

Tabla de contenido

Introducción.....	2
Siemens Industria, Inc.	4
Energía eléctrica	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, Siemens

Técnico **m**ieducación **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**, deberías 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 comercial 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.

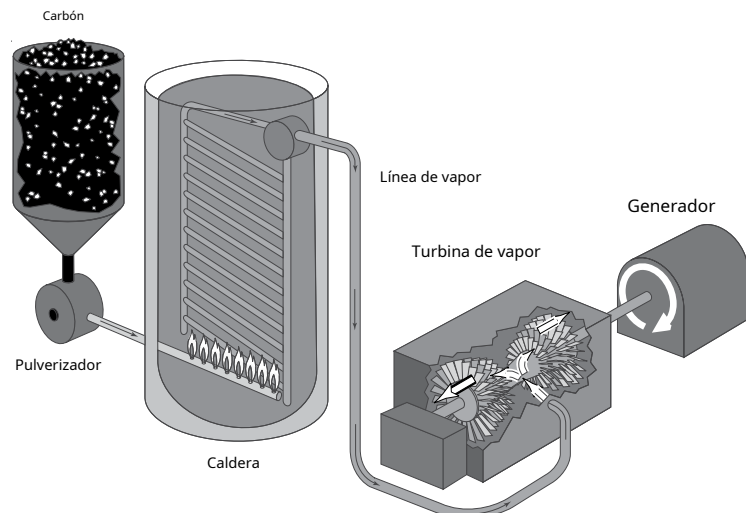
Energía eléctrica

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.



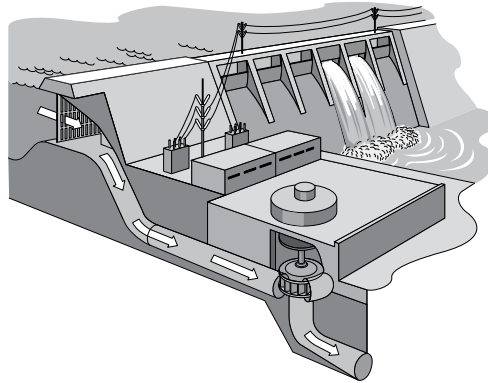
Fuentes de energía

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.



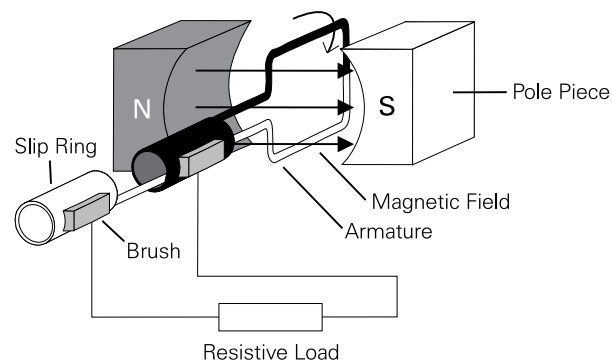
Energía renovable más nueva Fuentes

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 o a través de una serie de otros enfoques renovables.

Generadores de CA

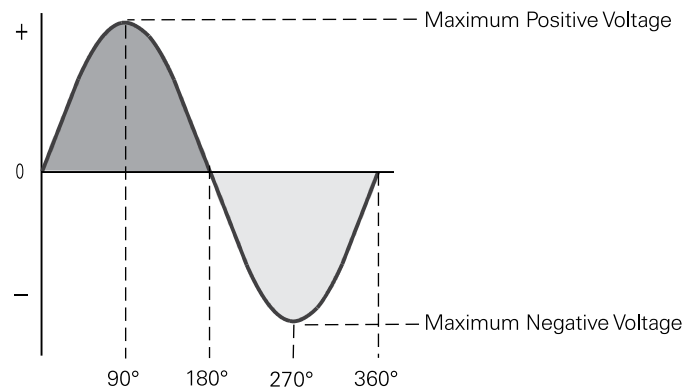
La mayoría de las tecnologías que se utilizan hoy en día para generar electricidad utilizan un generador de CA. Los generadores de CA funcionan según la teoría de la inducción electromagnética. Esto simplemente significa que, cuando los conductores se mueven a través de un campo magnético, se induce 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 I^2R (**I-cuadrado-R**) pérdidas porque son iguales al cuadrado de la corriente por la resistencia de las líneas eléctricas.

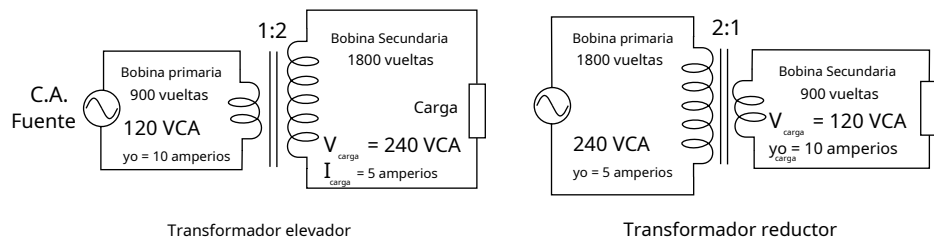


Transformadores

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**.

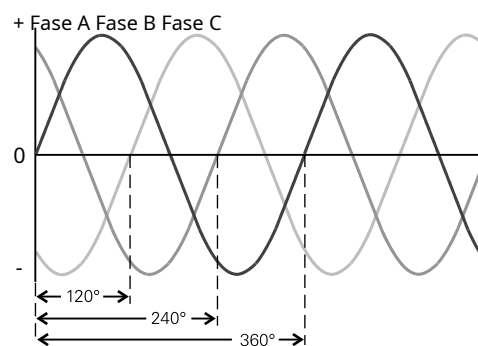
El transformador transfiere energía de una bobina primaria a una bobina secundaria por inducción mutua. El generador de CA proporciona energía eléctrica a la bobina primaria. El campo magnético producido por la bobina primaria induce un voltaje en la bobina secundaria, que suministra energía a la carga 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.



Voltaje trifásico

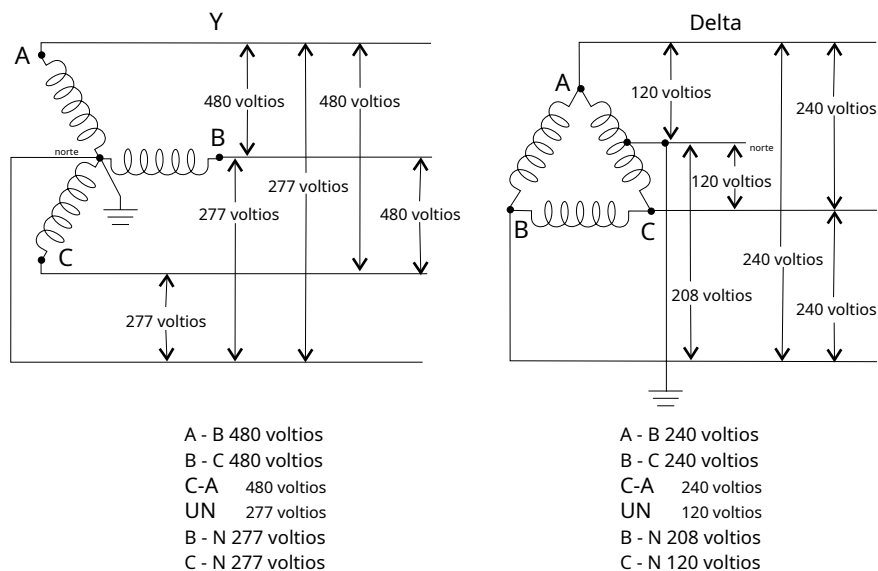
Para simplificar, el generador y los transformadores mostrados hasta ahora han sido **fase única** dispositivos. Si bien se necesita energía monofásica para muchas aplicaciones, las empresas de servicios públicos generan y transmiten **tres fases** energía. En un sistema trifásico, el generador produce 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.

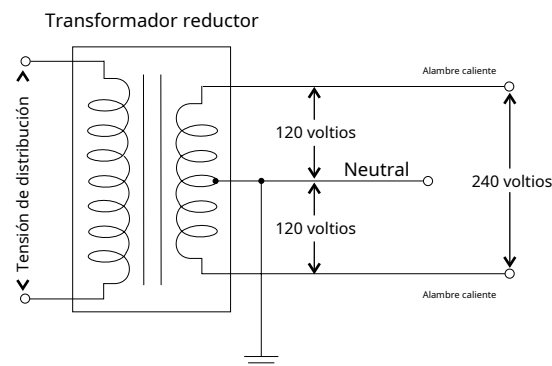


Aplicaciones Residenciales

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.

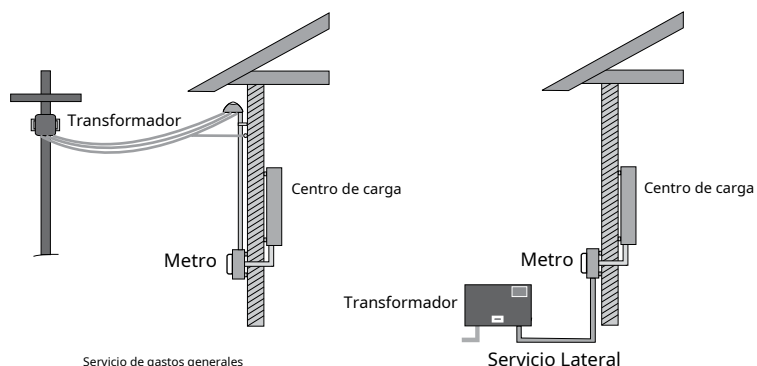
Fuente de alimentación

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.



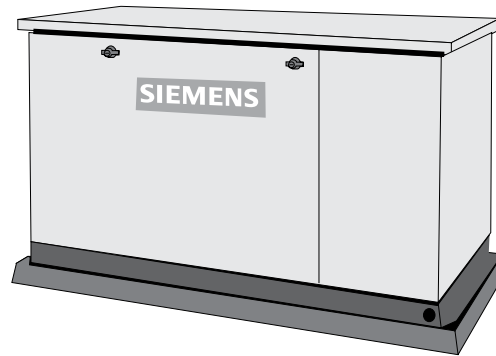
Entrada de servicio

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

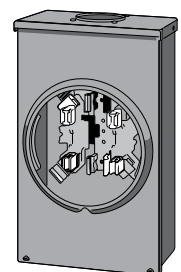
Los paneles solares son otra fuente de energía para los hogares y las instalaciones comerciales. Sin embargo, estos paneles convierten la luz solar en corriente continua (CC), y el equipo eléctrico que usamos generalmente requiere CA. Por lo tanto, se necesitan inversores para realizar la conversión. 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

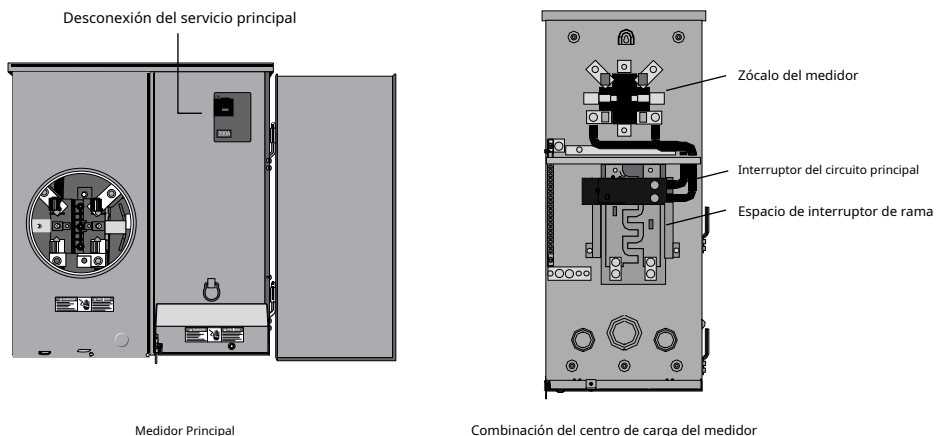
Zócalos de medidor

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

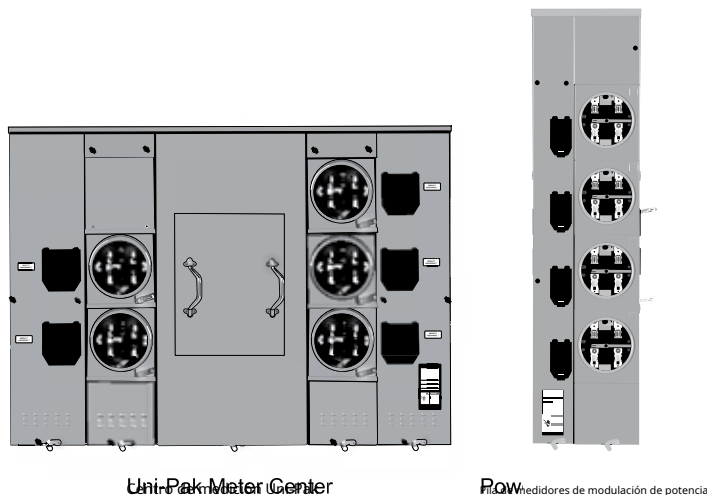
Medidor de red y combinaciones de centro de carga del medidor son similares. La red eléctrica del medidor incorpora espacio para un medidor de vatios-hora y una desconexión del servicio principal dentro del mismo recinto. Las combinaciones de centros de carga de medidores incorporan espacio para un medidor 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.



Medición de grupo

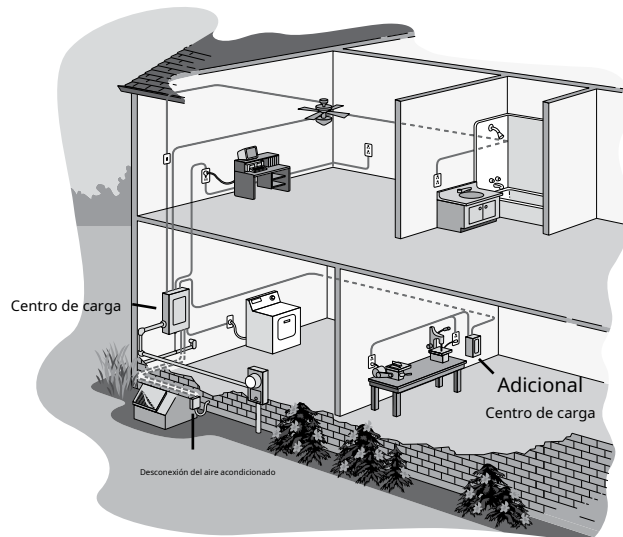
Centros de medición Uni-Pak son una opción para viviendas plurifamiliares. Estos son sistemas autónomos con compartimentos de dos a seis metros. Los disyuntores de ramales individuales para cada inquilino están ubicados en un compartimiento separado adyacente a cada enchufe de medidor.

Power Mod con medición modular QuickSystem incluye 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.



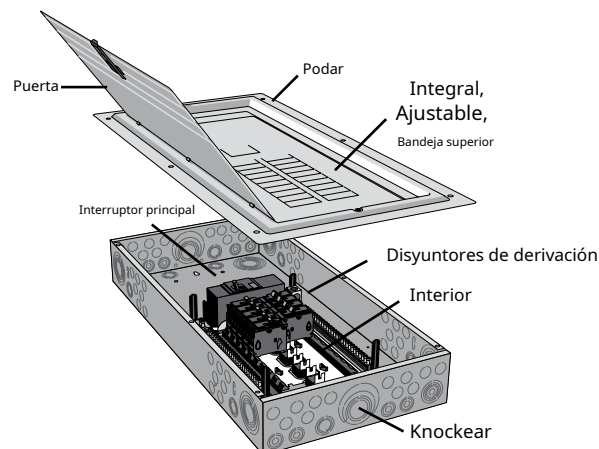
Energía residencial Distribución

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.



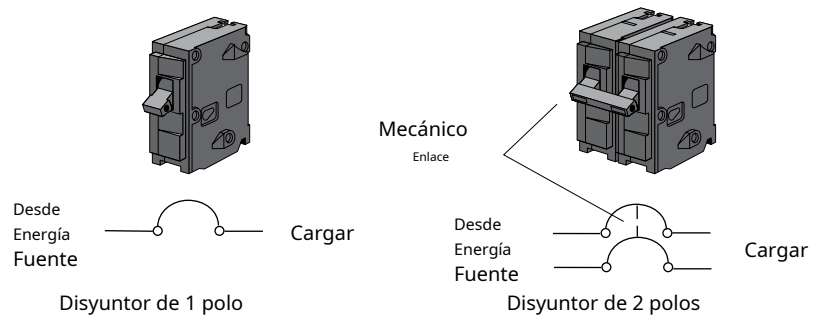
Centros de carga

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.

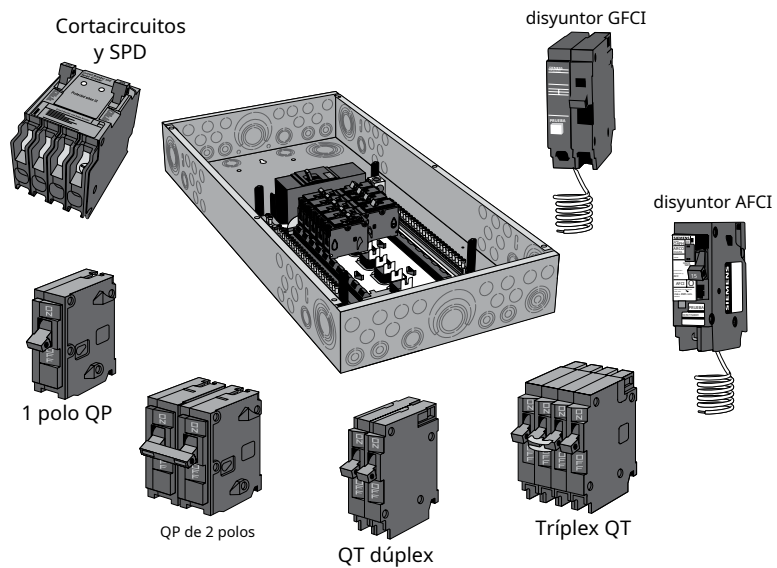


Rompedores de circuito

Rompedores de circuito proporcionar un medio manual de energizar y desenergizar un circuito y protección contra sobrecorriente para los circuitos conectados. Los interruptores automáticos residenciales suelen ser interruptores de 1 polo, 2 polos 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

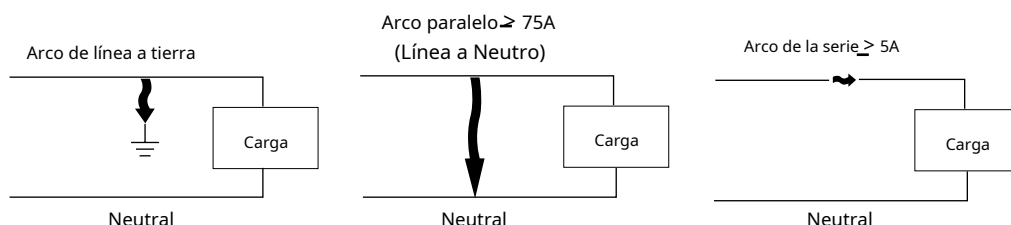
A **interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI)** se requiere en ciertos receptáculos residenciales, como receptáculos de baño, receptáculos ubicados a menos de seis pies de un fregadero de cocina y receptáculos al aire libre. **Afalla a tierra** es una condición en la que la corriente toma un camino 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 arco son 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.

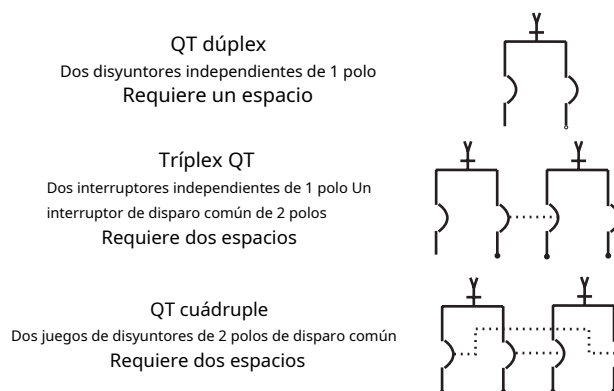
Un **disyuntor del interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)** protege contra un incendio iniciado por fallas de arco al reconocer las características únicas del arco y desenergizar el circuito cuando se detecta una falla de arco. Sin embargo, no todos los disyuntores AFCI son iguales.

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. .



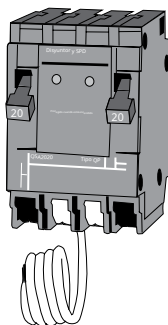
Disyuntores QT

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.



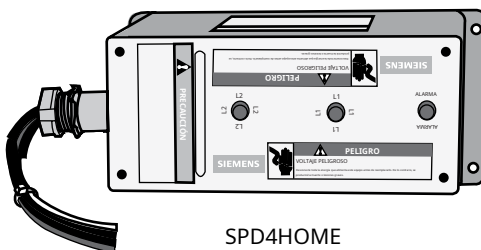
**Protección contra sobretensiones de
punto de entrada**

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



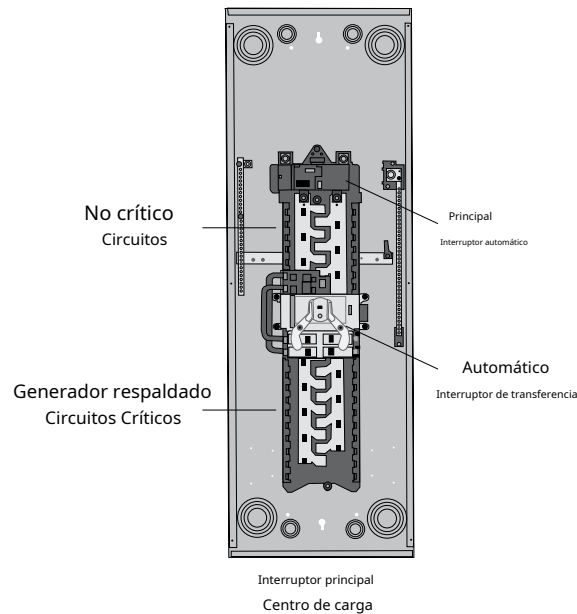
SPD4TEL



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 renovación están 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.

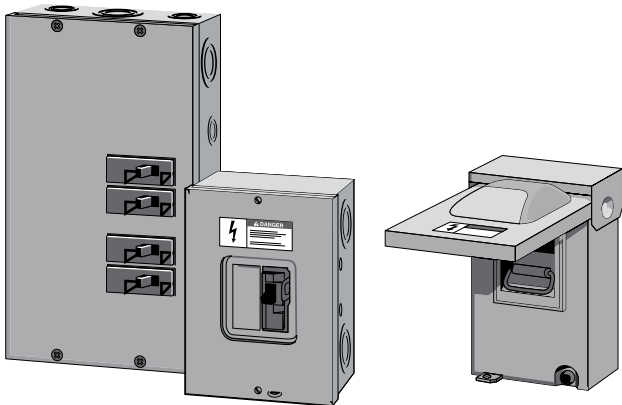
Paneles elevadores están diseñados para su uso en aplicaciones de gran altura. El interior de los centros de carga de los elevadores se desplaza hacia la izquierda para dejar espacio adicional para que pasen los cables de los elevadores. Los paneles verticales de orejetas principales de Siemens están 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 spa están 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 temporales proporcionan 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

VersiCharge es 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

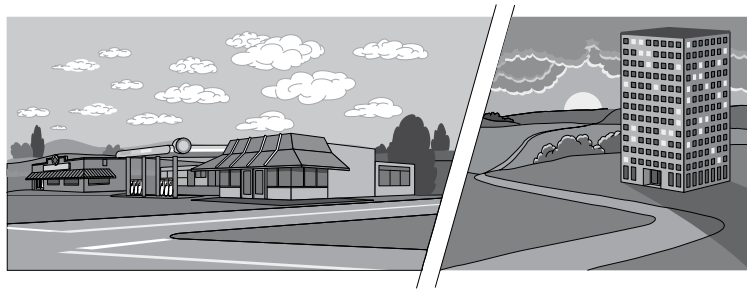
1. _____ incorporar espacio para un medidor de vatios-hora y una desconexión del servicio principal en el mismo recinto.
2. _____ y _____ brindan opciones de gabinetes para los múltiples medidores de vatios-hora requeridos en viviendas familiares múltiples.
3. Los centros de carga PL y ES de Siemens 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.

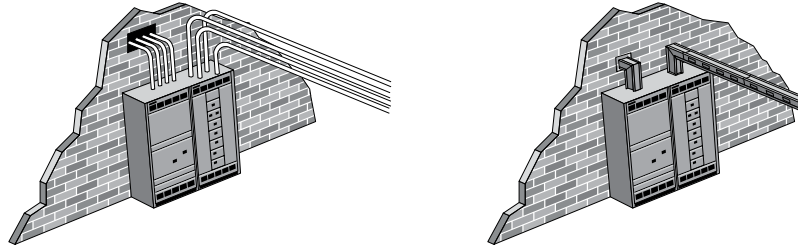
Las aplicaciones de múltiples inquilinos, como un pequeño centro comercial o un edificio de apartamentos, generalmente requieren múltiples medidores de servicios públicos. En estos casos se suelen utilizar sistemas de medida o centros de medida modulares, como se ha descrito anteriormente.

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.

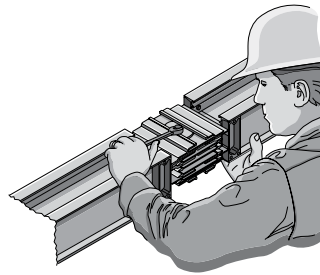


vía de autobús

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.

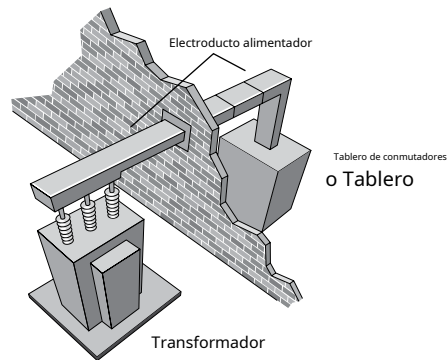


Busway es un sistema de conductores cerrados y aislados y accesorios asociados fabricados para un montaje rápido en el lugar de trabajo. Siemens ofrece una variedad de sistemas de electroductos que incluyen **vía de autobuses Sentron**. El electroducto Sentron tiene un diseño fácil de instalar y está disponible con clasificaciones de corriente continua de 225 a 5000 amperios.



Entrada de servicio

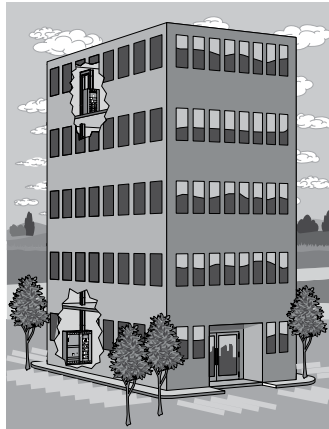
Electroducto alimentador exterior se utiliza a menudo como conductores de entrada de servicio para llevar energía a un tablero de distribución o tablero. Esto puede implicar el enrutamiento de energía desde el exterior del edificio o desde una bóveda de transformadores dentro del edificio. Para la distribución 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

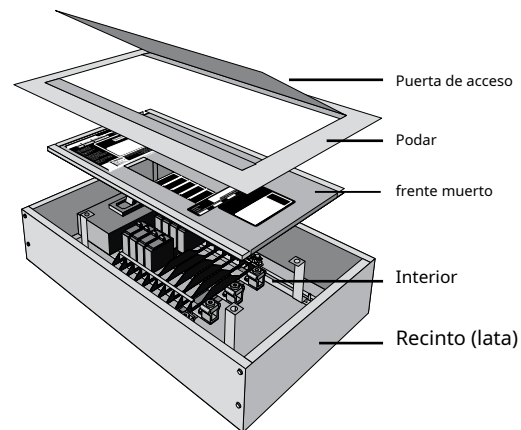
Las necesidades de control de energía y protección de circuitos de una pequeña instalación comercial a menudo se pueden satisfacer con un solo panel de iluminación y electrodomésticos. Sin embargo, para aplicaciones más grandes, el servicio entrante generalmente se conecta a un **tablero de conmutadores** 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.

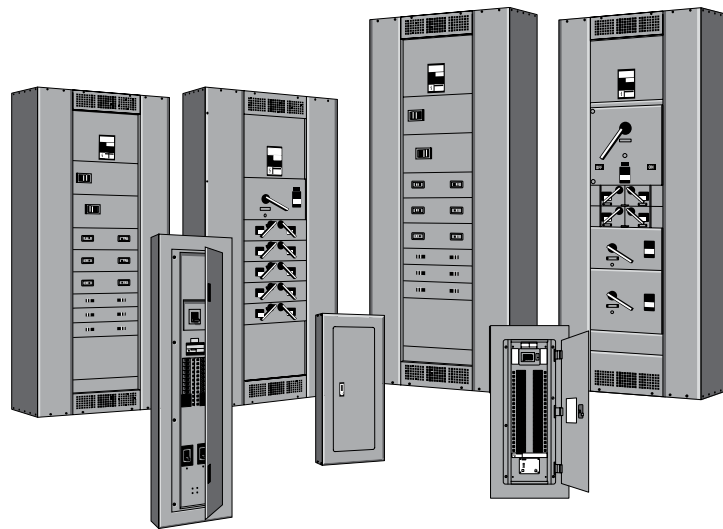
Construcción de paneles

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.



El **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.

El **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.

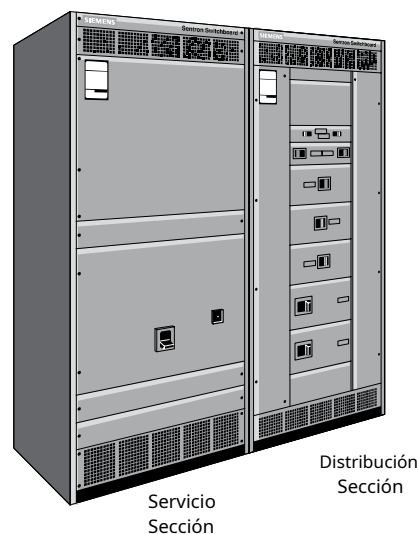
El **P4** El panel es un panel de distribución de energía de tamaño mediano que puede incluir interruptores con fusibles, así como disyuntores principales y dispositivos derivados. Los paneles P4 están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 1200 amperios para paneles de terminales principales solamente, 800 amperios para paneles de interruptores principales y 200 amperios para paneles de interruptores principales.

El **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 SB3 han sido diseñados para simplificar el diseño del sistema y reducir el costo de instalación. están contruidos 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.

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.

Tablero de distribución del sistema de energía integrado (IPS)

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.

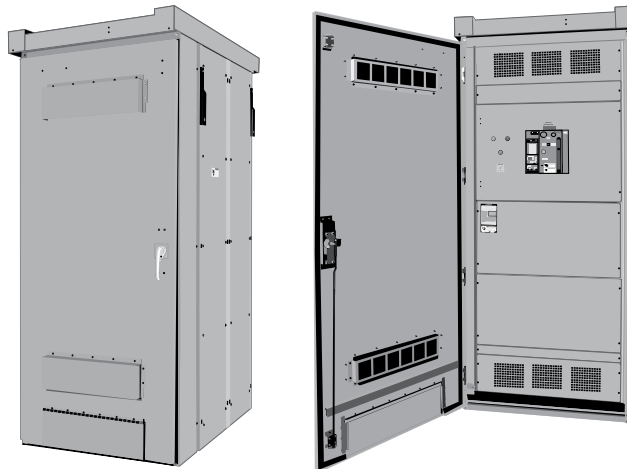


Sección de servicio Secciones de Distribución

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.

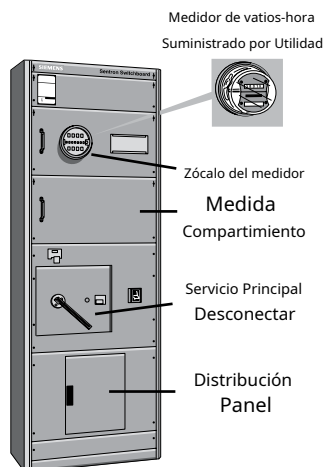


Tablero de distribución listo para generador en gabinete NEMA 3R

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.

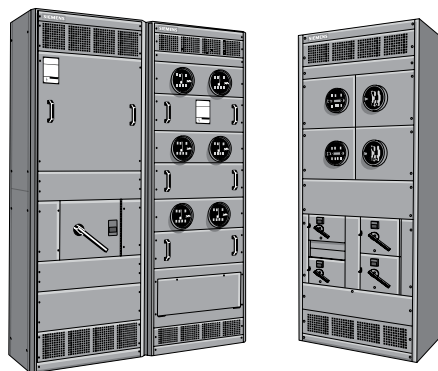


Tableros Comerciales de Medición Múltiple

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.

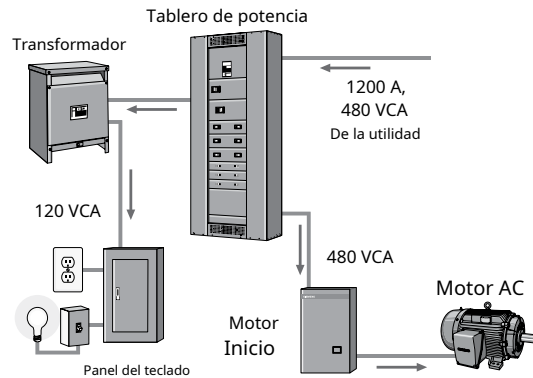


Centralita SMM

Centralita MMS

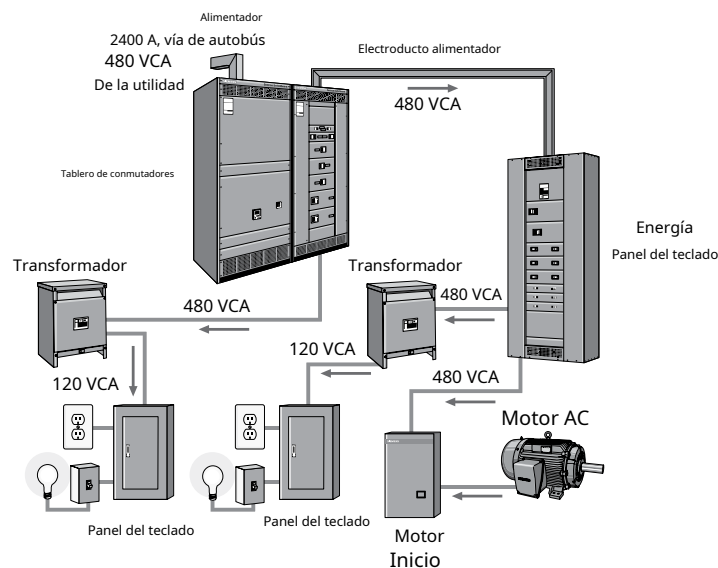
Ejemplo de tablero

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.



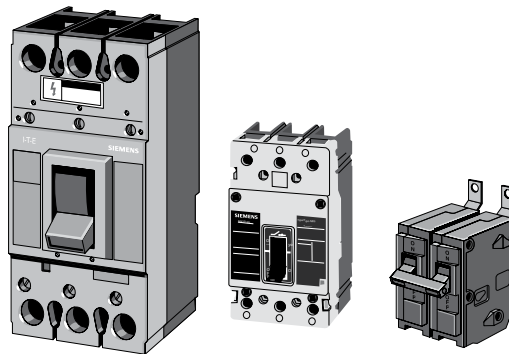
A partir de la información limitada provista en los dos ejemplos anteriores, excepto por el requisito de corriente de servicio máxima, no es obvio si se debe usar un tablero de distribución o un tablero de distribución en la entrada de servicio. Esta determinación generalmente la realiza el cliente o 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

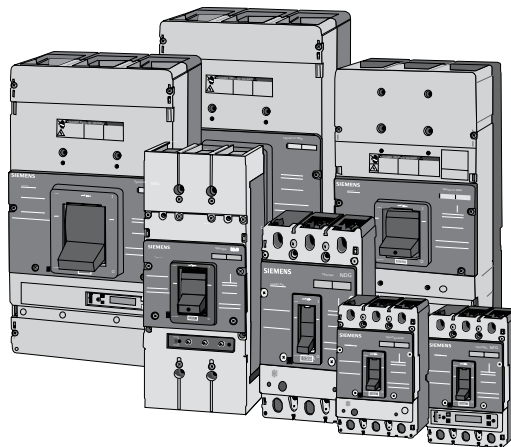
En muchas aplicaciones comerciales, es necesario coordinar el disparo del interruptor automático para que el interruptor automático aguas abajo más cercano a la falla se dispare primero y los interruptores aguas arriba solo se disparen cuando sea necesario. La coordinación adecuada reduce la probabilidad 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 **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

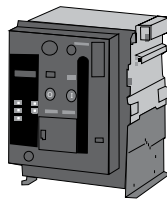
Disyuntores WL

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.

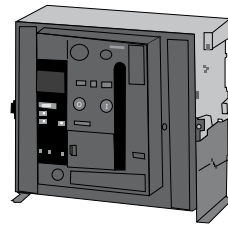
Otra categoría de grandes interruptores automáticos es el **disyuntor de potencia de baja tensión (LV)**. Los interruptores automáticos de potencia de BT generalmente se montan extraíbles y se pueden usar en tableros de distribución o equipos de conmutación. Los disyuntores de potencia de baja tensión 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.

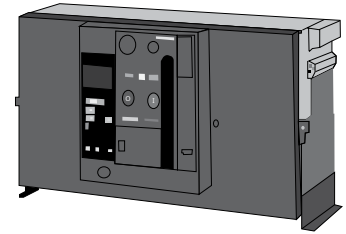
Tamaño de cuadro I



Tamaño de marco II



Tamaño de marco III

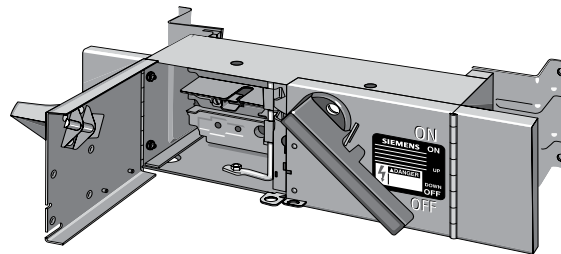


Disyuntores WL UL 489 tienen un voltaje de funcionamiento máximo nominal de 600 V y están disponibles en tres tamaños de estructura con clasificaciones de estructura de 800 a 5000 amperios. Los tres tamaños de marco tienen versiones de montaje fijo y extraíble.

Disyuntores WL UL 1066 se 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

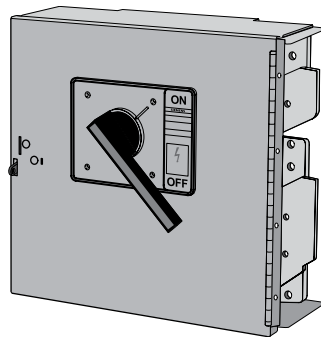
Un interruptor de desconexión con fusible es otro tipo de dispositivo que se usa en tableros y tableros de distribución para brindar protección contra sobrecorriente. Los fusibles del tamaño adecuado, ubicados en el interruptor, se abren cuando ocurre una condición de sobrecorriente. Siemens **Interruptores fusibles Vacu-Break** están disponibles con clasificaciones de corriente continua de hasta 1200 amperios.



Interruptores con fusibles HCP

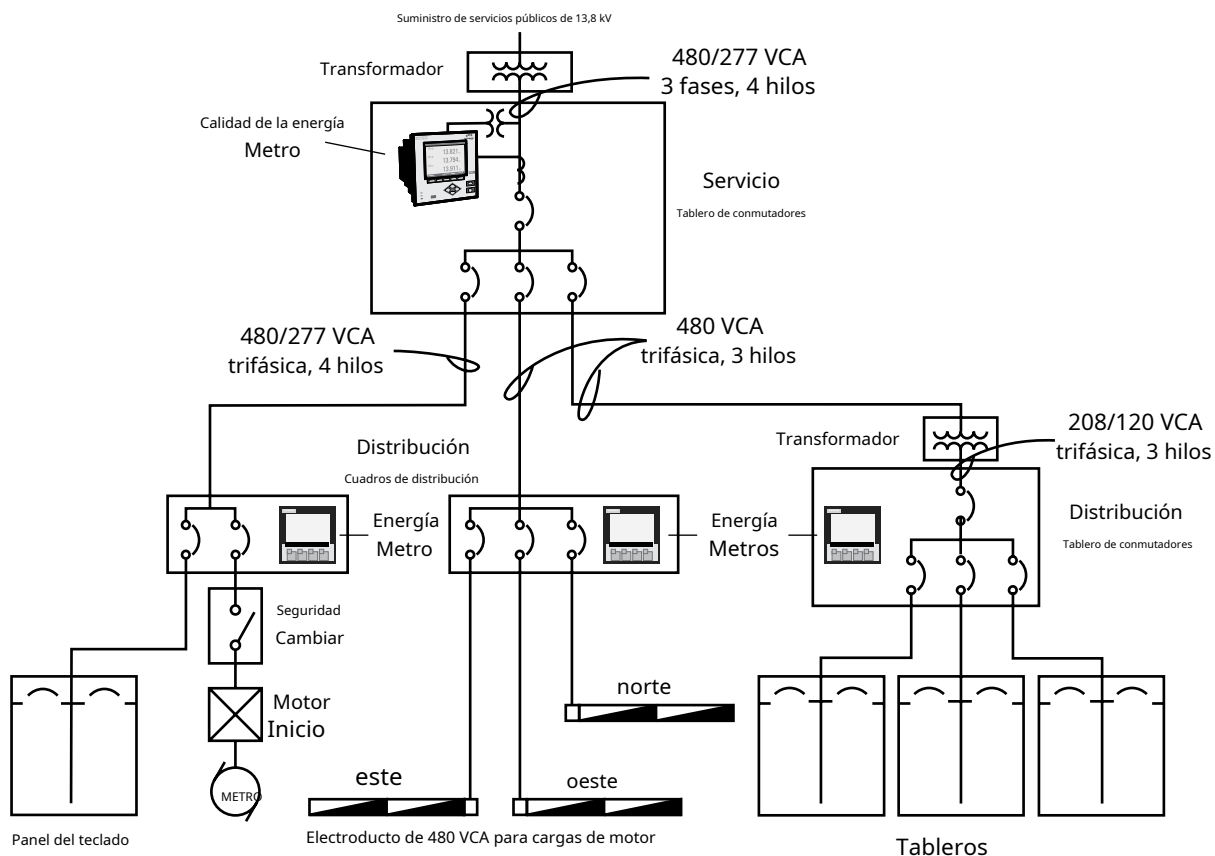
Siemens **interruptor fusible de alta presión de contacto (HCP)** es otro dispositivo que se puede utilizar como dispositivo de desconexión en tableros y tableros de distribución. Los contactos visibles brindan una indicación visual sobre el estado del interruptor antes de realizar el mantenimiento. 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.



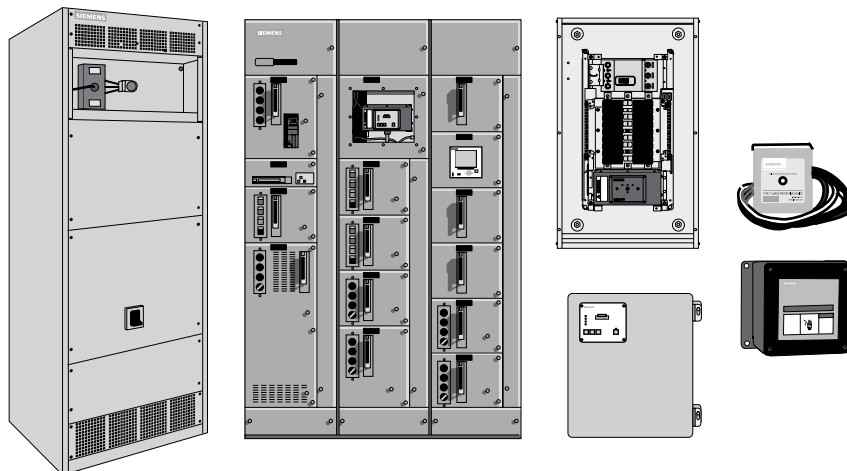
Sistemas de monitoreo de energía

Siemens ofrece una línea completa de **medidores de potencia** y componentes y software relacionados para monitorear cargas críticas, calidad de energía y demanda.



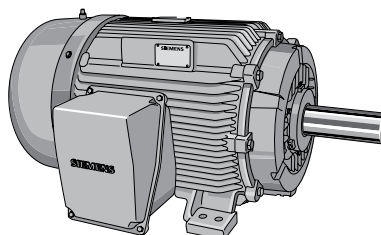
Sistema de protección contra transitorios (TPS3)

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.



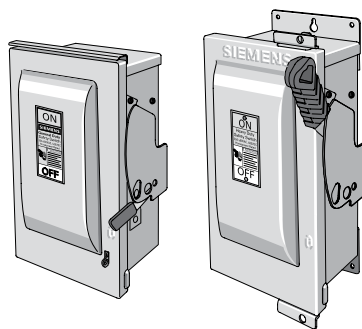
Interruptores de seguridad VBII

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.

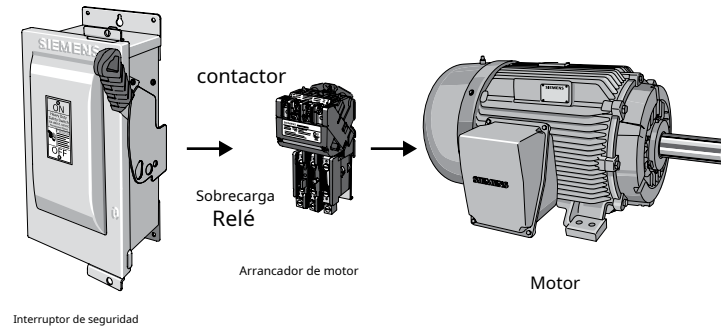


Servicio General

Tarea pesada

Interruptores de seguridad VBII

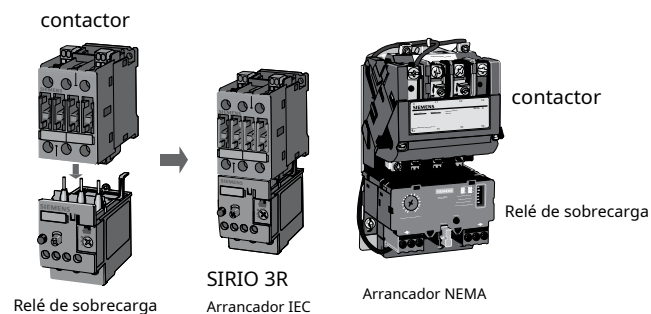
Aunque los interruptores de seguridad se pueden usar para arrancar y detener motores, muchas aplicaciones de motores requieren el uso de dispositivos de control remoto para arrancar y detener el motor. Los arrancadores de motor se utilizan comúnmente para proporcionar esta función. Además, algunos arrancadores 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 solamente.
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 ____.

Aplicaciones industriales

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 aparos 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 aparos de MT.

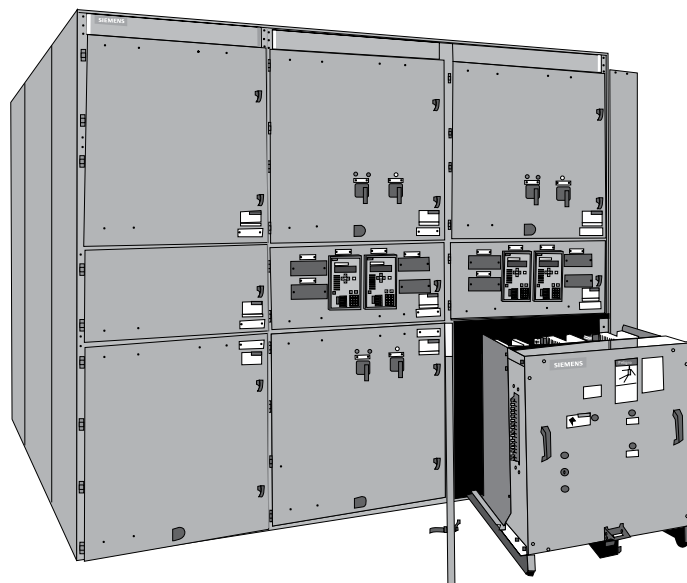
El termino **Subestación de control** se utiliza para describir un sistema compartimentado de dispositivos coordinados utilizados para el control de distribución de energía y protección de circuitos. Esencialmente, la aparamenta realiza la misma función que los tableros de distribución descritos anteriormente, 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)**.

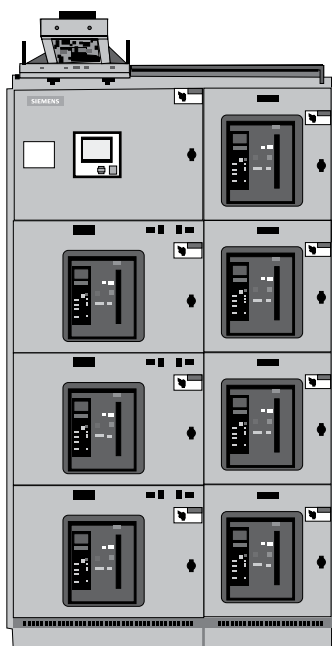
La aparamenta de media tensión GM-SG está disponible en versiones resistentes y no resistentes al arco. Cuenta con un operador de disyuntor 3AH3 probado a nivel mundial de Siemens que proporciona clasificaciones de interrupción más altas, tiempos de interrupción más rápidos y requisitos de mantenimiento reducidos.



**Tablero de distribución de bajo
voltaje WL con gabinete metálico**

Aparamenta bajo envolvente metálica WL de baja tensión es 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**

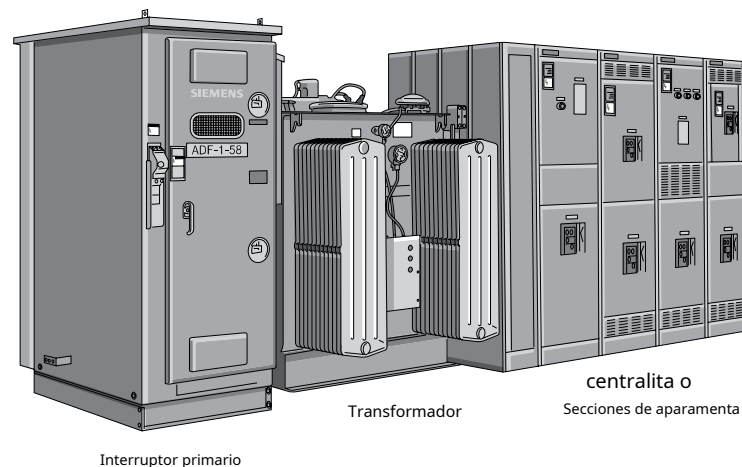
En los últimos años, muchos clientes se han vuelto más conscientes de los peligros potenciales para el personal que representan los arcos eléctricos. Un **arco eléctrico** es una condición que ocurre como resultado de una falla de arco de alta energía donde la energía térmica se produce repentinamente 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.

El tablero de distribución de bajo voltaje WL resistente al arco utiliza interruptores automáticos de potencia de bajo voltaje 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

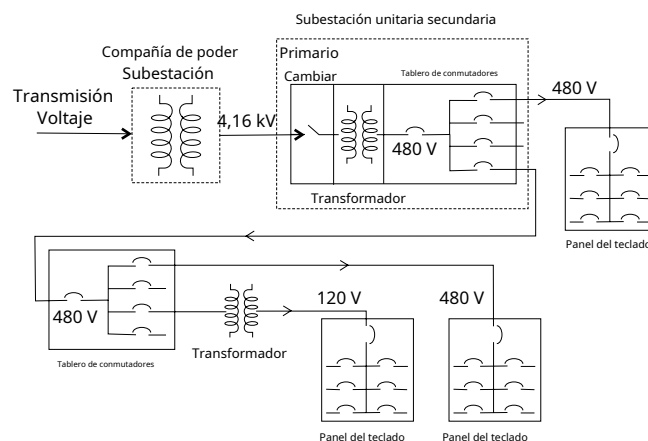
Algunos clientes requieren un ensamblaje integrado, llamado **subestación de unidad secundaria**, para dar servicio eléctrico a una instalación. Una subestación de unidad secundaria consta de un interruptor primario y uno o más transformadores conectados mecánica y eléctricamente a las secciones del 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.

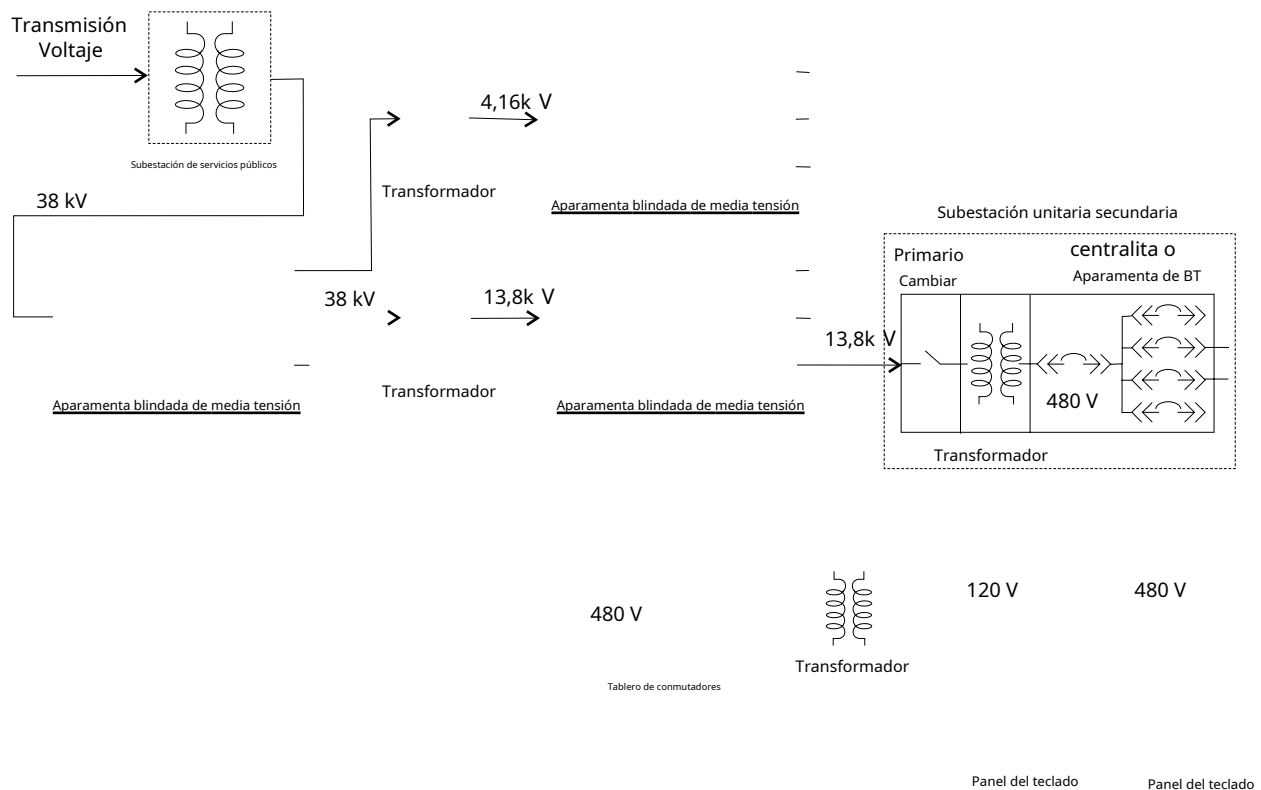


Ejemplo de distribución de energía de grandes instalaciones industriales

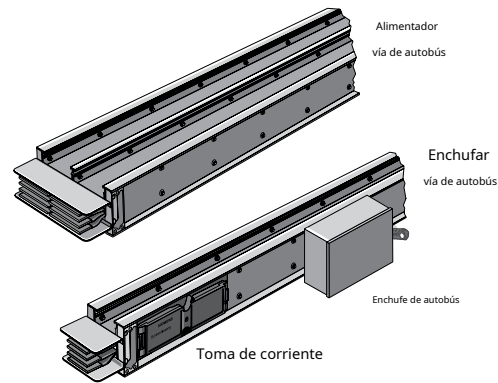
Incluso en grandes instalaciones industriales, el voltaje de suministro debe reducirse a un nivel que pueda ser utilizado por la mayoría de los equipos eléctricos. Si bien algunas máquinas requieren voltajes superiores a 480 voltios, la mayoría de las fábricas utilizan motores de CA, variadores, centros 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 apartamenta blindada de media tensión de 38 kV de la planta industrial.

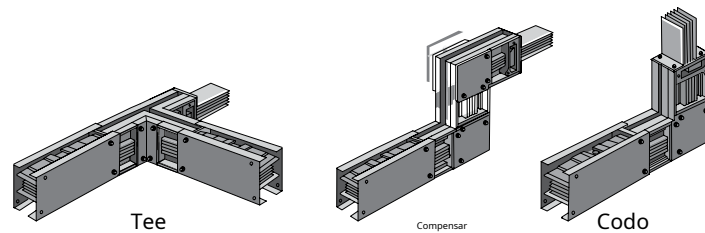
Una rama de distribución se reduce a 4160 voltios y otra a 13,800 voltios y se distribuye aún más a través de unidades de apartamenta blindada de MT. Se aplica una rama de 13.800 voltios a una subestación de unidad secundaria y se reduce aún más a 480 voltios. Más adelante en este camino, un transformador monofásico reduce el voltaje a 120 voltios.



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.

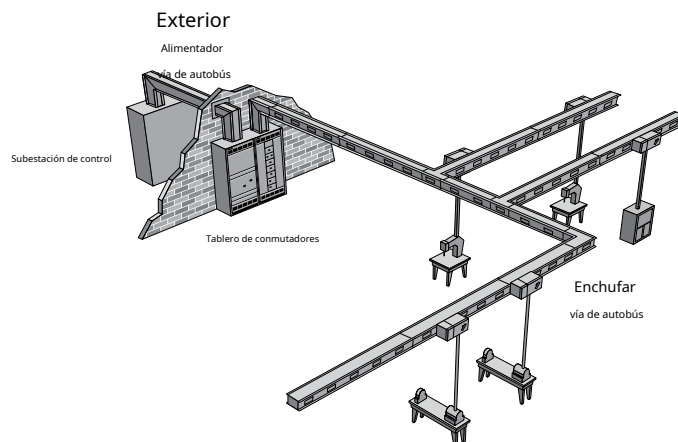


Además de las secciones rectas, los recorridos de los carriles exclusivos también incluyen una serie de componentes tales como **camisetas**, **compensaciones**, y **codos** utilizado para enrutar la vía de autobús a través de la instalación.



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 SENTRON es 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-L es 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 constante 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-U es 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.

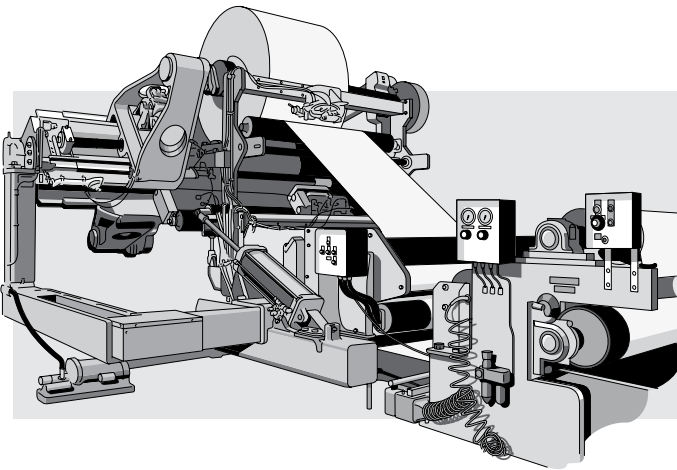
Vía de autobús BD presenta un diseño resistente con aislamiento de aire con un historial de más de 70 años que incluye miles de instalaciones en funcionamiento en la actualidad.

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

Montaje

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

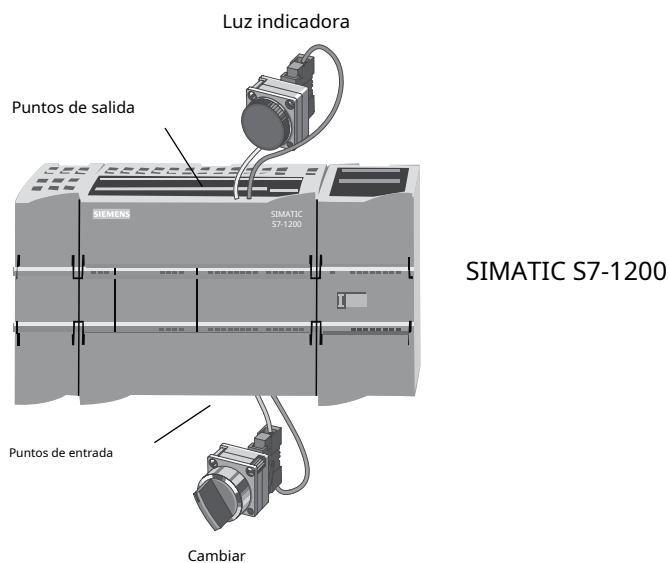
La fabricación de piezas discretas normalmente requiere el uso de varias máquinas. Las máquinas se utilizan para mover y almacenar materias primas, transformar materias primas en piezas terminadas, empaquetar y almacenar piezas, preparar piezas para su envío y una gran cantidad de actividades relacionadas.

Totalmente integrado Automatización (TIA)

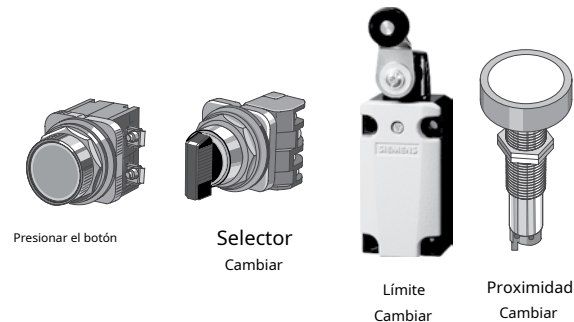
Aunque las diversas máquinas utilizadas en este proceso difieren, una máquina típica necesita algún tipo de sistema de control. En el pasado, el diseño de un sistema de control, incluso para una máquina relativamente básica, requería un gran esfuerzo de ingeniería para hacer que los diversos componentes 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 accionamiento, como contactores y solenoides, y dispositivos de visualización, como luces indicadoras.



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.

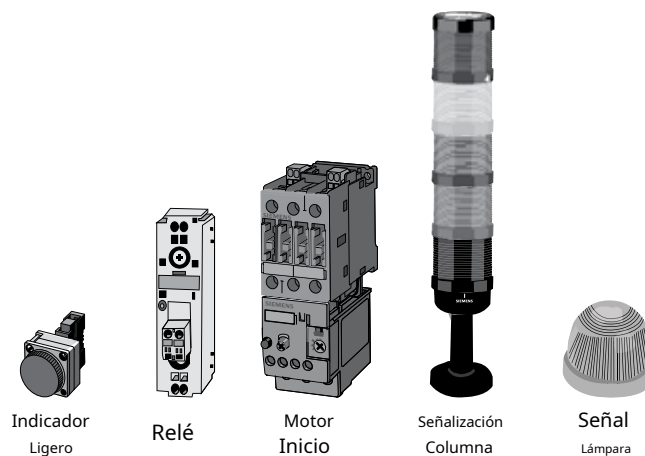


Además de las entradas discretas, el PLC también puede recibir **cosa análoga** Entradas de sensores que varían el voltaje o la corriente a medida que varían las condiciones en la máquina o el equipo relacionado.

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.

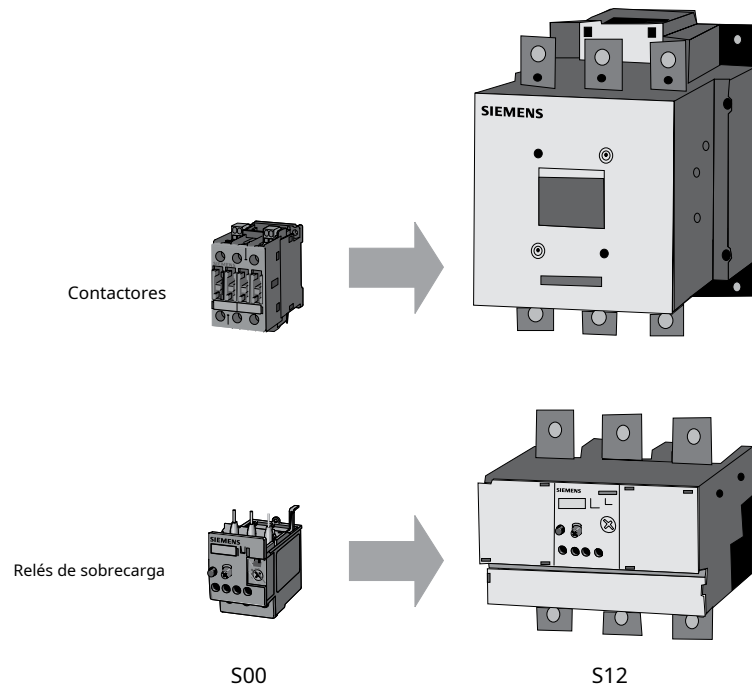
Dispositivos de salida

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.



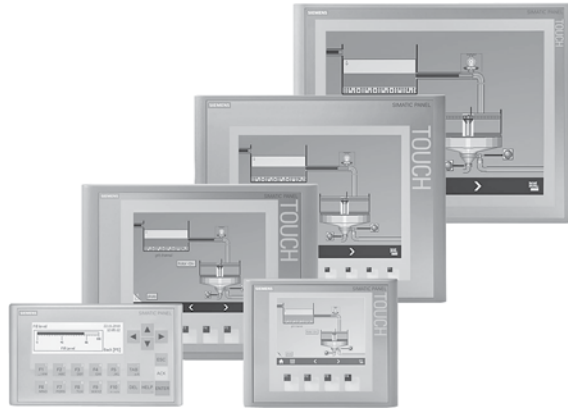
Comunicación

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 comuniquen con dispositivos tales como interfaces de operador, variadores de velocidad, computadoras y otros PLC.



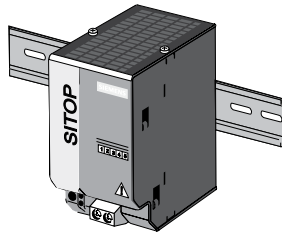
Interfaz hombre-máquina

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.

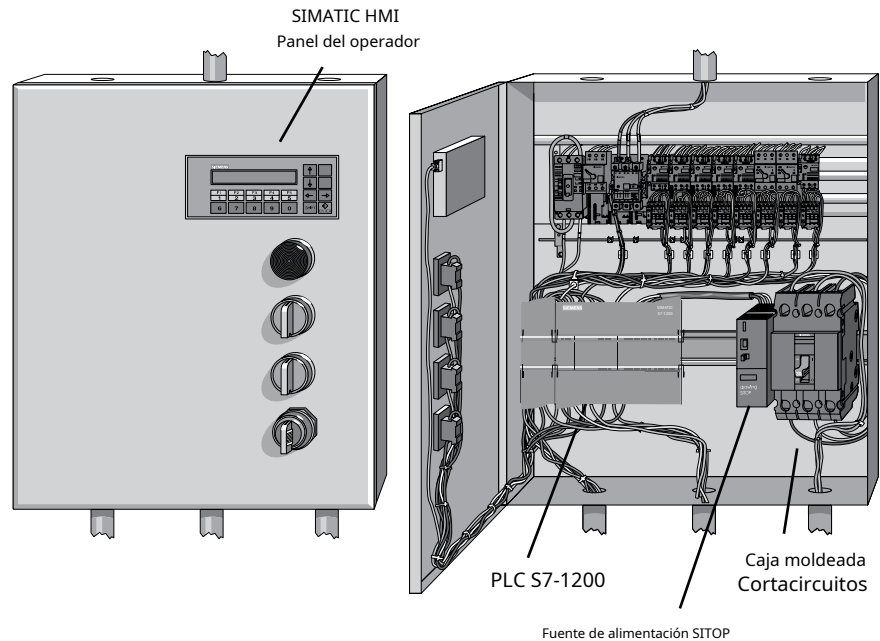


Ejemplo de control de máquina

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.

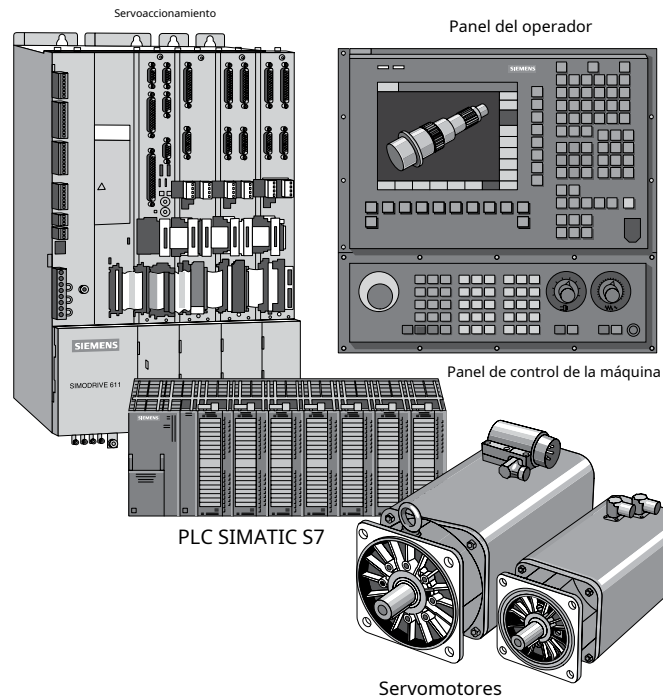
En este ejemplo, el PLC controla relés, contactores y otros dispositivos que se encienden y apagan para controlar varios aspectos de la máquina.



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.



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

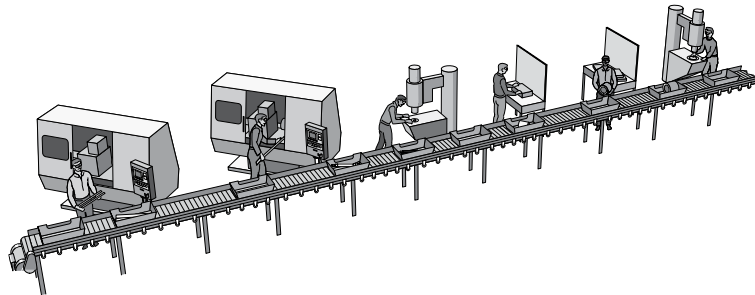
2. El sistema modular _____ de controles industriales incorpora componentes en cada una de las siguientes categorías: conmutación, protección, arranque, monitoreo y control, detección, comando y señalización, y suministro.

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.

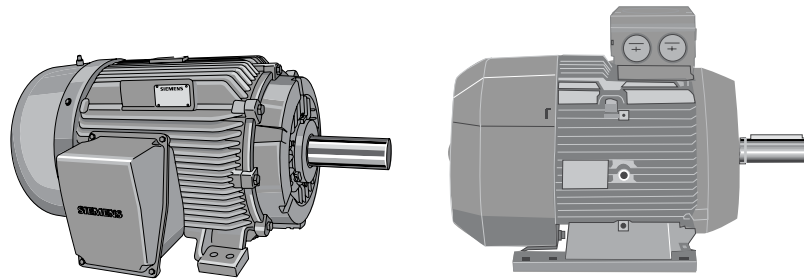
Procesos de ensamblaje

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.

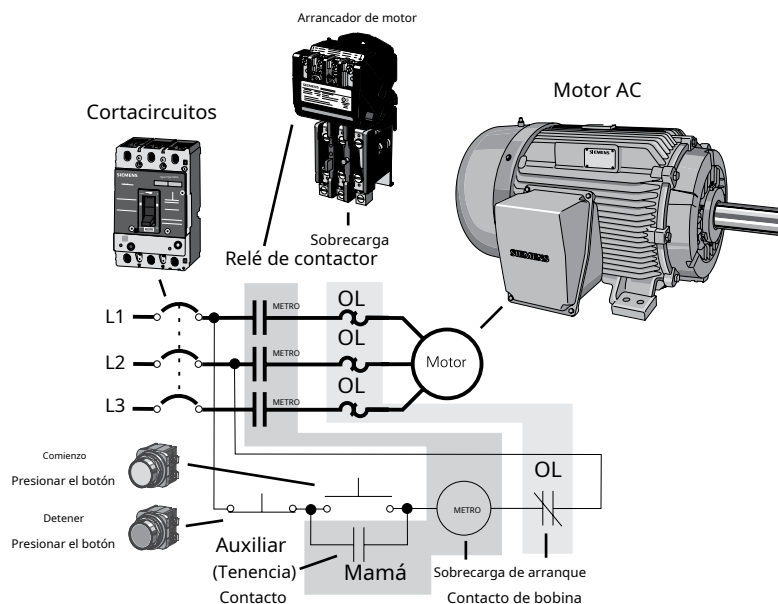


Motor NEMA

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.

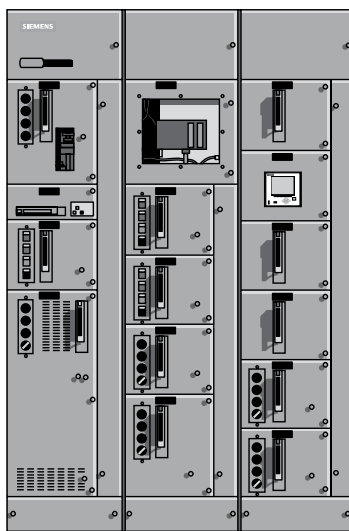


Centros de control de motores

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.

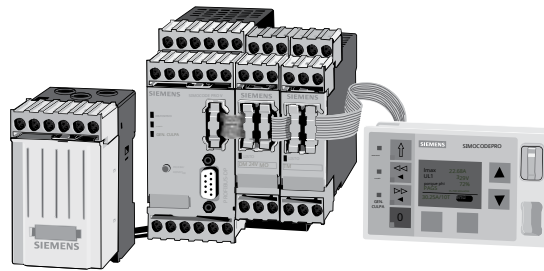


Motor SIMOCODE pro Sistema de gestión

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 C es 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 V es 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

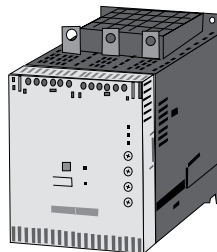
Arrancadores de tensión reducida SIRIUS 3R

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.

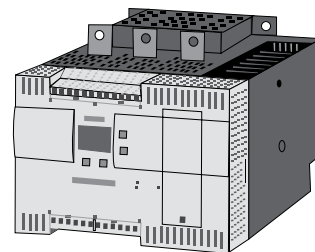
El sistema modular de componentes SIRIUS 3R incluye **SIRIO 3RW30** y **Arrancadores suaves 3RW40** para aplicaciones estándar y **Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44** para aplicaciones de altas prestaciones.



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.

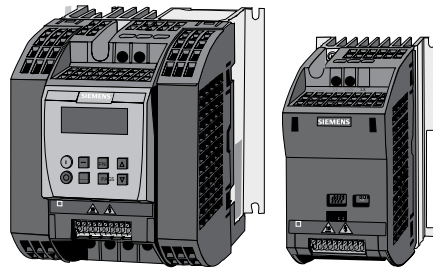
Debido a que los motores de CA están disponibles en una gama de clasificaciones y tipos y los requisitos de aplicación varían ampliamente, Siemens ofrece una amplia gama de variadores de frecuencia de CA y productos relacionados. Estos variadores se dividen en dos grandes clases, baja tensión y media 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 **SINAMICS** 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.

El **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 tensión se 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.

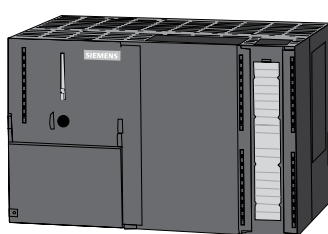


Control de movimiento

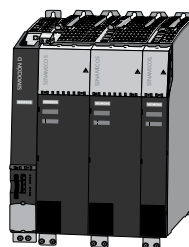
Anteriormente en este curso, aprendió que Siemens ofrece una gama de productos para usar en aplicaciones de control de máquinas herramienta. Las aplicaciones de máquinas herramienta no son las únicas aplicaciones que requieren un control de movimiento preciso. Por ejemplo, las máquinas que se usan para 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.

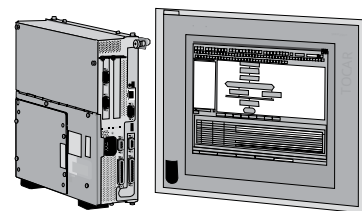
Un sistema SIMOTION consta de tres partes principales: la plataforma de hardware, el software de tiempo de ejecución y el software de ingeniería. Además, hay disponibles tres tipos de plataformas de hardware SIMOTION: basadas en controlador, basadas en unidades y basadas en PC.



SIMOCIÓN C
(Plataforma basada en controlador)



SIMOCIÓN D
(Plataforma basada en unidades)



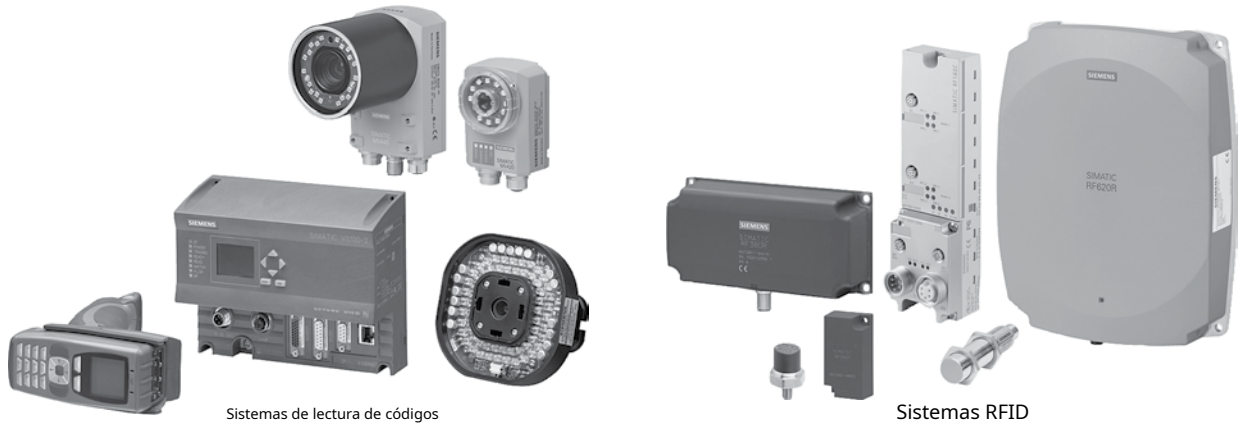
SIMOCIÓN P
(Plataforma basada en PC)

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.



PLC

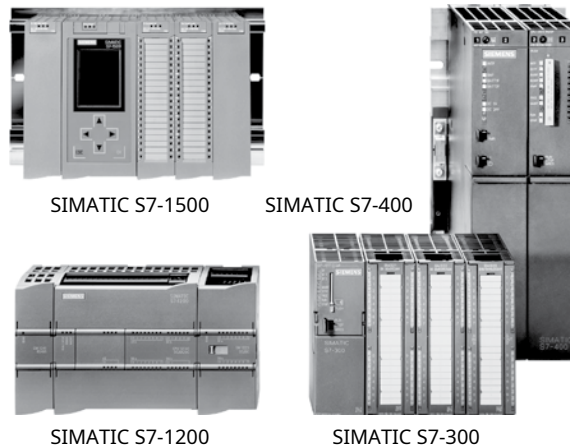
Debido a que los procesos de ensamblaje varían en complejidad, los tipos de sistemas de control y dispositivos relacionados empleados también varían. Además de los PLC pequeños y medianos u otros sistemas de control utilizados para controlar máquinas individuales, se pueden emplear uno o más PLC más 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 modulares están 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.**



Paquetes embebidos SIMATIC son 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 SIMATIC los 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.

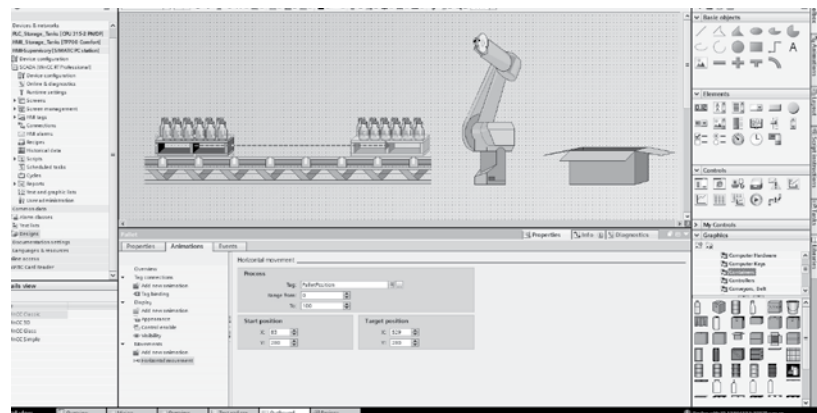


Software de interfaz hombre-máquina

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.

PROFINET es 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.

PROFIBUS es 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.

El **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 IO es 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 **ASI seguro** 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 lotes son 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.

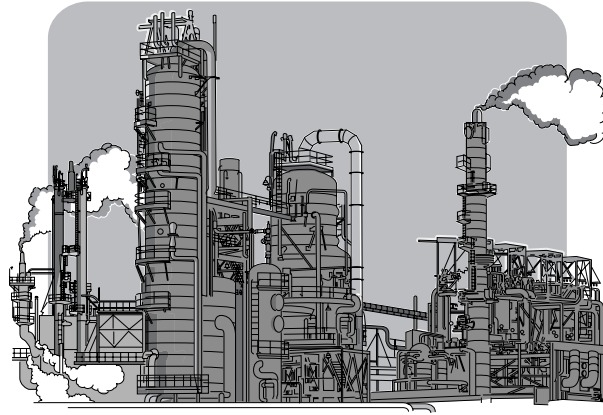
Una variedad de productos se producen utilizando procesos por lotes. Alimentos, bebidas, productos farmacéuticos, pinturas, fertilizantes y cemento son algunas de las categorías de productos producidos mediante procesos por lotes. Algunos productos, como alimentos, bebidas y productos farmacéuticos, 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.

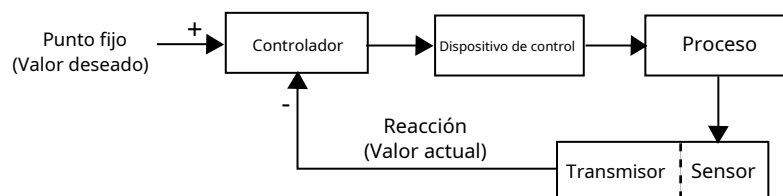
Algunas industrias, como las industrias química y petroquímica, utilizan ampliamente procesos continuos. Sin embargo, muchas otras industrias utilizan procesos continuos como parte de sus operaciones para purificar el aire y el agua, tratar los productos de desecho, etc.



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

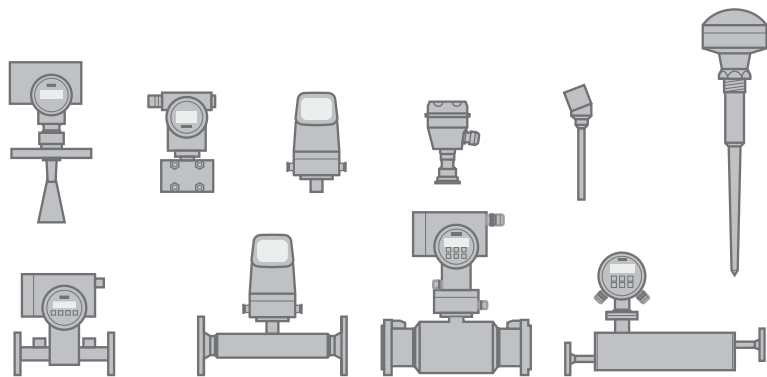
Una característica de los procesos por lotes y continuos es su amplio uso de datos analógicos. Los valores analógicos pueden variar continuamente dentro de un rango específico. Los datos analógicos pueden ser representativos de temperatura, presión, caudal, peso, espesor, viscosidad, humedad o cualquier 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).

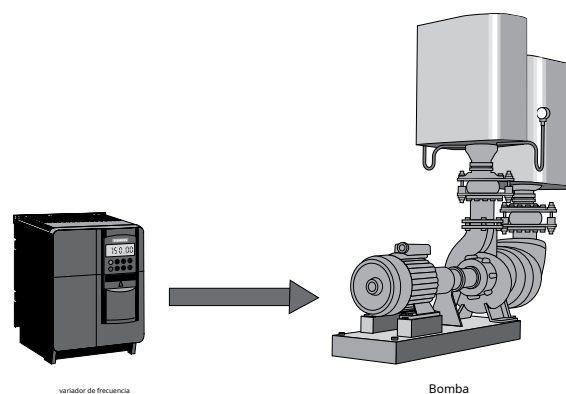
SIMATIC WinCC es un sistema escalable de visualización de procesos basado en Windows, o lo que a veces se denomina sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA). SIMATIC WinCC es escalable porque se puede configurar para proporcionar una funcionalidad completa de operación y monitoreo para sistemas simples de un solo usuario hasta sistemas complejos de múltiples usuarios con servidores redundantes.

Arquitectura abierta de WinCC aborda soluciones con requisitos de adaptación altamente específicos del cliente y funciones especializadas incluso en plataformas que no son de Windows.

Control de procesos

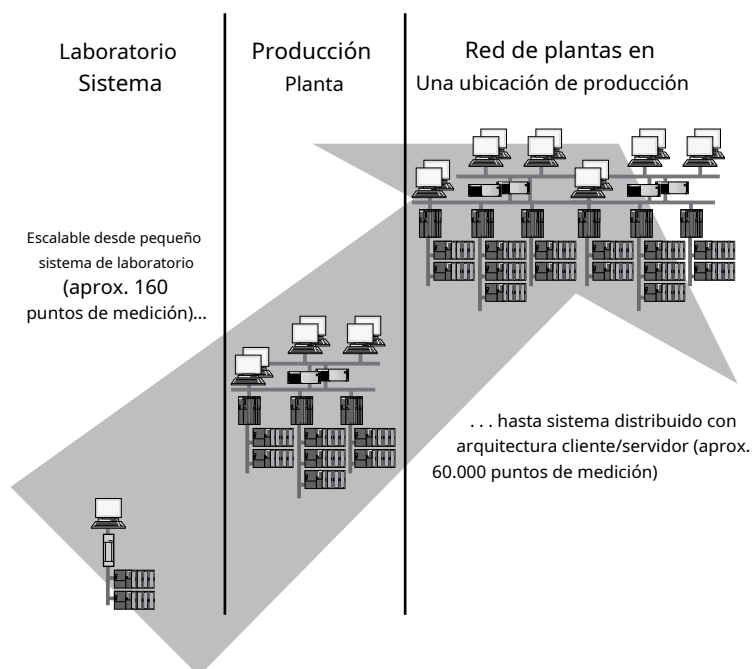
Se puede utilizar una variedad de enfoques para el control de procesos dependiendo de la complejidad del proceso que se está controlando. Un proceso por lotes pequeño a menudo se presta bien para ser controlado por un PLC o unos pocos PLC en red.

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.



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

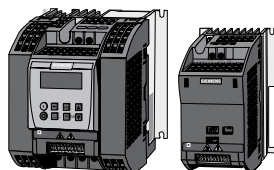
1. El control _____ implica medir un valor, comparar el valor medido con un valor deseado y corregir el error.
2. Los productos _____ proporcionan una gama de instrumentos para medir la presión relativa, diferencial y absoluta.
3. _____ es un sistema escalable de visualización de procesos basado en Windows.
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

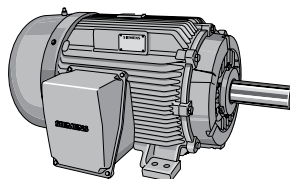
Un dispositivo electrónico utilizado para controlar la velocidad de un Motor AC. También llamado un variador de frecuencia o un inversor. El termino accionamiento de velocidad variable se aplica a ambos Accionamientos de CA y Accionamientos de CC.



Convertidores de frecuencia SINAMICS G110 AC

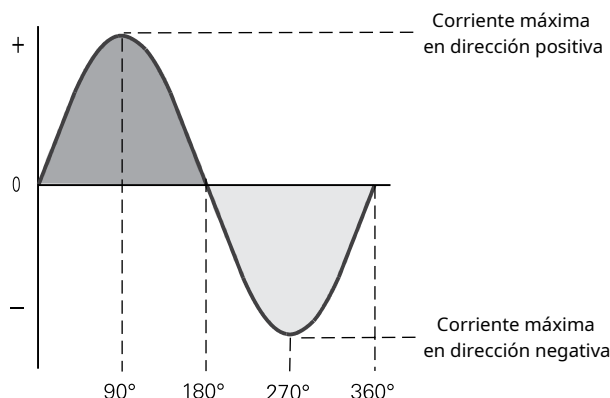
Motor AC

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 estadounidense

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 n.º 1, los tamaños más grandes son AWG n.º 0, AWG n.º 00, AWG n.º 000 y AWG 0000. AWG n.º 0 se denomina de uno, AWG n.º 00 de dos, etc. .

Amperímetro

Un medidor diseñado para medir Actual.

Ampacidad

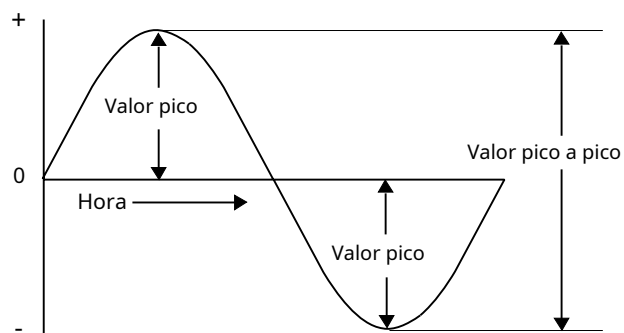
el continuo Actual calificación en amperios para un conductor.

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.

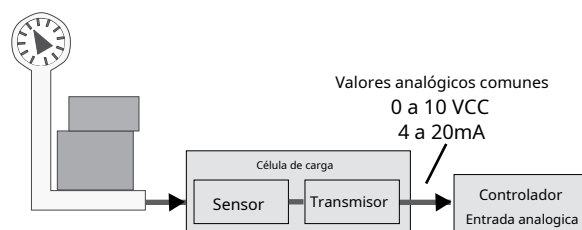


Cosa análoga

Un valor que es continuamente variable. También se usa para describir circuitos que funcionan con señales analógicas.

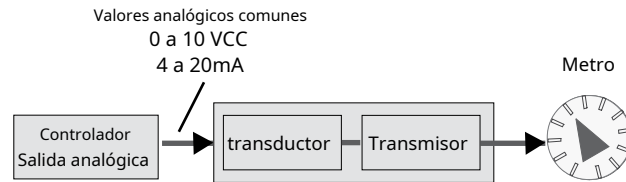
Entrada analogica

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.



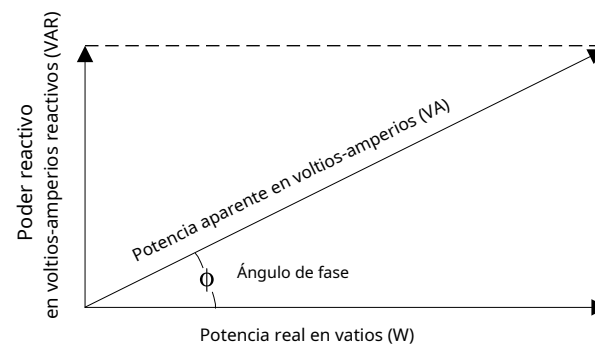
Salida analógica

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.



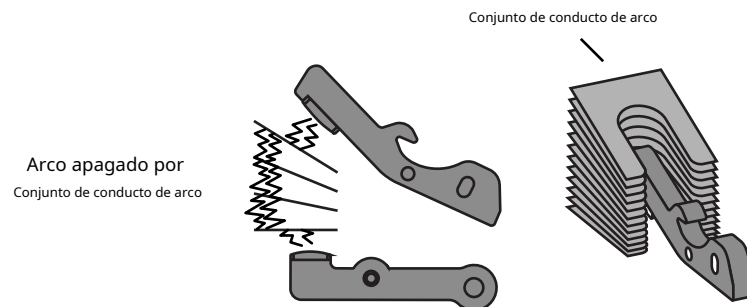
Poder aparente

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

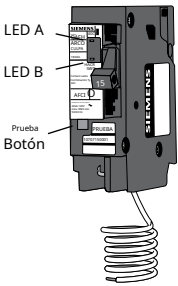
Un arco eléctrico que resulta cuando Actual fluye de manera no deseada, pero en aplicaciones residenciales, a menudo no en cantidades suficientes para hacer que se dispare un disyuntor estándar. Las fallas de arco residenciales suelen ser el resultado de un aislamiento desgastado o dañado y son una causa común de incendios. En aplicaciones más grandes, una falla de arco puede causar una arco eléctrico.

Circuito de falla de arco

Interrupor (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
SOBRE	APAGADO	falla de arco
		falla de arco a Tierra
SOBRE	SOBRE	



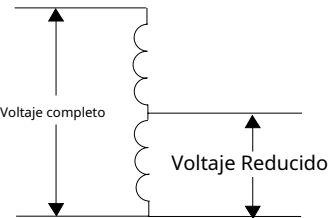
Disyuntor combinado AFCI de Siemens

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.

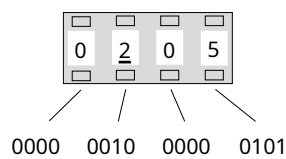
Autotransformador

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.

	Bit más significativo (MSB)					Bit menos significativo (LSB)		
	↓						↓	
Poder de 2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Decimal	128	64	32	dieciséis	8	4	2	1
Binario	1	0	0	1	0	0	1	0

10010010 en binario = 146 en decimal

Un poco

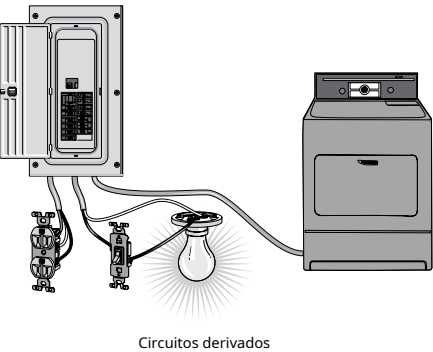
Un 1 o 0 que representa una posición en un binario número.

Vinculación

La unión permanente de piezas metálicas para formar un camino conductor de electricidad.

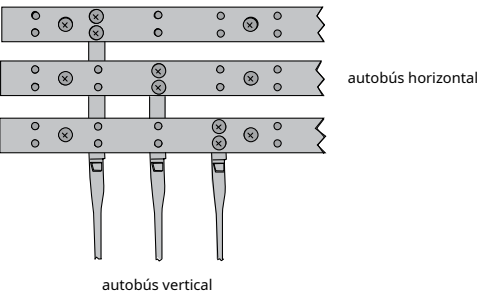
Circuito derivado

una parte de un energía sistema de distribución que se extiende más allá de la final sobrecorriente dispositivo de protección.



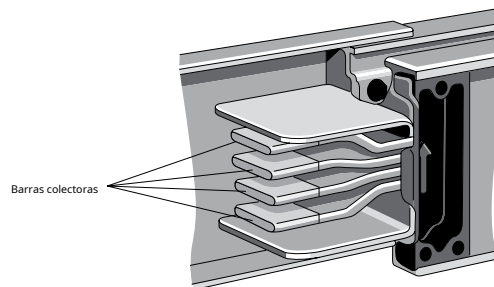
Autobús

Un grupo de conductores utilizado para suministrar energía, datos o señales de control.



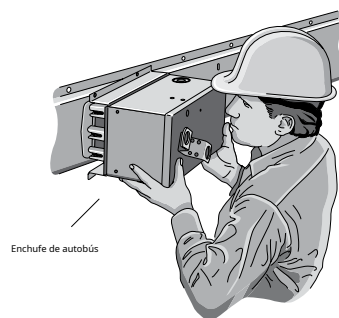
barra de autobús

A conductor que sirve como conexión común para dos o más circuitos.



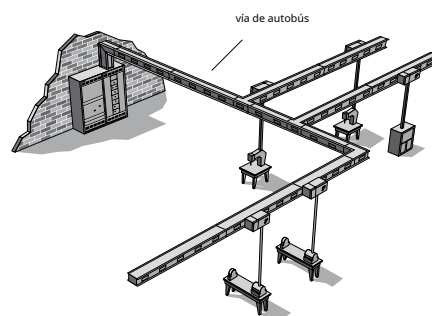
Enchufe de autobús

Un dispositivo utilizado con electroducto enchufable Para proveer energía conexiones cercanas a la carga prevista.



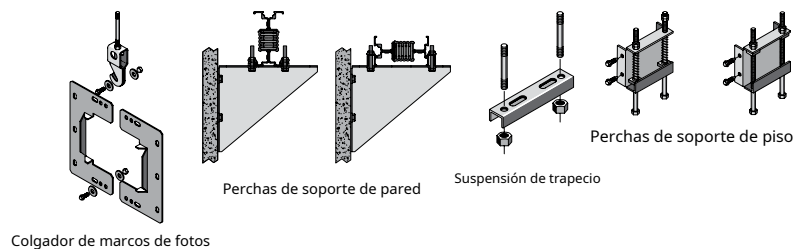
vía de autobús

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

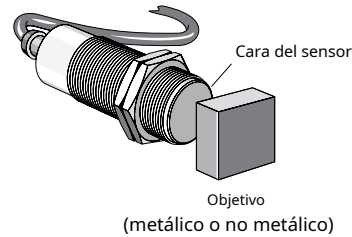
Ocho consecutivos pedacitos.

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 "Xc." La unidad de la reactancia capacitiva es el ohm.

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

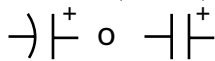
Condensador

Un dispositivo fabricado para tener una función específica capacidad.

Condensador (no polarizado)



Condensador (Polarizado)

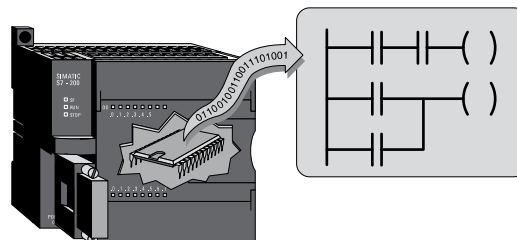


$$\epsilon_0 = k \frac{A}{D}$$

A — área de las placas
D — Distancia entre placas
k — Constante dieléctrica

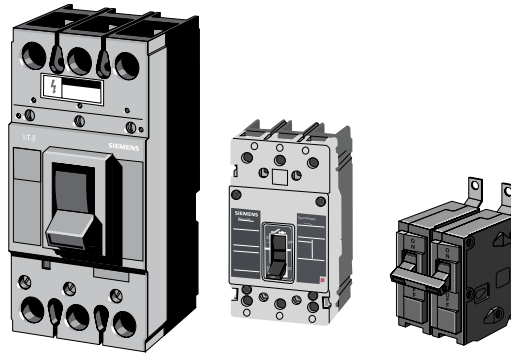
Unidad central de procesamiento (CPU)

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.



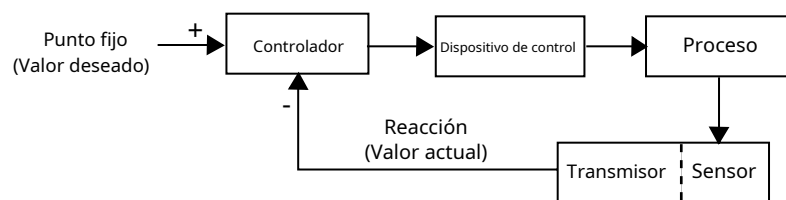
Cortacircuitos

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 reacción señal representativa de un valor real con un valor deseado y responde para minimizar el error.



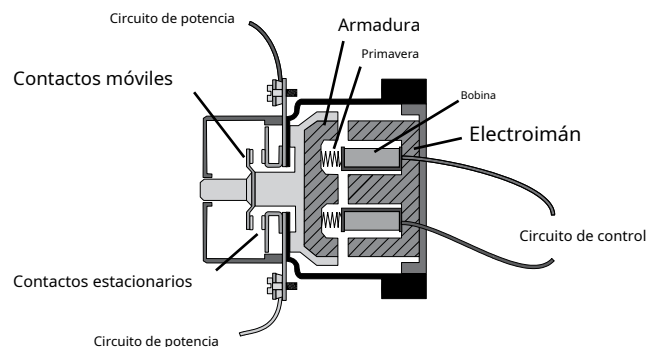
Conductor

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.



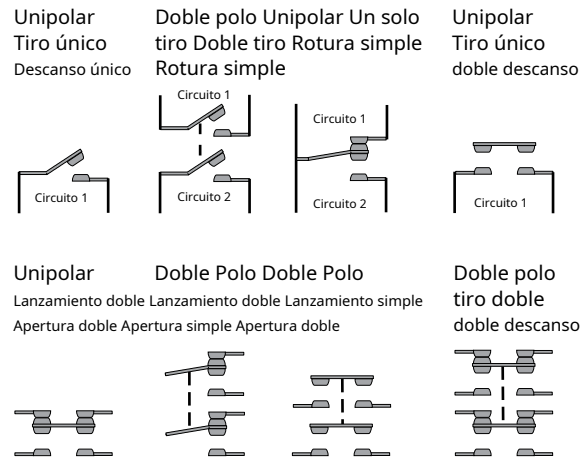
contactor

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.



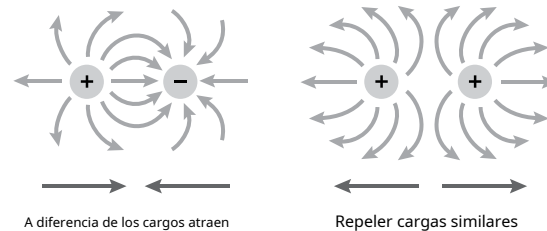
Tipos de contacto de relé de control

Culombio

Una unidad de carga eléctrica movida en 1 segundo por una corriente de 1 amperio. Esto es igual a aproximadamente $6,24 \times 10^{18}$ 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.



Contador EMF

A Voltaje creado en un circuito inductivo que se opone a un cambio en Actual fluir. 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.



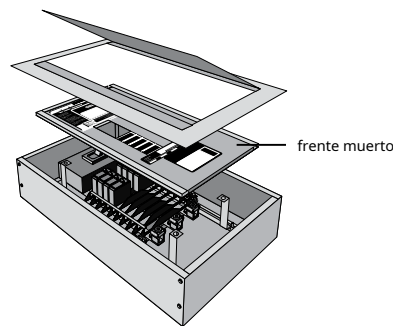
Accionamientos maestros SINAMICS DC

Motor de corriente continua

A motor que convierte corriente continua energía eléctrica en energía mecánica.

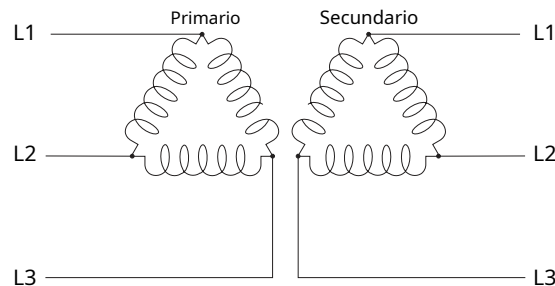
frente muerto

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.



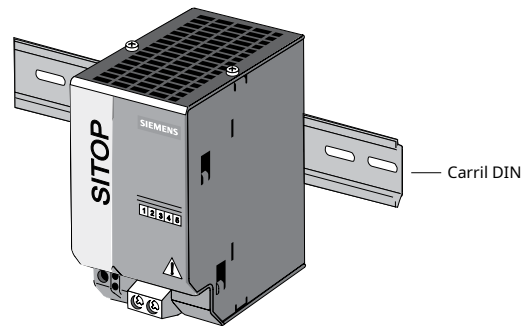
Delta-Delta (Δ - Δ) Configuración del transformador

Digital

Se usa para describir circuitos que usan señales de encendido o apagado (binario). También se usa para describir equipos que incluyen estos circuitos.

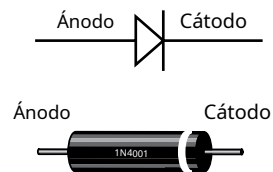
Carril DIN

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)

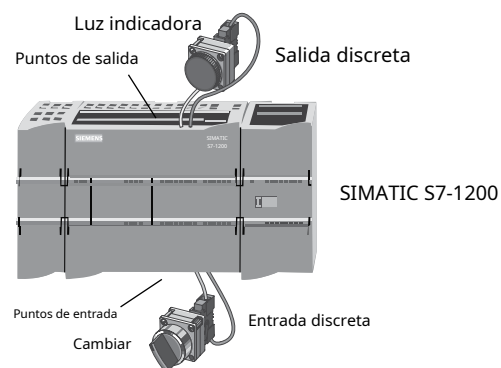
Actual con una dirección constante.

Interruptor de desconexión

Un interruptor diseñado para desconectar la electricidad energía de un circuito.

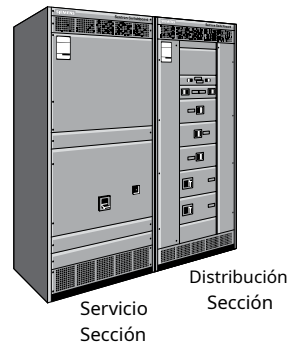
E/S discreta

Entradas (I) y salidas (O) que están encendidas o apagadas.



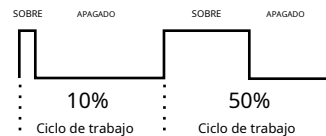
Sección de Distribución

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.



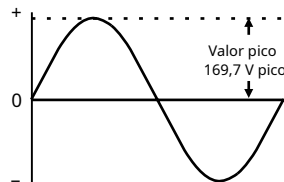
Ciclo de trabajo

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.



$169,7 \text{ Vpico} \times 0,707 = 120 \text{ Veff}$ (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 borrrable 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)

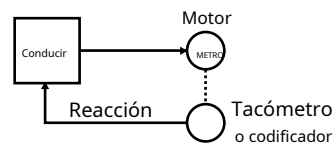
A recinto del motor tipo utilizado en ubicaciones peligrosas. Los gabinetes a prueba de explosiones también están disponibles para otros tipos de equipos.

Faradio

La unidad básica de capacidad. El símbolo del faradio es "F".

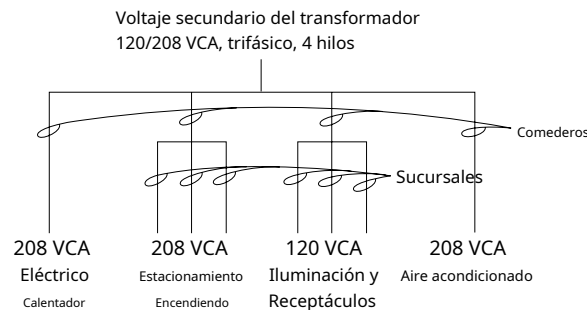
Reacción

Una señal proporcionada a un circuito de control que es representativa de una condición real en una máquina o proceso.



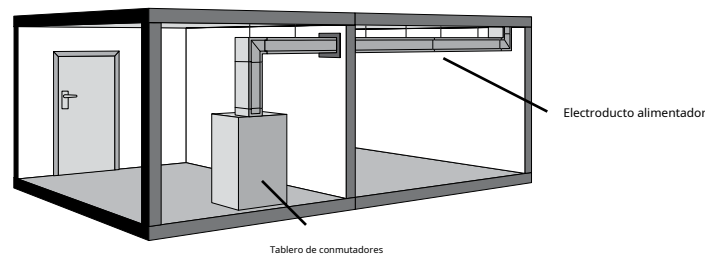
Alimentador

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.

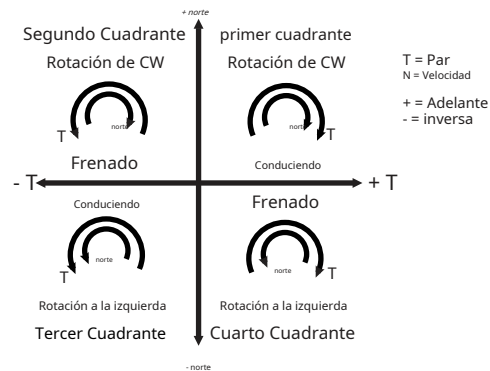


Placas de relleno

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.

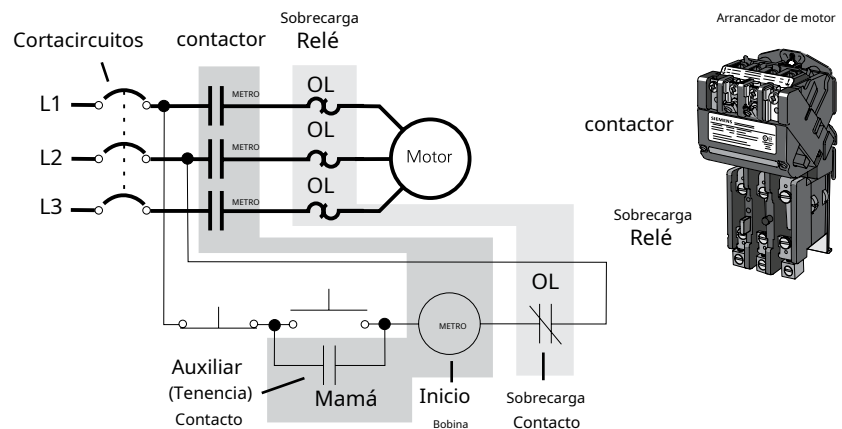


Frecuencia

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

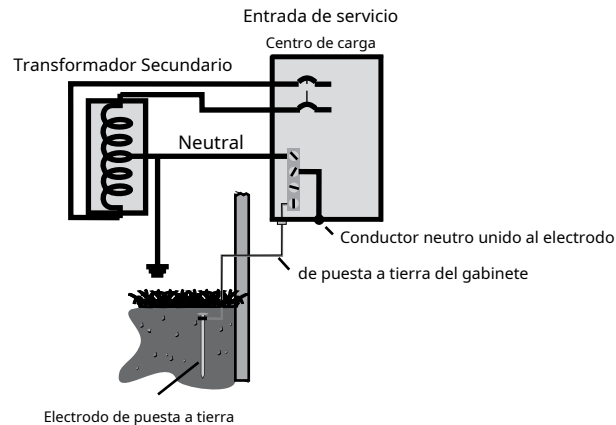
Designación de una letra dada a un fusible identificar sus características de funcionamiento y construcción.

Instituto Alemán de Normalización (DIN)

Reconocida desde 1975 como la organización de estándares que representa los intereses alemanes a nivel nacional e internacional.

Tierra

Una conexión a tierra o a un objeto conductor como el chasis de un equipo.

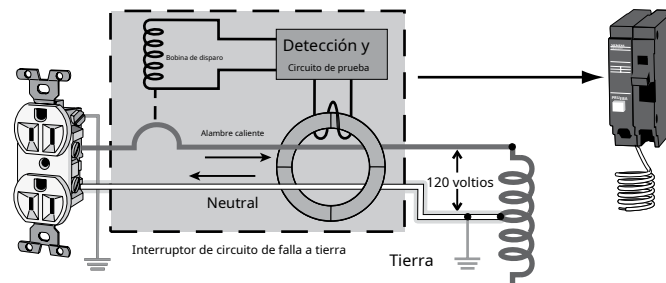


Falla a tierra

Una condición en la que Actual toma un camino involuntario para tierra. 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.

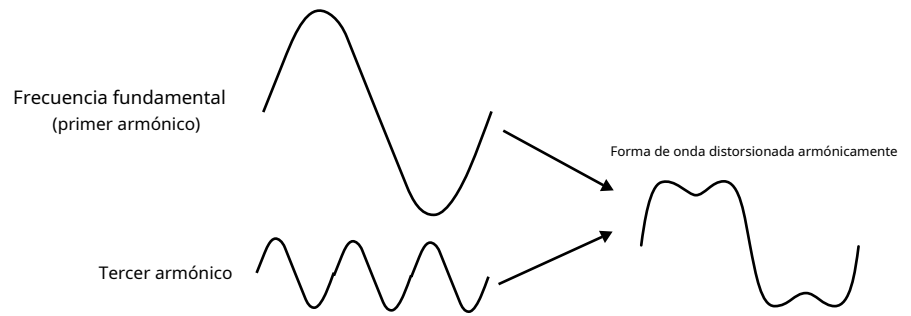


Armónicos

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 $3 \times 60 \text{ Hz} = 180 \text{ Hz}$.

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	E
15	1111	0001 0101	F
16	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

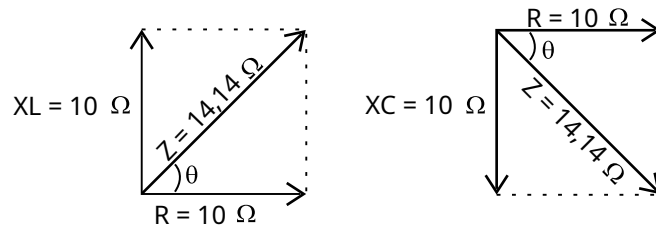
una unidad de energía. Los caballos de fuerza se abrevian "HP". 1 caballo de fuerza es igual a 746 vatios.

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.

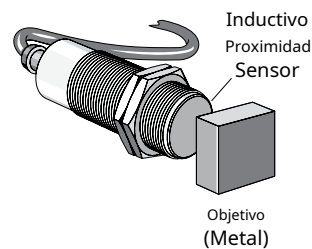


Inductancia

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.

$$X_L = 2\pi fL$$

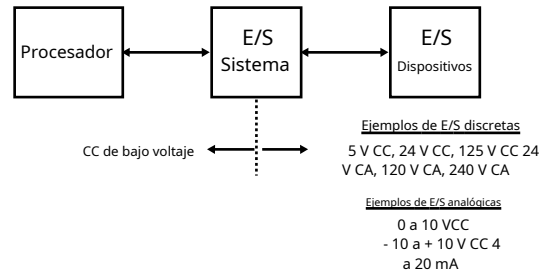
Inductor

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.

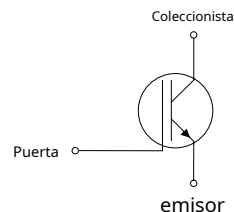
Circuito de caja aislada

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.

Organización Internacional de Normalización (ISO)

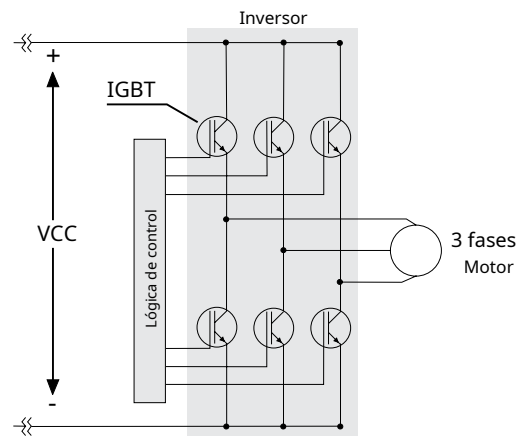
Una red de organizaciones de estándares de más de 150 países que desarrolla estándares voluntarios para los negocios, la ciencia y la tecnología. El nombre ISO proviene de la palabra griega “isos”, que significa igual.

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

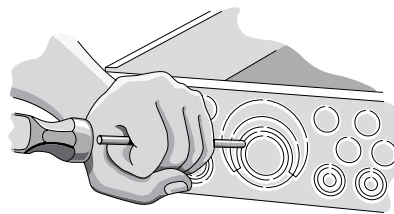
A transformador Se utiliza para limitar la transferencia de ruido eléctrico de un circuito a otro.

Joule

La unidad básica de energía eléctrica. 1 julio es igual a 1 vatiossegundo 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.

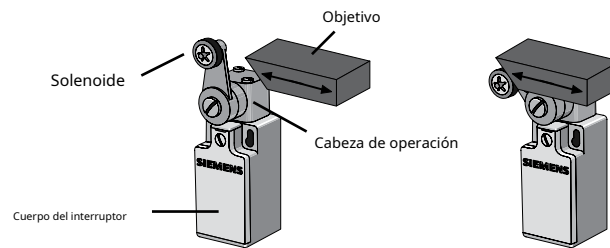


Lógica de escalera

Un método para programar un Controlador lógico programable que usa símbolos que evolucionaron de los diagramas usados con relés de control.

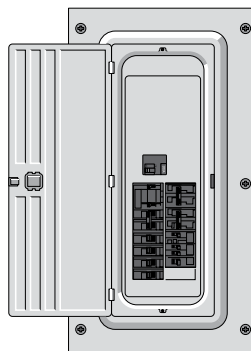
Límite de cambio

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.

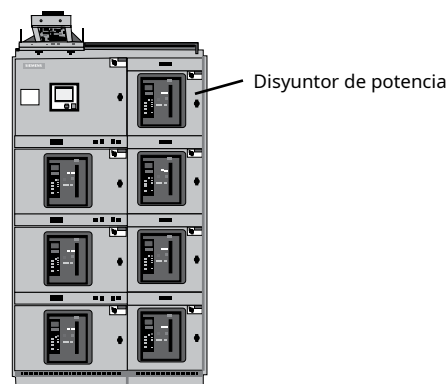


Red de área local (LAN)

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

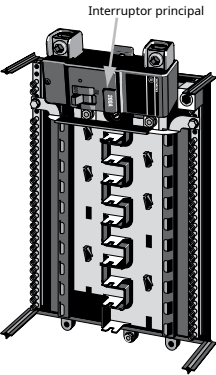
A cortacircuitos, normalmente se usa como un interruptor extraíble montado en baja tensión Subestación de control, que cumple con las normas ANSI C37.13, C37.16, C37.17 y C37.50 y UL 1066.



Aparamenta de baja tensión WL

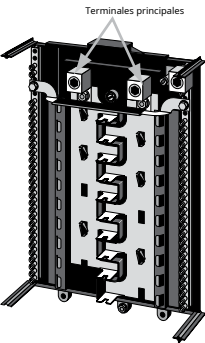
Interruptor principal

El 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

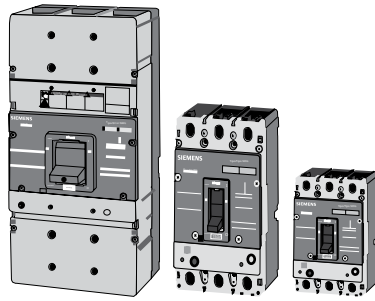
Un prefijo agregado a una unidad de medida para aumentar o disminuir el tamaño de esa unidad de medida. Por ejemplo, el prefijo de la unidad métrica kilo puede agregarse al metro para formar una unidad de longitud (kilómetro) igual a 1000 metros. Los prefijos de unidades métricas están asociados con 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

Interrupor 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.

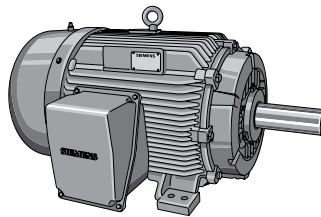


Interrupor de caja moldeada

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.

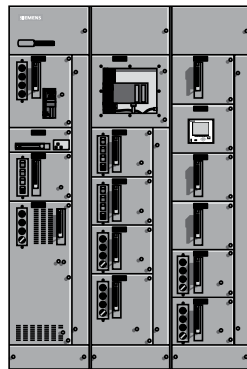
Motor (eléctrico)

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

Una organización privada sin fines de lucro con membresía internacional.

Asociación (NFPA)

La NFPA ha sido el patrocinador del Código Eléctrico Nacional® (Comité ejecutivo nacional®) desde 1911.

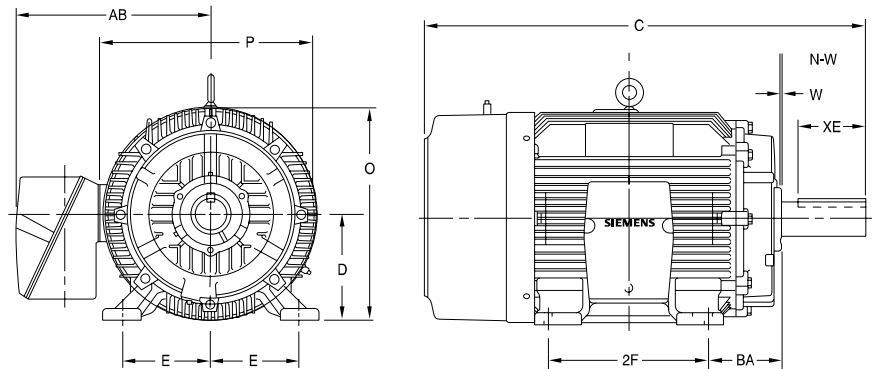
Tipo de caja NEMA

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.

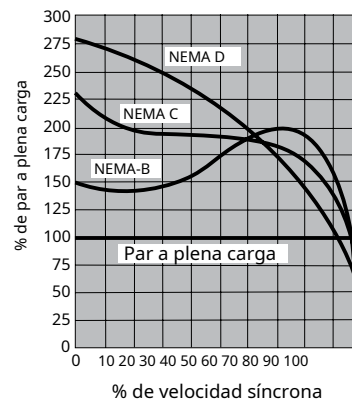
Tamaño de estructura NEMA

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.



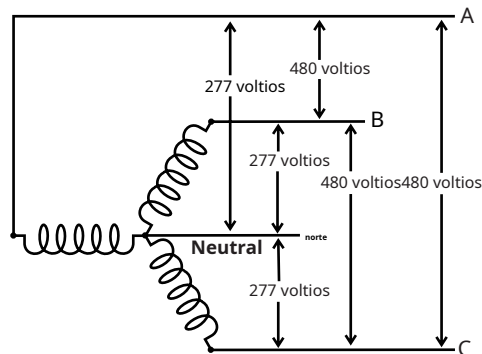
Diseño de motores NEMA

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)

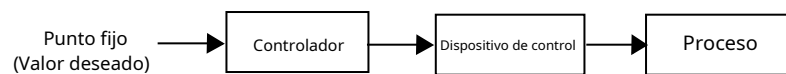
R = Resistencia en ohmios

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

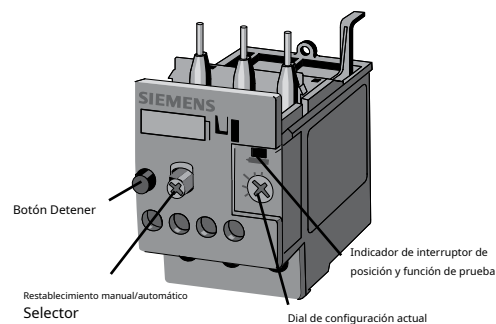
A Actual en exceso de la corriente nominal para un dispositivo o conductor. Una sobrecorriente puede resultar de una sobrecarga, cortocircuito, o falla a tierra.

Sobrecarga

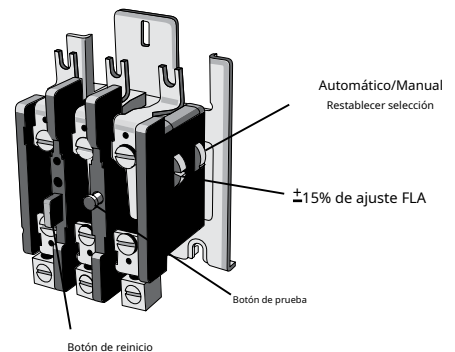
Puede referirse a una condición de funcionamiento superior a la capacidad nominal de carga completa o a una Actual lo suficientemente alto como para causar daño si está presente el tiempo suficiente. Corto circuitos y fallas a tierra no son sobrecargas.

Relé de sobrecarga

Un dispositivo utilizado para proteger un motor de daños resultantes de un sobrecarga.



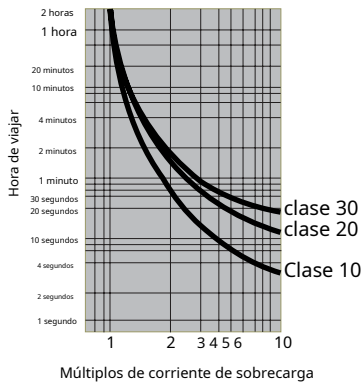
Relé de sobrecarga de estado sólido



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.

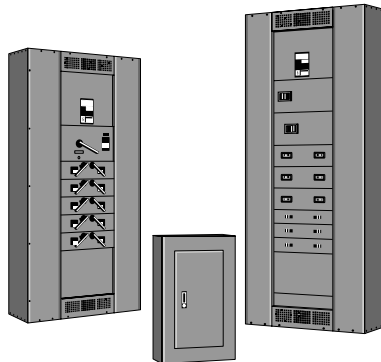


Transformador tipo pedestal

un cerrado transformador montado sobre una plataforma de hormigón.

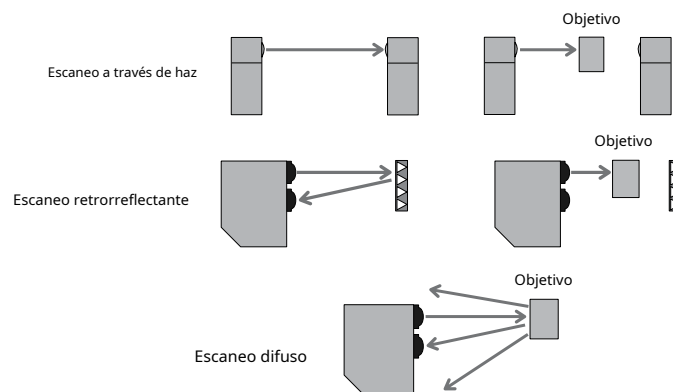
Panel del teclado

Un panel de acceso frontal que contiene sobrecorriente Dispositivos de protección para uso en el control de iluminación y electrodomésticos o energía circuitos



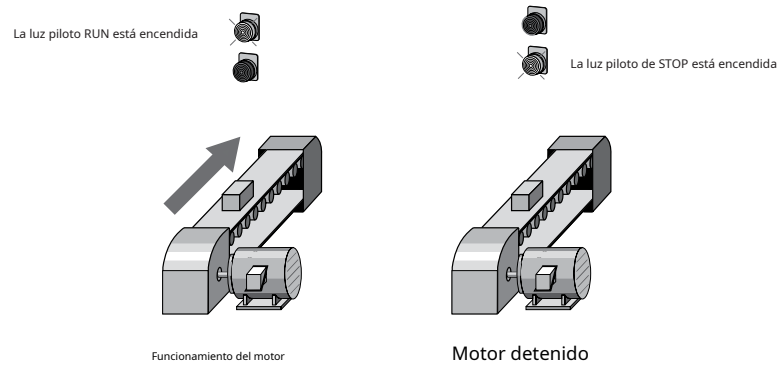
Interruptor de proximidad fotoeléctrico

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.



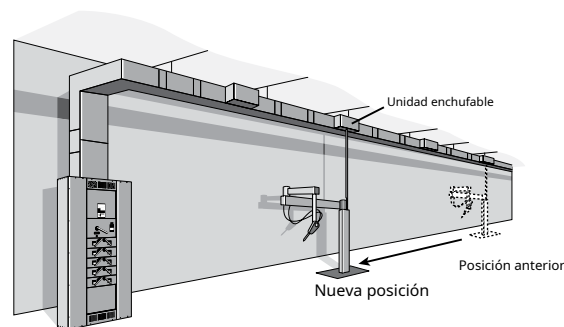
Escaneo de PLC

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 autobús, 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

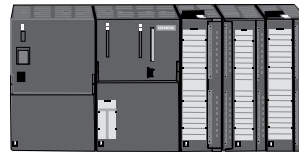
La relación de poder verdadero a poder aparente en un circuito El factor de potencia también es igual al coseno del ángulo de fase.

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)

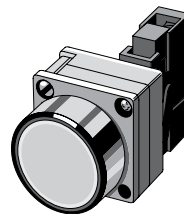
como se aplica a unidades de frecuencia variable, esta es una técnica para controlar el Voltaje aplicado a un motor de CA variando el ancho de pulso mientras también controla la frecuencia de los pulsos.

Presionar el botón

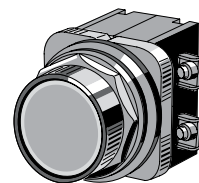
Un dispositivo de control utilizado para abrir y cerrar manualmente un conjunto de contactos.



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 utiliza 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

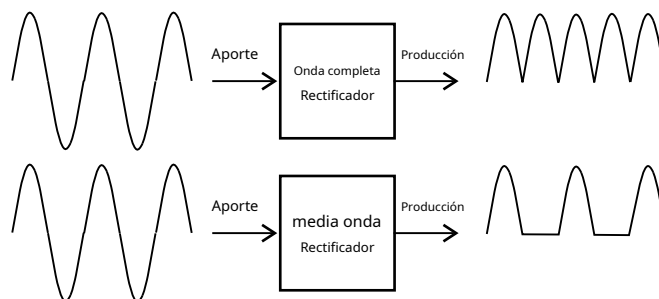
Energía asociado con inductancia o capacidad. La unidad de potencia reactiva es el variable.

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.

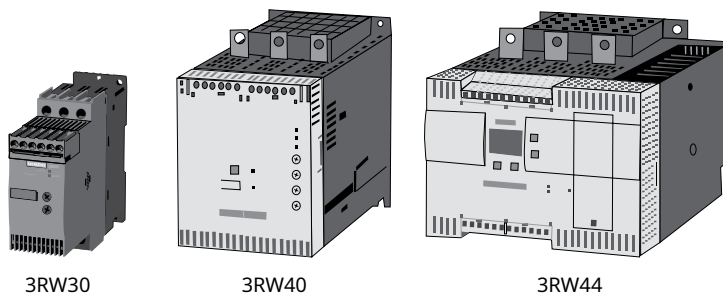
Rectificador

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.



Resistencia

Una propiedad de un material o circuito que se opone Actual fluir. 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.

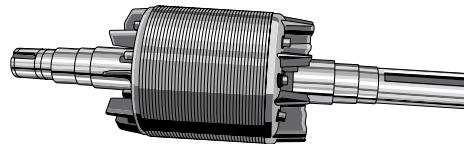


Raíz cuadrática media o Valor RMS

El 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.

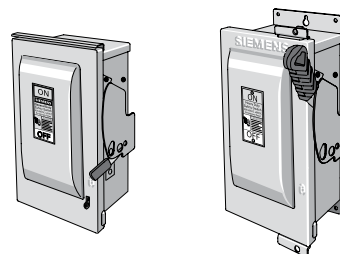
Rotor

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.



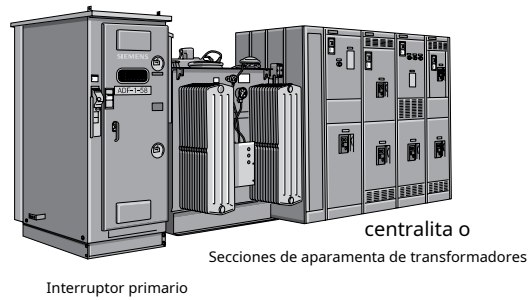
Servicio General

Tarea pesada

Interruptores de seguridad VBI

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*.

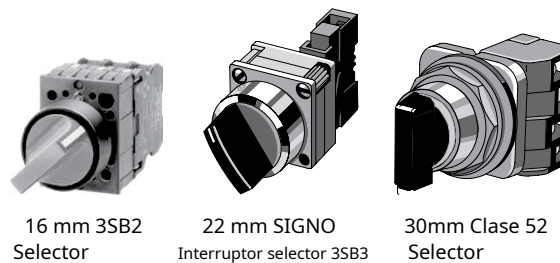


Coordinación Selectiva

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.



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

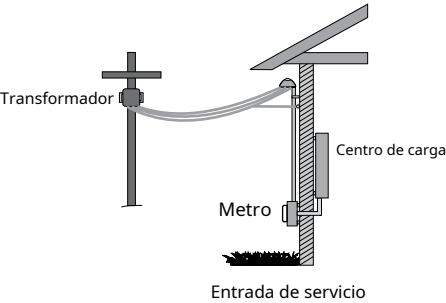
Interruptor de detección

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.

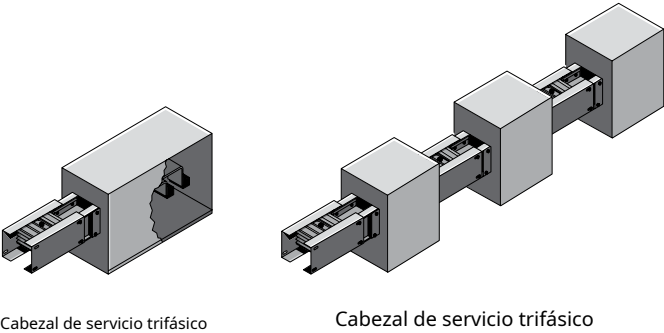


Factor de servicio

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 .

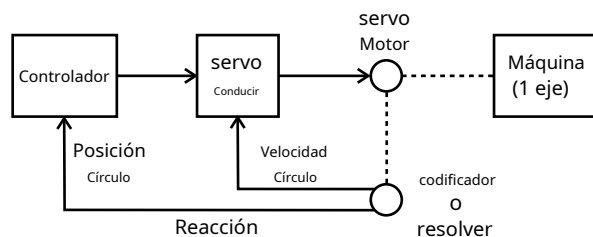


Sección de servicio

la aparamenta, tablero de conmutadores , o poder panel del teclado sección conectada a la entrada energía .

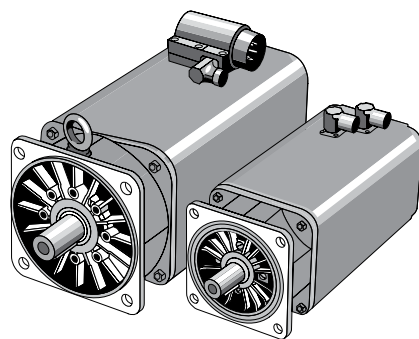
Servoaccionamiento

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 bucle cerrado.



Servo motor

A motor diseñado con la respuesta dinámica requerida para aplicaciones de posicionamiento de circuito cerrado de precisión.



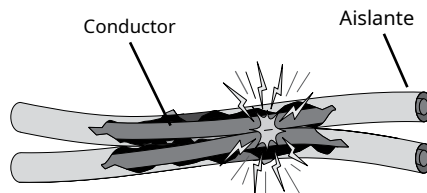
Servomotores

Punto fijo

El valor utilizado por un circuito de control como el valor deseado de una variable de proceso.

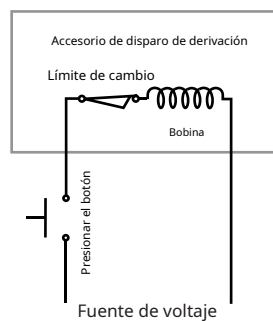
Cortocircuito

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.

$$\% \text{ deslizamiento} = \frac{\text{rotor } S - \text{rotor } R}{\text{rotor } S} \times 100$$

rotor S = Velocidad síncrona

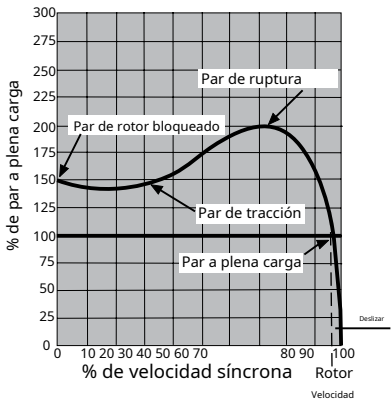
rotor R = Velocidad del rotor

De Estado sólido

Se utiliza para describir equipos que contienen semiconductor dispositivos en un circuito electrónico.

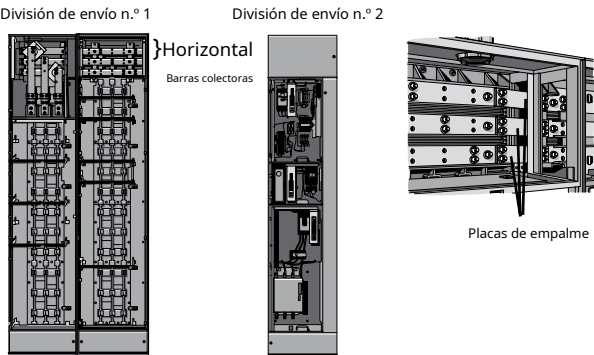
Curva de par-velocidad

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.

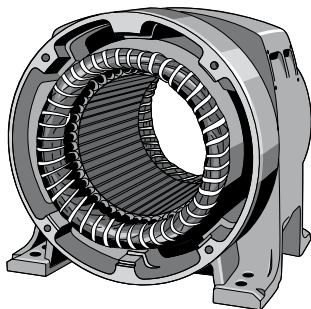


Arrancadores de motor se clasifican según el tamaño y el tipo de carga. NEMA y CEI calificar arrancadores de motor diferentemente. CEI-los dispositivos clasificados se clasifican de acuerdo con el funcionamiento máximo Actua!. NEMA especifica tamaños del tamaño 00 al tamaño 9.

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

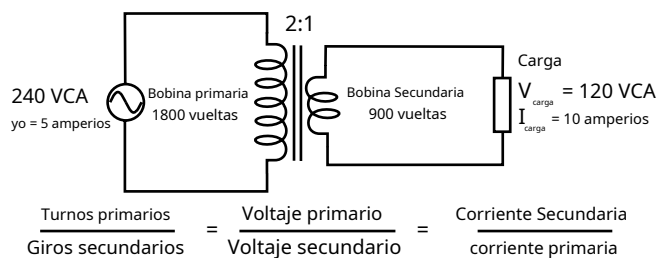
Estator

Los elementos estacionarios del circuito magnético de una máquina rotatoria como un motor.



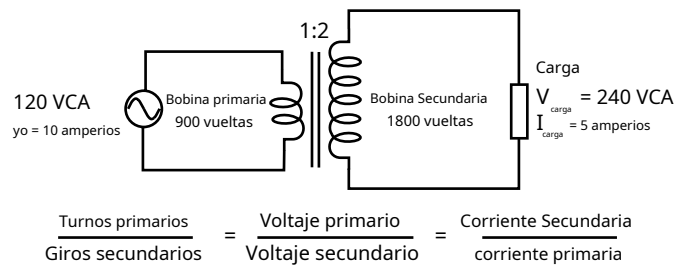
Transformador reductor

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.



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.



Aumento

Un aumento de al menos el diez por ciento en Actua 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 aumento.

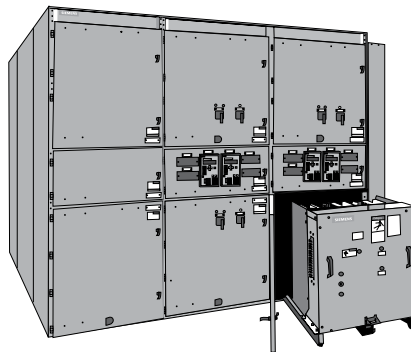
Tablero de conmutadores

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.

$$\text{Velocidad síncrona (Ns)} = \frac{120f}{\text{PAGS}}$$

f = frecuencia
PAGS = 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

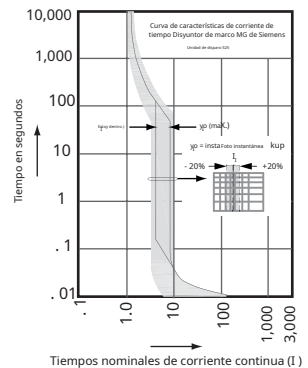
Un dispositivo utilizado para detectar la temperatura que varía en resistencia a medida que cambia la temperatura.

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

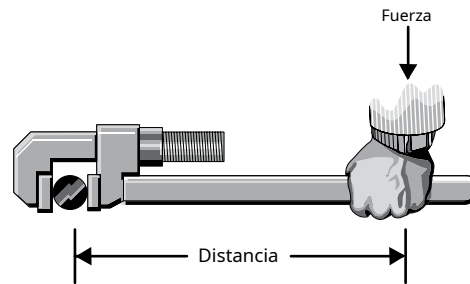
Un gráfico que muestra cuánto tiempo antes de que un cortacircuitos se disparará en cada nivel de falla *Actual*.



Relé de sincronización

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.

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

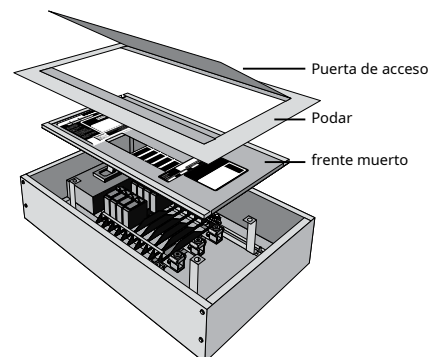
Bobinas de alambre enrolladas en un marco común que permiten transferir energía eléctrica de un circuito a otro. Los transformadores que se utilizan en aplicaciones de baja frecuencia suelen estar enrollados alrededor de un núcleo de hierro para mejorar la transferencia de energía.

Transistor

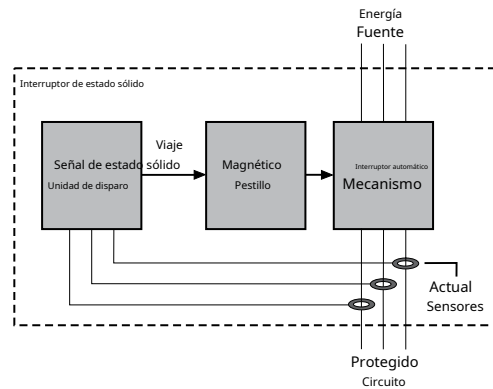
A semiconductor dispositivo que generalmente tiene tres terminales, aunque los nombres de las terminales son diferentes para los diferentes tipos de transistores. Algunos tipos de transistores se utilizan como interruptores electrónicos.

Podar

La cubierta frontal de un panelboard que incluye una puerta de acceso.



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.

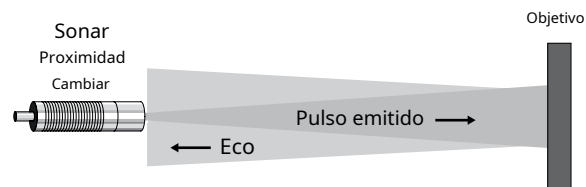


Poder verdadero

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 hertzio (V/Hz)

Describe el funcionamiento de muchos unidades de frecuencia variable que controlan la velocidad de un motor de CA variando la frecuencia de El Voltaje aplicado al motor mientras se mantiene una relación constante de voltaje a frecuencia.

Vatio

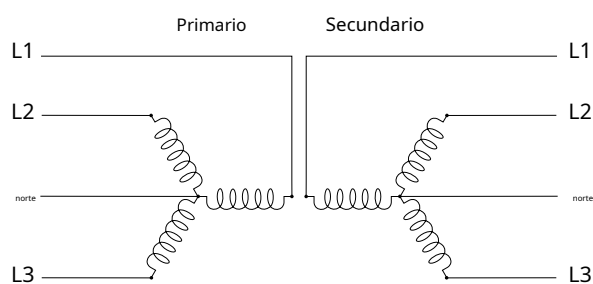
La unidad básica de electricidad energía. El símbolo de vatio es "W".

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

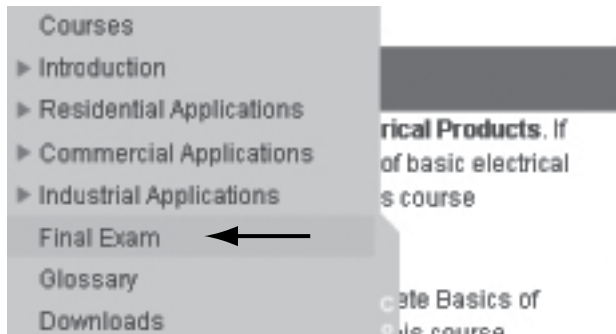
Opinión 1	1) Medidor de red; 2) Centros de medición Uni-Pak, Power Mod con medición modular QuickSystem; 3) 100, 225; 4) combinación; 5) VEL.
Revisión 2	1) 400; 2) 1200; 3) 2000; 4) SPI; 5) LV; 6) WL; 7). general, pesado, doble tiro.
Reseña 3	1) GM-SG; 2) cuatro; 3) subestación unitaria secundaria; 4) 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. El **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.**