fibras inflamables.

Entornos peligrosos

Aunque nunca debe especificar o sugerir el tipo de ubicación, es importante comprender las normas que se aplican a las ubicaciones peligrosas. Es responsabilidad del usuario ponerse en contacto con las agencias reguladoras locales para definir la ubicación como División I o II y cumplir con todos los códigos aplicables.

divisiones

La División I identifica una condición donde los materiales peligrosos normalmente están presentes en la atmósfera. La División II identifica condiciones en las que una atmósfera puede volverse peligrosa como resultado de condiciones anormales. Esto puede ocurrir si, por ejemplo, una tubería que contiene un químico peligroso comienza a tener fugas.

Clases y Grupos

Las ubicaciones peligrosas se definen además por clase y grupo. Clase I, Grupos A a D son gases o líquidos químicos. Clase II, Grupos E, F y G incluyen polvo inflamable. La clase III no se divide en grupos. Incluye todas las fibras y pelusas inflamables, como la fibra de ropa en las fábricas textiles.

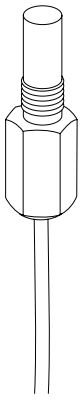
Grupo	Clase I Grupos AD Gases y Líquidos	Grupo	Clase II Grupos EG Inflamable Polvo	Grupo	Clase III inflamable Fibras
A	Acetileno	m	Polvo Metálico		Seda artificial
B	Hidrógeno	F	polvo de carbono		Yute
C	acetaldehído Etileno Éter metílico	GRAMO	polvo de grano		
D	Acetona Gasolina metanol Propano				

NAMUR
Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
4.5	acero inoxidable	blindado	0.8	5-25 VCC	2
8	acero inoxidable	blindado	1.5	5-25 VCC	2
12	acero inoxidable	blindado	2	5-25 VCC	2
	acero inoxidable	sin blindaje	4	5-25 VCC	2
18	acero inoxidable	blindado	5	5-25 VCC	2
	acero inoxidable	sin blindaje	8	5-25 VCC	2
30	acero inoxidable	blindado	10	5-25 VCC	2
	acero inoxidable	sin blindaje	15	5-25 VCC	2
40x40 (Límite Cambiar Estilo)	El plastico	blindado	15	5-25 VCC	2

Prueba de presión

Estos dispositivos se utilizan en esfuerzos de presión extremadamente dinámicos, como el control de posiciones límite de pistones o válvulas, control y medición de velocidad de motores hidráulicos y aplicaciones de vacío. El voltaje de funcionamiento es de 10 a 30 V CC, con cargas de hasta 200 mA. La distancia de operación de los dispositivos clasificados hasta 7253 psi es de 3 mm. Estos son dispositivos de tres hilos con una salida PNP o NPN, normalmente abierta (NA) o normalmente cerrada (NC).

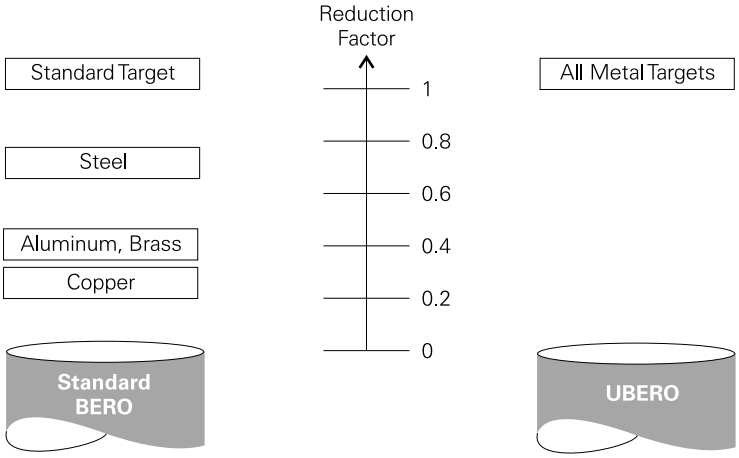


Prueba de presión
Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
12	acero inoxidable	sin blindaje	3	10-30 VCC	3

UBERO sin factor de reducción/ inmune a campos de soldadura

Los interruptores de proximidad BERO estándar requieren un factor de reducción para metales distintos al objetivo estándar. Los productos UBERO detectan todos los metales sin un factor de reducción. También se pueden usar en aplicaciones cerca de campos magnéticos fuertes.



UBEROSin Reducción

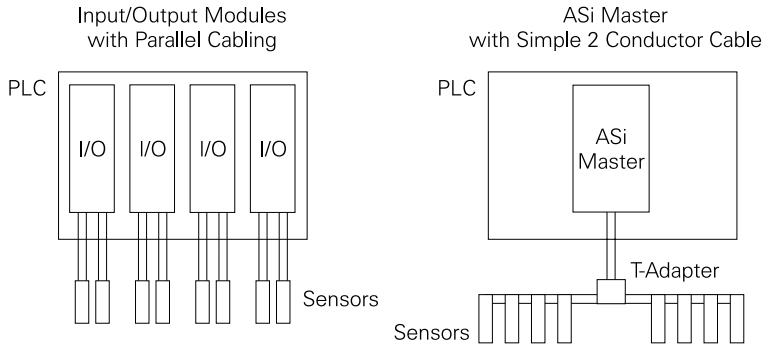
Guía de selección inmune al factor/ campo de soldadura

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
8	acero inoxidable	blindado	1.5	10-30 VCC	3
		sin blindaje	4	10-30 VCC	3
12	Latón o acero inoxidable	blindado	2	10-30 VCC	3
		sin blindaje	8	10-30 VCC	3
18	Latón o acero inoxidable	blindado	5	10-30 VCC	3
		sin blindaje	12	10-30 VCC	3
30	Latón o acero inoxidable	blindado	10	10-30 VCC	3
		sin blindaje	20	10-30 VCC	3
40x40 (Límite Cambiar Estilo)	El plastico	blindado	15	10-30 VCC	4
	El plastico	sin blindaje	25	10-30 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	40	10-30 VCC	4
40x40 (Mini Base)	El plastico	blindado	15	10-30 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	25	10-30 VCC	3
	El plastico	sin blindaje	35	10-30 VCC	3
80x80	El plastico	sin blindaje	75	10-30 VCC	4

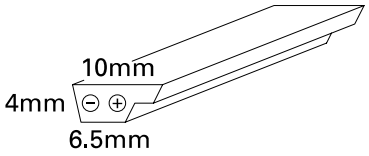
Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

AS-i

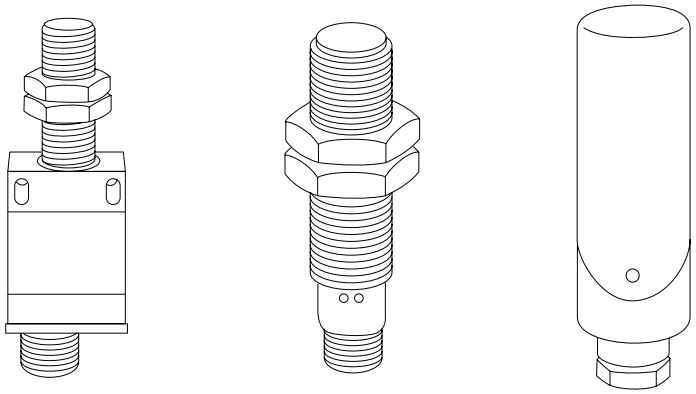
Actuator Sensor Interface (AS-i o AS-Interface) es un sistema para interconectar dispositivos binarios como sensores. Hasta hace poco, se necesitaba un extenso cableado de control en paralelo para conectar los sensores al dispositivo de control. Los PLC, por ejemplo, usan módulos de E/S para recibir entradas de dispositivos binarios como sensores. Las salidas binarias se utilizan para activar o desactivar un proceso como resultado de una entrada. Usando cableado convencional, se necesitaría un arnés de cables de varias entradas paralelas para realizar tareas complejas.



AS-i reemplaza el complejo arnés de cables con un cable simple de 2 hilos. El cable está diseñado para que los dispositivos solo se puedan conectar correctamente.



Los sensores de proximidad inductivos desarrollados para su uso en AS-i tienen el chip AS-i y la inteligencia integrados en el dispositivo

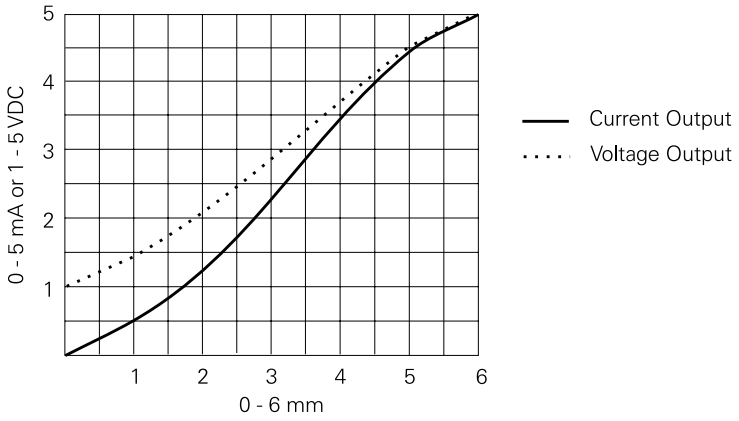


AS-i
Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje
12	Latón	blindado	2	20-32 VCC
18	Latón	blindado	5	20-32 VCC
20	El plastico	sin blindaje	10	20-32 VCC
30	Latón	blindado	10	20-32 VCC
34	El plastico	sin blindaje	20	20-32 VCC
40x40	El plastico	blindado	15	20-32 VCC

Salida analógica

Estos dispositivos se utilizan cuando se requiere un valor analógico. En algunas aplicaciones, puede ser deseable conocer la distancia entre un objetivo y el sensor. El rango de detección nominal de un sensor analógico inductivo es de 0 a 6 mm. La salida del sensor aumenta de 1 a 5 V CC o de 0 a 5 mA a medida que el objetivo se aleja del sensor.



Cosa análoga
Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
12	Latón	sin blindaje	0-6	10-30 VCC	4

Reseña 3

1) Los sensores de proximidad inductivos se dividen en _____ categorías.

2) El rango máximo de detección de un sensor de proximidad inductivo con una carcasa de estilo cilíndrico en la serie estándar (requisitos normales) es _____ mm.

3) El voltaje operativo máximo que se puede usar en un sensor de proximidad inductivo para aumentar la electricidad requisitos es _____ VAC o _____ VDC.

4) _____ es un sistema europeo de clasificación que indica el grado de protección que brinda un gabinete contra polvo, líquidos, objetos sólidos y contacto con el personal.

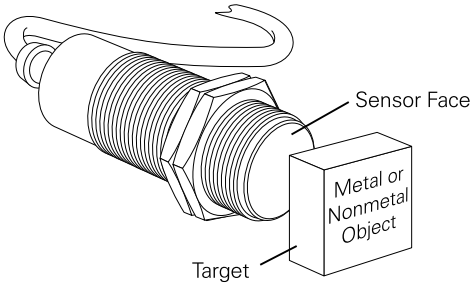
5) El rango máximo de detección de un sensor de proximidad inductivo designado para una mayor distancia nominal es _____ mm.

6) Los sensores de proximidad inductivos _____ detectan todos los metales sin un factor de reducción.

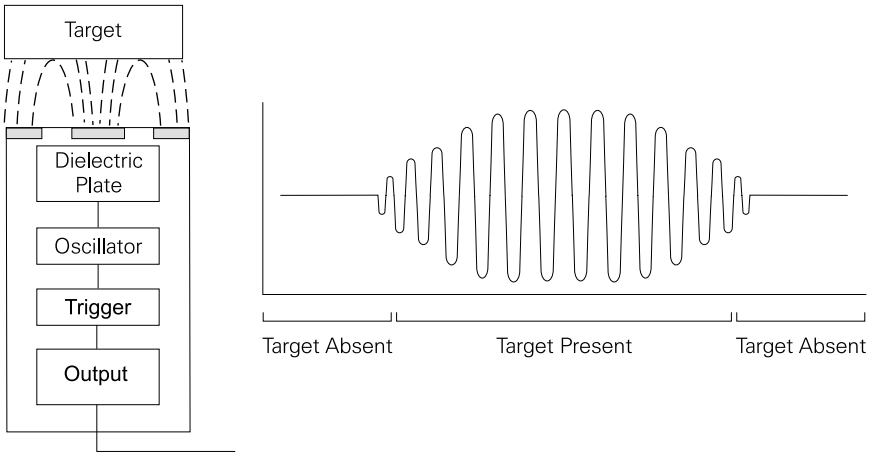
Sensores capacitivos de proximidad

Teoría de funcionamiento

Los sensores de proximidad capacitivos son similares a los sensores de proximidad inductivos. La principal diferencia entre los dos tipos es que los sensores de proximidad capacitivos producen un campo electrostático en lugar de un campo electromagnético. Los interruptores de proximidad capacitivos detectarán materiales metálicos y no metálicos, como papel, vidrio, líquidos y telas.

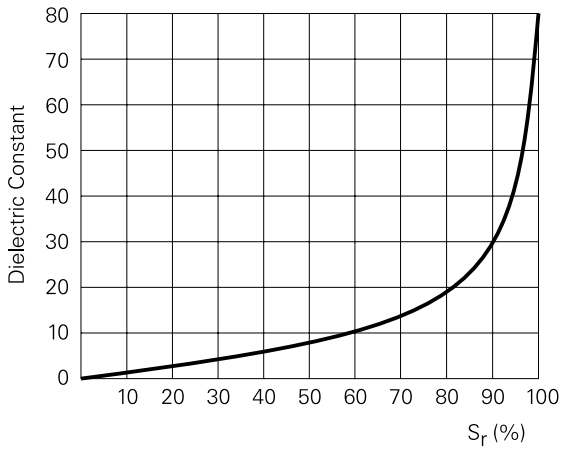


La superficie de detección de un sensor capacitivo está formada por dos electrodos metálicos de forma concéntrica de un condensador desenrollado. Cuando un objeto se acerca a la superficie de detección, ingresa al campo electrostático de los electrodos y cambia la capacitancia en un circuito oscilador. Como resultado, el oscilador comienza a oscilar. El circuito de disparo lee la amplitud del oscilador y cuando alcanza un nivel específico, cambia el estado de salida del sensor. A medida que el objetivo se aleja del sensor, la amplitud del oscilador disminuye y la salida del sensor regresa a su estado original.



Objetivo estándar y Constante dieléctrica

Se especifican objetivos estándar para cada sensor capacitivo. El objetivo estándar generalmente se define como metal y/o agua. Los sensores capacitivos dependen de la constante dieléctrica del objetivo. Cuanto mayor sea el número dieléctrico de un material, más fácil será detectarlo. El siguiente gráfico muestra la relación de la constante dieléctrica de un objetivo y la capacidad del sensor para detectar el material en función de la distancia de detección nominal (S_r).

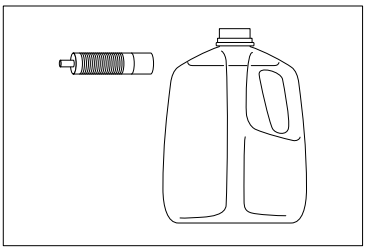


La siguiente tabla muestra las constantes dieléctricas de algunos materiales. Si, por ejemplo, un sensor capacitivo tiene una distancia de detección nominal de 10 mm y el objetivo es alcohol, la distancia de detección efectiva (S_r) es aproximadamente el 85 % de la distancia nominal, o 8,5 mm.

Material	Dieléctrico Constante	Material	Dieléctrico Constante
Alcohol	25,8	Poliamida	5
araldita	3.6	Polietileno	2.3
Baquelita	3.6	polipropileno	2.3
Vidrio	5	Poliestireno	3
Mica	6	Cloruro de polivinilo	2.9
Caucho Duro	4	Porcelana	4.4
Laminado a base de papel	4.5	Cartón prensado	4
Madera	2.7	Vidrio de sílice	3.7
Compuesto de fundición de cables	2.5	Arena de sílice	4.5
Aire, Vacío	1	Goma de silicona	2.8
Mármol	8	teflón	2
Papel impregnado de aceite	4	aceite de trementina	2.2
Papel	2.3	Aceite del transformador	2.2
Parafina	2.2	Agua	80
Petróleo	2.2	Caucho Blando	2.5
Plexiglás	3.2	Celuloide	3

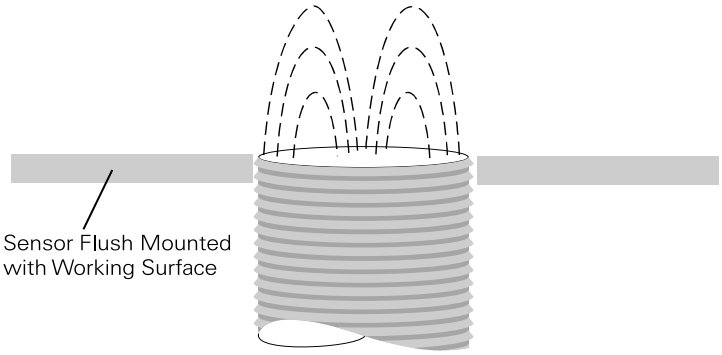
Detección a través de barreras

Una aplicación de los sensores de proximidad capacitivos es la detección de nivel a través de una barrera. Por ejemplo, el agua tiene un dieléctrico mucho más alto que el plástico. Esto le da al sensor la capacidad de "ver a través" del plástico y detectar el agua.

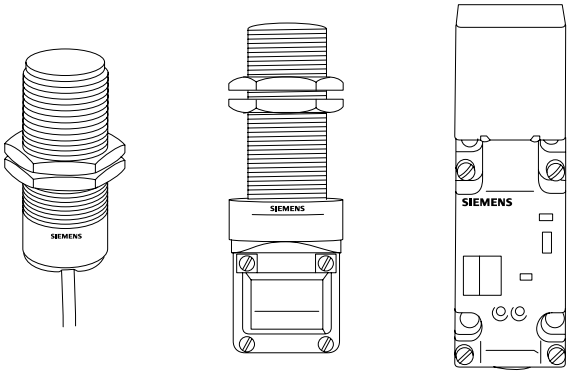


Blindaje

Todos los sensores capacitivos de Siemens están blindados. Estos sensores detectarán material conductor como cobre, aluminio o fluidos conductores y material no conductor como vidrio, plástico, tela y papel. Los sensores blindados se pueden montar al ras sin afectar negativamente su detección
características. Se debe tener cuidado para asegurarse de que este tipo de sensor se utilice en un entorno seco. El líquido en la superficie de detección podría hacer que el sensor funcione.



La familia de productos 3RG16 identifica el sensor de proximidad capacitivo de Siemens. Las unidades están disponibles en versiones de CC o CA. Los controles electrónicos como SIMATIC® PLC o relés se pueden controlar directamente con la versión de voltaje de CC. En el caso de la versión de tensión CA, la carga (contactor relé, electroválvula) se conecta en serie con el sensor directamente a la tensión CA. Los sensores están disponibles con salidas de dos, tres y cuatro hilos.



sensor capacitivo
Guía de selección

Alojamiento Dimensión (mm)	Material	blindado sin blindaje	Sn (mm)	Operando Voltaje	alambres
18	El plastico	blindado	5	10-65 VCC	3
30	Metal	blindado	10	20-250 VCA	3
	El plastico	blindado	10	20-250 VCA	2
	Metal	blindado	10	10-65 VCC	4
	El plastico	blindado	10	10-65 VCC	4
40	El plastico	blindado	20	20-250 VCA	2
	El plastico	blindado	20	10-65 VCC	4
40x40 (Límite Cambiar Estilo)	El plastico	blindado	20	20-250 VCA	2
	El plastico	blindado	20	10-65 VCC	4
20x20 (Plano Paquete)	Metal	blindado	5	10-30 VCC	3

Reseña 4

1) Una diferencia principal entre un sensor de proximidad inductivo y un sensor de proximidad capacitivo es que un sensor de proximidad capacitivo produce un campo _____.

2) Los sensores de proximidad capacitivos detectarán el material _____.

3) Cuanto mayor sea la constante _____ de un material, más fácil será detectarlo para un sensor de proximidad capacitivo.

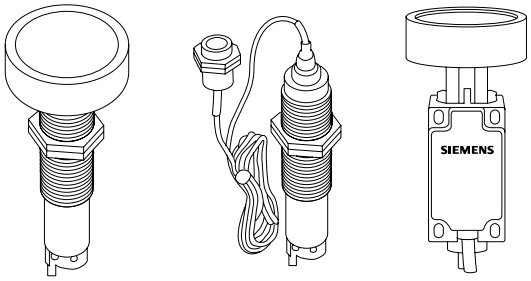
4) Es más fácil que un sensor de proximidad capacitivo detecte _____ que un sensor de porcelana.

una. teflón
b. mármol
C. petróleo
d. papel

5) La distancia de detección nominal máxima de un sensor de proximidad capacitivo es _____ mm.

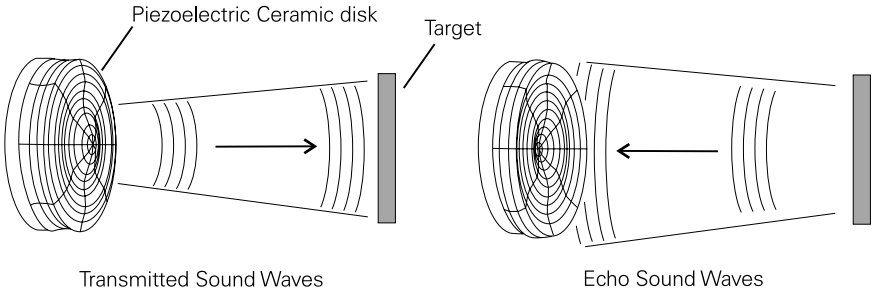
Teoría de funcionamiento

Los sensores de proximidad ultrasónicos utilizan un transductor para enviar y recibir señales de sonido de alta frecuencia. Cuando un objetivo entra en el haz, el sonido se refleja de vuelta al interruptor, lo que hace que active o desactive el circuito de salida.

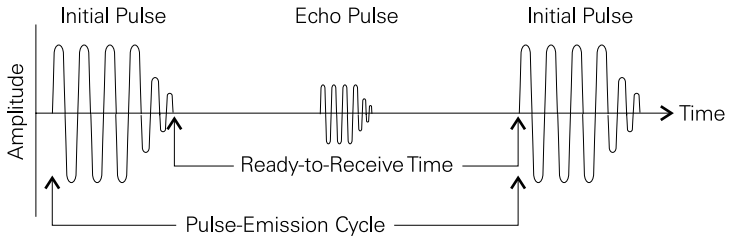


Disco piezoeléctrico

Un disco cerámico piezoeléctrico está montado en la superficie del sensor. Puede transmitir y recibir pulsos de alta frecuencia. Se aplica un voltaje de alta frecuencia al disco, lo que hace que vibre a la misma frecuencia. El disco vibratorio produce ondas sonoras de alta frecuencia. Cuando los pulsos transmitidos golpean un objeto que refleja el sonido, se producen ecos. La duración del pulso reflejado se evalúa en el transductor. Cuando el objetivo ingresa al rango operativo preestablecido, la salida del interruptor cambia de estado. Cuando el objetivo sale del rango operativo preestablecido, la salida vuelve a su estado original.

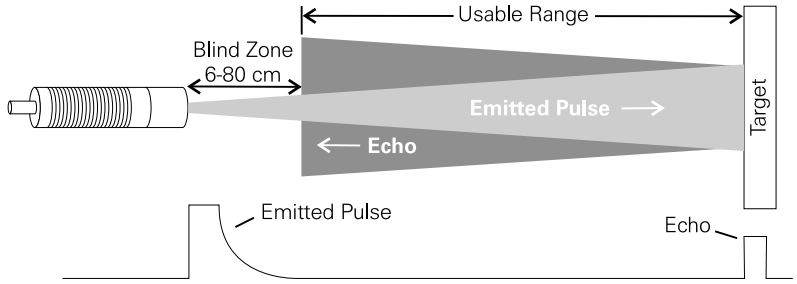


El pulso emitido es en realidad un conjunto de 30 pulsos con una amplitud de 200 Kvoltios. El eco puede estar en microvoltios.



Zona ciega

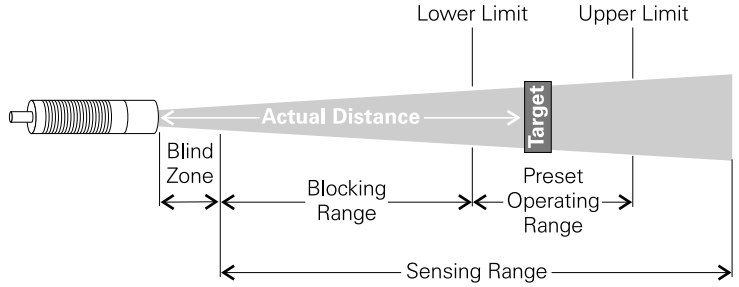
Una zona ciega existe directamente en frente del sensor. Dependiendo del sensor, la zona ciega es de 6 a 80 cm. Un objeto colocado en la zona ciega producirá una salida inestable.



Definición de rango

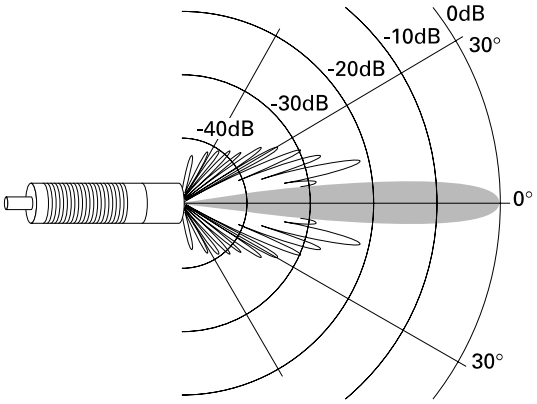
El intervalo de tiempo entre la señal transmitida y el eco es directamente proporcional a la distancia entre el objeto y el sensor. El rango operativo se puede ajustar en términos de ancho y posición dentro del rango de detección. El límite superior se puede ajustar en todos los sensores. El límite inferior se puede ajustar solo con ciertas versiones. Los objetos más allá del límite superior no producen un cambio en la salida del sensor. Esto se conoce como “supresión del fondo”.

En algunos sensores, también existe un rango de bloqueo. Este se encuentra entre el límite inferior y la zona ciega. Un objeto en el rango de bloqueo impide la identificación de un objetivo en el rango operativo. Hay una salida de señal asignada tanto al rango operativo como al rango de salida.



Patrón de radiación

El patrón de radiación de un sensor ultrasónico consta de un cono principal y varios conos vecinos. El ángulo aproximado del cono principal es de 5°.

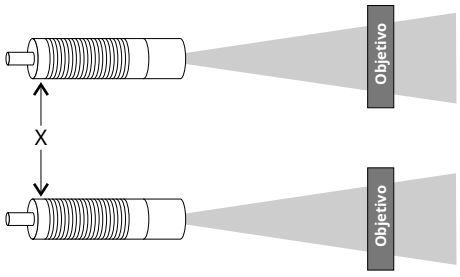


Zonas Francas

Deben mantenerse zonas libres alrededor del sensor para permitir conos vecinos. Los siguientes ejemplos muestran el área libre requerida para diferentes situaciones.

Sensores paralelos

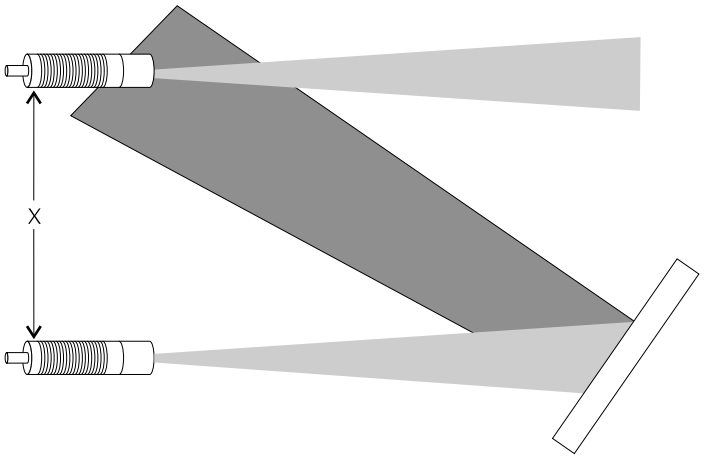
En el primer ejemplo, se montaron dos sensores de sonda con el mismo rango de detección paralelos entre sí. Los objetivos están verticales al cono de sonido. La distancia entre los sensores está determinada por el rango de detección. Por ejemplo, si el rango de detección de los sensores es de 6 cm, deben estar ubicados a una distancia mínima de 15 cm.



Detección Rango (CM)	X (CM)
6-30	> 15
20-130	> 60
40-300	> 150
60-600	> 250
80-1000	> 350

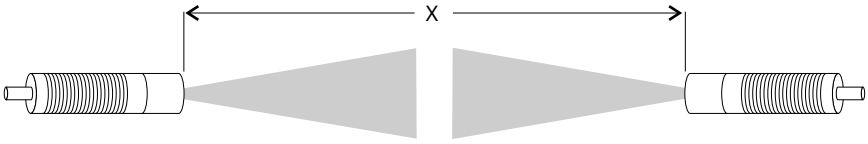
interferencia mutua

La interferencia mutua ocurre cuando los dispositivos de sonda se montan muy cerca unos de otros y el objetivo está en una posición para reflejar los ecos hacia un sensor en la proximidad del sensor transmisor. En este caso, la distancia entre sensores (X) puede determinarse mediante experimentación.



Sensores opuestos

En el siguiente ejemplo, dos sensores de sonda con el mismo rango de detección se colocaron uno frente al otro. Se requiere una distancia mínima (X) entre sensores opuestos para que no se produzcan interferencias mutuas.

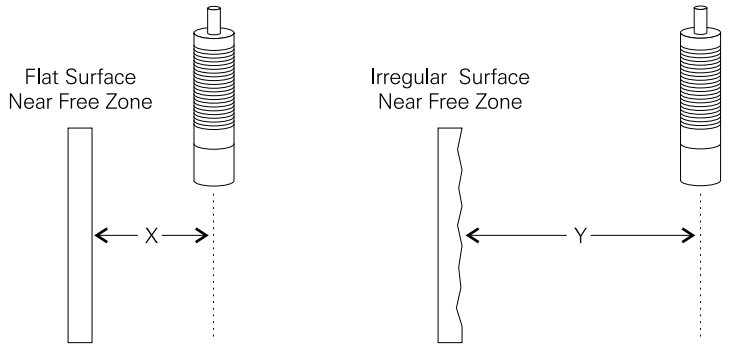


Detección Rango (CM)	X (CM)
6-30	> 120
20-130	> 400
40-300	> 1200
60-600	> 2500
80-1000	> 4000

Planos e Irregulares

Superficies con forma

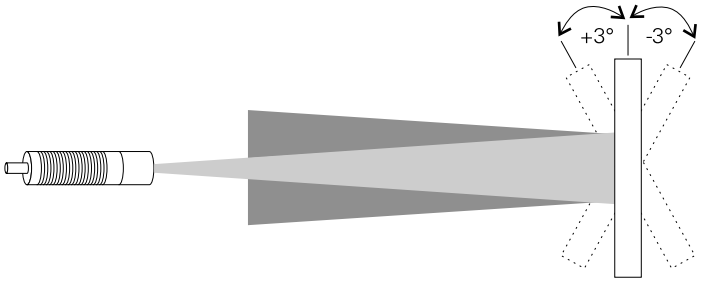
Los sensores de sonda montados junto a una superficie plana, como una pared o una superficie lisa de una máquina, requieren menos área libre que los sensores montados junto a una superficie de forma irregular.



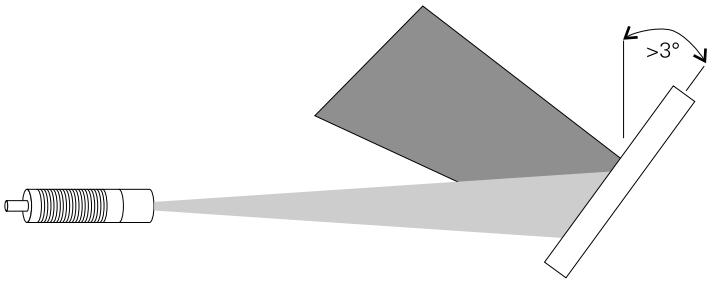
Detección Rango (CM)	X (CM)	Y (CM)
6-130	> 3	> 6
20-130	> 15	> 30
40-300	> 30	> 60
60-600	> 40	> 80
80-1000	> 70	> 150

Alineación angular

También se debe considerar el ángulo del objetivo que ingresa al cono de sonido. La desviación máxima de la dirección de envío a una superficie plana es de ±3°.

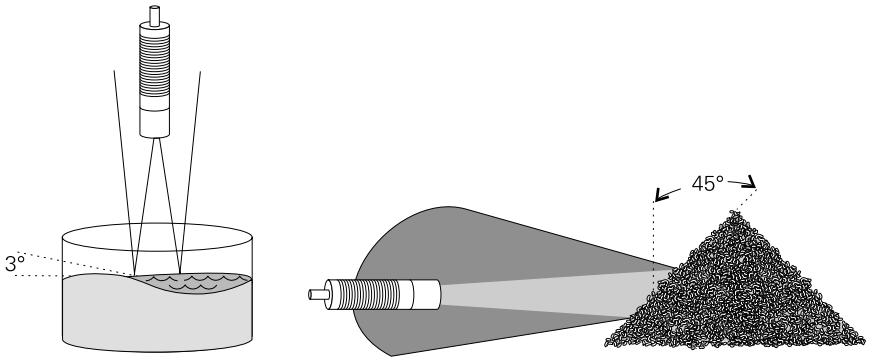


Si el ángulo fuera mayor a 3°, los pulsos sónicos se reflejarían y el sensor no recibiría un eco.



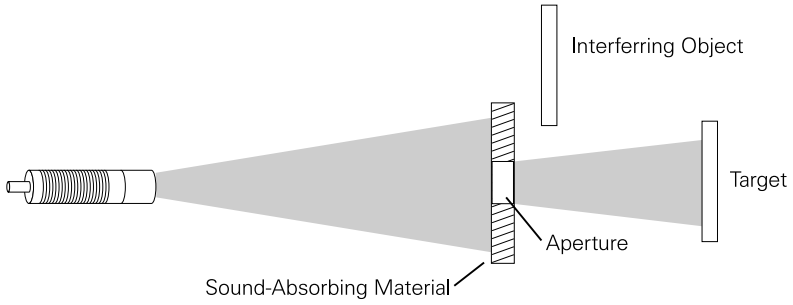
Líquidos y Materiales de grano grueso

Los líquidos, como el agua, también están limitados a una alineación angular de 3°. Los materiales de grano grueso, como la arena, pueden tener una desviación angular de hasta 45°. Esto se debe a que el sonido se refleja en un ángulo mayor por los materiales de grano grueso.



Objetos en blanco

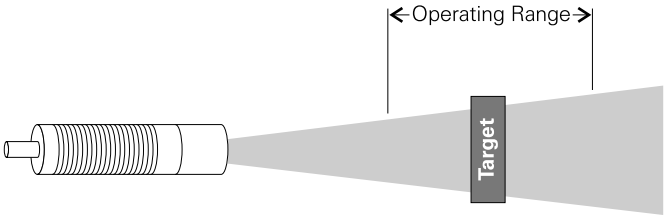
Es posible que haya un objeto cerca del cono de sonido que provoque un funcionamiento incorrecto del sensor. Estos objetos se pueden tapar utilizando una abertura hecha de un material que absorba el sonido, como la lana de roca. Esto estrecha el cono de sonido y evita que los pulsos lleguen al objeto que interfiere.



Los sensores de sonda se pueden configurar para operar en varios modos diferentes: difuso, reflejo y haz de luz.

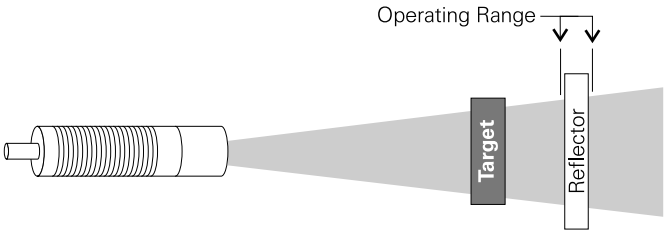
Modo difuso

Este es el modo estándar de funcionamiento. Los objetos que viajan en cualquier dirección dentro del rango operativo del cono de sonido harán que la salida del sensor cambie de estado. Este modo de operación es similar a un sensor de proximidad.



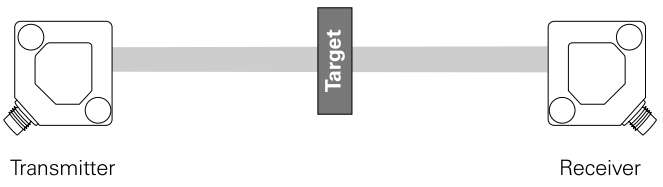
Modo reflejo

El modo reflejo utiliza un reflector ubicado en el rango operativo preestablecido. El rango operativo se ajusta para el reflector. Los pulsos rebotan en el reflector y los pulsos de eco regresan al sensor. Cuando un objetivo bloquea los pulsos de eco, la salida se activa. Generalmente se usa en aplicaciones donde el objetivo no absorbe bien el sonido.



Modo de haz de luz

Los sensores de barrera consisten en un transmisor, que emite pulsos ultrasónicos, y un receptor. Si se interrumpe el haz entre el transmisor y el receptor, la salida del receptor cambia de estado.



Influencias medioambientales

El tiempo de viaje del sonido puede verse afectado por las propiedades físicas del aire. Esto, a su vez, puede afectar la distancia operativa preestablecida del sensor.

Condición	Efecto
La temperatura	La velocidad de la onda sónica cambia en un 0,17 %/°K. La mayoría de los sensores tienen un ajuste de compensación.
Presión	Con una variación atmosférica normal de ±5%, la velocidad del sonido varía aproximadamente ±0,6%. La velocidad del sonido disminuye un 3,6% entre el nivel del mar y 3 km sobre el nivel del mar. Ajuste el sensor para el rango de operación apropiado.
Vacío	Los sensores no funcionarán en el vacío.
Humedad	La velocidad del sonido aumenta a medida que aumenta la humedad. Esto da la impresión de una distancia más corta al objetivo. El aumento de la velocidad de aire seco a saturado de humedad es de hasta un 2%.
Corrientes de aire	Velocidad del viento <50 km/h - Sin efecto 50 - 100 km/h - Resultados impredecibles > 100 km/h - Sin eco recibido por el sensor
Gas	Los sensores están diseñados para funcionar en condiciones atmosféricas normales. Si los sensores funcionan en otros tipos de atmósferas, como el dióxido de carbono, se producirán errores de medición.
Precipitación	La lluvia o la nieve de densidad normal no perjudican el funcionamiento de un sensor. La superficie del transductor debe mantenerse seca.
Niebla de pintura	La neblina de pintura en el aire no tendrá ningún efecto; sin embargo, no se debe permitir que la neblina de pintura se asiente en la superficie del transductor.
Polvo	Los entornos polvorientos pueden reducir el rango de detección entre un 25 y un 33 %.

Reseña 5

1) Los sensores de proximidad ultrasónicos usan señales de _____ de alta frecuencia para detectar la presencia de un objetivo.

2) La zona ciega de un sensor de proximidad ultrasónico puede ser de _____ - _____ cm, dependiendo del sensor.

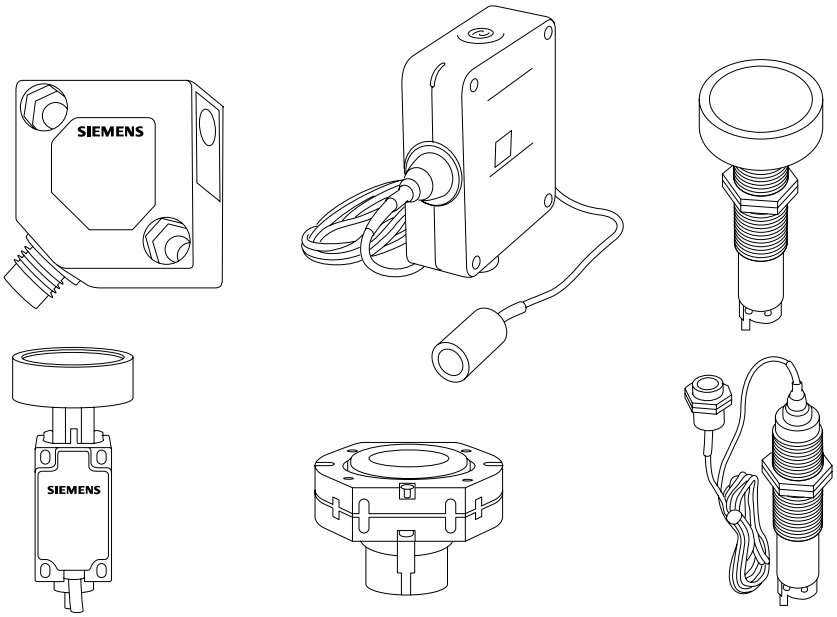
3) El ángulo aproximado del cono de sonido principal de un sensor de proximidad ultrasónico es de _____ grados.

4) La zona libre entre dos sensores ultrasónicos paralelos con un rango de detección nominal de 20-130 cm debe ser mayor que _____ cm.

5) El ángulo máximo de desviación de la dirección de envío de un sensor ultrasónico a una superficie plana es de _____ grados.

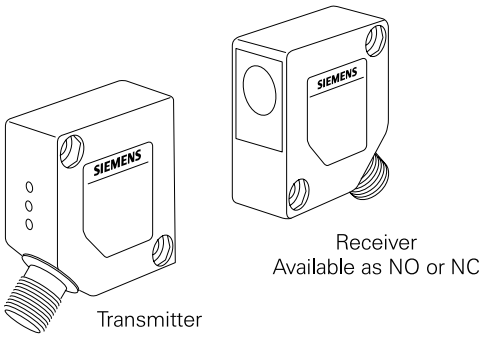
6) El modo _____ es el modo de operación estándar para un sensor ultrasónico.

La familia de sensores ultrasónicos de proximidad consta de un sensor Thru-Beam, una gama compacta (M18, gama compacta 0, I, II y III) y sensores modulares (gama modular II).



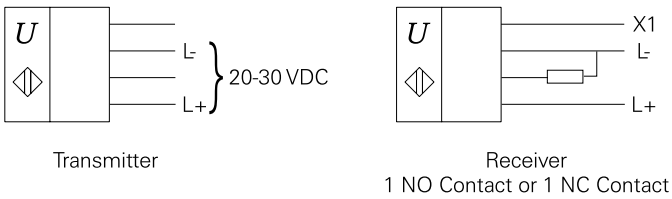
Haz pasante

Los sensores Thru-Beam constan de un transmisor y un receptor. El transmisor envía un tono estrecho y continuo. Cuando se coloca un objetivo entre el transmisor y el receptor, el tono se interrumpe, lo que hace que la salida del receptor cambie de estado. El voltaje de funcionamiento es de 20-30 V CC. La frecuencia de conmutación es de 200 Hz a una distancia de detección de 40 cm.



Receptores de barrera

Hay dos receptores disponibles para los sensores Thru-Beam. Ambos usan un transistor PNP. Un receptor proporciona un contacto normalmente abierto (NO) y el otro proporciona un contacto normalmente cerrado (NC).



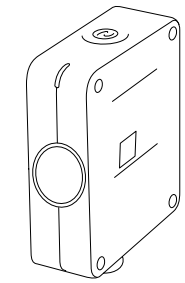
La configuración de sensibilidad y frecuencia de los sensores Thru-Beam es una función de la conexión X1 en el receptor.

Receptor	Distancia (cm)	Traspuesta Frecuencia (Hz)
X1 abierto	5-150	100
X1 a L-	5-80	150
X1 a L+	5-40	200

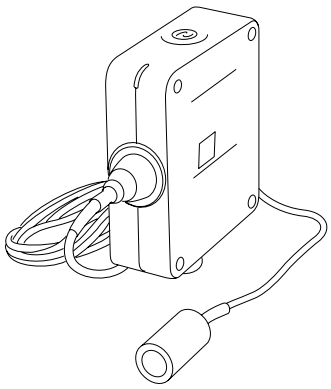
El tamaño mínimo de un objeto detectable es una función de la distancia entre el transmisor y el receptor. Si la distancia entre el transmisor y el receptor es inferior a 40 cm y el espacio mínimo entre dos objetos es de al menos 3 cm, se detectarán objetos de 2 cm o más. Si la distancia entre los sensores es menor, incluso se pueden detectar espacios de menos de 1 mm. A la distancia de detección máxima, se detectarán objetos de más de 4 cm, siempre que el espacio entre los objetos sea mayor de 1 cm.

Gama Compacta 0

Los sensores Compact Range 0 están disponibles con un transductor integrado o separado. Están configurados con una salida normalmente abierta (NO), normalmente cerrada (NC) o analógica. Estos sensores tienen una forma cúbica (88 x 65 x 30 mm). Los sensores funcionan con 18 - 35 VCC y pueden manejar una carga de hasta 100 mA.

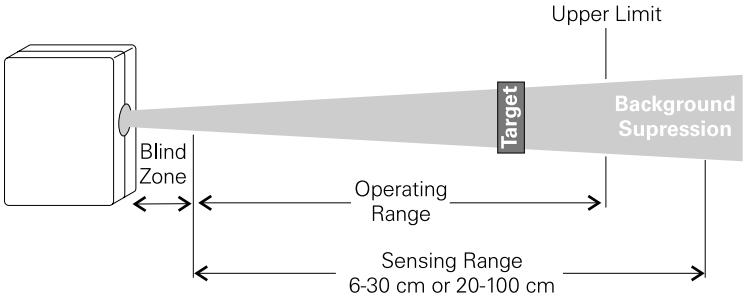


Integrated Transducer



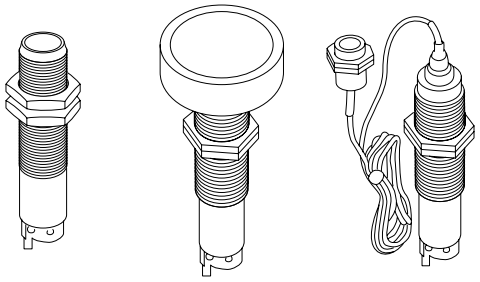
Separate Transducer

Dependiendo del sensor, el rango de detección es de 6 a 30 cm (transductor separado) o de 20 a 100 cm (transductor integrado). Las frecuencias de conmutación varían de 5 Hz a 8 Hz. Los sensores Compact Range 0 tienen supresión de fondo. Esto significa que el límite superior del rango de detección se puede ajustar con un potenciómetro. Los objetivos dentro del rango de detección pero más allá del rango de conmutación del límite superior no serán detectados.

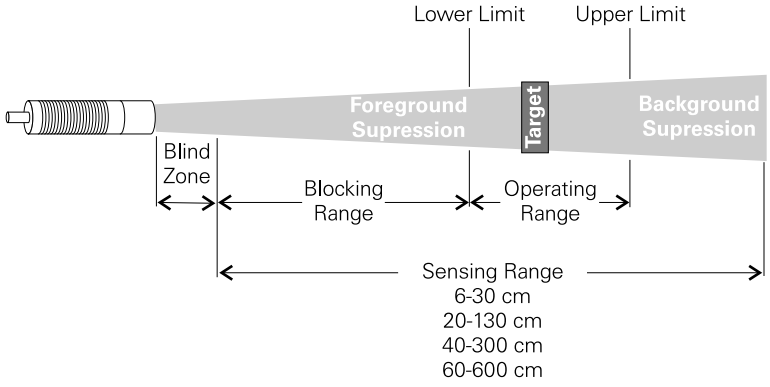


Gama Compacta I

Los sensores Compact Range I están disponibles con un contacto normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC). También están disponibles con dos salidas, una normalmente abierta (NO) y otra normalmente cerrada (NC). Estos sensores tienen forma cilíndrica (M30 x 150 mm). Hay varias versiones disponibles, incluido un transductor independiente (que se muestra) y un cabezal inclinable (que no se muestra). Los sensores funcionan con 20 - 30 VCC y pueden manejar una carga de hasta 200 mA.



Según el sensor, el rango de detección es de 6 a 30 cm, de 20 a 130 cm, de 40 a 300 cm o de 60 a 600 cm. Las frecuencias de conmutación varían de 1 Hz a 8 Hz. Los sensores Compact Range I tienen supresión de fondo y primer plano. Esto significa que los límites superior e inferior del rango de detección se pueden ajustar con un potenciómetro separado. Los objetivos dentro del rango de detección pero más allá del rango de conmutación de los límites superior e inferior no serán detectados.



SONPROG

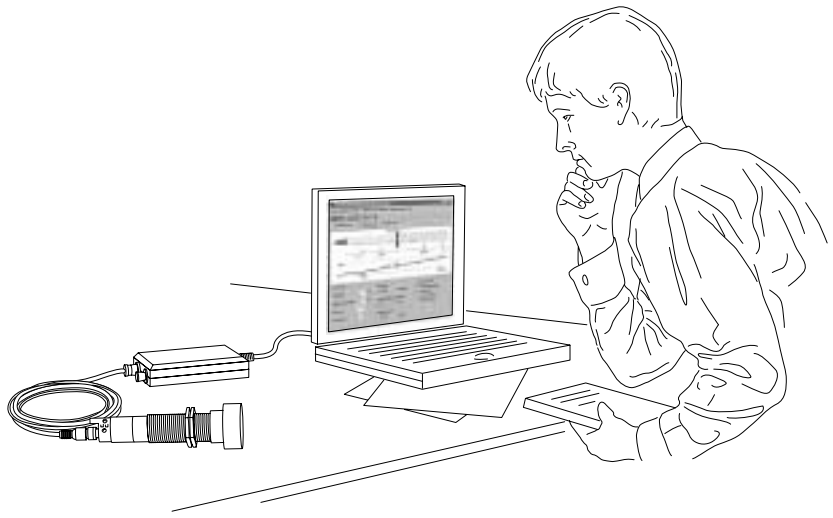
Los sensores ultrasónicos discutidos hasta ahora (Thru-Beam, Compact Range 0 y Compact Range I) no son ajustables o pueden ajustarse manualmente con potenciómetros. SONPROG es un programa informático, exclusivo de Siemens, que se utiliza para ajustar los sensores Compact Range II, Compact Range III y Compact Range M18.

Sensor	Ajustamiento
Haz pasante	Ninguna
Gama Compacta 0	1 potenciómetro
Gama Compacta I	2 potenciómetros
Gama Compacta II	SONPROG
Gama Compacta III	SONPROG
Gama Compacta M18	SONPROG

Con SONPROG, los sensores de sonda se pueden adaptar individualmente a los requisitos de una aplicación en particular. Se conecta una interfaz entre el sensor y un puerto RS232 de una computadora. SONPROG se puede utilizar para configurar los siguientes parámetros:

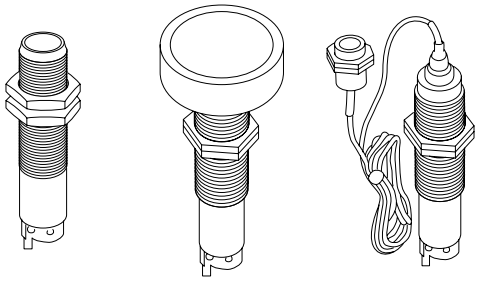
- Comienzo y final del rango de conmutación
- Histéresis de conmutación
- Comienzo y final de la característica analógica
- Fin de la zona ciega
- Fin del rango de detección
- Contactos NA/NC
- Ajustes de potenciómetro en sensores on/off

Estos valores se pueden imprimir y almacenar en un archivo. Están disponibles inmediatamente cuando se necesitan. Al reemplazar un sensor, por ejemplo, los parámetros almacenados se pueden aplicar fácilmente al nuevo sensor.

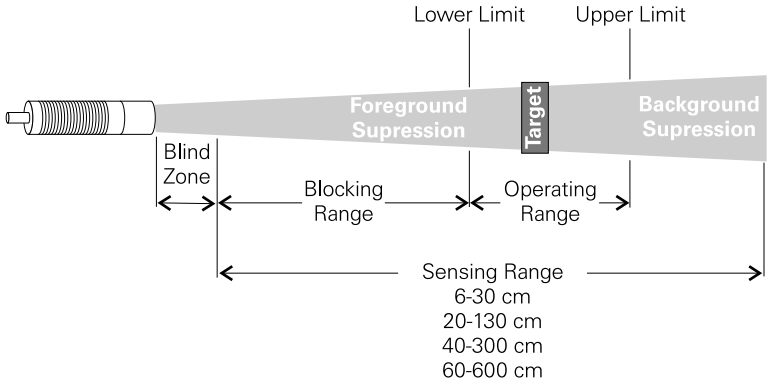


Gama Compacta II

Los sensores Compact Range II son similares en apariencia a los sensores Compact Range I. Una diferencia importante es que los sensores Compact Range II se pueden ajustar manualmente o con SONPROG. Están disponibles con un contacto normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC). También están disponibles con dos salidas, una normalmente abierta (NO) y uno normalmente cerrado (NC). Estos sensores tienen forma cilíndrica (M30 x 150 mm). Hay varias versiones disponibles, incluido un transductor separado. Los sensores funcionan con 20 - 30 VCC y pueden manejar una carga de hasta 300 mA. Los sensores Compact Range II se pueden sincronizar para evitar interferencias mutuas cuando se utilizan varios sensores muy cerca unos de otros.



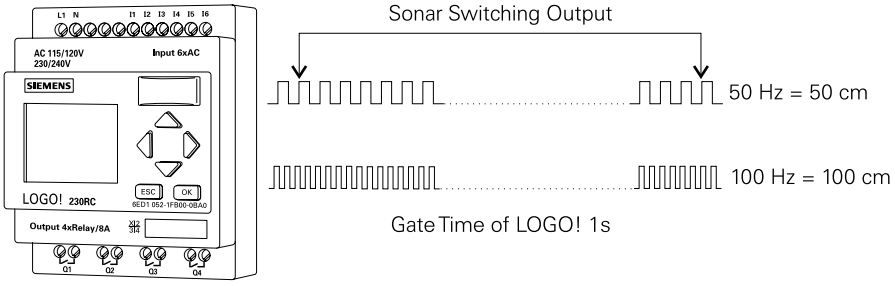
Según el sensor, el rango de detección es de 6 a 30 cm, de 20 a 130 cm, de 40 a 300 cm o de 60 a 600 cm. Las frecuencias de conmutación varían de 1 Hz a 8 Hz. Los sensores Compact Range II tienen supresión de fondo y de primer plano.



Gama Compacta II

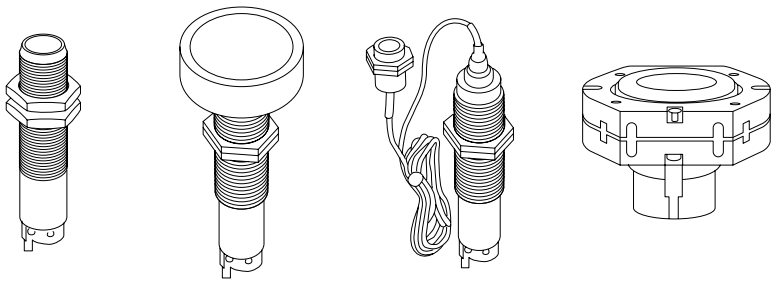
Versión analógica

Hay disponible una versión analógica del sensor Compact Range II. El sensor convierte la medición analógica en pulsos digitales. Un contador en LOGO! o un PLC cuenta los pulsos y hace la conversión de la medida. Si, por ejemplo, la salida de conmutación del sensor se ajusta de forma que 50 Hz equivalgan a 50 cm y el tiempo de puerta de LOGO! se configuró durante 1 segundo, LOGO! sería capaz de convertir con precisión cualquier frecuencia a su distancia correspondiente.

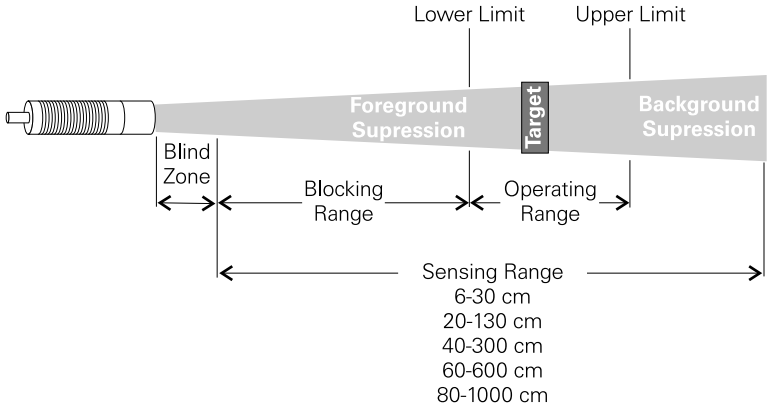


Gama Compacta III

Al igual que los sensores Compact Range II, los sensores Compact Range III se pueden ajustar manualmente o con SONPROG. Están disponibles con un contacto normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC). También están disponibles con dos salidas analógicas, 0 - 20 mA o 0 - 10 VCC. Los sensores funcionan con 20 - 30 VCC y pueden manejar una carga de hasta 300 mA. Los sensores Compact Range III se pueden sincronizar para evitar interferencias mutuas cuando se utilizan varios sensores muy cerca unos de otros. Además, ofrecen una función de media aritmética. Esto es útil para la detección de nivel de líquido u otras aplicaciones donde pueden ocurrir variaciones de reflexión. La función de media aritmética ayuda a compensar estas variaciones.

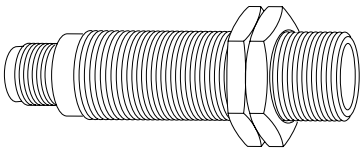


Según el sensor, el rango de detección es de 6 a 30 cm, de 20 a 130 cm, de 40 a 300 cm, de 60 a 600 cm o de 80 a 1000 cm. Las frecuencias de conmutación varían de 0,5 Hz a 5 Hz. Los sensores Compact Range III tienen supresión de fondo y de primer plano.

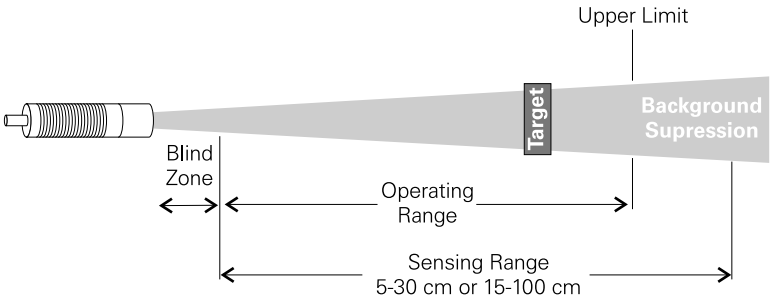


Gama Compacta M18

El tamaño pequeño (M18 x 101 mm) del sensor M18 de la gama compacta lo hace adecuado para aplicaciones donde el espacio es limitado. Los sensores de la gama compacta M18 están disponibles con un contacto normalmente abierto (NA) o normalmente cerrado (NC). También están disponibles con una salida analógica (4 - 20 mA, 0 - 20 mA o 0 - 10 VCC). Los sensores funcionan con 20 - 30 VCC y pueden manejar una carga de hasta 100 mA.



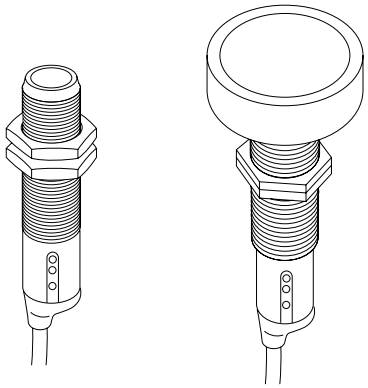
Según el sensor, el rango de detección es de 5 a 30 cm o de 15 a 100 cm y la frecuencia de conmutación es de 4 o 5 Hz. Los sensores de la gama compacta M18 tienen supresión de fondo.



Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

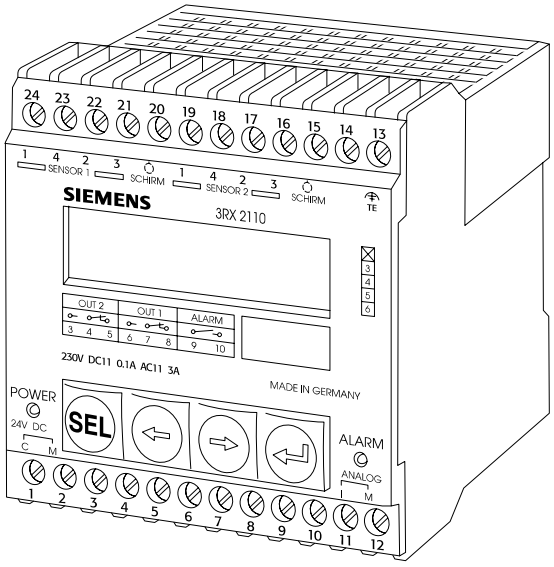
Gama compacta con para usar con AS-i

Siemens también fabrica sensores ultrasónicos para usar con AS-i. Hay cuatro rangos de detección disponibles: 6 - 30 cm, 20 - 130 cm, 40 - 300 cm y 60 - 600 cm. La frecuencia de conmutación varía de 1 a 8 Hz.

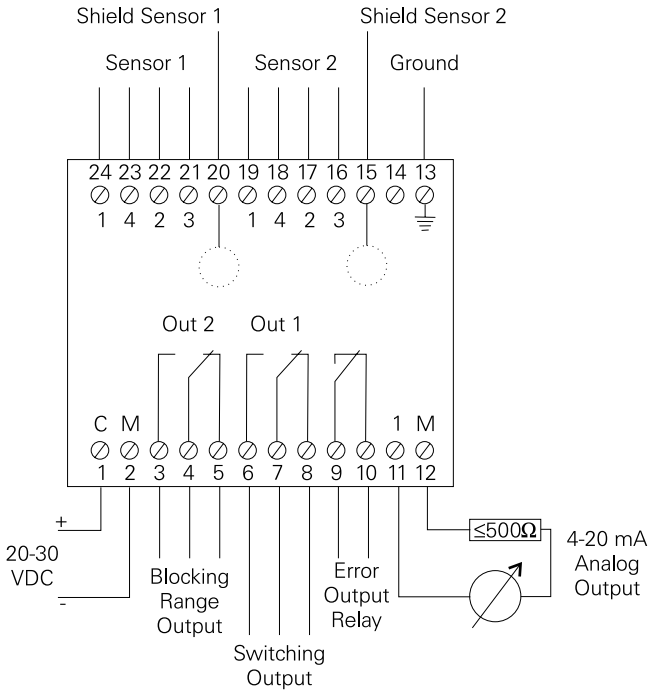


Gama Modular II y el evaluador de señal

El siguiente grupo de sensores ultrasónicos es el rango modular II. El rango modular II consta de sensores y su correspondiente evaluador de señal. El evaluador de señal es necesario para los sensores del rango modular II. Los valores del sensor se configuran mediante botones en el evaluador. Una pantalla LCD de dos líneas muestra los valores establecidos.

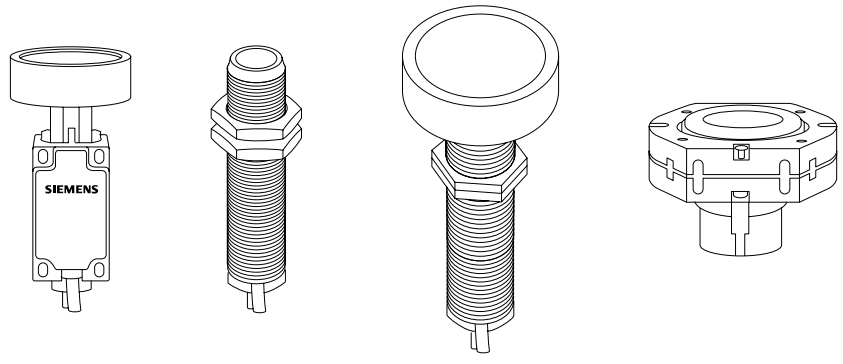


El evaluador de señal puede operar un máximo de dos sensores Modular Range II. Se suministra con una fuente de alimentación de 20 - 30 VDC. Tiene dos salidas de conmutación, una salida de error y una salida analógica.

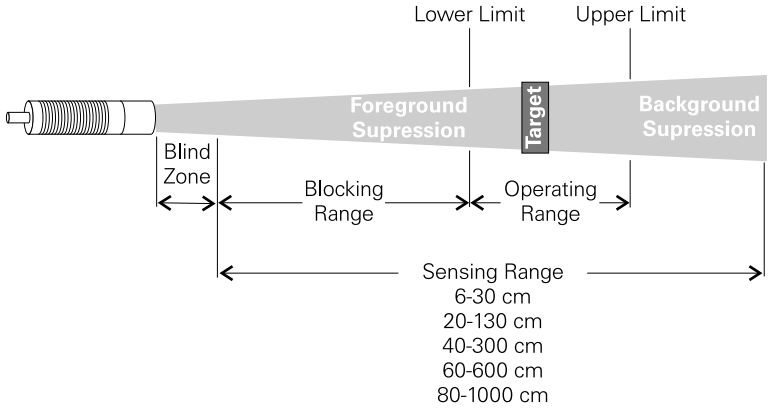


Sensores de rango modular II

Los sensores Module Range II están disponibles en tres versiones: sensores cúbicos, sensores cilíndricos y sensores esféricos. Tienen salidas analógicas y normalmente abiertas (NO) o normalmente cerradas (NC). Como se mencionó anteriormente, todas las configuraciones y operaciones se realizan con un evaluador de señal.

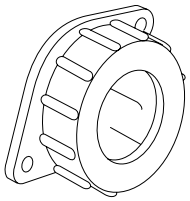


Según el sensor, el rango de detección es de 6 a 30 cm, de 20 a 130 cm, de 40 a 300 cm, de 60 a 600 cm o de 80 a 1000 cm. Las frecuencias de conmutación varían de 1 Hz a 20 Hz. Los sensores de rango modular II tienen supresión de fondo y de primer plano.

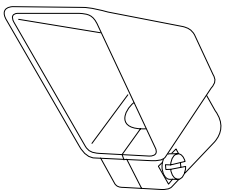


Accesorios

Hay disponible un dispositivo de ajuste con una brida de montaje (que se muestra) o un soporte (que no se muestra) y un reflector de desvío de 90° para sensores esféricos M30. El dispositivo de ajuste permite colocar el sensor en áreas difíciles de montar.



Adjusting Device
Flange Model



90° Diverting Reflector

Reseña 6

1) Los sensores de proximidad ultrasónicos _____-_____ requieren un transmisor y un receptor separados.

2) Si X1 está conectado a L+ de un sensor de proximidad ultrasónico Thru-Beam, el rango de detección es de _____ a _____ cm.

3) El rango máximo de detección de un sensor ultrasónico Compact Range 0 con un transductor _____ es de 6 a 30 cm.

4) La gama compacta _____ no ofrece supresión de primer plano.

una. 0

b. yo

C. II

d. tercero

5) _____ es un programa de computadora utilizado para ajustar los sensores ultrasónicos Compact Range II, Compact Range III y Compact Range M18.

6) _____ Rango II requiere un evaluador de señal.

7) Un evaluador de señales puede operar un máximo de _____ sensores.

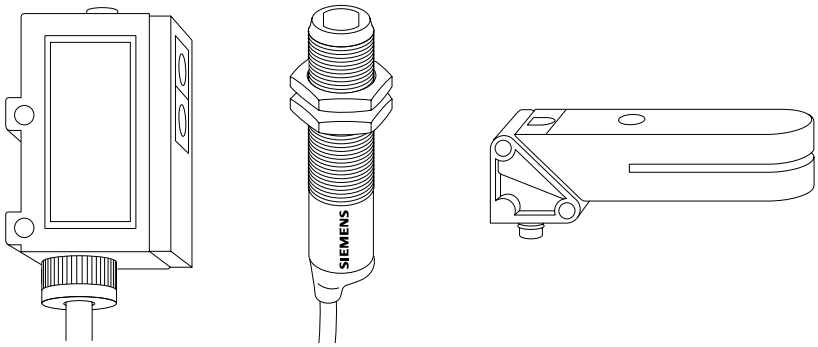
una. 1

b. 2

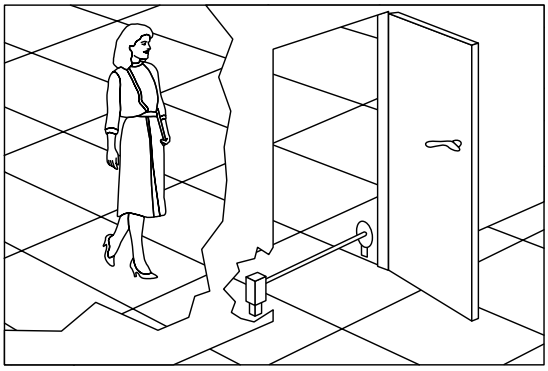
C. 3

d. 4

Un sensor fotoeléctrico es otro tipo de dispositivo de detección de posición. Los sensores fotoeléctricos, similares a los que se muestran a continuación, utilizan un haz de luz modulado que el objetivo interrumpe o refleja.

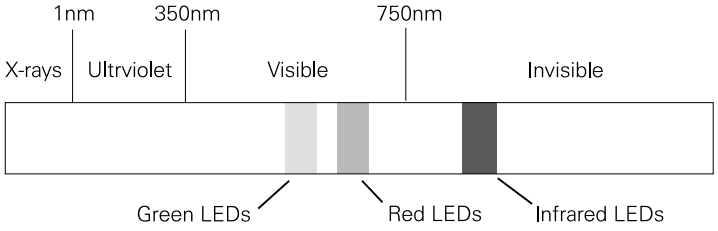


El control consta de un emisor (fuente de luz), un receptor para detectar la luz emitida y la electrónica asociada que evalúa y amplifica la señal detectada, lo que hace que el interruptor de salida de la fotoeléctrica cambie de estado. Todos estamos familiarizados con la simple aplicación de un sensor fotoeléctrico colocado en la entrada de una tienda para alertar de la presencia de un cliente. Esta, por supuesto, es solo una aplicación posible.



Luz modulada

La luz modulada aumenta el rango de detección mientras reduce el efecto de la luz ambiental. La luz modulada se pulsa a una frecuencia específica entre 5 y 30 KHz. El sensor fotoeléctrico es capaz de distinguir la luz modulada de la luz ambiental. Las fuentes de luz utilizadas por estos sensores varían en el espectro de luz desde el verde visible hasta el infrarrojo invisible. Normalmente se utilizan fuentes de diodos emisores de luz (LED).



Autorización

Es posible que dos dispositivos fotoeléctricos que funcionen muy cerca uno del otro puedan causar interferencia. El problema se puede corregir con alineación o cubiertas. Las siguientes distancias entre sensores se dan como punto de partida. En algunos casos puede ser necesario aumentar la distancia entre sensores.

Modelo de sensor	Distancia
D4 mm / M5	50mm
M12	250mm
M18	250mm
K31	250mm
K30	500mm
K40	750mm
K80	500mm
L18	150mm
L50 (difuso)	30mm
L50 (haz pasante)	80mm

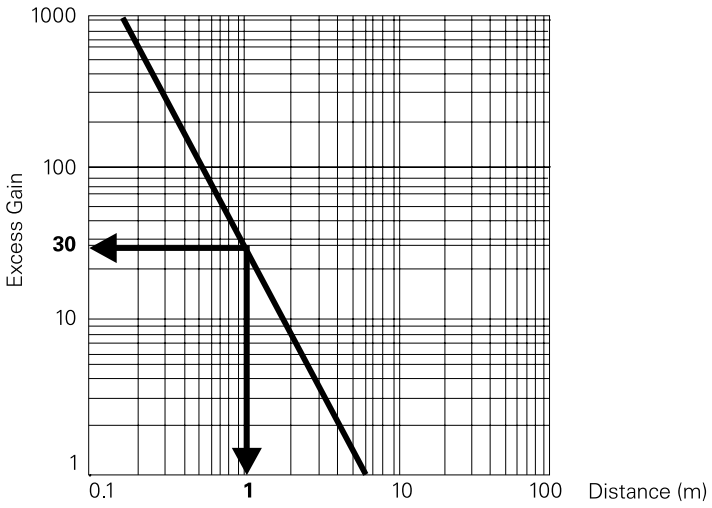
exceso de ganancia

Muchos entornos, en particular las aplicaciones industriales, incluyen polvo, suciedad, humo, humedad u otros contaminantes transportados por el aire. Un sensor que funciona en un entorno que contiene estos contaminantes requiere más luz para funcionar correctamente. Hay seis grados de contaminación:

1. Aire limpio (Condición ideal, clima controlado o estéril)
2. Contaminación leve (interiores, áreas no industriales, edificios de oficinas)
3. Baja contaminación (almacén, industria ligera, operaciones de manejo de materiales)
4. Contaminación moderada (operaciones de molienda, alta humedad, vapor)
5. Alta contaminación (aire cargado de partículas pesadas, entornos de lavado extremo, elevadores de granos)
6. Contaminación extrema/grave (contenedores de carbón, residuos en la lente)

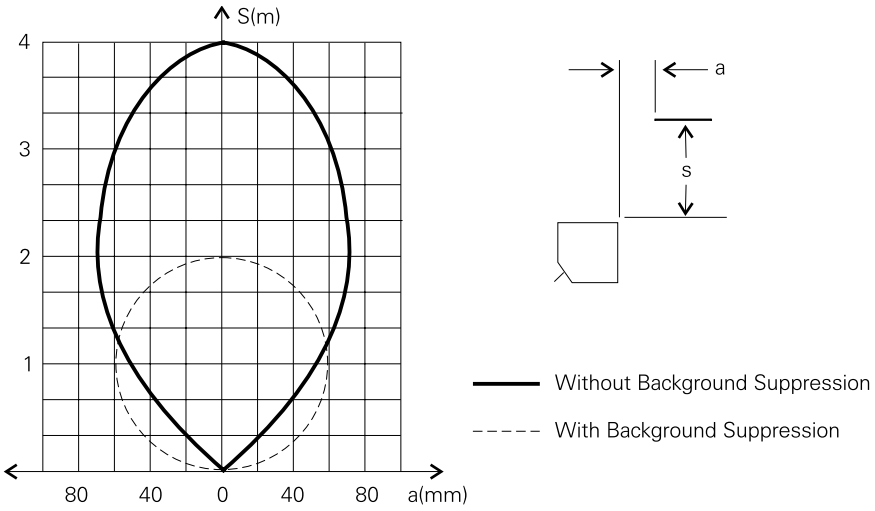
El exceso de ganancia representa la cantidad de luz emitida por el transmisor en exceso de la cantidad requerida para operar el receptor. En ambientes limpios, un exceso de ganancia igual o superior a 1 suele ser suficiente para operar el receptor del sensor. Si, por ejemplo, un entorno contiene suficientes contaminantes en el aire para absorber el 50% de la luz emitida por el transmisor, se requerirá un exceso de ganancia mínimo de 2 para operar el receptor del sensor.

El exceso de ganancia se traza en un gráfico logarítmico. El ejemplo que se muestra a continuación es un gráfico de exceso de ganancia para un sensor de barrera M12. Si la distancia de detección requerida es de 1 m, hay un exceso de ganancia de 30. Esto significa que hay 30 veces más luz de la requerida en el aire limpio que llega al receptor. El exceso de ganancia disminuye a medida que aumenta la distancia de detección. Tenga en cuenta que la distancia de detección de los sensores de barrera es del transmisor al receptor y la distancia de detección de los sensores reflectantes es del transmisor al objetivo.



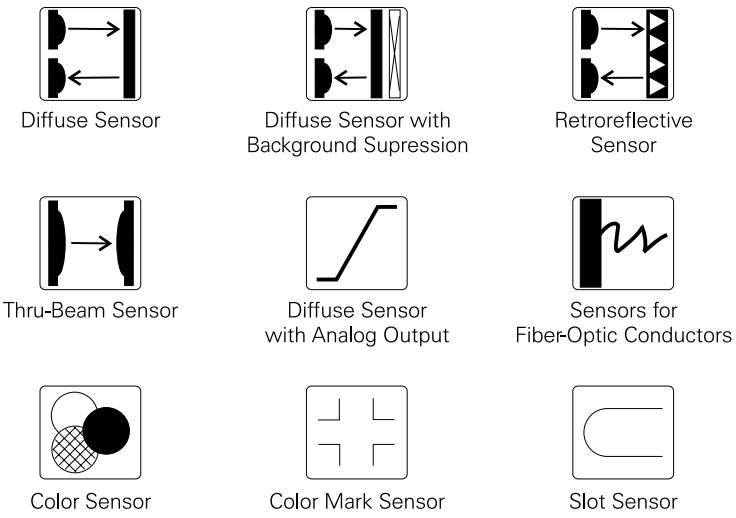
Zonas de conmutación

Los sensores fotoeléctricos tienen una zona de conmutación. La zona de conmutación se basa en el patrón de haz y el diámetro de la luz del emisor del sensor. El receptor funcionará cuando un objetivo entre en esta área.



simbolos

En el catálogo de sensores (SFPC-08000) se utilizan varios símbolos para ayudar a identificar el tipo de sensor fotoeléctrico. Algunos símbolos se utilizan para indicar la técnica de escaneo de un sensor, como difuso, retrorreflectante o de haz pasante. Otros símbolos identifican una característica específica del sensor, como fibra óptica, ranura o sensor de color.



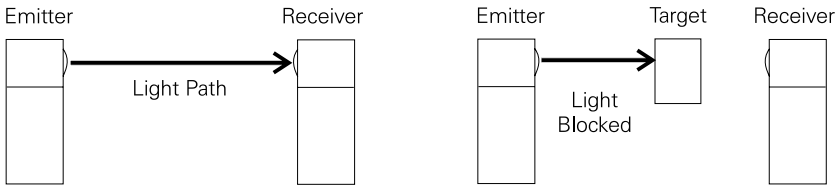
Técnicas de escaneo

Una técnica de escaneo es un método utilizado por sensores fotoeléctricos para detectar un objeto (objetivo). En parte, la mejor técnica a utilizar depende del objetivo. Algunos objetivos son opacos y otros altamente reflectantes. En algunos casos es necesario detectar un cambio de color. La distancia de escaneo también es un factor en la selección de una técnica de escaneo. Algunas técnicas funcionan bien a mayores distancias, mientras que otras funcionan mejor cuando el objetivo está más cerca del sensor.

Haz pasante

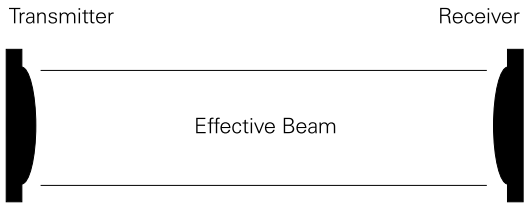
Se requieren unidades de emisor y receptor separadas para un sensor de barrera. Las unidades están alineadas de manera que la mayor cantidad posible de luz pulsada del transmisor llegue al receptor. Un objeto (objetivo) colocado en la trayectoria del haz de luz bloquea la luz hacia el receptor, lo que hace que la salida del receptor cambie de estado. Cuando el objetivo ya no bloquea la trayectoria de la luz, la salida del receptor vuelve a su estado normal.

Thru-beam es adecuado para la detección de objetos opacos o reflectantes. No se puede utilizar para detectar objetos transparentes. Además, la vibración puede causar problemas de alineación. El alto exceso de ganancia de los sensores de haz pasante los hace adecuados para entornos con contaminantes transportados por el aire. El rango máximo de detección es de 300 pies.



Haz efectivo de haz pasante

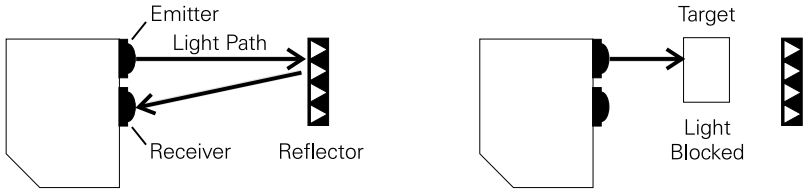
El haz efectivo de un sensor fotoeléctrico es la región del diámetro del haz donde se detecta un objetivo. El haz efectivo en un sensor de haz pasante es el diámetro de la lente del emisor y del receptor. El haz efectivo se extiende desde la lente del emisor hasta el receptor. lente. El tamaño mínimo del objetivo debe ser igual al diámetro de la lente.



reflectante o

Escaneo retrorreflectante

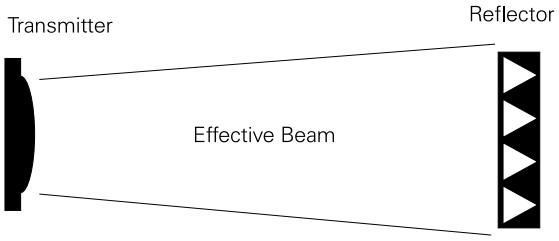
El escaneo reflexivo y retrorreflectante son dos nombres para la misma técnica. El emisor y el receptor están en una unidad. La luz del emisor se transmite en línea recta a un reflector y regresa al receptor. Se puede utilizar un reflector normal o de cubo de esquina. Cuando un objetivo bloquea la trayectoria de la luz, la salida del sensor cambia de estado. Cuando el objetivo ya no bloquea la trayectoria de la luz, el sensor vuelve a su estado normal. El rango máximo de detección es de 35 pies.



Escaneo retrorreflectante

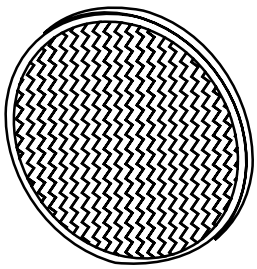
Haz efectivo

El haz efectivo se estrecha desde la lente del sensor hasta los bordes del reflector. El tamaño mínimo del objetivo debe ser igual al tamaño del reflector.



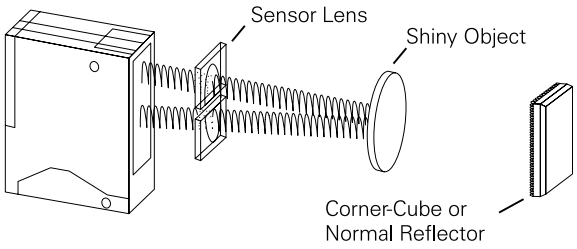
Reflectores

Los reflectores se piden por separado de los sensores. Los reflectores vienen en varios tamaños y pueden tener forma redonda o rectangular o cinta reflectante. La distancia de detección se especifica con un reflector en particular. La cinta reflectante no debe usarse con sensores retrorreflectantes polarizados.



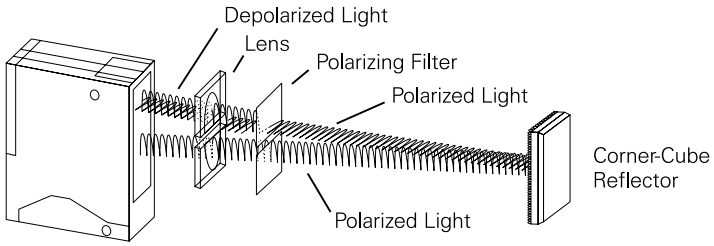
Escaneo retrorreflectante
y objetos brillantes

Es posible que los sensores de escaneo retrorreflectantes no puedan detectar objetos brillantes. Los objetos brillantes reflejan la luz hacia el sensor. El sensor no puede diferenciar entre la luz reflejada por un objeto brillante y la luz reflejada por un reflector.



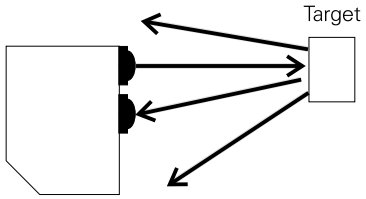
polarizado
Escaneo retrorreflectante

Una variación de la exploración retrorreflectante es la exploración retrorreflectante polarizada. Los filtros polarizadores se colocan frente a las lentes del emisor y del receptor. El filtro polarizador proyecta el haz del emisor en un solo plano. Se dice que esta luz está polarizada. Se debe usar un reflector de cubo de esquina para rotar la luz reflejada de regreso al receptor. El filtro polarizador en el receptor permite que la luz rotada pase al receptor. En comparación con el escaneo retrorreflector, el escaneo retrorreflector polarizado funciona bien cuando se trata de detectar objetos brillantes.



Escaneo difuso

El emisor y el receptor están en una unidad. La luz del emisor incide en el objetivo y la luz reflejada se difunde desde la superficie en todos los ángulos. Si el receptor recibe suficiente luz reflejada, la salida cambiará de estado. Cuando no se refleja luz de vuelta al receptor, la salida vuelve a su estado original. En la exploración difusa, el emisor se coloca perpendicular al objetivo. El receptor estará en algún ángulo para recibir parte del reflejo disperso (difuso). Solo una pequeña cantidad de luz llegará al receptor, por lo tanto, esta técnica tiene un alcance efectivo de aproximadamente 40” .



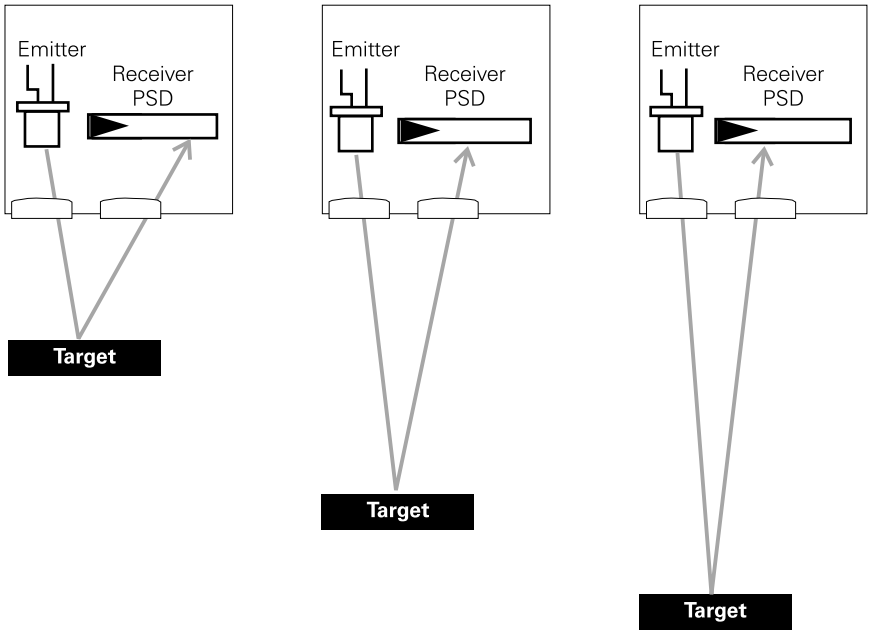
Escaneo difuso
Factores de corrección

El rango de detección especificado de los sensores difusos se logra mediante el uso de un papel blanco mate. Los siguientes valores de corrección se pueden aplicar a otras superficies. Estos valores son solo una guía y es posible que sea necesario un poco de ensayo y error para lograr un funcionamiento correcto.

Tarjeta de prueba (blanco mate) Papel blanco	100%
PVC gris	80%
Periódico Impreso	57%
Madera de color claro	60%
corcho	73%
Plástico Blanco	sesenta y cinco%
Plástico negro	70%
Neopreno, Negro	22%
AutomóvilNeumáticos	20%
Aluminio, Sin tratar	15%
Aluminio, aluminio anodizado negro,	200%
acero inoxidable mate (acabado	150%
cepillado), pulido	120%
	230%

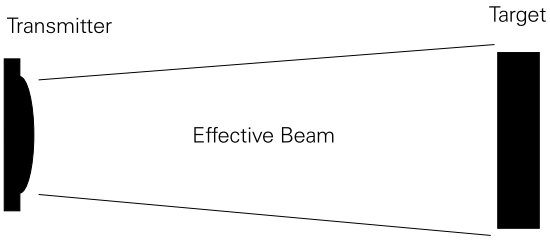
Escaneo difuso con Supresión de fondo

El escaneo difuso con supresión de fondo se utiliza para detectar objetos hasta una cierta distancia. Los objetos más allá de la distancia especificada se ignoran. La supresión de fondo se logra con un detector de sensor de posición (PSD). La luz reflejada del objetivo incide en el PSD en diferentes ángulos, dependiendo de la distancia del objetivo. Cuanto mayor sea la distancia, menor será el ángulo de la luz reflejada.



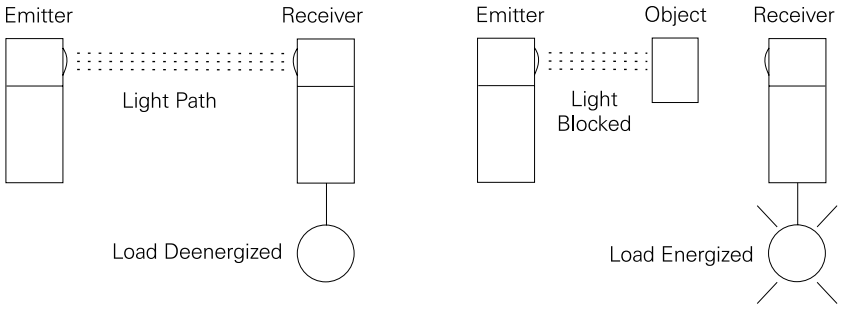
Escaneo difuso Haz efectivo

El haz efectivo es igual al tamaño del objetivo cuando se encuentra en el patrón de haz.

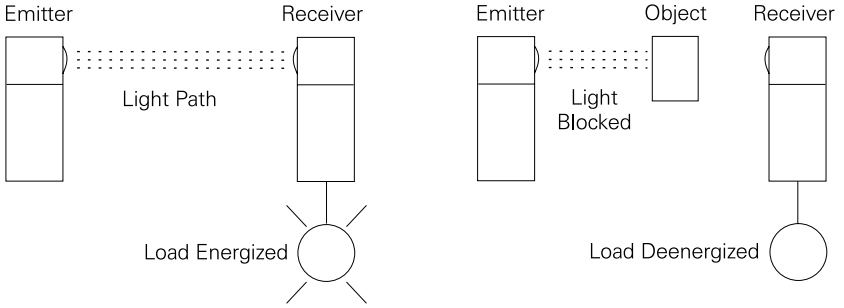


Modos de funcionamiento

Hay dos modos de funcionamiento: operación en oscuridad (DO) y operación en luz (LO). El funcionamiento en oscuridad es un modo de funcionamiento en el que la carga se activa cuando la luz del emisor no llega al receptor.



La operación de luz es un modo de operación en el que la carga se energiza cuando la luz del emisor llega al receptor.

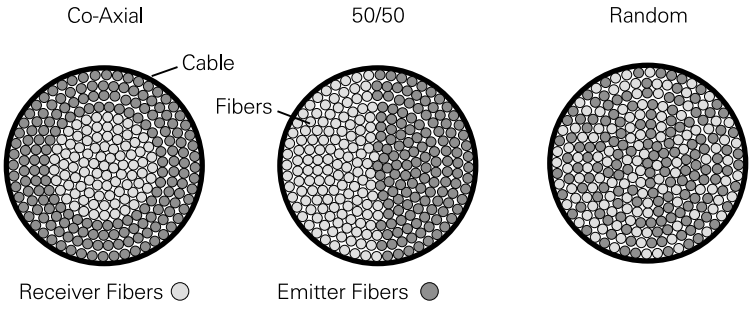


La siguiente tabla muestra la relación entre el modo de funcionamiento y el estado de la carga para la exploración directa, retrorreflectante y difusa.

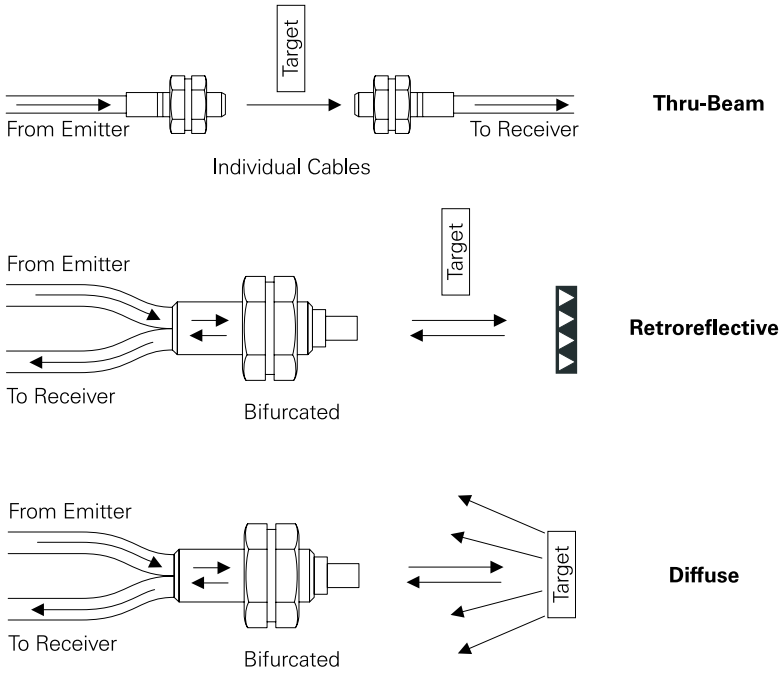
Modo operativo	Camino de luz	Estado de carga	
		A través de San y retrorreflectante	Difuso
Funcionamiento ligero (LO)	no bloqueado	Energizado	Desenergizado
	Obstruido	Desenergizado	Energizado
Operación oscura (DO)	no bloqueado	Desenergizado	Energizado
	Obstruido	Energizado	Desenergizado

Fibra óptica

La fibra óptica no es una técnica de escaneo, sino otro método para transmitir luz. Los sensores de fibra óptica utilizan un emisor, un receptor y un cable flexible repleto de diminutas fibras que transmiten la luz. Dependiendo del sensor, puede haber un cable separado para el emisor y el receptor, o puede usar un solo cable. Cuando se usa un solo cable, el emisor y el receptor usan varios métodos para distribuir las fibras del emisor y el transmisor dentro de un cable. Las fibras de vidrio se utilizan cuando la fuente emisora es luz infrarroja. Las fibras plásticas se utilizan cuando la fuente emisora es luz visible.



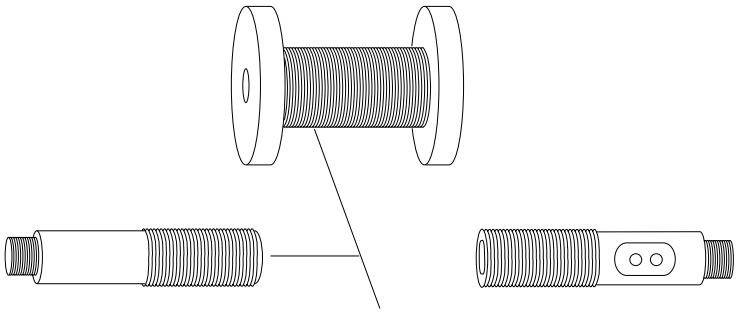
La fibra óptica se puede utilizar con sensores de haz de luz, de barrido retrorreflectante o de barrido difuso. En el haz de luz se emite y recibe con cables individuales. En el barrido retrorreflectante y difuso, la luz se emite y se recibe con el mismo cable (bifurcado). La fibra óptica es ideal para áreas de detección pequeñas u objetos pequeños. La fibra óptica tiene un rango de detección más corto debido a las pérdidas de luz en los cables de fibra óptica.



Láseres

Los láseres se utilizan a veces como fuentes de luz de sensores. Siemens utiliza láseres de clase 2 que tienen una potencia radiante máxima de 1 mW. Los láseres de clase 2 no requieren medidas de protección y no se requiere un oficial de protección láser. Sin embargo, se debe mostrar un aviso de advertencia cuando se utilizan sensores láser.

Los sensores láser están disponibles en versiones de haz continuo, exploración difusa y exploración difusa con supresión de fondo. Los láseres tienen una luz visible de alta intensidad, lo que facilita la instalación y el ajuste. La tecnología láser permite la detección de objetos extremadamente pequeños a distancia. El sensor Siemens L18, por ejemplo, detectará un objeto de 0,03 mm a una distancia de 80 cm. Los ejemplos de aplicaciones de sensores láser incluyen el posicionamiento exacto, la detección de velocidad o la verificación de un grosor de hilo de 0,1 mm y más.



Reseña 7

1) La luz modulada de un sensor fotoeléctrico Siemens se pulsa a una frecuencia entre _____ y _____ KHz.

2) El exceso de _____ es una medida de la cantidad de luz que cae sobre el receptor en exceso de la luz mínima requerida para operar el sensor.

3) _____ es una técnica de exploración en la que el emisor y el receptor están en una unidad. La luz del emisor se transmite en línea recta a un reflector y regresa al receptor.

4) Los filtros polarizadores en un sensor de exploración retrorreflectante orientan planos de luz _____ grados entre sí.

5) El factor de corrección para escaneo difuso de corcho con un sensor fotoeléctrico es _____ %.

6) La operación _____ es un modo de operación en el que la carga se energiza cuando la luz del emisor de un sensor fotoeléctrico está ausente del receptor.

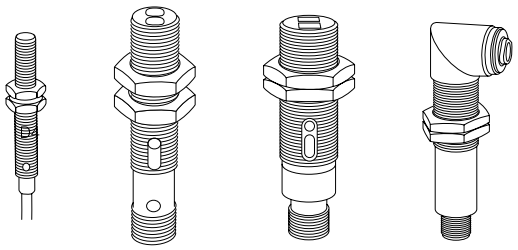
7) La fibra óptica es una técnica de escaneo.

una. verdadero
b. falso

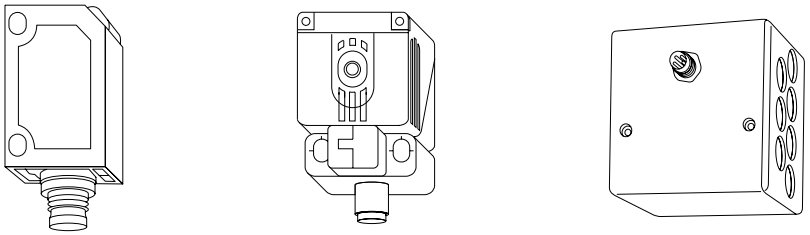
8) Los sensores fotoeléctricos láser de Siemens utilizan láseres de clase _____.

Familia de sensores fotoeléctricos

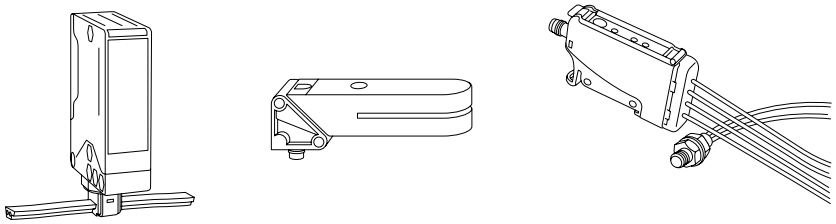
Siemens ofrece una amplia variedad de sensores fotoeléctricos, incluidos sensores de haz pasante, de escaneo retrorreflector y de escaneo difuso. Hay muchos sensores fotoeléctricos para elegir. La elección depende de muchos factores, como el modo de exploración, el voltaje de funcionamiento, el entorno y las configuraciones de salida. La mayoría de estos sensores se pueden utilizar con algunas o todas las técnicas de exploración. Además, se encuentran disponibles sensores especializados como fibra óptica, láser y sensores de color. Para ayudar a simplificar el proceso de determinación del sensor adecuado, se proporcionan guías de selección. Estas guías no enumeran todas las características de un sensor determinado. Para una descripción más detallada, consulte el catálogo correspondiente.



D4 M12 M18 L18 K40



K20 C40 Light Array



K80 with AS-i Cable G20 CL40

Sensores de barrera

Sensor	Rango	Voltaje	Producción			Modo		Conexión					Alojamiento
			PNP	PNP	Relé	HACER	LO	AS-i	M8	M12	Cable	Terminales	
D4/M5	250mm	10-30 VCC	X	X			X		X		X		Metal
M12	4 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18	6 metros	10-36 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18M	12 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18P	12 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K30	12 metros	10-36 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K35	5 metros	10-30 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K40	15 metros	10-36 VCC	X	X		X	X		X	X	X		El plastico
K50	5 metros	10-30 VCC 15-264 VCA	X	X	X	X	X	X		X	X		El plastico
K65	50 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K80	50 metros	10-36 VCC 20-320 VCA	X	X	X	X	X	X		X		X	El plastico
L18 (Láser)	50 metros	10-30 VCC	X			X	X			X	X		Metal

Sensores retrorreflectantes

Sensor	Rango	Voltaje	Producción			Modo		Conexión					Alojamiento
			PNP	PNP	Relé	HACER	LO	AS-i	M8	M12	Cable	Terminales	
M12	1,5 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18	2 metros	10-36 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18M	2 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18P	2 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K20	2,5 metros	10-30 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K30	4 metros	10-36 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K35	2,5 metros	10-30 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K40	6 metros	10-36 VCC	X	X		X	X		X	X	X		El plastico
K50	4 metros	10-30 VCC 15-264 VCA	X	X	X	X	X	X		X	X		El plastico
K65	8 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K80	6 metros	10-36 VCC 20-320 VCA	X	X	X	X	X	X		X		X	El plastico
L50 (Láser)	12 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
Luz Formación	1,4 metros	12-36 VCC	X			X			X				El plastico
C40	6 metros	10-36 VCC	X	X		X	X			X			El plastico

Sensores difusos

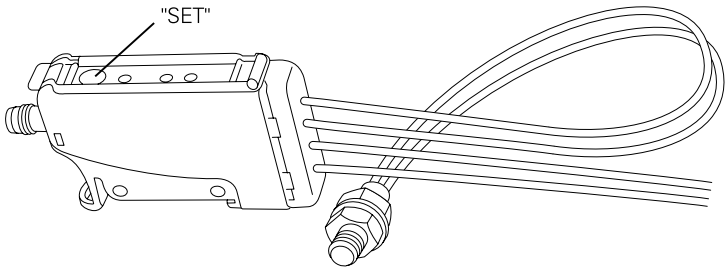
Sensor	Rango	Voltaje	Producción			Modo		Conexión					Alojamiento
			PNP	PNP	Relé	HACER	LO	AS-i	M8	M12	Cable	Terminales	
D4/M5	50mm	10-30 VCC	X	X			X		X		X		Metal
M12	30 centimetros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18	60cm	10-36 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18M	30 centimetros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18P	30 centimetros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K20	30 centimetros	10-30 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K30	1,2 metros	10-36 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K35	50cm	10-30 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K40	2 metros	10-36 VCC	X	X		X	X		X	X	X		El plastico
K50	90cm	10-30 VCC 15-264 VCA	X	X	X	X	X	X		X	X		El plastico
K65	2 metros	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K80	2 metros	10-36 VCC 20-320 VCA	X	X	X	X	X	X		X		X	El plastico
C40	2,5cm	10-30 VCC	X	X		X	X			X			El plastico

Sensores difusos con Supresión de fondo

Sensor	Rango	Voltaje	Producción			Modo		Conexión					Alojamiento
			PNP	PNP	Relé	HACER	LO	AS-i	M8	M12	Cable	Terminales	
M18	120mm	10-36 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
M18P	100mm	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K20	100mm	10-30 VCC	X	X		X	X		X		X		El plastico
K50	25cm	10-30 VCC 15-264 VCA	X	X	X	X	X	X		X	X		El plastico
K65	50cm	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		El plastico
K80	1 metro	10-36 VCC 20-320 VCA	X	X	X	X	X	X		X		X	El plastico
L50 (Láser)	150mm	10-30 VCC	X	X		X	X			X	X		Metal
C40	2,5cm	10-30 VCC	X	X		X	X			X			El plastico

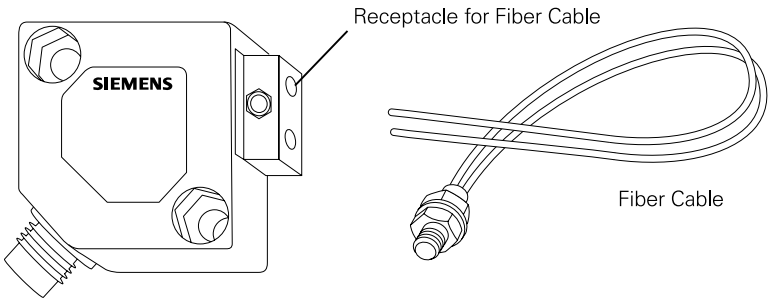
Enseña en

Algunos de los siguientes sensores, como el CL40, tienen una función conocida como Teach In. Esta función le permite al usuario enseñarle al sensor lo que debe detectar. Un objeto a ser detectado se coloca frente al sensor para que sepa cuál es la luz reflejada aceptada. Luego, el sensor se programa para responder solo a esta luz. El CL40 usa un botón "SET" para aprender. Otros sensores tienen diferentes métodos para aprender. Aprender puede usarse para detectar un color específico, por ejemplo. Aprender también funciona para detectar objetos transparentes.



Sensores de fibra óptica

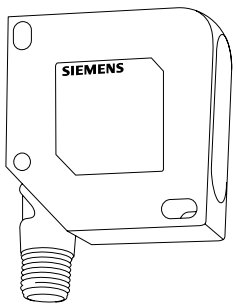
El funcionamiento básico es el mismo para fibras ópticas de vidrio o plástico. Las fibras ópticas se instalan frente al transmisor y el receptor y extienden el "ojo" del sensor. Los cables de fibra óptica son pequeños y flexibles y se pueden usar para detectar en lugares de difícil acceso.



K30

Sensor láser difuso con salida analógica

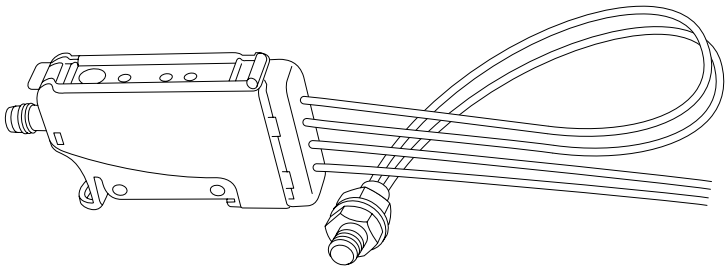
El sensor láser analógico puede medir la distancia exacta de un objeto dentro de su rango de detección. Este sensor utiliza una luz láser visible con una salida lineal y de alta precisión.



L50

Color BERO

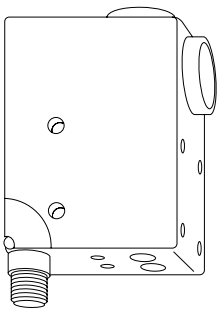
El color BERO utiliza 3 LED con los colores rojo, verde y azul. La luz se emite hacia el objetivo y puede detectar un color específico de la luz reflejada. Este sensor utiliza Teach In para establecer el color que se detectará. El CL40 también es un dispositivo de fibra óptica.



CL40

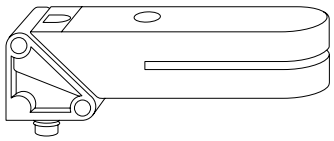
Marca de color BERO

La marca de color BERO también se usa para detectar colores específicos. Este sensor funciona de manera diferente al CL40. La marca de color BERO usa luz verde o roja para el emisor. El color se selecciona dependiendo del contraste del objetivo. El objetivo y el color de fondo se puede configurar por separado.



C80

El objetivo se coloca dentro de la ranura del sensor. La luz emitida atraviesa el objeto. Diferentes contrastes, rasgaduras o agujeros en el objetivo variarán la cantidad de luz que llega al receptor. Este sensor utiliza Teach In. Está disponible con luz infrarroja o visible roja/verde



G20

Guía de selección

Sensor Escribe	Sensor	Rango	Voltaje	Enseñar En	Producción		Modo		Conexión			Alojamiento
					PNP	PNP	HACER	LO	M8	M12	Cable	
Fibra Óptico	K35	75mm	10-30 VCC		X	X	X	X	X		X	El plastico
	KL40	280mm	10-30 VCC	X	X	X	X	X	X		X	El plastico
	K30	120mm	10-36 VCC		X	X	X	X	X		X	El plastico
	K40	150cm	10-36 VCC		X	X	X	X	X	X	X	El plastico
Láser Difuso Cosa análoga Producción	L50	45-85 milímetro	18-28 VCC								X	El plastico
Color BERO	CL40	15mm	10-30 VCC	X	X	X	X	X	X		X	El plastico
marca de color BERO	C80	18mm	10-30 VCC	X	X		X	X		X	X	Metal
Tragamonedas BERO	G20	2 milímetros	10-30 VCC	X	X	X	X	X	X			Metal

Revisión 8

1) El rango máximo de detección de un sensor fotoeléctrico K80, a través de barrido, es de _____ m.

2) _____ es un ejemplo de un sensor fotoeléctrico con Teach In.

una. D4
b. K50
C. CL40
d. K30

3) Un _____ es un sensor fotoeléctrico que tiene una ranura donde se coloca el objetivo.

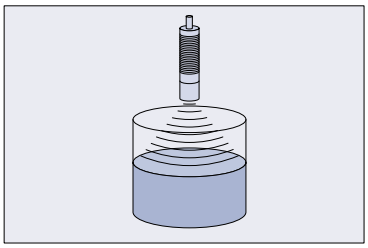
4) El rango máximo de detección de un Color Mark BERO C80 es _____ mm.

Aplicaciones de sensores

Hay una gran cantidad de aplicaciones en las que se pueden utilizar sensores y, como ha visto a lo largo de este libro, hay una serie de sensores para elegir. Elegir el sensor correcto puede ser confuso y requiere una cuidadosa reflexión y planificación. A menudo, más de un sensor hará el trabajo. A medida que la aplicación se vuelve más compleja, más difícil es elegir el sensor correcto para una aplicación determinada. La siguiente guía de aplicación lo ayudará a encontrar el sensor correcto para la aplicación correcta.

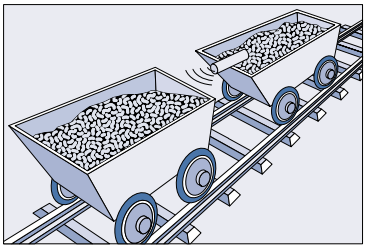


Sensores ultrasónicos



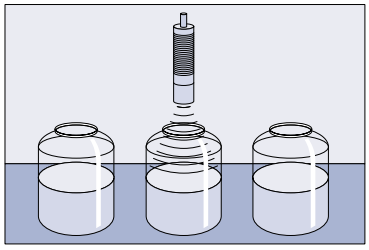
Solicitud
Medición de nivel en
Grandes Buques (Tanques, silos)

Sensor
3RG61 13
Gama Compacta III



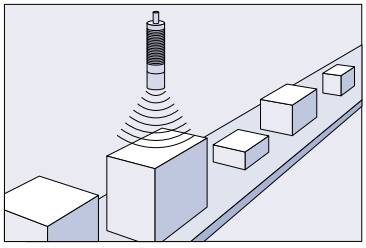
Solicitud
Anti choques

Sensor
3RG60 14
Gama Compacta I



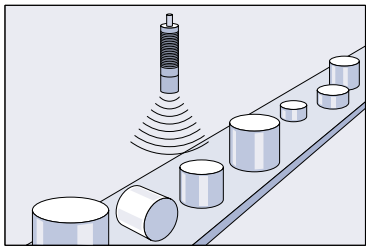
Solicitud
Medición de nivel en
Botellas pequeñas

Sensor
3RG61 12
Gama Compacta III



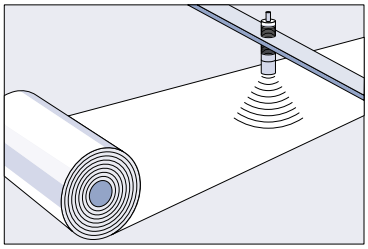
Solicitud
Detección de altura

Sensor
3RG60 13
Gama Compacta II



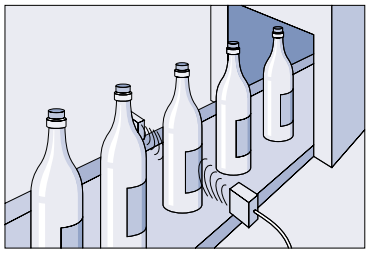
Solicitud
Control de calidad

Sensor
3RG61 12
Gama Compacta III



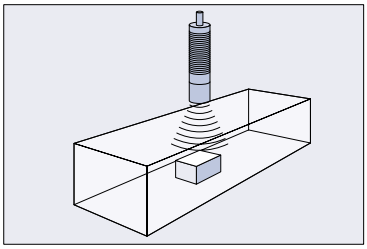
Solicitud
Detección de rotura

Sensor
3RG61 12
Gama Compacta I



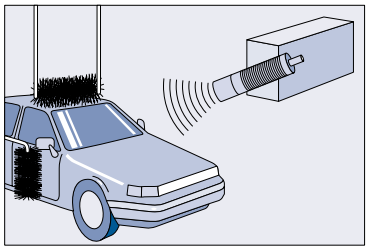
Solicitud
Conteo de botellas

Sensor
3RG62 43
Haz pasante



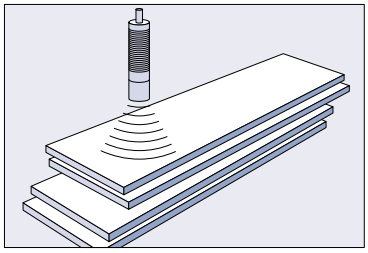
Solicitud
Detección de objetos

Sensor
3RG60 12
Gama Compacta II



Solicitud
Detección de vehículos y Posicionamiento

Sensor
3RG60 14
Gama Compacta III



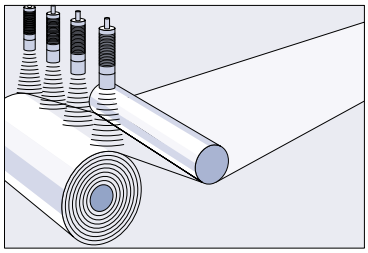
Solicitud
Detección de altura de pila

Sensor
3RG60 13
Gama Compacta II

Para obtener más ayuda con la aplicación, comuníquese con su oficina de ventas local. Llame al (800) 964-4414 para conocer la oficina más cercana.

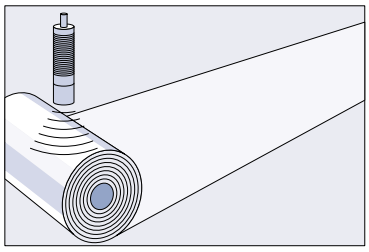
Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Sensores ultrasónicos



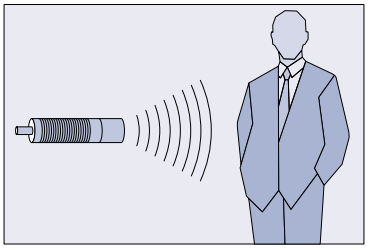
Solicitud
Reconocimiento de contornos

Sensor
3RG61 13
Gama Compacta III



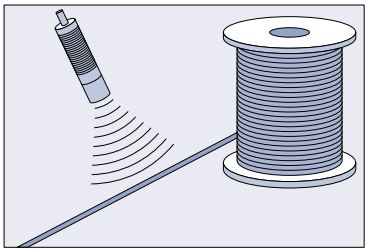
Solicitud
Detección de diámetro y
Control de velocidad de la tira

Sensor
3RG61 12
Gama Compacta III



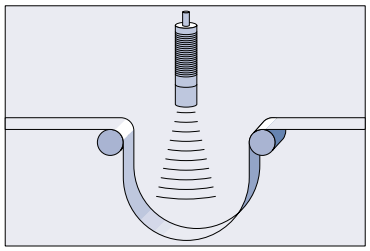
Solicitud
Detección de personas

Sensor
3RG60 12
Gama Compacta II



Solicitud
Alambre y Cuerda
Supervisión de roturas

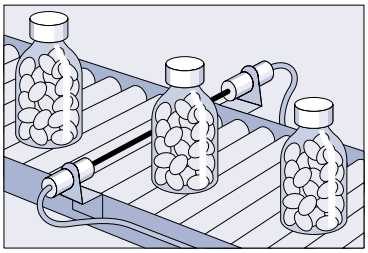
Sensor
3RG60 12
Gama Compacta I



Solicitud
Control de bucle

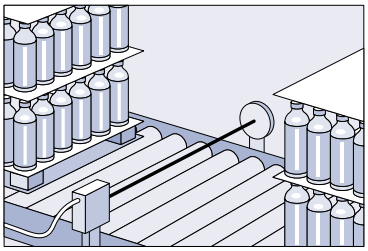
Sensor
3RG60 15
Gama Compacta II

Sensores fotoeléctricos



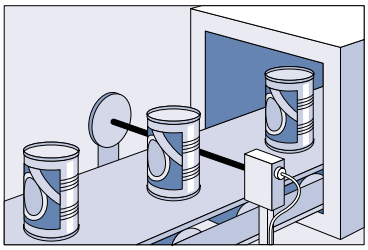
Solicitud
Verificación de objetos en
Botellas transparentes

Sensor
M12Haz pasante



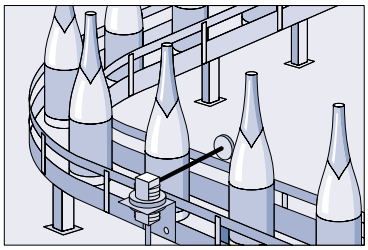
Solicitud
Flujo de Paletas
llevando botellas

Sensor
K40 retrorreflectante



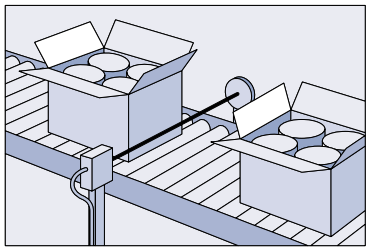
Solicitud
Contando latas

Sensor
K50 Polarizado
retrorreflectante



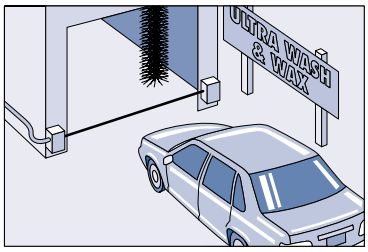
Solicitud
Contando Botellas

Sensor
SL18 Retrorreflectante



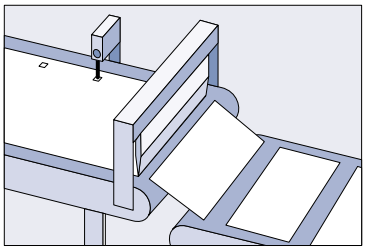
Solicitud
contando cartones

Sensor
K65 Retrorreflectante



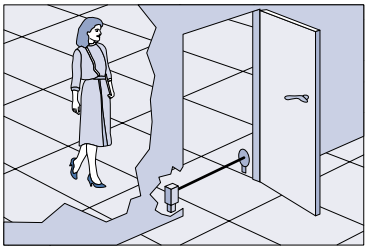
Solicitud
Lavado de autos

Sensor
SLHaz pasante



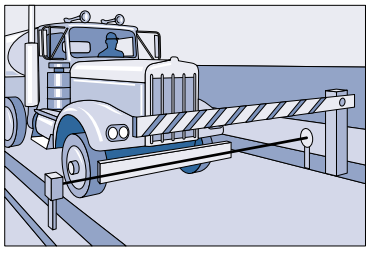
Solicitud
Referencia de lectura
Marcas para recortar

Sensor
Sensor de marcas C80



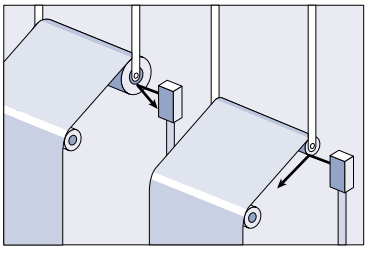
Solicitud
Detección de personas

Sensor
K50 retrorreflectante



Solicitud
Control de estacionamiento
Puerta

Sensor
SL retrorreflectante

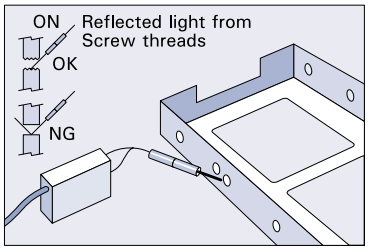


Solicitud
Detección de fin de rollo

Sensor
K31 Difuso

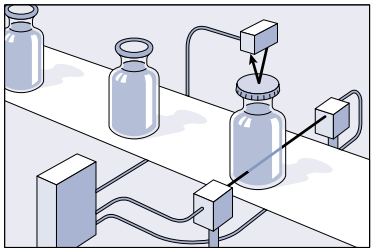
Para obtener más ayuda con la aplicación, comuníquese con su oficina de ventas local. Llame al (800) 964-4414 para conocer la oficina más cercana.

Sensores fotoeléctricos



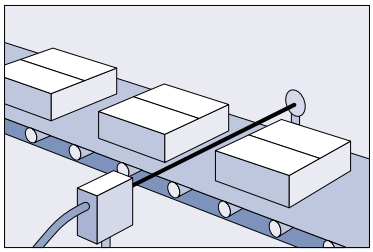
Solicitud
DetectingTabThreads

Sensor
Fibra Óptica KL40



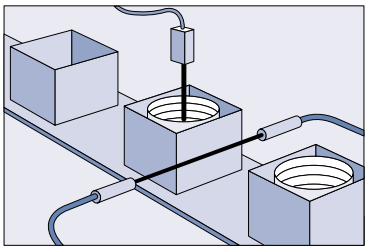
Solicitud
Detección de mayúsculas en
Botellas

Sensor
K20 Difuso con
Fondo
Represión y
K31Haz pasante



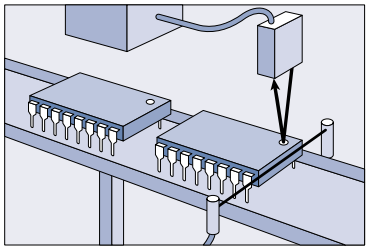
Solicitud
Contando Paquetes

Sensor
Retrorreflectante K80



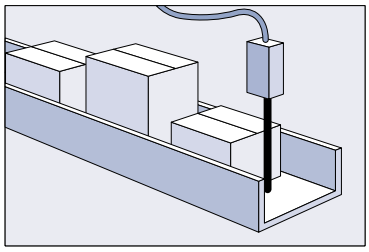
Solicitud
Detector
Componentes en el interior
Lata de metal

Sensor
Fondo K50
Supresión



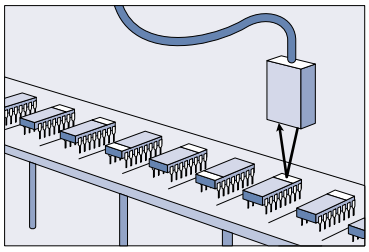
Solicitud
Determinando
Orientación del chip IC

Sensor
Láser L50 con
Fondo
Supresión



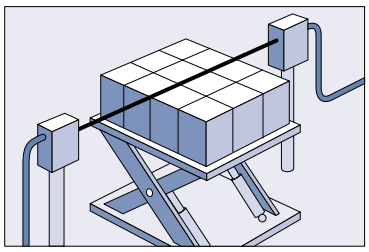
Solicitud
Detección de elementos de
alturas variables

Sensor
Fondo K80
Supresión



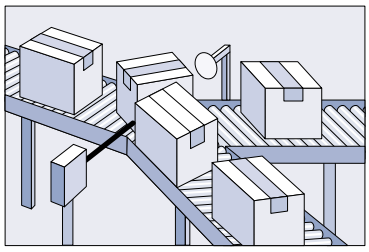
Solicitud
Detección de orientación
de chip CI

Sensor
Marca de color o fibra
óptica



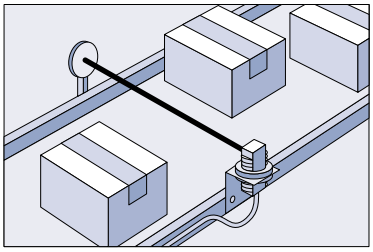
Solicitud
Controlando la altura de
una pila

Sensor
SLHaz pasante



Solicitud
Detección de atascos en un
transportador

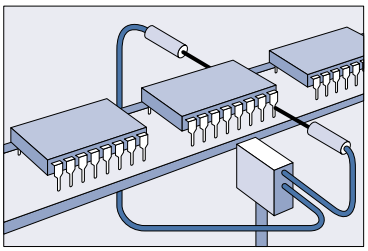
Sensor
K50 retrorreflectante



Solicitud
Cajas de conteo
En cualquier lugar en un
Transportador

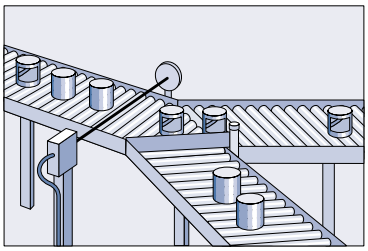
Sensor
SL18 ángulo recto
retrorreflectante

Sensores fotoeléctricos



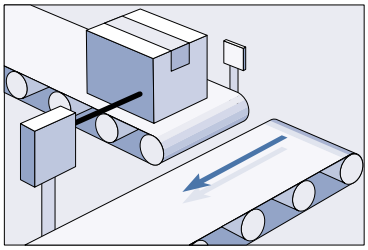
Solicitud
Contar pines de chip IC

Sensor
Fibra Óptica KL40



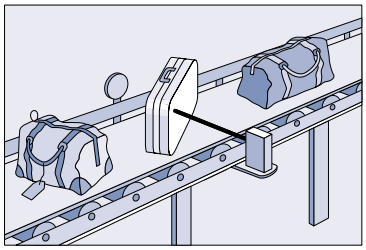
Solicitud
conteo de lotes y
Latas de desvío
sin etiquetas

Sensor
K40 Polarizado



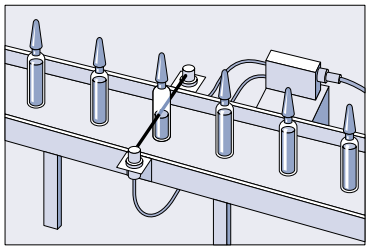
Solicitud
Detección de presencia de
Objeto para iniciar un
transportador

Sensor
K35 Retrorreflectante



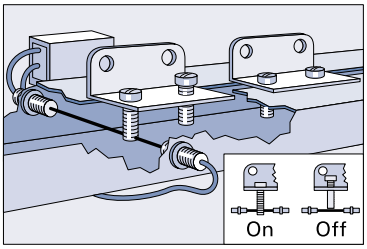
Solicitud
Detección reflectante
Objetos

Sensor
K80 Polarizado
retrorreflectante



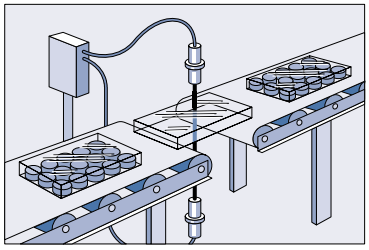
Solicitud
Verificación de líquido en viales

Sensor
Fibra Óptica K35



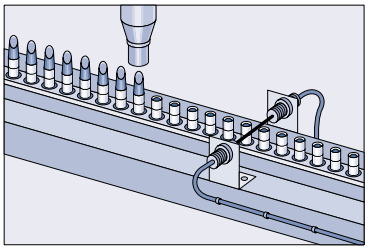
Solicitud
Los tornillos de verificación están
correctamente sentado

Sensor
Fibra Óptica KL40



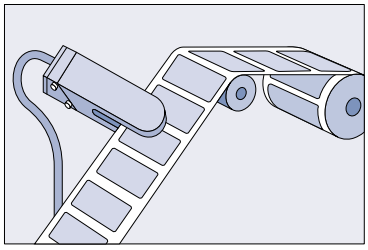
Solicitud
Verificando que los pasteles sean
Presente enTransparente
Paquete

Sensor
Fibra Óptica KL40



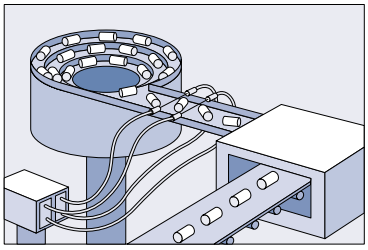
Solicitud
Barra de labios de verificación
Altura antes de tapar

Sensor
M5 o M12Haz pasante



Solicitud
Detección de etiquetas con
Transparente
Fondo

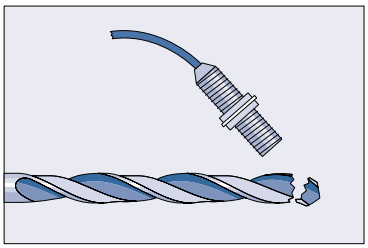
Sensor
Sensor de ranura G20



Solicitud
Supervisión de objetos como
salen de vibración
Recipiente

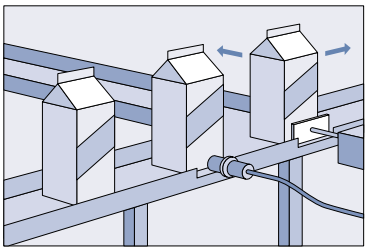
Sensor
Fibra Óptica K35

Detectores de proximidad



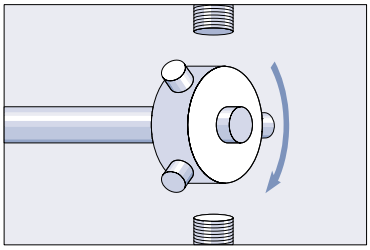
Solicitud
Detectando el
Presencia de una
broca rota

Sensor
12 mm normales
Requisitos



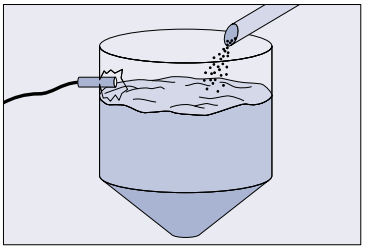
Solicitud
Detección de leche en
Cajas de cartón

Sensor
Capacitivo



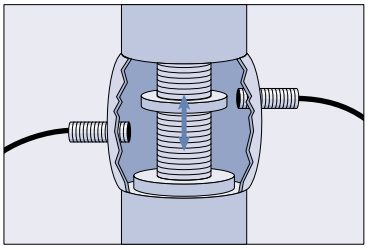
Solicitud
Detección de presencia de
Tornillos de fijación en el cubo
para velocidad o dirección
Control

Sensor
30 mm corto



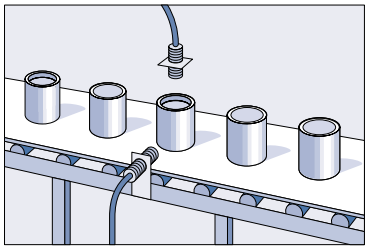
Solicitud
Control del nivel de llenado de
sólidos en un contenedor

Sensor
Capacitivo



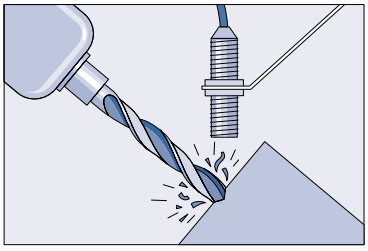
Solicitud
Detección de posición de válvula
completamente abierta o cerrada

Sensor
Servicio adicional de 12 mm o
18 mm



Solicitud
Detección de presencia de
lata y tapa

Sensor
30 mm normales
Requisitos o
UBERO, 18mm
Requisitos normales
Sensor de activación



Solicitud
Detección de bit roto
en Fresadora

Sensor
18mm

Solicitud de consulta

Proporcionar una solución de dispositivo de detección requiere tanto conocimiento de la aplicación como respuestas a preguntas específicas para obtener datos adicionales clave. Esta página está destinada a ser fotocopiada y utilizada como guía de autoayuda para evaluar el alcance de las aplicaciones de los sensores. La información registrada en este formulario puede luego cotejarse con las especificaciones del producto que se encuentran en nuestro catálogo "BERO - Sensing Solutions" para obtener una solución potencial para su aplicación. Si su aplicación implica el enclavamiento de seguridad de la protección de la máquina, el uso de sensores de posición estándar podría provocar lesiones graves o la muerte. Comuníquese con SE&A Sensor Marketing para obtener ayuda al (630) 879-6000.

1. Material objetivo

___ Metal ___ No metálico
___ Ferroso ___ No ferrosos
___Transparente ___Translúcido
___ Opaco

2. Descripción y dimensiones del objetivo

meta final
(brillante/mate/mate, etc.) _____
Color objetivo _____
Textura objetivo _____

3. Orientación/espaciado del objetivo Describa la posición del objetivo cuando se detecta en relación con el entorno inmediato.

Número de objetivos múltiples ____ Número de objetivos anidados juntos ___ Espaciado entre objetivos _____ Tamaño del objetivo _____

4. Movimiento/velocidad/velocidad del objetivo

Describa cómo se acerca el objetivo al área de detección (Axial/Lateral).

Velocidad objetivo _____
Ciclos por segundo/minuto/etc _____ ¿Horas de funcionamiento de la máquina? _____

5. Distancia de detección

Del objetivo al sensor _____ Del objetivo al fondo _____

6. Descripción de los antecedentes Describa las condiciones de fondo.

7. Criterios físicos/de montaje

¿Se puede acceder al objetivo desde más de un lado?

Espacio disponible para instalar el sensor

_____ Posibilidades de orientación del sensor

_____ _____

8. Medio ambiente

___ Limpio __ aceitoso __ Polvoriento
___ Húmedo ___ Exterior ___ Interior
___ Inmersión ___ Temperatura de lavado _____
Variación de temperatura _____

9. Requisitos de carga

Describa la carga _____
Inductiva: Irrupción _____ Sellada _____

10. Suministro de voltaje de control

_____ VCA _____ VCC

11. Requisitos de salida

___ NPN ___ PNP ___ SCR ___ FET ___ Relé
___ Normalmente abierto ___ Normalmente cerrado ___ De cortesía _____ LO/DO

12. Preferencia de conexión

___ Conector/Conjunto de cables a juego

Longitud del cable precableado del sensor (2 metros estándar) _____

___ Interfaz AS-i

Para obtener más ayuda con la aplicación, comuníquese con su oficina de ventas local. Llame al (800) 964-4414 para conocer la oficina más cercana.

Revisar las respuestas

Opinión 1	1) Interruptor de límite; 2) re; 3) Previaje; 4) posición de operación; 5) romper antes de hacer; 6) Descanso; 7) 30; 8) cabezal operativo; 9) SIGUIENTE; 10) 6P
Revisión 2	1) inductivo; 2) un; 3) 3; 4) 4; 5) acero; 6) 0,40; 7) 81%
Reseña 3	1) 10; 2) 20; 3) 265, 320; 4) PI; 5) 65; 6) UBERO
Reseña 4	1) electrostática; 2) cualquiera; 3) dieléctrico; 4) segundo; 5) 20
Reseña 5	1) sonido; 2) 6-80; 3) 5; 4) 60; 5) 3; 6) difuso
Reseña 6	1) haz pasante; 2) 5 a 40; 3) separar; 4) un; 5) SONPROG; 6) modulares; 7) segundo
Reseña 7	1) 5 y 30; 2) ganancia; 3) retrorreflectante; 4) 90 grados; 5) 65; 6) oscuro; 7) segundo; 8) 2
Revisión 8	1) 50; 2)c; 3) G20; 4) 18

Examen final

El examen final pretende ser una herramienta de aprendizaje. El libro se puede utilizar durante el examen. Se proporciona una tarjeta de respuesta desprendible. Después de completar el examen final, envíe por correo la tarjeta de respuestas para su calificación. Una calificación de 70% o más es aprobatoria. Al completar con éxito la prueba, se emitirá un certificado.

Preguntas

1. La distancia que recorre un brazo actuador en un interruptor de límite mecánico desde la posición de liberación hasta la posición libre se conoce como _____.

   una. Sobrecarrera
   b. Viajes diferenciales
   C. Antes del viaje
   d. Viajes de lanzamiento

2. _____ es un término que describe la carga que un interruptor de límite mecánico puede manejar cuando los contactos mecánicos se cierran.

   una. Hacer
   b. Romper
   C. Continuo
   d. Inductivo

3. _____ son las dos líneas de productos para finales de carrera mecánicos de Siemens.

   una. Internacional e IEC
   b. Internacional y Norteamérica
   C. Norteamérica y BERO
   d. Internacional y BERO

4. _____ es un tipo de sensor que solo puede detectar metal.

   una. Fotoeléctrico
   b. Ultrasónico
   C. Inductivo
   d. Capacitivo

5. Cuando se montan dos o más sensores de proximidad inductivos blindados uno frente al otro, deben colocarse a una distancia de al menos _____ veces el rango de detección nominal entre sí.

   una. dos
   b. Tres
   C. cuatro
   d. seis

6. Se aplica un factor de corrección de _____ a un interruptor de proximidad inductivo sin blindaje cuando el objetivo es un 50 % más pequeño que el objetivo estándar.

una. 0.50 b. 0.73
C. 0.83 d. 0,92

7. _____ es un tipo de interruptor de proximidad inductivo de Siemens que puede detectar todos los objetivos metálicos sin un factor de reducción.

una. NAMUR
b. ÚBERO
C. Mayor distancia operativa
d. AS-i

8. Cuando se utiliza un sensor de proximidad capacitivo con una distancia de detección nominal de 10 mm para detectar poliamida, la distancia de detección efectiva es de aproximadamente _____ mm.

una. 4 b. 6
C. 8 d. 10

9. Los sensores de proximidad _____ desarrollan un campo electrostático para detectar el objetivo.

una. Inductivo b. Ultrasónico
C. Fotoeléctrico d. Capacitivo

10 El ángulo aproximado del cono principal de un sensor ultrasónico es de _____ grados.

una. 5 b. 10
C. 30 d. 45

11 Debe dejarse una distancia superior a _____ cm entre dos sensores ultrasónicos montados uno frente al otro con un rango de detección nominal de 20 - 130 cm.

una. 4000 b. 2500
C. 1200 d. 400

12 Los materiales de grano grueso pueden tener una desviación angular de hasta _____ grados con respecto a la dirección de envío de un sensor ultrasónico.

una. 3
b. 5
C. 45
d. 90

13 La velocidad del sonido disminuye _____ % entre el nivel del mar y 3000 m sobre el nivel del mar.

una. 0.17
b. 3.6
C. 5
d. 25 - 33

14 Se requiere un evaluador de señal para usar con sensores ultrasónicos _____.

una. Gama Compacta 0
b. Gama Compacta I
C. Gama Compacta III
d. Gama Modular II

15. La distancia máxima de detección de un sensor ultrasónico Thru Beam es de 80 cm cuando _____.

una. X1 está abierto
b. X1 está conectado a L+ X1
C. está conectado a L-X1 está
d. cerrado

dieciséis. SONPROG se puede utilizar para ajustar _____ sensores ultrasónicos.

una. Haz pasante
b. Compacto Gama 0 y Compacto Gama I
C. Compacto Gama I y Compacto Gama II
d. Compacto Gama II y Compacto Gama III

17 Hay disponible un reflector de desvío de 90° para usar con sensores ultrasónicos _____.

una. M30 esférico
b. Compact Range M18 esférico Compact Range
C. 0 con IntegratedTransducer Thru Beam
d.

18 El escaneo _____ es una técnica de escaneo fotoeléctrico en la que los planos de la luz del emisor y la luz reflejada están orientados 90° entre sí.

una. Retrorreflectante polarizado
b. Retrorreflectante
C. Difuso
d. A través de

19 _____ es un sensor fotoeléctrico que usa tres LED con colores rojo, verde y azul y se puede usar para detectar un color específico de luz reflejada.

una. G20 b. K30
C. CL40 d. C80

20 El rango máximo de detección del sensor fotoeléctrico láser L18 es _____.

una. 12 metros
b. 50 metros
C. 100mm
d. 150mm

notas

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Productos.residenciales.de.Siemens..... 4
Distribución.de.Energía.Residencial..... 6
Calidad.de.energía..... 8
Causas.de.sobrevoltaje 2
Terminología.de.protección.sobre.voltaje..... 5
Estrategia.de.protección.de.toda.la.casa 2
Protección contra sobretensiones en el punto de entrada 26
Protección.contra.sobretensiones.de.la.línea.de.señal 32
Protección contra sobretensiones en el punto de uso 33
TVSS comerciales e industriales ..... .36
Revisar.Respuestas. 38
Examen final..... 39
Cursos.en.línea.de.QuickSTEP..... 44

Introducción

Bienvenido.a.otro.curso.de.la.serie.STEP,.**S**iemens. **T**técnico**mi**educación**PAGS** programa,.diseñado.para.preparar.nuestros. distribuidores.para.vender.productos.de.Siemens.Energy.&.Automation. más.efectivamente..Este.curso.cubre.**Conceptos básicos de la protección contra sobretensiones**..Aunque.algunos.de.los.productos.incluidos.en.este. se.utilizan.en.una.variedad.de.aplicaciones.comerciales,.la. el.énfasis.de.este.curso.se.pondrá.en.los.productos.de.aumento.utilizados.en. aplicaciones.residenciales.y.comerciales.livianas.

Al.finalizar.la.**Conceptos básicos de la protección contra sobretensiones**,.debería. ser capaz de:

- . Describir.los.efectos.perjudiciales.de.los.relámpagos.y. otras.sobretensiones.eléctricas

• . Explicar la necesidad de protección contra sobretensiones

- . Explicar la diferencia entre los protectores contra sobretensiones en el punto de uso y en el punto de entrada

- . Explique.la.necesidad.de.protección.contra.sobretensiones.para.toda.la.casa.y. cómo.lograrlo

- . Identifique.y.describa.cada.una.de.las.diversas.protecciones.sobretensiones. productos.en.la.línea.de.productos.residenciales.de.Siemens

Este.conocimiento.lo.ayudará.a.comprender.mejor.a.los.clientes.
aplicaciones..Además,.podrá.describir.productos.
a.los.clientes.y.determinar.diferencias.importantes.entre.
productos..Usted.debe.completar.**Fundamentos de la Electricidad**.y.**Conceptos básicos de los centros de carga**.o.tener.un.conocimiento.básico.de.electricidad.
conceptos.antes.de.intentar.**Conceptos básicos de la protección contra sobretensiones**.

Si.es.un.empleado.de.una.empresa.de.Siemens.Energy.&.Automation.
distribuidor.autorizado,.llene.la.tarjeta.desprendible.del.examen.final.y.
enviar.la.tarjeta..Le.enviaremos.un.certificado.de.finalización.si.
obtiene.una.calificación.aprobatoria..Buena.suerte.con.sus.esfuerzos.

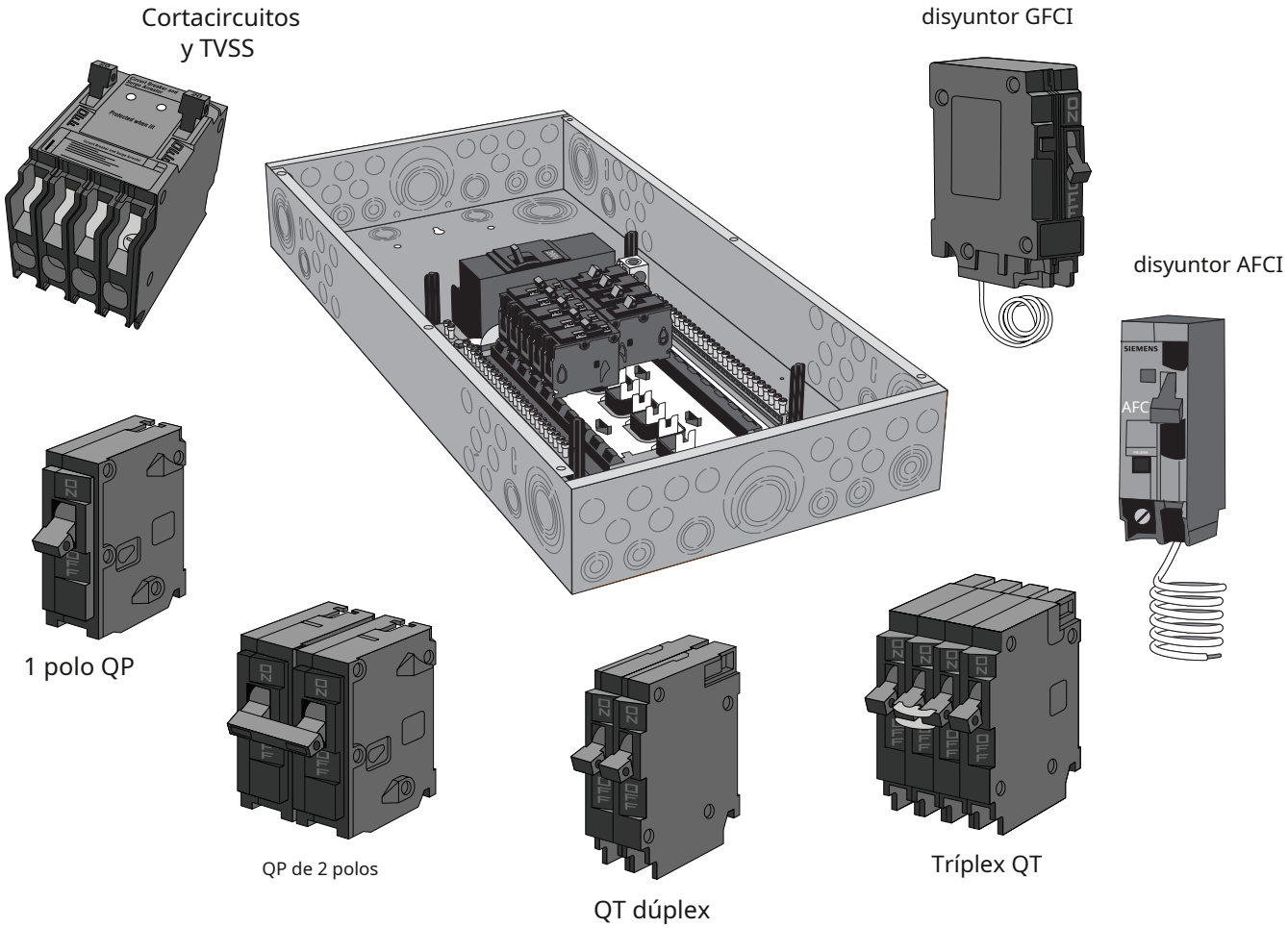
Siemens.es.una.marca.comercial.de.Siemens.AG..Nombres.de.productos.
mencionados.pueden.ser.marcas.comerciales.o.marcas.comerciales.registradas.de.sus.
respectivas.empresas..Las.especificaciones.están.sujetas.a.cambios. sin.aviso.

National.Electrical.Code®.y.NEC®.son.marcas.comerciales.registradas.
de.la.Asociación.Nacional.de.Protección.contra.Incendios,.Quincy,.MA.02 69..

Underwriters.Laboratories.Inc.®.y.UL®.están.registrados. marcas
comerciales.de.Underwriters.Laboratories.Inc.,.Northbrook,.IL.
60062-2096.

Las demás.marcas.son.propiedad.de.sus.respectivos.titulares.

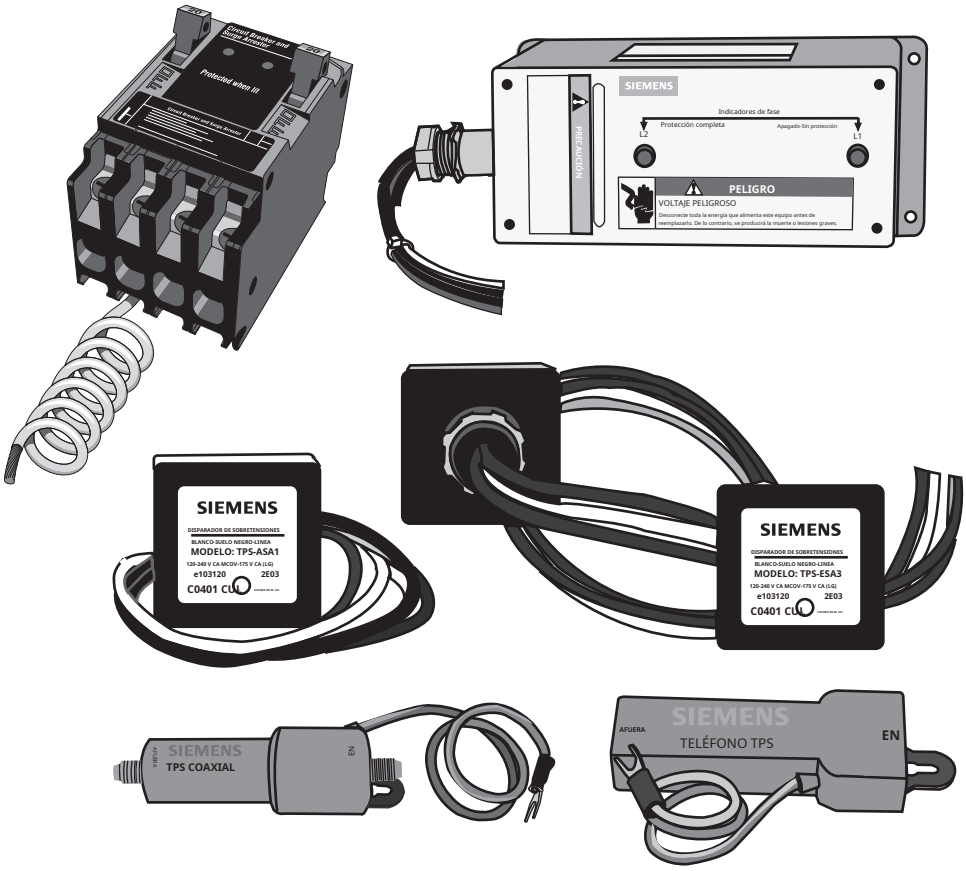
Siemens.fabrica.una.variedad.de.distribuidores.eléctricos. productos.para.aplicaciones.residenciales..Central.para.estos. aplicaciones.son.**centros de carga**.y.asociados.**rompedores de circuito** ,. que.controlan.la.distribución.de.energía.eléctrica.en. home..Consulte.el.curso.STEP.titulado.**Conceptos básicos de los centros de carga**. para.información.adicional.sobre.estos.productos.



Productos de protección contra sobretensiones.

Los.centros.de.carga.con.disyuntores.residenciales.estándar.no.pueden.
proteger.una.casa.de.sobretensiones.eléctricas.dañinas.como.
los.producidos.por.rayos..Siemens.ofrece.una.variedad.de.
productos.diseñados.para.proteger.el.hogar.de.este.
Los.productos.de.protección.contra.sobretensiones.eléctricas.de.Siemens.funcionan.e
junto.con.centros.de.carga.y.disyuntores.para.proporcionar.
más.completa.protección.de.circuitos.residenciales..

Siemens.también.ofrece.productos.utilizados.para.la.protección.sobretensiones.
en.aplicaciones.comerciales.e.industriales;.sin embargo,.Siemens.
productos.de.protección.sobretensiones.destinados.a.uso.residencial.y.ligero.
las.aplicaciones.comerciales.son.el.enfoque.de.este.curso.



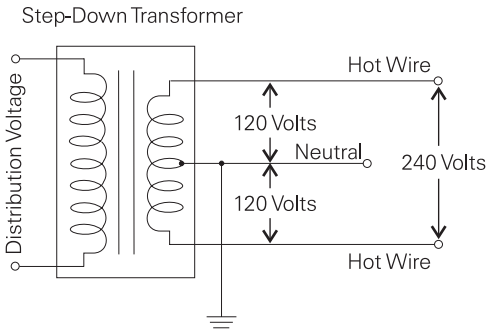
Distribución de energía residencial

La.energía.eléctrica.se.genera.en.una.central.eléctrica.y.se.envía. sobre.líneas.de.transmisión.a.un.voltaje.suficientemente.alto.para. transmisión..En.diferentes.puntos.del.sistema.de.distribución,. la.energía.se.toma.de.las.líneas.de.energía.y.se.reduce.a.un. menor.voltaje.en.las.subestaciones..Cada.subestación.distribuye.más. la.energía.eléctrica.a.los.clientes.cercanos..Cuando.la.energía. llega.a.su.destino.final.en.un.cliente.residencial,.el. el voltaje se reduce aún más a 240 voltios.



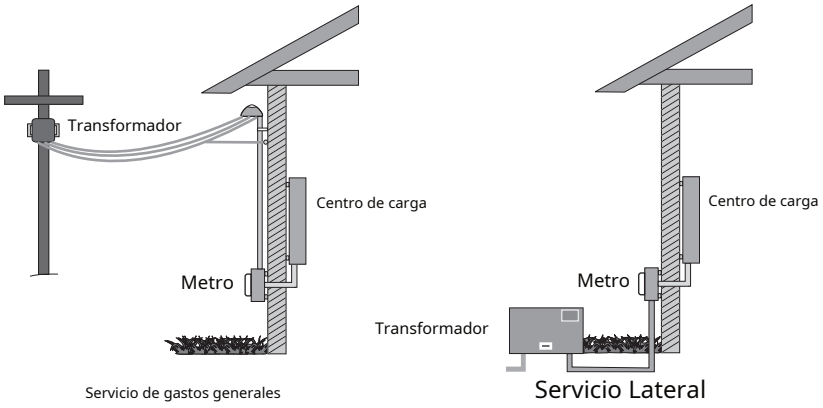
Fuente de alimentación.

El.sistema.de.suministro.más.común.usado.en.los.sistemas.residenciales.de.EE.UU. aplicaciones.hoy.es.un.**monofásico, trifilar**.sistema..En.este. sistema,.existen. 20.voltios.entre.el.cable.con corriente.y.el.neutro. y.240.voltios.entre.los.dos.cables.vivos..El. suministro de 20 voltios se.utiliza.para.receptáculos.de.propósito.general.e.iluminación..El.240. el suministro de voltios se usa para calentar, enfriar, cocinar y otras cargas de alta demanda.



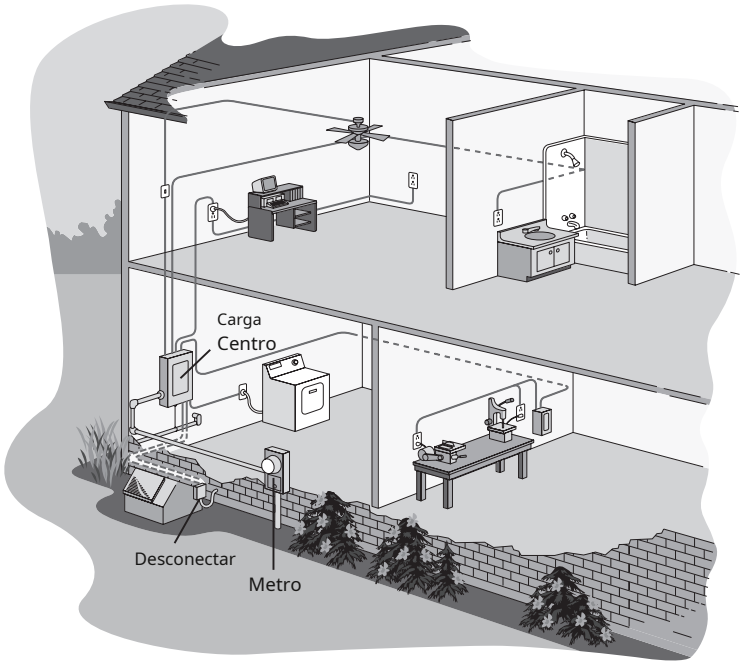
Entrada de servicio.

La energía,.comprada.a.una.compañía.de.servicios,.entra.a.la.casa. a través.de.un.dispositivo.de.medición.y.se.conecta.a.un.centro.de.carga..Este. es el.**entrada de servicio**..El.servicio.residencial.puede.provenir.de. un.transformador.de.servicio.aéreo.o.de.un.servicio.lateral. bajo tierra.

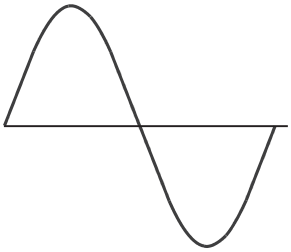


Distribución.

Los.centros.de.carga.proporcionan.control.de.circuitos.y.**protección contra la sobretensión**..La.energía.se.distribuye.desde.el.centro.de.carga.a.varios. ramales.para.la.iluminación,.electrodomésticos.y.tomas.eléctricas..



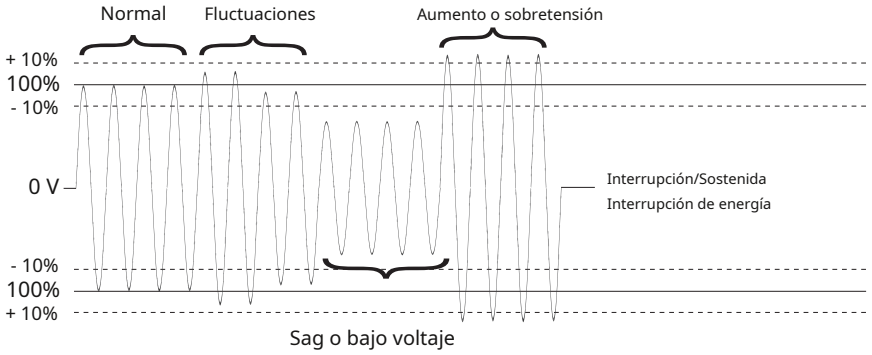
El.voltaje.usado.en.la.casa.puede.representarse.por.un.**onda sinusoidal**.. Idealmente,.una.onda.sinusoidal.sería.suave.y.libre.de.perturbaciones.. Sin embargo,.incluso.los.mejores.sistemas.de.distribución.de.energía.están.sujetos. a.las.fluctuaciones.de.voltaje..



Variaciones de voltaje.

Los.cambios.de.voltaje.pueden.variar.desde.pequeñas.fluctuaciones.de.voltaje.de. corta.duración.a.un.apagón.completo.por.un.período.extendido.de. tiempo..**bajo voltaje**.ocurre.cuando.el.voltaje.disminuye.por.debajo. tolerancia.nominal.normal..Un.bajo.voltaje.a.menudo.se.denomina. una. **hundimiento**.cuando.la.duración.es.breve,.típicamente.no.más.de.unos.pocos. segundos..

sobretensiones.ocurren.cuando.el.voltaje.aumenta.por.arriba.de.lo.normal. tolerancia.nominal..Una.sobretensión.a.menudo.se.denomina.como.un.**hinchar**. cuando.la.perturbación.dura.un.poco.tiempo,.normalmente.no.más. que.unos.pocos.segundos.



* Basado en equipos con tolerancia de tensión nominal normal de +/-10 %

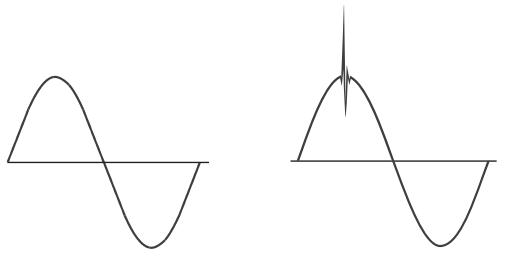
Duración muy corta

Perturbaciones

Muchas.fluctuaciones.de.voltaje.tienen.una.duración.incluso.más.corta.que.los.sags y.swells..Las.perturbaciones.de.muy.corta.duración.pueden.llamarse. **transitorio**,. **impulso**,.**pico**,.o.si.opuesto.en.polaridad.a.la.seno. ola,.a.**muesca** ..Un.término.común.usado.para.describir.un. aumento.de.corto.tiempo.de.voltaje.y.corriente.es.un.**sobretensión**.

sobretensiones.

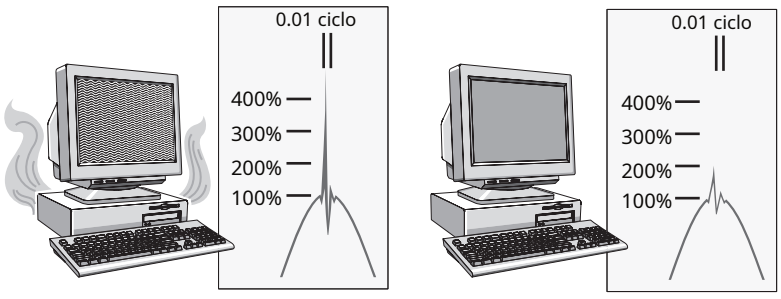
La.definición.de.aumento.varía,.pero.en.general,.es.un.aumento. de.al menos.diez.por ciento.en.corriente.y.voltaje.que.típicamente.dura. sólo.unos.pocos.microsegundos..Aunque.la.duración.de.una.oleada.es. muy.breve,.la.cantidad.de.energía.eléctrica.asociada.a.un. la.sobretensión.puede.ser.significativa.porque,.durante.una.sobretensión,.el.voltaje.p aumentar.hasta.unos.pocos.miles.de.voltios.



Normal Voltage Voltage with Surge Present

A pesar.de.los.esfuerzos.de.los.servicios.eléctricos.para.minimizar.el.voltaje. fluctuaciones.y.fabricantes.de.equipos.electrónicos.para.proteger. equipo,.el.equipo.electrónico.todavía.es.susceptible.de.daños. en cualquier momento.que.el.voltaje.de.alimentación.exceda.el. tolerancia.recomendada..

Grandes.sobretensiones,.como.las.causadas.por.la.iluminación,.pueden.resultar. en.una.falla.inmediata y catastrófica.de.equipos.electrónicos.. Sin embargo,.incluso.pequeños. tiempo,.degradar.y.eventualmente.dañar.los.equipos.electrónicos.



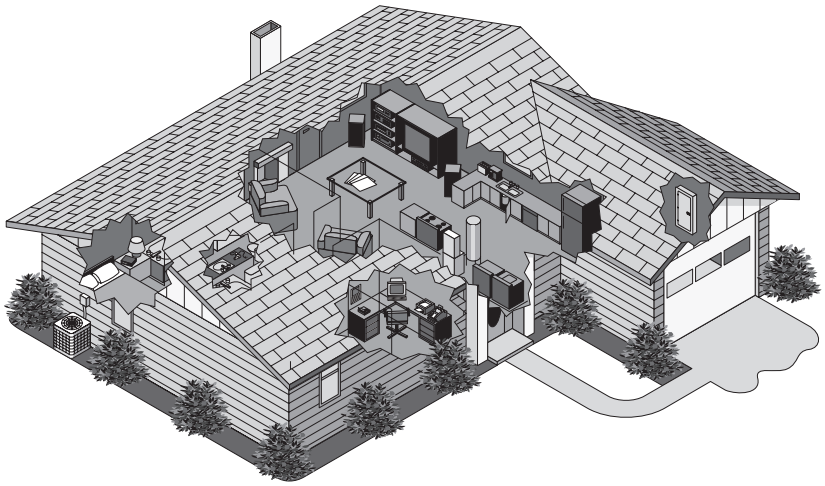
Una gran oleada puede causar daños inmediatos

Incluso las sobretensiones pequeñas y repetitivas pueden, con el tiempo, dañar el equipo

Equipo sensible en la casa.

A estas alturas, es posible que se pregunte qué tiene que ver todo esto con el propietario medio de una casa.. En.el.pasado,.se.consideraba. suficiente.para.los.sistemas.de.distribución.de.energía.doméstica.para.proporcionar. circuito.y.protección.de.sobrecarga..Más.recientemente,.los.circuitos.seleccionados. han sido.requeridos.para.tener.protección.contra.falla.a.tierra.o.falla.de.arco.. En.general,.el.propósito.de.la.mayoría.de.los.dispositivos.de.protección.en.un.hogar. sistema.de.distribución.de.energía.es.seguridad.y.no.equipo. proteccion.

Las.casas.modernas.de.hoy.sin embargo,.están.llenas.de.complejos.y. equipos.electrónicos.sensibles..Muchos.hogares.tienen. variedad.de.dispositivos.electrónicos.de.entretenimiento,.electrodomésticos. a menudo.incorporan.circuitos.electrónicos,.y.computadoras.y.equipos.de.oficina. también.se.utilizan.comúnmente.en.el.hogar..Mientras.que.los. valor.de.estos.sistemas.varía,.no.es.raro.que.un.típico. casa.para.tener.miles.de.dólares.en.equipos.electrónicos,.y. tan solo se necesita una sobretensión para dañar estos dispositivos.



Función de un protector contra sobretensiones.**Dispositivo**.

Como.su.nombre.lo.implica,.la.función.de.un.**dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD)**.es.proporcionar.un.grado.de.protección.para.los. equipo.de.los.efectos.perjudiciales.de.las.sobretensiones.eléctricas..El. la.cantidad.de.protección.proporcionada.depende.de.las.clasificaciones.del. dispositivo..

La.manera.en.que.un.SPD.protege.un.circuito.eléctrico.es.limitando. el.voltaje.que.puede.aplicarse.al.circuito.protegido.en.el. caso.de.una.oleada..Esto.requiere.que.el.SPD.canalice.el.exceso. la.energía.de.la.sobretensión.fuera.del.circuito.protegido.a.tierra. a través.del.SPD.

Opinión 1.

. . El.sistema.de.abastecimiento.más.común.utilizado.en.residenciales. aplicaciones.es.un._____.-fase,._____.-sistema.de.cables.

2.. En.un.sistema.eléctrico.residencial.típico.de.EE.UU.,.el. el.voltaje.entre.los.dos.cables.vivos.es.240.voltios,.y.el. el.voltaje.desde.cualquiera.de.los.cables.calientes.al.cable.neutro.es._____. voltios

3.. A.un.bajo.voltaje.de.breve.duración.a.veces.se.denomina.un. . _____,.y.una.sobretensión.de.breve.duración.es. a veces.llamado.un._____.

4.. A._____.es.un.aumento.de.al menos.diez.por ciento.en. corriente.y.voltaje.que.típicamente.dura.solo.unos.pocos. microsegundos..

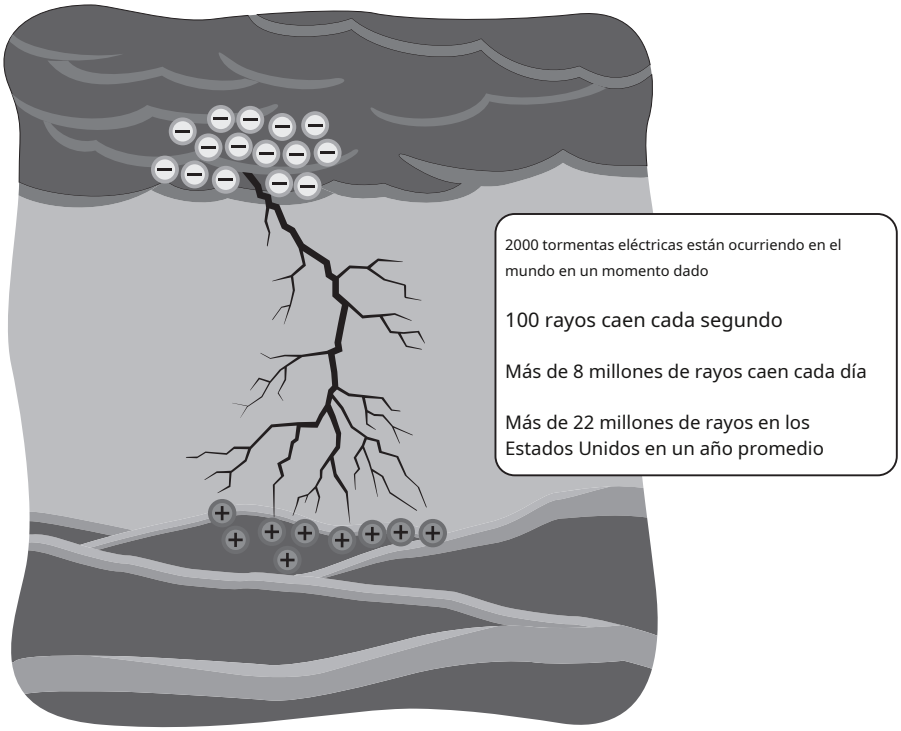
5.. En.general,.el.propósito.de.la.mayoría.de.los.dispositivos.de.protección.en. un.sistema.de.distribución.de.energía.doméstica.es._____.y.no. equipo.protección.

6.. Un.SPD.protege.un.circuito.eléctrico.limitando.la. _____.aplicada.al.circuito.protegido.en.caso.de. un aumento.

Sobretensiones desde el exterior. **el hogar**

Las sobretensiones pueden ser causadas por fuentes fuera de la casa, como cuando se encienden y apagan grandes cargas eléctricas. puede.resultar.del.funcionamiento.de.rutina.de.la.maquinaria.eléctrica.en.un. una.fábrica.cercana.o.una.gran.instalación.comercial,.pero.también.pueden.ser. provocados.por.los.dispositivos.de.protección.de.los.servicios.eléctricos..

La.fuente.más.dañina.de.sobretensiones.eléctricas,.sin embargo,.es. relámpagos..Los.relámpagos.son.causados.por.la.atracción.de.los.elementos.pos cargas.negativas.en.la.atmósfera..Esto.resulta.en.una.acumulación. y.descargas.de.energía.eléctrica..Los.rayos.pueden.ocurrir.dentro.de.un. nube,.de.nube.a.nube,.o.de.nube.a.la.tierra..Según. la.Administración.Nacional.Oceánica.y.Atmosférica.(NOAA),. hay.un.estimado.de.2000.tormentas.en.cualquier. momento.en.el.mundo,.resultando.en. 00.un.rayo.cae.cada. segundo..Solo.en.los.Estados.Unidos,.hay.más.de.22.millones. rayos.en.un.año.promedio..Un.rayo.típico. puede.variar.de.20,000.a. 00.000.amperios.a.un.potencial.de.hasta. a.30.millones.de.voltios.



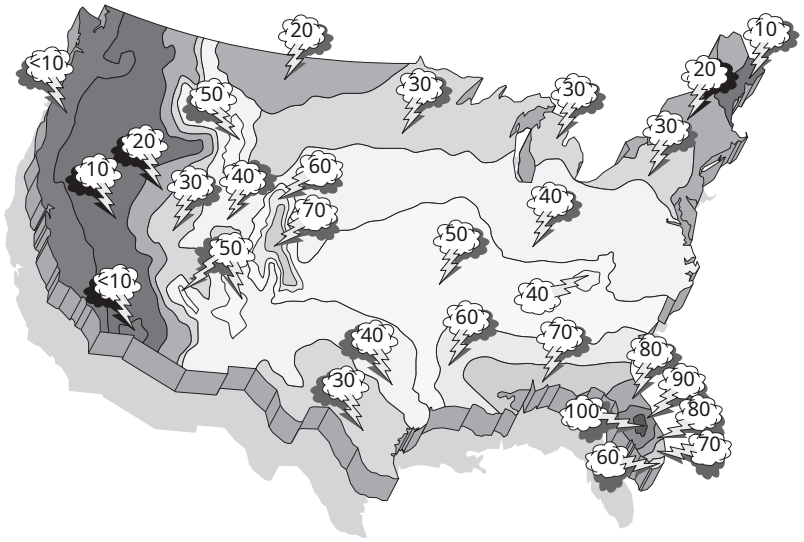
Equipo eléctrico.
Daño

Un.rayo.no.tiene.que.caer.en.una.casa,.o.cerca.de.una.casa.para.causar.daños
varias.millas.de.distancia.todavía.tiene.el.potencial.de.causar.una.extensa.
daños.eléctricos.en.una.casa..Además.de.provocar.sobretensiones.
la.línea.de.energía,.los.rayos.también.pueden.causar.sobretensiones.dañinas.
líneas.telefónicas.y.cables.de.TV.



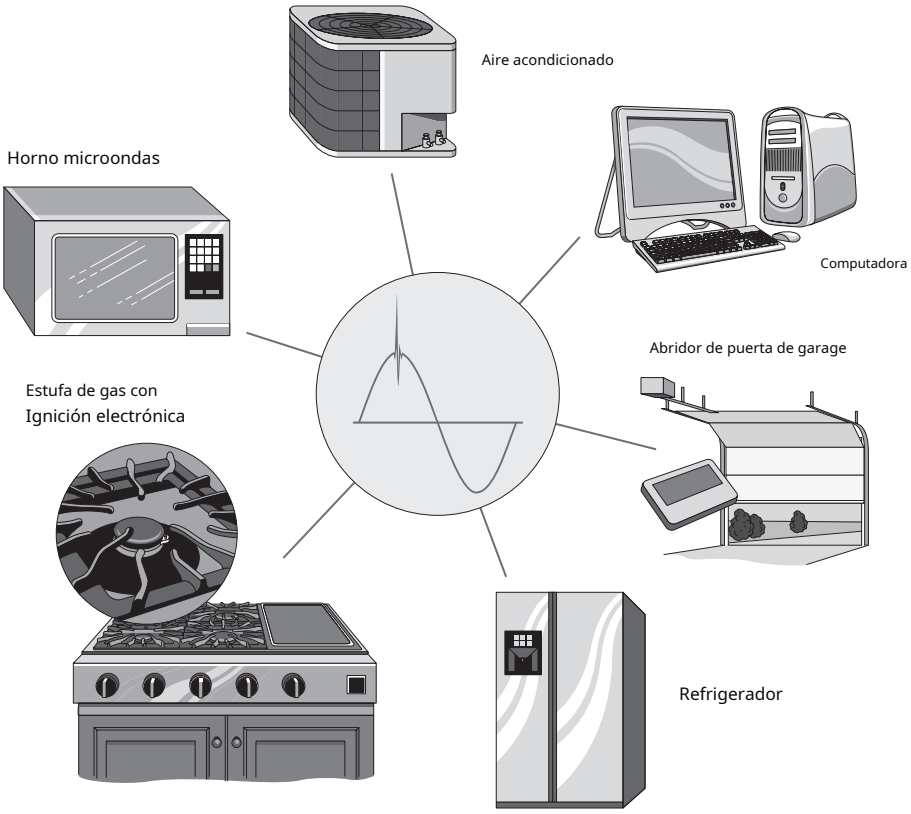
Ubicaciones de tormentas eléctricas.

Las tormentas.ocurren.en.todas.partes.de.los.Estados.Unidos..La.
siguiente.mapa.muestra.el.número.medio.anual.aproximado.de.
días.con.tormentas.en.los.Estados.Unidos.



surge desde dentro.
el hogar.

Además.de.las.fuentes.externas.de.sobretensiones.eléctricas,.los.dispositivos.en.
o.cerca.de.la.casa.también.producen.sobretensiones..Por.ejemplo,.
aparatos.eléctricos.que.incorporen.motores.eléctricos.o.enciendan.
o.se.apaga.muy.rápidamente.también.causan.sobretensiones.



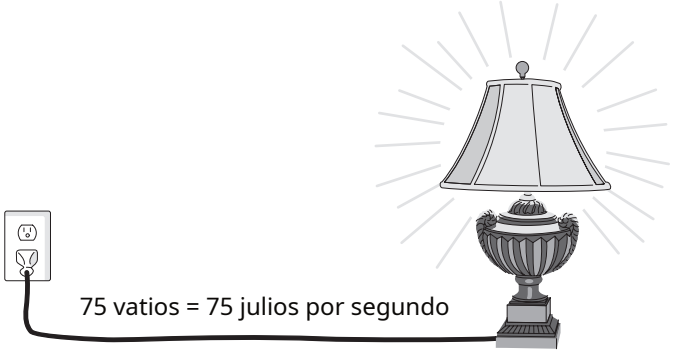
Hay.una.variedad.de.SPD.disponibles.para.proteger. equipos.electrónicos.de.sobretensiones..Para.comprender.estos. dispositivos,.es.necesario.comprender.alguna.terminología.básica.

Clasificación de julios.

Una.de.las.clasificaciones.más.comunes.para.un.SPD.es.la.cantidad. de.energía.eléctrica.que.el.dispositivo.puede.absorber.en.un. tiempo.sin.fallar..Esta.clasificación.a.veces.se.llama.la.**índice de julios** .porque el.**julio (J)**.es.una.unidad.básica.de.medida.para. energía..Sin embargo,.esta.puntuación.a.menudo.se.denomina.con.otros.nombres. como.**calificación de energía transitoria**.o.**clasificación de disipación de energía de un solo pulso**..

En.teoría,.cuanto.mayor.es.la.clasificación.en.julios,.más.energía. SPD.puede.canalizar.fuera.del.circuito.protegido..Sin embargo,. procedimientos.para.probar.la.cantidad.de.energía.de.pulso.único.que. un.SPD.puede.disiparse.sin.fallar.varía,.por.que.la.clasificación.en.julios. deben.considerarse.en.el.contexto.de.otras.calificaciones.proporcionadas.por. un.proveedor.de.SPD.

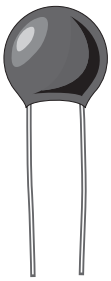
Una.manera.de.pensar.sobre.el.concepto.de.un.julio.de.energía.eléctrica. energía.es.relacionarla.con.otra.unidad.eléctrica.más.familiar,.una. **vatio** ..Un.vatio.es.la.unidad.básica.de.medida.de.potencia,.y. la.potencia.es.la.tasa.a.la.que.la.energía.se.utiliza..Más.específicamente,.para. cada.vatio.de.potencia,.un.julio.de.energía.se.utiliza.cada.segundo. (julios.=.vatios.x.segundos)..Esto.significa.que.un.común. 5.vatios usos.de.la.bombilla. 5.julios.de.energía.por.segundo.



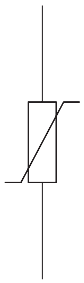
Es.importante.observar.que.la.clasificación.en.joules.de.un.SPD.se.aplica.a.la. energía.desviada.por.el.SPD..La.lámpara.que.utiliza. 5.julios.por. segundo.cuando.se.opera.por.más.de.unos.segundos. parecen.superar.con creces.la.capacidad.de.un.supresor.de.sobretensión. para.500.julios..Sin embargo,.el.SPD.no.absorbe.energía. entregado.a.la.carga..

Varistor de óxido de metal (MOV).

UNA.**varistor de óxido metálico (MOV)**.es.un.dispositivo.de.uso.común. en.un.SPD.para.proporcionar.un.camino.para.el.exceso.de.energía..Hay.dos. características.de.los.MOV.que.los.hacen.deseables.para. protección..Primero,.la.resistencia.de.un.MOV.disminuye.con. un.aumento.de.voltaje..Además,.los.MOV.son.de.acción.rápida.y. puede.responder.a.una.sobretensión.en.solo.unos.nanosegundos..Esto.resulta. para.suprimir.una.oleada.antes.de.que.tenga.una.oportunidad.de.dañar. equipo electronico.



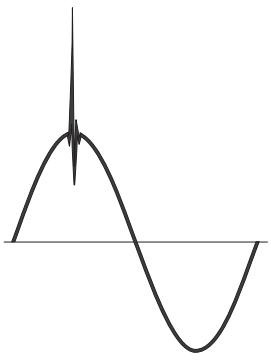
MOVIMIENTO



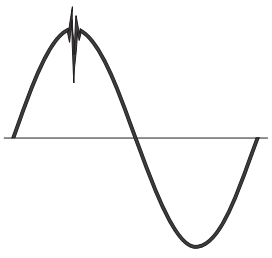
Símbolo del circuito

Voltaje reprimido.

Voltaje reprimido.es.una.medida.de.la.tensión.limitadora. capacidad.de.un.MOV..Voltaje.a.un.nivel.más.bajo.que.el. el.voltaje.se.pasa.a.la.carga..Cuando.se.produce.un.sobrevoltaje,.el. MOV.intenta.limitar.el.exceso.de.voltaje.al.nivel.del. tensión.de.sujeción.canalizando.el.exceso.de.energía.a.tierra.



Sobretensión no suprimida



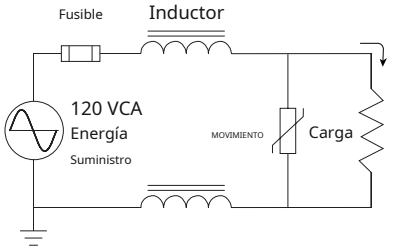
Sobretensión suprimida

Corriente máxima (o de impulso). Clasificación

Los.**clasificación de corriente máxima**,.también.a.veces.llamada.la.**índice de corriente de impulso**,.especifica.la.corriente.máxima.que.puede.ser. disipada.de.una.única.sobretensión.sin.que.el.SPD.se.encienda. fallan..Con.el.tiempo,.sin embargo,.hasta.los.mejores.MOVs.se.degradan. rendimiento.si.se.sujeta.a.sobretensiones..Esta.es.la. equipado.con.una.o más.luces.indicadoras.para.mostrar.si.el.SPD.está. aún.protegiendo.los.circuitos.asociados.

Operación MOV.

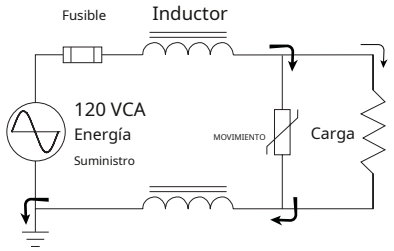
En.condiciones.normales,.un.MOV.proporciona.una.muy.alta. camino.de.la.resistencia..La.resistencia.puede.ser.de.varios.cientos.de.miles. ohmios,.limitando.la.corriente.que.fluye.a través.del.MOV.y. permitiendo.que.la.mayor.parte.de.la.corriente.fluya.a.traves.de.la.carga..En. aplicaciones.residenciales,.la.carga.son.todos.los.dispositivos.eléctricos. conectado.a.la.fuente.de.alimentación.



Voltaje Normal

El.voltaje.de.sujeción.nominal.de.un.MOV.es.mayor.que.el. voltaje de suministro normal.. Por lo tanto,.cuando.ocurre.una.sobretensión.y. se.excede.el.voltaje.de.sujeción.nominal.del.MOV.,.el. MOV.cambia.de.una.ruta.de.alta.resistencia.a.una.baja.resistencia. y.el.exceso.de.energía.pasa.a través.del.MOV.a.tierra,. eludiendo.la.carga.conectada..

Además de los MOV, los SPD pueden tener inductores u otros filtros. elementos.para.reducir.aún.más.los.efectos.de.una.oleada.y.puede. incorpore.un.fusible.u.otros.dispositivos.de.protección.para.asegurar. funcionamiento.del.SPD.



Sobretensión

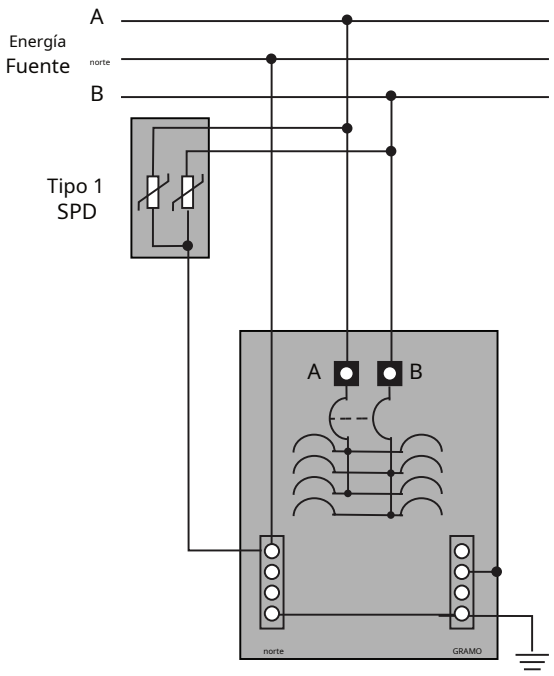
Dispositivo de protección contra sobretensiones. (SPD)..

El término.**dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD)** .puede.referirse.a.un.dispositivo.diseñado.para.proporcionar.un.grado.de.protección.contra.la.elect sobretensiones.independientemente.de.su.ubicación.con.respecto.al.servicio. entrada.principal.dispositivo.de.protección.sobrecorriente..Sin embargo,.el. 2008. *Código Eléctrico Nacional*®.identifica.cuatro.tipos.de.SPD..

- . **Tipo 1**.-.Un.SPD.permanentemente.montado.entre.los. secundario.del.transformador.de.servicio.y.el.principal.del.servicio. dispositivo.de.protección.sobrecorriente..Este.tipo.de.SPD.también.es. referido.como.un.**pararrayos**.
- . **Tipo 2**.-.Un.SPD.montado.permanentemente.en.el.lado.de.carga.de. el.dispositivo.principal.de.protección.sobrecorriente.del.servicio..Este.tipo. de.SPD.también.se.denomina.como.un.**supresor de picos de tensión transitoria**.o.**TVSS**.
- . **tipo 3**.-.Un.SPD.de.punto.de-uso..Este.tipo.de.SPD.también.es. referido.como.un.supresor.de.voltaje.transitorio.o. TVSS..Los.SPD.de.punto.de-uso.se.discutirán.más
- . adelante.en.este.curso. **tipo 4** .-.Un.componente.o.conjunto.SPD..Esto.incluye. MOV.y.ensamblajes.que.contienen.MOV.y.relacionados. componentes

Tipo 1 SPD.

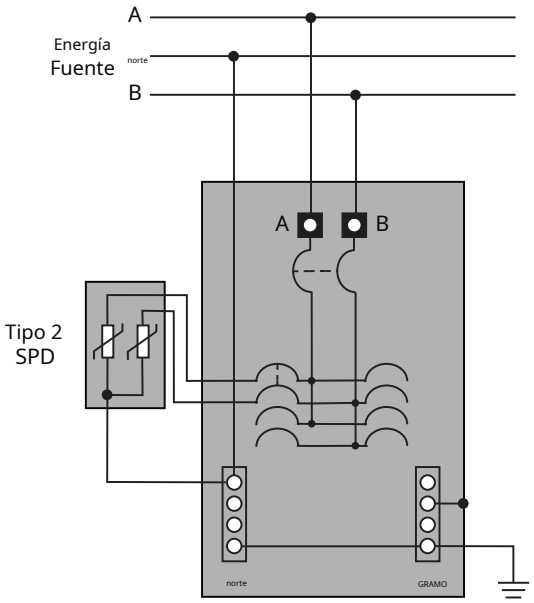
La.ilustración.siguiente.muestra.un.ejemplo.de.un.tipo. .SPD. (pararrayos).instalado.en.una.aplicación.con.un.monofásico,. servicio.de.tres-alambres..Tenga.en.observación.que.el.SPD.está.instalado.en.la.**lado de la línea** .del.dispositivo.de.protección.sobre.intensidad.principal.que.en.este.caso.es. un.disyuntor.



Centro de carga de la entrada de servicio

Tipo 2 SPD.

La.ilustración.siguiente.muestra.un.ejemplo.de.un.SPD.tipo.2. (TVSS).instalado.en.una.aplicación.con.una.fase.trifásica. servicio..Observe.que.el.SPD.está.instalado.en.el.**lado de carga** .de.principal dispositivo.de.protección.sobrecorriente.



Centro de carga de la entrada de servicio

Referirse a.**2008**.**Artículo 285 del Código Eléctrico Nacional®**.por. información.adicional.sobre.los.SPD.clasificados.para. kV.o.menos.

En.los.Estados.Unidos,.la.empresa.más.conocida. que.prueba.y.lista.los.productos.eléctricos.es.**Underwriters Laboratories (UL)**..La.especificación.UL.que.se.aplica.a.los.SPD. es.**UL 1449**..Esta.especificación.proporciona.descripciones.detalladas.de. SPD.requisitos.y.pruebas.

Otro.estándar.importante.de.SPD.es.**Norma NEMA LS 1-1992 para dispositivos de supresión de sobretensiones de bajo voltaje**.

Revisión 2.

. . _____.es.la.fuente.más.dañina.de.sobretensiones.

2.. Además.de.provocar.sobretensiones.en.la.línea.de.energía,. los.rayos.también.pueden.causar.sobretensiones.dañinas.en._____. y._____.

3..

La.capacidad.de._____,.o.la.capacidad.de.energía.transitoria,.de. un.SPD.es.una.indicación.de.cuánta.energía. protector.puede.absorberse.en.un.tiempo.designado.sin. defecto.

4.. Un._____.es.un.dispositivo.usado.comúnmente.en. protectores.que.exhiben.un.cambio.de.resistencia.con.un. cambio.de.voltaje.

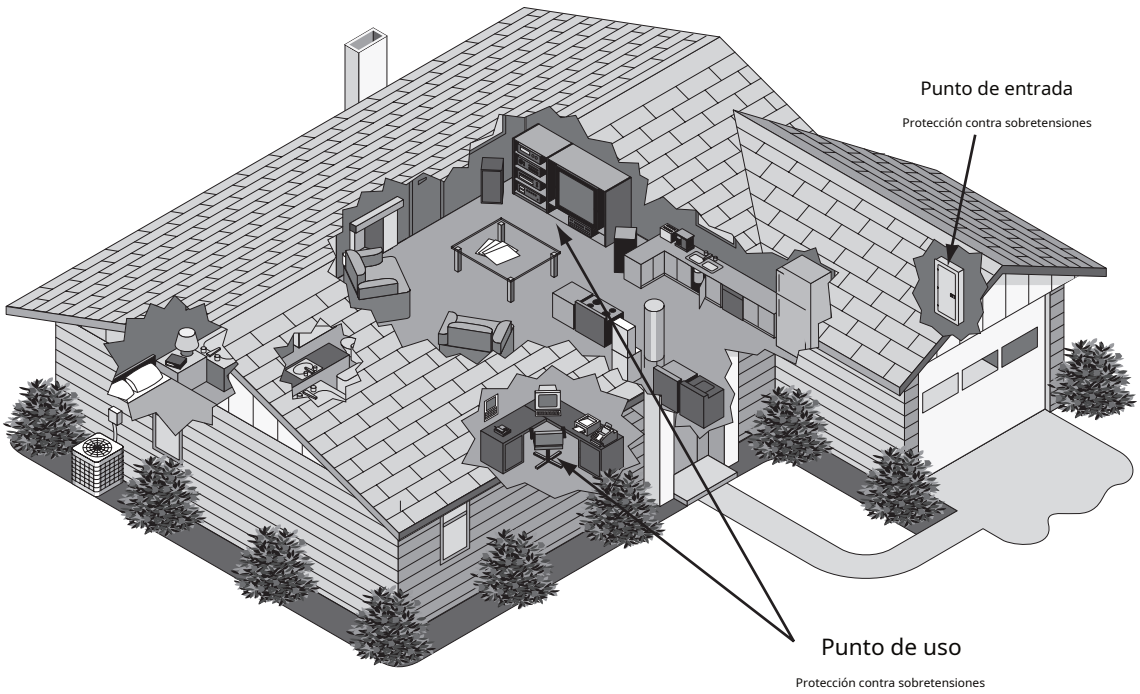
5.. Los SPD.típicamente.ofrecen.un.camino.a._____.para.el.exceso. energía.cuando.se.produce.una.sobretensión.

6.. De acuerdo con la.*Comité ejecutivo nacional*®,.un.tipo. .SPD,.o.pararrayos. está.conectado.en.el.lado._____.del.servicio. desconecte.el.dispositivo.de.protección.sobre.corriente.y.un.tipo.2. SPD,.o.TVSS,.está.conectado.en.el.lado._____.de.la. servicio.desconectar.dispositivo.de.protección.sobrecorriente.

Estrategia de protección de toda la casa

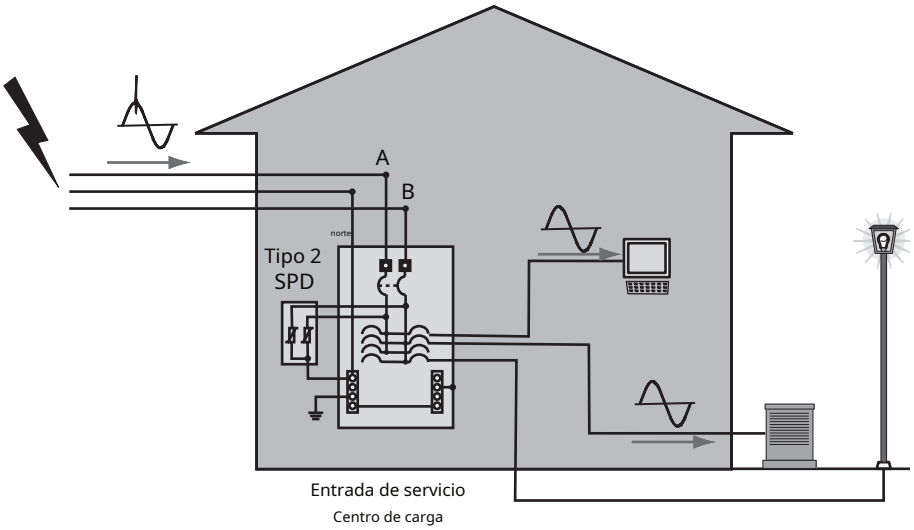
Estrategia de protección contra sobretensiones.

Ningún.SPD.único.puede.proteger.todos.los.equipos.de.una.residencia. de.todas.las.causas.de.sobrevoltajes.eléctricos..En cambio,.toda.la.casa. estrategia.de.protección,.consistente.en.**punto de entrada**.y.**punto de uso** .SPD,.es.necesario.para.ayudar.a.proteger.contra.perturbaciones.de. dentro.y.fuera.de.la.casa.



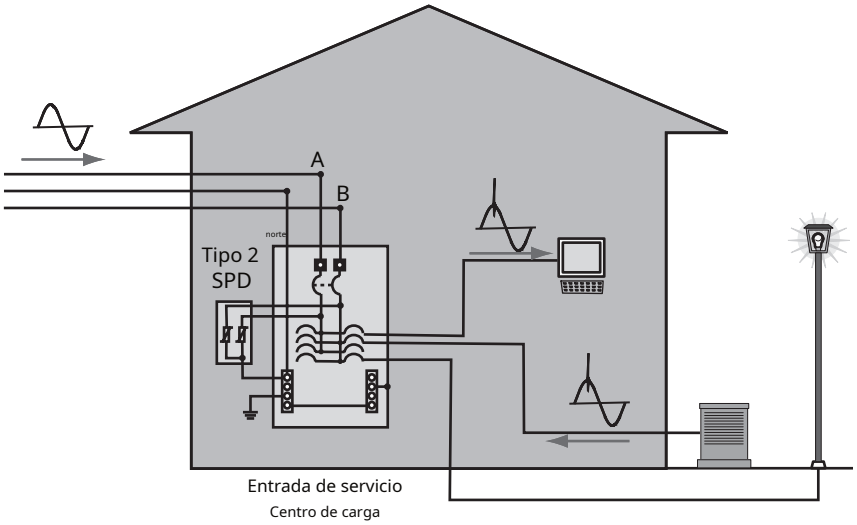
Protección de punto de entrada

Es.necesario.un.SPD.de.punto.de-entrada.para.limitar.los.daños.de. sobrecargas.eléctricas.que.ingresan.a.la.casa.por.la.entrada.de.servicio. conductores..Como.se.anteriormente.discutido.,.estas.sobretensiones.eléctricas. puede.provenir.de.un.rayo.en.o.cerca.de.alto voltaje. líneas.de.transmisión,.conmutación.de.circuitos.primarios.por.los. operación.de.servicios.útiles.o.equipos.en.puntos.comerciales.o.industriales.cercanos. comodidades.



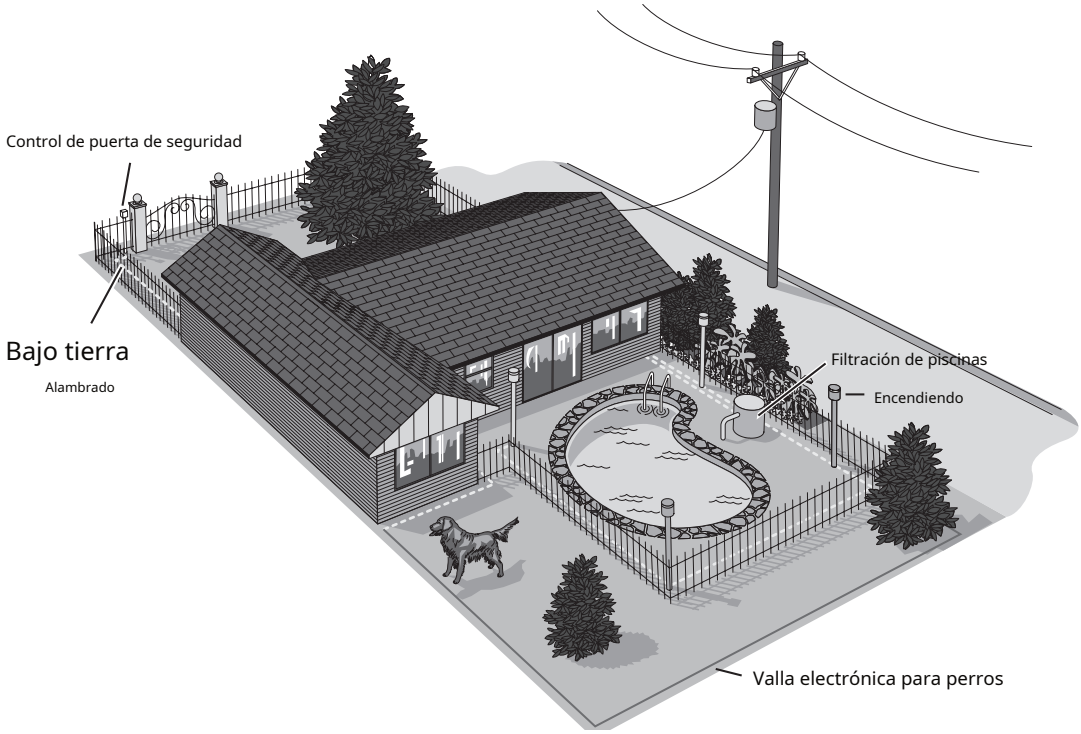
surge desde dentro. **el hogar**.

Sin embargo, los SPD de punto de entrada no pueden brindar protección contra las sobretensiones desarrolladas dentro de la casa. acondicionador.puede.provocar.una.pequeña.sobrecarga.eléctrica.cada.vez.que. ciclos.de.encendido.o.apagado..Las.sobretensiones.causadas.por.equipos.dentro.de.la.casa. son.generalmente.más.débiles.que.las.sobretensiones.causadas.por.un.rayo;.sin embargo,. ocurren.con.más.frecuencia..Estas.sobretensiones.se.distribuyen. en.el.sistema.eléctrico.de.la.casa,.posiblemente.causando. problemas.con.otros.equipos.conectados.

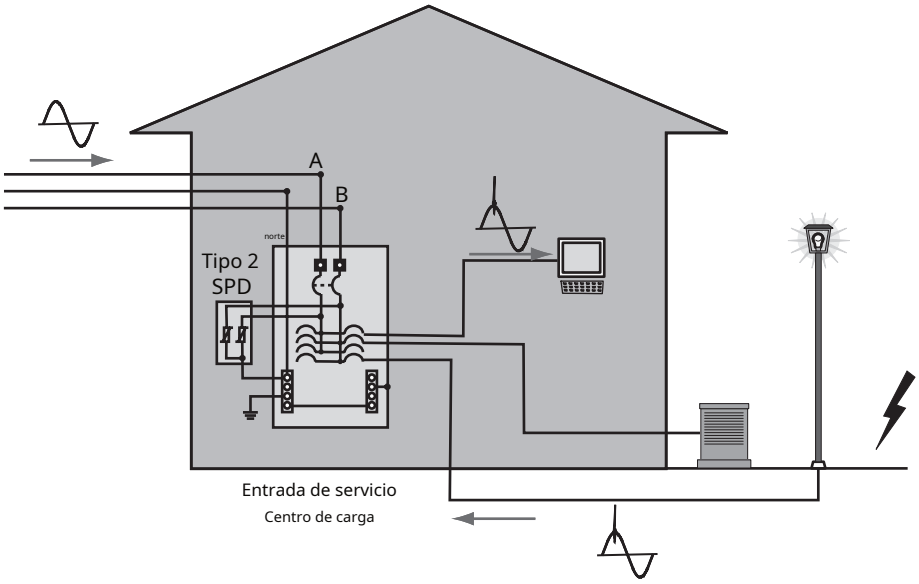


ExteriorCableado.

Además, muchas casas tienen alguna forma de instalación eléctrica exterior. cableado..Puertas.de.seguridad,.iluminación.exterior,.cercas.electrónicas.para.perros,. y.los.equipos.de.filtración.de.piscinas.son.algunos. ejemplos.de.dispositivos.eléctricos.para.exteriores.en.uso.hoy..



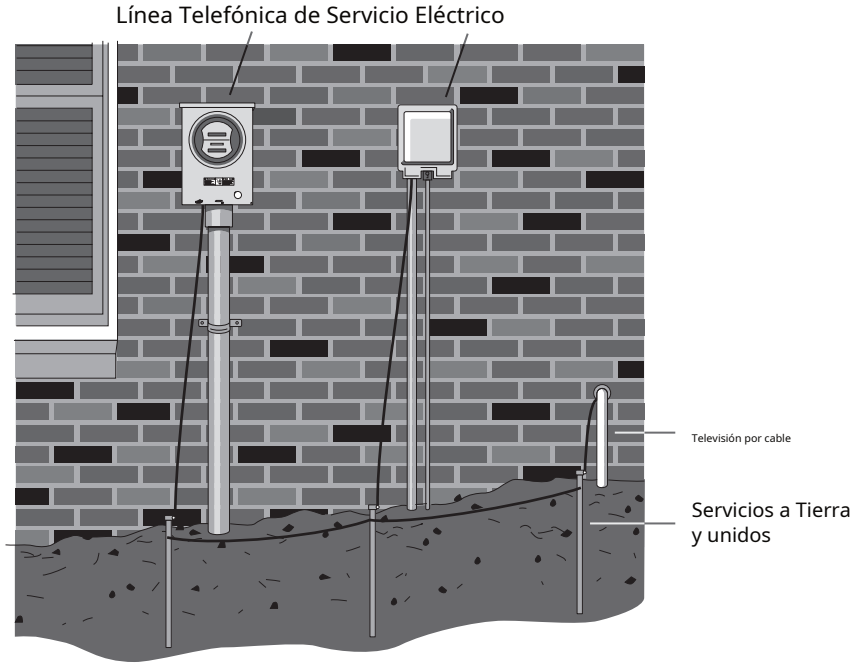
Un.rayo.de.la.nube.a.la.tierra.en.cerca.de.la. el.cableado.subterráneo.puede.provocar.un.pico.de.voltaje.que.tiene.un. ruta.directa.al.sistema.de.distribución.doméstica.



Sobretensiones de otros servicios. . La mayoría.de.los.daños.ocurren.por.las.sobretensiones.eléctricas.que.ingresan.a.la.casa.desde.l las.huelgas.pueden.entrar.en.la.casa.a.través.del.servicio.eléctrico..Es. igualmente.importante.observar.que.**lineas telefonicas**.y.**Cables de televisión**. también.pueden.conducir.sobretensiones.eléctricas.en.la.casa.causando. daños.a.los.equipos.electrónicos.conectados.a.estas.líneas..

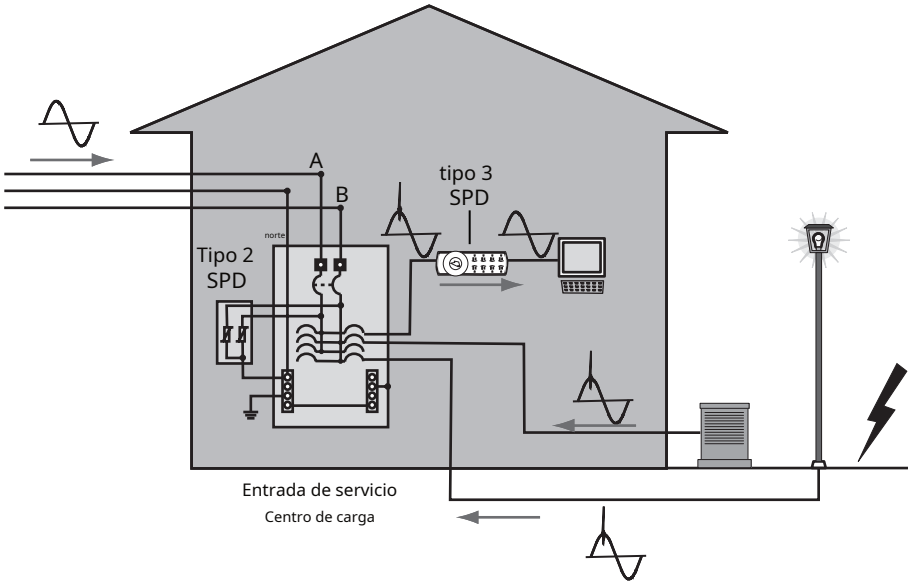
Los.*Código Eléctrico Nacional*®.requiere.que.los.servicios.estén.conectados.a.tierra. y.unidos.juntos..El.propósito.es.reducir.los.incendios.y.los.golpes. peligro.en.el.caso.de.que.los.conductores.de.energía.de.los.servicios.eléctricos.entren. contacto.con.los.conductores.de.comunicación..

Sin embargo,.esto.no.protegerá.los.dispositivos.eléctricos.y.electrónicos.sensibles. equipo.ubicado.dentro.de.la.casa.



SPD tipo 3.

Tipo.3.SPD,.también.llamados.**SPD de punto de uso**,.son.esenciales.para. cualquier.estrategia.de.protección.contra.sobretensiones.para.proporcionar.equipos.doméstico con.un.grado.de.protección.contra.las.sobretensiones.creadas.en.la.casa.. Además,.los.SPD.de.punto.de.entrada.típicamente.tienen.un.relativamente.alto. tensión.de.sujeción.y.esto.permite.alguna.**dejar pasar la energía**.que. pueden.ser.absorbidos.por.los.SPD.en.el.punto.de.uso.



Reseña 3

. . Los SPD de punto de entrada brindan un grado de protección. de._____.

. a..sobretensiones.causadas.por.fuentes.externas
. b..sobretensiones.causadas.por.fuentes.internas
. c..sobretensiones.causadas.por.fuentes.externas.e.internas

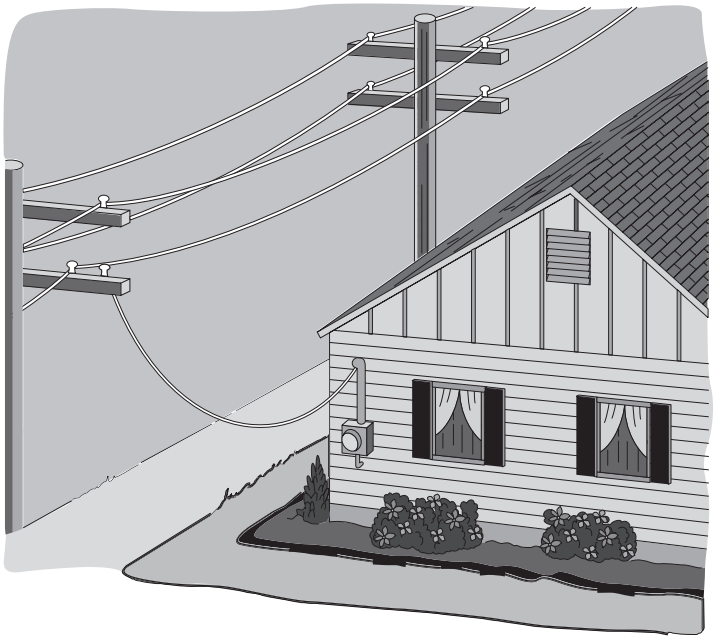
2.. Los SPD de punto de entrada normalmente tienen una abrazadera. voltaje.que.es._____.el.voltaje.de.sujeción.de.los.SPD.de.punto.de.uso.

. un..menor.que
. b..casi.lo.igual que
. c..superior.a

3.. Las sobretensiones pueden.entrar.en.el.sistema.de.distribución.doméstica.a. _____.

. a.. cableado.de.entrada.de.servicio.eléctrico
. b.. cableado.telefónico
. c.. cableado.TV.por.cable
. Todo lo anterior

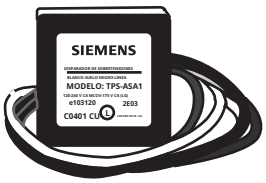
Un.SPD.instalado.en.la.entrada.de.servicio.es.la.primera.línea.de.defensa.en.una.estrategia.de.protección.contra.sobrevoltaje.del.hogar..Punto-de-entrada. Los SPD brindan protección al desviar las sobretensiones a tierra antes de que se produzcan.
pueden.dañar.el.equipo..A.correctamente.instalado.y.en.funcionamiento.el.SPD.de.punto.de.entrada.protege.aparatos,.como.refrigeradores,.lavavajillas,.lavadoras.y.secadoras.eléctricas,.calentadores.y.aire.acondicionadores,.que.no.están.normalmente.conectados.al.punto-de-uso. SPD..



Soluciones de punto de entrada.

Una.sobrecarga.eléctrica,.ya.que.sea.causada.por.un.equipo.eléctrico.o.un.rayo,.siempre.encuentra.un.camino.a.tierra..Cuando.tal.ocurre,.cualquier.equipo.conectado.al.servicio.eléctrico.puede.ser.dañado..

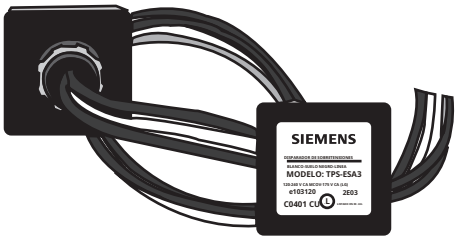
La.respuesta.de.Siemens.a.esta.amenaza.es.ofrecer.SPD.que.puedan.cumplir.una.variedad.de.requisitos.de.aplicación.de.punto-de-entrada..Siemens **Disyuntor y pararrayos**.o.**Disyuntor y TVSS**
.puede.instalarse.convenientemente.en.los.centros.de.carga.de.Siemens.para.proporcionar.protección en el punto de entrada..Alternativamente,.Siemens **TPSA9040TVSS**.puede.proporcionar.protección.en.el.punto-de-entrada.independientemente.del.centro.de.carga.utilizado.en.la.entrada.de.servicio..En.Además,.Siemens.también.ofrece.**monofásico**.y.**Descargadores de sobretensiones secundarios trifásicos**,.frecuentemente.referido.como.**pararrayos**.



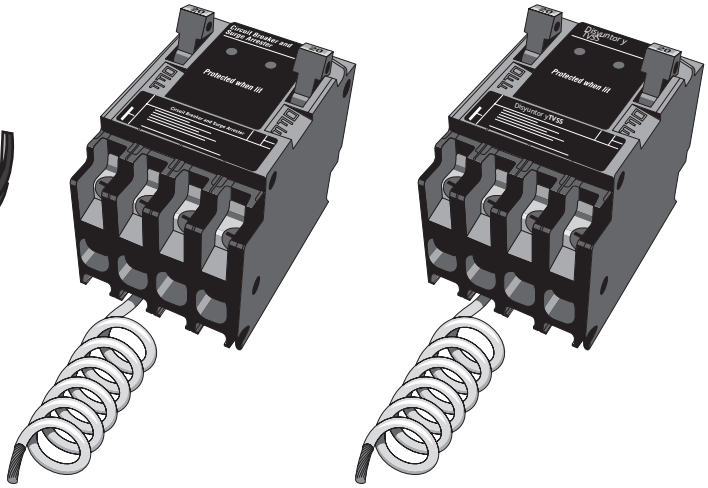
Pararrayos Monofásico



TVSS de punto de entrada TPSA9040



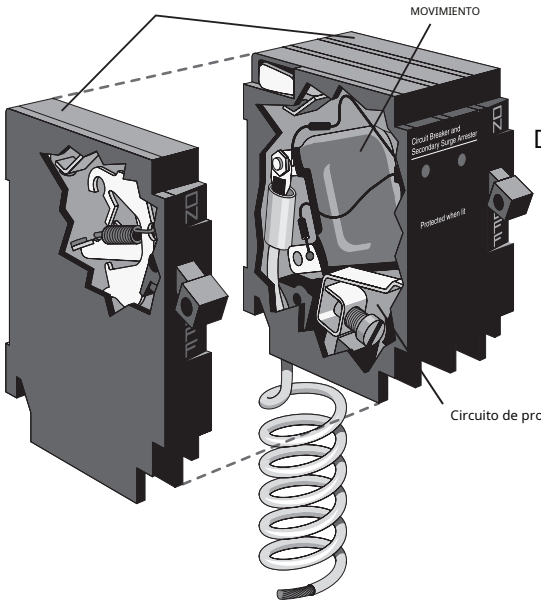
Pararrayos Trifásico



Disyuntor de Siemens y pararrayos y disyuntor y TVSS

Disyuntor.y.pararrayos.y.disyuntor.de.Siemens. y.TVSS.están.listados.UL,.y.cada.uno.de.estos.dispositivos.incluyen.dos. independiente,. QP.de.polos.y.un.SPD.integrado.. El.SPD.no.solo.proporciona.un.grado.de.protección.para.los. los.circuitos.servidos.por.los.interruptores.automáticos,.pero.también.para.todos conectado.al.centro.de.carga..

Disyuntores tipo QP



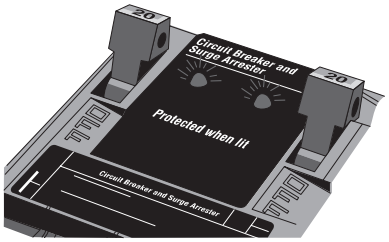
Direccionales

QSA1515 El .disyuntor.y.el.pararrayos.incorpora.dos. - poste,. 5 amperios**QP**.rompedores de circuito..**QSA2020** .Cortacircuitos. y.pararrayos.y.sobrevoltaje.y.**QSA2020TVSS** .Disyuntor.y. TVSS.cada.incorpora.dos. -polo,.20.amp.QP.disyuntores..

Aunque.tanto.el.disyuntor.y.el.pararrayos.y.el.dispositivo. El disyuntor y el TVSS brindan protección contra sobretensiones en el punto de entrada. especificaciones.para.estos.dispositivos.difieren..En.particular,.el.Circuito. Breaker.and.TVSS.incorpora.un.SPD.con.un.**voltaje de sujeción más bajo** .que.proporciona.mayor.protección.para.los. dispositivos.

Indicación visual

Incluso.los.mejores.protectores.de.sobretensiones.de.punto.de-entrada.pueden.fallar.con.el.tiempo.. Como.resultado,.Circuit Breaker.and.Surge.Arrester.y. El.disyuntor.y.el.TVSS.tienen.cada.dos.**direccionales** .que. se.ilumina.para.indicar.que.se.está.proporcionando.protección.sobretensiones..



Una.característica.exclusiva.añadida.de.estos.dispositivos.es.que.en.caso. que.se.pierde.la.protección.sobretensiones,.uno.o.ambos.disyuntores.se.disparan.a. proporcionar.una.indicación.de.esta.condición..Como.resultado,.estos.circuitos. se.deben.usar.disyuntores.para.proteger.los.circuitos.de.más. circuitos.de.uso.común..Esto.permite.que.las.luces.u.otros.dispositivos. conectado.a.estos.disyuntores.para.proporcionar.una.eficacia. indicación.del.estado.del.SPD.

Instalación..

Estos.dispositivos.ocupan.dos.disyuntores.de.ancho.estándar. espacios.y.además.de.proporcionar.puntos.de.entrada. protección,.función.para.proporcionar.protección.sobrecorriente.para.dos. Circuitos de 20 voltios..

La.instalación.es.tan.sencilla.como.montar.un.circuito.convencional. interruptor.en.un.centro.de.carga.de.Siemens..Después.de.que.se.apague. y.la.guarnición.retirada,.el.disyuntor.y.el.pararrayos. o.el.disyuntor.y.los.enchufes.TVSS.en.su.lugar..Se.proporciona.un.cable. para.conectar.el.lado.neutro.del.módulo.a.la.conexión.del.centro.de.carga. neutral.bus..

Es.mejor.colocar.el.dispositivo.en.la.primera.posición.de.la.carga. centrar.y.conectar.el.cable.en.la.primera.posición.neutral..Este. mantiene.el.camino.a.tierra.para.el.SPD.lo.más.corto.posible.

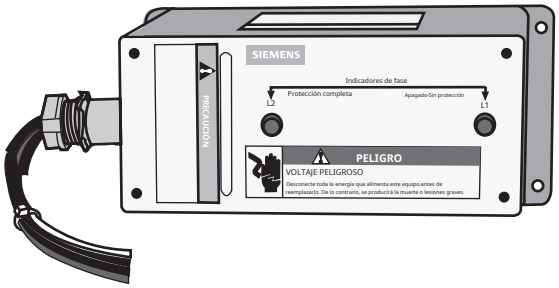
	Disyuntor y pararrayos secundario	Disyuntor y TVSS
Nivel de sujeción inicial	360 voltios	240 voltios
Clasificación de energía transitoria	460 Joules línea a neutro 920 Joules línea a línea	360 Joules línea a neutro 720 Joules línea a línea
Clasificación de voltaje del pararrayos secundario	170 voltios CA máx. línea a tierra	No aplica
Clasificación de voltaje de TVSS	No aplica	Pico de 500 voltios, línea a neutro Pico de 1000 voltios, línea a línea
Clasificación de corriente máxima (impulso)	40.000 amperios	40.000 amperios
Característica de voltaje de descarga (línea a neutro)	a 1500 amperios, 600 voltios a 5000, amperios 800 voltios	a 1500 amperios, 600 voltios a 5000, amperios 800 voltios
Clasificación de resistencia a la corriente de descarga (línea a neutro)	10.000 amperios	10.000 amperios
Clasificación de interrupción del disyuntor	10.000 amperios, 120/240 voltios CA	10.000 amperios, 120/240 voltios CA

Consulte la garantía del producto para conocer los detalles de la garantía.

Punto de entrada TPSA9040.

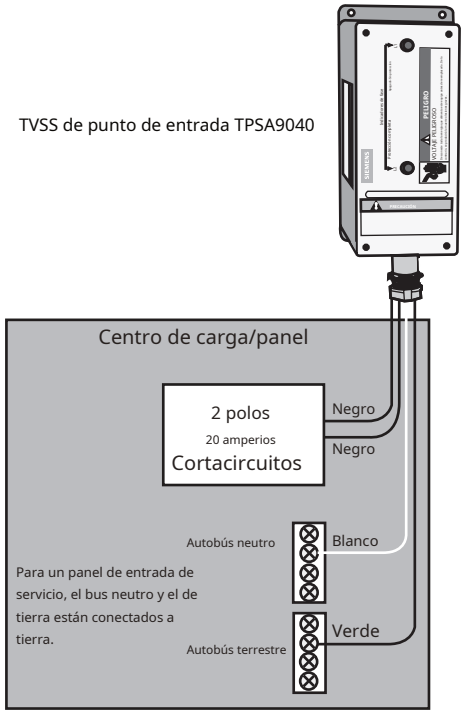
TVSS

El.TPSA9040.es.un.TVSS.de.punto.de.entrada.listado.UL.diseñado.para.proteger.los.dispositivos. incluyendo.sobretensiones.causadas.por.rayos,.por.entrar.a.través.del. entrada.de.servicio.centro.de.carga..



El.TPSA9040.TVSS.está.montado.externo.al.centro.de.carga.y. se.puede.utilizar.con.centros.de.carga.Siemens.o.no.Siemens.

TVSS de punto de entrada TPSA9040



El.TPSA9040.TVSS.utiliza.**tecnología MOV múltiple**.con. **desconexiones térmicas**.para.prevenir.una.falla.catastrófica..Dos. Indicadores.LED.y.una.alarma.audible.proporcionan.el.estado.del.sistema. indicaciones

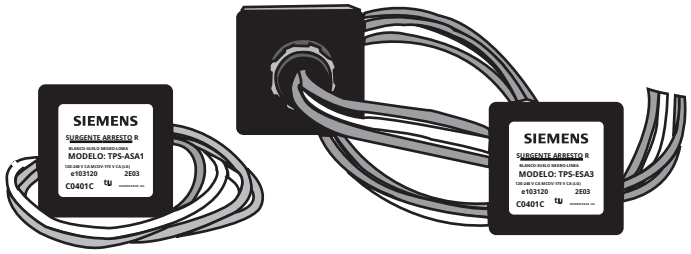
	TPSA9040
Nivel de sujeción inicial	400 voltios
Clasificación de energía transitoria	1080 julios de línea a neutro
Capacidad de picos	40.000 amperios
Linea de voltaje	120/240 voltios, monofásico
Voltaje nominal	150 voltios
Clasificación de cortocircuito	10.000 amperios

Consulte la garantía del producto para conocer los detalles de la garantía.

.

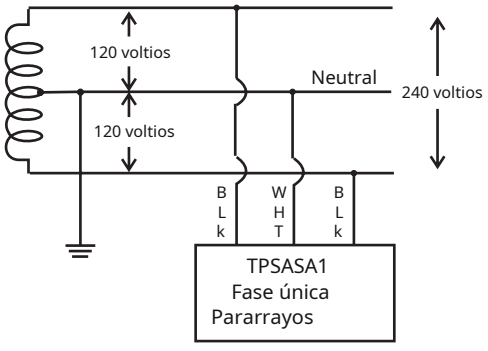
Monofásico y Rayo Trifásico. pararrayos

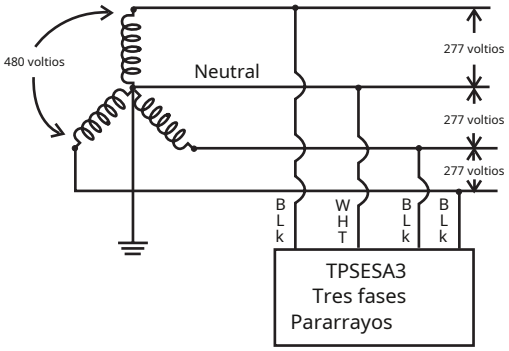
Siemens.**TPSASA1**.monofásicos.y.**TPSESA3**Los pararrayos secundarios trifásicos, también llamados pararrayos, están en la lista de UL y están diseñados para proteger los equipos eléctricos de los rayos. efectos dañinos de picos y muescas causados por rayos, conmutación.de.servicios públicos,.ciclado.de.motores.eléctricos,.y.otros.grandes.o. cambios.repentinos.en.la.energía.eléctrica.que.fluye.en.la.CA.entrante. líneas eléctricas.



TPSASA1 Monofásico Pararrayos (Pararrayos Secundario)

TPSESA3 Trifásico Pararrayos (Pararrayos Secundario)





Estos.pararrayos.secundarios.se.pueden.utilizar.para.proporcionar. protección.para.una.variedad.de.equipos.como.iluminación.exterior,. bombas,.talleres,.equipos.agrícolas,.motores.eléctricos,.calor. bombas,.aire.acondicionado,.etc.

	Pararrayos Monofásico TPSASA1	Pararrayos Trifásico TPSESA3
Nivel de sujeción inicial	500 voltios	500 voltios
Clasificación de corriente máxima (impulso)	25.000 amperios	25.000 amperios
máx. Voltaje de funcionamiento continuo	175 voltios CA línea a tierra	550 voltios CA línea a tierra
Voltaje de servicio	120/240 voltios CA	277Y/480 voltios CA

Consulte la garantía del producto para conocer los detalles de la garantía.

Reseña 4

. . Siemens.Circuit Breaker.and.Surge.Surge.y.Circuit. El disyuntor y el TVSS proporcionan, cada uno, un punto de entrada. proteger.e.incorporar.dos. -polo._____.circuito. interruptores

2.. En.comparación.con.el.disyuntor.y.el.pararrayos. el.disyuntor.y.el.TVSS.tiene.un._____.inferior.que. proporciona.mayor.protección.para.los.dispositivos.conectados.

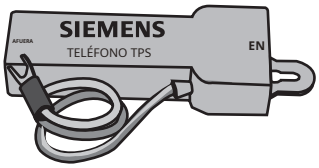
3.. A diferencia.del.disyuntor.y.el.pararrayos.o.el. disyuntor.y.TVSS,.el.TPSA9040.TVSS.es. montado._____.en.el.centro.de.carga.y.puede.utilizarse. con.centros.de.carga.Siemens.o.no.Siemens.

4.. El.pararrayos.TPSASA.de.Siemens.está.diseñado.para.uso. en. 20/240.V,._____.circuitos.y.Siemens.TPSESA3. pararrayos.está.diseñado.para.uso.en.2 Y/480.V. _____.circuitos.

Siemens.ofrece.dos.dispositivos.destinados.a.proporcionar.un.punto de entrada. o protección contra sobretensiones en el punto de uso para circuitos de línea de señal.

TPSTELTelecomunicación. Protector

Siemens.**TPSTELProtector de Telecomunicaciones** .es.un.dispositivo.listado.UL.que.proporciona.protección.contra.rayos.para.equipos. conectado.a.líneas.de.teléfono.RJ45.módem,.fax,.o.DSL.

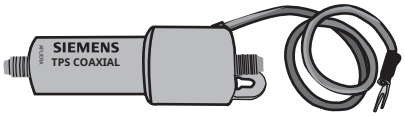


	Protector de telecomunicaciones TPSTEL
Protección contra sobretensiones catastróficas	Sí
Protección contra la sobretensión	Sí
Capacidad de picos	200 amperios
Deja pasar el voltaje	< 260 voltios
Tiempo de respuesta	1 nseg.
Líneas de datos protegidas	Conectores RJ45 3, 4, 5 y 6

Consulte la garantía del producto para conocer los detalles de la garantía.

Protector coaxial TPSCOAX.

Siemens.**Protector coaxial TPSCOAX**.es.un.dispositivo.listado.UL. que.proporciona.protección.contra.rayos.para.equipos.conectados.a.un. TV.cable.coaxial..Esto.incluye.cables.asociados.con.TV.por.cable. así como.cables.conectados.directamente.a.una.antena.

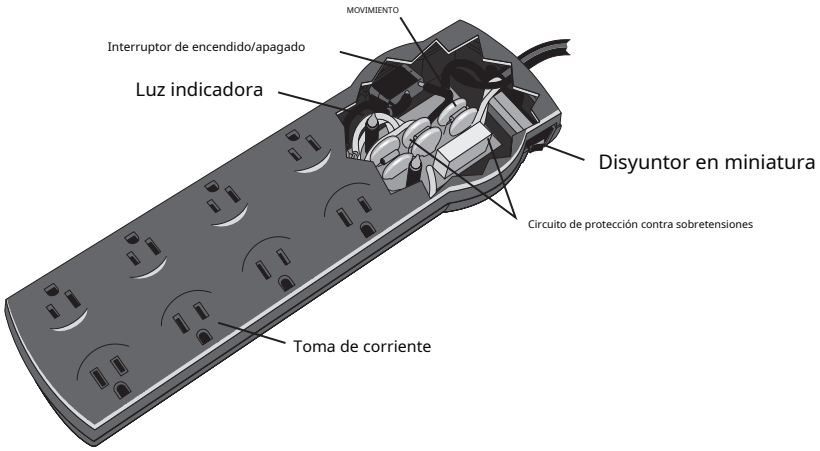


	Protector coaxial TPSCOAX
Rango de frecuencia	1 MHz a 1,45 GHz
Protección contra sobretensiones catastróficas	Sí
Protección contra la sobretensión	Sí
Capacidad de picos	200 amperios
Deja pasar el voltaje	< 85 voltios
Tiempo de respuesta	1 nseg.
Pérdida de inserción	0 a 3,0 db

Consulte la garantía del producto para conocer los detalles de la garantía.

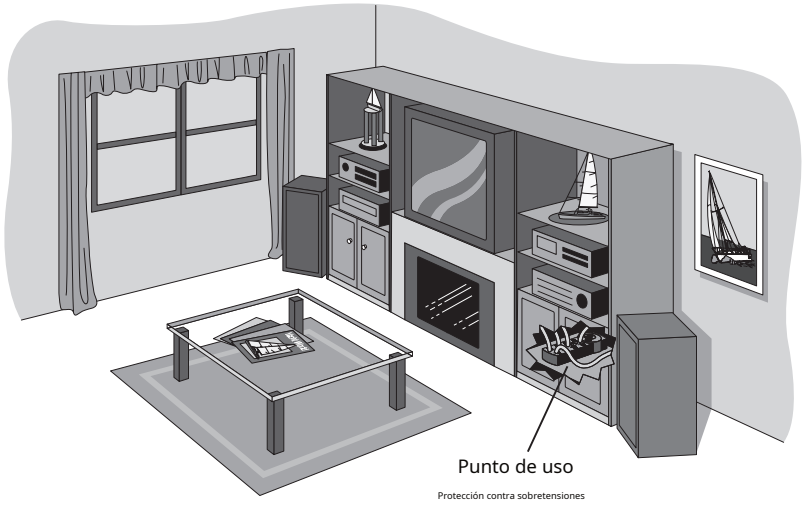
Protección contra sobretensiones en el punto de uso

La.protección.sobretensiones.en.un.punto.de.uso.en.una.casa.típicamente.consiste.en.
una.regleta.de.energías.con.un.circuito.SPD.incorporado..
la.protección.debe.utilizarse.en.cualquier.lugar.costoso.y.sensible.
se.utiliza.equipo.eléctrico..Además.de.proteger.
de.sobretensiones.generadas.por.los.acondicionadores.de.aire,.electrodomésticos.grandes,.
u.otras.cargas.grandes.conectadas.a.la.distribución.de.energía.doméstica.
sistema,.los.SPD.de.punto.de.uso.proporcionan.una.línea.de.defensa.adicional.
de.sobretensiones.creadas.fuera.de.la.casa.



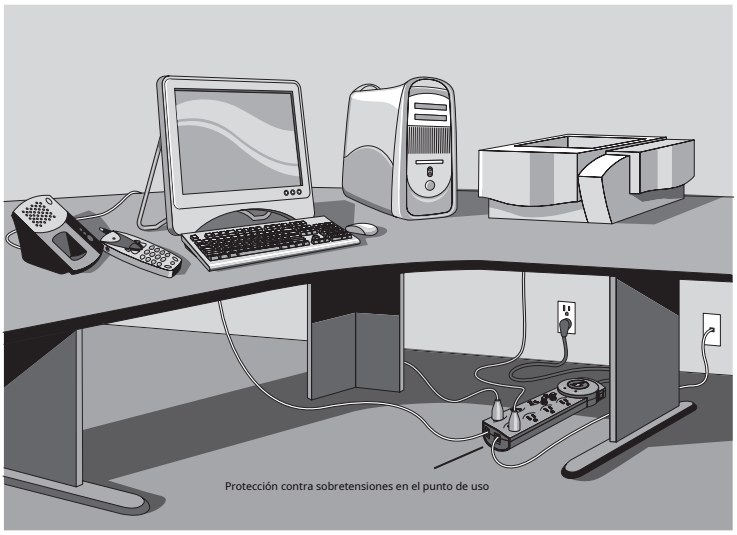
Entretenimiento en el hogar.

El.uso.de.equipos electrónicos.costosos.y.sensibles.en.
el.hogar.está.en.aumento..Hoy.los.centros.de.entretenimiento.en.el.hogar,.
por.ejemplo,.puede.incluir.un.televisor.de.pantalla.grande,.estéreo.
equipo,.un.reproductor.de.DVD,.y.equipo.de.satélite.o.cable..



Oficina en casa.

Hoy,.millones.de.hogares.tienen.oficinas.en.casa..Oficinas.en.casa.
incluyen.computadoras,.máquinas.de.fax,.impresoras,.copiadoras,.escáne
y.teléfonos..Las.oficinas.en.casa.se.benefician.del.punto.de.uso.
porque el costo de reemplazo del equipo es alto.
equipo.está.abajo.puede.ser. importante.

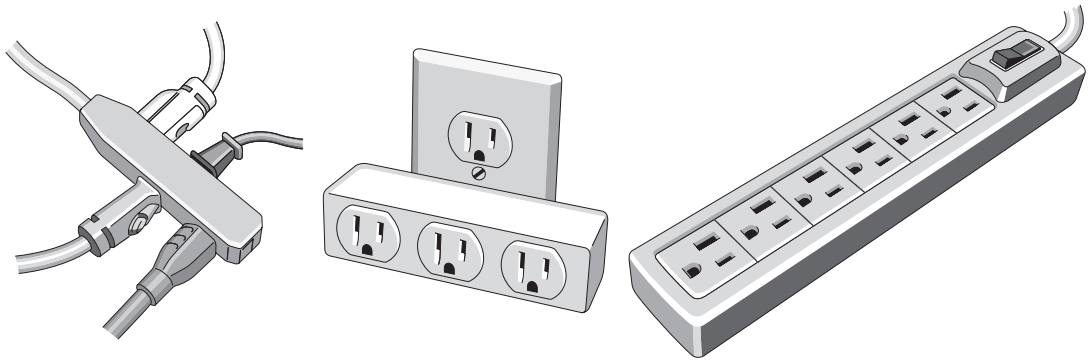


Otros usos para SPD de punto de uso

Además.de.los.centros.de.entretenimiento.doméstico.y.las.oficinas.domésticas,.la.cantidad.de.dispo
con.circuitos.electrónicos.incorporados.conectados.a.una.corriente.doméstica.
sistema.de.distribución.sigue.creciendo..Como.se.discutió.anteriormente,.
cualquiera.de.estos.dispositivos.puede.ser.dañado.por.una.catastrófica.o.
sobretensiones.repetitivas..Por lo
tanto,.no.hay.un.sistema.de.protección.sobre.tensiones.
completa.sin.el.uso.apropiado.de.SPD.para.proteger.este. equipo.

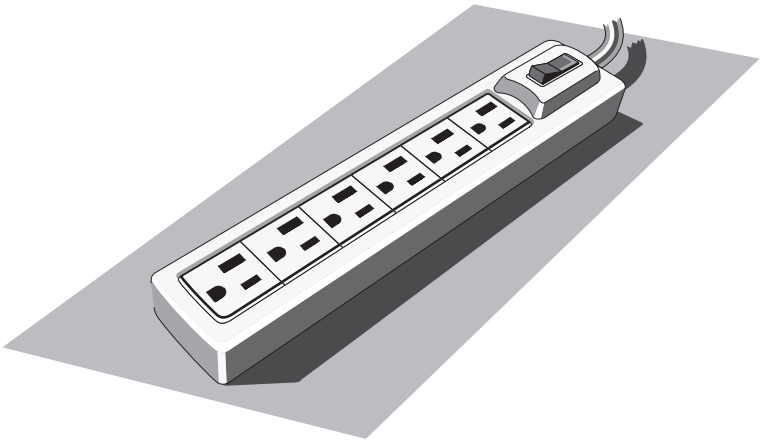
Regletas de alimentación básicas

Con.mucha.frecuencia,.los.propietarios.de.viviendas.buscan.soluciones.económicas.
conexión.y.protección.de.equipos.costosos..Económicos. alargadores, tomacorrientes
complementarios y regletas múltiples básicas.
no.brinde.protección.sobretensiones,.dejando.el.equipo.susceptible.a.
degradación.del.rendimiento.y.daños.



Protección básica contra sobretensiones.

Los.propietarios.de.viviendas.también.pueden.conformarse.con.una.sobrecarga. regleta.de.alimentación.protegida..Algunos.de.estos.pueden.tener.un.fusible.o. disyuntor.en.miniatura.que.puede.restablecerse,.pero.no.proporciona. indicación.de.que.el.circuito.de.protección.contra.sobretensiones.está.funcionando..Un. el.propietario.de.la.casa.puede.pensar.que.el.equipo.conectado.está.protegido,. cuando.en.realidad.no.lo.es.



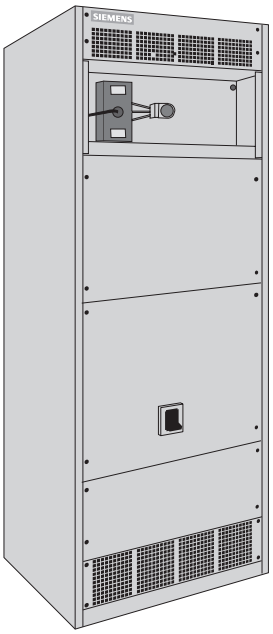
Indicación visual.

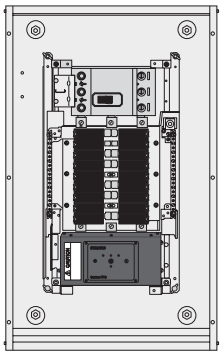
Buenos.puntos.de.uso.protectores.de.sobretensiones,.como.buenos.puntos.de- entrada. protectores contra sobretensiones,.se.sacrificarán.a sí mismos,.y.no.a.los. equipo.conectado,.en.el.caso.de.una.sobretensión.catastrófica..Se. Es.importante.tener.en cuenta.que.muchos.protectores.de.sobrevoltaje.en.el.punto.de.uso. continúe.suministrando.energía.a.los.equipos.incluso.cuando.la.sobretensión. el.circuito.de.protección.está.dañado..Buen.punto.de.uso. dispositivos.de.protección.proporcionan.una.indicación.visual.de.que.la.sobretensión. el.circuito.de.protección.está.funcionando.y.protegiendo.los. equipo.

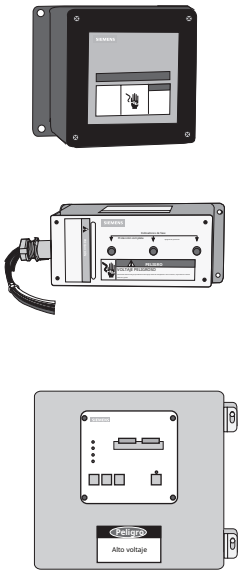
TVSS Comerciales e Industriales

No.está.dentro.del.alcance.de.este.curso.cubrir.los.comerciales. y.el.uso.industrial.de.los.SPD;.sin embargo,.la.necesidad.de. protección.en.la.distribución.de.energía.comercial.e.industrial. sistemas.es.incluso.mayor.que.para.un.sistema.doméstico..No.solo. son.las.fuentes.de.sobretensiones.más.numerosas.y.significativas. en.aplicaciones.comerciales.e.industriales,.pero.el.costo.de. el.equipo.sujeto.a.daños.por.sobretensiones.también.es.mayor.

Afortunadamente,.Siemens.ofrece.múltiples.opciones.para.construir. SPD.en.equipo.nuevo.así como.protección.sobretensiones.agregada. equipos.para.la.energía.comercial.e.industrial.existente. sistemas.de.distribución..Consulte.la.**Supresores de sobretensiones transitorias**.sección.de.la.**VELOCIDAD**.catálogo.para.obtener. información.







Reseña 5

. . Siemens._____.Telecommunication.Protector.es.un.
Dispositivo.listado.UL.que.proporciona.protección.contra.rayos.para.
equipos.conectados.a.líneas.telefónicas.

2.. El.protector.coaxial.de.Siemens._____.es.un.listado.UL.
dispositivo.que.proporciona.protección.contra.rayos.a.los.equipos.
conectado.a.un.cable.coaxial.de.TV.

3.. _____.la.protección.contra.sobretensiones.en.una.casa.proporciona.
protección.contra.sobretensiones.creadas.por.grandes.cargas.
conectado.al.sistema.de.distribución.de.energía.doméstica.
y.proporciona.una.línea.adicional.de.defensa.contra.sobretensiones.
creado.fuera.del.hogar.

4.. La.necesidad.de.protección.contra.sobretensiones.en.los.comerciales.y.
los.sistemas.de.distribución.de.energía.industrial.es._____.el.
necesidad.de.protección.sobre.tensiones.en.el.hogar.

. a..menor.que
. b..mayor.que
. c..casi.lo.igual que

Revisar las respuestas

Opinión 1. .	) . sencillo,.tres;.2). 20;.3).sag,.swell;.4).surge;.5).seguridad; 6).voltaje.
Revisión 2.	) . Rayos;.2).líneas.telefónicas,.cables.de.TV;.3)..julios;.4).MOV;. 5).tierra;.6).línea,.carga.
Reseña 3.	) . a;.2).c;.3).d.
Reseña 4.	) . QP;.2).tensión.de.sujeción;.3).externa;.4).monofásica,.trifásica.
Reseña 5.	) TPSTEL;.2).TPSCOAX;.3).Punto de uso;.4).b.

Examen final

El.examen.final.tiene.la.intención.de.ser.una.herramienta.de.aprendizaje..El.libro. se.puede.usar.durante.el.examen..Se.hará.una.hoja.de.respuestas. proporcionado..Después.de.completar.la.prueba,.envíe.la.hoja.de.respuestas.por. calificación..Una.calificación.de. 0%.o.mejor.está.pasando..Al.exitoso. finalizada.la.prueba.se.expide.un.certificado..

. . Un.aumento.de.al menos.diez.por ciento.en.la.corriente.y.el.voltaje. que.típicamente.dura.sólo.unos.microsegundos.se.hace.referencia. como.a/an._____.

. un aumento
. b.. hincharse
. c.. hundimiento
. d.. muesca

2.. Generalmente,.la.fuente.más.dañina.de.sobretensiones.eléctricas. viene de._____.

. a.. equipo.accionado.por.motor
. b.. relámpagos
. c.. menaje.doméstico
. d.. las.compañías.de.servicios.públicos.conmutando.los.circuitos.principales

3.. Una.lámpara.de.00.watts.usa. 00.joules.de.energía.por._____.

. Una hora
. b.. minuto
. c.. segundo
. d.. milisegundo

4.. _____.es.una.medida.de.la.capacidad.de.limitación.de.voltaje.de. un.MOV.

. a.. Régimen de corriente pico
. b.. Tensión de sujeción
. c.. Régimen.máximo.de.impulso
. d.. Joule.rating

5.. A/An._____.es.un.dispositivo.utilizado.en.protectores.de.sobrevoltaje.que. cambia.de.una.resistencia.alta.a.una.baja.resistencia.cuando. se.produce.una.sobrecarga.de.voltaje.

. a.. MOV
. segundo.. inductor
. c.. condensador
. d.. resistencia

6.. Los.*Comité ejecutivo nacional* ®.define.un.SPD.tipo.2.como.un.SPD.permanentemente. conectado._____..

. a.. en.la.entrada.de.servicio.frente.a.la.desconexión.principal
. b.. en.el.lado.de.la.carga.del.servicio.desconectar.sobrecorriente
. . . dispositivo de protección
. c.. sólo.en.el.punto.de.uso
. d.. ya sea.en.frente.o.en.el.lado.de.carga.del.servicio
. . desconectar.el.dispositivo.de.protección.sobrecorriente

. . Una.buena.estrategia.de.protección.contra.sobretensiones.para.toda.la.casa.requiere.
. todo.lo.siguiente.excepto._____.

. a.. SPD de punto de uso
. b.. línea.de.señal.SPDs
. c.. punto de entrada.protección.sobretensiones
. d.. ICFT

8.. De acuerdo con la.*Comité ejecutivo nacional*®.a._____.está.conectado.entre. el.transformador.de.servicio.y.el.desconectador.de.servicio. dispositivo.de.protección.sobrecorriente.

. un tipo. .SPD
. b.. tipo.2.SPD
. c.. tipo.3.SPD
. d.. tipo.4.SPD

9.. ¿Cuál.de.las.siguientes.clasificaciones.de.SPD.se.mide.en.julios?.

. a.. clasificación.de.voltaje.de.sujeción
. b.. índice de corriente máxima
. c.. clasificación.de.energía.transitoria
. d.. corriente.de.cortocircuito.nominal

0..

El.disyuntor.y.el.descargador.de.sobretensiones.de.Siemens.incorpora. dos. -polo.___.amp.o.dos. -polo.___.amp.QP.circuito. interruptores

. un.. 5,. 0
. b.. 5,. 5
. C.. 0,. 5
. d.. 5,.20

. . Siemens.Circuit Breaker.and.TVSS.está.disponible.con.dos. - disyuntores de poste.___.amp.QP.

. un.. 20
. b.. 5
. C.. 5
. d.. 0

2.. En.comparación.con.el.disyuntor.y.el.pararrayos. El.disyuntor.de.Siemens.y.TVSS.tiene.un._____. tensión.de.sujeción.que.proporciona._____.protección.para. dispositivos conectados.

. a.. más bajo,.menos
. b.. más alto,.aumentado
. c.. más alto,.menos
. d.. más bajo,.aumentado

3.. Siemens._____.está.montado.externo.al.centro.de.carga. y.se.pueden.utilizar.con.cargas.de.Siemens.o.no.Siemens. centros.

. a.. Disyuntor.y.pararrayos.
. b.. Disyuntor.y.TVSS
. c.. TPSA9040.punto de entrada.TVSS
. re. Ninguna de las anteriores

4.. Siemens._____.es.un.pararrayos.monofásico.

. a.. TPSTEL
. b.. TPSCOAX
. c.. TPSASA
. d.. TPSESA3

5.. Siemens._____.es.un.pararrayos.trifásico.

. a.. TPSTEL
. b.. TPSCOAX
. c.. TPSASA
. d.. TPSESA3

6.. Siemens._____.proporciona.protección.contra.rayos.para.
equipos.conectados.a.líneas.telefónicas.

. a.. TPSTEL
. b.. TPSCOAX
. c.. TPSASA
. d.. TPSESA3

. . Siemens._____.proporciona.protección.contra.rayos.para.
equipo..conectado.a.un.cable.de.TV.

. a.. TPSASA
. b.. TPAESA3
. c.. TPSTEL
. d.. TPSCOAX

8.. Supresores.de.sobretensiones.en.el.punto-de-uso._____.

. a.. no.son.necesarios.si.se.utiliza.un.SPD.de.punto-de-entrada.
. b.. sólo.son.necesarios.para.líneas.de.señal.de.teléfono.o.televisión.
. c.. generalmente.no.son.necesarios
. d.. son.una.parte.importante.de.una.protección.contra.sobretensiones.para.toda.la.casa.
estrategia

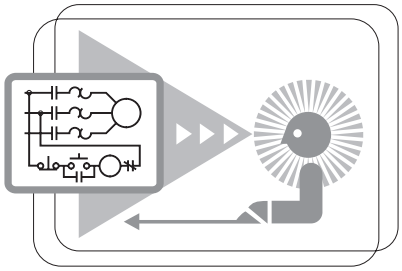
9.. Un.buen.protector.de.sobretensiones.en.el.punto-de-uso._____.

. a.. es.esencialmente.solo.una.regleta.
. b.. proporciona.una.indicación.visual.de.que.la.protección.sobretensiones.
el.circuito.es.funcional
. c.. funciona.mejor.si.se.conecta.a.un.cable.de.extensión.larga.
. d.. no.se.sacrificará.en.el.caso.de.un.catastrófico. falla

20.. La.necesidad.de.protección.contra.sobretensiones.en.los.equipos.industriales.y.comerciales.
los.sistemas.de.distribución.de.energía.es._____.

. a..incluso.mayor.que.para.un.sistema.de.distribución.doméstica
. b.. menos.que.para.un.sistema.de.distribución.doméstica
. c.. aproximadamente.lo.igual.que.para.un.sistema.de.distribución.doméstica
. d.. insignificante.

Cursos en línea QuickSTEP



los.cursos.en.línea.de.quickSTEP.están.disponibles.en.
http://www.sea.siemens.com/step.

El.sitio.de.formación.quickSTEP.se.divide.en.tres.secciones:.
Cursos,.Descargas,.y.un.Glosario...Cursos.en.línea.
incluir..revisiones,.un.examen.final,.la.capacidad.de.imprimir.un.certificado.
de.finalización,.y.la.oportunidad.de.registrarse.en.la.venta.
&.Base.de.datos.de.capacitación.de.distribuidores.para.mantener.un.registro.de.su.
logros

Desde.este.sitio.se.puede.obtener.el.texto.completo.de.todos.los.cursos.STEP.
descargados.en.formato.PDF..Estos.archivos.contienen.los.más.recientes.
cambios.y.actualizaciones.a.los.cursos.STEP..

Una.característica.única.del.sitio.quickSTEP.es.nuestro.glosario.pictórico..
Se.puede.acceder.al.glosario.pictórico.desde.cualquier.lugar.
un.curso.quickSTEP..Esto.permite.al.estudiante.buscar.un.
palabra.desconocida.sin.salir.del.área.de.trabajo.actual..



Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Tabla de contenido

Introducción..... 2
Siemens Industria, Inc. 4
Energia electrica 5
Aplicaciones residenciales 10
Aplicaciones comerciales..... 20
Aplicaciones industriales..... 37
Aplicaciones de fabricación ..... .44
Fabricación de piezas discretas ..... .46
Procesos de montaje..... 52
Procesos por lotes y continuos 65
Glosario pictórico 71
Revisar las respuestas 111
Instrucciones para el examen final 112

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP,**S**iemens **T**técnico**mi**educacion**PAGS**programa, diseñado para ayudar a nuestros distribuidores y clientes a comprender mejor los productos de Siemens Industry, Inc. Este curso cubre**Conceptos básicos de productos eléctricos**.

Al finalizar**Conceptos básicos de productos eléctricos**, deberias ser capaz de:

- Explicar cómo se utilizan los productos de Siemens en aplicaciones residenciales, comerciales e industriales básicas
- Explicar las similitudes y diferencias entre centros de carga, tableros, tableros de distribución, interruptores y subestaciones unitarias secundarias.
- Identificar varios productos de Siemens utilizados en la fabricación de piezas discretas, ensamblaje, procesamiento por lotes y procesamiento continuo
- Identificar varios productos de Siemens por nombre comercial

Este conocimiento le ayudará a comprender mejor las aplicaciones de los productos. Además, estará mejor preparado para hablar sobre productos y sistemas eléctricos con otras personas. deberías completar**Fundamentos de la Electricidad**antes de intentar**Conceptos básicos de productos eléctricos**. Una vez que haya completado**Conceptos básicos de productos eléctricos**, debe completar o revisar cualquiera de los otros cursos de STEP que sean relevantes para su trabajo. La información general proporcionada en **Conceptos básicos de productos eléctricos**le ayudará a comprender mejor los detalles específicos del producto en los cursos STEP restantes.

Después de haber completado este curso, si desea determinar qué tan bien ha retenido la información cubierta, puede completar un examen final en línea como se describe más adelante en este curso. Si aprueba el examen, tendrá la oportunidad de imprimir un certificado de finalización desde su computadora.

Siemens es una marca registrada de Siemens AG. Los nombres de productos mencionados pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

National Electrical Code® y NEC® son marcas registradas de National Fire Protection Association, Quincy, MA 02169-7471.

NEMA® es una marca registrada y una marca de servicio de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, Rosslyn, VA 22209.

Underwriters Laboratories Inc.® y UL® son marcas registradas de Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL 60062-2096.

Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

siemens industria, inc.

Resumen de la empresa

El objetivo de este curso es proporcionar una visión general de alto nivel de los productos de**Industria de Siemens, Inc. (SII)**que venden nuestros socios de canal y pertenecen a las siguientes categorías: distribución de energía de bajo voltaje, motores, control, variadores y automatización industrial. Está más allá del alcance de este curso cubrir todos los productos SII. Para obtener más información sobre los productos SII, consulte el sitio web de Siemens Industry, Inc.

Antes de hablar sobre los productos de Siemens Industry, Inc., es útil hablar brevemente sobre nuestra empresa matriz,**Siemens AG**y cómo encaja SII en la estructura empresarial mundial de Siemens.

Siemens AG es un proveedor líder de equipos eléctricos y electrónicos y servicios asociados en todo el mundo. Desde la empresa inicial de Siemens, fundada en 1847, Siemens ha crecido hasta convertirse en una de las empresas más grandes con empleados en 190 países, incluidos más de 50 000 empleados en los EE. UU.

Siemens AG ofrece una amplia gama de productos y servicios en categorías comerciales como tecnologías de construcción, generación y distribución de energía, atención médica e industria.

Siemens AG tiene su sede en Berlín y Múnich y opera en la mayoría de los países a través de organizaciones de clústeres regionales. En los Estados Unidos, Siemens tiene varias empresas operativas, como SII, cada una de las cuales se centra en una parte de la cartera total de productos y servicios de Siemens.

Para ayudarlo a comprender mejor los productos de distribución de energía de bajo voltaje, motores, control, variadores y automatización industrial de SII, este curso analiza dónde encajan muchos de estos productos en el flujo de energía en aplicaciones residenciales, comerciales e industriales de muestra. Tenga en cuenta que el flujo de energía de la empresa de servicios públicos de electricidad se analiza solo brevemente en este curso porque los productos y servicios de generación, transmisión y distribución de energía de la empresa de servicios públicos son responsabilidad de las empresas del sector de Siemens Energy.

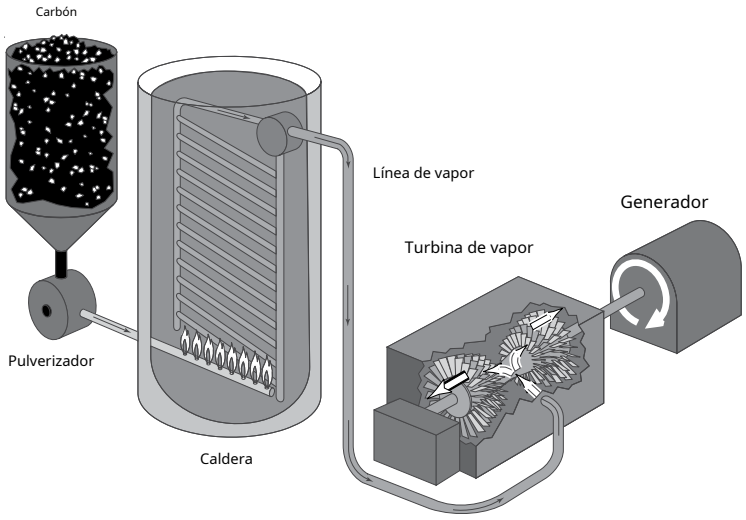
Energia electrica

La energía, que se origina en una planta generadora de energía, se distribuye a clientes residenciales, comerciales e industriales a través de varias líneas de transmisión y subestaciones.



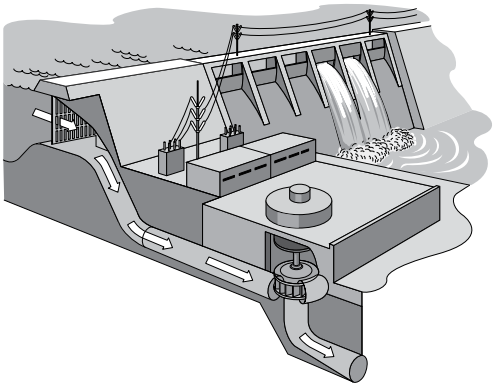
Fuentes de energía

Hay varias fuentes de energía que se utilizan para producir energía eléctrica. Por ejemplo, el carbón, el petróleo y el uranio son combustibles que se utilizan para convertir el agua en vapor que, a su vez, impulsa una turbina. Algunas empresas de servicios públicos también utilizan turbinas de gas o, para la operación de ciclo combinado, turbinas de gas y de vapor. El eje de salida de la turbina está conectado a un**generador de corriente alterna (CA)**. El generador de CA es girado por la turbina. Es el generador de CA el que convierte la energía mecánica en energía eléctrica.



Energía hidroeléctrica

Las centrales hidroeléctricas utilizan la energía mecánica del agua que cae para hacer funcionar un generador.



Energía renovable más reciente

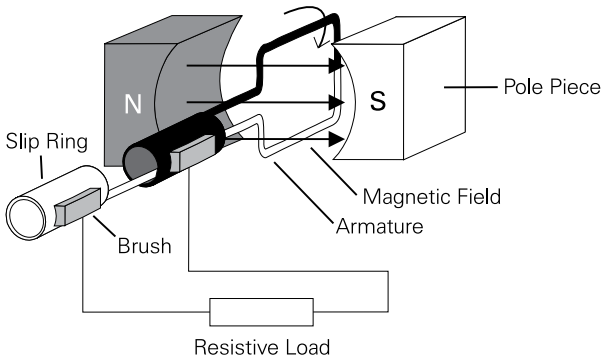
Fuentes

De los enfoques de generación de energía discutidos hasta ahora, solo la energía hidroeléctrica es una fuente de energía renovable. La energía hidroeléctrica ha existido desde los primeros días de la generación de energía eléctrica. En los últimos años, un porcentaje pequeño, pero creciente, de energía eléctrica se genera utilizando energía eólica o solar oa través de una serie de otros enfoques renovables.

Generadores de CA

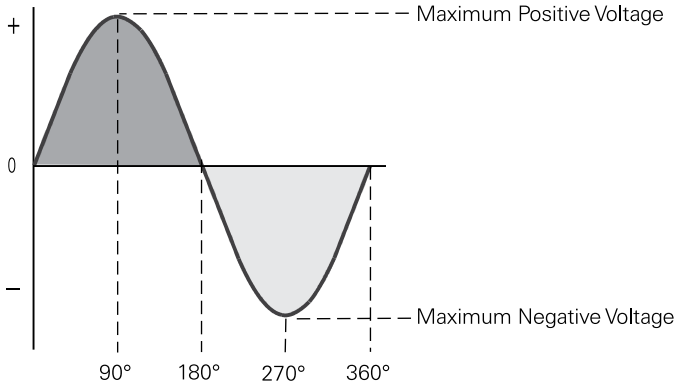
La mayoría de las tecnologías que se utilizan hoy en día para generar electricidad utilizan un generador de CA. Los generadores de CA funcionan según la teoría de la inducción electromagnética. Esto simplemente significa que, cuando los conductores se mueven a través de un campo magnético, se induce un voltaje en los conductores.

Aunque los generadores de energía comerciales son máquinas complejas, para fines de explicación, un generador básico puede construirse con imanes, una armadura, anillos deslizantes, escobillas y algún tipo de carga resistiva. Una armadura es cualquier número de conductores enrollados en bucles que giran a través del campo magnético creado por los imanes. Para simplificar, a continuación se muestra un bucle.



Si realiza un seguimiento de la rotación del generador de CA a través de una revolución completa de 360°, verá que, durante el primer cuarto de revolución, el voltaje aumenta hasta que alcanza un valor positivo máximo a 90°. El voltaje disminuye durante el segundo cuarto de revolución hasta que llega a cero a 180°. Durante el tercer cuarto de revolución, el voltaje aumenta en la dirección opuesta hasta que alcanza un valor máximo negativo a 270°. Durante el último cuarto de revolución, el voltaje disminuye hasta llegar a cero en 360°.

Este es un ciclo completo de operación. Si la armadura de este generador de CA simple gira 3600 veces por minuto (3600 RPM), produce 60 ciclos de voltaje por segundo, o 60 hercios.



Transferencia de energía

El papel del generador que acabamos de describir es convertir la energía mecánica en energía eléctrica. Sin embargo, para que esta energía sea útil, debe transmitirse a los clientes de la empresa de servicios públicos a través de líneas de transmisión. La forma más eficiente de hacer esto es aumentar el voltaje y al mismo tiempo reducir la corriente. Esto es necesario para minimizar la pérdida de energía en forma de calor en las líneas de transmisión. Estas pérdidas se conocen como**yo$_2$R (I-cuadrado-R)**pérdidas porque son iguales al cuadrado de la corriente por la resistencia de las líneas eléctricas.

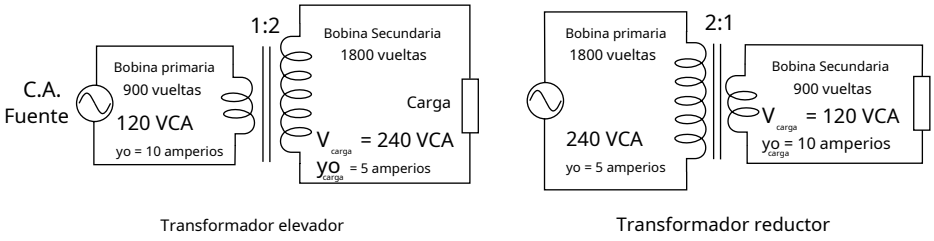


Transformadores

Una vez que la energía eléctrica se acerca al usuario final, la empresa de servicios públicos reduce el voltaje al nivel que necesita el usuario. El dispositivo que utilizan las empresas de servicios públicos para aumentar el voltaje en el extremo del generador y reducir el voltaje en el extremo del usuario se llama **transformador**.

El transformador transfiere energía de una bobina primaria a una bobina secundaria por inducción mutua. El generador de CA proporciona energía eléctrica a la bobina primaria. El campo magnético producido por la bobina primaria induce un voltaje en la bobina secundaria, que suministra energía a la carga conectada. La carga en este caso es toda la red de distribución eléctrica, incluidos todos los clientes residenciales, comerciales e industriales.

A**transformador elevador**se usa cuando es deseable aumentar el voltaje de un nivel a otro. El siguiente ejemplo simplificado muestra que se podría usar un transformador elevador 1:2 para aumentar 120 voltios hasta 240 voltios. 2:1**transformador reductor** podría usarse para bajar 240 voltios a 120 voltios. Tenga en cuenta que la mayoría de los transformadores aumentan o reducen el voltaje de manera más significativa de lo que muestra este ejemplo simple.

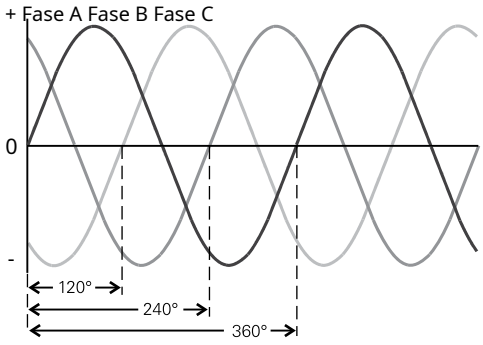


Transformador elevador

Transformador reductor

Voltaje trifásico

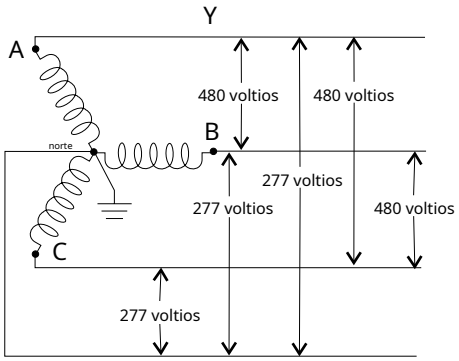
Para simplificar, el generador y los transformadores mostrados hasta ahora han sido**fase única**dispositivos. Si bien se necesita energía monofásica para muchas aplicaciones, las empresas de servicios públicos generan y transmiten**tres fases**energía. En un sistema trifásico, el generador produce tres voltajes. Cada fase de voltaje sube y baja a la misma frecuencia (60 Hz en EE. UU., 50 Hz en muchos otros países); sin embargo, las fases están desplazadas entre sí en 120°.



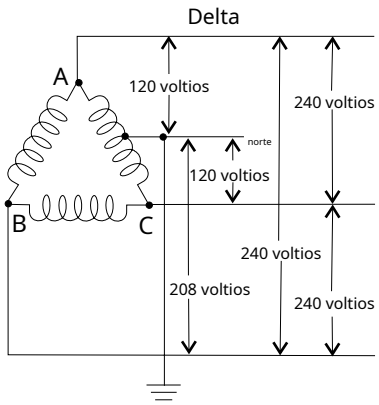
Transformadores Trifásicos

Los transformadores utilizados con energía trifásica requieren tres bobinas interconectadas tanto en el primario como en el secundario. Estos transformadores se pueden conectar en un**estrella**o un**delta** configuración. El tipo de transformador y el voltaje real dependen de los requisitos de la compañía eléctrica y de las necesidades del cliente.

La siguiente ilustración muestra el secundario de un transformador conectado en estrella y el secundario de un transformador conectado en triángulo. Estos son solo ejemplos de posibles configuraciones de distribución, los voltajes y configuraciones específicos varían ampliamente según los requisitos de la aplicación.



A - B 480 voltios
B - C 480 voltios
C-A 480 voltios
UN 277 voltios
B - N 277 voltios
C - N 277 voltios



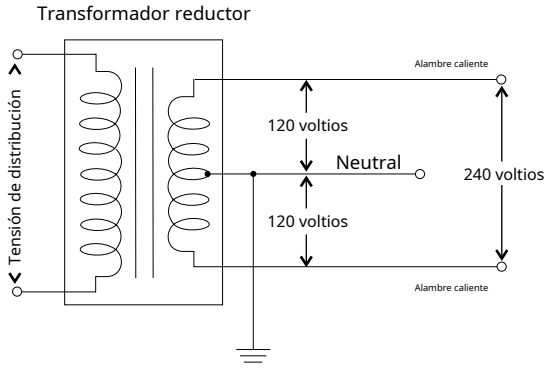
A - B 240 voltios
B - C 240 voltios
C-A 240 voltios
UN 120 voltios
B - N 208 voltios
C - N 120 voltios

Aplicaciones Residenciales

La energía, generada en una central eléctrica y aumentada a un alto voltaje de transmisión, se lleva a una subestación local. Aquí, se reduce a un voltaje de distribución más bajo. Cuando llega a su destino final en un cliente residencial, se reduce a 240 voltios. Solo se utiliza energía monofásica en una aplicación residencial típica.

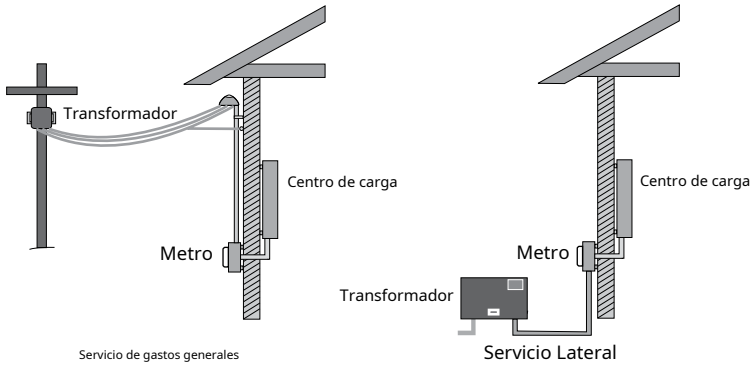
Fuente de alimentación

El sistema de suministro más común utilizado en las aplicaciones residenciales de EE. UU. en la actualidad es un**sistema de suministro monofásico de tres hilos**. En este sistema, el voltaje entre el cable vivo y el neutro es de 120 voltios y el voltaje entre los dos cables calientes es de 240 voltios. El suministro de 120 voltios se usa para receptáculos e iluminación de uso general. El suministro de 240 voltios se usa para calentar, enfriar, cocinar y otras cargas de alta demanda.



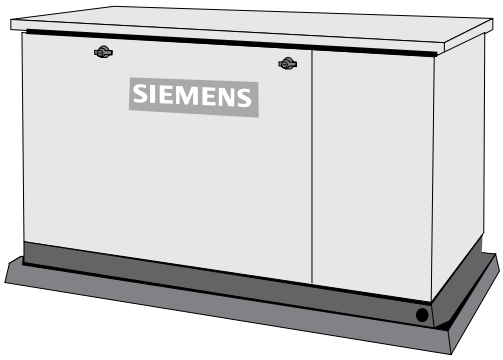
Entrada de servicio

La energía, comprada a una empresa de servicios públicos, ingresa a la casa a través de un dispositivo de medición y se aplica a un centro de carga. Este es el**entrada de servicio**. El servicio residencial puede provenir de un transformador de servicio público aéreo o de un servicio lateral subterráneo.



Generadores Siemens

Aunque la energía de las compañías eléctricas suele ser lo suficientemente confiable para aplicaciones residenciales, muchos propietarios de viviendas y empresas desean**apoyar**o**generadores portátiles**. Los generadores Siemens están diseñados para un funcionamiento silencioso y fiable. Siemens ofrece generadores en una gama de capacidades junto con equipos asociados, como interruptores de transferencia y kits de enclavamiento de transferencia manual.



Microinversores

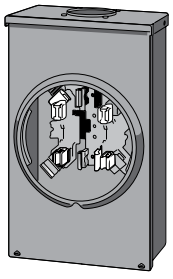
Los paneles solares son otra fuente de energía para los hogares y las instalaciones comerciales. Sin embargo, estos paneles convierten la luz solar en corriente continua (CC), y el equipo eléctrico que usamos generalmente requiere CA. Por lo tanto, se necesitan inversores para realizar la conversión. Para aplicaciones residenciales, la cantidad de energía convertida es pequeña y **microinversores**son usados. Los microinversores de Siemens y los equipos relacionados son seguros y confiables. El sistema de cables troncales y de bajada reduce el tiempo de instalación. Una vez en funcionamiento, un sistema de monitoreo basado en la web proporciona un análisis módulo por módulo.



Microinversor Siemens

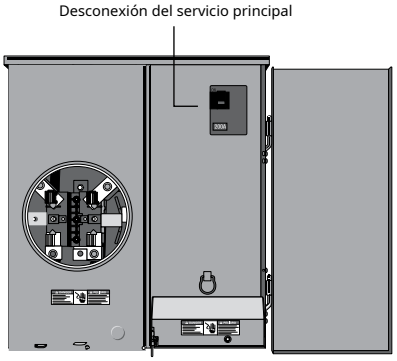
Zócalos de medidor

La mayoría de nosotros estamos familiarizados con el **medidor de vatios-hora**ubicado fuera de nuestras casas. El medidor de vatios-hora generalmente lo proporciona la compañía eléctrica y se usa para determinar cuánta electricidad se ha consumido para fines de facturación. Cada medidor de vatios-hora requiere un enchufe de medidor para conectarlo de manera segura al servicio eléctrico. Siemens fabrica una variedad de posiciones únicas y posiciones múltiples**enchufes de medidor**.

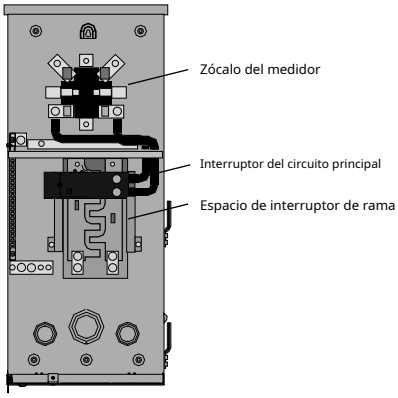


Combinaciones del centro de carga del medidor y de la red eléctrica del medidor

Medidor de redy**combinaciones de centro de carga del medidor**son similares. La red eléctrica del medidor incorpora espacio para un medidor de vatios-hora y una desconexión del servicio principal dentro del mismo recinto. Las combinaciones de centros de carga de medidores incorporan espacio para un medidor de vatios-hora e interruptores automáticos en el mismo gabinete. Debido a que los requisitos de las aplicaciones varían significativamente, Siemens ofrece varios tipos de combinaciones de centros de carga y redes de medición.



Medidor Principal

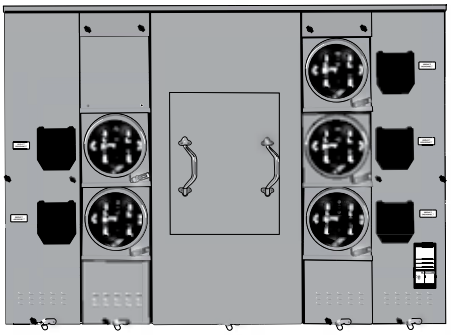


Combinación del centro de carga del medidor

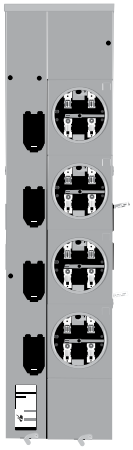
Medición de grupo

Centros de medición Uni-Pakson una opción para viviendas plurifamiliares. Estos son sistemas autónomos con compartimentos de dos a seis metros. Los disyuntores de ramales individuales para cada inquilino están ubicados en un compartimiento separado adyacente a cada enchufe de medidor.

Power Mod con medición modular QuickSystemincluye una variedad de tipos de módulos que se pueden configurar fácilmente para cumplir con una amplia gama de aplicaciones de medición de grupos residenciales y comerciales. Por ejemplo, una aplicación típica requiere un módulo de dispositivo principal y una o más pilas de medidores residenciales o comerciales.



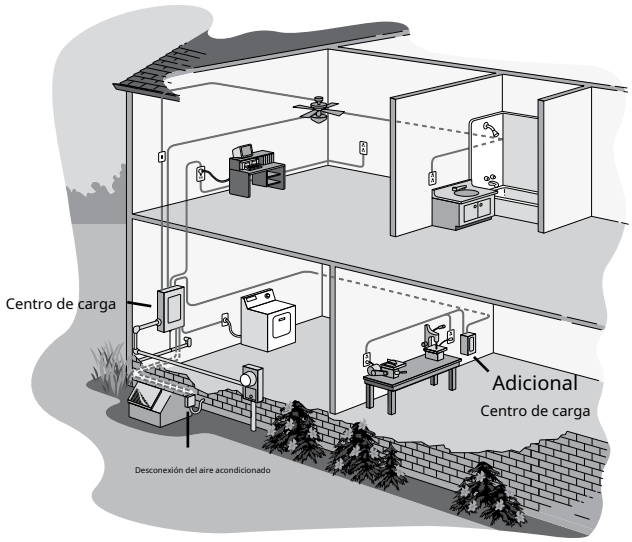
Uni-Pak Meter Center
Centro de medición Uni-Pak



Pow
Módulos medidores de modulación de potencia

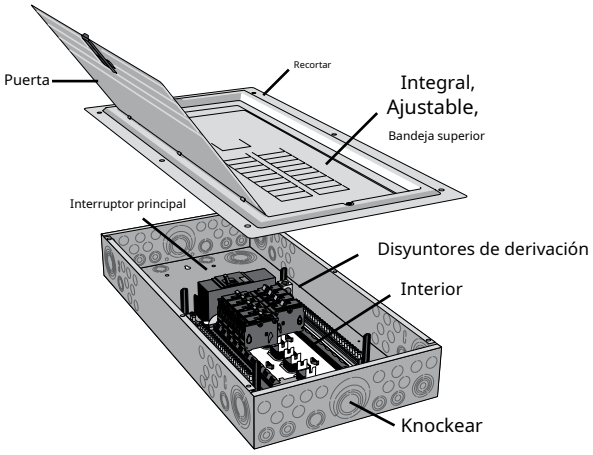
Energía residencial Distribución

Después de pasar a través de un medidor, la energía entrante por lo general va a un **centro de carga**. Centro de carga es un término de la industria que se utiliza para identificar un tipo de**panel del teclado**utilizado en aplicaciones residenciales o comerciales ligeras. Como se ha indicado anteriormente, este centro de carga puede combinarse en el mismo recinto con una toma de contador. Sin embargo, a menudo se proporciona un centro de carga separado. En algunos casos, típicamente donde ha habido una construcción posterior,
se utiliza un segundo centro de carga para circuitos adicionales. Cuando se usa una unidad de aire acondicionado central, a menudo se proporciona un dispositivo de desconexión del servicio eléctrico para desconectar la energía de la unidad mientras se realiza el mantenimiento.



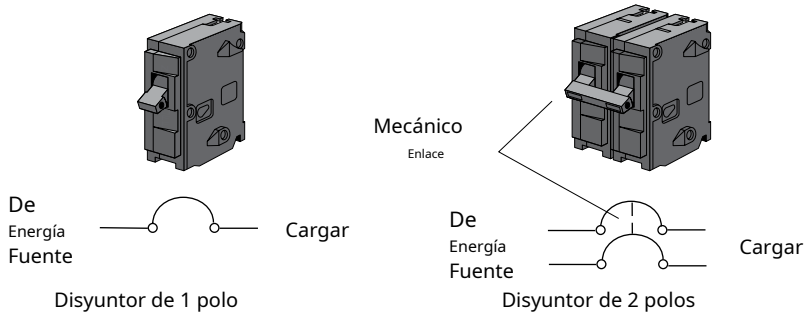
Centros de carga

Un centro de carga típico consta de un recinto, un interior y una moldura. Un centro de carga puede tener un disyuntor principal, pero, si se proporciona un disyuntor principal por separado, se puede usar un centro de carga del tipo de orejeta principal solamente. Los disyuntores derivados se enchufan en el interior para proporcionar protección y control de circuitos derivados. Los centros de carga varían en tamaño y capacidades. por ejemplo siemens**ES**y**centros de carga ES**están disponibles con clasificaciones de corriente continua de 100 a 225 amperios.

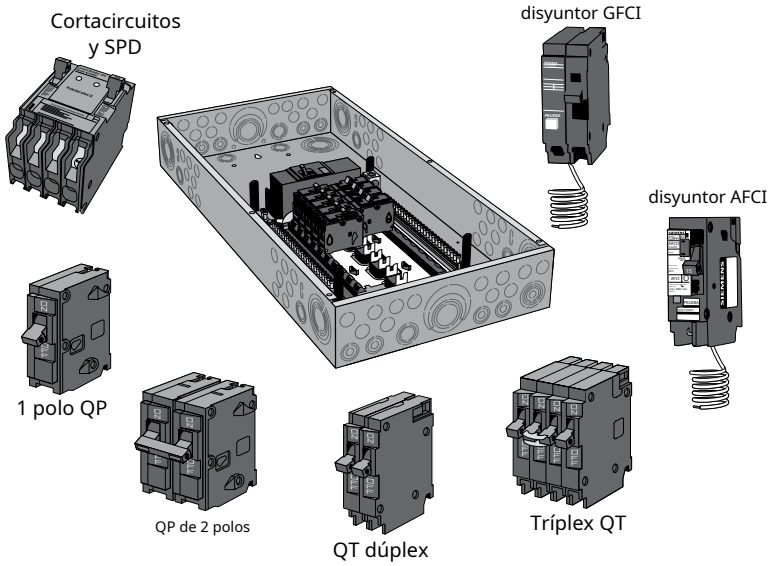


Rompedores de circuito

Rompedores de circuitoproporcionar un medio manual de energizar y desenergizar un circuito y protección contra sobrecorriente para los circuitos conectados. Los disyuntores residenciales suelen ser de 1, 2 o 4 polos con valores nominales de corriente de 225 amperios o menos y valores nominales de voltaje de 120 voltios, 120/240 voltios o 240 voltios.



Además del ancho estándar**disyuntores QP**, Siemens fabrica una variedad de otros tipos de interruptores automáticos derivados.



Disyuntor ICFT

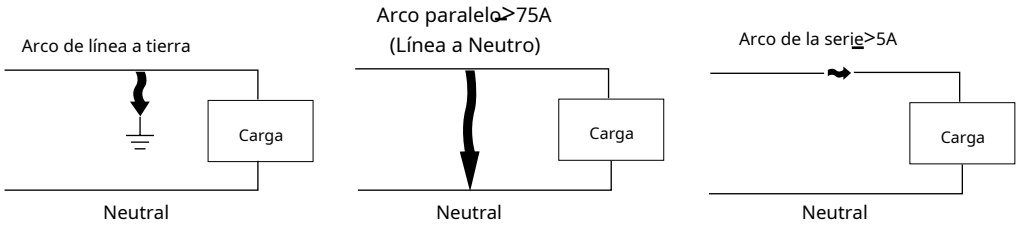
A**interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI)**se requiere en ciertos receptáculos residenciales, como receptáculos de baño, receptáculos ubicados a menos de seis pies de un fregadero de cocina y receptáculos al aire libre. A**falla a tierra**es una condición en la que la corriente toma un camino no deseado a tierra. Los dispositivos GFCI están diseñados para interrumpir un circuito cuando ocurre una falla a tierra. Esto es necesario para reducir el riesgo de descarga eléctrica. A menudo, se monta un GFCI en el receptáculo. Cuando esto no es práctico, un Siemens**disyuntor GFCI**se puede instalar en el centro de carga para proporcionar esta protección.

Disyuntor AFCI

fallas de arcoson arcos eléctricos que se producen cuando la corriente fluye de manera no deseada, pero, en aplicaciones residenciales, a menudo no en cantidades suficientes para hacer que se dispare un disyuntor estándar. Las fallas de arco en aplicaciones residenciales suelen ser el resultado de un aislamiento desgastado o dañado y son una causa común de incendios.

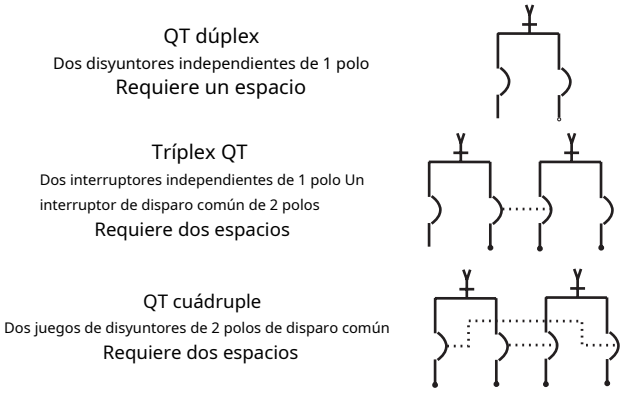
Un**disyuntor del interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)** protege contra un incendio iniciado por fallas de arco al reconocer las características únicas del arco y desenergizar el circuito cuando se detecta una falla de arco. Sin embargo, no todos los disyuntores AFCI son iguales.

Disyuntores combinados tipo AFCI (CAFCI), además de proporcionar protección contra sobrecorriente, están destinados a proteger el cableado aguas abajo de tres categorías de fallas de arco: arcos de línea a tierra, arcos paralelos de alta energía y arcos en serie mayores o iguales a 5 A. Los arcos en serie son arcos en un solo conductor. .



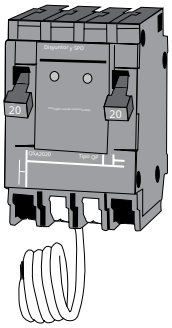
Disyuntores QT

Algunos centros de carga de Siemens están diseñados para aceptar**tipo QT dúplex, tríplex,**y**Interruptores automáticos cuádruples enchufables**. Estos son interruptores que ahorran espacio y tienen la mitad del ancho por polo de los interruptores automáticos tipo QP. Este ancho reducido permite dar servicio a más circuitos desde un centro de carga, siempre que el interruptor automático principal tenga suficiente capacidad. Un uso importante de los interruptores QT es en los casos en que se agregan circuitos adicionales a un centro de carga existente, pero no hay suficientes espacios disponibles en el centro de carga.



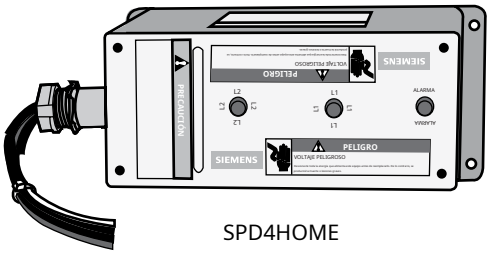
Protección contra sobretensiones de punto de entrada

Los productos residenciales de Siemens incluyen dispositivos destinados a minimizar los daños causados por sobretensiones eléctricas. por ejemplo siemens **Disyuntor y SPD** reemplaza dos disyuntores monopolares de tamaño completo y proporciona protección contra sobretensiones para todos los circuitos derivados.



Disyuntor y SPD

Siemens también ofrece lo siguiente**dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD)**para uso en aplicaciones residenciales y comerciales ligeras. Siemens**SPD4HOME**proporciona protección contra sobretensiones en el punto de entrada y se puede utilizar con centros de carga de Siemens o de la competencia. Siemens**SPD4TEL**protector de telecomunicaciones y **SPD4COAX** Los protectores coaxiales son dispositivos listados por UL que brindan protección contra rayos para equipos conectados a líneas telefónicas (SPD4TEL) o cables de TV (SPD4COAX).



SPD4HOME



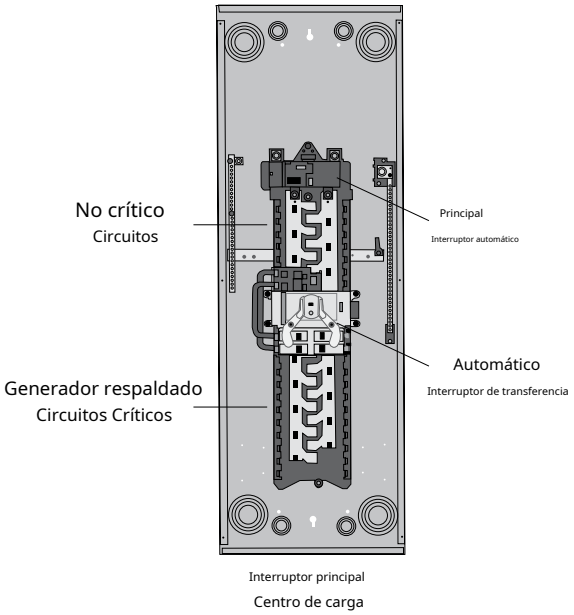
SPD4TEL



SPD4COAX

Paneles de aplicaciones especiales

Siemens**Centro de carga lista del generador**es un centro de carga interior de 200 A, 30 circuitos y 42 espacios listado por UL que proporciona una solución eficaz para implementar el respaldo del generador de circuitos críticos. Están disponibles las versiones de solo orejeta principal y de disyuntor principal.



Paneles de renovaciónestán diseñados para proyectos de renovación en casas antiguas en las que la distancia entre los montantes es menor que la que brindan las prácticas de construcción actuales. El uso de este panel más angosto elimina la necesidad de hacer muescas en los montantes existentes.

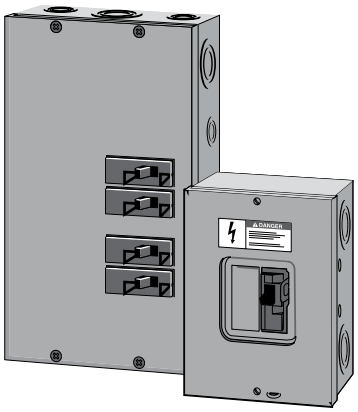
Paneles elevadoresestán diseñados para su uso en aplicaciones de gran altura. El interior de los centros de carga de los elevadores se desplaza hacia la izquierda para dejar espacio adicional para que pasen los cables de los elevadores. Los paneles verticales de orejetas principales de Siemens están disponibles con clasificaciones de 125 o 200 amperios. Hay disponibles juegos de conversión de interruptores principales. Los paneles se pueden montar con las orejetas principales en la parte superior o invertidas para permitir que los cables pasen por el lado opuesto.

Paneles de spaestán diseñados para aplicaciones al aire libre que requieren el uso de un interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI). Estos paneles incorporan un disyuntor GFCI de 2 polos y proporcionan dos circuitos adicionales.

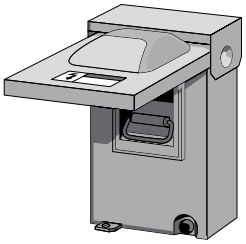
Paneles de tomas de corriente temporalesproporcionan una variedad de opciones para tomas de corriente con certificación UL adecuadas para usar como equipo de servicio temporal durante la construcción o como paneles de suministro de energía para vehículos recreativos.

Disyuntores y seccionadores cerrados

Siemens fabrica cajas de disyuntores y seccionadores de interruptores de caja moldeada, con fusibles y sin fusibles. **Disyuntores cerrados**y**se desconecta**proporcionar un medio conveniente de desconectar la energía para permitir el mantenimiento del equipo, como un acondicionador de aire.



Disyuntores cerrados



Desconexión incluida

Soluciones de carga de vehículos eléctricos

VersiChargees una familia de estaciones de carga de CA de nivel 2 que incluye modelos VersiCharge y VersiCharge SG de 30 y 70 amperios. **VersiCharge**y**VersiCharge SG**Los modelos tienen controles fáciles de usar y están diseñados para ser fáciles y seguros de instalar. Los modelos VersiCharge SG tienen funciones adicionales de comunicación y medición.



	VersiCharge y Modelos VersiCharge SG	
	Modelos 30A	Modelos 70A
Voltaje de entrada	240 VCA o 208 VCA	
Rama mínima Clasificación del circuito	40A	90A
Potencia de salida	Hasta 7,2kW	Hasta 16,8kW

Opinión 1

1. _____ incorporar espacio para un medidor de vatios-hora y una desconexión del servicio principal en el mismo recinto.

2. _____ y _____ brindan opciones de gabinetes para los múltiples medidores de vatios-hora requeridos en viviendas familiares múltiples.

3. Los centros de carga PL y ES de Siemens tienen clasificaciones de corriente continua de ___ a ___ amperios.

4. Los disyuntores AFCI _____ de Siemens brindan protección contra los tres tipos conocidos de fallas de arco.

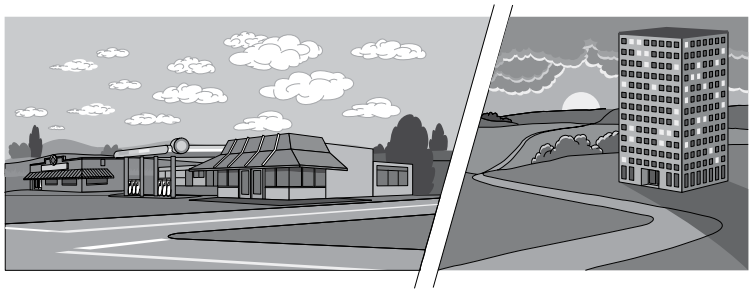
5. El disyuntor de Siemens y _____ proporciona protección contra sobretensiones en el punto de entrada y también incorpora dos disyuntores de 1 polo.

Aplicaciones comerciales

Las aplicaciones comerciales van desde pequeñas oficinas y tiendas hasta complejos más grandes como hoteles, edificios de oficinas y centros comerciales. Estas aplicaciones difieren en la cantidad de energía eléctrica requerida. Los edificios de oficinas pequeños de un solo inquilino, por ejemplo, tienen requisitos de energía muy limitados. En tales casos, un enchufe de medidor de una sola posición y un tablero pueden ser suficientes para distribuir energía.

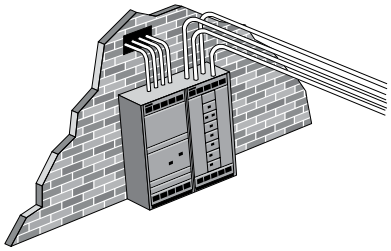
Las aplicaciones de múltiples inquilinos, como un pequeño centro comercial o un edificio de apartamentos, generalmente requieren múltiples medidores de servicios públicos. En estos casos se suelen utilizar sistemas de medida o centros de medida modulares, como se ha descrito anteriormente.

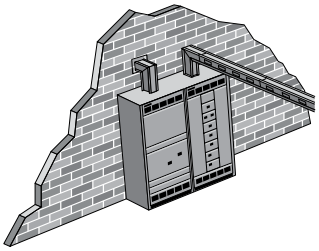
Sin embargo, las aplicaciones comerciales suelen tener mayores demandas de energía eléctrica que las aplicaciones residenciales unifamiliares. La electricidad se utiliza en aplicaciones comerciales para calefacción, refrigeración e iluminación a una escala mucho mayor. Además, muchas aplicaciones comerciales también operan maquinaria como ascensores, escaleras mecánicas y cintas transportadoras.



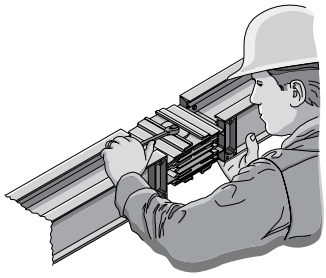
vía de autobús

Hay dos métodos para enrutar la energía a un edificio y distribuirla por todo el edificio. El cable eléctrico se puede tender dentro de un conducto o un**vía de autobús**se puede utilizar el sistema. La mayoría de las instalaciones comerciales pequeñas y medianas generalmente usan solo cables y conductos para enrutar la energía. En instalaciones grandes, como un edificio de oficinas de varios pisos, el sistema de distribución de energía a menudo incorpora una combinación de electroducto y cable y conducto.



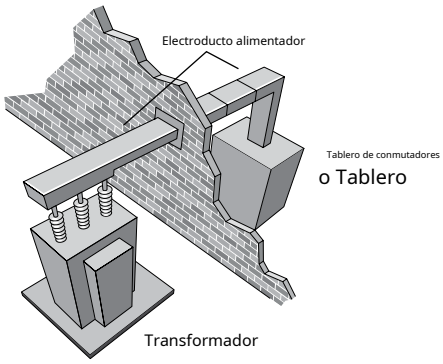


Busway es un sistema de conductores cerrados y aislados y accesorios asociados fabricados para un montaje rápido en el lugar de trabajo. Siemens ofrece una variedad de sistemas de electroductos que incluyen **vía de autobuses Sentron**. El electroducto Sentron tiene un diseño fácil de instalar y está disponible con clasificaciones de corriente continua de 225 a 5000 amperios.



Entrada de servicio

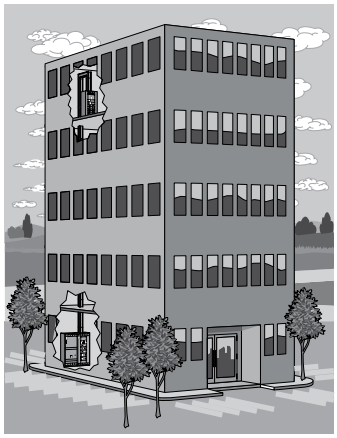
Electroducto alimentador exteriorse utiliza a menudo como conductores de entrada de servicio para llevar energía a un tablero de distribución o tablero. Esto puede implicar el enrutamiento de energía desde el exterior del edificio o desde una bóveda de transformadores dentro del edificio. Para la distribución dentro del edificio, se puede usar un alimentador interior o un electroducto enchufable.



La ventaja de la vía de autobús

Una de las principales ventajas de los carriles de autobuses es la facilidad con la que las secciones de los carriles de autobuses se conectan entre sí. Se puede suministrar energía eléctrica a cualquier área de un edificio conectando longitudes estándar de electroductos. Por lo general, se necesita menos mano de obra para instalar o cambiar un sistema de electroductos que los conjuntos de cables y conductos. Los ahorros del 25 al 30% del costo total de instalación son comunes cuando se utiliza la vía de barras.

Los elevadores de electroductos (electroductos verticales) se pueden instalar económicamente en un edificio de gran altura, como el que se ilustra a continuación, donde se pueden usar para distribuir energía a las cargas de iluminación y aire acondicionado.



Distribución de energía en
Aplicaciones comerciales

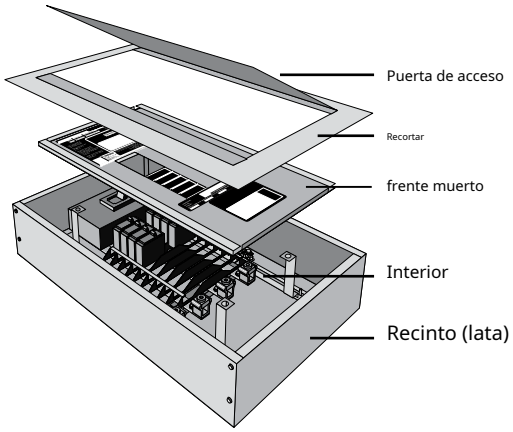
Las necesidades de control de energía y protección de circuitos de una pequeña instalación comercial a menudo se pueden satisfacer con un solo panel de iluminación y electrodomésticos. Sin embargo, para aplicaciones más grandes, el servicio entrante generalmente se conecta a un**tablero de conmutadores**o **panel de potencia**. Es posible que se requieran secciones de tablero de distribución o tableros de distribución de energía adicionales para controlar los circuitos de alimentación que proporcionan energía a los tableros aguas abajo.

Si bien los tableros y los tableros de distribución realizan funciones de control de energía y protección de circuitos, existen diferencias clave entre estos sistemas. Por ejemplo, un panelboard debe montarse en o contra una pared; mientras que algunos tableros deben instalarse lejos de una pared para permitir el acceso a la parte trasera de la unidad para fines de instalación y mantenimiento.

Quizás la diferencia clave, sin embargo, es la cantidad de energía controlada por cada tipo de sistema. En general, los tableros de distribución se pueden configurar para incluir disyuntores o interruptores más grandes para que puedan manejar mayores cantidades de corriente. Esto también significa que los cuadros de distribución pueden ser más complejos y pueden incorporar una gama más amplia de dispositivos.

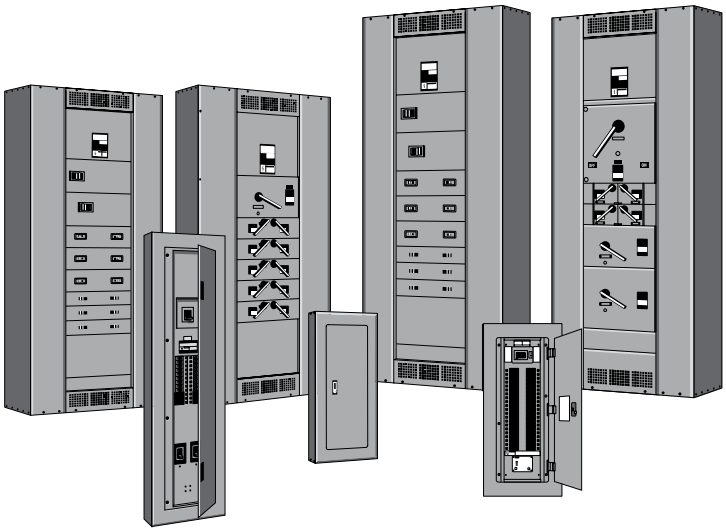
Construcción de paneles

Los centros de carga discutidos anteriormente en este curso son tableros diseñados para aplicaciones residenciales o comerciales livianas. Sin embargo, los tableros utilizados en la mayoría de las aplicaciones comerciales son generalmente de construcción más resistente y pueden manejar grandes cantidades de corriente.



Tableros

Siemens fabrica una gama de modelos de tableros para cumplir con varios requisitos de distribución.



los**P1**El panel se adapta a la mayoría de las necesidades de paneles de iluminación y electrodomésticos en un paquete rentable. Los paneles con disyuntor principal P1 o solo con zapata principal están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 400 amperios.

El siguiente paso en la serie es el**P2**Panel que ofrece la máxima flexibilidad y opciones para adaptarse a las especificaciones más exigentes. Los paneles con disyuntor principal P2 o solo con zapata principal están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 600 amperios.

los**P3**panel es también un panel flexible e innovador. Los paneles P3 tienen un tamaño más parecido a un panel de iluminación y electrodomésticos para esas áreas estrechas, pero pueden manejar muchas aplicaciones de paneles de distribución de energía. Los paneles P3 están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 800 amperios para paneles de terminales principales únicamente y 600 amperios para paneles de interruptores principales.

los**P4**El panel es un panel de distribución de energía de tamaño mediano que puede incluir interruptores con fusibles, así como disyuntores principales y dispositivos derivados. Los paneles P4 están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 1200 amperios para paneles de terminales principales solamente, 800 amperios para paneles de interruptores principales y 200 amperios para paneles de interruptores principales.

los**P5**El panel incorpora fusibles y disyuntores principales y dispositivos derivados más grandes para proporcionar la máxima potencia al sistema de distribución. Los paneles P5 están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 1200 amperios solo para terminales principales, disyuntores principales y paneles de interruptores principales.

Finalmente, el**Tablero de Coordinación**hace que sea simple y rentable coordinar selectivamente un sistema de distribución eléctrica con fusibles compatible con*NEC®*requisitos Estos tableros están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 400 amperios.

Construcción de tableros de distribución

Los tableros de distribución normalmente constan de una sección de servicio con un disyuntor principal o un interruptor fusible principal y una o más secciones de distribución. La sección de servicio se puede alimentar directamente desde el transformador de la red pública. Además de la desconexión principal, la sección de servicio generalmente contiene disposiciones de medición de servicios públicos o de clientes.



Cuadros de distribución SB1, SB2, SB3 y RCS

Cuadros SB1, SB2 y SB3han sido diseñados para simplificar el diseño del sistema y reducir el costo de instalación. están construidos para **laboratorio de suscriptores**(UL 891) y**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos**(NEMA PB-2) y proporcionan una construcción robusta y flexibilidad de servicio.

Los tableros de distribución SB1 están diseñados para adaptarse a un espacio de piso limitado. Están disponibles clasificaciones de bus pasante de hasta 2000 amperios a 600 VCA. Los principales dispositivos de protección están conectados frontalmente. Todas las secciones están alineadas hacia atrás para que el tablero de distribución pueda instalarse contra una pared.

Los dispositivos de protección principal SB2 y el bus pasante tienen una capacidad nominal de hasta 4000 amperios a 600 VCA. La parte trasera de todas las secciones se alinea como estándar. La alineación delantera y trasera está disponible como opción.

Los tableros de distribución SB3 ofrecen la mayor variedad de opciones y están disponibles con una clasificación de bus principal de hasta 6000 amperios a 600 VCA. La parte trasera de todas las secciones se alinea como estándar. La alineación delantera y trasera está disponible como opción.

Cuadros de distribución RCS (conexión trasera)difieren del diseño SB1, SB2 y SB3 principalmente en la sección de distribución, que utiliza alimentadores de derivación montados individualmente. Debido al método de montaje, el acceso a los terminales del cable de salida debe realizarse desde la parte trasera de la sección del RCS. Los tableros de distribución RCS están disponibles con una clasificación de bus principal de hasta 6000 amperios a 600 VCA.

Tablero de distribución del sistema de energía integrado (IPS)

El diseño modular de Siemens**Tablero de distribución del sistema de energía integrado (IPS)**permite que el cliente integre equipos de distribución eléctrica, monitoreo de energía y controles ambientales que normalmente se montan en varios gabinetes en una línea de tablero de distribución. Los clientes tienen la libertad de configurar el arreglo que mejor se adapte a sus necesidades. El cableado de interconexión opcional instalado de fábrica está disponible para reducir aún más el tiempo de instalación.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Los tableros IPS constan de una sección de servicio y una o más secciones de distribución conectadas por cable. Sin embargo, los cuadros de distribución IPS también están disponibles con barras pasantes y secciones de extracción. Los tableros de distribución IPS admiten sistemas de hasta 6000 amperios de entrada, 600 VCA como máximo.



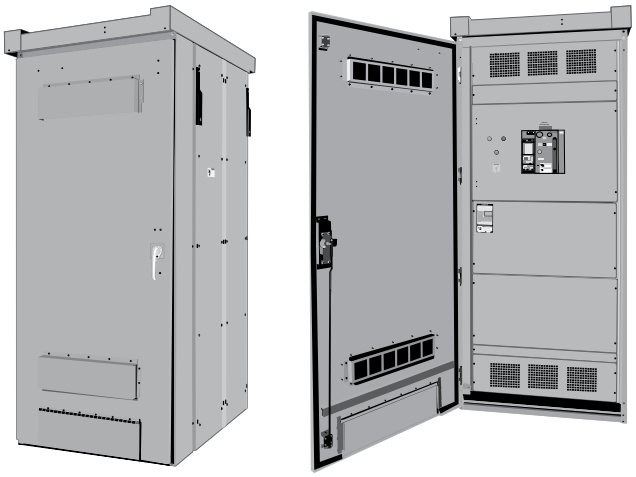
Secciones de Distribución

Sección de servicio

Generador listo, Conexión rápida

Tablero de conmutadores

Siemens**Listo para generador, tablero de distribución de conexión rápida** satisface la necesidad del mercado de conexión rápida de un generador para energía de respaldo temporal.

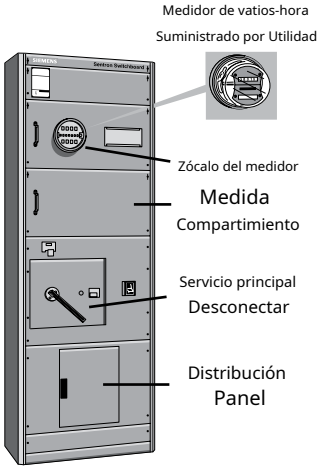


Tablero de distribución listo para generador en gabinete NEMA 3R

Banderín súper azul

Tablero de conmutadores

Siemens**Centralita Super Blue Banderín**es un tablero de entrada de servicio con dispositivos de distribución y desconexión del servicio principal contenidos en una sola unidad que cumple **Comité de Requerimientos de Equipos para Servicios Públicos de Electricidad (EUSERC)**especificaciones. Estos tableros de distribución están clasificados para 400, 600 u 800 amperios con un disyuntor principal y 400 o 600 amperios con un interruptor principal Vacu-Break fusible.

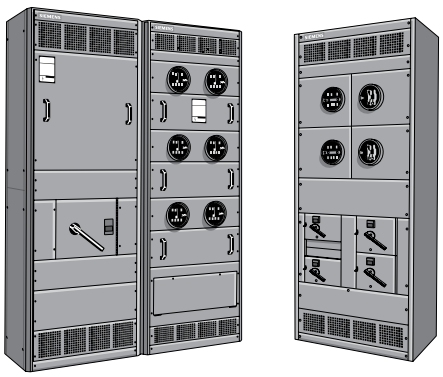


Tableros Comerciales de Medición Múltiple

Siemens**cuadros comerciales multimedida**están diseñados para aplicaciones donde se requieren múltiples medidores de servicios públicos. Estas aplicaciones incluyen centros comerciales, edificios de oficinas y otros edificios con múltiples inquilinos.

Siemens**Cuadros SMM**están diseñados para cumplir con las especificaciones EUSERC. El servicio principal del tablero tiene una capacidad nominal de hasta 4000 amperios para los siguientes servicios: 120/240 V monofásico, 3 hilos; 240/120 V trifásico, 4 hilos, 208Y/120 V trifásico, 4 hilos; y 480Y/277 V trifásico, 4 hilos.

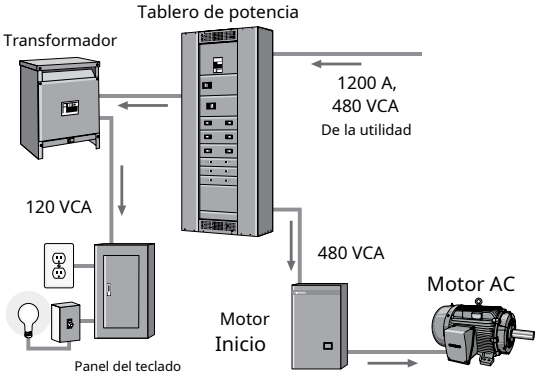
Siemens**centralitas MMS**proporcionar una solución de multímetros de alta calidad para áreas donde el cumplimiento de EUSERC no es necesario. El servicio principal del tablero tiene una capacidad nominal de hasta 4000 amperios para los siguientes servicios: 208Y/120 V trifásico, 4 hilos y 480Y/277 V trifásico, 4 hilos.



Centralita SMM Centralita MMS

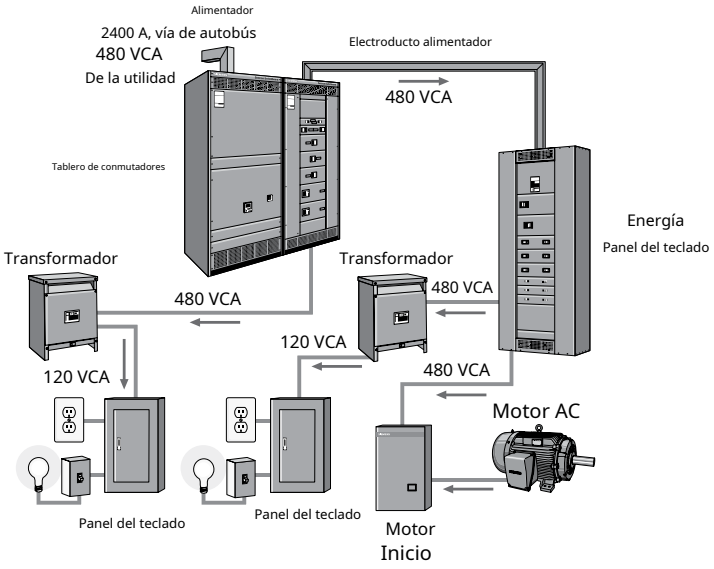
Ejemplo de tablero

Al decidir entre un panelboard y un switchboard en aplicaciones comerciales, no siempre está claro qué producto debe elegir. En el siguiente ejemplo de aplicación comercial pequeña, la empresa de servicios públicos suministra hasta 1200 amperios a 480 voltios a un panel de alimentación. Se utilizan múltiples circuitos para suministrar energía en toda la instalación. Para simplificar, solo se muestran algunos dispositivos. Por ejemplo, un circuito se utiliza para suministrar energía a través de un transformador a un tablero de instrumentos de iluminación y electrodomésticos que controla la iluminación y los enchufes eléctricos. Otro circuito suministra energía a un motor a través de un arrancador de motor.



Ejemplo de centralita

En aplicaciones comerciales más grandes o más exigentes, los tableros de distribución se utilizan a menudo para distribuir energía. En el siguiente ejemplo, se aplican hasta 2400 amperios a 480 voltios a la sección de servicio de un tablero de distribución. Para simplificar, solo se muestran algunos dispositivos. Por ejemplo, un circuito suministra energía a través de un transformador a un panel de control de iluminación y electrodomésticos que controla la iluminación y los enchufes eléctricos. Otro circuito suministra energía a un tablero de potencia ubicado más lejos o en otro piso. Este cuadro eléctrico suministra energía a un motor ya un cuadro eléctrico de iluminación y electrodomésticos.



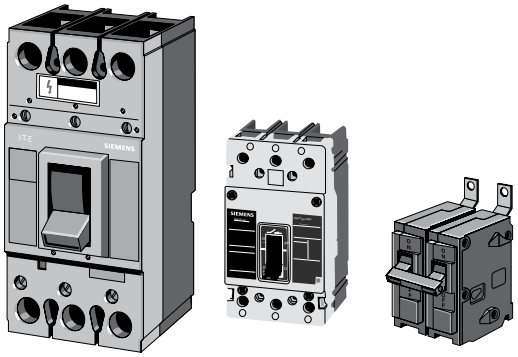
A partir de la información limitada provista en los dos ejemplos anteriores, excepto por el requisito de corriente de servicio máxima, no es obvio si se debe usar un tablero de distribución o un tablero de distribución en la entrada de servicio. Esta determinación generalmente la realiza el cliente o un ingeniero consultor en función de los requisitos generales de la aplicación. La entrada del servicio y otros requisitos de la aplicación se detallan en **especificaciones**comunicado a los proveedores potenciales en un**solicitud de propuesta (RFP)**.

Rompedores de circuito

Los interruptores automáticos se utilizan en tableros y tableros de distribución para proporcionar protección automática de circuitos y un medio manual para energizar y desenergizar un circuito. Al igual que los disyuntores residenciales discutidos anteriormente, la mayoría de los disyuntores utilizados en aplicaciones comerciales en los Estados Unidos son**disyuntores de caja moldeada (MCCB)**que cumplen con las especificaciones NEMA AB1 y UL 489.

Los disyuntores utilizados en aplicaciones residenciales y muchos de los disyuntores utilizados en aplicaciones comerciales son **disyuntores termomagnéticos**. Los disyuntores termomagnéticos se denominan así porque tienen una unidad de disparo que se dispara en caso de sobrecarga cuando se calienta demasiado y se dispara inmediatamente cuando detecta magnéticamente un cortocircuito.

Siemens ofrece una variedad de disyuntores de caja moldeada con unidades de disparo termomagnéticas y clasificaciones de corriente de hasta 2000 amperios.



Interruptores automáticos de caja moldeada con unidades de disparo termomagnéticas

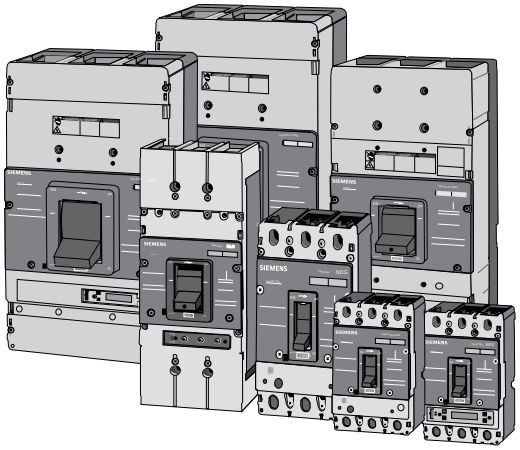
En muchas aplicaciones comerciales, es necesario coordinar el disparo del interruptor automático para que el interruptor automático aguas abajo más cercano a la falla se dispare primero y los interruptores aguas arriba solo se disparen cuando sea necesario. La coordinación adecuada reduce la probabilidad de disparos molestos o cortes de energía más extensos de lo necesario en respuesta a una falla. La coordinación de viaje requiere la selección adecuada de interruptores automáticos y otros dispositivos de protección de circuitos. Además, se pueden utilizar disyuntores con características de disparo ajustables.

Si bien algunos disyuntores termomagnéticos tienen una curva de disparo ajustable, el ajuste es limitado. Disyuntores con un**unidad de disparo de estado sólido**, por otro lado, suelen tener múltiples ajustes.

En el pasado, la elección de la variedad de tipos de interruptores automáticos necesarios para muchas aplicaciones requería la selección de interruptores automáticos con diseños variados, lo que obligaba a los usuarios a tener muchos requisitos de repuestos. En respuesta a este problema, Siemens desarrolló la familia global VL de interruptores automáticos de caja moldeada.

Disyuntores VL

Siemens**disyuntores VL**Tienen un diseño modular que proporciona la máxima flexibilidad. Los disyuntores VL están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 1600 amperios. Cada marco de interruptor automático es compatible con tres modelos de unidades de disparo,**Unidad de disparo termomagnética modelo 525**,**Unidad de disparo electrónico modelo 555**, y**Unidad de disparo electrónico modelo 586 con pantalla de cristal líquido (LCD)**. Además, solo se necesitan dos familias de accesorios internos comunes para cubrir la gama completa de interruptores VL.



Disyuntores VL

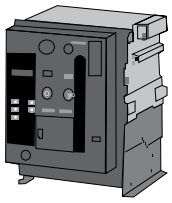
Disyuntores WL

Los disyuntores discutidos hasta ahora en este curso son disyuntores de caja moldeada que cumplen con la especificación UL 489. Esta especificación también cubre una categoría de interruptor automático de caja moldeada comúnmente conocida como**disyuntor de caja aislada (ICCB)**. Los ICCB generalmente se usan en tableros de distribución y pueden montarse fijos o extraíbles.

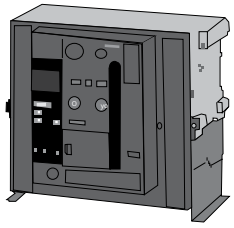
Otra categoría de grandes interruptores automáticos es el**disyuntor de potencia de baja tensión (LV)**. Los interruptores automáticos de potencia de BT generalmente se montan extraíbles y se pueden usar en tableros de distribución o equipos de distribución. Los disyuntores de potencia de baja tensión destinados a ser utilizados en los Estados Unidos cumplen**IEEE**estándares (C37.13, C37.16, C37.17 y C37.50). La especificación UL correspondiente para disyuntores de potencia LV es UL 1066.

La familia modular de disyuntores WL de Siemens incluye tanto ICCB que cumplen con la especificación UL 489 como disyuntores de potencia LV que cumplen con UL 1066 y las especificaciones IEEE correspondientes.

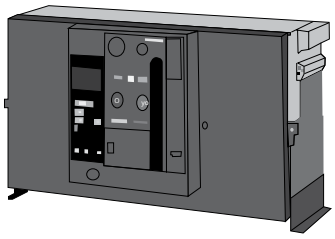
Tamaño de cuadro I



Tamaño de marco II



Tamaño de marco III

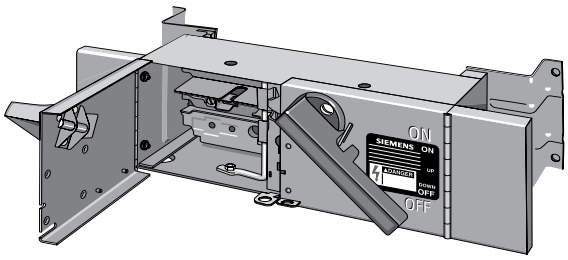


Disyuntores WL UL 489tienen un voltaje de funcionamiento máximo nominal de 600 V y están disponibles en tres tamaños de estructura con clasificaciones de estructura de 800 a 5000 amperios. Los tres tamaños de marco tienen versiones de montaje fijo y extraíble.

Disyuntores WL UL 1066se utilizan generalmente en aparamenta de baja tensión (LV) como interruptores extraíbles, tienen una tensión operativa máxima nominal de 635 V y están disponibles en dos tamaños de estructura con valores nominales de 800 a 5000 amperios.

Interruptores fusibles Vacu-Break

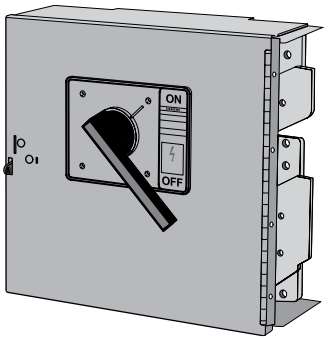
Un interruptor de desconexión con fusible es otro tipo de dispositivo que se usa en tableros y tableros de distribución para brindar protección contra sobrecorriente. Los fusibles del tamaño adecuado, ubicados en el interruptor, se abren cuando ocurre una condición de sobrecorriente. Siemens**Interruptores fusibles Vacu-Break**están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 1200 amperios.



Interruptores con fusibles HCP

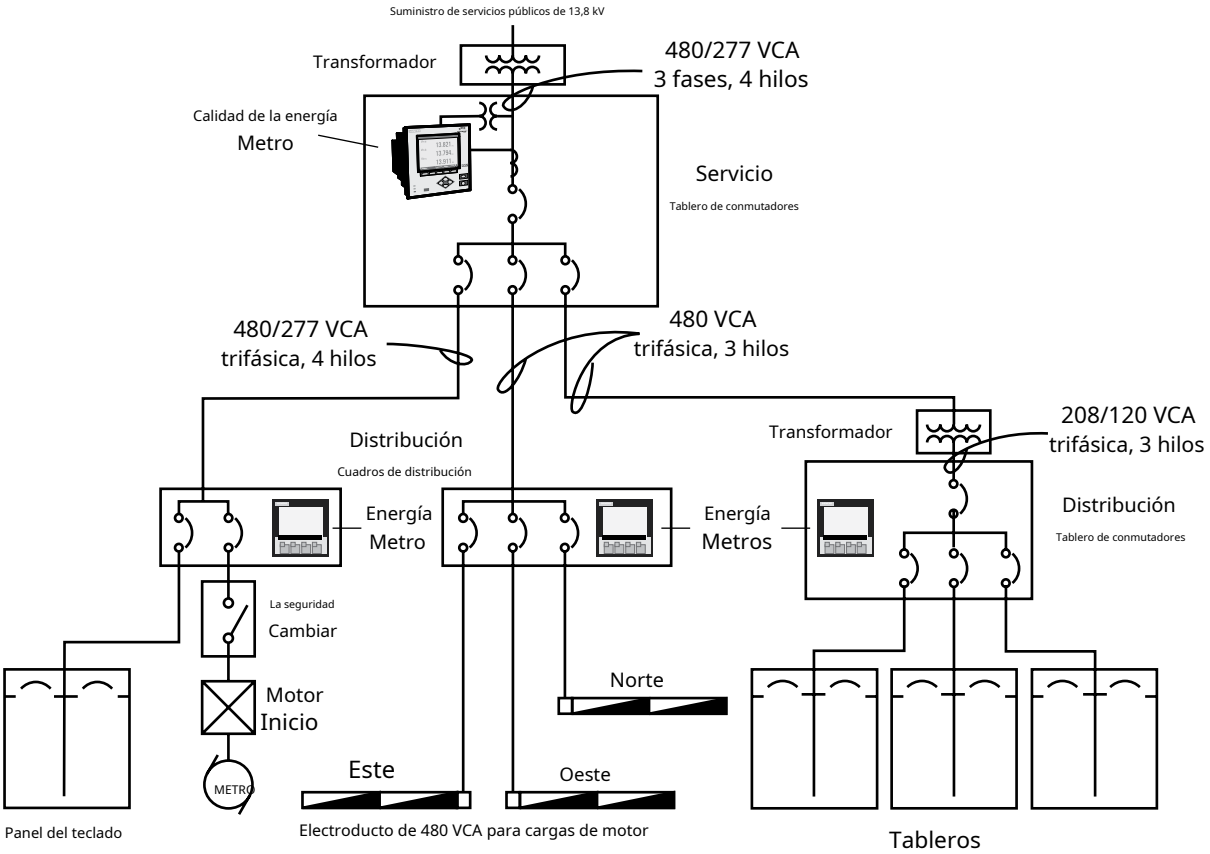
Siemens**interruptor fusible de alta presión de contacto (HCP)**es otro dispositivo que se puede utilizar como dispositivo de desconexión en tableros y tableros de distribución. Los contactos visibles brindan una indicación visual sobre el estado del interruptor antes de realizar el mantenimiento. Los interruptores fusibles HCP están disponibles con clasificaciones de amperios de 400 a 1200 amperios.

Los interruptores fusibles HCP son adecuados para usar en sistemas con hasta 200 000 amperios de corriente de falla disponible cuando se usan con fusibles clase J o clase L.



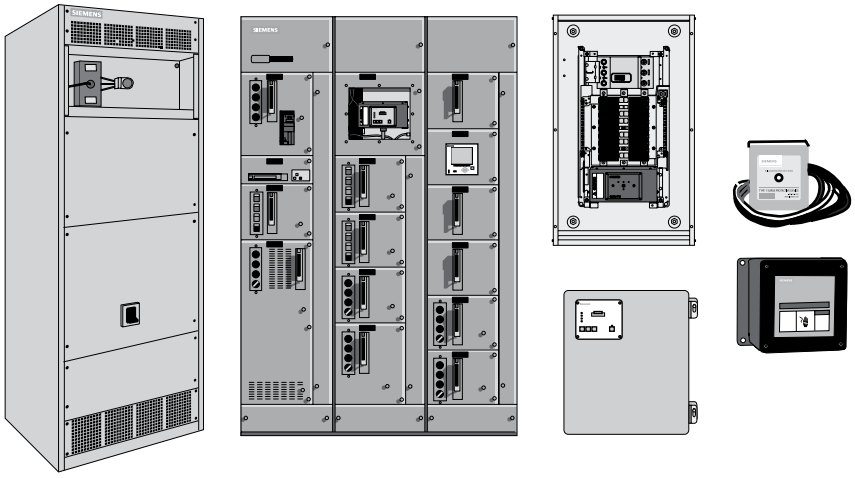
Sistemas de monitoreo de energía

Siemens ofrece una línea completa de**medidores de potencia**y componentes y software relacionados para monitorear cargas críticas, calidad de energía y demanda.



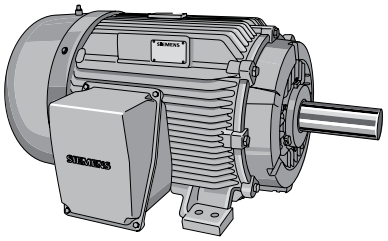
Sistema de protección contra transitorios (TPS3)

Muchos tipos de equipos, especialmente computadoras y equipos de oficina, son susceptibles a los altos niveles de energía asociados con las sobretensiones eléctricas, que pueden ser causadas por rayos o por el funcionamiento de equipos eléctricos. Cualquier componente entre la fuente de la sobretensión y la tierra puede dañarse. En respuesta a este problema, Siemens**Sistema de protección contra transitorios (TPS3)** ofrece UL 1449 3ra edición**dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD)**para adaptarse a todos los niveles del sistema de distribución eléctrica.



Motores CA

Los motores de CA se utilizan en aplicaciones comerciales para ventiladores, bombas, ascensores, escaleras mecánicas y transportadores. En los Estados Unidos, estos motores generalmente cumplen con las especificaciones NEMA. Siemens ofrece una variedad de motores NEMA en dos niveles de eficiencia. Siemens **Motores NEMA Premium Eficientes**cumplen con los estándares de eficiencia NEMA Premium y nuestros**Motores ultra eficientes**con nuestra exclusiva tecnología de rotor de cobre fundido a presión superan los estándares de eficiencia NEMA Premium.



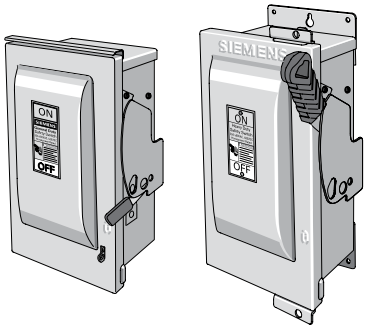
Interruptores de seguridad VBII

Un interruptor de seguridad es un tipo de interruptor cerrado. Los interruptores de seguridad con fusibles incluyen provisiones para fusibles, los interruptores de seguridad sin fusibles no.**Interruptores de seguridad Siemens VBII**están disponibles en**deber general**,**tarea pesada**, y**tiro doble**diseños

Un uso común para un interruptor de seguridad de un solo tiro es proporcionar un medio de desconexión y protección contra fallas para un circuito de motor. Un interruptor de seguridad de doble tiro, por otro lado, se utiliza para transferir una carga de una fuente de alimentación a otra o para conectar una sola fuente de alimentación a cualquiera de las dos cargas.

Los interruptores VBII de servicio general están diseñados para aplicaciones donde se necesita un rendimiento confiable, pero los requisitos de servicio no son severos y no se requieren clasificaciones de voltaje superiores a 240 VCA. Los interruptores VBII de servicio general están disponibles con clasificaciones de corriente continua de 30 a 600 amperios.

Los interruptores VBII de servicio pesado brindan la construcción robusta necesaria para aplicaciones más severas y están disponibles con clasificaciones de voltaje de hasta 600 V CA o CC y clasificaciones de corriente continua de 30 a 1200 A.

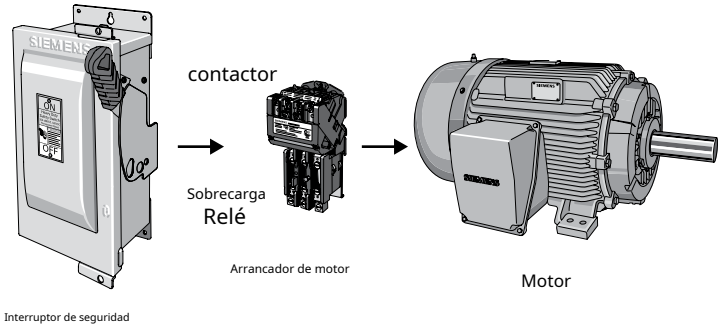


Servicio General Tarea pesada

Interruptores de seguridad VBII

Arrancadores de motor

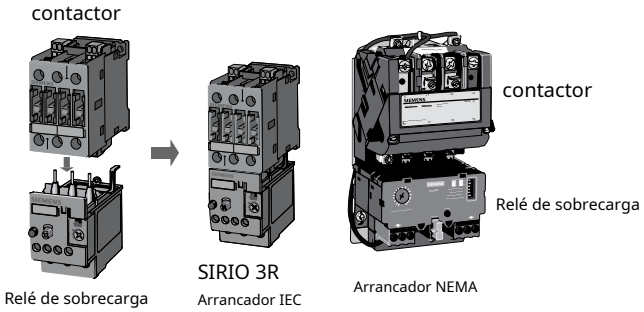
Aunque los interruptores de seguridad se pueden usar para arrancar y detener motores, muchas aplicaciones de motores requieren el uso de dispositivos de control remoto para arrancar y detener el motor. Los arrancadores de motor se utilizan comúnmente para proporcionar esta función. Además, algunos arrancadores de motor tienen capacidad de marcha atrás y multivelocidad. Cuando el arrancador de motor está contenido en el mismo gabinete con un interruptor de desconexión con fusible o disyuntor, se lo denomina **arrancador combinado**.



A**arrancador de motor**típicamente consiste en un**contactor**y un **relé de sobrecarga**. Un contactor es un dispositivo electromagnético con contactos que controlan la potencia de un motor. Un relé de sobrecarga previene daños a un motor deteniendo automáticamente el motor cuando ocurre una sobrecarga.

Los botones pulsadores y otros tipos de componentes de control se utilizan en el circuito de control de un arrancador de motor para activar y desactivar el contactor y realizar otras funciones.

Siemens fabrica una variedad de arrancadores de motor y otros componentes de control. Algunos de estos componentes, como los que forman parte de nuestro**Sistema modular SIRIUS**, se fabrican para **Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)** especificaciones. Siemens también fabrica una gama completa de productos de control que cumplen con las especificaciones NEMA.



Revisión 2

1. Los tableros Siemens P1 están disponibles con clasificaciones de corriente de hasta _____ amperios.

2. Los tableros de distribución Siemens P5 están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta _____ amperios para interruptores principales, interruptores principales y paneles de terminales principales únicamente.

3. Los tableros de distribución Siemens SB1 tienen clasificaciones de barra pasante de hasta _____ amperios a 600 VCA.

4. El diseño modular del tablero de distribución ____ de Siemens permite que el cliente integre equipos de distribución eléctrica, monitoreo de energía y controles ambientales que normalmente se montan en varios gabinetes en una línea de tablero de distribución.

5. Los disyuntores ___ de Siemens tienen un diseño modular que permite que cada marco de disyuntor sea compatible con cualquiera de los tres modelos de unidades de disparo.

6. Los interruptores automáticos ___ de Siemens están disponibles como interruptores automáticos de caja aislada o como interruptores automáticos de potencia de baja tensión.

7. Los interruptores de seguridad VBII de Siemens están disponibles en diseños de servicio _____, servicio _____ y _____.

Clases de voltaje

El equipo de distribución de energía discutido hasta ahora a menudo se denomina equipo de bajo voltaje, pero existen diferentes definiciones para bajo voltaje y otras clases de voltaje. Para los propósitos de esta discusión sobre el equipo de distribución de energía, **sistemas de baja tensión (BT)**operar a 1000 voltios (1 kV) o menos y**sistemas de media tensión (MV)**generalmente operan entre 1000 y 38,000 voltios (1 a 38 kV).

Los requisitos de energía de muchas instalaciones industriales se pueden acomodar utilizando solo sistemas de BT. En muchos casos, sin embargo, se requieren equipos de media tensión, especialmente en la entrada de servicio. Las empresas de servicios eléctricos, que deben proporcionar energía a clientes de varios tipos, utilizan sistemas de transmisión que operan en el rango de voltaje alto o extra alto, pero está más allá del alcance de este curso discutir estos sistemas.

Dentro de los Estados Unidos, los productos y servicios de Siemens son proporcionados por varias empresas operativas, incluida Siemens Industry, Inc. (SII). Cada empresa operativa proporciona los productos y servicios necesarios para su base de clientes. Por ejemplo, Siemens Energy, Inc. suministra equipos y servicios de generación, transmisión y distribución de energía de alto voltaje a empresas eléctricas.

Debido a que muchos clientes industriales y algunos comerciales e institucionales atendidos por SII también tienen importantes necesidades de distribución de energía, SII vende una variedad de productos tales como: transformadores de potencia, pararrayos, transformadores de instrumentos, relés de protección, automatización de subestaciones y aparamenta de MT. Por importantes que sean estos productos, no está dentro del alcance de este curso cubrir todos estos sistemas. Sin embargo, vale la pena discutir brevemente la aparamenta de MT.

Subestación de control

El término**Subestación de control**se utiliza para describir un sistema compartimentado de dispositivos coordinados utilizados para el control de distribución de energía y protección de circuitos. Esencialmente, la aparamenta realiza la misma función que los tableros de distribución descritos anteriormente, pero diferentes estándares dictan el diseño de la aparamenta. Además, debido a que la aparamenta de MT debe manejar niveles más altos de energía eléctrica y ser capaz de interrumpir corrientes de falla más altas, es más grande y de construcción más pesada.

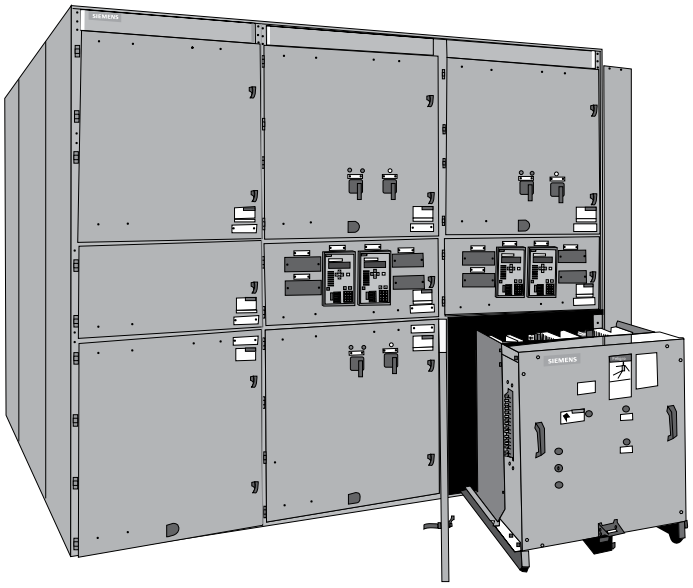
Una gran instalación industrial recibe energía eléctrica en una subestación de la empresa de servicios públicos a altos niveles de voltaje de transmisión. El voltaje se reduce a un nivel de voltaje medio en la subestación para su distribución en toda la instalación. Las grandes instalaciones industriales se pueden distribuir en varios acres y pueden incorporar muchos edificios grandes. Múltiples unidades de aparamenta de MT, a menudo denominadas **Aparamenta blindada de MT**, podría usarse si la demanda de energía es lo suficientemente grande.

GM-SG con aislamiento de aire

Aparamenta revestida de metal

Siemens fabrica varios tipos de aparamenta de media tensión para satisfacer los diversos requisitos de los clientes. Esto incluye equipos aislados en aire de MT y equipos aislados en gas con valores nominales de tensión de hasta 38 kV. Un ejemplo de un producto de aparamenta de media tensión ampliamente utilizado es**Aparamenta aislada en aire Siemens GM-SG de media tensión (5 a 15 kV).**

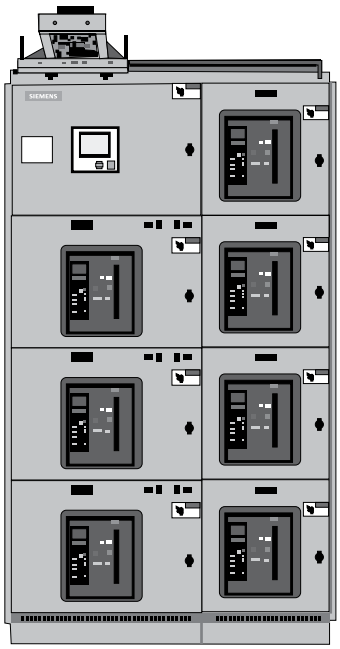
La aparamenta de media tensión GM-SG está disponible en versiones resistentes y no resistentes al arco. Cuenta con un operador de disyuntor 3AH3 probado a nivel mundial de Siemens que proporciona clasificaciones de interrupción más altas, tiempos de interrupción más rápidos y requisitos de mantenimiento reducidos.



Tablero de distribución de bajo voltaje WL con gabinete metálico

Aparamenta bajo envolvente metálica WL de baja tensiónes fabricado por SII e incorpora disyuntores de potencia de baja tensión WL. La aparamenta de baja tensión WL es similar a los productos de cuadros eléctricos de Siemens, que también pueden emplear interruptores automáticos WL. Sin embargo, el tablero de distribución de bajo voltaje WL cumple con los estándares IEEE y UL que difieren de los estándares de tablero de distribución NEMA y UL.

Un conjunto de interruptores WL consta de una o más secciones verticales encerradas en metal. Las secciones finales están diseñadas para permitir la instalación de secciones adicionales. Cada sección vertical consta de hasta cuatro compartimentos auxiliares o de interruptores cerrados individualmente. El tablero de distribución WL tiene un bus horizontal clasificado para un máximo de 6000 amperios y un bus vertical clasificado para un máximo de 5000 amperios.



Aparamenta de baja tensión resistente al arco WL de Siemens

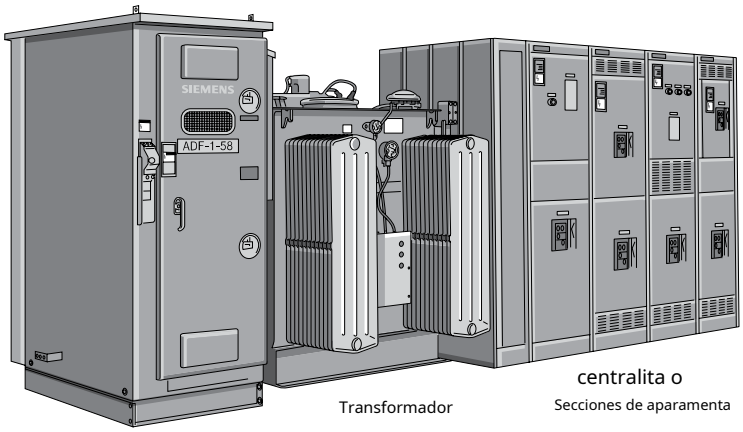
En los últimos años, muchos clientes se han vuelto más conscientes de los peligros potenciales para el personal que representan los arcos eléctricos. Un **arco eléctrico**es una condición que ocurre como resultado de una falla de arco de alta energía donde la energía térmica se produce repentinamente y, a menudo, de manera explosiva.**Aparamenta de baja tensión resistente al arco WL**está diseñado, construido y probado según IEEE C37.20.7-2007. Esto significa que proporciona un grado adicional de protección contra los peligros asociados con las fallas de arco interno.

La aparamenta de baja tensión WL resistente a arcos utiliza disyuntores de potencia de baja tensión WL y tiene una clasificación de corriente máxima de cortocircuito de arco interno de 100 kA a 580 V y 85 kA a 635 V y una duración máxima de arco de 500 mseg.

Subestaciones unitarias secundarias

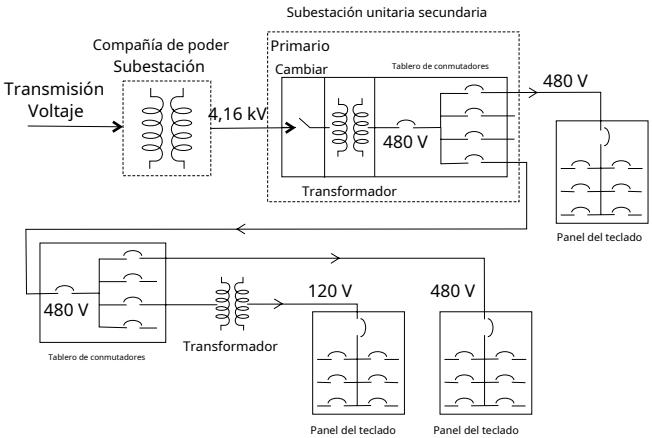
Algunos clientes requieren un ensamblaje integrado, llamado **subestación de unidad secundaria**, para dar servicio eléctrico a una instalación. Una subestación de unidad secundaria consta de un interruptor primario y uno o más transformadores conectados mecánica y eléctricamente a las secciones del tablero de distribución o de la aparamenta. Todos los elementos de la subestación están diseñados para las necesidades específicas de la aplicación.

El servicio de entrada al interruptor principal normalmente tiene una clasificación de 2,4 a 13,8 kV. El interruptor principal se usa para conectar y desconectar la subestación de la unidad secundaria del servicio entrante. La sección del transformador puede ser de tipo líquido, ventilado seco o de bobina fundida y se utiliza para reducir el voltaje a menos de 600 voltios. La sección de salida puede ser secciones de tablero de distribución o de aparamenta de baja tensión WL.



Ejemplo de distribución de energía de una instalación industrial pequeña

Un ejemplo del sistema de energía para una pequeña instalación industrial es el que se muestra en la siguiente ilustración. Para simplificar, solo se muestran algunos circuitos. En este ejemplo, el voltaje entrante se reduce a 4160 voltios y se aplica a la subestación unitaria secundaria de la instalación. Un transformador en la subestación de la unidad secundaria reduce el voltaje a 480 voltios, que se distribuye a varios tableros de distribución y tableros. Un transformador monofásico reduce el voltaje a 120 voltios.

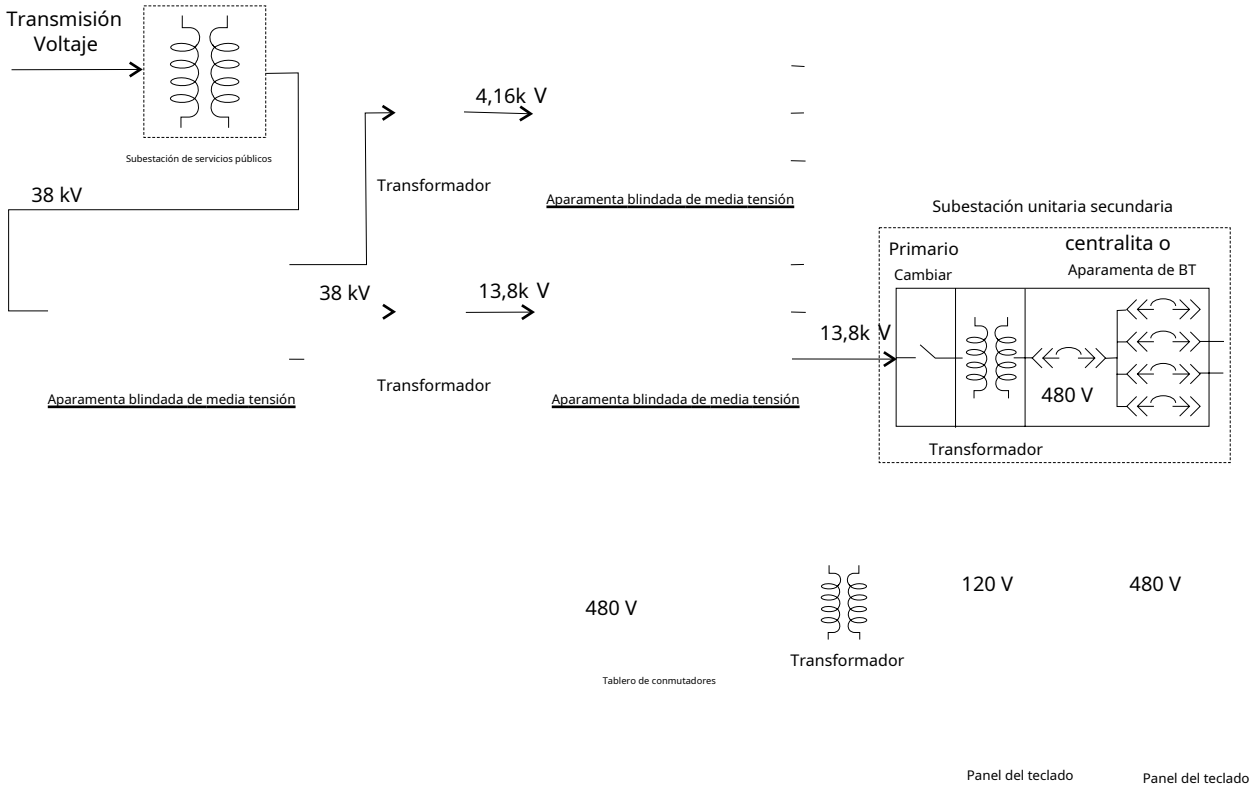


Ejemplo de distribución de energía de grandes instalaciones industriales

Incluso en grandes instalaciones industriales, el voltaje de suministro debe reducirse a un nivel que pueda ser utilizado por la mayoría de los equipos eléctricos. Si bien algunas máquinas requieren voltajes superiores a 480 voltios, la mayoría de las fábricas utilizan motores de CA, variadores, centros de control de motores y otros dispositivos que funcionan con 3 fases, 480 voltios y otros equipos que requieren voltajes monofásicos o trifásicos aún más bajos.

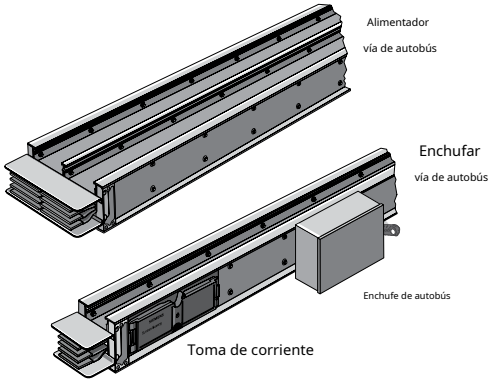
En el ejemplo que se muestra en la siguiente ilustración, la potencia se reduce en la subestación de la empresa de servicios públicos a 38 000 voltios y se aplica a la sección de entrada de la aparamenta blindada de media tensión de 38 kV de la planta industrial.

Una rama de distribución se reduce a 4160 voltios y otra a 13,800 voltios y se distribuye aún más a través de unidades de aparamenta blindada de MT. Se aplica una rama de 13.800 voltios a una subestación de unidad secundaria y se reduce aún más a 480 voltios. Más adelante en este camino, un transformador monofásico reduce el voltaje a 120 voltios.

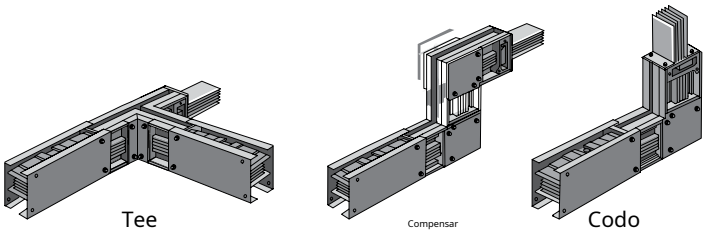


vía de autobús

Busway es ampliamente utilizado en aplicaciones industriales para distribuir energía. Sin embargo, existen diferentes tipos de vías de autobús.**vía de bus alimentador**se utiliza para conducir la corriente del alimentador a las cargas que a veces están alejadas de la fuente de alimentación.**electroducto enchufable**, por su parte, incorpora unidades enchufables, denominadas bus plugs, que permiten distribuir las cargas a lo largo del recorrido. Muchas aplicaciones industriales requieren ambos tipos de electroductos.

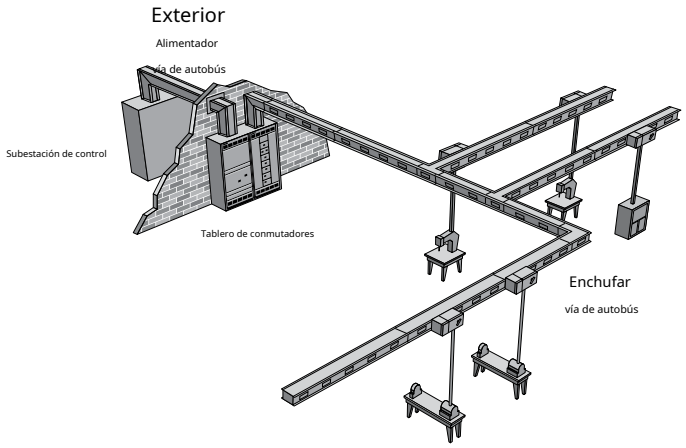


Además de las secciones rectas, los recorridos de los carriles exclusivos también incluyen una serie de componentes tales como**camisetas**,**compensaciones**, y**codos**utilizado para enrutar la vía de autobús a través de la instalación.



Ejemplo de electroducto

En el siguiente ejemplo, el electroducto se usa para transferir energía desde un dispositivo de distribución ubicado fuera de un edificio a un tablero de distribución ubicado dentro de un edificio. Luego, la energía eléctrica se distribuye a varios lugares en la instalación industrial.



Autobuses Siemens

Siemens fabrica una variedad de tipos de electroductos para cumplir con los diversos requisitos de las aplicaciones.

Autobuses SENTRONes una solución de distribución de energía flexible con un diseño de apilamiento de junta de un solo perno fácil de instalar, tierra opcional 200% neutra o aislada y clasificaciones de 225 a 5000 amperios.

Electroducto XJ-Les bien conocido por su excelente rendimiento, que proporciona una distribución de energía conveniente y rentable para entornos de alta tecnología, centros de datos, laboratorios y otras aplicaciones que requieren una distribución de energía consistente y de calidad. Para cumplir con las demandas cambiantes de la industria, XJ-L se ha rediseñado para brindar aún más opciones y modularidad y ahora se llama **Electroducto de alta densidad (HD) XJ-L**. El electroducto XJ-L HD está diseñado para brindar alta confiabilidad con conexión a tierra aislada opcional, 200 % neutral y clasificaciones de hasta 400 A.

Electroducto XL-Ues adecuado para aplicaciones de soldadura de alta resistencia sensibles al voltaje. Disponible en clasificaciones de 225 a 6500 amperios, XL-U Busway es una solución confiable para aplicaciones automotrices y otras aplicaciones industriales.

Vía de autobús BDpresenta un diseño resistente con aislamiento de aire con un historial de más de 70 años que incluye miles de instalaciones en funcionamiento en la actualidad.

Reseña 3

1. El tablero aislado en aire de media tensión _____ de Siemens cuenta con el operador de interruptor automático 3AH3 probado a nivel mundial.

2. Cada sección de la aparamenta de baja tensión WL de Siemens consta de hasta ____ compartimentos auxiliares o de interruptores cerrados individualmente.

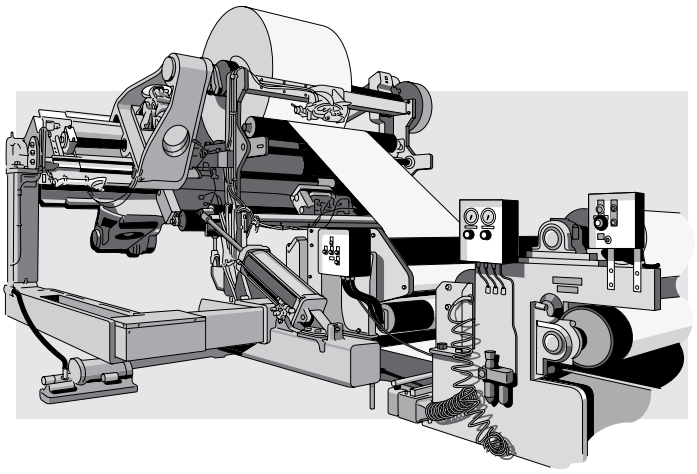
3 Un _____ consta de un interruptor primario y uno o más transformadores conectados mecánica y eléctricamente a tableros de distribución o secciones de aparamenta.

4. El electroducto _____ se usa para conducir corriente a cargas que a veces están alejadas de la fuente de energía. El carril de barras _____ permite que las cargas se distribuyan a lo largo del recorrido.

5. El electroducto Siemens _____ cuenta con una pila de juntas de un solo perno fácil de instalar.

Aplicaciones de fabricación

Hasta ahora, este curso se ha centrado principalmente en los productos de Siemens utilizados para distribuir energía en aplicaciones residenciales, comerciales e industriales. En todas estas aplicaciones, esta energía eléctrica también se utiliza para iluminación, calefacción, aire acondicionado, equipos de oficina y otros sistemas no industriales. Sin embargo, a diferencia de las aplicaciones comerciales y residenciales, en las aplicaciones industriales, la mayor parte de la energía eléctrica se utiliza para alimentar equipos de fabricación.



El equipo utilizado en la fabricación varía ampliamente según el volumen de producción y los tipos de procesos empleados. Como resultado, Siemens ofrece una amplia gama de productos para su uso en prácticamente todas las fases de fabricación. Muchos de estos productos son adquiridos por fabricantes de máquinas o**OEM (fabricantes de equipos originales)**para la reventa al usuario final. En otros casos, el usuario final puede diseñar una máquina o línea de proceso o contratar a otra empresa para que realice la ingeniería. El resultado final, sin embargo, es un sistema o proceso coordinado.

Hay una variedad de formas de representar los procesos de fabricación. Sin embargo, dado que el objetivo de este curso es presentar una descripción general de los productos de Siemens Industry, Inc., solo necesitamos tener una visión de alto nivel de los procesos de fabricación.

En general, podemos decir que la mayoría de los procesos de fabricación incorporan uno o más de los siguientes tipos de procesos:

Ensamblaje de fabricación de piezas discretas
Procesamiento por lotes
Procesamiento Continuo

El tipo de proceso incluido en el proceso de fabricación general depende de los productos que se producen. Algunas industrias, por ejemplo, están dominadas por un tipo de proceso específico.

Tipo de proceso	Ejemplos de la industria
Fabricación de piezas discretas	Piezas de aviones Piezas de automóviles Piezas eléctricas y electrónicas
Asamblea	Aeronave Vehículo de motor Computadora
Procesamiento por lotes	Bebida alimenticia Farmacéutico
Procesamiento Continuo	Químico Petróleo

Como ayuda para comprender los productos SII, la siguiente sección de este curso brinda ejemplos de productos que podrían usarse en cada uno de los tipos de procesos enumerados anteriormente. Dada la cantidad y diversidad de productos SII, solo se utilizan ejemplos representativos.

Fabricación de piezas discretas

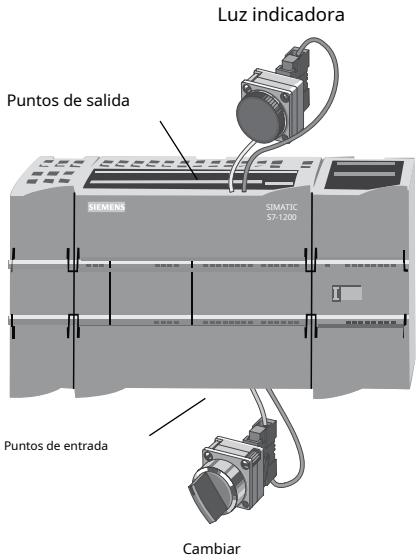
La fabricación de piezas discretas normalmente requiere el uso de varias máquinas. Las máquinas se utilizan para mover y almacenar materias primas, transformar materias primas en piezas terminadas, empaquetar y almacenar piezas, preparar piezas para su envío y una gran cantidad de actividades relacionadas.

Totalmente integrado Automatización (TIA)

Aunque las diversas máquinas utilizadas en este proceso difieren, una máquina típica necesita algún tipo de sistema de control. En el pasado, el diseño de un sistema de control, incluso para una máquina relativamente básica, requería un gran esfuerzo de ingeniería para hacer que los diversos componentes interactúen con fluidez. Ahora con Siemens**Automatización Totalmente Integrada (TIA)**, los componentes y sistemas compatibles están disponibles para su uso en sistemas de control de todos los tamaños. Aunque TIA abarca muchos tipos de dispositivos,**Controladores SIMATIC**son quizás la columna vertebral del sistema.

Máquina controlada por PLC

Un ejemplo de un controlador SIMATIC es un**Controlador lógico programable (PLC) S7-1200**. Un PLC es una computadora industrial que se interconecta a la máquina que está controlando en gran medida a través de su**sistema de entrada-salida (E/S)**. El sistema de E/S del PLC le permite recibir entradas de interruptores y sensores y generar salidas para dispositivos de activación, como contactores y solenoides, y dispositivos de visualización, como luces indicadoras.



SIMATIC S7-1200

Los dispositivos de entrada

El PLC recibe señales de varios interruptores y sensores en la máquina controlada o equipo relacionado. Muchas de estas señales son condiciones de tipo encendido/apagado, también llamadas**discreto**o señales digitales. En algunos casos, las señales provienen de dispositivos manuales como pulsadores y selectores. Sin embargo, muchas entradas discretas de PLC provienen de dispositivos, como interruptores de límite o interruptores de proximidad, que se activan y desactivan mediante operaciones de máquina.

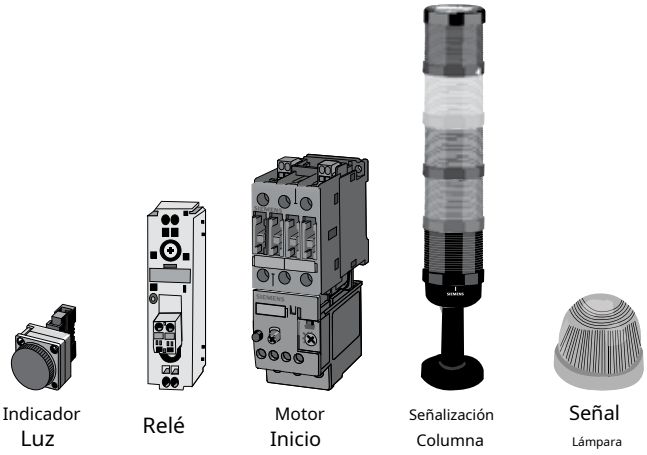


Además de las entradas discretas, el PLC también puede recibir**cosa análoga** Entradas de sensores que varían el voltaje o la corriente a medida que varían las condiciones en la máquina o el equipo relacionado.

Las entradas, así como la condición actual de las salidas del PLC y los valores de datos internos, son analizados por el PLC mientras ejecuta su programa almacenado. El PLC utiliza este proceso para determinar las señales que envía a los dispositivos de salida que controlan el funcionamiento de la máquina o indican las condiciones de la máquina.

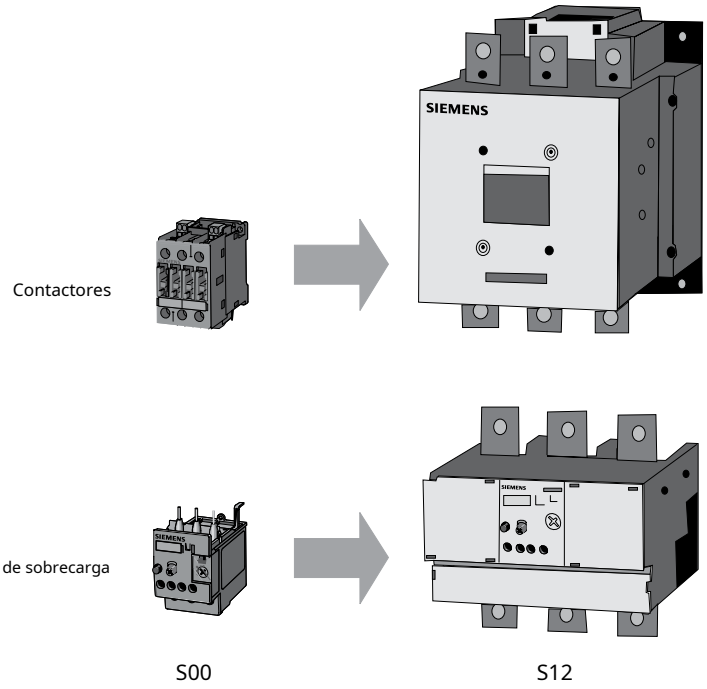
Dispositivos de salida

Así como algunas entradas son entradas de tipo analógico que varían en corriente o voltaje, algunas salidas también son de tipo analógico. Muchas salidas, sin embargo, son señales discretas (on/off). En algunos casos, estas señales controlan el equipo directamente. En otros casos, se utiliza un dispositivo intermedio, como un relé de control o un arrancador de motor. La siguiente ilustración muestra algunos ejemplos de los tipos de dispositivos que se pueden controlar.



Sistema modular SIRIUS

Siemens fabrica una amplia gama de componentes y sistemas que se pueden utilizar para aplicaciones de control de máquinas. Uno de tales sistemas es el**Sistema modular SIRIUS**de controles industriales que incorpora componentes en cada una de las siguientes categorías: conmutación, protección, arranque, monitoreo y control, detección, comando y señalización, y suministro. Cuando se necesitan requisitos de alimentación variados, el sistema modular SIRIUS ofrece una gama de opciones. Por ejemplo, los contactores y los relés de sobrecarga están disponibles en varios tamaños, desde el tamaño S00 al S12.



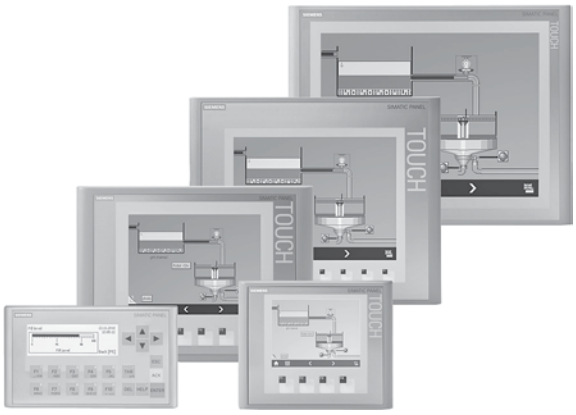
Comunicación

Además de las señales proporcionadas a un PLC a través de su sistema de E/S, un PLC a menudo también se comunica con otros dispositivos a través de uno o más puertos de comunicación. Los puertos de comunicación proporcionan una vía para que el PLC se comunique con dispositivos tales como interfaces de operador, variadores de velocidad, computadoras y otros PLC.



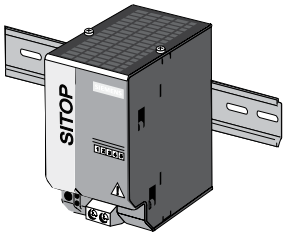
Interfaz hombre-máquina

A**Interfaz hombre-máquina (HMI)**Es cualquier dispositivo que actúa como enlace entre el operador y la máquina. Sin embargo, por lo general, el término HMI se refiere a dispositivos que muestran información de la máquina o del proceso y proporcionan un medio para ingresar información de control. Siemens**SIMATIC HMI**Los productos brindan una variedad de opciones, desde los dispositivos de control y monitoreo del operador y el software de visualización necesarios para las interfaces a nivel de máquina hasta los sistemas escalables para el control de procesos en toda la planta.



Fuentes de alimentación SITOP

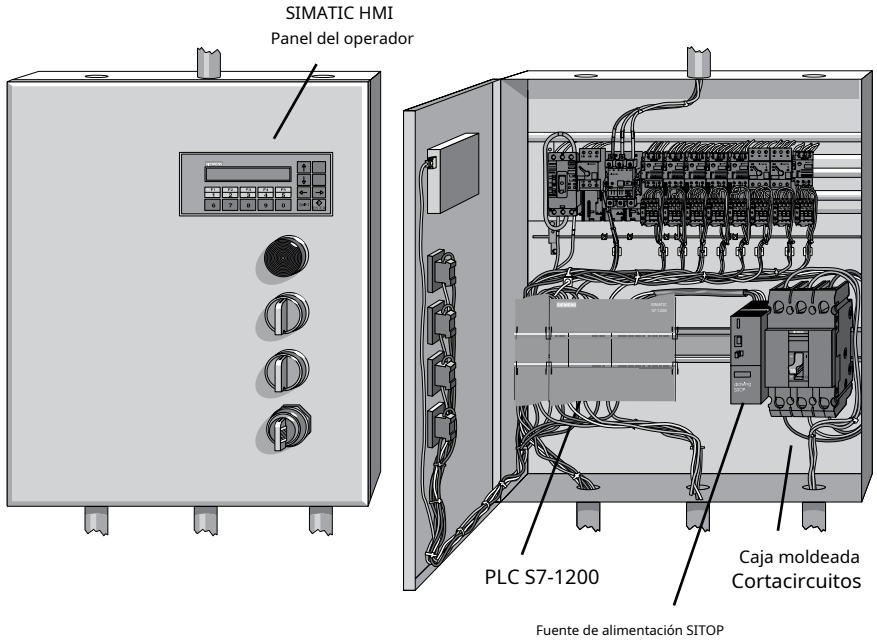
A menudo, los componentes de control de varios tipos requieren una fuente de alimentación regulada. Siemens ofrece una gama de**SITOP**Fuentes de alimentación reguladas de 24 VDC. Además, también están disponibles opciones para voltajes adicionales.



Ejemplo de control de máquina

En el siguiente ejemplo de máquina, un PLC S7-1200 está montado en el panel de control de una máquina. El fabricante de la máquina ha optado por utilizar dispositivos de campo que requieren alimentación de 24 VCC. La alimentación para los dispositivos de campo y el PLC la proporciona una fuente de alimentación SITOP, que se muestra junto al PLC S7-1200.

A medida que el PLC S7-1200 ejecuta su programa de control, recibe entradas de interruptores manuales montados en la parte frontal del panel. También se comunica con un panel de operador SIMATIC HMI que proporciona entradas manuales del operador de la máquina o del personal de mantenimiento y muestra mensajes alfanuméricos que indican el estado de la máquina. El PLC también recibe entradas de otros dispositivos de control, como interruptores de límite o interruptores de proximidad que cambian de estado como resultado de las operaciones de la máquina.
En este ejemplo, el PLC controla relés, contactores y otros dispositivos que se encienden y apagan para controlar varios aspectos de la máquina.

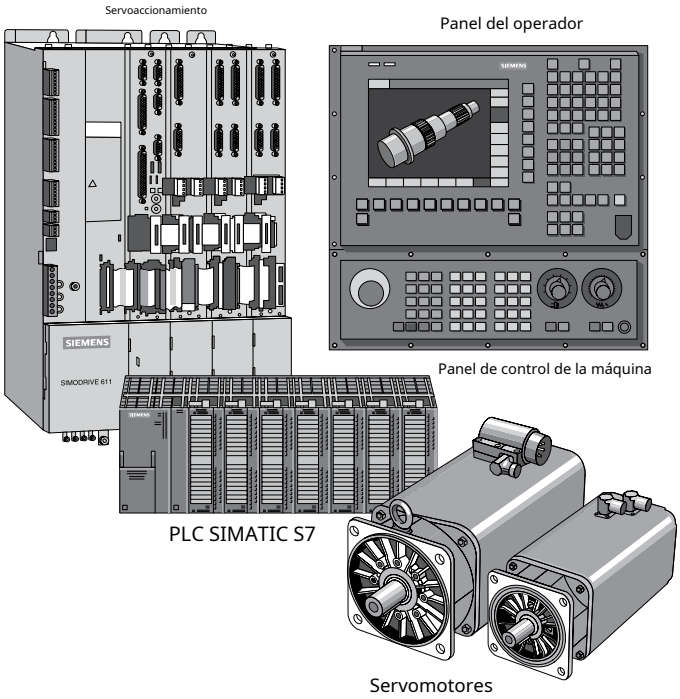


Informática Numérica Controles (CNC)

Los PLC no son los únicos sistemas de control utilizados para las máquinas. Considere, por ejemplo, el tipo de sistema de control que requieren las máquinas herramienta, como tornos, rectificadoras, punzonadoras y centros de mecanizado. Los sistemas de control de máquinas herramienta suelen incorporar un PLC, un **control numérico computarizado (CNC)**y componentes relacionados tales como **servoaccionamientos**y**servomotores**. Las máquinas herramienta CNC se utilizan para cortar o mecanizar según especificaciones complejas y exactas.

Siemens ofrece una gama de**CNC SINUMERIK**modelos, que incluye modelos para máquinas básicas, mecanizado dinámico, mecanizado de alta velocidad y CNC basado en PC. Además, Siemens ofrece servoaccionamientos y servomotores compatibles, así como otros componentes y sistemas de control de movimiento. Estos productos proporcionan el control multieje coordinado necesario para aplicaciones de fresado, taladrado, torneado, rectificado y otras aplicaciones.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com



Reseña 4

1. Un ejemplo de un dispositivo que podría ser controlado por una salida discreta de PLC es un _____.

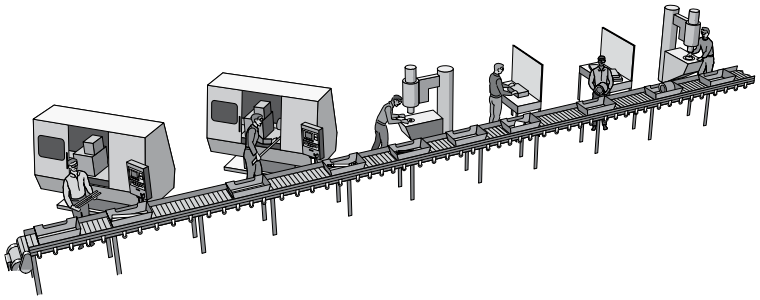
   una. límite de cambio
   b. relé
   C. interruptor de proximidad
   d. selector

2. El sistema modular _____ de controles industriales incorpora componentes en cada una de las siguientes categorías: conmutación, protección, arranque, monitoreo y control, detección, comando y señalización, y suministro.

3. Las fuentes de alimentación _____ se utilizan para proporcionar un voltaje de CC regulado para alimentar varios componentes de control.

4. _____ es un nombre comercial de Siemens que incluye una gama de controles numéricos computarizados utilizados para controlar máquinas herramienta.

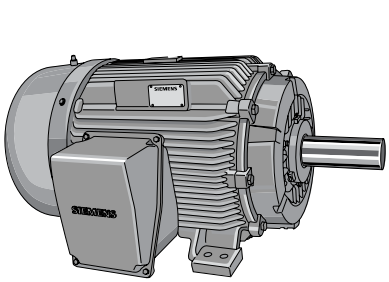
Los procesos de ensamblaje pueden implicar el ensamblaje de un sistema o subsistema completo en una ubicación. En muchos casos, sin embargo, las piezas se montan secuencialmente a través de una serie de estaciones de montaje. Las unidades que se ensamblan se mueven de una estación a otra a través de algún tipo de mecanismo de transporte, como un transportador. Cualquier estación de ensamblaje específica puede utilizar solo operaciones de ensamblaje manual o puede incluir una o más operaciones de máquina. Esto último es particularmente cierto cuando se emplean técnicas de fabricación justo a tiempo, que requieren que las piezas se fabriquen según sea necesario.



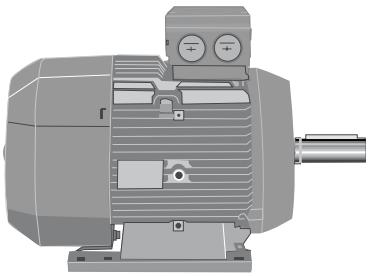
motores

Hay muchos aspectos de los procesos de ensamblaje que son similares a la fabricación de piezas discretas y, de hecho, muchas fábricas combinan ambos tipos de procesos. Por lo tanto, no debería sorprender que los productos eléctricos utilizados en ambos tipos de procesos sean a menudo los mismos. Por ejemplo, los motores de CA se utilizan en ambos tipos de procesos para convertir la energía eléctrica en energía mecánica, lo contrario de lo que hace un generador.

En los Estados Unidos, el tipo más común de motor industrial es un**Tamaño de marco NEMA**, motor de inducción de CA trifásico. El término “tamaño de estructura NEMA” indica que un motor tiene dimensiones de estructura que corresponden a un**Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos** especificación. La línea de productos de motores NEMA de Siemens incluye motores de uso general con estructuras ligeras de aluminio fundido a presión o de hierro fundido resistente, así como motores de servicio pesado, de servicio peligroso, de servicio inversor y verticales. Siemens también fabrica una variedad de motores demasiado grandes para corresponder a las dimensiones del marco NEMA**(por encima de los motores NEMA)** y motores que cumplen con**Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)** especificaciones.



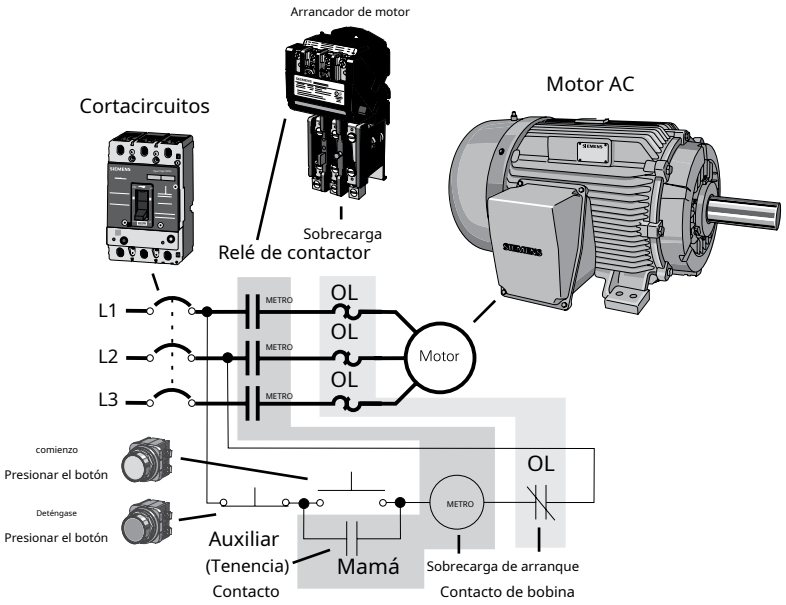
Motor NEMA



Motor CEI

Control del motor

Dondequiera que se utilicen motores, deben ser controlados. El tipo más básico de control de motores de CA consiste en encender y apagar el motor. A menudo, esto se logra mediante el uso de un arrancador de motor formado por un contactor y un relé de sobrecarga. En el ejemplo que se muestra en la siguiente ilustración, el contactor cierra sus contactos principales y arranca el motor cuando se presiona el botón de arranque. Cuando se presiona el botón Stop, el contactor abre sus contactos y detiene el motor. El relé de sobrecarga protege el motor al desconectar la alimentación del motor cuando existe una condición de sobrecarga. Aunque el relé de sobrecarga brinda protección contra sobrecargas, no brinda protección contra cortocircuitos para el cableado que proporciona energía al motor. Por esta razón, y porque se necesita un medio manual para desconectar la alimentación cerca del motor, se utiliza un disyuntor.

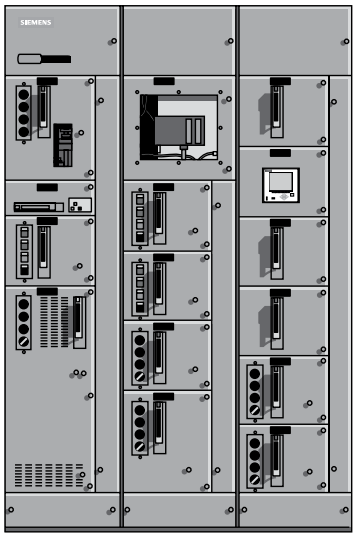


Centros de control de motores

Cuando solo se utilizan unos pocos motores de CA dispersos geográficamente, los componentes de control y protección del circuito asociados con un motor a menudo se instalan en un recinto cerca de cada motor. Cuando se utiliza una mayor cantidad de motores, estos componentes se concentran con frecuencia en un centro de control de motores (MCC).

Un MCC es una estructura dividida en secciones con componentes de control para cada motor montados en un contenedor removible llamado bandeja o balde. Además de las unidades de control de motores combinadas, los centros de control de motores también pueden incluir elementos como arrancadores de voltaje reducido, variadores de velocidad y PLC.

Siemens**MCC tiastar**han sido diseñados para incorporar una variedad de productos de Siemens que ofrecen interfaces óptimas de control de motores, comunicaciones, monitoreo, protección y automatización. Por ejemplo, los productos integrados de tiastar pueden incluir sistemas de gestión de motores SIMOCODE, arrancadores de tensión reducida SIRIUS 3R y cualquiera de varios modelos de convertidores de frecuencia de Siemens que se comunican a través de la red PROFIBUS-DP. También hay disponibles MCC tiastar de alta densidad y resistentes al arco eléctrico.

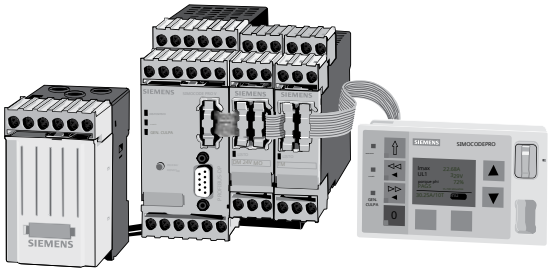


Motor SIMOCODE pro Sistema de gestión

SIMOCODE pro es un sistema de gestión de motores modular y flexible que proporciona una protección de estado sólido multifuncional para motores de velocidad constante. SIMOCODE pro implementa todas las funciones de control y protección de motores; proporciona el seguimiento de datos operativos, de diagnóstico y estadísticos; y se comunica con el sistema de automatización a través de PROFIBUS DP.

SIMOCODE pro Ces un sistema compacto y económico para arrancadores directos e inversores de voltaje pleno. Cada SIMOCODE pro C incluye una unidad básica conectada por un solo cable a un módulo de medida de corriente. También se puede conectar un panel de operador opcional a la unidad básica.

SIMOCODE pro Ves un sistema variable con una gama aún mayor de funciones. Además de una unidad básica, puede incluir un módulo de medición de corriente o una combinación de módulo de medición de corriente/tensión, hasta cinco módulos de expansión y un panel de operador opcional (con o sin pantalla).

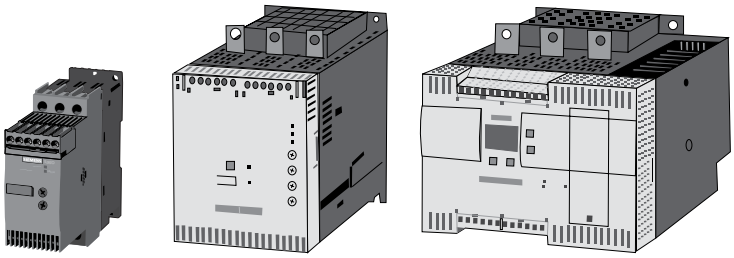


SIMOCODE pro V

Arrancadores de tensión reducida SIRIUS 3R

Si bien es común encender y apagar los motores instantáneamente, esta transición abrupta da como resultado subidas de tensión y descargas mecánicas que deben evitarse, especialmente cuando se trata de motores más grandes. Los arrancadores de voltaje reducido, sin embargo, aplican voltaje más gradualmente. Como resultado, el motor experimenta una corriente de irrupción reducida y la velocidad se acelera gradualmente. Hay varios tipos de arrancadores de voltaje reducido, incluidos los arrancadores de voltaje reducido de estado sólido, llamados arrancadores suaves.

El sistema modular de componentes SIRIUS 3R incluye**SIRIO 3RW30**y **Arrancadores suaves 3RW40**para aplicaciones estándar y **Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44**para aplicaciones de altas prestaciones.



3RW30 3RW40 3RW44

Accionamientos de CA

Aunque los arrancadores de motor pueden controlar un motor de CA para aplicaciones de velocidad constante, muchas aplicaciones requieren el control de la velocidad del motor. Un**unidad de CA**es un dispositivo electrónico que, además de controlar la velocidad del motor, puede controlar otras cantidades, como el par, pero eso depende de las capacidades del variador y las necesidades de la aplicación. Debido a que el tipo de motor que se controla suele ser un motor de inducción de CA y la velocidad de este motor depende de la frecuencia de la alimentación de CA aplicada, a menudo se hace referencia a un variador de CA como**variador de frecuencia**, o**variador de frecuencia**para abreviar.

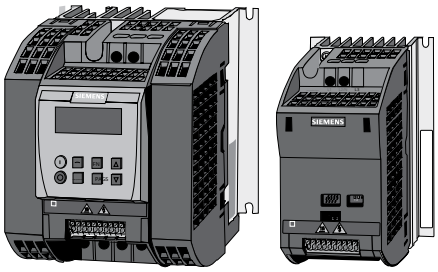
Debido a que los motores de CA están disponibles en una gama de clasificaciones y tipos y los requisitos de aplicación varían ampliamente, Siemens ofrece una amplia gama de variadores de frecuencia de CA y productos relacionados. Estos variadores se dividen en dos grandes clases, baja tensión y media tensión.

Accionamientos de CA de bajo voltaje

Cada una de estas clases se divide a su vez. Por ejemplo, los variadores de CA de bajo voltaje de Siemens incluyen variadores de propósito general, variadores de propósito general en gabinete, variadores de alto rendimiento y variadores de alto rendimiento en gabinete. La lista completa de variadores de CA de bajo voltaje de Siemens es demasiado extensa para describirla en este curso, pero los siguientes párrafos brindan información resumida.

SINAMICS V20 Los variadores básicos son rentables, rápidos de poner en marcha, fáciles de usar y están disponibles en una variedad de tamaños de estructura para aplicaciones de hasta 20 caballos de fuerza (HP).

En el extremo inferior del rango de potencia del variador de uso general se encuentra el **SINAMICS G110**, el miembro más pequeño de la**SINAMICOS** familia. El SINAMICS G110 está diseñado para aplicaciones monofásicas de 200-240 VCA de hasta 4 HP.



Convertidores de frecuencia SINAMICS G110 AC

La familia SINAMICS también incluye una variedad de otros**Serie SINAMICS G** variadores para aplicaciones de propósito general más grandes, así como **Serie SINAMICS S**unidades diseñadas para aplicaciones de alto rendimiento.

los**MICROMASTER**family, otra familia de variadores de CA de bajo voltaje de Siemens, ofrece una selección de modelos que cubren el rango de potencia hasta 350 HP.

Accionamientos de CA de media tensión

Convertidores de frecuencia de CA de media tensiónse encuentran en el otro extremo del rango de potencia de los convertidores de frecuencia de CA de uso general, Siemens es el proveedor líder mundial de convertidores de frecuencia de CA de media tensión. El rendimiento de nuestros convertidores de frecuencia de media tensión supera incluso los requisitos de las aplicaciones más exigentes. Siemens ofrece una línea de variadores de CA de voltaje medio que cubre el rango de 300 a 160 000 HP.

Accionamientos de CC

Aunque los motores de CA se usan más comúnmente, muchas fábricas también usan motores de CC para aplicaciones seleccionadas. En muchas de estas aplicaciones, se requiere un control preciso de la velocidad y el par del motor. Para estas aplicaciones, Siemens ofrece la**SINAMICS CC MAESTRO** familia.

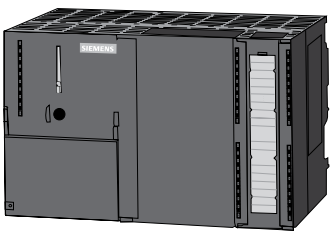


Control de movimiento

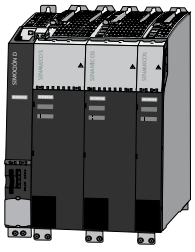
Anteriormente en este curso, aprendió que Siemens ofrece una gama de productos para usar en aplicaciones de control de máquinas herramienta. Las aplicaciones de máquinas herramienta no son las únicas aplicaciones que requieren un control de movimiento preciso. Por ejemplo, las máquinas que se usan para fabricar productos de plástico, vidrio, metal y textiles, y las máquinas que se usan para empacar, imprimir, convertir y transportar también tienen requisitos de control de movimiento de precisión.

En algunos casos, los fabricantes de estas máquinas y sistemas prefieren soluciones completas de control de movimiento capaces de manejar diversas tareas de control de máquinas. En otros casos, estos clientes necesitan componentes específicos, como accionamientos y motores de alta precisión. En respuesta a estos variados requisitos, Siemens ofrece tanto**Sistemas SIMOTION** así como una variedad de accionamientos de precisión, motores y productos relacionados.

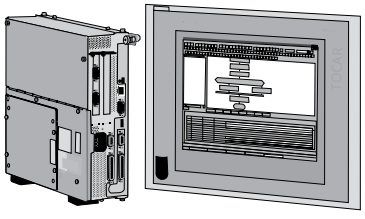
Un sistema SIMOTION consta de tres partes principales: la plataforma de hardware, el software de tiempo de ejecución y el software de ingeniería. Además, hay disponibles tres tipos de plataformas de hardware SIMOTION: basadas en controlador, basadas en unidades y basadas en PC.



SIMOCIÓN C
(Plataforma basada en controlador)



SIMOCIÓN D
(Plataforma basada en unidades)



SIMOCIÓN P
(Plataforma basada en PC)

Sistemas de Identificación

Las aplicaciones de ensamblaje requieren con frecuencia la identificación de los objetos utilizados o fabricados. Esto se logra mediante sistemas que leen códigos, caracteres ópticos o etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) asociadas con estos objetos.

Siemens**lectores de códigos portátiles y estacionarios** proporcionar lectura, verificación y reconocimiento óptico de caracteres (OCR) fiables y flexibles.

Siemens**Sistemas RFID**utilizar una tecnología diferente para detectar objetos. Para estos sistemas, se fija al objeto una unidad móvil de almacenamiento de datos (etiqueta). Cada etiqueta almacena información asociada con el objeto o, cuando el objeto es un contenedor, la etiqueta puede almacenar información sobre los artículos en el contenedor. Los datos almacenados en las etiquetas se pueden leer o modificar mediante dispositivos de radiofrecuencia (RF). El uso de esta tecnología simplifica el proceso de seguimiento de objetos y agiliza el flujo de material.



Sistemas de lectura de códigos



Sistemas RFID

PLC

Debido a que los procesos de ensamblaje varían en complejidad, los tipos de sistemas de control y dispositivos relacionados empleados también varían. Además de los PLC pequeños y medianos u otros sistemas de control utilizados para controlar máquinas individuales, se pueden emplear uno o más PLC más grandes para recopilar datos y coordinar la operación de parte o la totalidad del sistema.

Esta coordinación general puede incluir el control de la gama completa de dispositivos de control de motores discutidos hasta ahora, desde arrancadores de voltaje completo hasta accionamientos de precisión. Los modelos de PLC específicos utilizados dependen del tamaño y la complejidad de la aplicación.

Siemens**PLC SIMATIC**son los cimientos sobre los que se asienta nuestra **Automatización Totalmente Integrada (TIA)**se basa el concepto. Debido a que las necesidades de los usuarios finales y los fabricantes de máquinas varían ampliamente, los PLC SIMATIC están disponibles como controladores modulares convencionales, productos de automatización integrados o como controladores basados en PC.

Hay una variedad de opciones de programación disponibles. Esto incluye lenguajes de programación básicos (lista de instrucciones, diagrama de escalera y diagrama de bloques de funciones), así como enfoques alternativos como S7-SCL (lenguaje de control estructurado), S7-Graph, S7-HiGraph y S7-CFC (Gráfico de funciones continuas).

Controladores SIMATIC modularesestán optimizados para tareas de control y se pueden adaptar para cumplir con los requisitos de la aplicación mediante módulos de entrada/salida (E/S), funciones especiales y comunicaciones. Ejemplos de productos en esta categoría incluyen: **¡LOGO!** y**Productos de microautomatización S7-1200**, y**S7-300**, **S7-400,**y**PLC de sistema modular S7-1500**.



SIMATIC S7-1500



SIMATIC S7-400



SIMATIC S7-1200



SIMATIC S7-300

Paquetes embebidos SIMATICson una combinación de hardware y software, preconfigurados para todas sus tareas de automatización. Ya no se necesitan piezas giratorias, lo que da como resultado un sistema extremadamente resistente con un sistema operativo adaptado y optimizado para el hardware utilizado. Cada sistema integrado une los beneficios de los controladores abiertos basados en PC con la robustez de los controladores convencionales.

Controlador basado en PC SIMATIClos usuarios confían en la robustez y la arquitectura abierta de los PC industriales junto con el potente software PLC SIMATIC WinAC. Un SIMATIC S7 está integrado en el PC industrial como un software PLC y el controlador basado en PC se configura y programa de la misma manera que otros controladores S7. Todos los componentes de automatización están integrados en un único PC industrial, lo que da como resultado una solución completa y rentable.

Portal TIA

Portal de automatización totalmente integrado (TIA Portal)es un marco de ingeniería innovador que unifica múltiples herramientas de automatización en un solo entorno de desarrollo intuitivo, lo que permite realizar la programación del controlador, el diseño de la pantalla HMI y otras tareas de automatización utilizando un diseño de editor similar.

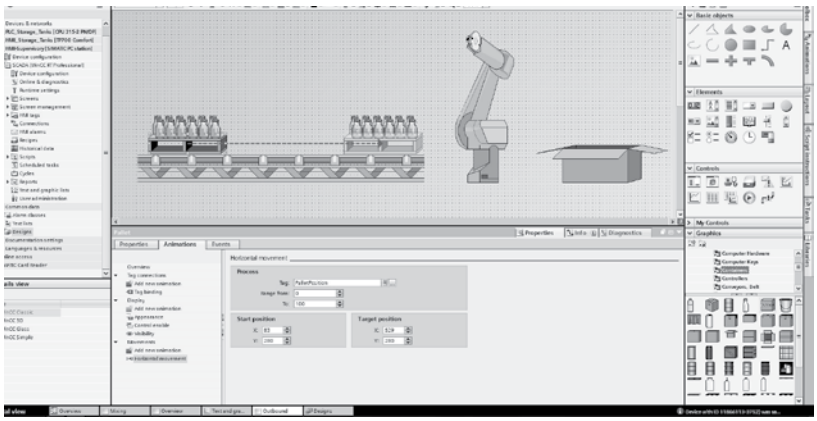


Software de interfaz hombre-máquina

Así como a menudo es necesario utilizar un PLC para coordinar el funcionamiento de varias máquinas en un proceso de ensamblaje, también suele ser necesario proporcionar una representación gráfica del estado actual de este proceso. Además de proporcionar esta representación gráfica, un sistema HMI puede proporcionar una interfaz personalizada para permitir que el personal de operación controle parte o la totalidad del proceso y para que el personal de mantenimiento obtenga información de diagnóstico del sistema.

SIMATIC WinCC (TIA Portal), SIMATIC WinCC, y**Arquitectura abierta SIMATIC WinCC**Las familias de productos cubren toda la gama de software de ingeniería y visualización para la interfaz hombre-máquina (HMI).

SIMATIC WinCC (TIA Portal) forma parte de un concepto de ingeniería integrado que ofrece un entorno de ingeniería uniforme para



Redes Industriales

En cualquier proceso de ensamblaje complejo, la necesidad de un flujo de información rápido es fundamental. Las condiciones en cualquier punto del proceso pueden afectar todo el proceso. Esta necesidad de flujo de información a menudo requiere que los dispositivos inteligentes como PLC, sensores inteligentes, variadores, computadoras y sistemas HMI estén interconectados por uno o más **redes de área local (LAN)**.

Una LAN es un sistema de comunicación diseñado para uso privado en un área limitada. Las LAN se utilizan en áreas de oficina y en entornos de fabricación; sin embargo, las LAN utilizadas en aplicaciones industriales deben poder funcionar de manera confiable en condiciones que no son adecuadas para equipos de oficina. Los entornos industriales suelen tener un alto nivel de ruido eléctrico y vibraciones mecánicas y un mayor rango de temperatura y humedad que el que se encuentra en los entornos de oficina.

Las especificaciones para las LAN industriales varían considerablemente según los requisitos de la aplicación. Cuestiones como la cantidad de datos que se deben comunicar, la velocidad a la que se deben comunicar los datos, la cantidad de dispositivos que se deben conectar, la confiabilidad y la inmunidad al ruido requeridas, la compatibilidad con otras redes y el costo son ejemplos de consideraciones importantes. En general, no es posible que un tipo de red maximice todas las características. Por ejemplo, es probable que una red que pueda comunicar una gran cantidad de datos en poco tiempo sea más costosa que una red que tenga requisitos más limitados. Por lo tanto, muchas fábricas utilizan una estructura de red de varios niveles.

En el pasado, estas redes a menudo eran sistemas patentados diseñados según los estándares de un proveedor específico. Siemens es líder en la promoción de la tendencia de sistemas abiertos basados en estándares internacionales desarrollados a través de asociaciones industriales. Siemens **RED SIMÁTICA** ofrece una gama integrada estándar de la industria de soluciones de redes industriales, desde versiones industriales de Ethernet hasta redes a nivel de dispositivos de campo.

Ethernet se ha vuelto tan popular que se considera el estándar de facto para las comunicaciones de oficina.**Ethernet industrial**es una red de alto rendimiento diseñada según los estándares IEEE 802.3 (Ethernet) e IEEE 802.11 (LAN inalámbrica). Para proporcionar el rendimiento y la confiabilidad necesarios para las redes industriales de alta velocidad, Industrial Ethernet utiliza tecnología de conmutación de grado industrial. Un**Conmutador Ethernet industrial**es un componente de red activo que permite que múltiples dispositivos se comuniquen simultáneamente a altas velocidades.

La familia de productos Siemens SIMATIC NET incluye una gama de **Conmutadores Industrial Ethernet SCALANCE X**para adaptarse a diversos requisitos, desde redes localizadas hasta redes de toda la planta. Siemens también ofrece una amplia gama de dispositivos para interconectar componentes de red a través de cable de par trenzado, fibra óptica o señales inalámbricas. por ejemplo siemens**Sistema FastConnect** incluye cables y conectores diseñados para aplicaciones de fábrica exigentes y un pelacables diseñado para acelerar la instalación.

Al igual que las redes de oficinas, las redes industriales también deben protegerse del acceso no autorizado y de cualquier carga de comunicación innecesaria que pueda afectar el rendimiento de la red. **ESCALANCE S**Los módulos y el software de seguridad brindan un enfoque integrado de la seguridad adaptado a las demandas de las redes industriales.

Donde se necesita comunicación inalámbrica,**ESCALANCE W** proporciona tecnología para**LAN inalámbrica industrial (IWLAN)** comunicación. IWLAN se basa en el estándar IEEE 802.11, pero se adapta a la necesidad de una comunicación fiable en entornos industriales ruidosos.

PROFINETes el estándar abierto de Ethernet industrial de PROFIBUS y PROFINET International (PI) y el estándar de Ethernet industrial líder en todo el mundo.**PROFINET E/S**, la forma más utilizada de PROFINET, maneja tanto las comunicaciones de TI no críticas como la gama completa de comunicaciones de control en tiempo real. En virtud de su capacidad para manejar tareas de control, PROFINET extiende los beneficios de la comunicación Ethernet estandarizada a dispositivos de campo distribuidos. Este enfoque permite que los dispositivos de campo de muchos proveedores se conecten fácilmente a la red. PROFINET también protege las inversiones en redes PROFIBUS existentes al simplificar su integración en una red de toda la fábrica.

PROFIBUSes el estándar de bus de campo abierto de PI. Un bus de campo es una red multipunto que proporciona un enfoque estandarizado para la comunicación de dispositivos comúnmente utilizados para la automatización de fábricas o el control de procesos. La versión de PROFIBUS más utilizada en aplicaciones de automatización de fábricas es PROFIBUS DP.

los**Interfaz actuador-sensor (AS-Interface)**es una red abierta y de bajo costo avalada por AS-International Association que simplifica la interconexión de actuadores y sensores con controladores. AS-Interface reemplaza el cableado complejo y las interfaces propietarias que a menudo se usan para esta interconexión con solo dos cables que transfieren datos y energía.

Enlace IOes un estándar de comunicación abierto desarrollado por el grupo de investigación IO-Link de la organización internacional PROFIBUS & PROFINET en respuesta a la necesidad de una forma simple y económica de permitir la comunicación entre actuadores y sensores en un área concentrada, como un panel de control o máquina individual. IO-Link es un sistema punto a punto, no un bus de campo. Utiliza un cable de tres hilos, una fuente de alimentación de 24 V CC y un maestro IO-Link.

Seguridad integrada

La seguridad ha sido durante mucho tiempo una consideración importante en el funcionamiento de la fábrica. Como decía Werner von Siemens, fundador de Siemens en 1880, “la prevención de accidentes no debe entenderse como una norma exigida por la ley, sino como un precepto de la responsabilidad humana y de la razón económica”.

Desafortunadamente, las regulaciones son necesarias tanto para aclarar como para promover estándares apropiados. Además, estas normas deben modificarse periódicamente para adaptar los requisitos a los cambios tecnológicos.

En los últimos años, la seguridad ha cobrado una importancia aún mayor, tanto como resultado de los cambios en las normas y estándares como de la aparición de nuevas tecnologías. Como resultado, Siemens desarrolló el**Seguridad integrada**sistema que incluye productos que ofrecen soluciones de seguridad completas y consistentes para las industrias de producción y procesos. Porque Safety Integrated se ha desarrollado en consonancia con Siemens **Automatización Totalmente Integrada (TIA)**, tanto los componentes estándar como los relacionados con la seguridad se combinan en un sistema uniforme. Esto se traduce en un ahorro de costes considerable para nuestros clientes.

En la amplia gama de productos Safety Integrated se incluyen unidades de procesamiento central (CPU) SIMATIC PLC a prueba de fallas, dispositivos y sistemas de entrada/salida (E/S) SIMATIC ET 200 a prueba de fallas, controles industriales SIRIUS Safety Integrated y sistemas a prueba de fallas. accionamientos y sistemas de control de movimiento.

Dado que Safety Integrated utiliza redes probadas PROFINET, PROFIBUS y AS-Interface para la comunicación a prueba de fallas, los costos de ingeniería e instalación se reducen significativamente. Donde sea necesario, **PROFIseguro**y**ASIseguro**puede ser usado. PROFIsafe es una solución abierta para la comunicación orientada a la seguridad que utiliza servicios PROFINET y PROFIBUS. ASIsafe es la versión de seguridad del sistema AS-Interface.

Sistema de ejecución de fabricación SIMATIC IT

Hay una variedad de sistemas de tecnología de la información (TI) de fabricación. Por ejemplo, las instalaciones de fabricación han utilizado durante mucho tiempo los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) para gestionar el flujo de materiales asociados con los procesos de fabricación. En los últimos años, muchas empresas también han estado utilizando un **Sistema de Ejecución de Manufactura (MES)**. Si bien la función y la definición de un MES varían según el proveedor y el paquete de software específico adquirido, un MES está diseñado para proporcionar información de producción oportuna que permite al personal de fabricación mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos.

Siemens**TI SIMATIC**es un conjunto de suites de software diseñado de acuerdo con el estándar de la industria ISA-95 que funciona en armonía con los sistemas ERP. SIMATIC IT reduce el costo de implementar un MES al permitir que los clientes elijan entre un conjunto de paquetes de software para lograr la funcionalidad específica necesaria.

Reseña 5

1. Los centros de control de motores _____ de Siemens han sido diseñados para incorporar una variedad de productos de Siemens que ofrecen un control de motores, comunicaciones, monitoreo, protección e interfaz de automatización óptimos.

2. _____ es un sistema de gestión de motores modular y flexible que proporciona protección multifuncional de estado sólido para motores de velocidad constante.

3. EL sistema modular de componentes SIRIUS 3R incluye arrancadores suaves SIRIUS _____ y _____ para aplicaciones estándar y arrancadores suaves _____ para aplicaciones de funciones avanzadas.

4. El variador de frecuencia SINAMICS _____ está diseñado para aplicaciones monofásicas de 200-240 VCA de hasta 4 HP.

5. Para aplicaciones de control de movimiento, Siemens ofrece tanto sistemas _____ como una variedad de accionamientos de precisión, motores y productos relacionados.

6. Los PLC _____ están disponibles como controladores modulares convencionales, productos de automatización integrados o como controladores basados en PC.

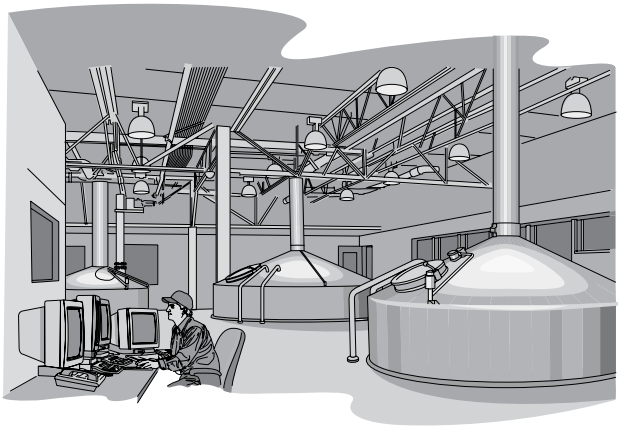
Procesos continuos y por lotes

Hasta ahora, hemos discutido el equipo utilizado en aplicaciones de ensamblaje o fabricación de piezas discretas. Además de estos tipos de procesos de fabricación, los equipos eléctricos también se utilizan para fabricar una variedad de productos mediante procesos por lotes o continuos.

Procesos por lotes

Procesos por lotesson familiares para la mayoría de las personas ya que los usamos en la vida cotidiana. Por ejemplo, cuando horneamos un pastel, seguimos una receta que consiste en agregar ingredientes, revolver la mezcla, verterla en moldes para hornear, colocar los moldes en el horno durante un tiempo específico a una temperatura específica, etc. Los procesos industriales por lotes son similares. al proceso de hornear un pastel pero ampliado para producir una mayor cantidad de material.

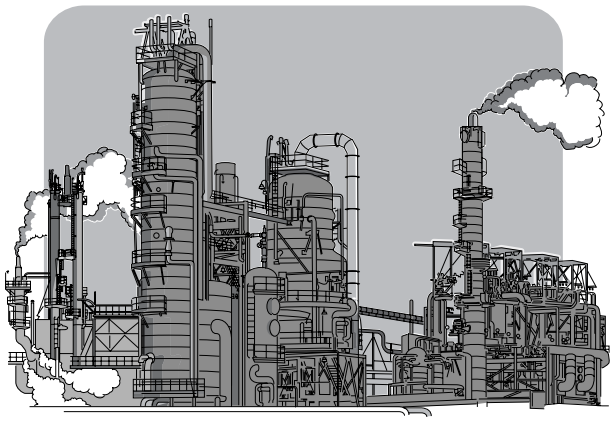
Una variedad de productos se producen utilizando procesos por lotes. Alimentos, bebidas, productos farmacéuticos, pinturas, fertilizantes y cemento son algunas de las categorías de productos producidos mediante procesos por lotes. Algunos productos, como alimentos, bebidas y productos farmacéuticos, requieren un seguimiento preciso de la información del lote por motivos de seguridad y reglamentarios.



Procesos Continuos

Los procesos continuos son menos entendidos por la mayoría de la gente; sin embargo, tienen algunas similitudes con los procesos por lotes. Los ingredientes deben combinarse de manera precisa en puntos precisos del proceso. Se debe mantener un control preciso de las condiciones del proceso para garantizar la calidad del producto y la seguridad de las operaciones.

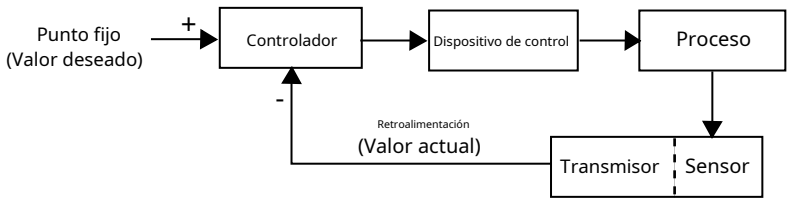
Algunas industrias, como las industrias química y petroquímica, utilizan ampliamente procesos continuos. Sin embargo, muchas otras industrias utilizan procesos continuos como parte de sus operaciones para purificar el aire y el agua, tratar los productos de desecho, etc.



Tanto los procesos por lotes como los continuos utilizan muchos de los productos discutidos hasta ahora. Sin embargo, hay algunas características únicas de los procesos por lotes y continuos que requieren el uso de tipos adicionales de equipos o requieren que algunos de los equipos discutidos anteriormente se apliquen de manera diferente.

Control de circuito cerrado

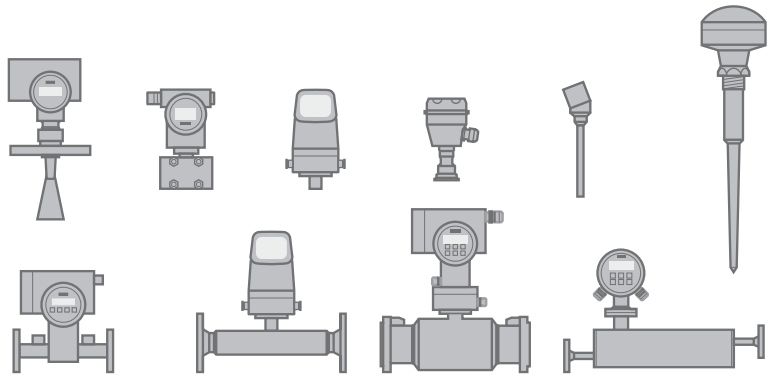
Una característica de los procesos por lotes y continuos es su amplio uso de datos analógicos. Los valores analógicos pueden variar continuamente dentro de un rango específico. Los datos analógicos pueden ser representativos de temperatura, presión, caudal, peso, espesor, viscosidad, humedad o cualquier otra característica de importancia para el proceso. Tanto los procesos por lotes como los continuos requieren un control continuo en numerosos puntos a lo largo del proceso. Además, a menudo se requiere una acción correctiva para asegurar que el proceso se mantenga dentro de las especificaciones. Este tipo de control que implica medir un valor, comparar el valor medido con un valor deseado o un punto de referencia y corregir el error se denomina control de circuito cerrado.



Instrumentación de Procesos

Debido a que los tipos de procesos y los requisitos varían ampliamente, se utilizan muchos tipos de sensores, transmisores, actuadores y otros dispositivos para la medición y el control de procesos. Las siguientes familias de productos son ejemplos de los tipos de productos de instrumentación de procesos que ofrece Siemens.

- **Productos SITRANS P**proporciona una gama de instrumentos para medir la presión relativa, diferencial y absoluta.
- **Productos SITRANS T**proporcionar mediciones de temperatura reales, incluso en condiciones extremas,
- **Productos SITRANS F**incluyen caudalímetros electromagnéticos, coriolis, ultrasónicos, de pistón rotatorio, de presión diferencial, de vórtice y de área variable.
- Los productos de instrumentación de procesos de Siemens incluyen una variedad de instrumentos de medición de nivel continuos y puntuales.
- **SIPART PS2**son posicionadores electroneumáticos inteligentes diseñados para proporcionar un control de válvula de precisión.
- Los dispositivos de protección de procesos de Siemens se pueden usar para detectar situaciones como problemas de flujo, bloqueos, fallas en la pantalla, cavitación en las bombas o problemas de ruptura del filtro.
- Las pantallas remotas y los registradores de procesos en papel y pantalla de Siemens ofrecen soluciones para la medición, el control y el registro de procesos.



Instrumentos de proceso de Siemens

Análisis de procesos

Muchos procesos requieren equipos analíticos para determinar la composición de los materiales. Debido a que la naturaleza del material y el análisis requerido difieren de un proceso a otro, Siemens ofrece una variedad de analizadores de procesos y sistemas de análisis de procesos.

Sistemas de pesaje

Siemens ofrece una amplia gama de productos y sistemas para tecnologías de dosificación y pesaje. Los ejemplos incluyen: electrónica de pesaje, celdas de carga, productos de pesaje de cinta y medidores de flujo de sólidos.

Visualización de procesos

La gama de productos de operación y monitorización SIMATIC HMI incluye tres familias de software:**SIMATIC WinCC (TIA Portal), SIMATIC WinCC,**y**Arquitectura abierta SIMATIC WinCC**. Ya hemos hablado de una de estas familias, SIMATIC WinCC (TIA Portal).

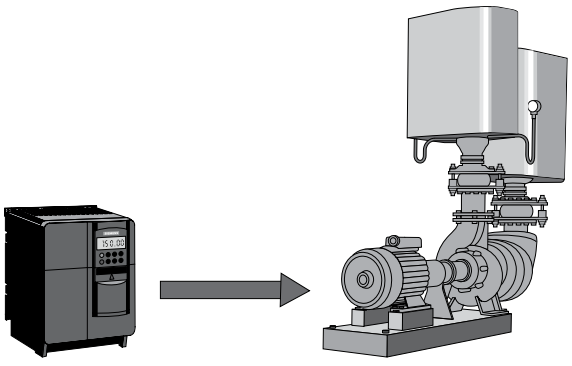
SIMATIC WinCCes un sistema escalable de visualización de procesos basado en Windows, o lo que a veces se denomina sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA). SIMATIC WinCC es escalable porque se puede configurar para proporcionar una funcionalidad completa de operación y monitoreo para sistemas simples de un solo usuario hasta sistemas complejos de múltiples usuarios con servidores redundantes.

Arquitectura abierta de WinCCaborda soluciones con requisitos de adaptación altamente específicos del cliente y funciones especializadas incluso en plataformas que no son de Windows.

Control de procesos

Se puede utilizar una variedad de enfoques para el control de procesos dependiendo de la complejidad del proceso que se está controlando. Un proceso por lotes pequeño a menudo se presta bien para ser controlado por un PLC o unos pocos PLC en red.

Cada vez más, las unidades de frecuencia variable (VFD) también se conectan en red a los sistemas PLC y HMI. Estos accionamientos se utilizan para controlar la velocidad de bombas o ventiladores que, a su vez, controlan el flujo de fluidos y gases. El control de flujo se logra con frecuencia mediante el uso de válvulas de control y sistemas de amortiguación de ventilación para regular el flujo mientras los motores de las bombas y los ventiladores funcionan a pleno voltaje. El uso de variadores de frecuencia para el control de bombas y ventiladores es un enfoque más eficiente desde el punto de vista energético para controlar las tasas de flujo del proceso. Se pueden obtener eficiencias adicionales mediante el uso de motores más eficientes y mediante el uso de tecnologías MCC inteligentes, como las disponibles con nuestros MCC tiastar, para integrar la gestión de motores y el control de procesos.

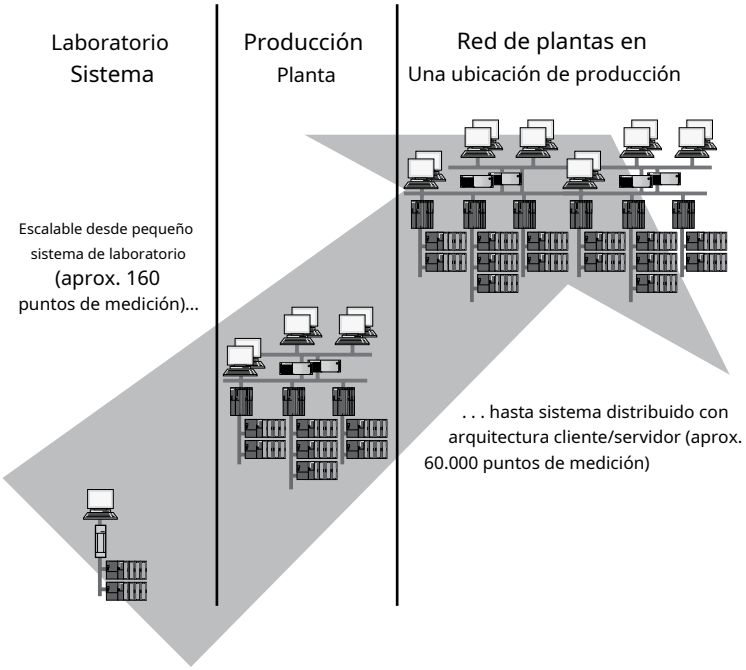


variador de frecuencia

Bomba

Tradicionalmente, las aplicaciones de procesos medianos a grandes han sido controladas por un**sistema de control distribuido (DCS)**que se basa en hardware y software propietarios que a menudo no se integran bien con otros sistemas.

En comparación, Siemens**PC SIMATIC 7**utiliza un enfoque más flexible. SIMATIC PCS7 utiliza hardware y software estándar de la familia SIMATIC TIA. Las capacidades uniformes de administración, comunicación y configuración de datos de TIA brindan una plataforma abierta para soluciones en aplicaciones de procesos por lotes, continuos e híbridos. Además, la tecnología de automatización uniforme también facilita la optimización de todas las operaciones de la empresa desde el nivel ERP hasta el nivel de campo.



Todo esto y mucho mas

Ningún libro individual puede describir adecuadamente todos los productos y servicios que ofrece Siemens. Sin embargo, puede obtener más información sobre los productos y servicios de Siemens en este sitio web: **www.usa.siemens.com**. Mientras explora este sitio, tome nota de los sistemas y servicios adicionales que no se trataron en este libro**..**

Otros cursos de PASO

Esperamos que este curso, junto con nuestro curso Conceptos básicos de electricidad, le haya proporcionado una base de conocimientos que hará que nuestros otros cursos de STEP sean más útiles e interesantes para usted. Tenga este libro a mano para que pueda utilizar el glosario pictórico como ayuda en su formación adicional o en su trabajo diario.

Reseña 6

1. El control _____ implica medir un valor, comparar el valor medido con un valor deseado y corregir el error.

2. Los productos _____ proporcionan una gama de instrumentos para medir la presión relativa, diferencial y absoluta.

3. _____ es un sistema escalable de visualización de procesos basado en Windows.

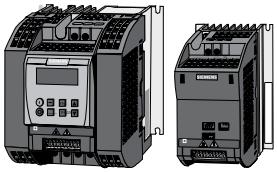
4. _____ es un sistema de control de procesos que utiliza hardware y software estándar de la familia SIMATIC TIA.

Glosario pictórico

El glosario pictórico incluye definiciones e ilustraciones de muchos términos que se usan con frecuencia en la industria eléctrica. Los términos que están subrayados y en cursiva se incluyen en el glosario como una definición separada.

Unidad de CA

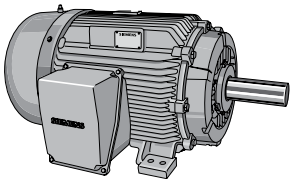
Un dispositivo electrónico utilizado para controlar la velocidad de un *Motor AC*. También llamado un *variador de frecuencia* o un *inversor*. El término *accionamiento de velocidad variable* se aplica a ambos *Accionamientos de CA* y *Accionamientos de CC*.



Convertidores de frecuencia SINAMICS G110 AC

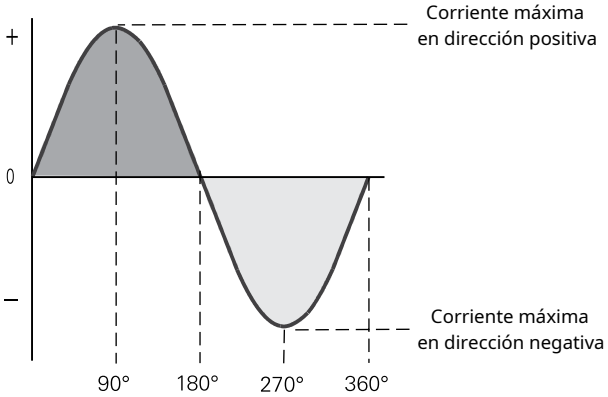
Motor AC

A *motor* que usa *corriente alterna* para convertir energía eléctrica en energía mecánica. Muchos motores de CA utilizados en aplicaciones industriales son motores de inducción trifásicos.



Corriente alterna (CA)

Actual que periódicamente invierte la dirección.



Temperatura ambiente

La temperatura del medio (como el aire) que rodea un dispositivo.

nacional americano Instituto de Normas (ANSI)

Una organización no gubernamental que promueve y coordina el desarrollo de estándares y acredita los procedimientos de otras organizaciones que desarrollan estándares.

Calibre de alambre americano (AWG)

Un método común para especificar el tamaño del cable (área transversal). Los números más grandes representan cables más pequeños. Después de AWG No. 1, los tamaños más grandes son AWG No. 0, AWG No. 00, AWG No. 000 y AWG 0000. AWG No. 0 se llama uno, AWG No. 00 se llama dos, etc. .

Amperímetro

Un medidor diseñado para medir *Actual* .

Ampacidad

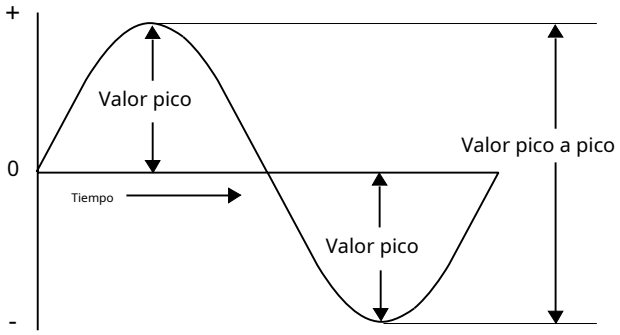
el continuo *Actual* calificación en *amperios* para un conductor.

amperio, amperio

La unidad básica para *Actual* . Un amperio, también llamado amperio, es igual a una corriente de 1 *Culombio* por segundo. El símbolo de amperio es "A".

Amplitud

La variación total de una forma de onda. La amplitud se puede expresar como valor pico, valor pico a pico o *valor efectivo* .

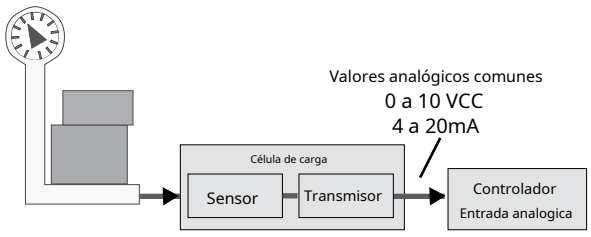


Cosa análoga

Un valor que es continuamente variable. También se usa para describir circuitos que funcionan con señales analógicas.

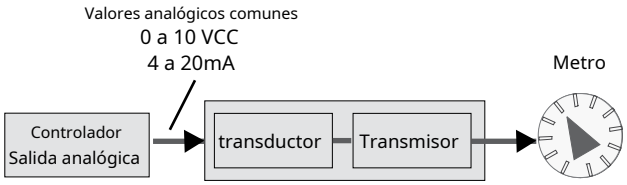
Entrada analogica

Una entrada a un sistema que puede variar continuamente en un rango de *Actual* o *Voltaje* como de 4 a 20 miliamperios o de 0 a 10 voltios.



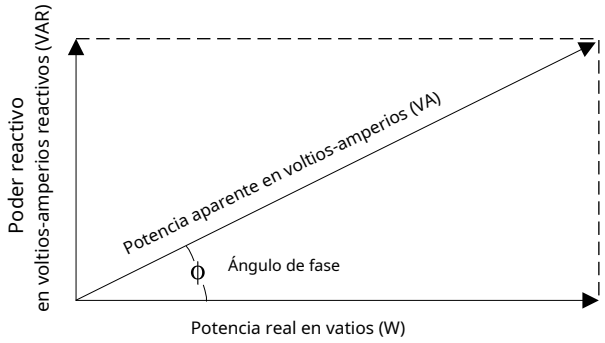
Salida analógica

Una salida de un sistema que puede variar continuamente en un rango de *Actual* o *Voltaje* como de 4 a 20 miliamperios o de 0 a 10 voltios.



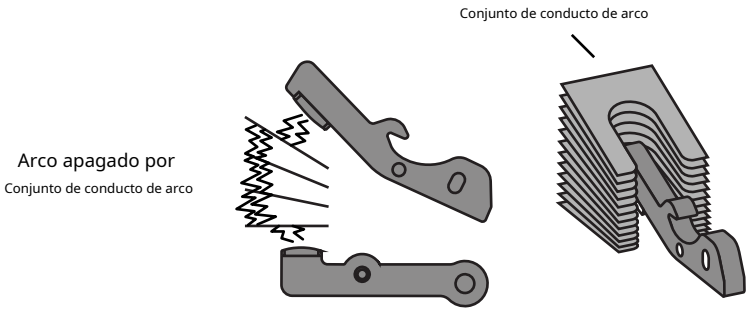
Poder aparente

La suma vectorial de *poder verdadero* y *Poder reactivo* . La potencia aparente se calcula multiplicando *Actual* veces *Voltaje* . La unidad de potencia aparente es el voltamperio, abreviado como "VA".



Conjunto de conducto de arco

Un conjunto de placas de metal que rodean *cortacircuitos* o *contactor* contactos. Las rampas de arco se utilizan para reducir el daño por contacto al extinguir rápidamente el arco creado cuando se abren los contactos.



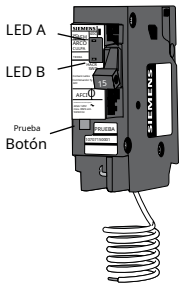
falla de arco

Un arco eléctrico que resulta cuando *Actual* fluye de manera no deseada, pero en aplicaciones residenciales, a menudo no en cantidades suficientes para hacer que se dispare un disyuntor estándar. Las fallas de arco residenciales suelen ser el resultado de un aislamiento desgastado o dañado y son una causa común de incendios. En aplicaciones más grandes, una falla de arco puede causar una *arco eléctrico* .

Circuito de falla de arco
Interruptor (AFCI)

A*cortacircuitos* diseñado para proporcionar protección contra los efectos de un*falla de arco* reconociendo las características únicas del arco y desenergizando el circuito cuando se detecta una falla de arco. Los disyuntores AFCI más efectivos son los AFCI combinados que brindan protección contra los tres tipos conocidos de fallas de arco.

Indicador LED		Último conocido Condición de viaje
LED (A)	LED (B)	
APAGADO	APAGADO	sobrecorriente
EN	APAGADO	falla de arco
EN	EN	falla de arco a Terrestre



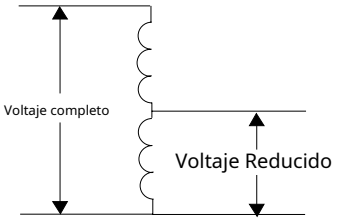
Disyuntor combinado AFCI de Siemens

Arco eléctrico

Una condición que ocurre como resultado de una alta energía*falla de arco* donde la energía térmica se produce repentinamente y, a menudo, de forma explosiva.

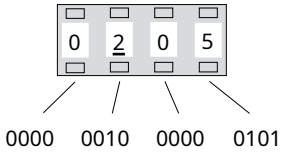
Autotransformador

Un tipo de*transformador* en el que la bobina secundaria es parte de la bobina primaria. A menudo la secundaria*Voltaje* es ajustable a través de un grifo móvil.



Decimal codificado en binario
(BCD)

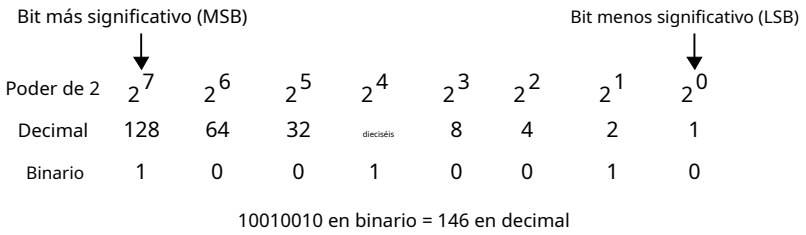
Usualmente se refiere al código 8-4-2-1 donde cuatro*pedacitos* se utilizan para representar dígitos decimales del 0 al 9.



Decimal	BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

Número binario

Número formado únicamente por 1 y 0 que representan potencias de dos (2). *Digital* el equipo usa números binarios para representar valores numéricos y la condición de encendido o apagado de los dispositivos.



10010010 en binario = 146 en decimal

Un poco

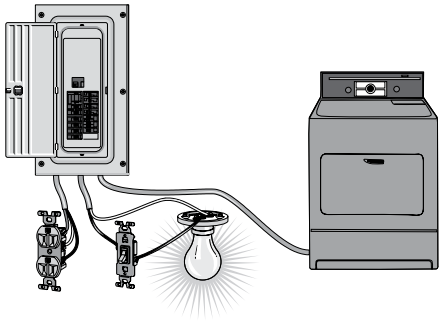
Un 1 o 0 que representa una posición en un *binario* número.

Vinculación

La unión permanente de piezas metálicas para formar un camino conductor de electricidad.

Circuito derivado

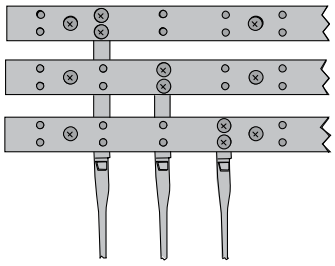
una parte de un *energía* sistema de distribución que se extiende más allá de la final *sobrecorriente* dispositivo de protección.



Circuitos derivados

Autobús

Un grupo de *conductores* utilizado para suministrar *energía* , datos o señales de control.



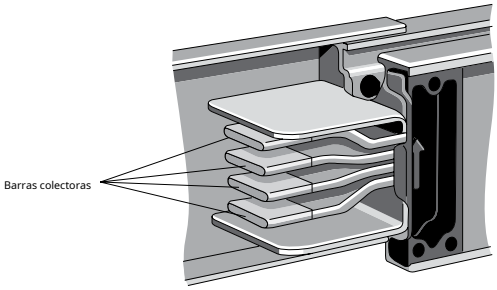
autobús horizontal

autobús vertical

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

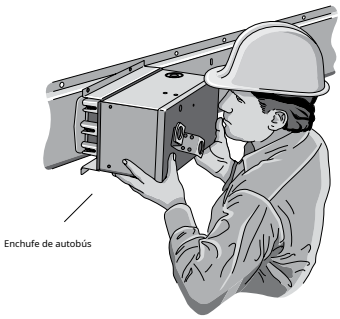
barra de autobús

A *conductor* que sirve como conexión común para dos o más circuitos.



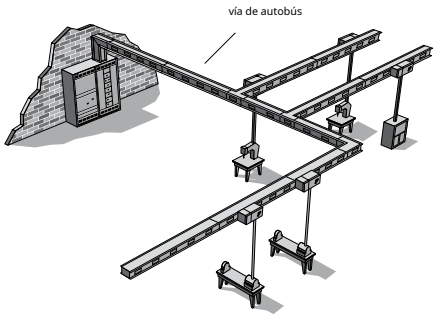
Enchufe de autobús

Un dispositivo utilizado con *electroducto enchufable* Para proveer *energía* conexiones cercanas a la carga prevista.



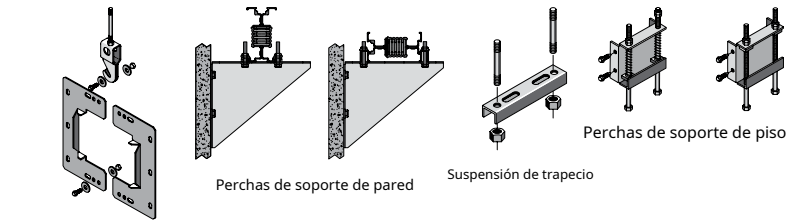
vía de autobús

Un sistema de distribución eléctrica prefabricado que utiliza *barras de autobús* en un protector *recinto* .



Soportes para electroductos

Dispositivos utilizados para suspender *vía de autobús* desde un techo o montarlo en una pared.



Byte

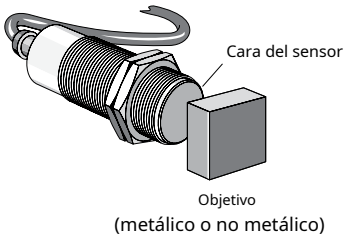
Ocho consecutivos *pedacitos* .

Capacidad

La propiedad de un circuito o dispositivo que le permite almacenar una carga eléctrica. El símbolo de capacitancia es "C". La unidad de capacitancia es la*faradio* .

Interruptor de proximidad capacitivo

Un tipo de*interruptor de detección* que produce un campo electrostático para detectar la presencia de un objeto sin tocar el objeto.



Reactancia capacitiva

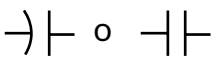
La oposición a*corriente alterna* resultante del circuito *capacidad* . La reactancia capacitiva es inversamente proporcional a *frecuencia* (f) y capacitancia (C). El símbolo de la reactancia capacitiva es “X_C.” La unidad de la reactancia capacitiva es el*ohm* .

$$Xc = \frac{1}{2\pi f.c.}$$

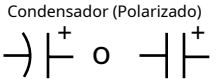
Condensador

Un dispositivo fabricado para tener una función específica*capacidad* .

Condensador (no polarizado)



Condensador (Polarizado)

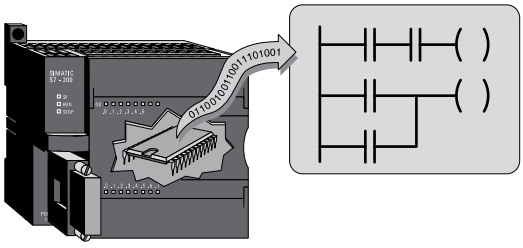


$$do = k\frac{A}{d}$$

- A — área de las placas
- d — Distancia entre placas
- k — Constante dialéctica

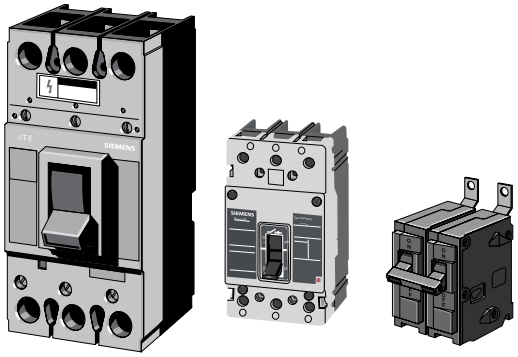
Unidad central de procesamiento (CPU)

La parte de toma de decisiones de una computadora. También puede usarse para describir los circuitos de procesamiento junto con la memoria y otros circuitos necesarios para procesar la información.



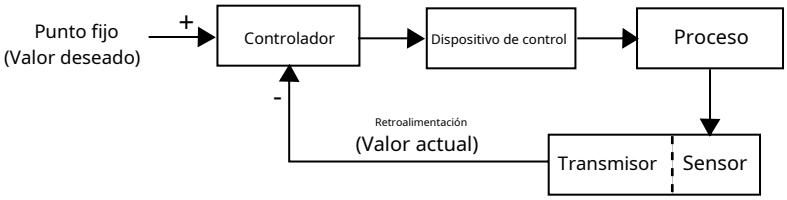
Cortacircuitos

Un dispositivo que se puede usar para abrir o cerrar un circuito manualmente y también abre un circuito automáticamente cuando detecta una *sobrecorriente* .



Control de circuito cerrado

Una técnica de control que compara un *retroalimentación* señal representativa de un valor real con un valor deseado y responde para minimizar el error.



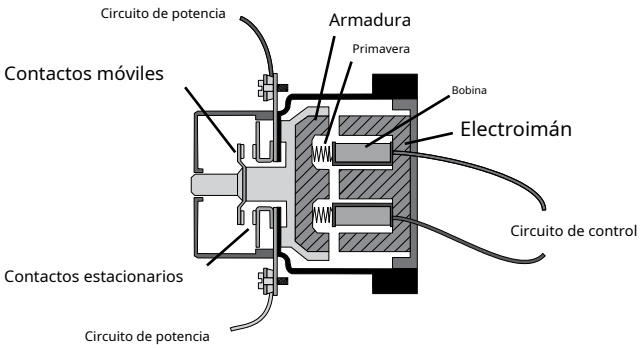
Conductor

Un material que permite que los electrones se muevan fácilmente a través de él. El cobre, la plata y el aluminio son ejemplos de materiales que son buenos conductores. También se usa genéricamente para referirse a un alambre, cable o *barra de autobús* que está hecho de un material conductor.



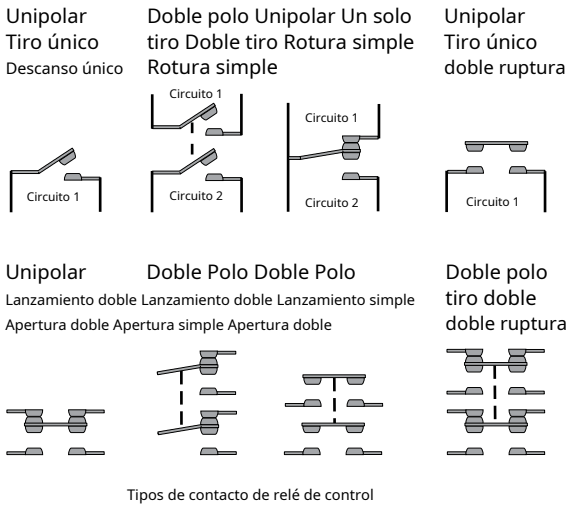
contactor

A menudo se refiere a un dispositivo con contactos grandes que se cierran cuando se aplica corriente a su electroimán; sin embargo, también hay disponibles contactores de estado sólido. Los contactores se utilizan para controlar la potencia aplicada a motores, luces o componentes de calefacción.



Relé de control

A menudo se refiere a un dispositivo con contactos que se abren y cierran electromagnéticamente, pero también hay disponibles relés de control de estado sólido. Los relés de control generalmente manejan corrientes más pequeñas que los contactores, pero son capaces de cambiar más rápidamente.



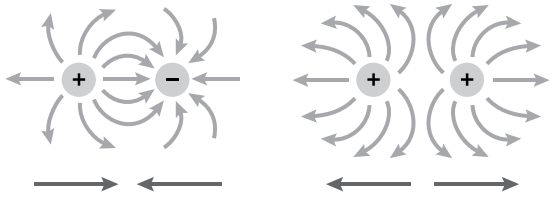
Tipos de contacto de relé de control

Culombio

Una unidad de carga eléctrica movida en 1 segundo por una corriente de 1 amperio. Esto es igual a aproximadamente 6,24 x 10_{18}electrones

Ley de Coulomb

Ley que establece que los objetos cargados se atraen o se repelen con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.



A diferencia de los cargos atraen

Repeler cargas similares

Contador EMF

A*Voltaje* creado en un circuito inductivo que se opone a un cambio en *Actual* caudal. EMF significa fuerza electromotriz.

Actual

El flujo de electrones en un circuito. La corriente se designa con el símbolo "I" y se mide en*amperios* .

Unidad de CC

Un dispositivo electrónico utilizado para controlar la velocidad de un *motor de corriente continua*. El término *accionamiento de velocidad variable* se aplica a ambos *Accionamientos de CC* y *Accionamientos de CA*.



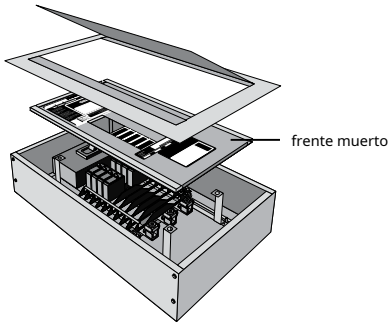
Accionamientos maestros SINAMICS DC

Motor de corriente continua

A *motor* que convierte *corriente continua* energía eléctrica en energía mecánica.

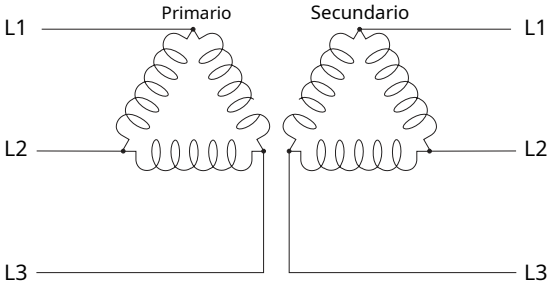
frente muerto

Una parte delantera de un *panel del teclado* o *tablero de conmutadores* que limita la exposición a las conexiones eléctricas.



Delta

Un arreglo de conexión usado para el primario y/o secundario de una red trifásica. *transformador*.



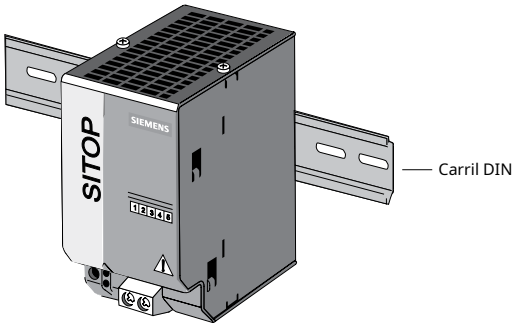
Delta-Delta (△-△) Configuración del transformador

Digital

Se usa para describir circuitos que usan señales de encendido o apagado (binario). También se usa para describir equipos que incluyen estos circuitos.

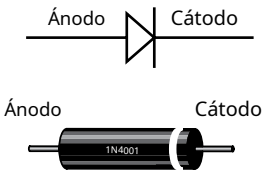
Carril DIN

Un soporte de montaje fabricado para*Instituto Alemán de Normalización (DIN)* especificaciones. Normalmente se utiliza para montar dispositivos como pequeños*PLC* ,*arrancadores de motor* ,*relés de control* , fuentes de alimentación y otros componentes compatibles con el riel DIN.



Diodo

Un componente con dos terminales (ánodo y cátodo) que pasa*Actual* principalmente en una dirección. A menudo se utiliza como parte de un *rectificador* circuito.



Corriente continua (CC)

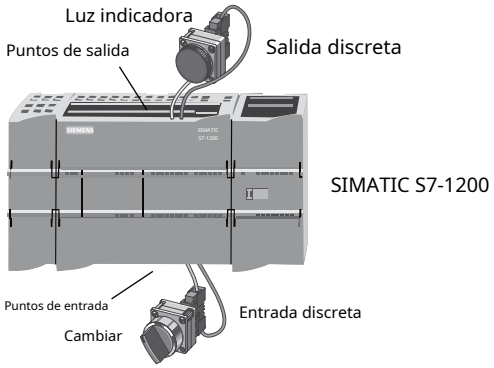
Actual con una dirección constante.

Interruptor de desconexión

Un interruptor diseñado para desconectar la electricidad*energía* de un circuito.

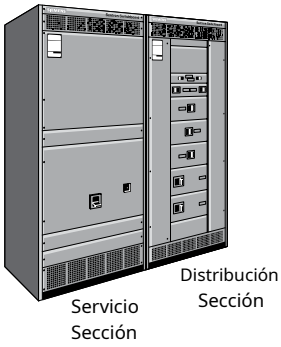
E/S discreta

Entradas (I) y salidas (O) que están encendidas o apagadas.



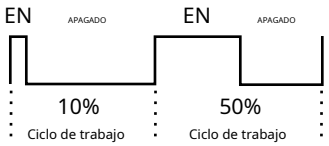
Sección de Distribución

A *Subestación de control* , *tablero de conmutadores* , o poder *panel del teclado* sección que recibe *energía* desde el *sección de servicio* y distribuye energía a otros circuitos.



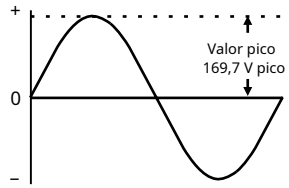
Ciclo de trabajo

La relación entre el tiempo de funcionamiento de un dispositivo y su tiempo de ciclo total. El ciclo de trabajo normalmente se expresa como un porcentaje; por lo tanto, un dispositivo con un ciclo de trabajo del 50 % está encendido la mitad del tiempo.



Valor Efectivo

Una medida de la *amplitud* de *corriente alterna* o *Voltaje* . También llamado el *media cuadrática* o valor RMS. Los medidores de prueba utilizados para medir la corriente alterna o el voltaje generalmente muestran valores efectivos.



169,7 Vpico x 0,707 = 120 Veff (también expresado como VCA o Vrms)

borrable eléctricamente
Solo lectura programable Memoria (EEPROM)

Un tipo de *semiconductor* Memoria utilizada a menudo para el almacenamiento de datos o programas que cambian con menos frecuencia que *memoria de acceso aleatorio* . El contenido de los chips EEPROM se borra con pulsos eléctricos en lugar de con luz ultravioleta como con *memoria borrable programable de solo lectura* . Las EEPROM conservan su contenido cuando se apaga la alimentación.

Recinto

Una vivienda protectora. Los lineamientos para varios tipos de gabinetes eléctricos son proporcionados por el *Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) y el Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) .*

codificador

A menudo se refiere a un *digital* dispositivo que proporciona información de posición angular. Algunos codificadores proporcionan esta información como pulsos incrementales a medida que cambia la posición. Otros tipos de codificadores proporcionan una señal digital representativa de la posición absoluta.

Borrable Programable
Memoria de solo lectura (EPROM)

Un tipo de *semiconductor* la memoria se usa a menudo para el almacenamiento de datos o programas que cambian con poca frecuencia, si es que cambian. Las EPROMs deben ser removidas del circuito para ser borradas y reprogramadas. Las EPROM conservan su contenido cuando se apaga la alimentación.

A prueba de explosiones (XP)

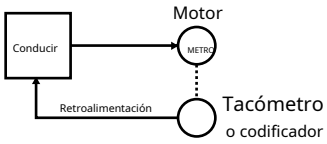
A *recinto del motor* tipo utilizado en ubicaciones peligrosas. Los gabinetes a prueba de explosiones también están disponibles para otros tipos de equipos.

Faradio

La unidad básica de *capacidad* . El símbolo del faradio es "F".

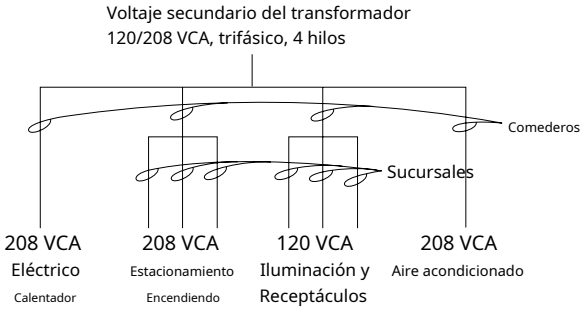
Retroalimentación

Una señal proporcionada a un circuito de control que es representativa de una condición real en una máquina o proceso.



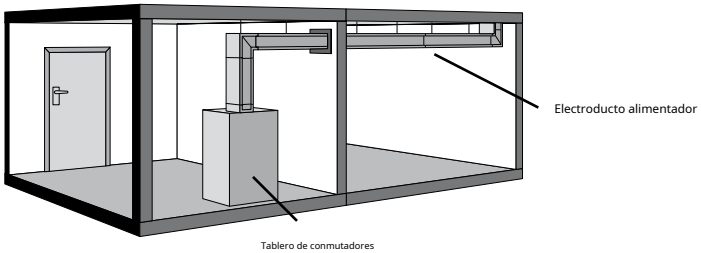
Alimentador

A menudo se refiere a un conjunto de *conductores* que se origina en un centro de distribución principal y suministra *energía* a uno o más centros de distribución secundarios o sucursales.



Electroducto alimentador

vía de autobús utilizado para distribuir *alimentador* corriente a cargas que a veces están alejadas de la fuente de alimentación.

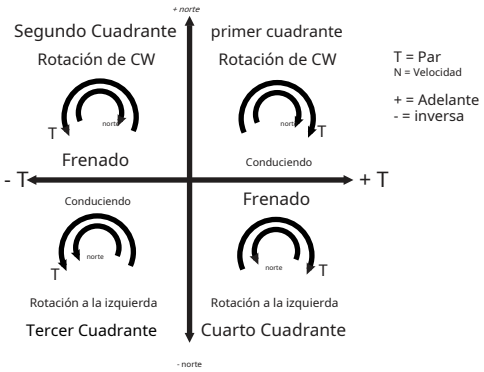


Placas de relleno

Placas utilizadas para cubrir espacios no utilizados en un panel.

Operación de cuatro cuadrantes

Describe el funcionamiento de un*accionamiento de velocidad variable* que es capaz de proporcionar avance o retroceso*esfuerzo de torsión* con el motor girando en dirección hacia adelante o hacia atrás.

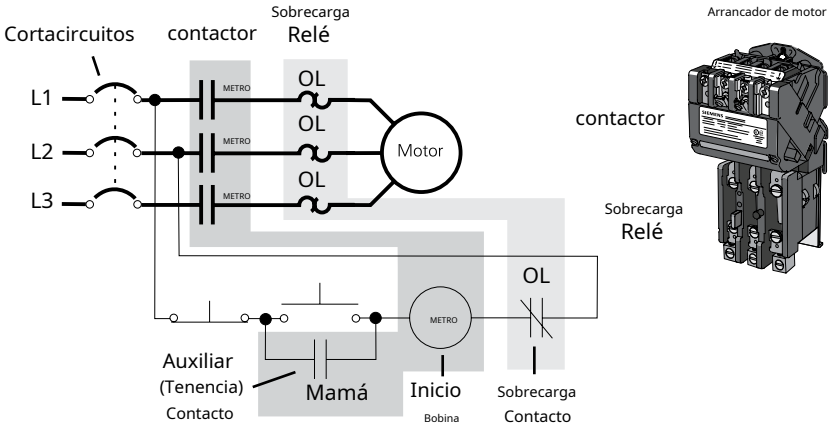


Frecuencia

La tasa de variación de una forma de onda periódica. El símbolo de la frecuencia es "f". La unidad de frecuencia es*hercios* .

Arrancador de voltaje completo

Un tipo de*arrancador de motor* a menudo se usa para motores de inducción trifásicos que aplica la línea completa*Voltaje* inmediatamente al motor. A veces se le llama arranque directo.



Fusible

Un dispositivo diseñado para abrir un circuito cuando está clasificado*Actual* se supera. Esto generalmente se logra cuando se derrite un eslabón de metal en el fusible. Los fusibles renovables permiten al usuario reemplazar el enlace y los fusibles no renovables no. Los fusibles están disponibles en varios tamaños y tipos. Algunos tienen un retraso de tiempo.

Clase de fusible

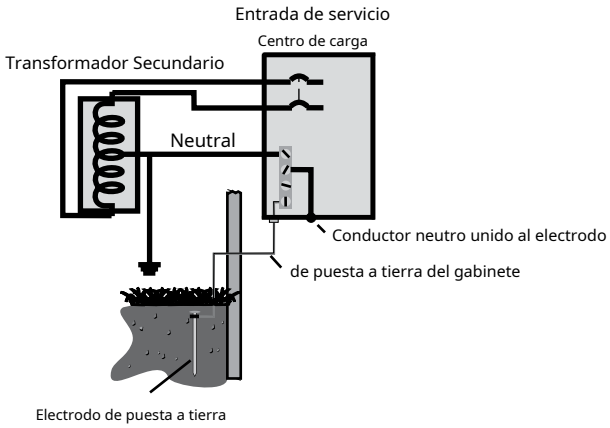
Designación de una letra dada a un*fusible* identificar sus características de funcionamiento y construcción.

Instituto Alemán de Normalización (DIN)

Reconocida desde 1975 como la organización de estándares que representa los intereses alemanes a nivel nacional e internacional.

Terrestre

Una conexión a tierra o a un objeto conductor como el chasis de un equipo.

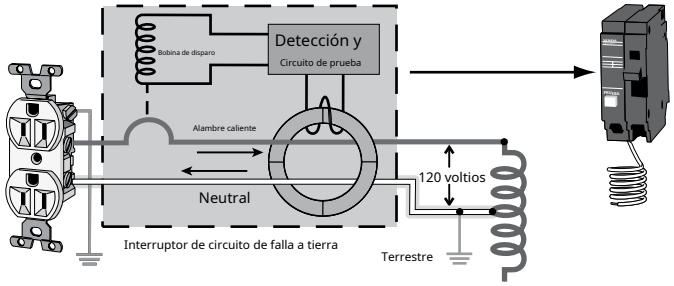


Falla a tierra

Una condición en la que *Actual* toma un camino involuntario para *terrestre* . Las fallas a tierra pueden poner en peligro a las personas y dañar el equipo. Por esta razón, algunos circuitos están equipados con un *interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI)* .

Circuito de falla a tierra Interruptor (GFCI)

Un dispositivo diseñado para interrumpir *Actual* en un circuito si un *falla a tierra* se siente Si se instala un GFCI cerca de los receptáculos que protege, se requiere protección contra sobrecorriente por separado. Un disyuntor GFCI combina protección contra fallas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos en un solo dispositivo.

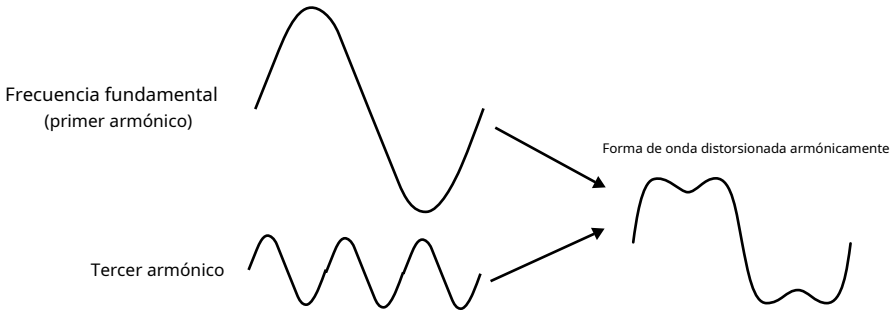


Armónicos

La base *frecuencia* producido por un circuito se dice que es el fundamental *frecuencia* o primer armónico. Los armónicos adicionales son múltiplos del primer armónico. El tercer armónico de una fuente de alimentación de 60 Hz, por ejemplo, es 3 x 60 Hz = 180 Hz.

Distorsión armónica

El efecto de *Armónicos* sobre lo fundamental *frecuencia* . La distorsión armónica puede interferir con el funcionamiento de los dispositivos electrónicos.



Enrique

La unidad básica de *inductancia* . El símbolo del enrique es "H".

hercios

una unidad de *frecuencia* igual a un ciclo por segundo. Hertz se abrevia Hz.

hexadecimal

Un sistema numérico que utiliza potencias de 16.

Decimal	Binario	BCD	hexadecimal
0	0	0000	0
1	1	0001	1
2	10	0010	2
3	11	0011	3
4	100	0100	4
5	101	0101	5
6	110	0110	6
7	111	0111	7
8	1000	1000	8
9	1001	1001	9
10	1010	0001 0000	A
11	1011	0001 0001	B
12	1100	0001 0010	C
13	1101	0001 0011	D
14	1110	0001 0100	mi
15	1111	0001 0101	F
dieciséis	10000	0001 0110	10
17	10001	0001 0111	11
18	10010	0001 1000	12
19	10011	0001 1001	13
20	10100	0010 0000	14

Caballo de fuerza

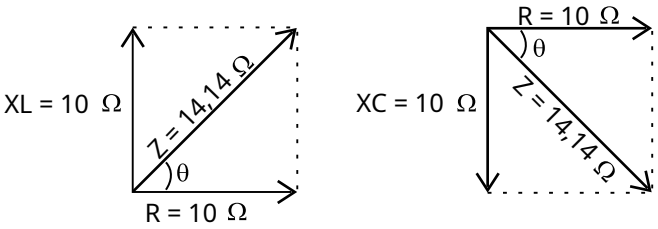
una unidad de *energía* . Los caballos de fuerza se abrevian "HP". 1 caballo de fuerza es igual a 746 *vatios* .

IEEE

Una organización abierta a miembros individuales que brinda una variedad de servicios para sus miembros, pero también desarrolla numerosos estándares para tecnología y prácticas. La organización ahora se conoce oficialmente como IEEE (pronunciado eye-triple-e) y ya no se refiere a sí misma como el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

Impedancia

La total oposición a *corriente alterna* . La impedancia es la suma vectorial de *resistencia* y *resistencia reactiva* . El símbolo de la impedancia es "Z". La unidad de impedancia es el *ohm* .

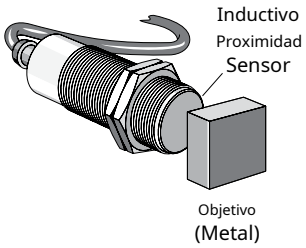


Inductancia

La propiedad de un circuito eléctrico que se opone a los cambios en la corriente. La inductancia se designa con el símbolo "L" y se mide en *enrique* .

Interruptor de proximidad inductivo

Un tipo de *interruptor de detección* que utiliza una bobina electromagnética para detectar la presencia de un objeto metálico sin entrar en contacto físico con él.



Reactancia inductiva

La oposición a *corriente alterna* resultante del circuito *inductancia* . La reactancia inductiva es directamente proporcional a *frecuencia* (f) e inductancia (l). El símbolo de la reactancia inductiva es "X_L" La unidad para la reactancia inductiva es el *ohm* .

$$X_L = 2\pi fl$$

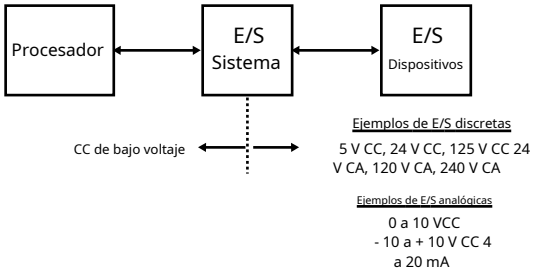
Inductor

Un dispositivo fabricado para tener una función específica *inductancia* . Un inductor a menudo está hecho de una bobina de alambre y, a veces, se le llama bobina o estrangulador.



Sistema de entrada/salida (E/S)

La parte de un sistema de control que interactúa con el mundo real. El sistema de E/S acepta señales de interruptores y sensores, y proporciona señales a los dispositivos de activación y visualización.



Transformador de instrumentos

Un tipo de *transformador* solía sentir la *Voltaje* o *Actual* de asociado *conductores* y proporcionar energía eléctrica proporcional a los dispositivos o circuitos de medición. Se utiliza un transformador de potencial (PT) para las mediciones de tensión y un transformador de corriente (CT) para las mediciones de corriente.

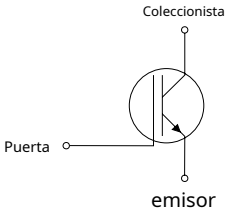
Circuito de caja aislada

Interruptor automático

Un tipo de *cortacircuitos* que cumple con las normas NEMA AB-1 y UL 489 para *disyuntores de caja moldeada* y a menudo se utiliza como interruptor principal en tableros de distribución, centros de control de motores o en otras aplicaciones que requieren un interruptor automático de caja moldeada con una clasificación de corriente continua alta.

Puerta aislada bipolar Transistor (IGBT)

Un tipo de *transistor* a menudo se utiliza como un dispositivo de conmutación en el *inversor* sección de un *variador de frecuencia* . *Voltaje* en el elemento de puerta se utiliza para controlar el *Actual* fluye entre el colector y el emisor.



Aislante

Un material con un alto *resistencia* al flujo de electrones. El plástico, el caucho, el vidrio y la mica son ejemplos de materiales que son buenos aislantes.

Internacional electrotécnico Comisión (CEI)

Una organización con sede en Ginebra, Suiza, con más de 50 comités nacionales como miembros de pleno derecho. ANSI representa a EE. UU. IEC escribe estándares internacionales para tecnologías y prácticas eléctricas y electrónicas.

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Organización Internacional de Normalización (ISO)

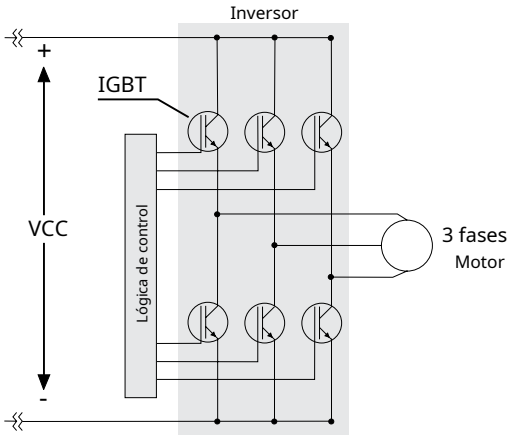
Una red de organizaciones de estándares de más de 150 países que desarrolla estándares voluntarios para los negocios, la ciencia y la tecnología. El nombre ISO proviene de la palabra griega “isos”, que significa igual.

Clasificación de interrupción

El nivel máximo de falla *Actual* que una *cortacircuitos* o *fusible* puede interrumpir con seguridad a un voltaje específico. La clasificación de interrupción también se denomina clasificación de interrupción de amperios.

Inversor

Un dispositivo que convierte *corriente continua* a *corriente alterna* . El inversor también se usa a veces como sinónimo de un *unidad de CA* a pesar de que un variador de frecuencia de CA generalmente incluye otros circuitos.



Transformador de aislamiento

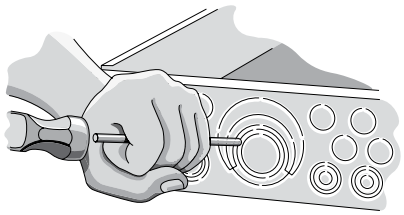
A *transformador* Se utiliza para limitar la transferencia de ruido eléctrico de un circuito a otro.

Joule

La unidad básica de energía eléctrica. 1 julio es igual a 1 vatiosegundo o la cantidad de energía transferida en un segundo cuando el *energía* es uno *vatio* .

Knockear

Un lugar en un *recinto* donde una pieza del gabinete se puede quitar fácilmente para permitir la entrada de cables.

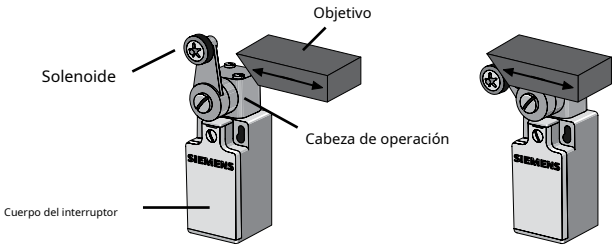


Lógica de escalera

Un método para programar un *Controlador lógico programable* que usa símbolos que evolucionaron de los diagramas usados con *relés de control* .

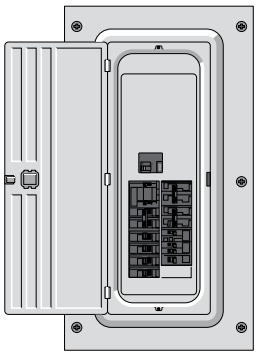
Límite de cambio

Un tipo de interruptor que abre o cierra sus contactos cuando su actuador es movido por un objeto.



Centro de carga

Término de la industria que se utiliza para identificar una iluminación y un aparato. *panel del teclado* diseñado para su uso en aplicaciones residenciales y comerciales ligeras.

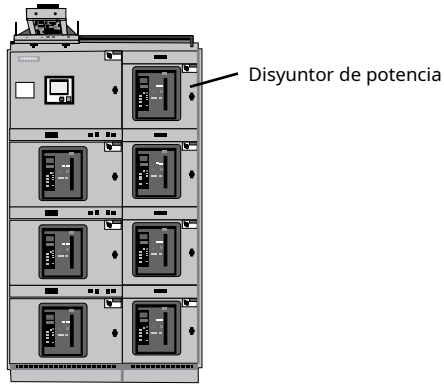


Red de área local (LAN)

Un sistema de comunicación que interconecta dispositivos dentro de un área limitada, pero que también puede conectarse a otras redes para una comunicación a mayor escala.

Disyuntor de potencia de bajo voltaje

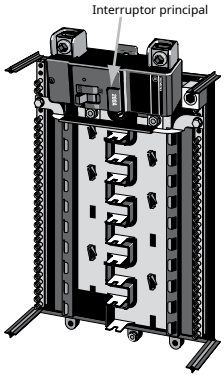
A*cortacircuitos,* normalmente se usa como un interruptor extraíble montado en baja tensión*Subestación de control,* que cumple con las normas ANSI C37.13, C37.16, C37.17 y C37.50 y UL 1066.



Aparamenta de baja tensión WL

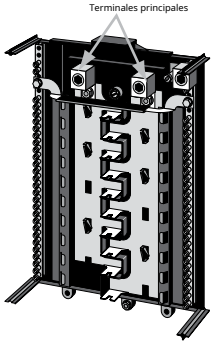
Interruptor principal

los*cortacircuitos* en o aguas arriba de un*centro de carga* , *panel del teclado* , *tablero de conmutadores* ,*Subestación de control* u otro equipo que suministre toda la corriente para ese equipo.



Solo orejeta principal

Una designación dada para indicar que no se incluye un interruptor principal o un interruptor principal.



MCM

Abreviatura de mil mils circulares. Los molinos circulares se utilizan para designar el área de la sección transversal de una ronda*conductor* . Un mill es igual a 1/1000 de pulgada. El área del molino circular de un conductor redondo sólido se calcula elevando al cuadrado el diámetro del conductor (en molinos). 1 MCM es 1000 mils circulares (también se muestra como 1 kcmil).

Prefijo de unidad métrica

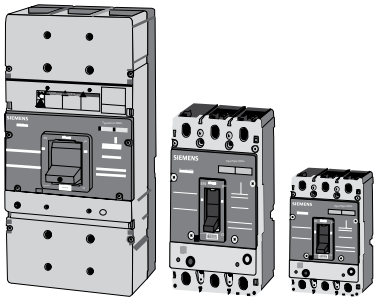
Un prefijo agregado a una unidad de medida para aumentar o disminuir el tamaño de esa unidad de medida. Por ejemplo, el prefijo de la unidad métrica kilo puede agregarse al metro para formar una unidad de longitud (kilómetro) igual a 1000 metros. Los prefijos de unidades métricas están asociados con potencias de diez.

Ejemplos de prefijos de unidades métricas

Value		Prefix	Symbol
1,000,000,000	$= 10^{9}$	giga	G
1,000,000	$= 10^{6}$	mega	M
1,000	$= 10^{3}$	kilo	k
0.001	$= 10^{-3}$	milli	m
0.000001	$= 10^{-6}$	micro	µ
0.000000001	$= 10^{-9}$	nano	n

Interruptor de caja moldeada

A*cortacircuitos* encerrado en una carcasa aislada. En los Estados Unidos, los disyuntores de caja moldeada cumplen con las especificaciones NEMA AB-1 y UL 489.

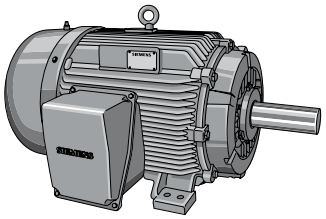


Interruptor de caja moldeada

Un interruptor encerrado en el mismo tipo de carcasa aislada que un *interruptor de caja moldeada* . Los interruptores de caja moldeada de Siemens emplean el mismo mecanismo operativo que los interruptores termomagnéticos y magnéticos solamente. Se instala de fábrica una función instantánea preestablecida para permitir que el interruptor se dispare y se proteja a sí mismo ante una corriente de falla alta, pero el interruptor no proporciona protección contra sobrecarga térmica ni protección contra cortocircuitos.

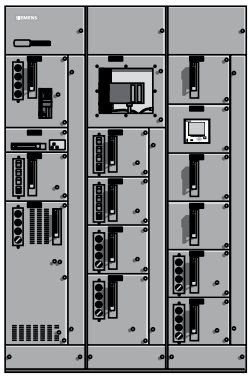
Motor (eléctrico)

Dispositivo que transforma la energía eléctrica en energía mecánica.



Centro de Control de motores

Una estructura metálica que contiene múltiples*motor* unidades de control. Por lo general, los circuitos de control individuales se montan en contenedores extraíbles, a menudo denominados bandejas o cubetas.



Clase de aislamiento del motor

Normas establecidas por la*Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA)* reunirse*motor* requisitos de temperatura que se encuentran en diferentes entornos operativos. La combinación de un*temperatura ambiente* de 40°C y el aumento de temperatura permitido es igual a la temperatura máxima de devanado de un*motor* . También se permite un margen para proporcionar un punto en el centro de la*motor* Los devanados donde la temperatura es más alta.

Arrancador de motor

A menudo se refiere a un*contactor* y un*relé de sobrecarga* ensamblados para controlar remotamente el funcionamiento de un*motor* al mismo tiempo que proporciona protección contra sobrecargas. Esta definición se aplica a un*arrancador de voltaje completo* . También hay disponible una variedad de otros tipos de arrancadores.

Inducción Mutua

Un proceso que ocurre cuando las líneas de flujo magnético varían de una *conductor* inducir un*Voltaje* en un conductor adyacente. Este es el principio básico de funcionamiento de un*transformador* .

Eléctrico Nacional Asociación de Fabricantes (NEMA)

Una organización de fabricantes de equipos eléctricos que, entre otras cosas, desarrolla estándares para equipos eléctricos.

Código Eléctrico Nacional® (NEC®)

Un documento revisado cada tres años basado en los aportes y recomendaciones de los miembros del comité de voluntarios de la*Asociación Nacional de Protección contra el Fuego* . la intención de la*Comité ejecutivo nacional* ®, también llamado NFPA 70®, es para describir prácticas eléctricas seguras. Aunque el*Comité ejecutivo nacional*® es un documento de asesoramiento, su uso a menudo es exigido por los códigos de construcción estatales y locales.

Protección Nacional contra Incendios

Asociación (NFPA)

Una organización privada sin fines de lucro con membresía internacional.

La NFPA ha sido el patrocinador del*Código Eléctrico Nacional* ® (*Comité ejecutivo nacional* ®) desde 1911.

Tipo de caja NEMA

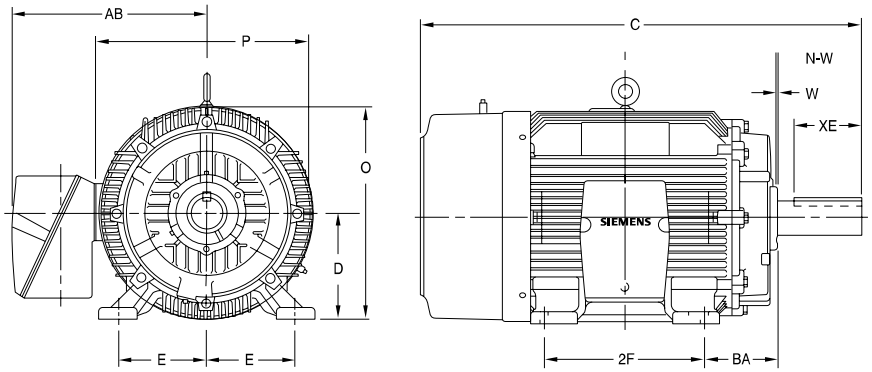
Una designación dada a un*recinto* en base a las normas publicadas por la*Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos* . El tipo NEMA identifica el grado de protección proporcionado por el gabinete.

NEMA Enclosure Type Examples

NEMA Type	Description
1	Intended for indoor use. Provides protection against a limited amount of falling dirt.
3R	Intended for outdoor use. Provides protection against rain, sleet, and damage from external ice formation.
4	Intended for indoor or outdoor use. Provides protection against windblown dust and rain, splashing water, hose-directed water, and damage from external ice formation.
4X	Intended for indoor and outdoor use. Provides protection against corrosion, windblown dust and rain, splashing water, hose-directed water, and damage from external ice formation.
12	Intended for indoor use. Provides protection against circulating dust, falling dirt, and dripping noncorrosive liquids.

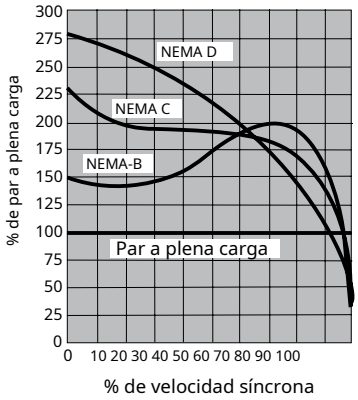
Tamaño de estructura NEMA

Una designación que identifica las dimensiones del motor según los estándares proporcionados por el*Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos* . Los motores demasiado grandes para corresponder a los tamaños de estructura NEMA se denominan motores NEMA anteriores.



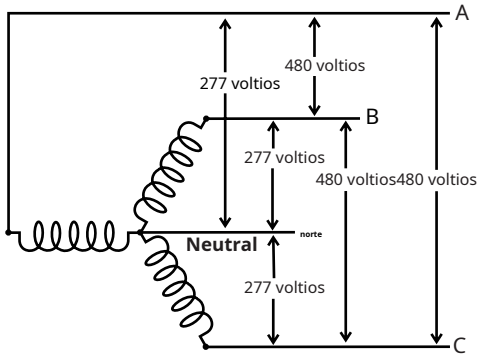
Diseño de motores NEMA

Designación de una letra basada en estándares establecidos por el *Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos* que corresponde a la velocidad de un motor y*esfuerzo de torsión*características.



Neutral

Una conexión de referencia en un*energía* sistema de distribución.



Ohm

La unidad básica de*resistencia* ,*resistencia reactiva* y*impedancia* . El símbolo del ohmio es “W”,la letra griega omega.

Ohmímetro

Un medidor diseñado para medir*resistencia* .

Ley de Ohm

Una ley que establece que el*Actual* en un circuito es directamente proporcional a la*Voltaje* e inversamente proporcional a la *resistencia* .

$$I = \frac{E}{R}$$

E = Fuerza Electromotriz (Voltaje) en Voltios I = Corriente en Amperios (Amps)

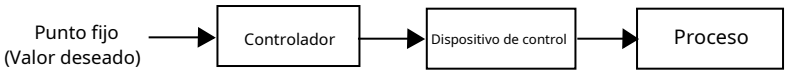
R = Resistencia en ohmios

A prueba de goteo abierto (ODP)

un motor*recinto* tipo que permite el flujo de aire a través del motor, pero está diseñado para evitar que los líquidos o sólidos que caen desde arriba en ángulos de hasta 15 grados con respecto a la vertical entren en el motor.

Control de bucle abierto

Una técnica de control que no utiliza un*Frespuesta* señal.



sobrecorriente

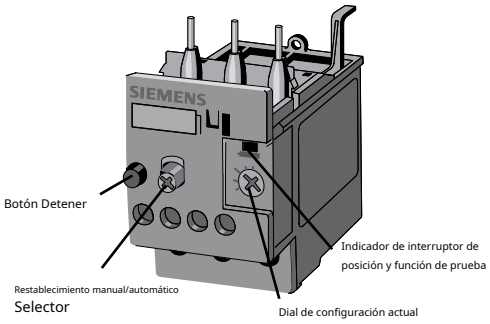
A*Actual* en exceso de la corriente nominal para un dispositivo o *conductor* . Una sobrecorriente puede resultar de una*sobrecarga* , *cortocircuito* , o*falla a tierra* .

Sobrecarga

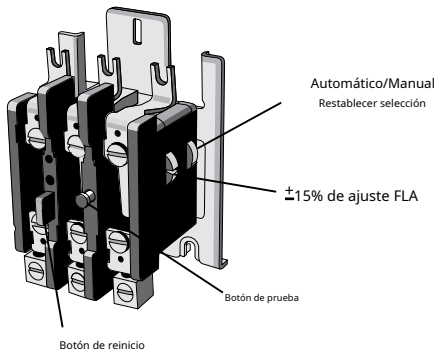
Puede referirse a una condición de funcionamiento superior a la capacidad nominal de carga completa o a una*Actual* lo suficientemente alto como para causar daño si está presente el tiempo suficiente.*Corto circuitos* y*fallas a tierra* no son sobrecargas.

Relé de sobrecarga

Un dispositivo utilizado para proteger un motor de daños resultantes de un *sobrecarga.*



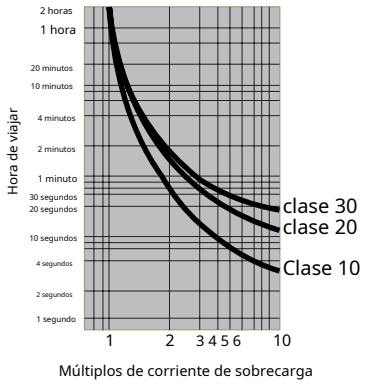
Relé de sobrecarga de estado sólido



Ambiente compensado
Relé de sobrecarga bimetálico

Clase de relé de sobrecarga

Define el tiempo que un*sobrecarga* condición puede existir antes de un*relé de sobrecarga* excursiones. Por ejemplo, un relé de sobrecarga de clase 10 permite el 600 % de los amperios a plena carga durante un máximo de 10 segundos.

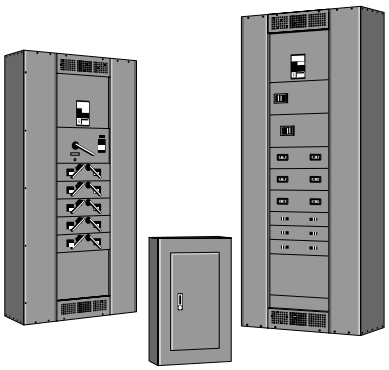


Transformador tipo pedestal

un cerrado*transformador* montado sobre una plataforma de hormigón.

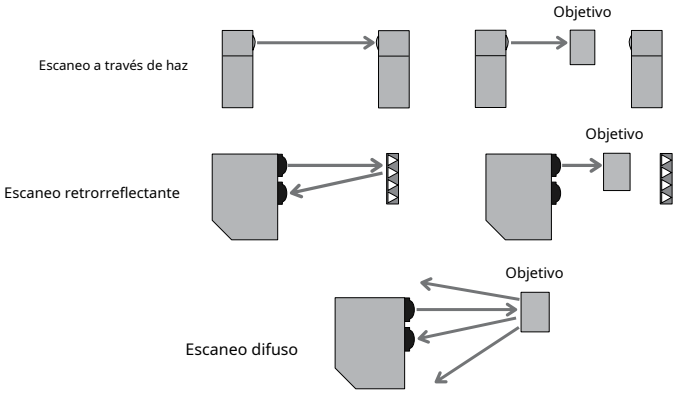
Panel del teclado

Un panel de acceso frontal que contiene*sobrecorriente* Dispositivos de protección para uso en el control de iluminación y electrodomésticos o*energía* circuitos



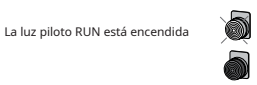
Interruptor de proximidad fotoeléctrico

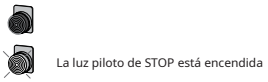
Un tipo de*interruptor de detección* que utiliza la luz para detectar la presencia de un objeto sin entrar en contacto físico con el objeto.

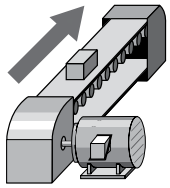


Luz piloto

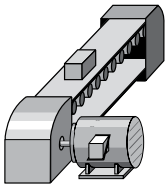
Una luz indicadora que normalmente se usa para representar una condición en una máquina o proceso.







Funcionamiento del motor



Motor detenido

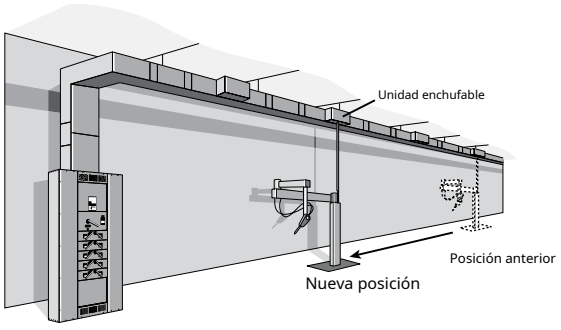
Escaneo de PLC

Un ciclo completo de ejecución de un *Controlador lógico programable* . La exploración del PLC implica la actualización del estado de las entradas, la ejecución del programa de usuario, la realización de funciones de diagnóstico y comunicación, y la actualización del estado de las salidas. Una exploración del PLC se ejecuta de forma repetitiva.



Electroducto enchufable

vía de autobús que incorpora unidades enchufables, denominadas *enchufes de bus* , para permitir que las cargas se distribuyan a lo largo de la carrera.



Energía

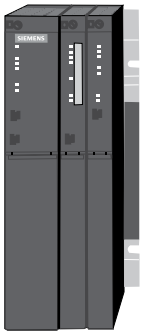
La velocidad a la que se realiza el trabajo o se transforma la energía. En un circuito eléctrico, la potencia se mide en*vatios,* o a veces en*caballo de fuerza* . El término potencia también se usa a menudo para referirse a la energía eléctrica y como adjetivo para describir dispositivos o circuitos diseñados para transportar un alto nivel de corriente.

Factor de potencia

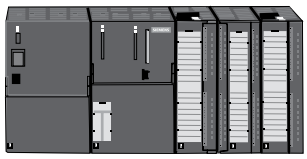
La relación de*poder verdadero* a*poder aparente* en un circuito El factor de potencia también es igual al coseno del ángulo de fase.

Lógica programable Controlador (PLC)

Un tipo de computadora industrial utilizada para controlar máquinas y procesos. El PLC acepta entradas de interruptores y sensores y utiliza estas entradas junto con otros datos y lógica de programa para controlar los dispositivos de salida.



SIMATIC S7-400



SIMATIC S7-300

Proporcional-Integral-Control derivado (PID)

A*control de circuito cerrado* técnica que busca minimizar el error al reaccionar a tres valores, uno que es proporcional al error, uno que es representativo del error a lo largo del tiempo y otro que es representativo de la tasa de cambio del error.

Sensor de proximidad

Un tipo de*interruptor de detección* que detecta la presencia o ausencia de un objeto sin contacto físico.

Modulación de ancho de pulso (PWM)

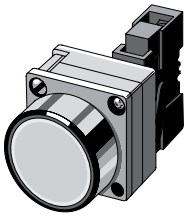
como se aplica a*unidades de frecuencia variable* , esta es una técnica para controlar el*Voltaje* aplicado a un motor de CA variando el ancho de pulso mientras también controla la frecuencia de los pulsos.

Presionar el botón

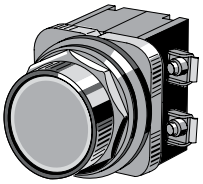
Un dispositivo de control utilizado para abrir y cerrar manualmente un conjunto de contactos.



16 mm 3SB2
Presionar el botón



22 mm SIGNO
Pulsador 3SB3



30mm Clase 52
Presionar el botón

Memoria de acceso aleatorio (RAM)

Generalmente se refiere a un tipo de *semiconductor* memoria utilizada a menudo para el almacenamiento temporal. RAM requiere la aplicación continua de *energía* para retener información. Para algunos sistemas, la batería de respaldo se usa para evitar la pérdida de datos o programas en caso de un corte de energía.

Resistencia reactiva

La oposición a *corriente alterna* resultante del circuito *inductancia* y *capacidad* . El símbolo de la reactancia es "X". La unidad de la reactancia es el *ohm* .

Poder reactivo

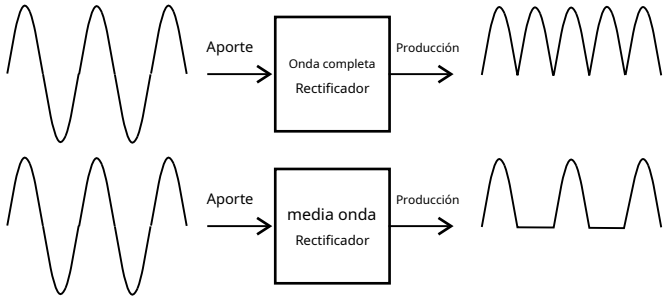
Energía asociado con *inductancia* o *capacidad* . La unidad de potencia reactiva es el *variable* .

Memoria de solo lectura (ROM)

Generalmente se refiere a un tipo de *semiconductor* memoria a menudo utilizada para el almacenamiento permanente de datos o programas que no cambian.

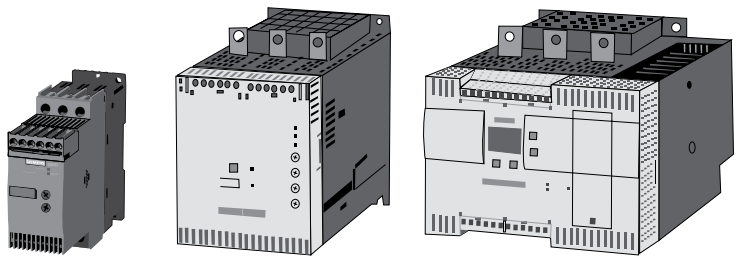
Rectificador

Un dispositivo o circuito que convierte *corriente alterna* a *corriente continua* .



Arrancador de voltaje reducido

Un tipo de *arrancador de motor* que se aplica menos que la línea completa *Voltaje* a un motor de inducción trifásico mientras está arrancando. Hay una variedad de arrancadores de voltaje reducido. Algunos tipos usan componentes electromecánicos y otros usan componentes electrónicos. Los arrancadores electrónicos de voltaje reducido a menudo se denominan *de Estado sólido* Arrancadores de tensión reducida o arrancadores suaves.



3RW30 3RW40 3RW44

Resistencia

Una propiedad de un material o circuito que se opone *Actual* caudal. La resistencia está simbolizada por “R” y se mide en *ohmios* .

Temperatura de resistencia Detector (RTD)

Un dispositivo utilizado para detectar la temperatura que varía en *resistencia* a medida que cambia la temperatura.

Resistor

Un dispositivo fabricado para tener una cantidad específica de *resistencia* o ser variable dentro de un rango específico de resistencia. Un reóstato es un tipo de resistencia variable de dos conductores y un potenciómetro es un tipo de resistencia variable de tres conductores.



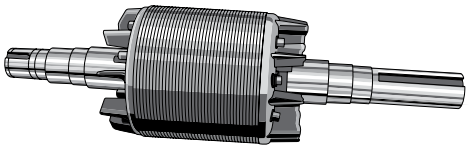
Resistencia de valor fijo Reóstato Potenciómetro

Raíz cuadrática media o Valor RMS

los *valor efectivo* de un *Actual* o *Voltaje* . Root-mean-square es descriptivo del proceso matemático utilizado para calcular el valor efectivo de una corriente o voltaje periódico.

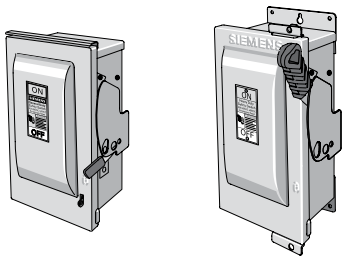
Rotor

El elemento rotatorio en el circuito magnético de una máquina rotatoria tal como una *motor* .



Interruptor de seguridad

Un tipo de interruptor cerrado que también puede incluir provisiones para fusibles. Los interruptores de seguridad de un solo paso se utilizan para proporcionar un medio para desconectar la energía. Los interruptores de doble tiro se utilizan para transferir cargas de una fuente de energía a otra o para transferir energía de una carga a otra.



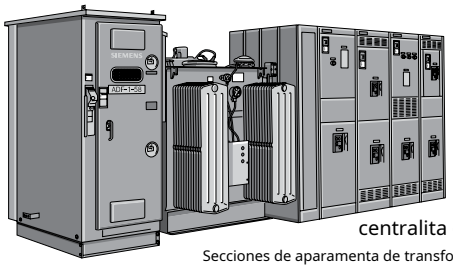
Servicio General Tarea pesada

Interruptores de seguridad VBII

Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Subestación unitaria secundaria

Un diseño coordinado que consta de uno o más*transformadores* unida mecánica y eléctricamente a*Subestación de control* o *tablero de conmutadores* asambleas con un saliente*Voltaje* calificado por debajo de 1000*voltios*.



centralita o

Secciones de aparamenta de transformadores

Interruptor primario

Coordinación Selectiva

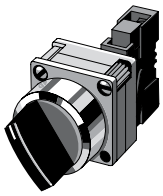
Aplicar*rompedores de circuito* de una manera que minimice el alcance de una interrupción en caso de falla. Los disyuntores normalmente se instalan en una disposición de derivación. En caso de falla, el interruptor eléctricamente más cercano a la falla debe dispararse primero. Esto se puede lograr dimensionando y ajustando correctamente todos los interruptores.

Selector

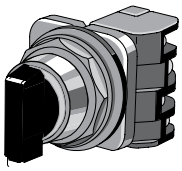
Un interruptor manual con múltiples posiciones de contacto.



16 mm 3SB2
Selector



22 mm SIGNO
Interruptor selector 3SB3



30mm Clase 52
Selector

Semiconductor

Un tipo de material, como el silicio, con más*resistencia* que un *conductor* , pero menor que la de un*aislante* . Los semiconductores se pueden fabricar para producir dispositivos tales como*diodos* , *transistores* ,*tiristores* , etc.

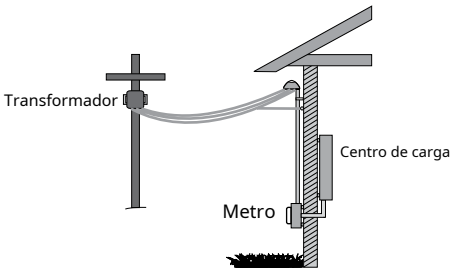
Interruptor de detección

Un dispositivo, a veces llamado sensor, que se enciende o apaga para indicar la presencia o ausencia de un objeto o material. Ejemplos incluyen *finales de carrera* y *fotoeléctrico* , *inductivo* , *capacitivo* , y *interruptores de proximidad de sonar* .

Sensor	Advantages	Disadvantages	Applications
Limit Switch	• High Current Capability • Low Cost • Familiar "Low-Tech" Sensing	• Requires Physical Contact with Target • Very Slow Response • Contact Bounce	• Interlocking • Basic End-of-Travel Sensing
Photoelectric	• Senses all Kinds of Materials • Long Life • Largest Sensing Range • Very Fast Response Time	• Lens Subject to Contamination • Sensing Range Affected by Color and Reflectivity of Target	• Packaging • Material Handling • Parts Detection
Inductive	• Resistant to Harsh Environments • Very Predictable • Long Life • Easy to Install	• Distance Limitations	• Industrial and Machines • Machine Tool • Senses Metal-Only Targets
Capacitive	• Detects Through Some Containers • Can Detect Non-Metallic Targets	• Very Sensitive to Extreme Environmental Changes	• Level Sensing
Ultrasonic	• Senses all Materials	• Resolution • Repeatability • Sensitive to Temperature Changes	• Anti-Collision • Doors • Web Brake • Level Control

Entrada de servicio

El lugar donde *energía* los cables entran en un edificio.



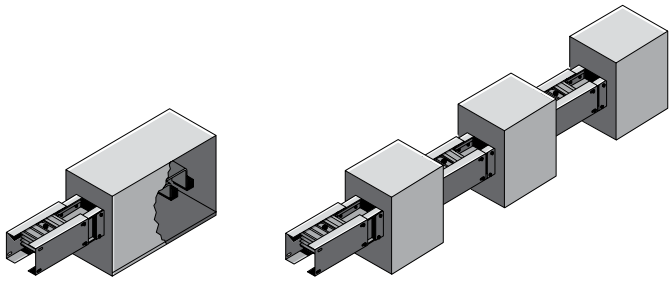
Entrada de servicio

Factor de servicio

Un valor numérico que se multiplica por la potencia nominal de un motor. *caballo de fuerza* para determinar la potencia máxima a la que se debe operar el motor.

jefe de servicio

Un dispositivo utilizado para conectar *vía de autobús* en el *entrada de servicio* .



Cabezal de servicio trifásico

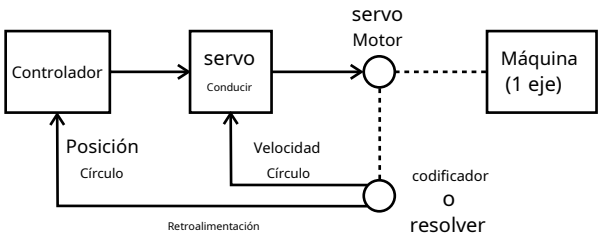
Cabezal de servicio trifásico

Sección de servicio

la aparamenta, *tablero de conmutadores* , o poder *panel del teclado* sección conectada a la entrada *energía* .

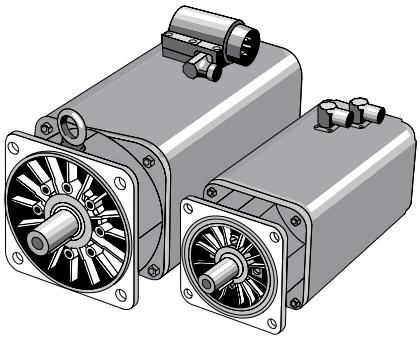
Servoaccionamiento

Usualmente se refiere a un dispositivo electrónico usado para controlar la velocidad y*esfuerzo de torsión* de un*servo motor* como parte de un sistema de control de posicionamiento de circuito cerrado.



Servo motor

A*motor* diseñado con la respuesta dinámica requerida para aplicaciones de posicionamiento de circuito cerrado de precisión.



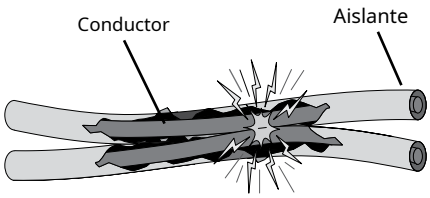
Servomotores

Punto fijo

El valor utilizado por un circuito de control como el valor deseado de una variable de proceso.

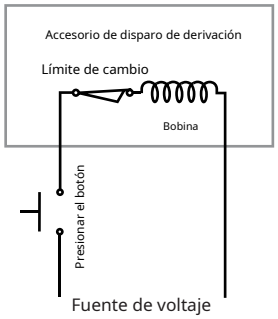
Cortocircuito

Una baja normalmente no intencionada*resistencia* camino para*Actual* .



Disparo de derivación

Accesorio de disyuntor que se utiliza para disparar de forma remota un *cortacircuitos* .



Operación de cuadrante único

Describe el funcionamiento de un *accionamiento de velocidad variable* que puede proporcionar *esfuerzo de torsión* para accionar el motor, pero no puede proporcionar par de frenado.

Deslizar

La diferencia entre el *velocidad síncrona* de un motor de inducción trifásico y el *rotor* velocidad. El deslizamiento a menudo se expresa como un porcentaje.

$$\%\ \text{deslizamiento} = \frac{n_S - n_R}{n_S} \times 100$$

n_S = Velocidad síncrona

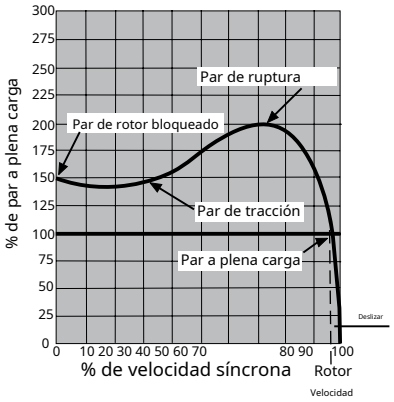
n_R = Velocidad del rotor

De Estado sólido

Se utiliza para describir equipos que contienen *semiconductor* dispositivos en un circuito electrónico.

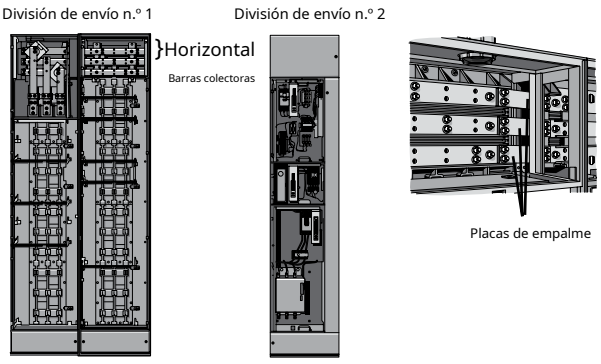
Curva de par-velocidad

Una representación gráfica de la *esfuerzo de torsión* proporcionada por un motor en un rango de velocidades.



Placas de empalme, barras de empalme

Placas o barras utilizadas para unir la horizontal. *barras de autobús* de contiguas *tablero de conmutadores* o *centro de Control de motores* secciones.



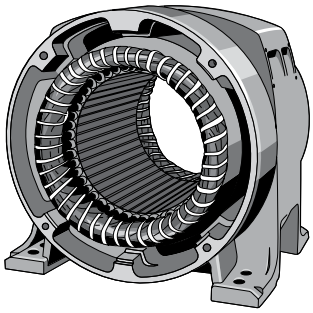
Calificaciones de principiante

Arrancadores de motor se clasifican según el tamaño y el tipo de carga. *NEMA* y *CEI* Velocidad *arrancadores de motor* diferentemente. *CEI* -los dispositivos clasificados se clasifican de acuerdo con el funcionamiento máximo *Actual* . *NEMA* especifica tamaños del tamaño 00 al tamaño 9.

NEMA Tamaño	Continuo Clasificación de amperios	HP @ 230 VCA	HP @ 460 VCA
00	9	1	2
0	18	3	5
1	27	7	10
2	45	15	25
3	90	30	50
4	135	50	100
5	270	100	200
6	540	200	400
7	810	300	600
8	1215	450	900
9	2250	800	1600

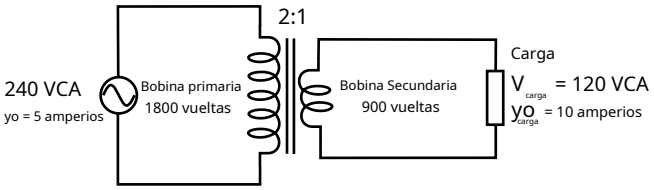
Estator

Los elementos estacionarios del circuito magnético de una máquina rotatoria como un motor.



Transformador reductor

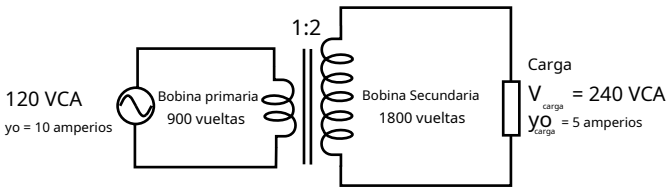
A *transformador* con más vueltas de alambre en su bobina primaria que en su bobina secundaria. El transformador reductor se utiliza para reducir el primario *Voltaje* a un voltaje secundario más bajo.



$$\frac{\text{Turnos primarios}}{\text{Giros secundarios}} = \frac{\text{Voltaje primario}}{\text{Voltaje secundario}} = \frac{\text{Corriente Secundaria}}{\text{corriente primaria}}$$

Transformador elevador

A*transformador* con menos vueltas de alambre en su bobina primaria que en su bobina secundaria. El transformador elevador se utiliza para aumentar el primario*Voltaje* a un voltaje secundario más alto.



$$\frac{\text{Turnos primarios}}{\text{Giros secundarios}} = \frac{\text{Voltaje primario}}{\text{Voltaje secundario}} = \frac{\text{Corriente Secundaria}}{\text{corriente primaria}}$$

Sobretensión

Un aumento de al menos el diez por ciento en*Actual* y*Voltaje* que normalmente dura sólo unos pocos microsegundos.

Dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD)

Un dispositivo diseñado para proporcionar un grado de protección para el equipo eléctrico de los efectos dañinos de un*sobretensión* .

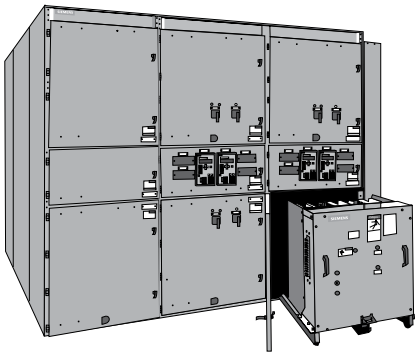
Tablero de conmutadores

Un panel grande o conjunto de paneles que contienen interruptores, *sobrecorriente* dispositivos de protección, autobuses e instrumentos asociados. A diferencia de los tableros, los tableros de distribución a veces deben montarse lejos de una pared para permitir el acceso a los equipos montados en la parte trasera.



Subestación de control

Un diseño coordinado que consta de dispositivos de conmutación e interrupción y equipo asociado, como dispositivos de control y protección y medición.



Velocidad síncrona

La velocidad del campo magnético giratorio en un motor trifásico. La velocidad síncrona está determinada por la línea*frecuencia* y el número de polos del motor.

$$\text{Velocidad síncrona (Ns)} = \frac{120f}{PAGS}$$ f = frecuencia
P = número de polos

Térmico-Magnético

Se utiliza para describir un dispositivo que utiliza calor y magnetismo como parte de sus principios operativos. Por ejemplo, un magnetotérmico *cortacircuitos* puede ser disparado ya sea por calor o fuerza magnética resultante de un*sobrecorriente* .

termistor

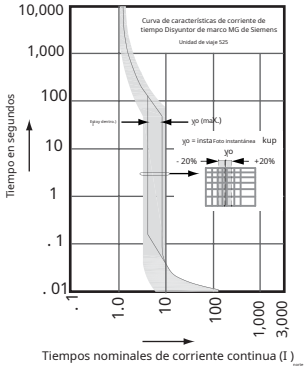
Un dispositivo utilizado para detectar la temperatura que varía en*resistencia* a medida que cambia la temperatura.

tiristor

Una familia de multicapa*semiconductor* dispositivos de conmutación que incluyen rectificadores controlados por silicio (SCR), tiristores de desconexión de compuerta (GTO), triac y otros dispositivos similares. Los tiristores se utilizan a menudo en *rectificador* o*energía* circuitos de conmutación.

Curva de tiempo-corriente

Un gráfico que muestra cuánto tiempo antes de que un*cortacircuitos* se disparará en cada nivel de falla*Actual* .

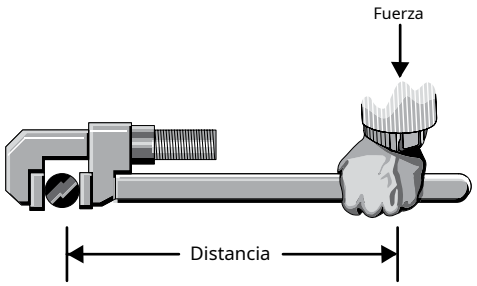


Relé de tiempo

Un relé de control que incorpora un retardo preestablecido en la respuesta del contacto. Algunos relés de temporización comienzan el retardo de tiempo cuando se energiza el relé. Otros comienzan el retardo de tiempo cuando el relé se desactiva.

Esfuerzo de torsión

Una fuerza de giro o torsión. Dado que el par se expresa como una fuerza multiplicada por la longitud del radio en el que se mide la fuerza, el par se representa en unidades compuestas como libras-pie (lb-pie)



totalmente cerrado
Refrigerado por ventilador (TEFC)

un motor*recinto* tipo que restringe el flujo de aire dentro o fuera del motor, pero usa un ventilador para soplar aire sobre el exterior del motor.

totalmente cerrado
No ventilado (TENV)

un motor*recinto* tipo que restringe el flujo de aire dentro o fuera del motor. Debido a que no hay aberturas de ventilación, todo el calor generado por el motor debe disiparse por conducción a través del recinto.

Transformador

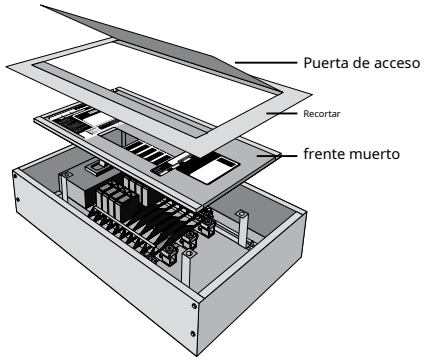
Bobinas de alambre enrolladas en un marco común que permiten transferir energía eléctrica de un circuito a otro. Los transformadores que se utilizan en aplicaciones de baja frecuencia suelen estar enrollados alrededor de un núcleo de hierro para mejorar la transferencia de energía.

Transistor

A*semiconductor* dispositivo que generalmente tiene tres terminales, aunque los nombres de las terminales son diferentes para los diferentes tipos de transistores. Algunos tipos de transistores se utilizan como interruptores electrónicos.

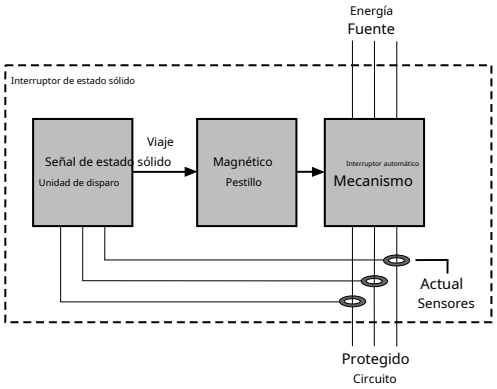
Recortar

La cubierta frontal de un panelboard que incluye una puerta de acceso.



Unidad de disparo

la parte de la*cortacircuitos* que determina cuándo se disparará el interruptor. Muchos interruptores automáticos utilizan un*termomagnético* o unidad de disparo sólo magnética. Otros interruptores automáticos tienen un*de Estado sólido* unidad de disparo con múltiples ajustes para adaptar la curva de corriente de tiempo del interruptor automático a la aplicación.

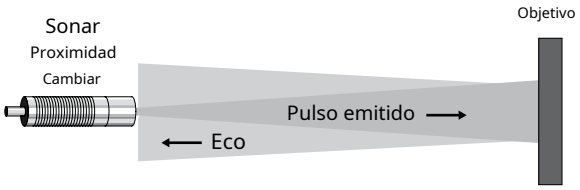


Poder verdadero

También llamado verdadero*energía* ,La verdadera potencia es la potencia disipada por el circuito.*resistencia* . El verdadero poder es igual a I^2R y se mide en *vatios* . El verdadero poder también es igual a la*poder aparente* multiplicado por el*Factor de potencia* .

Interruptor de proximidad de sonda

Un tipo de*interruptor de detección* que usa alto*frecuencia* sonido para detectar la presencia de un objeto sin entrar en contacto con el objeto. A veces se hace referencia a un interruptor de proximidad ultrasónico.



Underwriters Laboratories (UL)

Una organización independiente de certificación de seguridad de productos, Underwriters Laboratories, Inc. desarrolla estándares y prueba la seguridad de los productos. Los productos que pasan las pruebas de UL pueden llevar una marca de UL. UL tiene varias categorías de marcas según el tipo de producto probado.

Var

La unidad básica para*Poder reactivo* . Abreviado de volt-ampere reactivo.

Unidad de frecuencia variable (VFD)

Un dispositivo electrónico utilizado para controlar la velocidad a de un*Motor AC* . Un VFD controla la velocidad del motor variando la frecuencia y el voltaje aplicado al motor. También llamado un*unidad de CA* .

Unidad de velocidad variable

Un dispositivo de accionamiento electrónico utilizado para controlar la velocidad de un motor eléctrico. Este término se aplica a ambos*Accionamientos de CA* y*Accionamientos de CC* .

Control de vectores

Una técnica empleada por algunos*unidades de frecuencia variable* que implica cálculos de*Motor AC* vectores de corriente y control preciso del flujo del motor para proporcionar una excelente velocidad y*esfuerzo de torsión* control.

Voltio

La unidad básica de*Voltaje* . El símbolo de voltios es "V".

Voltaje

También llamada diferencia de potencial,*fuerza electromotriz* o CEM. El voltaje es una fuerza que, cuando se aplica a un*conductor* ,causas *Actual* fluir. El voltaje está simbolizado por "E" o "V" y se mide en*voltios* .

Voltímetro

Un medidor diseñado para medir*Voltaje* .

Operación de voltios por hercio (V/Hz)

Describe el funcionamiento de muchos*unidades de frecuencia variable* que controlan la velocidad de un motor de CA variando la*frecuencia* del *Voltaje* aplicado al motor mientras se mantiene una relación constante de voltaje a frecuencia.

Vatio

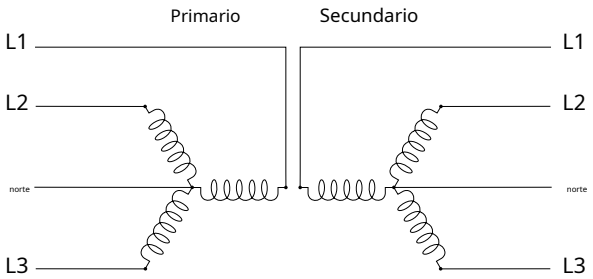
La unidad básica de electricidad*energía* . El símbolo de vatio es "W".

Palabra

Generalmente uno o más*bytes* utilizado para representar instrucciones o datos en*digital* equipo.

Y

Un arreglo de conexión usado para el primario y/o secundario de una red trifásica.*transformador .*



Configuración del transformador Wye-Wye (YY)

Revisar las respuestas

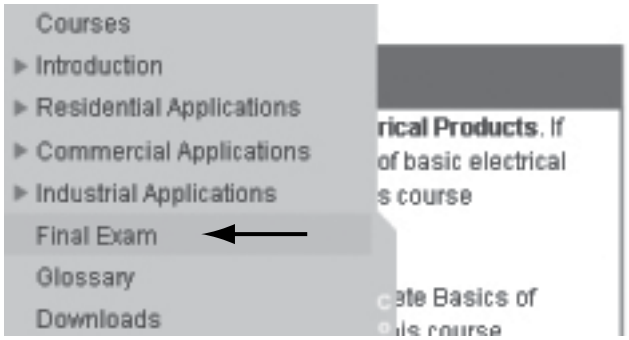
Opinión 1	1) Medidor de red; 2) Centros de medición Uni-Pak, Power Mod con medición modular QuickSystem; 3) 100, 225; 4) combinación; 5) VEL.
Revisión 2	1) 400; 2) 1200; 3) 2000; 4) SPI; 5) LV; 6) WL; 7). general, pesado, doble tiro.
Reseña 3	1) GM-SG; 2) cuatro; 3) subestación unitaria secundaria; 4) Alimentador, enchufable; 5) SENTRON.
Reseña 4	1) segundo; 2) SIRIO; 3) SITOP; 4) SINUMERIK.
Reseña 5	1) tiaestrella; 2) SIMOCODE pro; 3) 3RW30, 3RW40, 3RW44; 4) G110; 5) SIMOCIÓN; 6) SIMÁTICO.
Reseña 6	1) circuito cerrado; 2) SITRANS P; 3) SIMATIC WinCC; 4) SIMATIC PCS 7.

Instrucciones del examen final

Antes de realizar el examen final, se recomienda que elimine los archivos temporales de Internet del navegador web de su computadora. Para la mayoría de las versiones de**explorador de Internet**, puede hacerlo seleccionando**opciones de Internet**desde el**Instrumentos**menú y luego haciendo clic en el**Borrar archivos**botón. Si no realiza este paso, es posible que vea una puntuación de 0 % después de enviar su examen para su calificación.

El examen final de este curso está disponible en línea en **http:// www.usa.siemens.com/step**. Esta página web proporciona enlaces a todos nuestros cursos en línea de quickSTEP. Para completar el examen final de este curso, haga clic en el**Conceptos básicos de productos eléctricos** Enlace.

A continuación, mueva el mouse hacia la izquierda para que aparezca la barra de navegación y seleccione el**Examen final**Enlace. Aparecerá la página del examen final.



Después de completar el examen final, haga clic en el**calificar el examen** botón en la parte inferior de la página. Su puntaje en el examen se mostrará junto con las preguntas que falló.

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. los**Imprimir certificado** opción le permite visualizar e imprimir el certificado sin guardar su puntuación en nuestra base de datos y el **Guardar puntaje**La opción le permite guardar su puntaje y mostrar e imprimir su certificado.**La opción Guardar puntuación está pensada principalmente para que la utilicen nuestros distribuidores y empleados de Siemens.**