

Tabla de contenido

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

Introducción

Bienvenido a otro curso de la serie STEP, 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 los disyuntores** y productos relacionados.

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

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

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

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

Siemens es una marca 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.

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

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

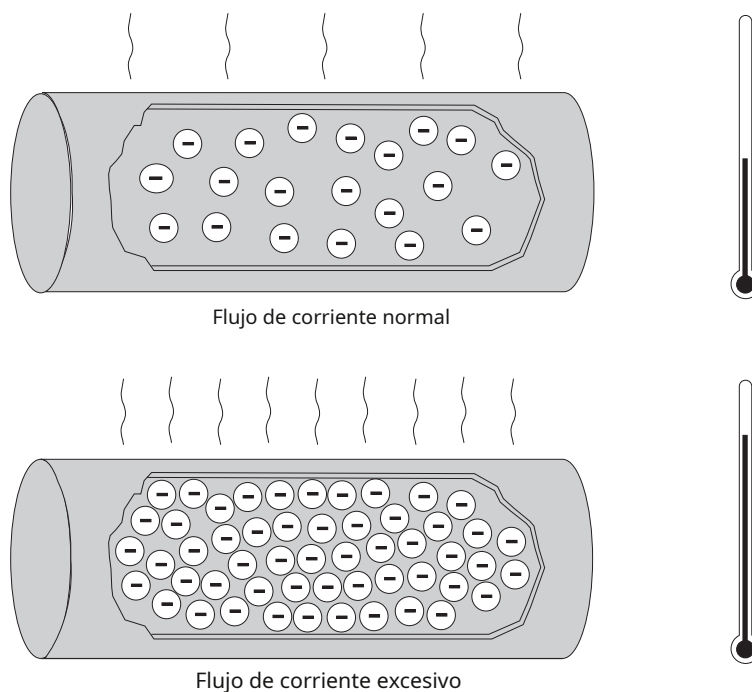
Underwriters Laboratories Inc.® y UL® son marcas registradas de Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL 60062-2096.

Otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

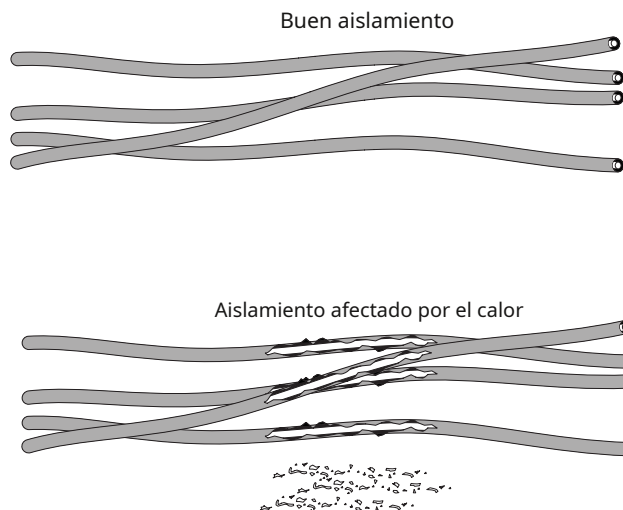
Necesidad de protección de circuito

Corriente y temperatura

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



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



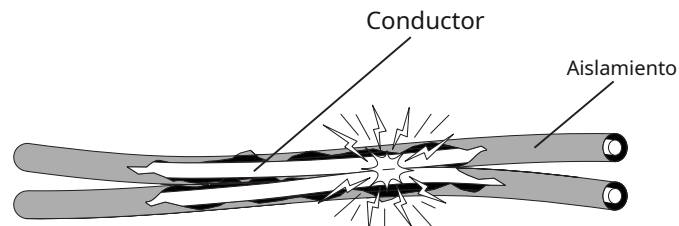
El exceso de corriente se conoce como **sobrecorriente**. Una sobrecorriente puede resultar de una **sobrecarga**, **cortocircuito**, o **falla a tierra**. Algunos disyuntores solo brindan protección contra cortocircuitos, pero la mayoría de los disyuntores brindan protección contra cortocircuitos y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

Sobrecargas

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

Corto circuitos

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



Ley de Ohm describe la relación de corriente, voltaje y resistencia. Por ejemplo, un circuito de 240 voltios con 24Ω de resistencia consume 10 amperios de corriente. Cuando se desarrolla un cortocircuito, la resistencia cae. Si la resistencia cae a 24 miliohmios, la corriente aumenta a 10,000 amperios.

$$y_o = \frac{V_o}{R}$$

$V_o = 240 \text{ V}$	$y_o = \frac{240 \text{ V}}{0.024 \Omega}$
$R = 24 \Omega$	
$y_o = 10 \text{ A}$	$y_o = 10.000 \text{ A}$

Tipos de dispositivos de protección contra sobrecorriente

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

Fusible

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



Fusible sin retardo de tiempo

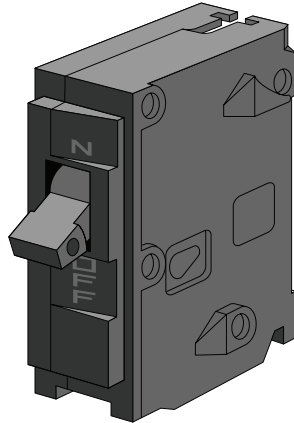
Los fusibles sin retardo de tiempo brindan una excelente protección contra cortocircuitos. Cuando ocurre una situación de sobrecorriente, el calor se acumula rápidamente en el fusible. Los fusibles sin retardo de tiempo por lo general mantienen el 500 % de su valor nominal durante aproximadamente un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

Fusibles de retardo de tiempo

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

Cortacircuitos

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

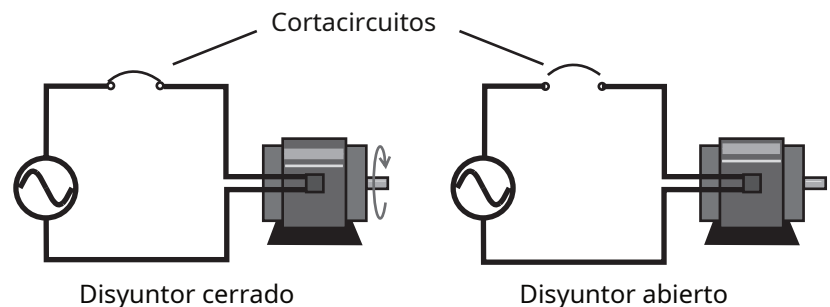


Todos los interruptores automáticos realizan las siguientes funciones:

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

Operación del disyuntor

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



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

Opinión 1

. Con un aumento en la corriente, el calor

- una. aumento
- B. disminución
- C. permanece igual

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

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

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

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

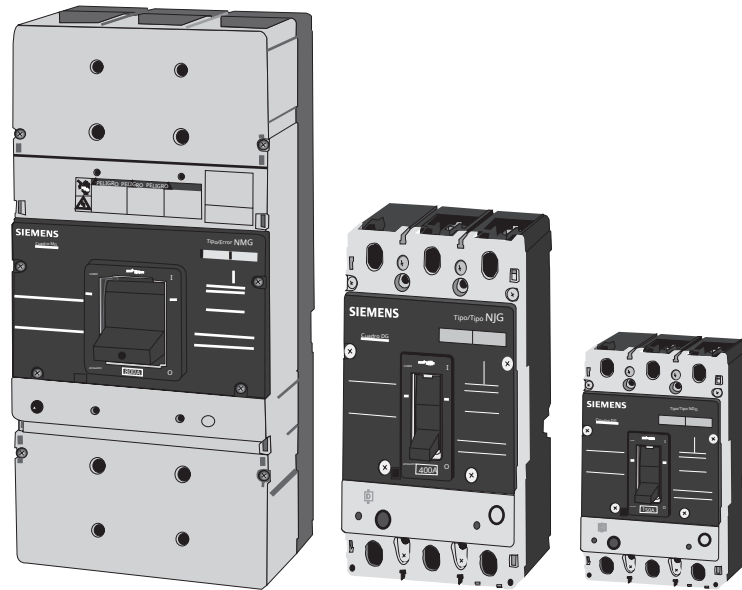
Diseño de disyuntores

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

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

Marco

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

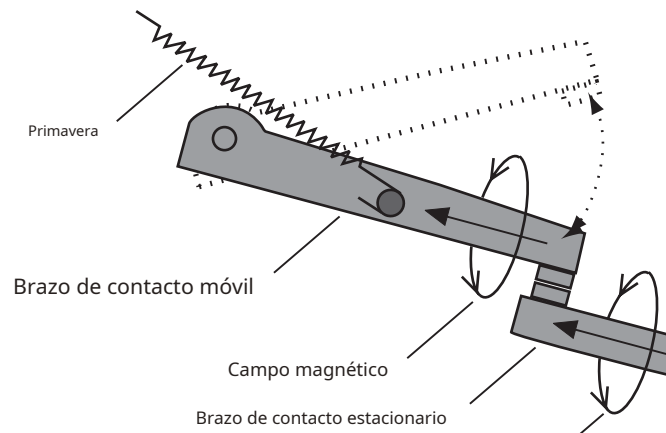


Tres tamaños de marco de disyuntor

Contactos directos

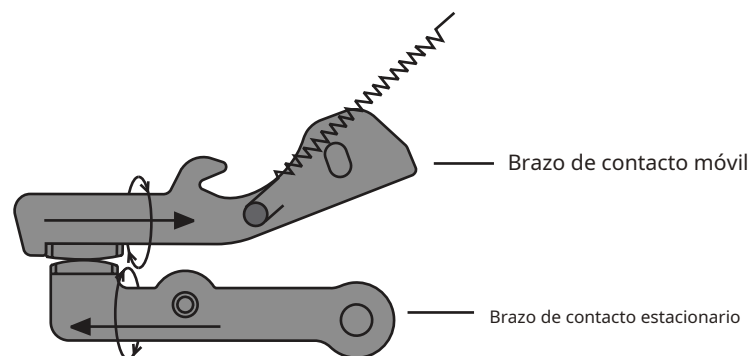
La corriente que fluye en un circuito controlado por un disyuntor fluye a través de los contactos del disyuntor. Cuando un disyuntor se apaga o se dispara por una corriente de falla, el disyuntor interrumpe el flujo de corriente al separar sus contactos.

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

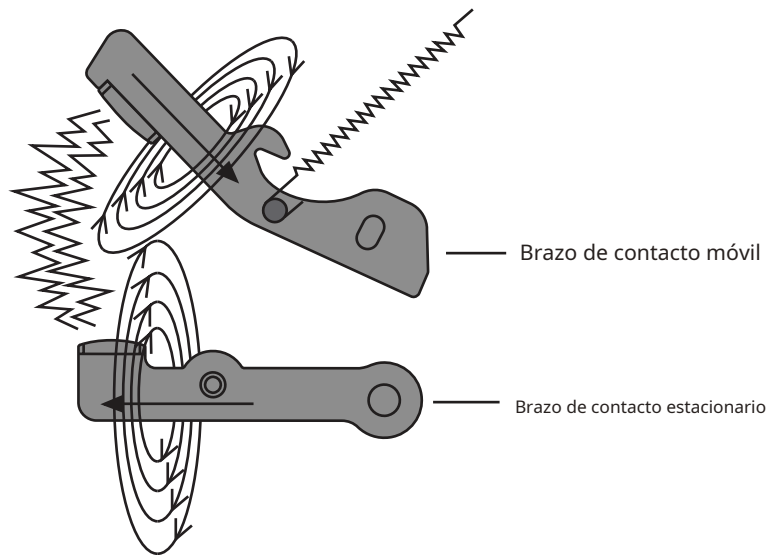


Contactos de soplado

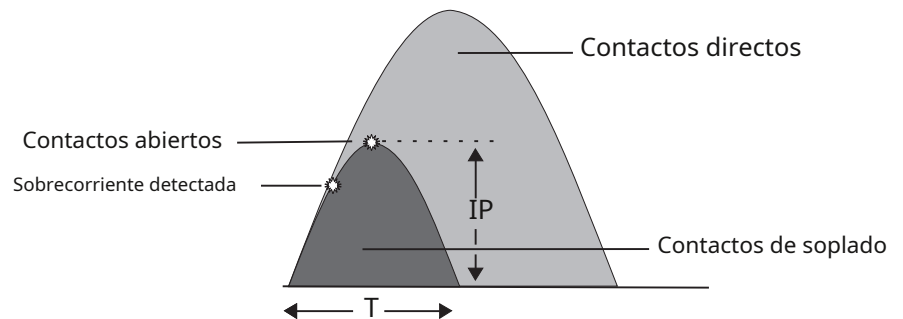
Como una mejora sobre el diseño de contacto directo, Siemens desarrolló el **diseño de contacto soplado** ahora comúnmente utilizado por interruptores automáticos con clasificaciones de interrupción más altas. Con este diseño, los dos brazos de contacto se colocan paralelos entre sí, como se muestra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



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



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

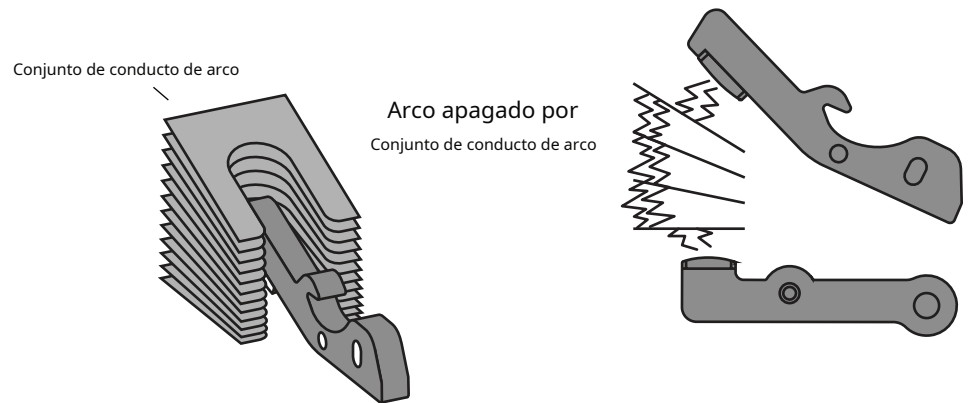


Conjunto de conducto de arco

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

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

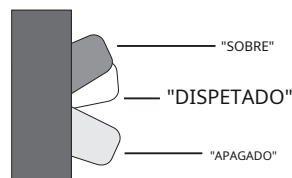
Los interruptores automáticos suelen utilizar un **conjunto de rampa de arco** para apagar el arco. Este conjunto está formado por varias placas de acero en forma de "U" que rodean los contactos. A medida que se desarrolla el arco, se introduce en la cámara de arco donde se divide en arcos más pequeños,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



Mango de operación

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

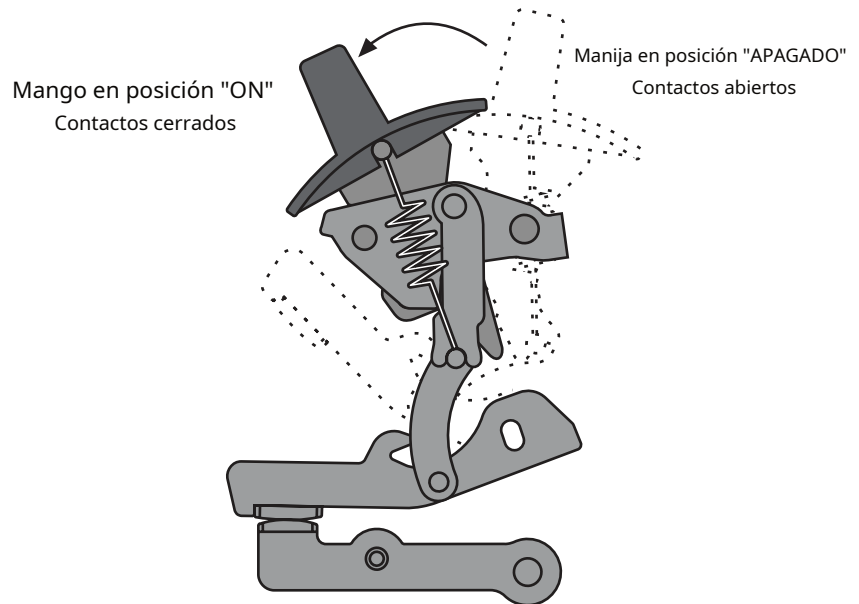
Los disyuntores de caja moldeada (MCCB) no se disparan, lo que significa que no se puede evitar que se disparen sujetando o bloqueando la palanca de operación en la posición "ON". Hay tres posiciones de la palanca de operación: "ON" (contactos cerrados), "OFF" (contactos abiertos) y "DISPARADO" (mecanismo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



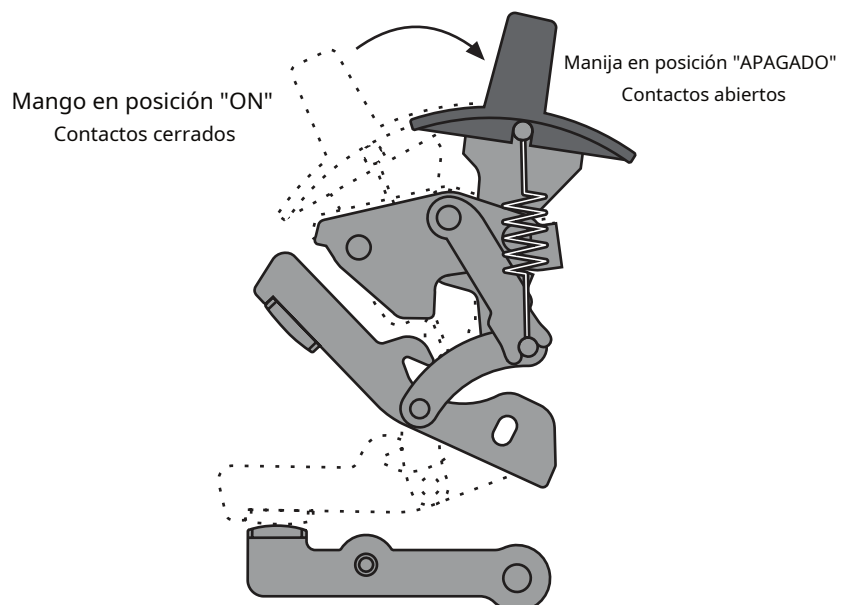
Mecanismo de operación

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

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

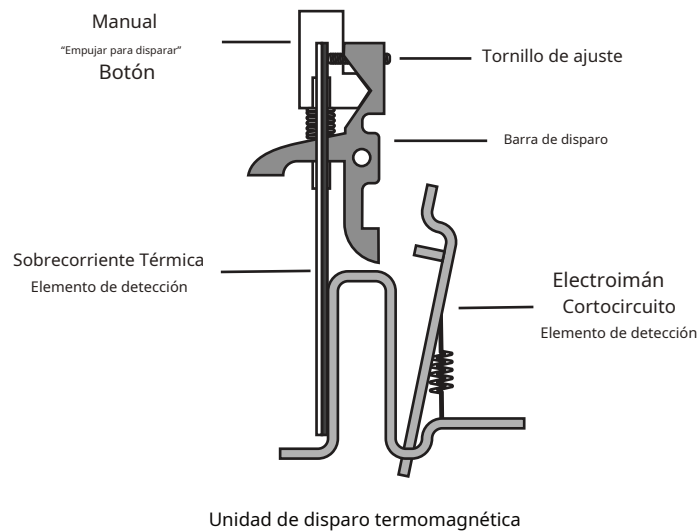


Los contactos se abren moviendo la manija de operación de la posición "ENCENDIDO" a la posición "APAGADO". En este proceso, un resorte comienza a aplicar tensión al mecanismo. Cuando la manija está directamente sobre el centro, la tensión en el resorte es lo suficientemente fuerte como para abrir los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



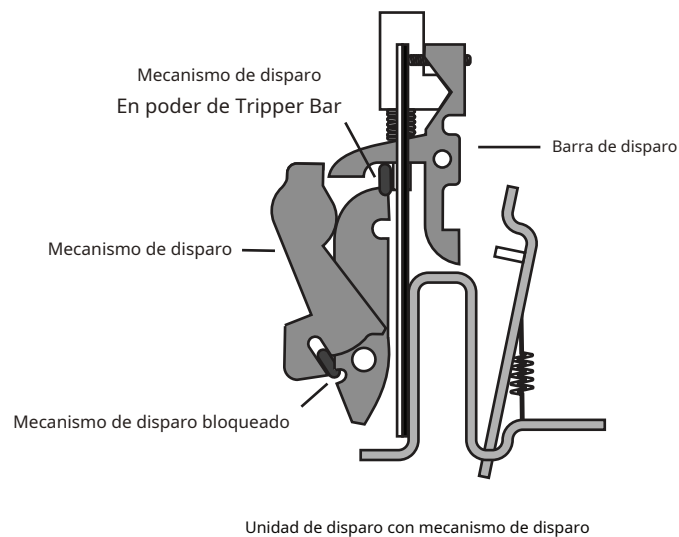
Además de proporcionar un medio para abrir y cerrar sus contactos manualmente, un interruptor automático debe abrir automáticamente sus contactos cuando se detecta una sobrecorriente. El **unidad de viaje** es la parte del disyuntor que determina cuándo los contactos se abrirán automáticamente.

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



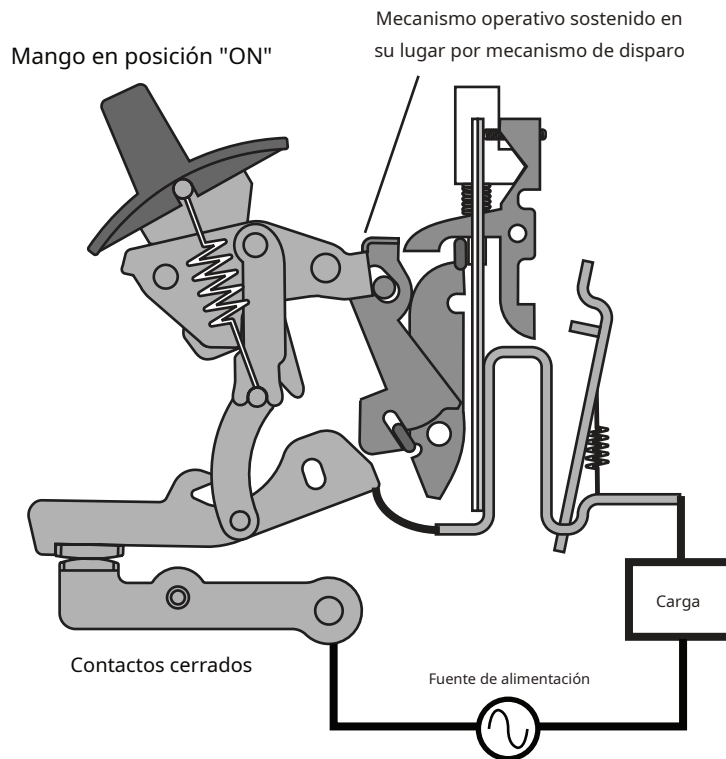
Mecanismo de disparo

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



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

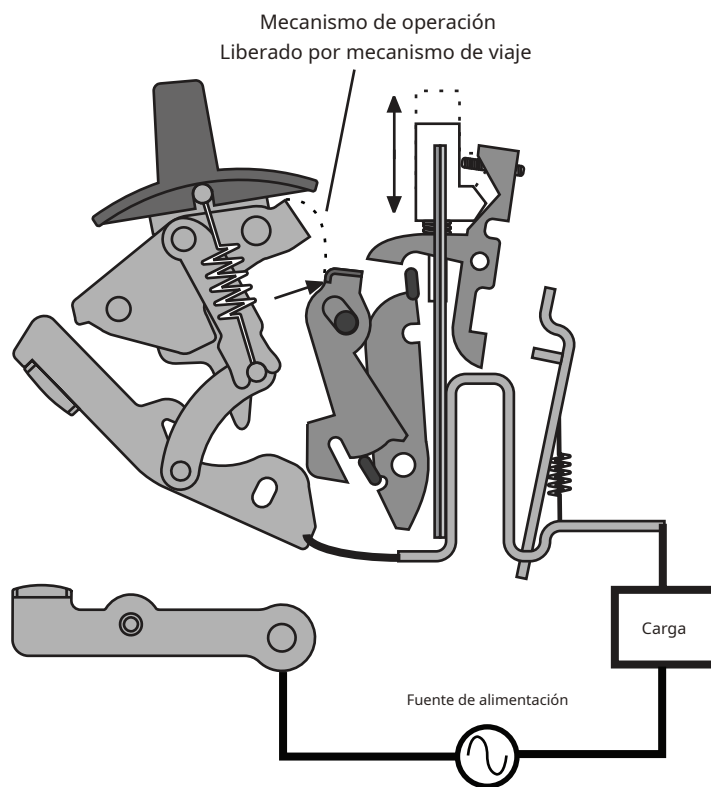
Nota: los dibujos de esta sección muestran una fuente de alimentación de CA; sin embargo, también podría usarse una fuente de CC.



viaje manual

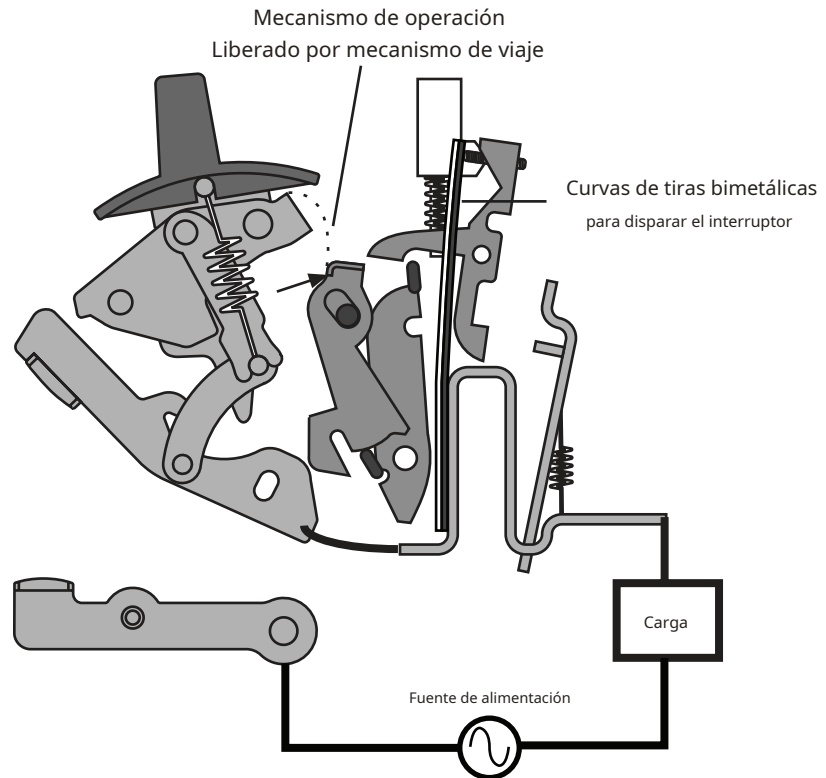
Algunos disyuntores de caja moldeada, especialmente los disyuntores más grandes, se pueden disparar manualmente presionando el botón "Push-to-Trip" en la parte frontal del disyuntor. Cuando se presiona el botón, la barra disparadora gira hacia arriba y hacia la derecha. Esto permite que el mecanismo de disparo se "desbloquee", liberando el mecanismo operativo. El mecanismo de operación abre los contactos.

El botón "Push-to-Trip" también sirve como dispositivo de seguridad al evitar el acceso al interior del interruptor automático en la posición "ON". Si se intenta quitar la tapa del interruptor automático mientras los contactos están en la posición cerrada ("ENCENDIDO"), un resorte ubicado debajo del botón hace que el botón se levante y el interruptor se dispare.

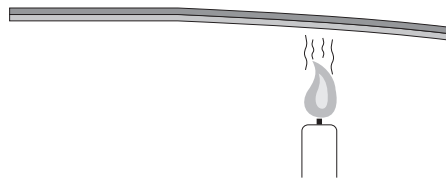


Viaje de sobrecarga

Los disyuntores termomagnéticos emplean un **tira bimetálica** para detectar sobrecargas. Cuando fluye suficiente corriente a través de la ruta de corriente del interruptor automático, el calor se acumula y hace que la tira bimetálica se doble. Después de doblarse una distancia predeterminada, la tira bimetálica hace contacto con la barra disparadora activando el mecanismo de disparo.



Una tira bimetálica está hecha de dos metales diferentes unidos entre sí. Los dos metales tienen diferentes características de expansión térmica, por lo que la tira bimetálica se dobla cuando se calienta.



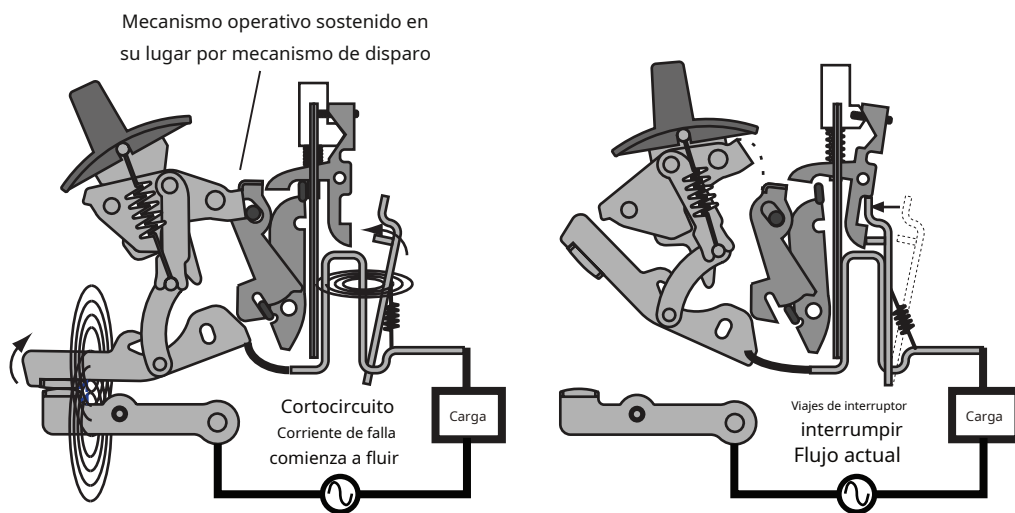
Cuando la corriente fluye a través de una tira bimetálica, el calor hace que la tira se doble. Cuanto más corriente, más caliente se vuelve el bimetálico y más se dobla. Cuando los contactos del interruptor automático se abren, la tira bimetálica se enfría y vuelve a su estado original. Esto permite restablecer manualmente un disyuntor una vez que se ha corregido la condición de sobrecarga.

Viaje de cortocircuito

Como se describió anteriormente, el flujo de corriente a través de los contactos de ruptura de un interruptor automático crea campos magnéticos opuestos. En condiciones normales de funcionamiento, estas fuerzas opuestas no son suficientes para separar los contactos. Sin embargo, cuando ocurre un cortocircuito, estas fuerzas opuestas aumentan significativamente.

La corriente que fluye a través de los contactos también fluye a través de un conductor que pasa cerca de la unidad de disparo del interruptor automático. En los niveles de corriente de falla, el campo magnético que rodea a este conductor proporciona la fuerza suficiente para desbloquear la unidad de disparo y disparar el interruptor.

Las acciones combinadas de los campos magnéticos que obligan a los contactos a separarse y, al mismo tiempo, disparan el interruptor automático dan como resultado una rápida interrupción de la corriente de falla. Además, debido a que las fuerzas magnéticas son proporcionales a la corriente, cuanto mayor sea la corriente de falla, menor será el tiempo necesario para interrumpir la corriente.



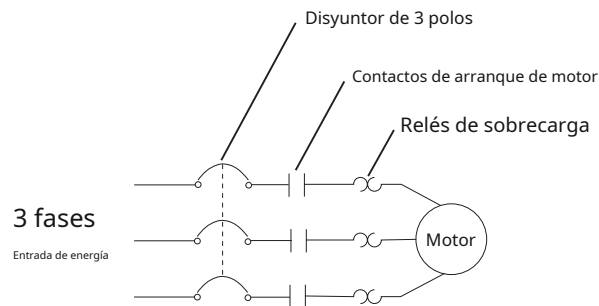
Revisión 2

- . Cuando un disyuntor se apaga o se dispara por una corriente de falla, el disyuntor interrumpe el flujo de corriente separando su _____.
2. Siemens desarrolló el diseño de contacto _____ que reduce en gran medida la cantidad de tiempo que tardan los contactos del interruptor en abrirse cuando ocurre una falla.
3. El conjunto _____ reduce el daño por contacto al dividir el arco en segmentos más pequeños que se pueden extinguir más rápido.
4. Los interruptores automáticos de Siemens usan un mecanismo de palanca _____ que asegura que los contactos del interruptor se abran o cierren rápidamente cuando un interruptor se opera manualmente.
5. Una tira _____ está hecha de dos metales diferentes unidos entre sí.
6. En un disyuntor termomagnético, un campo _____ dispara el disyuntor cuando se detecta un cortocircuito.

Tipos de disyuntores

Disyuntores instantáneos de solo disparo magnético

Como su nombre lo indica, **disyuntores instantáneos de solo disparo magnético** proporcionan protección contra cortocircuitos pero no proporcionan protección contra sobrecargas. Este tipo de disyuntor se usa típicamente en aplicaciones de control de motores donde la protección contra sobrecarga es proporcionada por un relé de sobrecarga.



Térmico-Magnético

Rompedores de circuito

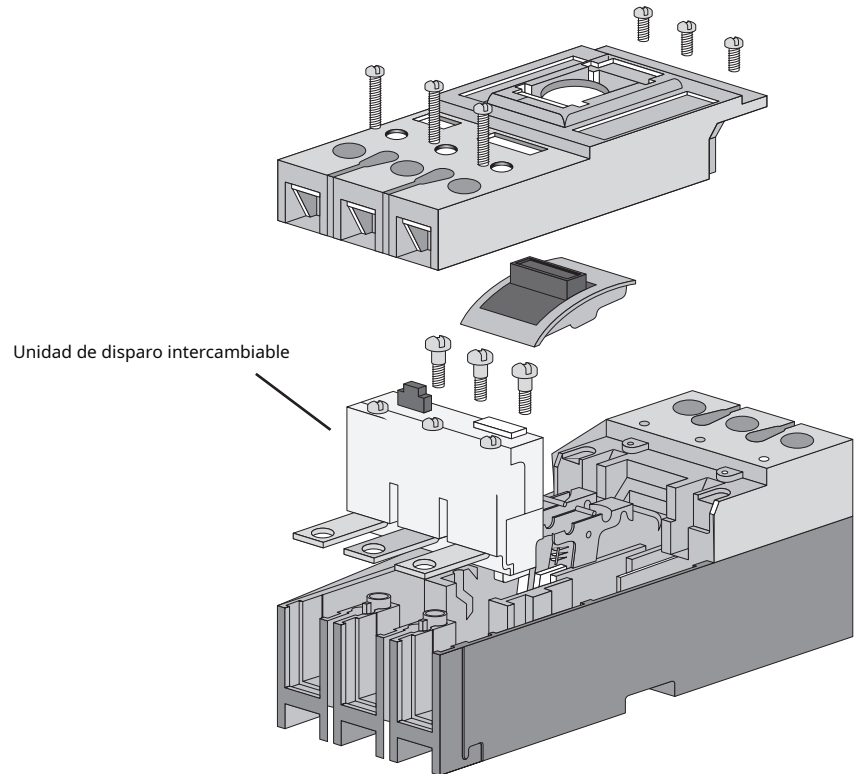
Como se describió anteriormente, un **disyuntor termomagnético** tiene una unidad de disparo que detecta el calor para detectar una sobrecarga y detecta un campo magnético generado por la corriente para detectar un cortocircuito. Este tipo de disyuntor se dispara inmediatamente cuando ocurre un cortocircuito, pero demora un tiempo adecuado antes de dispararse en caso de sobrecarga.

Viaje intercambiable

Rompedores de circuito

El usuario no puede cambiar la unidad de disparo en muchos interruptores automáticos, pero algunos interruptores automáticos tienen un **unidad de viaje intercambiable**. Esta función permite al usuario cambiar la clasificación de corriente continua del interruptor sin reemplazar el interruptor. Esto se hace reemplazando la unidad de disparo con una de una clasificación diferente.

Nota: Se debe tener cuidado al considerar interruptores automáticos de disparo intercambiables. Un disyuntor puede estar listado por Underwriters Laboratories, Inc.® (UL®) para un solo unidad de disparo intercambiable. Los marcos de interruptores automáticos generalmente están diseñados para evitar la instalación de un tamaño o tipo de unidad de disparo inadecuado.



Interrupor de caja moldeada

Siemens **interruptores de caja moldeada** emplean el mismo mecanismo operativo que las unidades termomagnéticas y solo magnéticas. Sin embargo, una función instantánea preestablecida está instalada de fábrica para permitir que el interruptor se dispare y se proteja a sí mismo ante una corriente de falla alta, pero el interruptor no brinda protección contra sobrecarga térmica ni protección contra cortocircuitos.

Limitacion actual

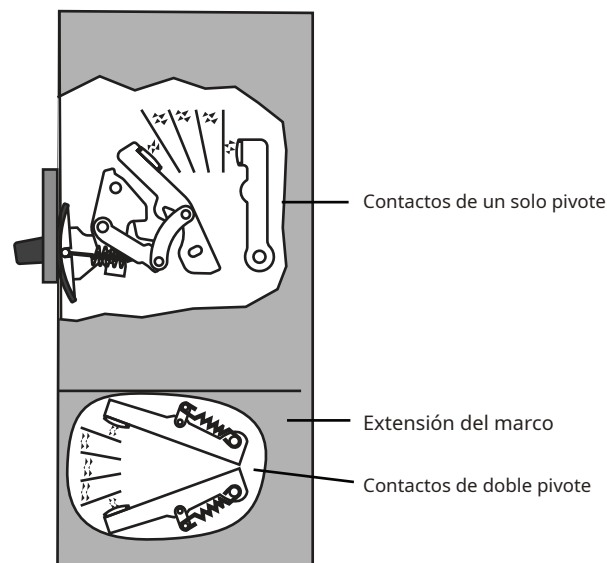
Rompedores de circuito

Muchos sistemas de distribución de energía eléctrica pueden entregar grandes corrientes de cortocircuito a los equipos eléctricos. Esta alta corriente puede causar daños extensos. **Disyuntores limitadores de corriente** proteger el equipo al reducir significativamente la corriente que fluye en el circuito fallado.

Una forma de lograr la limitación de corriente es con un conjunto adicional de contactos que cuentan con dos brazos móviles. Estos **contactos de doble pivote** separar incluso más rápidamente que los contactos de un solo pivote. Los contactos de doble pivote están conectados en serie con los contactos de un solo pivote. Al igual que con el diseño de un solo pivote, la corriente fluye en direcciones opuestas a través de los brazos de contacto, creando una repulsión magnética. A medida que aumenta la corriente, aumenta la fuerza de repulsión magnética.

En una condición de sobrecarga, donde la corriente puede ser solo de una a seis veces la corriente normal, los contactos de doble pivote permanecen cerrados hasta que se dispara el interruptor. Sin embargo, cuando ocurre un cortocircuito, la corriente de falla es extremadamente alta y ambos juegos de brazos de contacto se abren simultáneamente, generando arcos de alta impedancia. El espacio de contacto de los contactos de doble pivote aumenta más rápidamente, lo que aumenta la impedancia del arco más rápidamente. Una vez que se extinguen los arcos, los contactos de doble pivote se cierran debido a la tensión del resorte. Los contactos de un solo pivote se mantienen abiertos por el mecanismo del interruptor, que se disparó durante la falla y debe restablecerse manualmente.

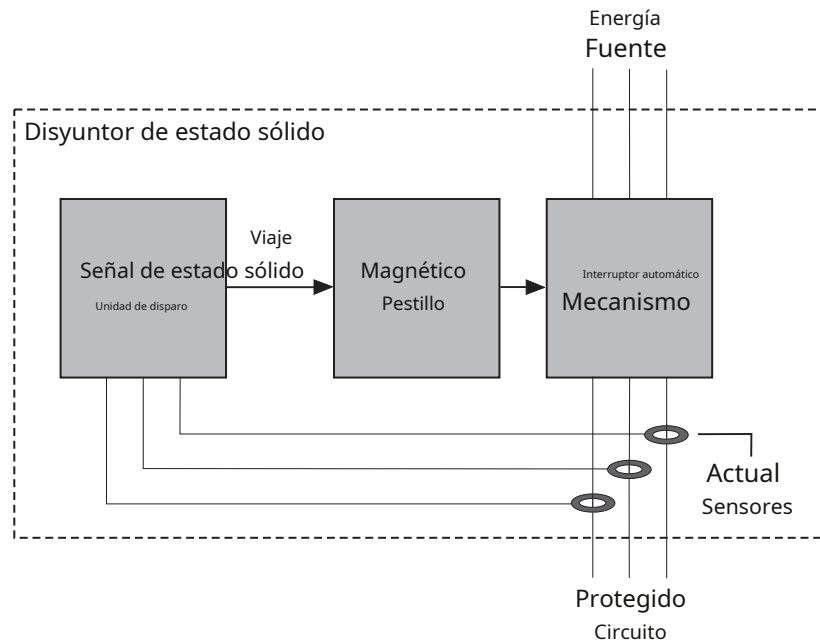
El marco de los interruptores automáticos limitadores de corriente de este diseño se extiende para dejar espacio para el conjunto de contactos de doble pivote. Los disyuntores limitadores de corriente de Siemens pueden manejar corrientes de falla de hasta 200,000 amperios.



Disyuntores de estado sólido

Los interruptores automáticos de estado sólido y los interruptores automáticos termomagnéticos tienen mecanismos de contacto similares, pero sus unidades de disparo son diferentes. Una unidad de disparo de estado sólido no solo determina cuándo disparar el interruptor automático, sino que también tiene características programables y precisión y repetibilidad mejoradas.

El cerebro de una unidad de disparo de estado sólido es un microprocesador. Los ajustes en la unidad de disparo establecen valores numéricos que el microprocesador utiliza para realizar funciones de protección. Los sensores de corriente conectados a la unidad de disparo monitorean la corriente de carga. La unidad de disparo compara continuamente esta corriente con los ajustes de la unidad de disparo. Cuando la corriente supera un valor preestablecido durante el tiempo seleccionado, la unidad de disparo activa un pestillo magnético. El pestillo magnético abre los contactos del interruptor, desconectando el circuito protegido de la fuente de alimentación.



Clasificaciones de disyuntores

Voltaje

Cada disyuntor tiene un **voltaje** que designa el voltaje máximo que puede manejar. En otras palabras, la clasificación de voltaje de un disyuntor puede ser mayor que el voltaje del circuito, pero nunca menor. Por ejemplo, un disyuntor de 480 VCA podría usarse en un circuito de 240 VCA, pero un disyuntor de 240 VCA no podría usarse en un circuito de 480 VCA. La clasificación de voltaje es una función de la capacidad del interruptor automático para suprimir el arco interno que se produce cuando se abren los contactos del interruptor automático.

Algunos interruptores automáticos tienen lo que se conoce como una clasificación de voltaje "cortada", como 20/240 voltios. En tales casos, el interruptor se puede aplicar en un circuito donde el voltaje nominal entre cualquier conductor y tierra no exceda el valor nominal más bajo y el voltaje nominal entre conductores no exceda el valor nominal más alto.

Calificación de corriente continua

Cada disyuntor tiene un **calificación de corriente continua**, que es la corriente continua máxima que un interruptor automático está diseñado para transportar sin dispararse. Esta calificación a veces se conoce como la **clasificación de amperios** porque la unidad de medida son los amperios o, más simplemente, los amperios.

La corriente nominal de un interruptor de circuito a menudo se representa como I_{norte} . Esto no debe confundirse con la configuración actual (I_{or}), que se aplica a aquellos interruptores automáticos que tienen un ajuste de corriente continua. I_r es la corriente continua máxima que un interruptor automático puede transportar sin dispararse para el ajuste de corriente continua dado. I_r puede especificarse en amperios o como un porcentaje de I_{norte} .

Como se mencionó anteriormente, los conductores se clasifican según la cantidad de corriente que pueden transportar continuamente. Esto se conoce comúnmente como la ampacidad del conductor. En general, la ampacidad de los conductores debe ser al menos igual a la suma de cualquier corriente de carga no continua más el 25% de la corriente de carga continua. La ampacidad del conductor es uno de los factores que deben tenerse en cuenta al seleccionar y aplicar un interruptor automático.

Los disyuntores de Siemens están clasificados para usar conductores de 60 °C o 75 °C. Esto significa que incluso si se utiliza un conductor con una clasificación de temperatura más alta, la ampacidad del conductor debe calcularse en su clasificación de 60 °C o 75 °C.

Tamaño del marco

El marco del interruptor automático incluye todos los diversos componentes que componen un interruptor automático, excepto la unidad de disparo. Para cualquier marco dado, se pueden fabricar interruptores automáticos con un rango de valores nominales de corriente instalando una unidad de disparo diferente para cada valor nominal. El **tamaño del marco** es la clasificación de corriente continua más alta que se ofrece para un interruptor con un marco determinado.

Clasificación de interrupción

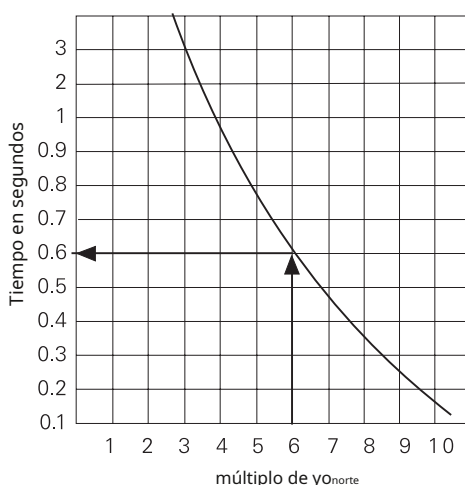
Los disyuntores también se clasifican según el nivel máximo de corriente que pueden interrumpir. Este es el **calificación de interrupción o clasificación de interrupción de amperios (AIR)**. Debido a que las especificaciones de prueba de UL e IEC son diferentes, generalmente se proporcionan clasificaciones de interrupción de UL e IEC por separado.

Al diseñar un sistema de distribución de energía eléctrica, se debe seleccionar un disyuntor principal que pueda interrumpir la corriente de falla potencial más grande que pueda ocurrir en la aplicación seleccionada. También se deben tener en cuenta los valores nominales de interrupción de los interruptores automáticos derivados, pero estos valores nominales de interrupción dependerán de si se pueden aplicar valores nominales en serie. Los sistemas conectados en serie se analizan más adelante en este curso.

Las clasificaciones de interrupción para un interruptor automático se especifican típicamente en **amperios RMS simétricos** para voltajes nominales específicos. Como se discutió en **Fundamentos de la Electricidad**, RMS significa raíz cuadrada media y se refiere al valor efectivo de una corriente o voltaje alterno. El término simétrico indica que el valor de corriente alterna especificado está centrado alrededor de cero y tiene semiciclos positivos y negativos iguales. Los disyuntores de Siemens tienen clasificaciones de interrupción de 0,000 a 200,000 amperios.

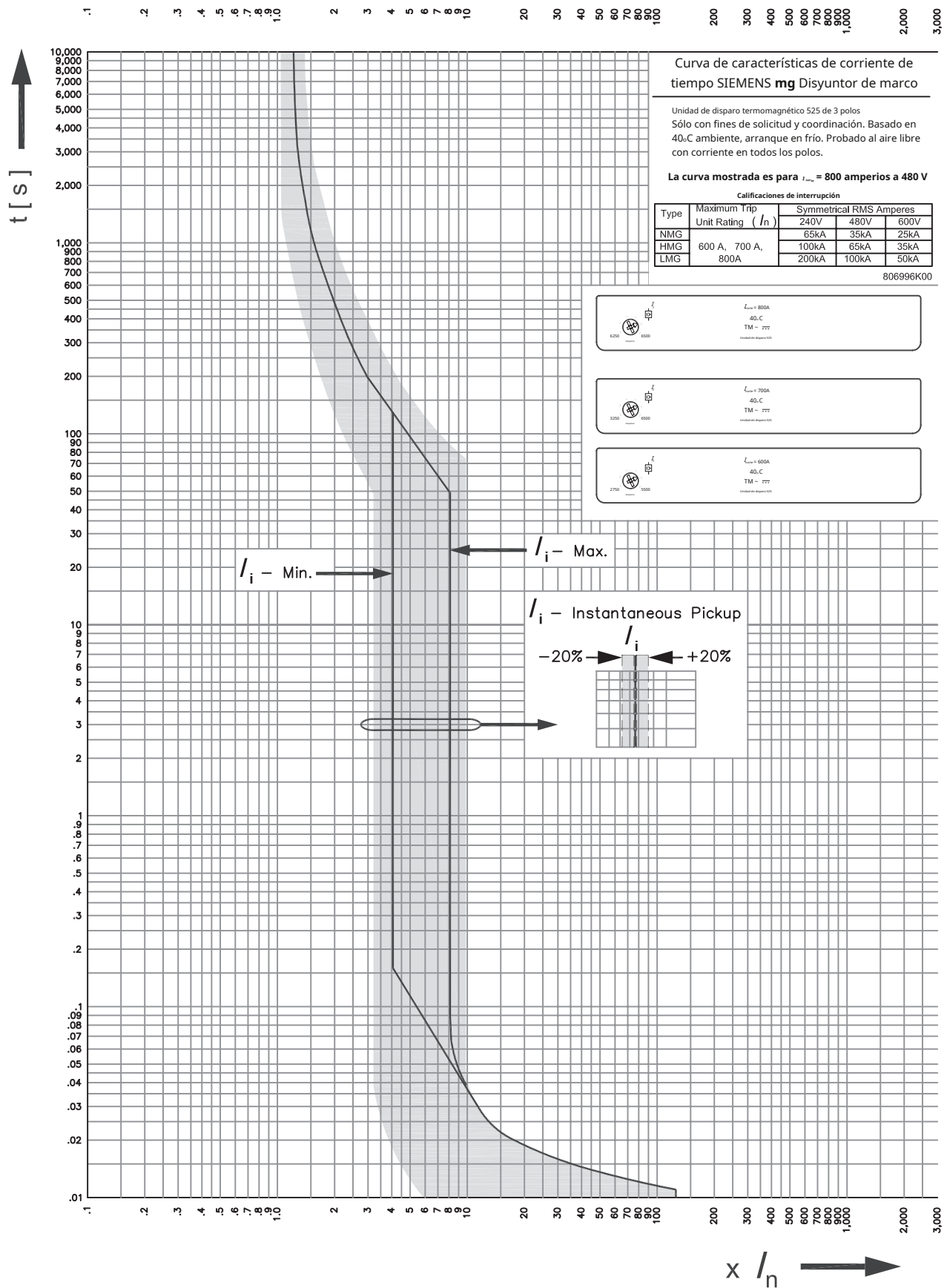
Curvas de tiempo-corriente

Curvas tiempo-corriente, similar al que se muestra en la página siguiente, se utilizan para mostrar qué tan rápido se disparará un interruptor a cualquier magnitud de corriente. La siguiente ilustración muestra cómo leer una curva de tiempo-corriente. Las cifras a lo largo de la parte inferior (eje horizontal) representan múltiplos de la clasificación de corriente continua (I_{norte}) para el interruptor. Las cifras a lo largo del lado izquierdo (eje vertical) representan el tiempo en segundos.



Para determinar cuánto tiempo tardará un interruptor en dispararse a un múltiplo dado de I_{norte} , encuentre el múltiplo en la parte inferior del gráfico y dibuje una línea vertical hasta el punto donde se cruza con la curva. Luego dibuje una línea horizontal al lado izquierdo del gráfico y encuentre el tiempo para tropezar. Por ejemplo, en esta ilustración, un disyuntor se disparará cuando la corriente permanezca en seis veces I_{norte} durante 0,6 segundos. Tenga en cuenta que cuanto mayor sea la corriente, menor será el tiempo que permanecerá cerrado el interruptor automático. Las curvas de tiempo-corriente generalmente se dibujan en papel log-log. Muchas curvas de tiempo-corriente también muestran el ancho de banda, los límites de tolerancia de la curva.

En el cuadro de información en la esquina superior derecha, observe que la curva de tiempo-corriente ilustrada en la página siguiente define la operación de un interruptor automático de marco MG de Siemens. Para este ejemplo, se muestra la operación con una unidad de disparo de 800 amperios, pero, según el interruptor específico elegido, este interruptor automático se puede comprar con una clasificación de corriente continua de 600, 700 u 800 amperios.



Protección de sobrecarga

La parte superior de la curva de tiempo-corriente muestra el rendimiento de corriente continua del interruptor automático. La línea negra muestra el rendimiento nominal del interruptor automático y la banda gris representa la posible variación de este rendimiento nominal que puede ocurrir incluso en condiciones específicas.

Usando el ejemplo de un interruptor MG con una clasificación de corriente continua de 800 amperios (I_{norte}), tenga en cuenta que el disyuntor se puede operar a 800 amperios ($.0$ veces I_{norte}) indefinidamente sin tropezar. Sin embargo, la parte superior de la curva de disparo muestra que ocurrirá un disparo por sobrecarga en 0,000 segundos a 000 amperios ($0,25$ veces I_{norte}). Además, el área gris a ambos lados de la curva de disparo muestra el rango de posible variación de esta respuesta.

Tenga en cuenta que esta curva de disparo se desarrolló en base a especificaciones predefinidas, como el funcionamiento a una temperatura ambiente de 40 °C. Las variaciones en las condiciones operativas reales darán como resultado variaciones en el rendimiento del interruptor automático.

Viaje instantáneo

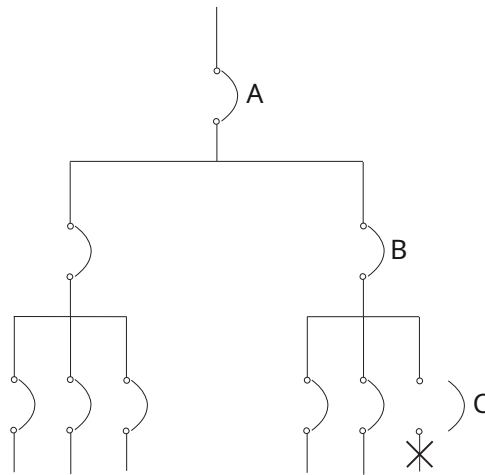
Las partes media e inferior de esta curva de tiempo-corriente muestran el rendimiento de disparo instantáneo (cortocircuito) del interruptor automático. Tenga en cuenta que el tiempo máximo de despeje, que es el tiempo que tarda el interruptor en abrirse por completo, disminuye a medida que aumenta la corriente. Esto se debe a los diseños de contactos de alta velocidad que utilizan el campo magnético acumulado alrededor de los contactos. A medida que aumenta la corriente, aumenta la intensidad del campo magnético, lo que acelera la apertura de los contactos.

Este disyuntor tiene un punto de disparo instantáneo ajustable de 3250 a 6500 amperios, que es aproximadamente de cuatro a ocho veces la capacidad nominal de la unidad de corriente continua de 800 amperios. Este ajuste afecta la parte media de la curva de viaje, pero no las partes superior e inferior de la curva. El interruptor que se muestra en este ejemplo tiene una unidad de disparo termomagnético. Los interruptores automáticos con unidades de disparo de estado sólido suelen tener ajustes adicionales.

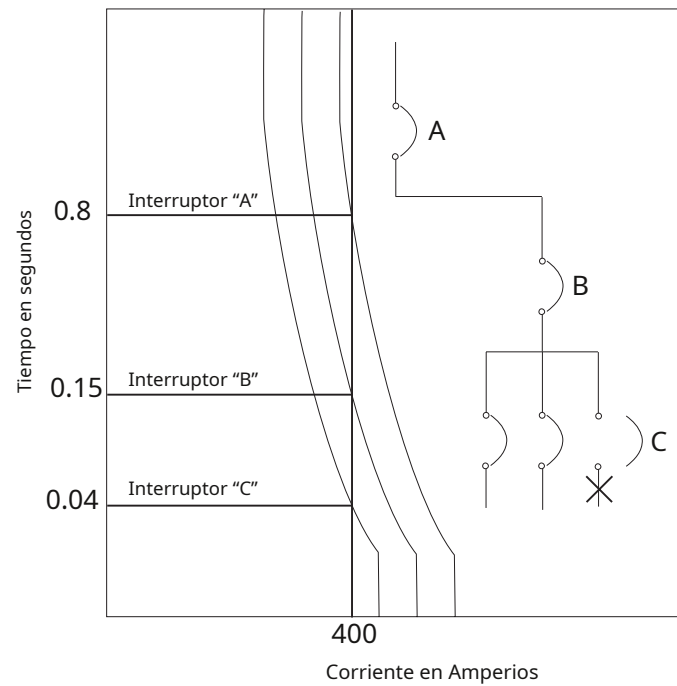
Coordinación Selectiva

Coordinación selectiva es la aplicación de dispositivos de protección de circuitos en serie de modo que, cuando ocurre una falla, solo se abre el dispositivo más cercano a la falla. El resto de dispositivos permanecen cerrados, dejando intactos otros circuitos.

En el siguiente ejemplo, se ha producido un cortocircuito en el circuito alimentado por el disyuntor de derivación "C". Se interrumpe la alimentación al equipo alimentado por el disyuntor "C" solamente. Todos los demás circuitos no se ven afectados.



Las curvas de tiempo-corriente son esenciales para la coordinación de los interruptores automáticos. Por ejemplo, en la siguiente ilustración, las curvas de disparo del interruptor principal "A", el interruptor del alimentador "B" y el interruptor de derivación "C" se colocan en el mismo gráfico y no se superponen, lo que indica que los interruptores están coordinados.



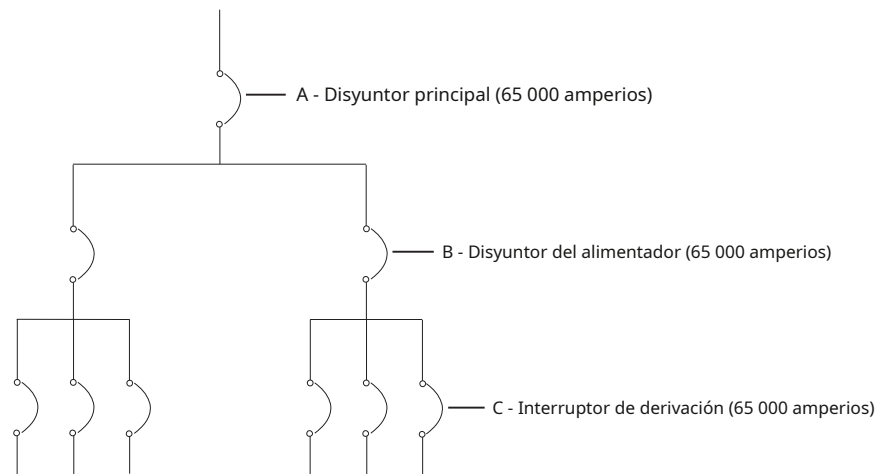
Estos interruptores automáticos se han coordinado para que, para cualquier valor de falla dado, el tiempo de disparo de cada interruptor sea mayor que el tiempo de disparo del siguiente interruptor aguas abajo.

En este ejemplo, el disyuntor "C" está configurado para dispararse si una corriente de falla de 400 amperios permanece durante 0,04 segundos. El disyuntor "B" se disparará si la falla persiste durante 0,5 segundos y el disyuntor "A" si la falla persiste durante 0,8 segundos. Si ocurre una falla de 400 amperios aguas abajo del disyuntor "C", se disparará y eliminará la falla y los disyuntores "A" y "B" no se dispararán.

Sistemas conectados en serie

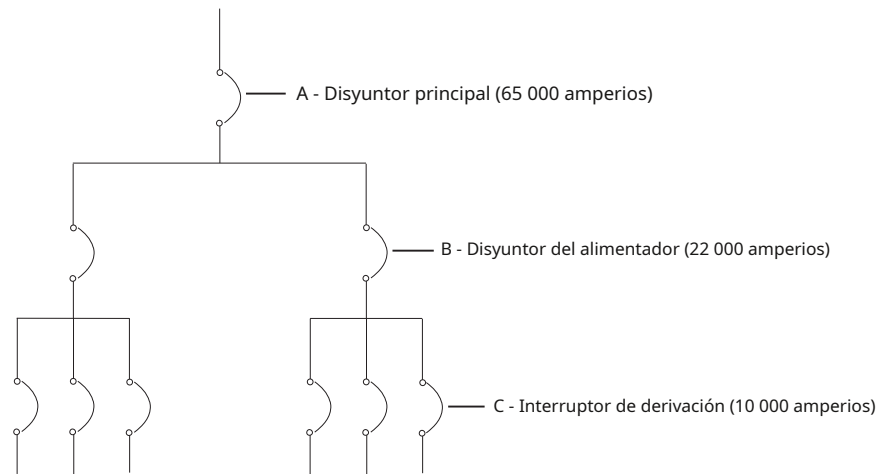
NEC® Artículo 0.9 requiere equipo de protección de circuito para tener una capacidad de interrupción suficiente para la corriente disponible. Hay dos formas de lograr este requisito, **el método de calificación completa** y **el método de calificación en serie**.

El método de clasificación completa requiere que todos los dispositivos de protección de circuito tengan una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible. Esto significa que, en el caso de un edificio con 65 000 amperios de corriente de falla disponible en la entrada de servicio, cada interruptor automático debe tener una clasificación de interrupción de al menos 65 000 amperios.



El segundo método consiste en seleccionar interruptores automáticos con una **calificación de combinación en serie** igual o mayor que la corriente de falla disponible en la entrada del servicio. El concepto de clasificación en serie requiere que el interruptor principal tenga una clasificación de interrupción igual o mayor que la corriente de falla disponible del sistema, pero los interruptores posteriores aguas abajo conectados en serie pueden clasificarse con valores más bajos.

Por ejemplo, un edificio con 65 000 amperios de corriente de falla disponible podría necesitar solo el interruptor en la entrada de servicio para tener una clasificación de interrupción de 65 000 amperios. Los interruptores automáticos aguas abajo adicionales se pueden clasificar con valores más bajos. La combinación en serie debe ser probada y listada por UL.



Los disyuntores clasificados en serie de Siemens se enumeran en "Capacidades de cortocircuito conectado en serie" en el catálogo Siemens SPEEDFAX.

Reseña 3

1. Los disyuntores _____ protegen contra cortocircuitos, pero no brindan protección contra sobrecargas.
2. Los interruptores automáticos _____ tienen funciones de disparo instantáneo y de sobrecarga.
3. Los productos de protección de circuitos de Siemens incluyen disyuntores limitadores de corriente que pueden interrumpir corrientes de falla de hasta _____ amperios.
4. La clasificación de corriente continua de un interruptor automático también se conoce como su clasificación _____.
5. La parte superior de la curva de tiempo-corriente de un interruptor automático muestra el rendimiento _____ del interruptor automático, mientras que la parte media e inferior de una curva de tiempo-corriente muestra el rendimiento de disparo instantáneo del interruptor automático.
6. _____ es la aplicación de dispositivos de protección de circuitos en serie de modo que, cuando ocurre una falla, solo se abre el dispositivo más cercano a la falla.

Disyuntores Siemens

Siemens ofrece una amplia selección de disyuntores. El resto de este curso proporciona una breve descripción general de los interruptores automáticos de Siemens que se incluyen en las siguientes categorías.

Disyuntores residenciales - esta categoría incluye interruptores automáticos principales y derivados destinados a su uso en centros de carga de Siemens y otros recintos utilizados en aplicaciones residenciales y comerciales ligeras.

Disyuntores de tablero - esta categoría incluye algunos tipos de disyuntores termomagnéticos de caja moldeada utilizados en los tableros de Siemens.

Disyuntores termomagnéticos de uso general - esta categoría incluye interruptores automáticos termomagnéticos de caja moldeada en varios tamaños de marco con clasificaciones de corriente continua de hasta 2000 amperios inclusive.

Disyuntores de unidad de disparo de estado sólido - esta categoría incluye interruptores automáticos de caja moldeada con unidades de disparo de estado sólido en varios tamaños de estructura con clasificaciones de corriente continua de hasta e incluyendo 600 amperios

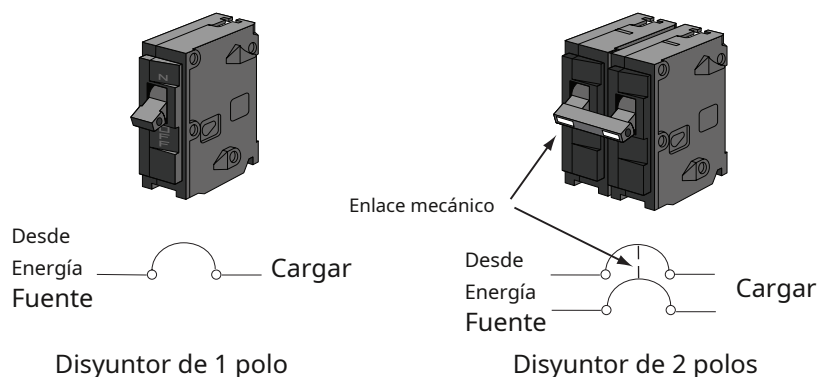
disyuntores VL - esta categoría incluye los disyuntores de caja moldeada más nuevos de Siemens, que están disponibles en varios tamaños de estructura hasta 600 amperios inclusive. Los interruptores automáticos VL pueden equiparse con una unidad de disparo termomagnética o con una unidad de disparo de estado sólido.

Disyuntores WL - esta categoría incluye interruptores automáticos de potencia de 3 polos de Siemens disponibles en tres tamaños de estructura con clasificaciones de corriente continua de 200 a 5000 amperios.

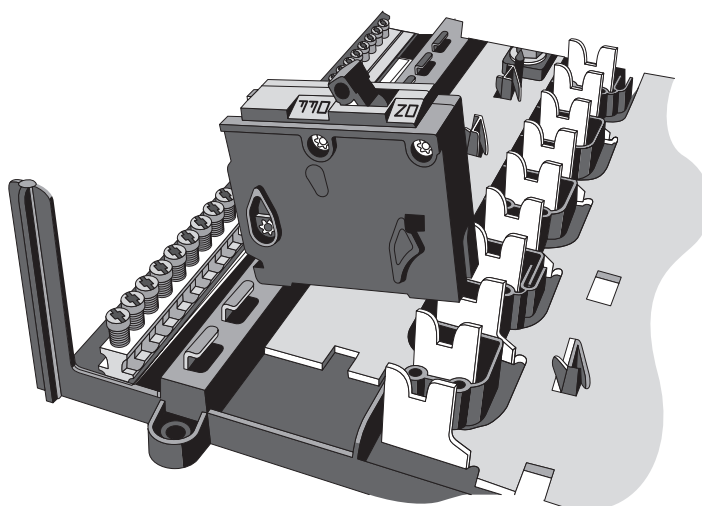
Debido a que este curso pretende brindar solo una descripción general de los interruptores automáticos de Siemens, no se incluyen algunos tipos de interruptores automáticos de Siemens. Sin embargo, comprender los tipos de interruptores automáticos resumidos en las siguientes páginas le proporcionará una buena base para estudios posteriores. Consulte el catálogo de SPEEDFAX para obtener información adicional.

Disyuntores residenciales

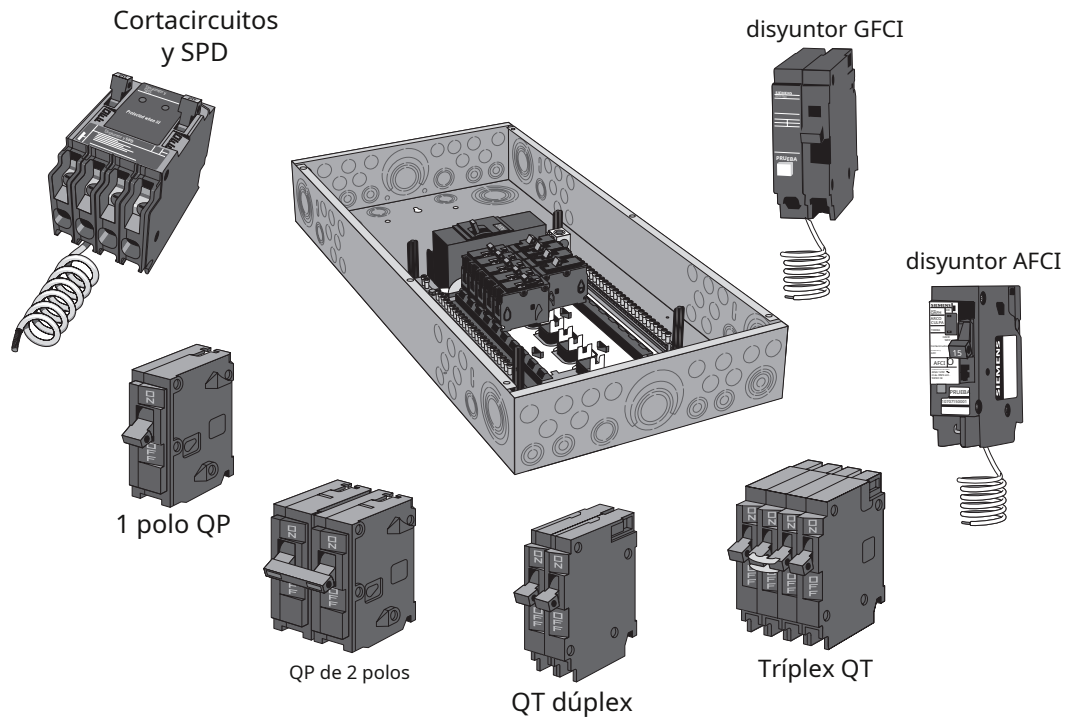
Los disyuntores residenciales suelen ser disyuntores de 2 o 4 polos con clasificaciones de corriente de 225 amperios o menos y clasificaciones de voltaje de 20 voltios, 20/240 voltios o 240 voltios. Debido a que los disyuntores residenciales también se utilizan en aplicaciones comerciales y muchas aplicaciones comerciales requieren disyuntores de 3 polos, algunos disyuntores de 3 polos también se incluyen en esta categoría.



Los disyuntores residenciales normalmente son del tipo enchufable que se montan en centros de carga u otros recintos.

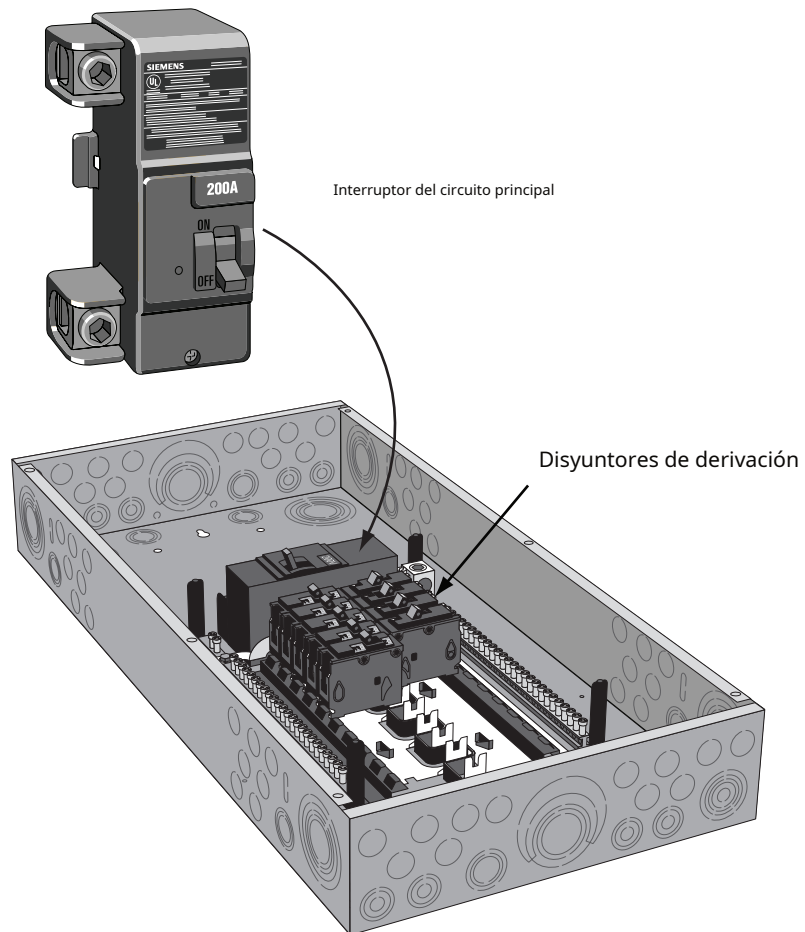


Además de los disyuntores termomagnéticos destinados a ser utilizados como disyuntores principales o derivados en aplicaciones residenciales, Siemens ofrece disyuntores derivados con interrupción del circuito por falla de arco, interrupción del circuito por falla a tierra o protección contra sobretensiones en el punto de entrada. Los disyuntores también están disponibles para una serie de aplicaciones especiales. Todos los disyuntores residenciales de Siemens brindan protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Debido a la variedad de disyuntores ofrecidos, esta sección describe solo ejemplos representativos. Consulte el catálogo de SPEEDFAX para obtener información adicional.



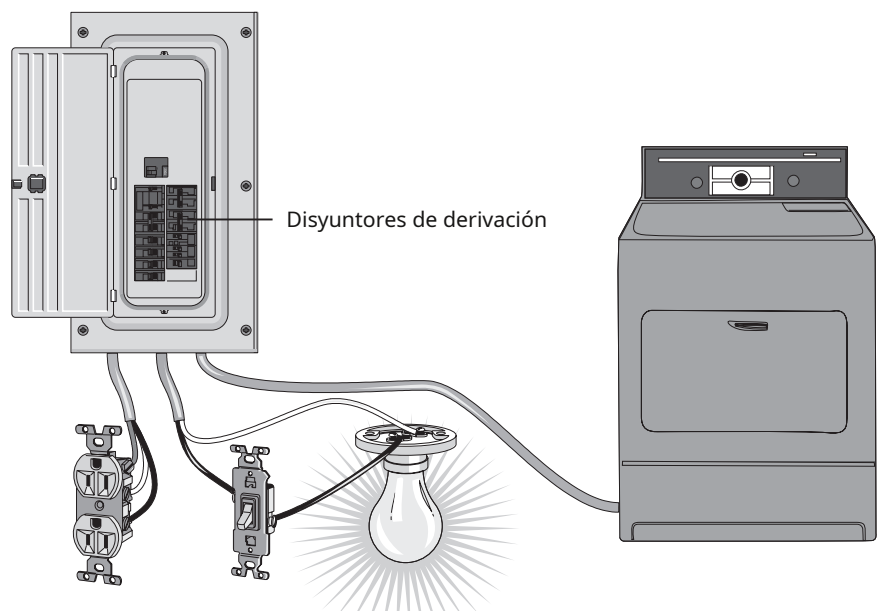
Interruptores principales

Siemens ofrece una amplia selección de centros de carga y recintos equipados con un **Interruptor del circuito principal**. Además, Siemens **Centros de carga PL** son convertibles de los centros de carga del interruptor principal a los centros de carga de la orejeta principal y viceversa. Los interruptores principales o juegos de interruptores principales para centros de carga PL tienen clasificaciones de corriente continua de 00 a 225 amperios. La clasificación de interrupción para estos interruptores principales es de 22 kA. Los interruptores automáticos principales monofásicos con capacidad de interrupción de 22 kA instalados de fábrica ofrecen una capacidad de interrupción combinada de 22/0 kA cuando se utilizan con interruptores de derivación de tipo QP, QT, QPF, QE, QN y QAF de 0 kA.



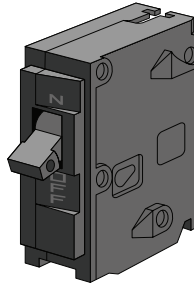
Disyuntores de derivación

Debido a que Siemens ofrece una selección completa de centros de carga y otros gabinetes, y los requisitos de aplicación para interruptores automáticos varían, múltiples **disyuntor de derivación** También se necesitan tipos. Sin embargo, los interruptores automáticos de tipo QP y QT de Siemens analizados en este curso brindan una muestra representativa.

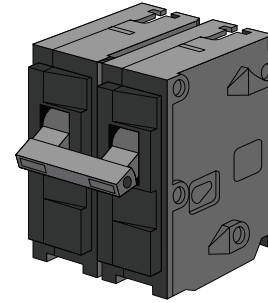


Disyuntores QP

Disyuntores tipo QP están disponibles como disyuntores bipolares, bipolares o tripolares. Las variedades de 2 y 3 polos tienen una unidad de disparo común para que todos los polos del interruptor se disparen al mismo tiempo.



1 polo, 1" de ancho
Requiere 1 Espacio



2 polos, 2" de ancho
Requiere 2 espacios

- Los disyuntores QP de polo están clasificados para 20 VCA y tienen clasificaciones de corriente continua de 0 a 70 amperios.

Los disyuntores QP de 2 polos están disponibles con una clasificación de 20/240 VCA o una clasificación de 240 VCA. Los disyuntores QP de 20/240 VCA de 2 polos tienen clasificaciones de corriente continua de 0 a 25 amperios y los disyuntores QP de 240 VCA de 2 polos tienen clasificaciones de corriente continua de 5 a 00 amperios.

Los disyuntores QP de 3 polos están clasificados para 240 VCA y tienen clasificaciones de corriente continua de 0 a 00 amperios.

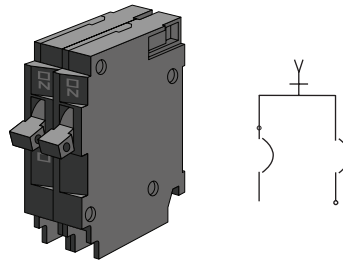
Todos los interruptores automáticos tipo QP tienen una clasificación de interrupción de 0 kA; sin embargo, Siemens también ofrece interruptores automáticos tipo QPH con una capacidad de interrupción de 22 kA e interruptores automáticos tipo HQP con una capacidad de interrupción de 65 kA.

Disyuntores QT

Algunos centros de carga de Siemens están diseñados para aceptar **Interruptores automáticos enchufables tipo QT Duplex, QT Triplex y QT Quadplex**. Estos interruptores son interruptores que ahorran espacio y tienen la mitad del ancho por polo de los interruptores automáticos tipo QP. Este ancho reducido permite dar servicio a más circuitos desde un centro de carga, siempre que el interruptor automático principal tenga capacidad suficiente. Un uso importante de los interruptores QT es en los casos en que se agregan circuitos adicionales a un centro de carga existente, pero la cantidad de espacios disponibles en el centro de carga es limitada.

Disyuntores dúplex tipo QT

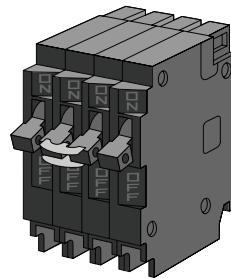
Los disyuntores dúplex tipo QT combinan dos polos de disyuntor independientes de media pulgada de ancho en una unidad común. Esta unidad se enchufa en una clavija del centro de carga y requiere un espacio de panel.



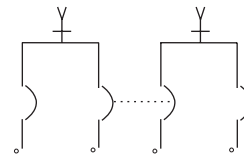
Dos disyuntores independientes de 1 polo
Requiere 1 Espacio

Disyuntores QT Triplex y QT Quadplex

Los disyuntores tipo QT también están disponibles en configuraciones Triplex y Quadplex. Los interruptores automáticos QT Triplex proporcionan un interruptor automático de 2 polos para circuitos de 20/240 VCA y dos interruptores automáticos independientes de polos para circuitos de 20 VCA. Los disyuntores QT Quadplex incorporan dos disyuntores bipolares de disparo común para circuitos de 20/240 VCA. Cada disyuntor Quadplex o Triplex requiere dos espacios de panel.

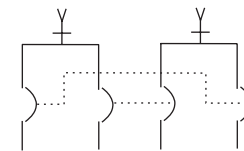


Triplex QT



Triplex QT

Dos disyuntores independientes de 1 polo
Un disparo común, disyuntor de 2 polos
Requiere dos espacios

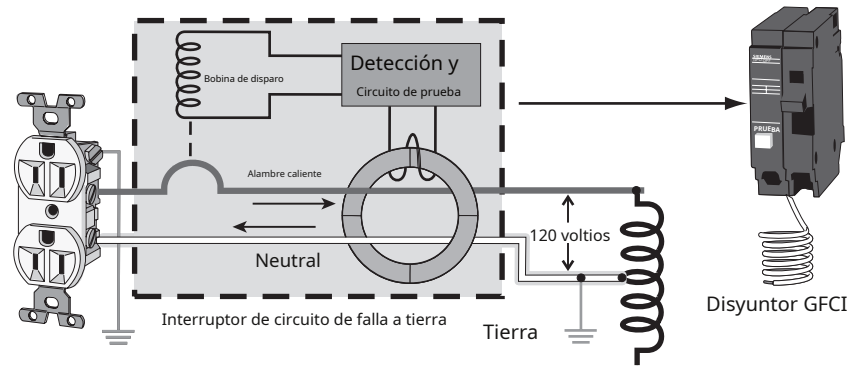


QT cuádruple

Dos juegos de disparo común, disyuntores de 2 polos
Requiere dos espacios

Circuito de falla a tierra Disyuntores interruptores (GFCI)

A **falla a tierra** Ocurre cuando un conductor portador de corriente entra en contacto con tierra. **Ainterruptor de circuito de falla a tierra (GFCI)** compara la corriente en el cable caliente con la corriente que regresa en el cable neutro. En circunstancias normales, estas corrientes son iguales. Los disyuntores GFCI tipo QPF y QPHF de Siemens brindan protección al personal al desenergizar un circuito cuando se detecta una corriente de falla a tierra de 6 ma o más.



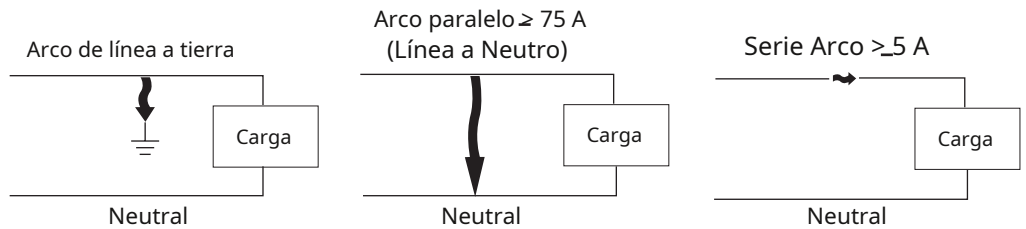
Siemens también ofrece disyuntores tipo QE y QEH que brindan protección al equipo contra fallas de línea a tierra dañinas al desenergizar un circuito cuando se detecta una corriente de falla a tierra de 30 ma o más.

Disyuntores del interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)

Un **disyuntor del interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)**, además de brindar protección contra sobrecorriente, está diseñado para brindar protección contra los efectos de las fallas de arco al reconocer las características únicas del arco y desenergizar el circuito cuando se detecta una falla de arco.

Hay dos categorías de disyuntores AFCI en el mercado, disyuntores AFCI de ramal/alimentador y disyuntores AFCI combinados. Los primeros disyuntores AFCI desarrollados fueron **disyuntores AFCI de ramal/alimentador** que, además de proporcionar protección contra sobrecorriente, están destinados a proteger el cableado de ramal y alimentador de los efectos dañinos de los arcos de línea a tierra y los arcos paralelos de alta energía. Los arcos paralelos de alta energía son arcos de línea a neutro mayores o iguales a 75 A.

Más recientemente, **disyuntores combinados AFCI (CAFCI)** ha sido desarrollado. Los interruptores automáticos CAFCI, además de brindar protección contra sobrecorriente, están destinados a proteger el cableado aguas abajo de tres categorías de fallas de arco: arcos de línea a tierra, arcos paralelos de alta energía y arcos en serie mayores o iguales a 5 A. Los arcos en serie son arcos en un solo conductor.



Los requisitos para la protección del interruptor de circuito por falla de arco están cubiertos en *NEC®* Artículo 2 0. 2. A lo largo de los años, la redacción de este artículo ha ido evolucionando. Consulte la versión apropiada del código para su ubicación para determinar los requisitos para AFCI y CAFCI.

Los interruptores automáticos AFCI tipo QAF de Siemens tienen una capacidad de interrupción de 0 kA y los interruptores automáticos AFCI tipo QAFH tienen una capacidad de interrupción de 22 kA. Ambos tipos de interruptores están disponibles en

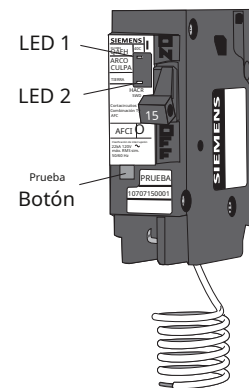
- Versiones polares y bipolares.

Los disyuntores AFCI de Siemens tienen un blanco **coleta** cable que se conecta a la barra neutral. Los interruptores automáticos CAFCI de 2 polos tienen dos **Prueba** Los botones y todos los demás interruptores automáticos AFCI de Siemens tienen un botón de prueba. Los botones de prueba se utilizan para comprobar el funcionamiento del dispositivo una vez instalado.

Como se muestra a continuación, los interruptores automáticos CAFCI de Siemens están equipados con **Indicadores LED de disparo** que ayudan a los electricistas y propietarios de viviendas a identificar la causa de un interruptor disparado.

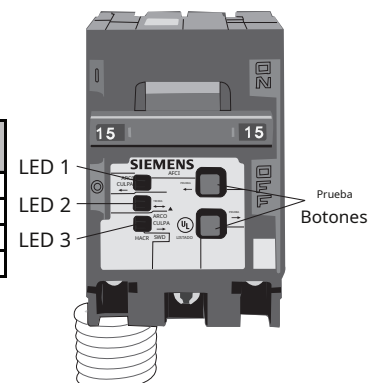
Disyuntor CAFCI de 1 polo

Indicadores LED		Último conocido Condición de viaje
1	2	
APAGADO	APAGADO	sobrecorriente
SOBRE	APAGADO	falla de arco
SOBRE	SOBRE	falla de arco a Tierra



Disyuntor CAFCI de 2 polos

Indicadores LED			Último viaje conocido Condición
1	2	3	
APAGADO	APAGADO	APAGADO	Sobrecorriente
SOBRE	APAGADO	APAGADO	Falla de arco (pata A)
APAGADO	APAGADO	SOBRE	Falla de arco (pata B)
SOBRE	SOBRE	SOBRE	Falla de arco a tierra



Los disyuntores CAFCI de 2 polos y disparo común de Siemens están disponibles para uso en circuitos derivados de 20 voltios, monofásicos, de 5 amperios y de 20 amperios. Estos disyuntores pueden reducir los costos de cableado y el tiempo de instalación al permitir que se use un disyuntor CAFCI de 2 polos en lugar de los disyuntores CAFCI de dos polos. Cuando se utilizan CAFCI de polos, se requiere un neutro dedicado para cada circuito. El disyuntor CAFCI de 2 polos de Siemens permite a los electricistas compartir neutros entre los dos circuitos alimentados por el disyuntor.

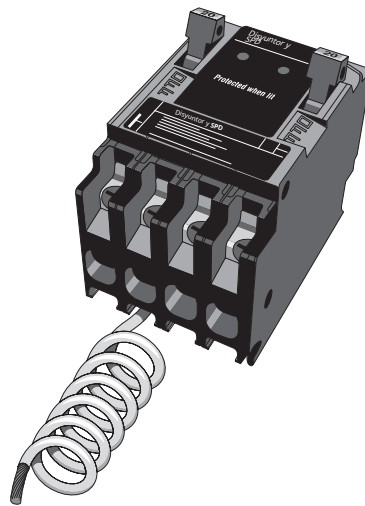
Sobretensión en el punto de entrada

Proteccion

Siemens ofrece una variedad de dispositivos destinados a minimizar el daño de las sobretensiones eléctricas. Uno de estos dispositivos, **Disyuntor y SPD de Siemens** (dispositivo de protección contra sobretensiones), proporciona **protección contra sobretensiones en el punto de entrada** y además incorpora dos - disyuntores de polos.

Siemens Circuit Breaker y SPD reemplaza dos de tamaño completo, -polo,

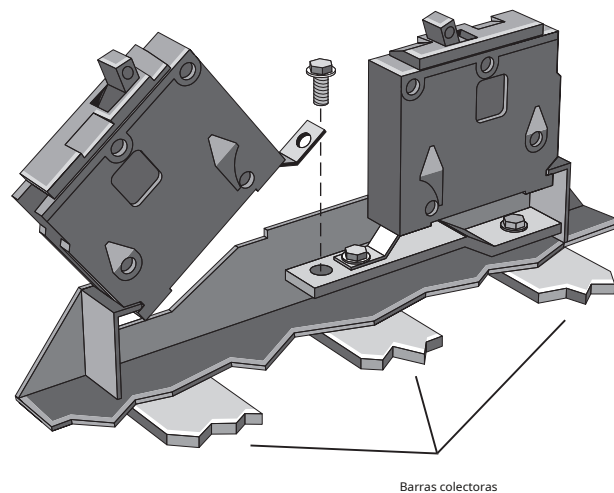
Disyuntores de 5 amperios o 20 amperios y proporciona protección contra sobretensiones para todos los circuitos derivados.



Disyuntor y SPD

Disyuntores de tablero

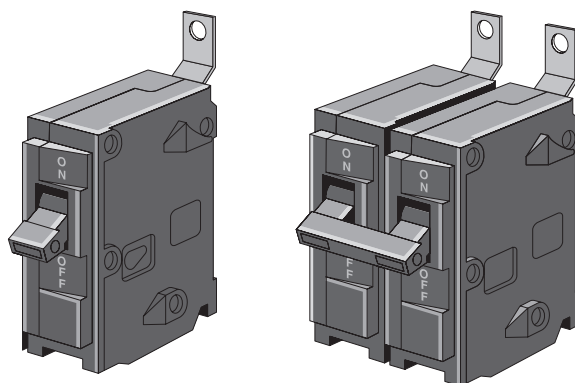
La mayoría de los disyuntores magnetotérmicos de Siemens destinados a aplicaciones comerciales e industriales se clasifican en el catálogo SPEEDFAX como disyuntores de uso general. Algunos de estos interruptores se utilizan en tableros; sin embargo, los interruptores automáticos tipo BL, BLH, HBL, BQD y BQD6 de Siemens están destinados exclusivamente para uso en tableros. Se trata de disyuntores termomagnéticos con características similares a las de los disyuntores residenciales comentados anteriormente. Mientras que muchos de los interruptores automáticos residenciales se enchufan en sus gabinetes, los interruptores automáticos del panel enumerados en esta sección se atornillan al bus de alimentación del panel.



Disyuntores BL, BLH y HBL

Disyuntores tipo BL, BLH y HBL están disponibles en versiones de polos, 2 polos o 3 polos. También se incluyen en esta categoría los interruptores automáticos que incorporan las siguientes capacidades: interrupción del circuito por falla a tierra (tipos BLF y BLHF), protección del equipo por falla a tierra (tipos BLE y BLEH), interrupción del circuito por falla de arco (tipos BAF y BAFH) o conmutación neutros (tipo BG).

Además, hay disponibles versiones del disyuntor BL que pueden adaptarse a la alta corriente de irrupción asociada con descargas de alta intensidad (HID) o iluminación de tungsteno y un interruptor de caja moldeada para uso donde la protección contra sobrecorriente se proporciona por separado.

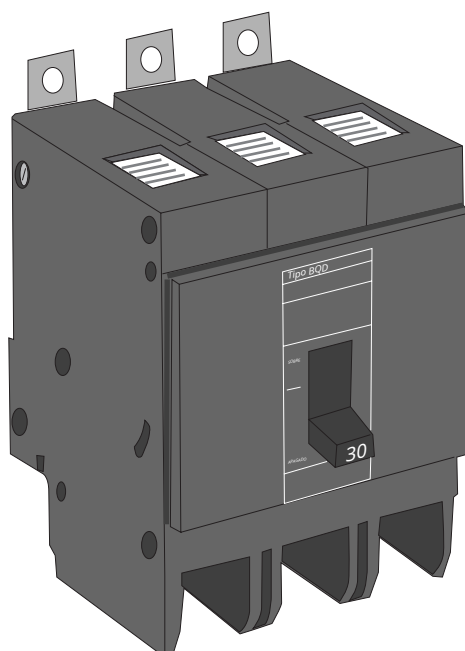


Disyuntor BL de 1 polo

Disyuntor BL de 2 polos

Disyuntores BQD

Interruptores automáticos tipo BQD y BQD6 son disyuntores de marco de 00 amperios disponibles en versiones de polos, 2 polos y 3 polos. Los interruptores BQD6 están certificados por CSA.



Disyuntor BQD de 3 polos

			licenciado en	BLH	HBL	BQD	BQD6
	polacos		1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
C.A	Amperios, Continuos	1 polo	10-70	15-70	15-70	15-100	15-100
		2 polos	10-125	15-125	15-125	15-100	15-100
		3 polos	15-100	15-100	15-100	15-100	15-100
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	120	120	120	277	347
		2 polos	120/240	120/240	120/240	480/277	600/347
		3 polos	240	240	240		
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	10,000	22,000	65,000	65,000	65,000
		240 V	10,000	22,000	65,000	65,000	65,000
		277 V	-	-	-	14,000	-
		347 V	-	-	-	-	-
		480/277 V	-	-	-	14,000	-
		600/347 V	-	-	-	-	10,000
corriente continua	Voltios 2 polos		-	-	-	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		-	-	-	14,000	14,000

BL de 2 polos clasificado para 240 VCA disponible solo para 15-100 A

BQD y BQD6 de 2 y 3 polos No apto para aplicaciones trifásicas delta de 480 V BQD6

Certificación CSA 10,000 AIC @ 600V/347 VAC, 15-70 A solamente

Reseña 4

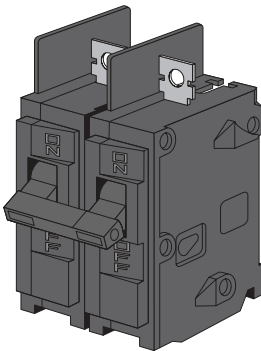
- Los interruptores automáticos residenciales suelen tener valores nominales de corriente de 225 amperios o menos y valores nominales de voltaje de _____ voltios, _____ voltios o _____ voltios.
- Todos los interruptores automáticos tipo QP tienen una clasificación de interrupción de _____ kA; sin embargo, Siemens también ofrece interruptores automáticos tipo QPH con capacidad de interrupción de _____ kA e interruptores automáticos tipo HQP con capacidad de interrupción de _____ kA.
- Los interruptores automáticos tipo QT tienen un ancho de _____ por polo.
- Los disyuntores _____, además de brindar protección contra sobrecorriente, están destinados a proteger el cableado aguas abajo de tres categorías de fallas de arco.
- Los interruptores automáticos tipo BL, BLH, HBL, BQD y BQD6 de Siemens están destinados exclusivamente para uso _____.

Disyuntores termomagnéticos de uso general

A los fines de este curso, los tipos de interruptores automáticos termomagnéticos de Siemens BQ, CQD, NGG/NGB, EG/EB, ED, FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD, RD y variantes de estos tipos son clasificados como interruptores automáticos de propósito general. Como tales, se utilizan en aplicaciones comerciales e industriales en una variedad de tipos de gabinetes.

Disyuntores BQ

Interruptores automáticos enchufables tipo BQ, BQH y HBQ están disponibles con , 2 o 3 polos. Estos interruptores automáticos se suministran con orejetas del lado de la carga, pero se pueden pedir con orejetas del lado de la línea. Hay versiones adicionales disponibles para montaje en riel DIN.



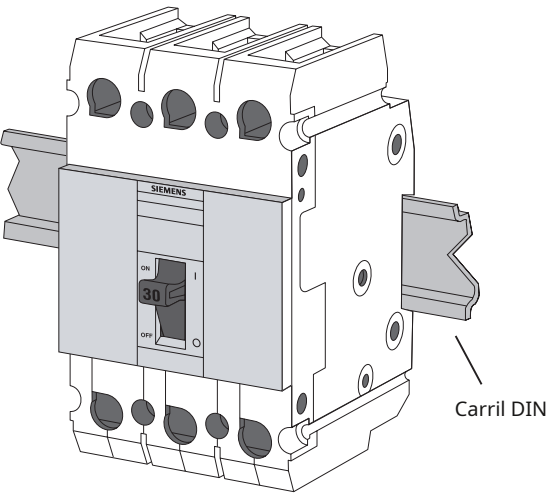
Disyuntor BQ de 2 polos

			BQ	BQH	HBQ
C.A.	polacos		1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-70	15-70	15-70
		2 polos	15-125	15-125	15-125
		3 polos	15-100	15-100	15-100
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	120	120	120
		2 polos	120/240	120/240	120/240
		3 polos	240	240	240
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	10,000	22,000	65,000
		240 V	10,000	22,000	65,000

BQ de 2 polos clasificado para 240 VCA disponible solo para 15-100 A

Disyuntor CQD

Disyuntores tipo CQD son interruptores de marco de 00 amperios similares a los interruptores automáticos BQD, pero equipados para montaje en riel DIN. Los interruptores tipo CQD6 están certificados por CSA en lugar de listados por UL.

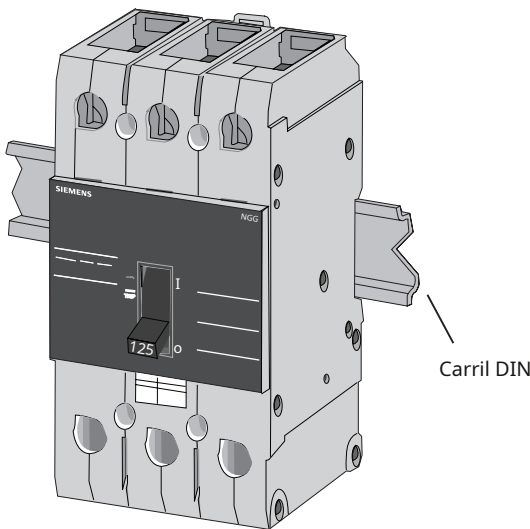


Disyuntor CQD de 3 polos

			CQD	CQD6
C.A.	polacos		1, 2, 3	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-100	20-70
		2 polos	15-100	15-70
		3 polos	15-100	15-60
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	277	347
		2 polos	480/277	600/347
		3 polos	480/277	600/347
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	65,000	65,000
		240 V	65,000	65,000
		480/277 V	14,000	14,000
		600/347 V	-	10,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		14,000	14,000

Disyuntores NGG y NGB

Disyuntores tipo NGG y NGB son disyuntores de marco de 25 amperios que son más pequeños en tamaño que los disyuntores de tipo ED comparables. Los interruptores automáticos NGG vienen equipados para montaje en riel DIN, pero también hay disponible hardware de montaje alternativo.



Disyuntor NGG

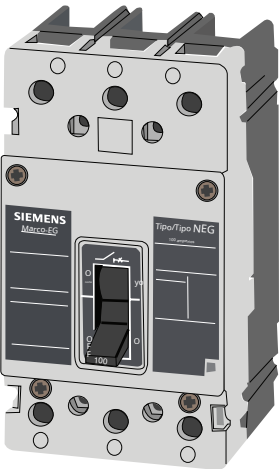
Los disyuntores NGB están diseñados para usarse como disyuntores principales en tableros Siemens P y P2 y como disyuntores derivados en tableros Siemens P, P2, P3, P4 y P5. También se utilizan en la sección de distribución de los cuadros eléctricos Siemens.

			NGG	NGB
C.A.	polacos		1, 2, 3	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo	15-125	15-125
		2 polos	15-125	15-125
		3 polos	15-125	15-125
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	347	347
		2 polos	600/347	600/347
		3 polos	600/347	600/347
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	polacos		
		1 120 V	65,000	100,000
		2, 3 240 V	65,000	100,000
		1 277 V	25,000	25,000
		1 347 V	14,000	14,000
		2, 3 480 V	25,000	-
		2, 3 480/277 V	-	25,000
		2, 3 600/347 V	14,000	14,000
corriente continua	Voltios 2 polos		125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC		14,000	14,000

Consulte el Speedfax para las clasificaciones de interrupción IEC.

Disyuntores EG y EB

Disyuntores tipo EG y EB también son disyuntores de marco de 25 amperios que son más pequeños que los disyuntores tipo ED comparables. Estos interruptores llevan un prefijo N o H dependiendo de su clasificación de interrupción (N es normal, H es alto). Los interruptores automáticos EG pueden montarse en un riel DIN con una base adaptadora o sujetarse con tornillos de montaje.



Disyuntor NEG

Los interruptores automáticos EB están diseñados para su uso como interruptores automáticos derivados en tableros de distribución Siemens P3, P4 y P5 y en la sección de distribución de los tableros de distribución Siemens.

				NEG	NEBRASKA	HEG	HEB
C.A.	polacos			1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Amperios, Continuos	1 polo		15-125	15-125	15-125	15-125
		2 polos		15-125	15-125	15-125	15-125
		3 polos		15-125	15-125	15-125	15-125
		4 polos		15-125	-	15-125	-
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo		347	347	347	347
		2 polos			600/347		600/347
		3 polos		600/347	600/347	600/347	600/347
		4 polos			-		-
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos:	polacos:					
		1, 2, 3, 4	240 V	85,000	85,000	100,000	100,000
		1	277 V	35,000	35,000	65,000	65,000
		1	347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
		2, 3, 4	480 V	35,000	35,000	65,000	65,000
		2, 3, 4	600/347 V	22,000	22,000	25,000	25,000
corriente continua	Voltios 2 polos			125/250	125/250	125/250	125/250
	Clasificación de interrupción: amperios de CC			35,000	35,000	42,000	42,000

1. Consulte el Speedfax para las clasificaciones de interrupción IEC.

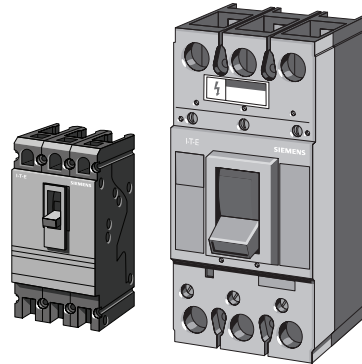
2. NEB y HEB de 4 polos no disponibles.

La familia EG también incluye protectores de circuito de motor tipo HEM e interruptores de caja moldeada tipo HES. Los protectores de circuito de motor HEM tienen clasificaciones de corriente continua de 3 a 00 amperios. Los interruptores de caja moldeada HES están disponibles en versiones de 3 o 4 polos con clasificaciones de corriente continua de 00 o 25 amperios para interruptores de 3 polos y 25 amperios para interruptores de 4 polos.

Disyuntores ED, FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RD

Disyuntores termomagnéticos tipo ED, FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RD proporcionar una gama de tamaños de marco de

Interrupidores de circuito ED de marco de 25 amperios a interruptores de circuito RD de marco de 2000 amperios.



Los tipos ED a LD tienen variaciones designadas por un prefijo H o HH para indicar una clasificación de interrupción más alta. Los tipos LMD a RD incluyen la variación H, pero no HH. Todos los tipos, excepto RD, incluyen una variación con un prefijo C para indicar un interruptor limitador de corriente sin fusibles. Estas designaciones coinciden con los colores de las etiquetas. Los disyuntores estándar ED, FD, JD, LD y LMD tienen una etiqueta azul, los disyuntores con los prefijos H y HH tienen una etiqueta negra y los disyuntores con el prefijo C tienen una etiqueta roja.

Los interruptores automáticos FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RD, incluidos los interruptores automáticos con los prefijos H o HH, se designan como "interruptores automáticos completos sin ensamblar con orejetas", lo que indica que incluyen un marco, una unidad de disparo intercambiable y orejetas del lado de la línea y del lado de la carga en paquetes separados. Para aplicaciones que requieren orejetas no estándar, se deben pedir orejetas separadas.

Cuando la designación de tipo incluye una X o tiene un prefijo C, los interruptores se designan como un "interruptor completo ensamblado sin orejetas", lo que indica que el interruptor ha sido ensamblado con una unidad de disparo no intercambiable y las orejetas deben pedirse por separado.

Todos los interruptores automáticos con la designación X, como los interruptores automáticos JXD2 y JXD6, están listados por UL para aplicaciones de alimentación inversa. Esto significa que se puede aplicar energía al lado de la carga del interruptor automático.

Los disyuntores seleccionados están disponibles como disyuntores de disparo magnético instantáneo (protector de circuito de motor ETI) para usar en circuitos de motor donde la protección de sobrecarga del motor se proporciona por separado. Además, algunos tipos están disponibles como interruptores de caja moldeada (desconexión de circuito).

Los siguientes cuadros proporcionan un conjunto parcial de valores nominales para los tipos de interruptores automáticos ED a RD. Para clasificaciones adicionales, incluidas las clasificaciones de interrupción IEC, consulte SPEEDFAX.

Valores nominales de disyuntores ED, FD, JD, LD y LMD

Tipo de disyuntor			ED2	ED4 ₁	ED6 ₂	HED4 ₃	HHED6	CED6
polacos			1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	2, 3	2, 3
C.A	Amperios, Continuos		15-100	15-125	15-125	15-125	15-125	15-125
	Voltios (50/60 Hercios)	1 polo	120	277	347	277	-	-
		2, 3 polos	240	480	600	480	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	120 V	10,000	-	-	100,000	-	-
		240 V	10,000	65,000	65,000	100,000	100,000	200,000
		277 V	-	22,000	-	65,000	-	-
		347 V	-	-	30,000	-	-	-
		480 V	-	18,000	25,000	42,000	65,000	200,000
600 V	-	-	18,000	-	18,000	100,000		
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		5,000	30,000	30,000	30,000	-	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		-	-	18,000	-	-	50,000
Tipo de disyuntor			FD6A, FXD6A	HFD6, HFXD6	HHFD6, HHFXD6	CFD6		
polacos			2, 3	2, 3	2, 3	3		
C.A	Amperios, Continuos		70-250	70-250	70-250	70-250		
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600	600		
		240 V	65,000	100,000	200,000	200,000		
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	480 V	35,000	65,000	100,000	200,000		
		600 V	22,000	25,000	25,000	100,000		
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	-	50,000		
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		18,000	25,000	-	50,000		
Tipo de disyuntor			JXD2-A	JD6-A, JXD6-A	HJD6-A, HJXD6-A	HHJD6-A, HHJXD6-A	CJD6	
polacos			2, 3	2, 3	2, 3	2, 3	3	
C.A	Amperios, Continuos		200-400	200-400	200-400	200-400	200-400	
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	240	600	600	600	600	
		240 V	65,000	65,000	100,000	200,000	200,000	
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	480 V	-	35,000	65,000	100,000	150.000	
		600 V	-	25,000	35,000	50,000	100,000	
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	30,000	-	50,000	
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		-	25,000	35,000	-	50,000	
Tipo de disyuntor			LD6, LXD6	HLD6, HLXD6	HHLD6, HHLXD6	CLD6	LMD6, LMXD6	HLMD6, HLMXD6
polacos			2, 3	2, 3	2, 3	3	2, 3	2, 3
C.A	Amperios, Continuos		250-600	250-600	250-600	450-600	500-800	500-800
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600	600	600	600
		240 V	65,000	100,000	200,000	200,000	65,000	100,000
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	480 V	35,000	65,000	100,000	150.000	50,000	65,000
		600 V	25,000	35,000	50,000	100,000	25,000	50,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	-	50,000	30,000	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		35,000	-	-	50,000	25,000	50,000

1. La clasificación de interrupción ED4 de 277 V se aplica a los interruptores automáticos de 1 polo.

2. ED6 de 1 polo (15-30 A) 30 kA, (35-100 A) 18 kA. Solo CSA.

3. Capacidades de interrupción HED4 35-100 A: 25 kA a 277 VCA, 15-30 A: 65 kA a 277 VCA, 1 polo HED4 15-30A: 65 kA a 240 VCA, 35-100 A: 25 kA a 240 VACACIONES

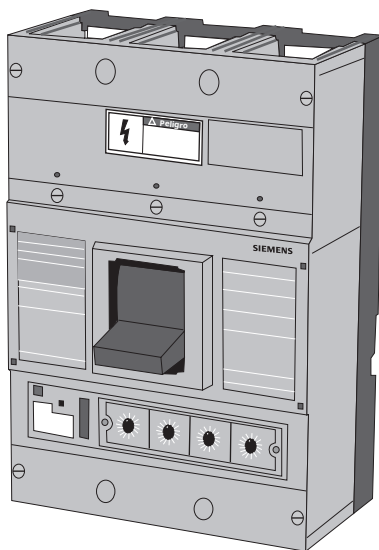
Valores nominales de disyuntores MD, ND, PD y RD

Tipo de disyuntor			MD6, MXD6	HMD6, HMXD6	CMD6
polacos			2, 3	2, 3	3
C.A	Amperios, Continuos		500-800	500-800	400-800
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	-
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	50,000
Tipo de disyuntor			ND6, NXD6	HND6, HNXD6	CND6
polacos			2, 3	2, 3	3
C.A	Amperios, Continuos		800-1200	800-1200	800-1200
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	50,000
Tipo de disyuntor			PD6, PXD6	HPD6, HPXD6	CPD6
polacos			3	3	3
C.A	Amperios, Continuos		1200-1600	1200-1600	1200-1600
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	30,000
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	50,000
Tipo de disyuntor			RD6, RXD6	HRD6, HRXD6	
polacos			3	3	
C.A	Amperios, Continuos		1600-2000	1600-2000	
	Voltios (50/60 Hercios)	2, 3 polos	600	600	
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	
		480 V	50,000	65,000	
		600 V	25,000	50,000	
corriente continua	Clasificación de interrupción de 2 polos, 250 VCC		30,000	30,000	
	Clasificación de interrupción de 3 polos, 500 VCC		25,000	50,000	

Disyuntores de unidad de disparo de estado sólido

Disyuntores SJD, SLD, SMD, SND y SPD

Los interruptores automáticos tipo SJD, SLD, SMD, SND y SPD son similares a los interruptores automáticos tipo JD, LD, MD, ND y PD, pero están equipados con una unidad de disparo de estado sólido. Las unidades de disparo de estado sólido permiten adaptar con precisión la protección contra sobrecorriente a los requisitos de la aplicación.



Además de los tipos de disyuntores estándar SJD6, SLD6, SMD6, SND6 y SPD6, que tienen una etiqueta azul, esta familia incluye los tipos SHJD6, SHLD6, SHMD6 y SHPD6 con clasificación de interrupción alta, que tienen una etiqueta negra, y los tipos con limitación de corriente. SCJD6, SCLD6, SCMD6 y SCND6, que tienen una etiqueta roja.

SMD6-H, SHMD6, SCMD6-H, SND6-H, SHND6 y SCND6-H

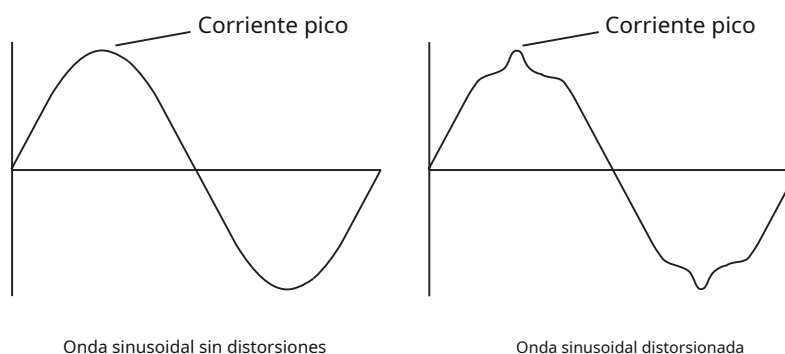
También hay disyuntores disponibles con clasificación 00 %.

El siguiente cuadro proporciona un conjunto parcial de valores nominales para los tipos de interruptores automáticos SJD6 a SPD6. Para clasificaciones adicionales, incluidas las clasificaciones de interrupción IEC, consulte SPEEDFAX.

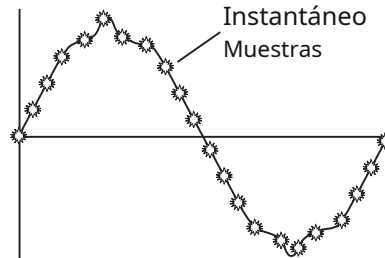
Tipo de disyuntor			SJD6	SHJD6	SCJD6	SLD6	SHLD6	SCLD6
polacos			3	3	3	3	3	3
C.A	Amperios, Continuos		200-400	200-400	200-400	300-600	300-600	300-600
	Voltios (50/60 Hercios)		600	600	600	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
		480 V	35,000	65,000	150.000	35,000	65,000	150.000
		600 V	25,000	35,000	100,000	25,000	35,000	100,000
Tipo de disyuntor			SMD6	SHMD6	SCMD6	SND6	SHND6	SCND6
polacos			3	3	3	3	3	3
C.A	Amperios, Continuos		600-800	600-800	600-800	800-1200	800-1200	800-1200
	Voltios (50/60 Hercios)		600	600	600	600	600	600
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
		480 V	50,000	65,000	100,000	50,000	65,000	100,000
		600 V	25,000	50,000	65,000	25,000	50,000	65,000
Tipo de disyuntor			SPD6	SHPD6				
polacos			3	3				
C.A	Amperios, Continuos		1200-1600	1200-1600				
	Voltios (50/60 Hercios)		600	600				
	Clasificación de interrupción de UL - Amperios RMS simétricos	240 V	65,000	100,000				
		480 V	50,000	65,000				
		600 V	25,000	50,000				

Detección RMS real

Algunos disyuntores de estado sólido detectan los valores máximos de la onda sinusoidal actual. Este método mide con precisión el efecto de calentamiento de la corriente cuando las ondas sinusoidales de corriente son perfectamente sinusoidales. Con frecuencia, sin embargo, las ondas sinusoidales se distorsionan armónicamente por cargas no lineales. Cuando esto sucede, la medición de la corriente máxima no evalúa adecuadamente el verdadero efecto de calentamiento de la corriente.



Los disyuntores de unidad de disparo de estado sólido de Siemens incorporan **verdadera detección de raíz cuadrada media (RMS)** para detectar con precisión el valor efectivo de la corriente del circuito. La detección de RMS verdadero se logra tomando múltiples "muestras" instantáneas de la forma de onda de la corriente real para obtener una imagen más precisa de su valor de calentamiento real.

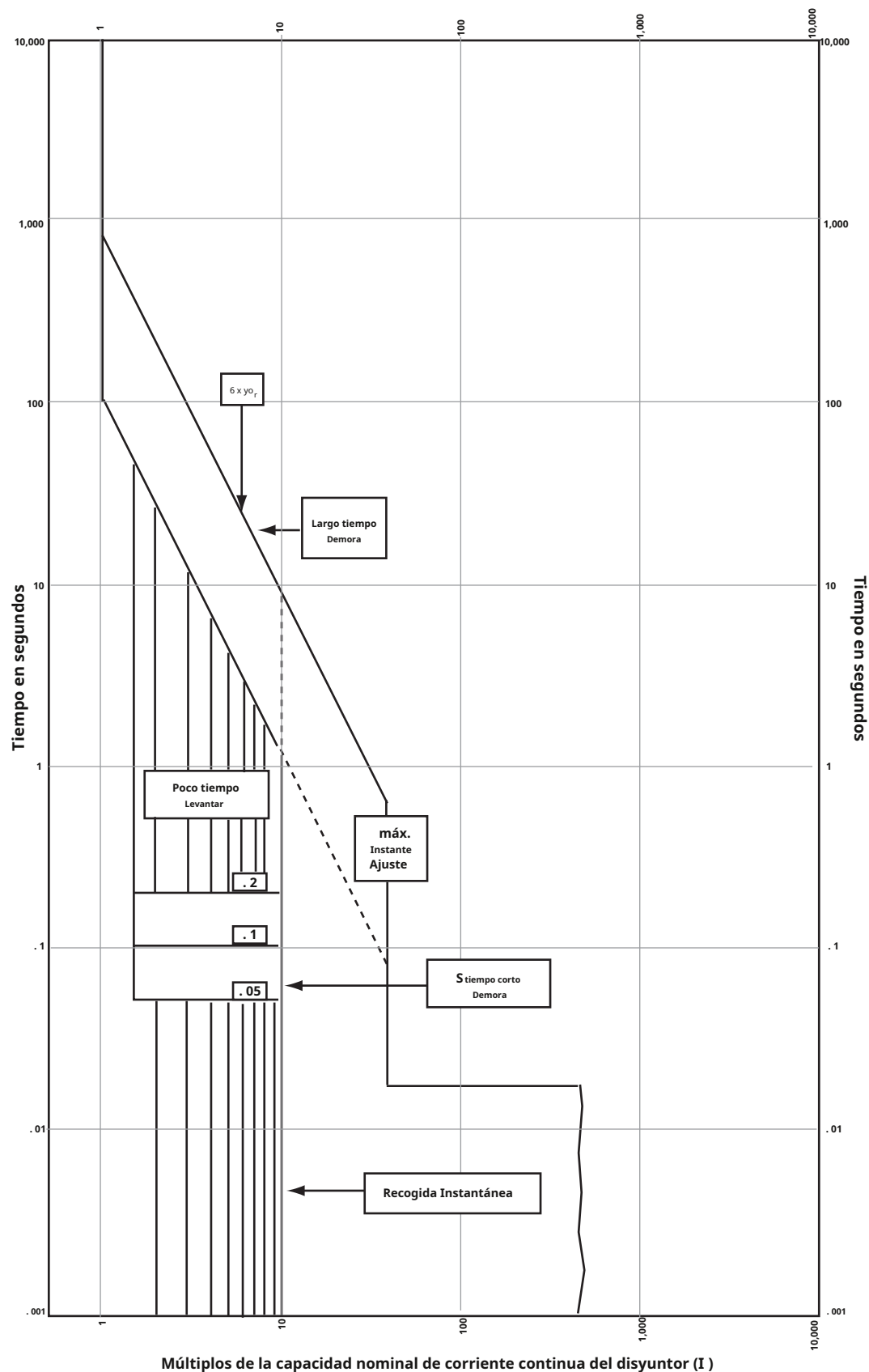


La microcomputadora en los interruptores de unidad de disparo de estado sólido de Siemens muestrea la forma de onda de corriente alterna muchas veces por segundo, convirtiendo cada valor en una representación digital. Luego, la microcomputadora usa las muestras para calcular el verdadero valor RMS de la corriente de carga. Esta capacidad permite que estos interruptores automáticos funcionen más rápido, de manera más eficiente y con una precisión repetible.

Ser capaz de monitorear la corriente RMS real con precisión se está volviendo más importante en los sistemas de distribución eléctrica de hoy en día debido a la creciente cantidad de dispositivos electrónicos de potencia que se utilizan y que pueden distorsionar la forma de onda de la corriente.

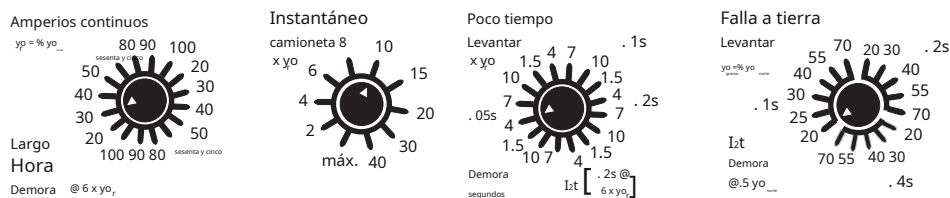
Curvas de viaje ajustables

Una de las características clave de los interruptores automáticos de unidad de disparo de estado sólido es la capacidad de realizar ajustes selectivos en la curva de tiempo-corriente del interruptor automático. La curva de tiempo-corriente que se muestra aquí es para un interruptor automático de la familia SJD6-SLD6.



Ajustes de disyuntores de estado sólido

El tipo de unidad de disparo incluida en un interruptor automático SJD6, SLD6, SMD6, SND6 o SPD6 determina los ajustes de curva de tiempo-corriente específicos disponibles. Los interruptores de esta familia se pueden pedir con cualquiera de los cuatro tipos de unidades de disparo. Consulte el SPEEDFAX para obtener una lista de los ajustes disponibles con cada tipo de unidad de disparo. La siguiente ilustración y la tabla asociada describen los ajustes disponibles.



Ajustes de la curva de disparo del disyuntor I

norte=Clasificación nominal del disyuntor

F unción	D esc rip ción
Amperaje continuo (Ir)	V a ría el nivel de corriente continua que el disyuntor llevará sin dispararse. A jus table del 20 al 100 % del amperaje continuo del disyuntor. ($I_r = \% \text{ de } y_{\text{norte}}$). Tambien llamado retiro a largo plazo.
Retardo de tiempo prolongado	Conocida como la posición de "sobrecarga", esta función controla el tiempo de "pausa en el disparo" del interruptor para permitir una sobrecarga temporal de nivel bajo. rrents. Ajuste la configuración desde 3 o 25 segundos a $6 \times I_r$ es posible .
R ecogida instantánea	D eter mina el nivel al que se dispara el disyuntor sin una demora de tiempo intencional. L a función de captación instantánea es ajust able de 2 a 40 veces el ajuste de am per continuo (I_r) de El rompedor. (C ada vez que existe una superposición entre los ajustes instantáneo y de respuesta rápida, el instantáneo automáticamente tiene prioridad).
Recogida a corto plazo	Controla la cantidad de corriente alta que el interruptor permanecerá cerrado durante breves períodos de tiempo, lo que permite una mejor coordinación. A jus table entre 1,5 y 10 veces el am per continuo del disyuntor (es decir, ajus table entre 1,5 y 10 veces I_r).
Retardo de tiempo breve	Controla la cantidad de tiempo (de 0,05 a 0,2 segundos en tiempo fijo, o 0,2 segundos a $6 \times I_r$ en el y_{oz} tranvia pm odo) ab re akerw ill permanecer cerrado contra corrientes en el rango de captación. Esta fun ción se utiliza en conjunto con la función de R ecogida a corto plazo para lograr se lec tiv idad y coordi nación . (Una anulación predeterm inada autom á ticamente anula el ajuste en 10,5 veces el ajuste de amperaje continuo m áxim o I_{norte}).
Recogida de fallas a tierra	Controla el nivel de la corriente de falla a tierra que causará la interrupción del circuito. A j jus tab le del 20 al 70 % del ajuste de am per continuo m áxim o del disyuntor (I_{norte}).
Retardo de falla a tierra	A grega un retardo de tiempo predeterminado al punto de disparo una vez que falla a tierra Se alcanza el nivel de recogida. I inversa: la rampa es un estándar que proporciona una mejor selectividad de disparo entre el interruptor principal y el alimentador o los interruptores de corriente descendente.

Reseña 5

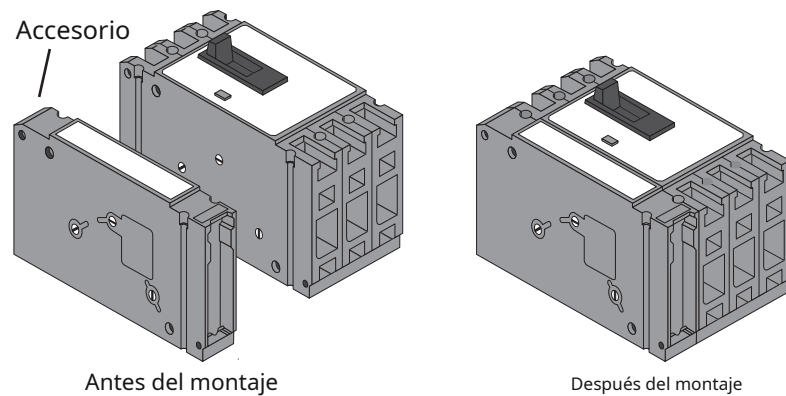
1. Los interruptores automáticos tipo NGG y NGB son interruptores de marco de _____ amperios que tienen un tamaño de _____ que los interruptores tipo ED.
2. ¿Cuál de los siguientes tipos de interruptores automáticos tiene un marco de 250 amperios: CQD, NGG, NGB, NEG, NEB, ED y FD?
3. ¿Cuál de los siguientes tipos de interruptores automáticos tiene las clasificaciones de interrupción más altas: NEG, NEB o HEG?
4. ¿Cuál de los siguientes tipos de interruptores automáticos tiene el tamaño de estructura más grande: ED, FD, JD, LD o LMD?
5. ¿Cuáles de los siguientes tipos de disyuntores son disyuntores limitadores de corriente sin fusibles: FD6A, FXD6A, HFD6, HFXD6, HHFD6, HHFXD6 y CFD6?
6. ¿Cuáles de los siguientes tipos de interruptores automáticos tienen una unidad de disparo de estado sólido: LD6, LMD6, SLD6 y SHLD6?

Accesorios Internos

Un accesorio aumenta el rendimiento de un interruptor automático o adapta el interruptor automático para requisitos de aplicación específicos. Esta sección proporciona ejemplos de accesorios que incorporan componentes internos para algunos de los interruptores automáticos discutidos anteriormente en este curso. Los cuatro accesorios internos comunes son el disparo por derivación, el disparo por bajo voltaje, los interruptores auxiliares y la alarma de campana.

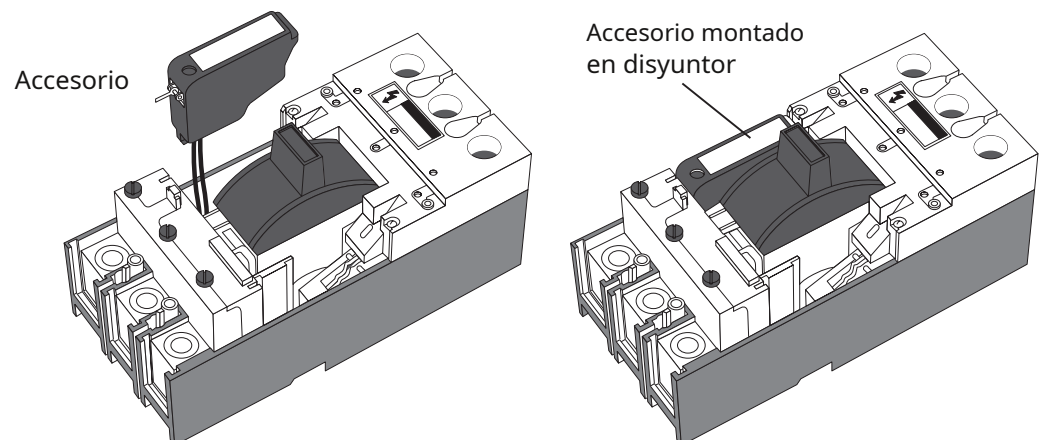
Accesorios para marcos ED

El montaje de accesorios internos se maneja de manera diferente para los interruptores automáticos de marco ED que para los otros interruptores automáticos termomagnéticos de Siemens. Los accesorios internos del interruptor automático de marco ED están montados en el costado del interruptor automático, como se muestra en la siguiente ilustración.



Accesorios internos de bastidor FD, JD, LD, LMD, MD, ND, PD y RD

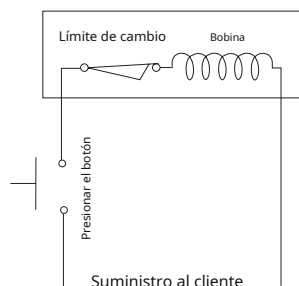
Para montar accesorios internos en interruptores automáticos de marco FD, JD, LD y LMD, retire la cubierta e instale los accesorios como se muestra en la siguiente ilustración.



Debido a que los disyuntores suelen estar ubicados lejos de los equipos en funcionamiento, a veces es necesario disparar un disyuntor de forma remota para que el equipo pueda desactivarse rápidamente. Por esta razón, un disyuntor **vía de derivación** el dispositivo a veces está conectado a un botón ubicado en o cerca del equipo.

El dispositivo de disparo por derivación consta de una bobina en serie con un interruptor de límite. Cuando los contactos principales del interruptor automático están cerrados, el interruptor de límite está cerrado. Al presionar un botón proporcionado por el cliente, se energiza la bobina de disparo de derivación, lo que hace que el pestillo mecánico del interruptor desactive el mecanismo de disparo y abra los contactos del interruptor automático. Cuando los contactos del disyuntor se abren, el interruptor de límite también se abre, eliminando la energía de la bobina de disparo de derivación. Cuando sea necesario volver a aplicar energía, el disyuntor debe restablecerse manualmente.

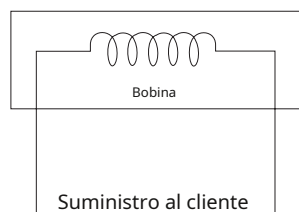
Los voltajes comunes para la bobina de disparo en derivación son 24 VDC, 48 VDC, 25 V CC, 20 V CA, 240 V CA y 480 V CA.



Disparo por subtensión

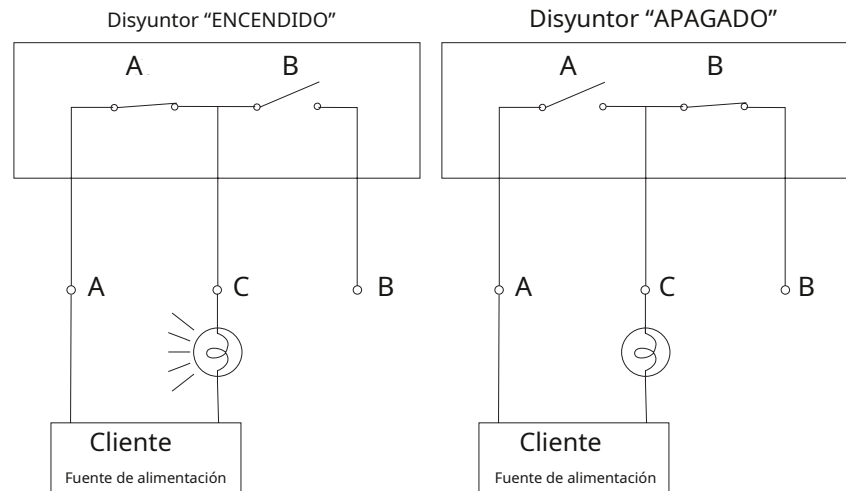
El **disparo por subtensión** El dispositivo está diseñado para disparar automáticamente el disyuntor cuando el voltaje de suministro cae a un valor bajo (35% a 70% del voltaje de línea nominal). El dispositivo también evita que el disyuntor se vuelva a cerrar hasta que la tensión de alimentación vuelva al menos al 85 % de su nivel normal.

Los voltajes comunes para la bobina de disparo por bajo voltaje son 24 VCC, 48 VCC, 25 VCC, 20 VCA, 240 VCA y 480 VCA.



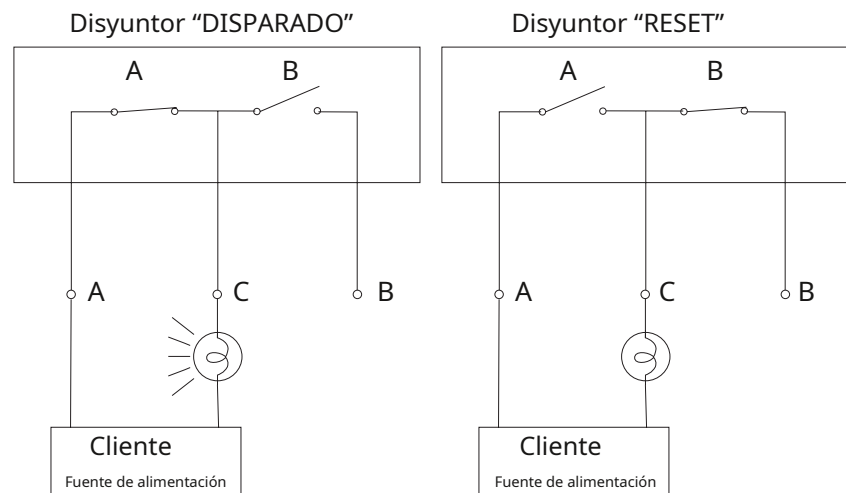
Interruptor auxiliar

Un **interruptor auxiliar** es un accesorio que se puede conectar a un circuito que indica la posición de los contactos principales del interruptor automático. Por ejemplo, en los circuitos que se muestran a continuación, el contacto "A" está cerrado y la luz indicadora está encendida cuando el disyuntor está encendido. Al mismo tiempo, el contacto B está abierto. Si el disyuntor se dispara o se apaga, los estados de los contactos del interruptor auxiliar cambian y la luz se apaga.



Interruptor de alarma de campana

El **campana de alarma** El interruptor se diferencia del interruptor auxiliar en que solo funciona cuando se dispara el interruptor automático. Abrir y cerrar el interruptor de circuito por medio de la manija de operación no afecta la posición de los contactos del interruptor de alarma de campana. El contacto "A" se cierra y el contacto "B" se abre cuando se dispara el interruptor automático. Se puede usar una bocina o una luz indicadora para indicar que el disyuntor se ha disparado.

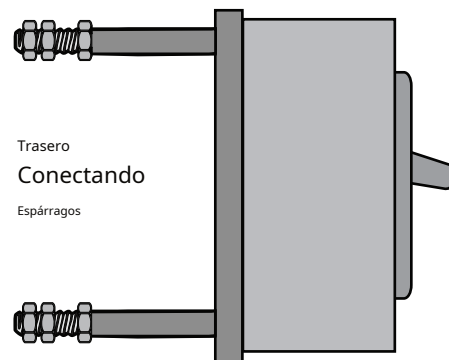


Accesorios Externos

Los accesorios externos hacen que los interruptores automáticos sean adecuados para aplicaciones específicas. Hay disponible una variedad de accesorios externos. Esta sección describe ejemplos de accesorios externos disponibles para algunos de los tipos de interruptores automáticos discutidos anteriormente en este curso.

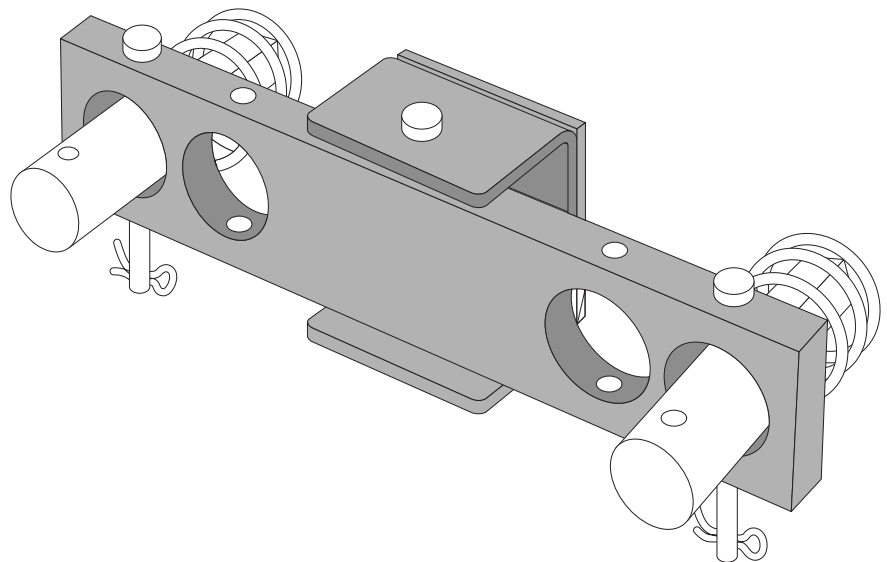
Espárragos de conexión traseros

Espárragos de conexión traseros se utilizan para el montaje en tablero de distribución de interruptores automáticos. Los pernos de conexión traseros están disponibles en varias longitudes de conexiones de bus o cable.



Enclavamiento mecánico

El **enclavamiento mecánico** es un conjunto de balancín que se conecta a dos interruptores automáticos adyacentes de la misma configuración de marco. Ambos interruptores automáticos pueden estar abiertos al mismo tiempo, pero el conjunto permite que solo un interruptor esté cerrado en cualquier momento.

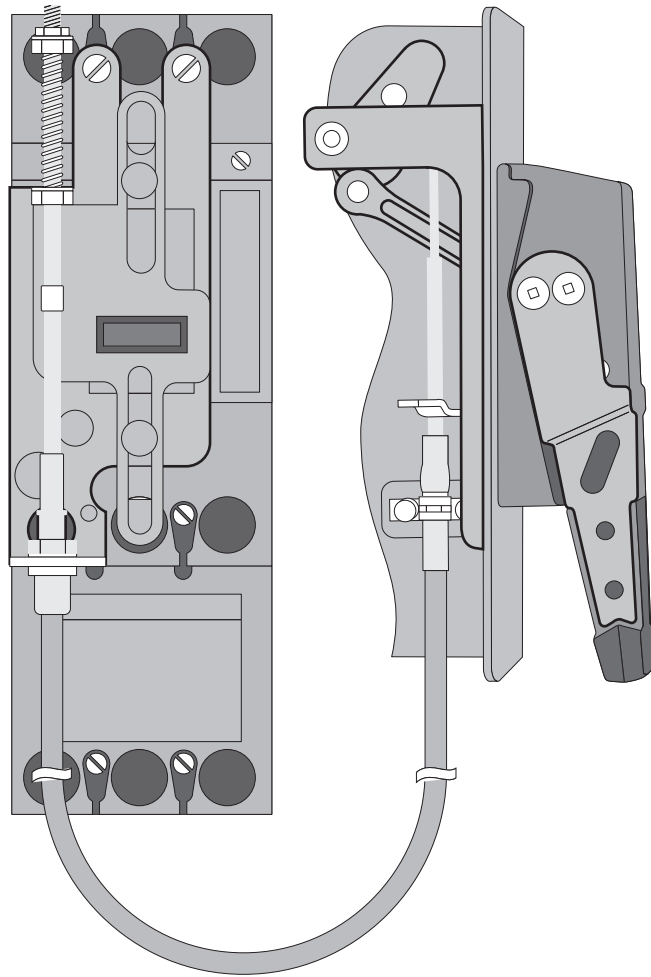


Operador de mango Max-Flex

Operador de manija de montaje en brida Max-Flex es un dispositivo de control de cable flexible utilizado para la conmutación remota de un interruptor automático dentro de un gabinete.

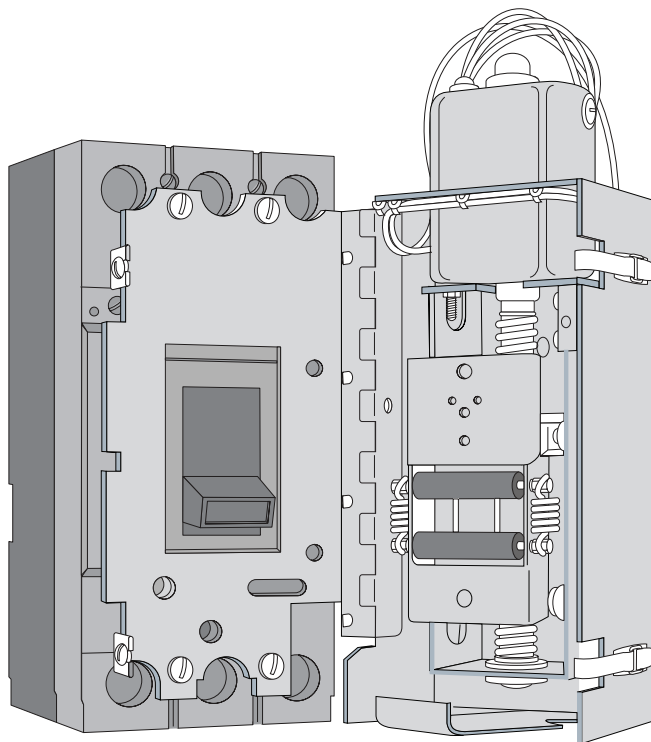
El cable flexible está conectado directamente a la manija del interruptor del interruptor en un extremo y a un operador de manija instalado de fábrica en el otro extremo. El operador de manija remota ubicado en el gabinete se usa para realizar operaciones mecánicas de conmutación de apertura/cierre.

El cable viene en longitudes estándar de 3 o 4 pies, sin embargo, se pueden pedir longitudes de hasta 20 pies. Cuando se utiliza una extensión de mango de interruptor automático estándar, es necesario alinear el interruptor exactamente con la extensión. Con el operador de mango Max-Flex, esta alineación exacta no es necesaria.



Operador de motores eléctricos

El **Operador de motor eléctrico Telemand** está diseñado para abrir, cerrar y restablecer un interruptor de circuito por control remoto. Está montado en la cara del interruptor automático para que pueda enganchar la manija de operación del interruptor. El motor incorporado se conecta a pulsadores o contactos remotos. Presionar el botón de "ENCENDIDO" o cerrar los contactos de "ENCENDIDO" hace que el motor eléctrico mueva el interruptor automático a la posición de "ENCENDIDO". Presionar el botón de "APAGADO" o cerrar los contactos de "APAGADO" hace que el motor eléctrico mueva el interruptor automático a la posición de "APAGADO". Para restablecer el interruptor automático desde la posición de disparo, el motor eléctrico primero debe mover la manija del interruptor automático a la posición "OFF" y luego a la posición "ON", tal como lo hizo manualmente.



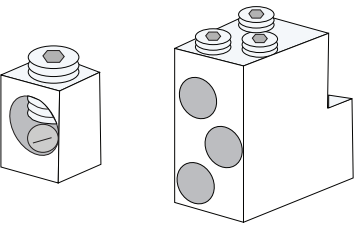
Conectores de terminales

Varios **conectores terminales** están disponibles para permitir una fácil conexión frontal de conductores aislados de cobre o aluminio a la terminal de un interruptor de circuito o interruptor de caja moldeada.

Para aplicaciones de bajo amperaje y baja vibración, las orejetas mecánicas son adecuadas. Para aplicaciones de alto amperaje o alta vibración, es posible que se necesiten orejetas de compresión para proporcionar conexiones seguras y de baja resistencia.

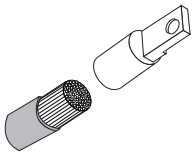
Los conectores de terminales están diseñados y probados para adaptarse a los conductores o requisitos descritos en las normas UL y NEC® relacionadas.

Conexión de orejeta mecánica



cable pelado para
Conexión de orejeta mecánica

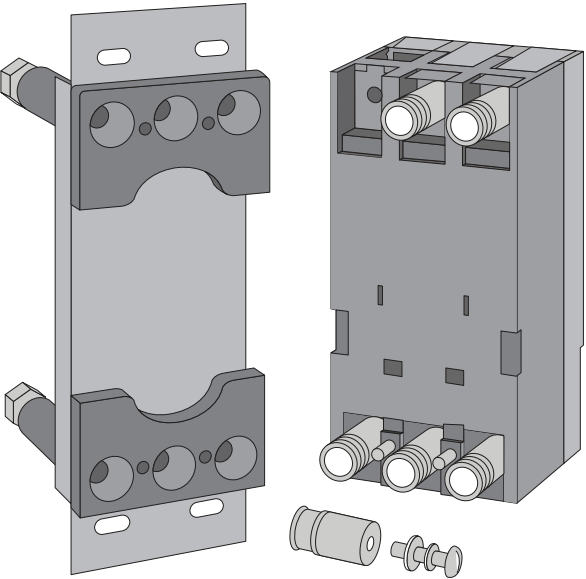
Conexión de lengüeta de compresión



Conector de orejeta de compresión
está engarzado en el cable

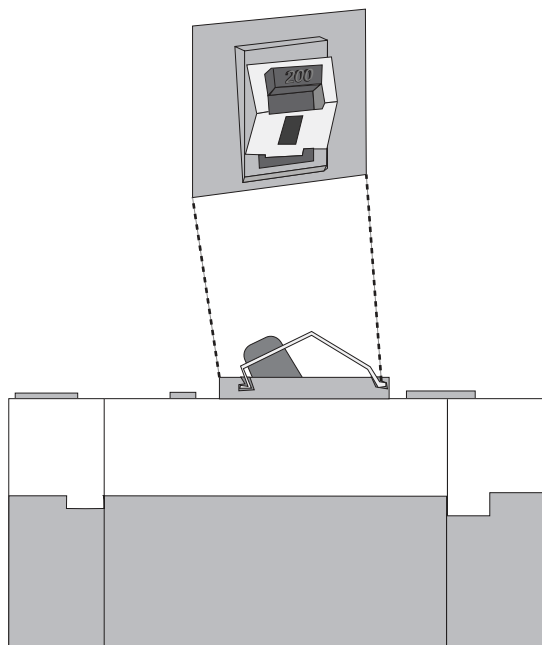
Ensamblajes enchufables

Conjuntos de montaje enchufables proporcionar un medio para cambiar rápidamente los interruptores automáticos y los interruptores de caja moldeada sin perturbar las conexiones de alimentación.



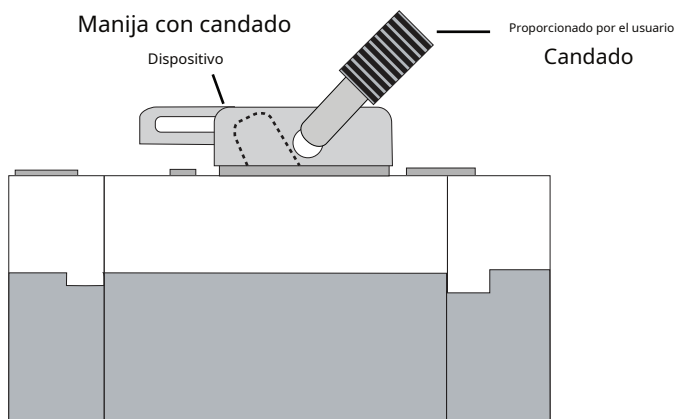
Dispositivo de bloqueo de manija

A **dispositivo de bloqueo del mango** es un dispositivo no bloqueable que se puede agregar a un disyuntor para asegurar la manija en la posición "ENCENDIDO" o "APAGADO". El dispositivo se desliza en las ranuras provistas en el disyuntor. Este dispositivo evita la operación accidental del mango. Debido a que los disyuntores de Siemens tienen un diseño de "disparo libre", el dispositivo no evitará que el disyuntor se dispare cuando esté bloqueado en la posición "ENCENDIDO". La siguiente ilustración muestra la manija bloqueada en la posición "ON".



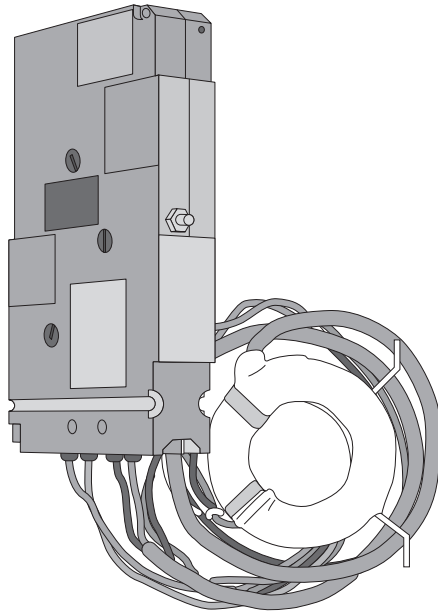
Manejar dispositivo de candado

El **dispositivo de bloqueo de manija** se utiliza para bloquear el disyuntor en la posición "ENCENDIDO" o "APAGADO". El dispositivo se monta sobre el mango y se utiliza un candado proporcionado por el cliente para bloquear el mango. El interruptor aún se disparará si está bloqueado en la posición "ENCENDIDO".



Sensor de falla a tierra

Un **sensor de falla a tierra externo** está disponible para interruptores automáticos con marco ED. El relé funciona para desenergizar un circuito dentro de un período de tiempo establecido cuando la corriente a tierra excede un valor predeterminado. Esto se hace detectando la diferencia entre dos o más conductores de carga que pasan por el sensor. Los kits de relés de detección de falla a tierra que se pueden agregar en campo están disponibles para un umbral de falla a tierra de $5 \text{ mA} \pm \text{mA}$ o $30 \text{ mA} \pm 6 \text{ mA}$. Los kits de 5 mA y 30 mA son solo para protección de equipos y no para protección personal.



Reseña 6

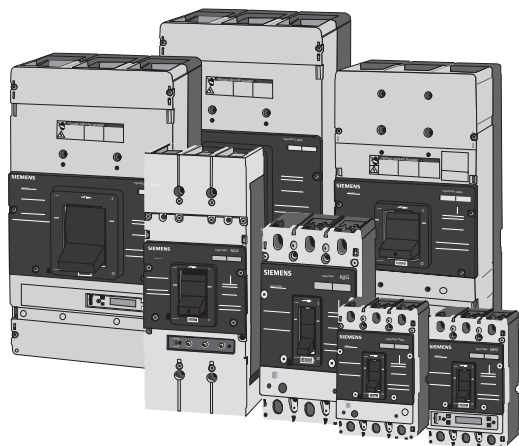
- . Se usa una opción _____ cuando es necesario disparar un interruptor desde una ubicación remota, pero no se puede usar para restablecer el interruptor.
2. Se usa un dispositivo _____ para disparar automáticamente un disyuntor cuando cae el voltaje de suministro.
3. La ventaja del operador de manija de montaje en brida Max-Flex en comparación con un extensor de manija es que _____ no es necesario con el operador de manija Max-Flex.
4. Se utiliza un _____ para evitar que dos interruptores automáticos adyacentes se cierren al mismo tiempo.
5. Los conjuntos de montaje _____ proporcionan un medio para cambiar rápidamente los interruptores automáticos sin perturbar las conexiones eléctricas.

Disyuntores VL

Familia de disyuntores Siemens VL incorpora un diseño modular compacto que permite configurar estos interruptores para que coincidan con una amplia gama de especificaciones de aplicación. Además, los interruptores automáticos VL han sido diseñados para cumplir con los requisitos globales y llevan las siguientes marcas.

Calificación	Estándar relevante
UL	UL 489
CSA	CSA-C22.2
NOM ¹	NMX-J-266-ANCE-2002
CEI	CEI-60947-2
CE	EN 60947-2
CCC ¹	-

1. Fotogramas seleccionados.



La familia VL incluye tamaños de bastidor de 50 a 600 amperios. Las siguientes tres clases de clasificación de interrupción están disponibles para cada marco de interruptor automático.

- N - Normal
- H - Alto
- L - Muy alto

Uno de los muchos aspectos de la familia de interruptores automáticos VL es la flexibilidad de cada marco de interruptor automático VL para adaptarse a cualquiera de las siguientes tres unidades de disparo disponibles.

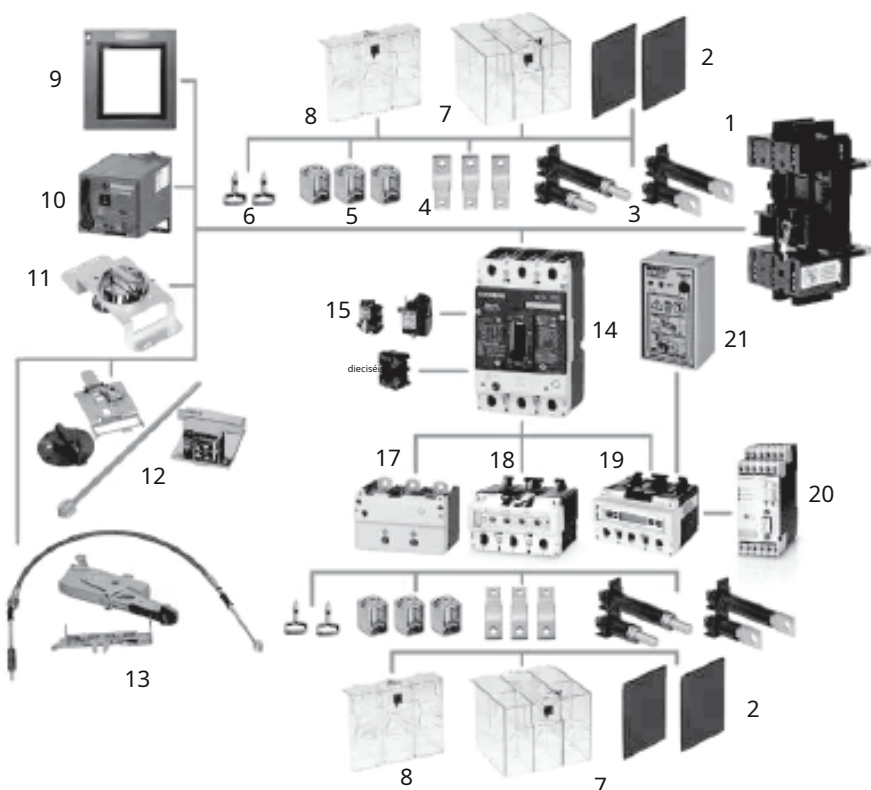
- Unidad de disparo termomagnética modelo 525
- Unidad de disparo electrónico modelo 555
- Unidad de disparo electrónico modelo 586 con pantalla LCD

La familia VL también incluye interruptores de caja moldeada, protectores de circuitos de motores y otros interruptores automáticos completos con unidades de disparo no intercambiables.

Los accesorios internos para los interruptores automáticos VL se pueden instalar en el campo y se ubican convenientemente en bolsillos detrás de la cubierta frontal de accesorios. Para simplificar la selección de accesorios, solo dos grupos de accesorios internos cubren toda la familia VL. También hay disponibles accesorios externos adicionales para adaptarse a una amplia variedad de requisitos de aplicación para conectar, montar y operar interruptores automáticos VL.

Los módulos de comunicación están disponibles para conectarse a sistemas Modbus o PROFIBUS DP.

La siguiente ilustración identifica la matriz de unidades de disparo, opciones y accesorios para usar con interruptores automáticos VL.



- | | |
|---|---|
| 1. Base para enchufar o extraer | 12. Operador rotatorio de profundidad variable |
| 2. Barreras de interfase | 13. Operador Max Flex |
| 3. Terminales traseros: planos y redondos | 14. Disyuntor |
| 4. Extensiones de autobuses | 15. Disparo en derivación o disparo por bajo voltaje |
| 5. Conectores de terminales | 16. Interruptores auxiliares/de alarma |
| 6. Hojas de terminales enchufables | 17. Unidad de disparo termomagnética (525) |
| 7. Escudo terminal extendido | 18. Unidad de disparo electrónica (555) |
| 8. Escudo de terminales estándar | 19. Unidad de disparo electrónica con LCD (586) |
| 9. Marco de cubierta para corte de puerta | 20. Módulo de comunicación con ZSI |
| 10. Operador de energía almacenada | 21. Comprobador de unidad de disparo electrónico y fuente de alimentación LCD |
| 11. Operador de manija giratoria | |

Tipo de interruptor	NDG	HDG	LDG	NFG	HFG	GRS	NJG	HJG	LJG	NLG	HLG	LLG
polacos	2,3			2,3			2,3,4			2,3		
Rango de amperaje continuo	30-150			40-250			70-400			150-600		
máx. Voltios (50/60 Hercios)	600			600			600			600		
UL, clasificación de interrupción de 240 VCA (amperios RMS simétricos)	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
UL, clasificación de interrupción de 480 VCA (amperios RMS simétricos)	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000
UL, clasificación de interrupción de 600 VCA (amperios RMS simétricos)	18,000	20,000	25,000	18,000	20,000	25,000	25,000	25,000	25,000	18,000	18,000	18,000
Clasificación de interrupción de UL, 2 polos, 250 VCC (amperios)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 500 VCC (amperios)	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	30,000	25,000	35,000	35,000	25,000	35,000	35,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 600 VCC (amperios)	-	42,000	-	-	42,000	-	-	65,000	-	-	65,000	-
Opciones de unidad de viaje												
Térmico-Magnético	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónica con LCD	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Unidad de disparo intercambiable	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Alimentación inversa (con disparo no intercambiable)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Capacidad de comunicación ¹	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptores para aplicaciones específicas												
Interruptor de caja moldeada	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Protector de circuito de motor	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
100% calificado							●	●	●	●	●	●
50° C Calibrado ²	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Accesorios y Modificaciones												
Interruptor auxiliar	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptor de alarma	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Disparo de derivación	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Liberación de bajo voltaje	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Enclavamientos mecánicos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electro. Operador de Motor o Energía Acumulada	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Espárragos de conexión traseros	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Conjunto de montaje enchufable, con enclavamiento de disparo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ensamblaje extraíble	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Opciones de mecanismo de manija	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Artículos adicionales												
Escudos de terminales	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Terminales de distribución	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Sensor de Tierra (Transformador Neutro)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

1. Módulos de comunicación disponibles para protocolos Profibus o Modbus.

2. Consultar disponibilidad.

3. Clasificaciones IEC disponibles en Speedfax.

Tipo de interruptor	NMG	HMG	ametralladora ligera	NNG	HNG	GNL	GPN	HPG	GLP
polacos	2,3,4			2,3,4			3,4		
Rango de amperaje continuo	200-800			300-1200			400-1600		
máx. Voltios (50/60 Hercios)	600			600			600		
UL, clasificación de interrupción de 240 VCA (amperios RMS simétricos)	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000	65,000	100,000	200,000
UL, clasificación de interrupción de 480 VCA (amperios RMS simétricos)	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000	35,000	65,000	100,000
UL, clasificación de interrupción de 600 VCA (amperios RMS simétricos)	25,000	35,000	50,000	25,000	35,000	65,000	25,000	35,000	65,000
Clasificación de interrupción de UL, 2 polos, 250 VCC (amperios)	22,000	25,000	42,000	22,000	25,000	42,000	22,000	25,000	42,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 500 VCC (amperios)	35,000	50,000	65,000	35,000	50,000	65,000	35,000	50,000	65,000
Clasificación de interrupción de UL, 3 polos, 600 VCC (amperios)	-	65,000	-	-	65,000	-	-	65,000	-
Opciones de unidad de viaje									
Térmico-Magnético	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónico	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electrónica con LCD	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Unidad de disparo intercambiable	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alimentación inversa (con disparo no intercambiable)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Capacidad de comunicación ¹	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptores para aplicaciones específicas									
Interruptor de caja moldeada	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Protector de circuito de motor	●	●	●	●	●	●			
100% calificado	●	●	●	●	●	●	●	●	●
50° C Calibrado ²	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Accesorios y Modificaciones									
Interruptor auxiliar	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interruptor de alarma	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Disparo de derivación	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Liberación de bajo voltaje	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Enclavamientos mecánicos	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Electo. Operador de Motor o Energía Acumulada	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Espárragos de conexión traseros	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Conjunto de montaje enchufable con enclavamiento de disparo									
Ensamblaje extraíble	●	●	●						
Opciones de mecanismo de manija	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Artículos adicionales									
Escudos de terminales	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Terminales de distribución									
Sensor de Tierra (Transformador Neutro)	●	●	●	●	●	●	●	●	●

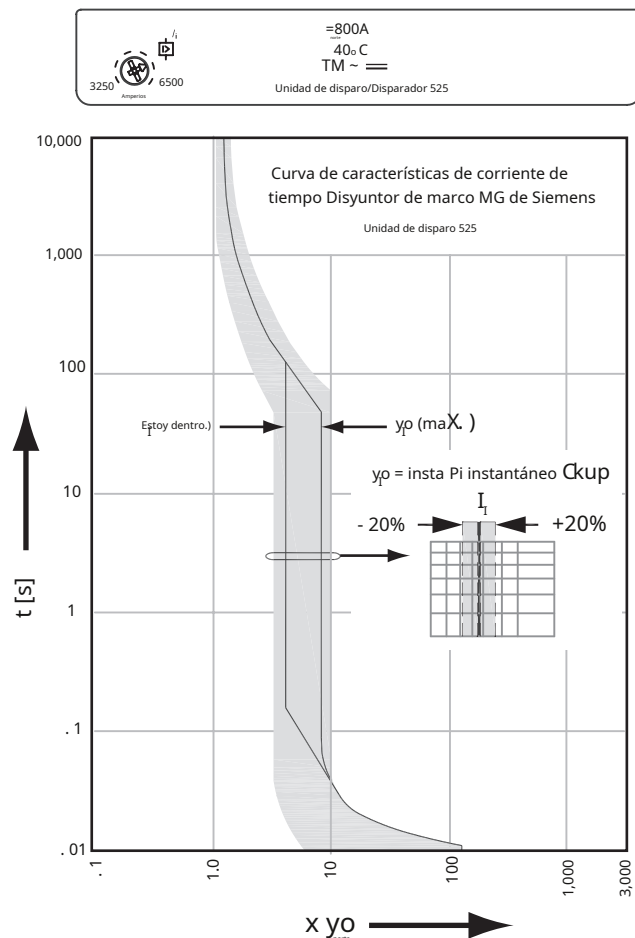
1. Módulos de comunicación disponibles para protocolos Profibus o Modbus.

2. Consultar disponibilidad.

3. Clasificaciones IEC disponibles en Speedfax.

Unidades de disparo modelo 525

Hay tres modelos de unidades de disparo, 525, 555 y 586, disponibles para cada tipo de interruptor automático VL. **Unidades de disparo termomagnéticas modelo 525** están disponibles con múltiples valores nominales de corriente continua. Por ejemplo, los interruptores automáticos de marco MG pueden equiparse con una unidad de disparo Modelo 525 de 600 A, 700 A u 800 A. La siguiente curva de tiempo-corriente es para una unidad de disparo Modelo 525 de 800 A. Tenga en cuenta que si bien la clasificación de corriente continua se establece mediante la selección de la unidad de disparo, la configuración de activación instantánea (I_i), es ajustable.



Unidades de disparo modelo 555

Unidades de disparo electrónico modelo 555 Permita que el usuario ajuste la curva de tiempo-corriente del interruptor automático para brindar una protección óptima y evitar disparos molestos. Las unidades de disparo modelo 555 están disponibles con múltiples valores nominales de corriente continua máxima. Por ejemplo, los interruptores automáticos de marco MG pueden equiparse con una unidad de disparo Modelo 555 de 600 A u 800 A.

Las funciones de protección proporcionadas por una unidad de disparo modelo 555 dependen de la versión de la unidad de disparo. Las unidades de disparo modelo 555 se pueden pedir con funciones LI, LSI, LIG o LSIG.

Las designaciones de letras utilizadas para identificar estas funciones se basan en estándares internacionales reconocidos y se pueden describir de la siguiente manera:

L = recogida y retardo de tiempo prolongado = protección contra sobrecarga

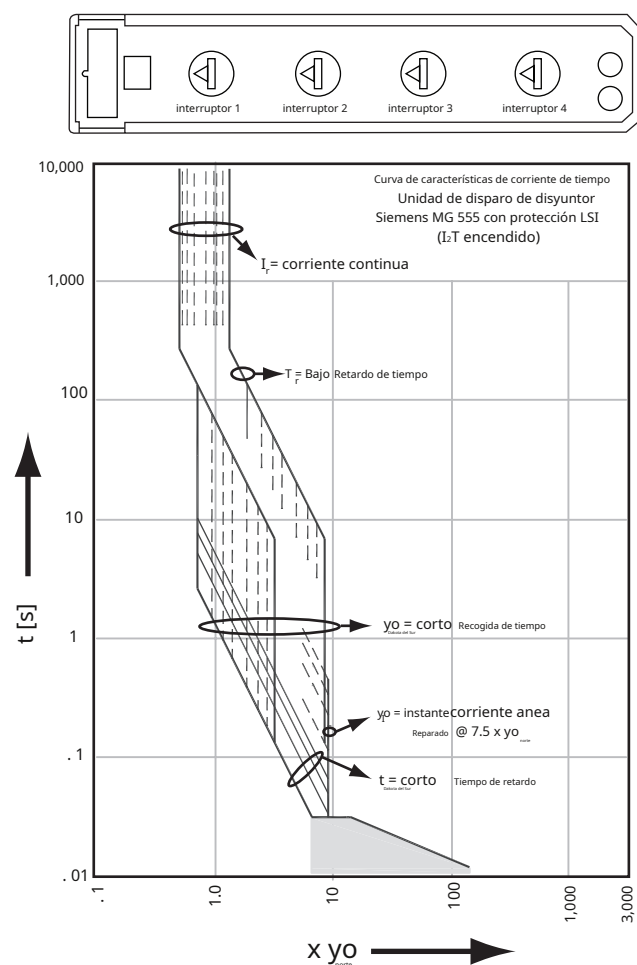
S = arranque y retardo de breve duración = protección contra cortocircuitos (retardo de breve duración)

I = instantáneo = protección contra cortocircuito (instantáneo) G =

arranque y retardo de falla a tierra = protección de falla a tierra

Las características de una curva de tiempo-corriente para un interruptor automático VL con una unidad de disparo Modelo 555 dependerán de la unidad de disparo específica seleccionada y si la función T está activada. La curva de tiempo-corriente que se muestra a continuación identifica importantes características de tiempo-corriente para una unidad de disparo Modelo 555 de 800 A con protección LSI y I₂T encendido.

La unidad de disparo modelo 555 permite la comunicación con el módulo de comunicación Modbus RTU o PROFIBUS DP.

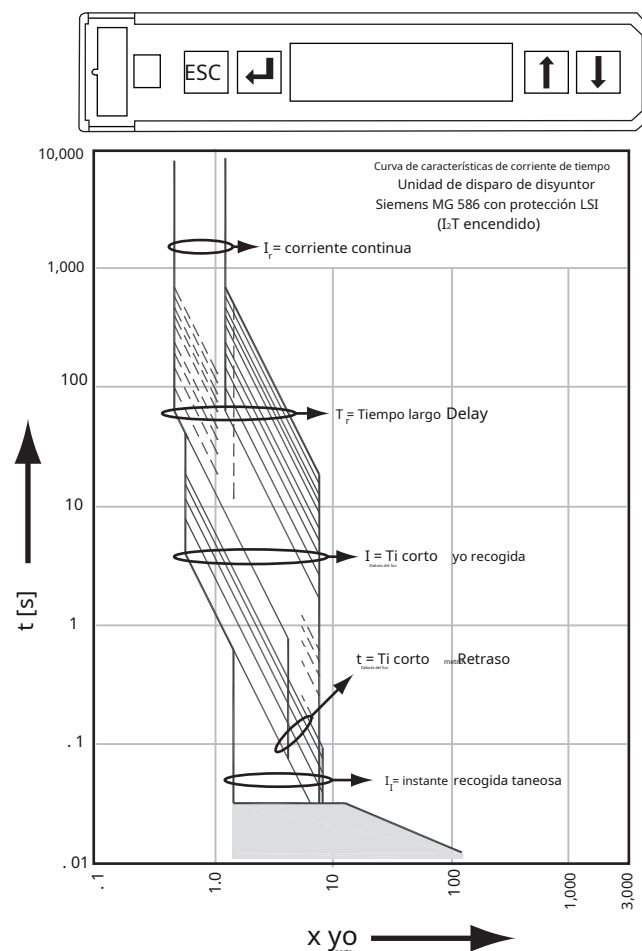


Unidades de disparo electrónico modelo 586 con LCD también permite al usuario ajustar la curva de tiempo-corriente del interruptor automático para proporcionar una protección óptima y evitar disparos molestos. La pantalla de cristal líquido (LCD) proporciona un método fácil de usar y controlado por menús para configurar los parámetros de protección y muestra continuamente la corriente para cada fase.

Las unidades de disparo modelo 586 están disponibles con múltiples valores nominales de corriente continua máxima. Por ejemplo, los interruptores automáticos de marco MG pueden equiparse con una unidad de disparo Modelo 586 de 600 A u 800 A. Las unidades de disparo del modelo 586 están equipadas con funciones de protección LSI, LSIG o LSI (+ alarma G solamente).

Las características de una curva de tiempo-corriente para un interruptor automático VL con una unidad de disparo Modelo 586 dependerán de la unidad de disparo específica seleccionada y si la I_2T la función T está activada. La curva de tiempo-corriente que se muestra a continuación identifica importantes características de tiempo-corriente para una unidad de disparo Modelo 586 de 800 A con protección LSI y I_2T encendido.

La unidad de disparo modelo 586 permite la comunicación con el módulo de comunicación Modbus RTU o PROFIBUS DP.



Reseña 7

- . Los disyuntores VL de Siemens están diseñados para cumplir con los requisitos globales y llevan las siguientes marcas: _____, _____, _____, _____, IEC y CCC.
2. Las siguientes clases de clasificación de interrupción están disponibles para interruptores VL: _____, _____ y _____.
3. ¿Cuál de las siguientes unidades de disparo es una unidad de disparo termomagnética: modelo 525, modelo 555 o modelo 586?
4. ¿Cuál de los siguientes tamaños de marco de interruptor VL tiene una corriente continua (I_r) rango de 20 a 600 amperios: MG, NG o PG?
5. ¿Cuál de las siguientes designaciones de letras se usa para indicar que una unidad de disparo brinda protección contra sobrecarga: L, S, I o G?

Disyuntores WL

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

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

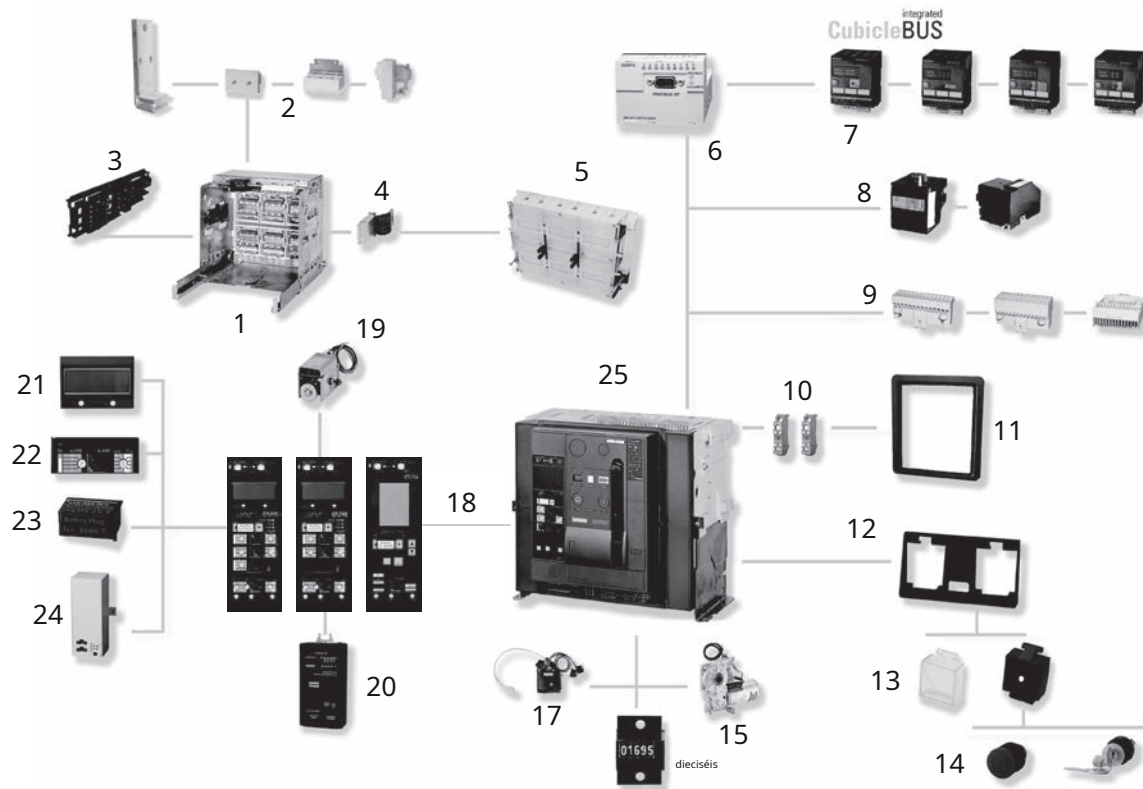
Los disyuntores discutidos hasta ahora en este curso son disyuntores de caja moldeada que cumplen con la especificación UL 489. Esta especificación también cubre una categoría de interruptor automático de caja moldeada comúnmente conocida como **disyuntor de caja aislada (ICCB)**. Los ICCB se utilizan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

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

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

Modularidad del diseño

Como se mencionó anteriormente, una de las características importantes de la familia de interruptores automáticos WL es su modularidad de diseño. La siguiente ilustración identifica la matriz de unidades de disparo, opciones y accesorios para usar con los interruptores automáticos WL.



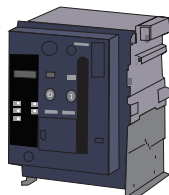
1. Marco de guía (para la versión extraíble)
2. Conector de BUS vertical a horizontal
3. Interruptor de señalización de posición
4. Contacto de puesta a tierra del marco guía/disyuntor
5. Obturador (bloqueo)
6. Comunicaciones Modbus o Profibus
7. Módulo de E/S CubicleBUS externo
8. Solenoides abiertos y cerrados enchufables
9. Múltiples conexiones secundarias
10. Bloque de interruptores auxiliares
11. Marco de sellado de puerta
12. Placa base del juego de enclavamiento
13. Cubierta protectora para botones ABRIR/CERRAR

14. Pulsador de parada de emergencia, operado con llave
15. Instalación del operador de motor de perno único
16. Contador de ciclos de funcionamiento
17. Sensor de estado del interruptor (BSS)
18. Familia de unidades electrónicas de disparo (ETU)
19. Restablecer solenoide
20. Adaptador de datos del interruptor (BDA)
21. Módulo LCD de cuatro líneas
22. Módulo de función de falla a tierra
23. Tapón de clasificación
24. Módulo de función de medición
25. Disyuntor

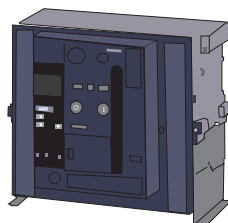
Disyuntores WL UL 489

Disyuntores WL UL 489 tienen un voltaje operativo máximo nominal de 600 V y están disponibles en tres tamaños de estructura con capacidades nominales de 800 a 5000 A. Los tres tamaños de estructura tienen versiones de montaje fijo y extraíble.

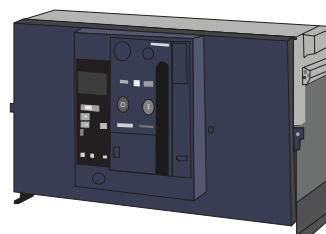
Tamaño de cuadro I



Tamaño de marco II



Tamaño de marco III



TAMAÑO DE BASTIDOR I									
Corriente nominal nominal	800A			1200A					
Clasificación C la s	S	H	L	S	H	L			
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000			
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000			
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000			
TAMAÑO DE BASTIDOR I									
Corriente nominal nominal	1600 A			2000 un					
Clasificación C la s	S	H	L	S	H	L			
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000			
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000			
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	85 000	65 000	65 000	85 000	65 000			
Tamaño de armazón II									
Corriente nominal nominal	800A			1200A			1600 A		
Clasificación C la s	S	L	C	S	L	C	S	L	C
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000	65 000	100 000	150 000
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000	65 000	85 000	100 000
Tamaño de armazón II									
Corriente nominal nominal	2000 un			2500A		3000A			
Clasificación C la s	S	L	C	L	C	L	C		
Corriente de interrupción (I) a 240 V	65 000	100 000	150 000	100 000	150 000	100 000	150 000		
Corriente de interrupción (I) a 480 V	65 000	100 000	150 000	100 000	150 000	100 000	150 000		
Corriente de interrupción (I) a 600 V	65 000	85 000	100 000	85 000	100 000	85 000	100 000		
Tamaño de armazón III									
Corriente nominal nominal	4000A		5000A						
Clasificación C la s	L	C	L	C					
Corriente de interrupción (I) a 240 V	100 000	150 000	100 000	150 000					
Corriente de interrupción (I) a 480 V	100 000	150 000	100 000	150 000					
Corriente de interrupción (I) a 600 V	85 000	100 000	85 000	100 000					

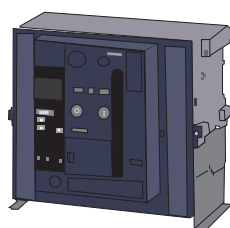
No ta : In terrup ción de la corriente en amperios RM S simétricos

Disyuntores WL UL 1066

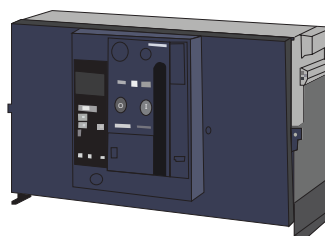
Disyuntores WL UL 1066 se utilizan generalmente en apartamento de baja tensión (LV) como interruptores extraíbles, tienen una tensión operativa máxima nominal de 635 V y están disponibles en dos tamaños de estructura con capacidades nominales de 800 a 5000 A.

Una clasificación importante del disyuntor de potencia de BT es su clasificación de corriente soportada de corta duración. Esta clasificación indica el nivel de corriente que un interruptor puede manejar sin sufrir daños durante un período breve designado. Esta clasificación es importante porque a menudo se requiere que un disyuntor de potencia de LV retrase el disparo durante un período breve cuando se detecta una corriente de falla para que un disyuntor aguas abajo más cercano a la falla tenga tiempo de dispararse, evitando así una interrupción mayor del sistema.

Tamaño de marco II



Tamaño de marco III



Tamaño de marco II										
Corriente nominal nominal	800A					1600 A				
Clase de calificación	norte	S	H	L	F	norte	S	H	L	F
Corriente de interrupción (Ics) a 254 V	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000
Corriente de interrupción (Ics) a 508 V	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000	50,000	65,000	85,000	100,000	200,000
Corriente de interrupción (Ics) a 635 V	50,000	65,000	65,000	85,000	200,000	50,000	65,000	65,000	85,000	200,000
Corriente admisible de corta duración (Icw) durante 0,5 seg.	50,000	65,000	65,000	85,000	--	50,000	65,000	65,000	85,000	--
Tamaño de marco II										
Corriente nominal nominal	2000 un				3200A					
Clase de calificación	S	H	L	F	S	H	L			
Corriente de interrupción (Ics) a 254 V	65,000	85,000	100,000	200,000	65,000	85,000	100,000			
Corriente de interrupción (Ics) a 508 V	65,000	85,000	100,000	200,000	65,000	85,000	100,000			
Corriente de interrupción (Ics) a 635 V	65,000	65,000	85,000	200,000	65,000	65,000	85,000			
Corriente admisible de corta duración (Icw) durante 0,5 seg.	65,000	65,000	85,000	20,000	65,000	65,000	85,000			
Tamaño de marco III										
Corriente nominal nominal	3200A		4000A				5000A			
Clase de calificación	METRO	F	H	L	METRO	F	H	L	METRO	F
Corriente de interrupción (Ics) a 254 V	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000
Corriente de interrupción (Ics) a 508 V	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000	85,000	100,000	150.000	200,000
Corriente de interrupción (Ics) a 635 V	85,000	200,000	85,000	85,000	85,000	200,000	85,000	85,000	85,000	200,000
Corriente admisible de corta duración (Icw) durante 0,5 seg.	100,000 1	--	85,000	00,000 1	00,000 1	--	85,000	00,000 1	100,000 1	--

1. No aplique un disyuntor a 635 V en un sistema con corriente de falla disponible superior a 85 KA RMS.

2. Corriente de interrupción y corriente soportada de corta duración en amperios RMS simétricos

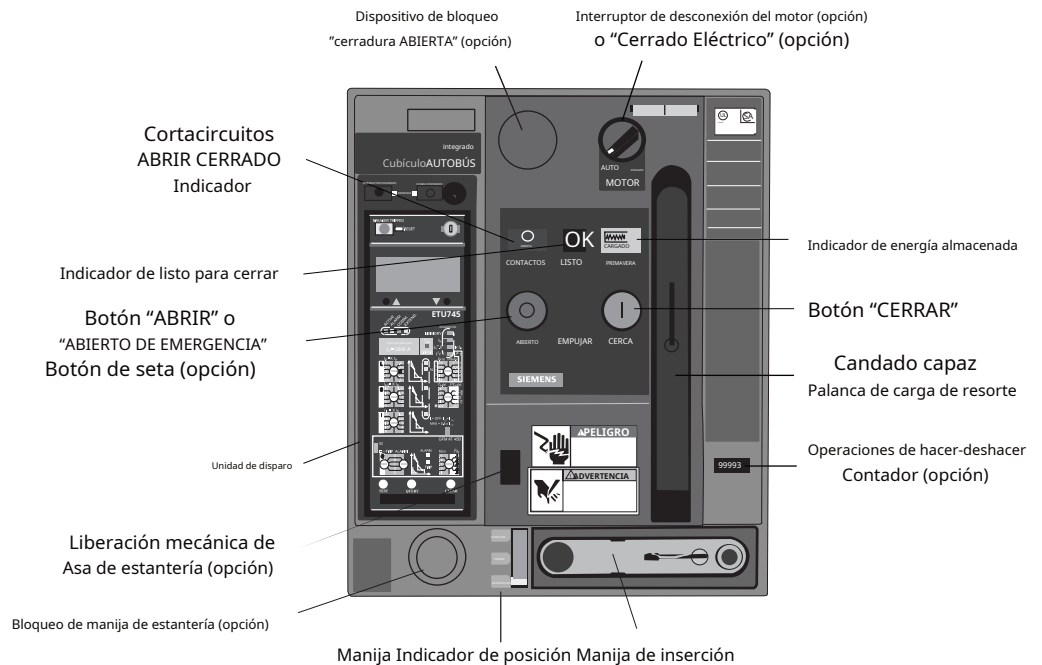
Disyuntor WL Mecanismos operativos

Los interruptores automáticos WL pueden tener o no fusibles y entregarse con cualquiera de estos mecanismos operativos:

- Mecanismo de accionamiento manual con cierre mecánico (estándar)
- Mecanismo de accionamiento manual con cierre enclavado mecánica y eléctricamente
- Mecanismo de accionamiento motorizado con cierre enclavado mecánica y eléctricamente.

Características exteriores

Los interruptores automáticos WL tienen una serie de características estándar y opcionales que mejoran la seguridad y la facilidad de uso del interruptor, reducen los errores y minimizan el tiempo de capacitación. La siguiente ilustración muestra algunas de las características que se pueden ver desde el frente.



Hay tres unidades de disparo electrónico disponibles para su uso con interruptores automáticos WL. Las funciones de protección y las capacidades adicionales disponibles para estas unidades de disparo se muestran en el diagrama adjunto. Algunas de estas características se describen brevemente en los párrafos que siguen a este diagrama.

	ETU745	ETU748	ETU776
Funciones básicas de protección			
Recogida de larga duración y protección contra sobrecarga de retardo (L)	●	●	●
Protección contra cortocircuitos-retardo de tiempo corto (S)	●	●	●
Protección contra cortocircuito-instantáneo (I)	●	●	●
Protección conductor neutro (N)	●	●	●
Protección contra fallas a tierra (G)	O	O	O
Monitor			
LCD alfanumérico	O	O	-
LCD gráfico	-	-	●
Comunicación			
cubículoBUS	●	●	●
PROFIBUS-DP	O	O	O
MODBUS	O	O	O
Ethernet (BDA)	O	O	O
Funciones adicionales			
Protección neutral seleccionable	●	●	●
Retraso de tiempo corto derrotable	●	-	●
Protección instantánea anulable	●	-	●
Memoria térmica seleccionable	●	●	●
Enclavamiento selectivo de zona	●	●	●
Yo seleccionable ² o retardo de tiempo corto fijo	●	●	●
Pick-up instantáneo ajustable	●	-	●
Yo seleccionable ² yo o yo ⁴ mucho tiempo de retraso	●	●	●
Retardo de tiempo corto ajustable y recogida	●	●	●
Protección neutral seleccionable y ajustable	●	●	●
Conjuntos de parámetros duales A y B	-	-	●
Centinela de arco eléctrico dinámico (DAS)	-	-	●
Protección instantánea extendida (EIP)	●	●	●
Parametrización mediante interruptores rotativos	●	●	-
Parametrización por comunicación (valores absolutos)	-	-	●
Parametrización por menú/teclado (valores absolutos)	-	-	●
Parametrización remota de las funciones básicas	-	-	●
Parametrización remota de las funciones adicionales	-	-	●
Función de medición	O	O	O
Función de medición más	O	O	O

● = estándar, O = opcional

El interruptor seleccionable I₂yo o yo⁴La función de curva característica permite que las características de larga duración del interruptor se establezcan en una I₂curva t o una i₄curva t para que sea más fácil lograr una coordinación óptima.

Los conjuntos de parámetros duales simplifican la adaptación del sistema a cambios rápidos, como cuando la energía se cambia entre la energía de la red pública y un generador. El cambio entre conjuntos de parámetros se puede hacer rápidamente y, si se desea, de forma remota.

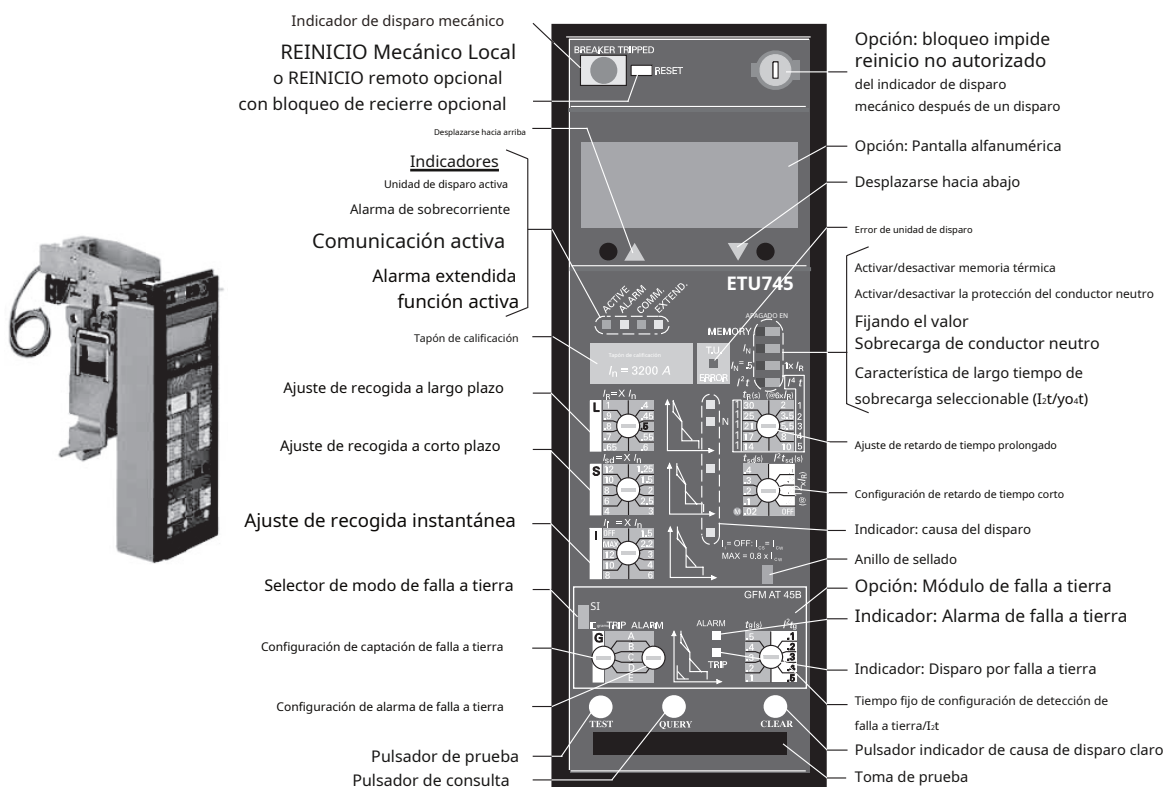
Dynamic Arc-Flash Sentry (DAS) emplea la configuración única de protección dual de las unidades de disparo ETU776 junto con la capacidad de alternar a un conjunto de parámetros de arco eléctrico más bajo. Un conjunto de parámetros normal se puede optimizar para la coordinación de disparo selectivo con el conjunto de parámetros alternativo optimizado para niveles de energía de arco eléctrico más bajos que se inician cuando el personal se acerca al límite de protección de arco eléctrico.

La protección instantánea extendida (EIP) está diseñada para proporcionar a cualquier disyuntor de circuito de potencia de bajo voltaje WL la capacidad de aplicarse a la clasificación de resistencia de corta duración del disyuntor sin anulación instantánea. Esta característica brinda a los interruptores automáticos aguas abajo el máximo tiempo posible para despejar una falla y reduce la probabilidad de una interrupción en todo el sistema.

Modularidad de la unidad de disparo

La modularidad de los interruptores automáticos WL se extiende a las unidades de disparo electrónico (ETU). Por ejemplo, cualquier modelo de ETU se puede instalar en cualquier interruptor automático WL. Además, los modelos de ETU seleccionados se pueden adaptar fácilmente a las condiciones cambiantes en el campo mediante la adición o el reemplazo de los siguientes módulos de ETU:

- Monitor
- Protección contra fallas a tierra
- Tapón de clasificación
- Función de dosificación/función de dosificación plus
- Comunicación



La pantalla LCD alfanumérica es una opción para ETU745 (que se muestra en el gráfico anterior) y ETU748. ETU776 viene equipado con una pantalla LCD gráfica.

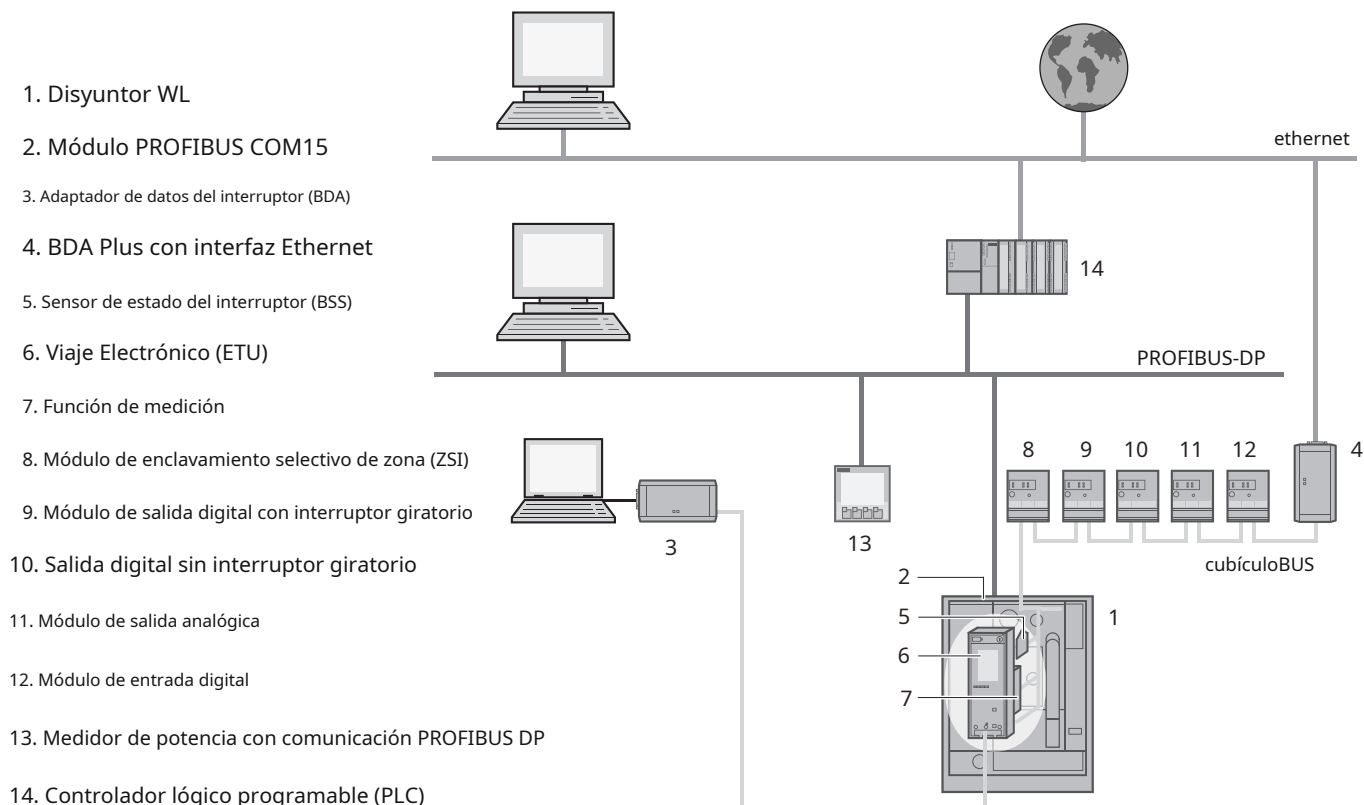
Los módulos de alarma y disparo por falla a tierra y de solo falla a tierra están disponibles para ETU745, ETU748 y ETU776.

El rating plug es un módulo reemplazable que se utiliza para establecer la clasificación de corriente continua para el interruptor automático. Los enchufes de clasificación están disponibles para el tamaño de estructura II de 200 a 3200 amperios y para el tamaño de estructura III de 800 a 5000 amperios.

La función de medición integrada se puede instalar en ETU745, ETU748 y ETU776 para medir corrientes, voltajes, potencia, energía, factor de potencia y frecuencia. Todas las cantidades medidas son valores en tiempo real con registro mínimo/máximo. El módulo de medición también proporciona un punto de ajuste de alarma adicional y funciones de relé de protección. El módulo de función de medición plus tiene capacidad de registro adicional y admite análisis de armónicos.

Opciones de comunicación

Hay disponible una variedad de capacidades de comunicación para los interruptores automáticos WL. CubicleBUS forma la columna vertebral de este sistema. CubicleBUS es un bus de sistema interno que conecta todos los componentes inteligentes en el interruptor automático WL y simplifica la conexión de componentes externos.



CubicleBUS está incorporado en todos los interruptores automáticos WL con unidades de disparo ETU745, ETU748 y ETU776. El diseño modular de este sistema simplifica la adaptación de las funciones de comunicación. Todos los módulos que se muestran conectados a CubicleBUS en la ilustración anterior acceden directamente a los datos disponibles del interruptor automático.

Con la adición de un módulo PROFIBUS COM 5 para comunicaciones PROFIBUS DP o un módulo Modbus COM 6 (no se muestra) para comunicaciones Modbus RTU, los interruptores automáticos WL con unidades de disparo ETU745, ETU748 y ETU776 pueden cambiar los parámetros ETU y se puede abrir el interruptor y cerrado a distancia. Además, los datos se pueden compartir con otros sistemas. Para las unidades de disparo con la opción de función de medición o función de medición plus, el interruptor puede desempeñar un papel aún más amplio en un sistema de administración de energía.

El Breaker Data Adapter (BDA) incorpora software de configuración y páginas web integradas y se puede conectar a una computadora portátil u otra computadora que ejecute un navegador web. Esto proporciona la capacidad de configuración y diagnóstico en línea o para que los datos de configuración desarrollados fuera de línea se descarguen a la unidad de disparo o se impriman como referencia. El BDA Plus tiene toda la funcionalidad del BDA y también puede conectarse a una red Ethernet.

Módulos de E/S CubicleBUS

Como se indicó anteriormente, hay disponible una variedad de módulos de entrada/salida (E/S) CubicleBUS para expandir las capacidades del interruptor automático WL. Las siguientes descripciones breves resumen las capacidades de estos módulos.

El módulo de salida digital con interruptor giratorio permite conectar hasta seis señales binarias a dispositivos de señalización externos o utilizarlos para controlar otros equipos. Las versiones de salida de relé y de estado sólido de este módulo están disponibles.

El módulo de salida digital sin interruptor giratorio permite activar hasta seis señales binarias mediante eventos de protección o de consigna. Sin embargo, tres de estas salidas se pueden asignar en un arreglo OR lógico conectado a hasta seis eventos. Las versiones de salida de relé y de estado sólido de este módulo están disponibles.

El módulo de salida analógica se puede utilizar para generar una variedad de valores medidos (amperios, voltios, potencia, factor de potencia, etc.) a dispositivos de visualización analógicos en la puerta del cubículo. Se pueden conectar hasta dos módulos de este tipo al interruptor WL.

El módulo de entrada digital puede conectarse a un máximo de seis entradas digitales (24 VCC). Esto permite comunicar al interruptor automático el estado de un interruptor o de la puerta de la celda.

El enclavamiento selectivo de zona (ZSI) es un método que permite que dos o más interruptores automáticos se comuniquen entre sí para que el interruptor más cercano a la falla elimine un cortocircuito o una falla a tierra en el tiempo mínimo. El módulo ZSI se utiliza para interconectar interruptores automáticos WL en esta disposición.

Revisión 8

1. La familia de disyuntores WL de Siemens incluye disyuntores de caja aislada que cumplen con la especificación UL _____ y disyuntores de potencia LV que cumplen con la especificación UL _____.
2. Los interruptores automáticos de caja aislada WL están disponibles en versiones montadas en _____ y montadas en _____.
3. Los disyuntores WL están disponibles en clasificaciones de marco de _____ amperios a _____ amperios.
4. La pantalla LCD gráfica es una característica estándar de la unidad de disparo modelo _____.
5. _____ emplea la configuración única de protección dual de las unidades de disparo ETU776 junto con la capacidad de cambiar a un conjunto de parámetros de arco eléctrico bajo.

Revisar las respuestas

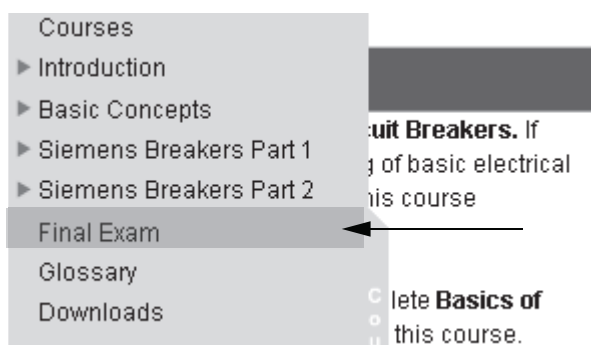
Opinión 1	) a; 2) sobrecargas, cortocircuitos; 3) cortocircuito; 4) sobrecarga; 5) manual, automático.
Revisión 2	) contactos; 2) explosión; 3) conducto de arco; 4) sobre el centro; 5) bimetálico; 6) magnético.
Reseña 3	) Sólo disparo magnético instantáneo; 2) Termomagnético; 3) 200.000; 4) amperio; 5) corriente continua; 6) Coordinación selectiva.
Reseña 4	) 20, 20/240, 240; 2) 0, 22, 65; 3) media pulgada; 4) CAFCI; 5) tablero.
Reseña 5	) 25, menor; 2) FD; 3) HEG; 4) DLM; 5) CFD6; 6) SLD6, SHLD6.
Reseña 6	) disparo en derivación; 2) disparo por mínima tensión; 3) alineación exacta; 4) enclavamiento mecánico; 5) complemento.
Reseña 7	) UL, CSA, NOM, CE; 2) N-Normal, H-Alto, L-Muy Alto; 3) Modelo 525; 4) GP; 5) I
Revisión 8	) 489, 066; 2) fijo, extraíble; 3) 800, 5000; 4) ETU776; 5) Centinela de arco eléctrico dinámico.

Examen final

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

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

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



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

Si obtiene un 70 % o más en el examen, se le darán dos opciones para mostrar e imprimir un certificado de finalización. 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.**