



Catálogo técnico

Emax

Interruptores automáticos abiertos de baja tensión



Características principales

1

Las gamas

2

Instalaciones

3

**Relés de sobreintensidad
y sus accesorios**

4

Accesorios

5

Aplicaciones del interruptor

6

Dimensiones generales

7

Esquemas eléctricos

8

Códigos para efectuar el pedido

9

Nuevos Emax. La evolución continúa.

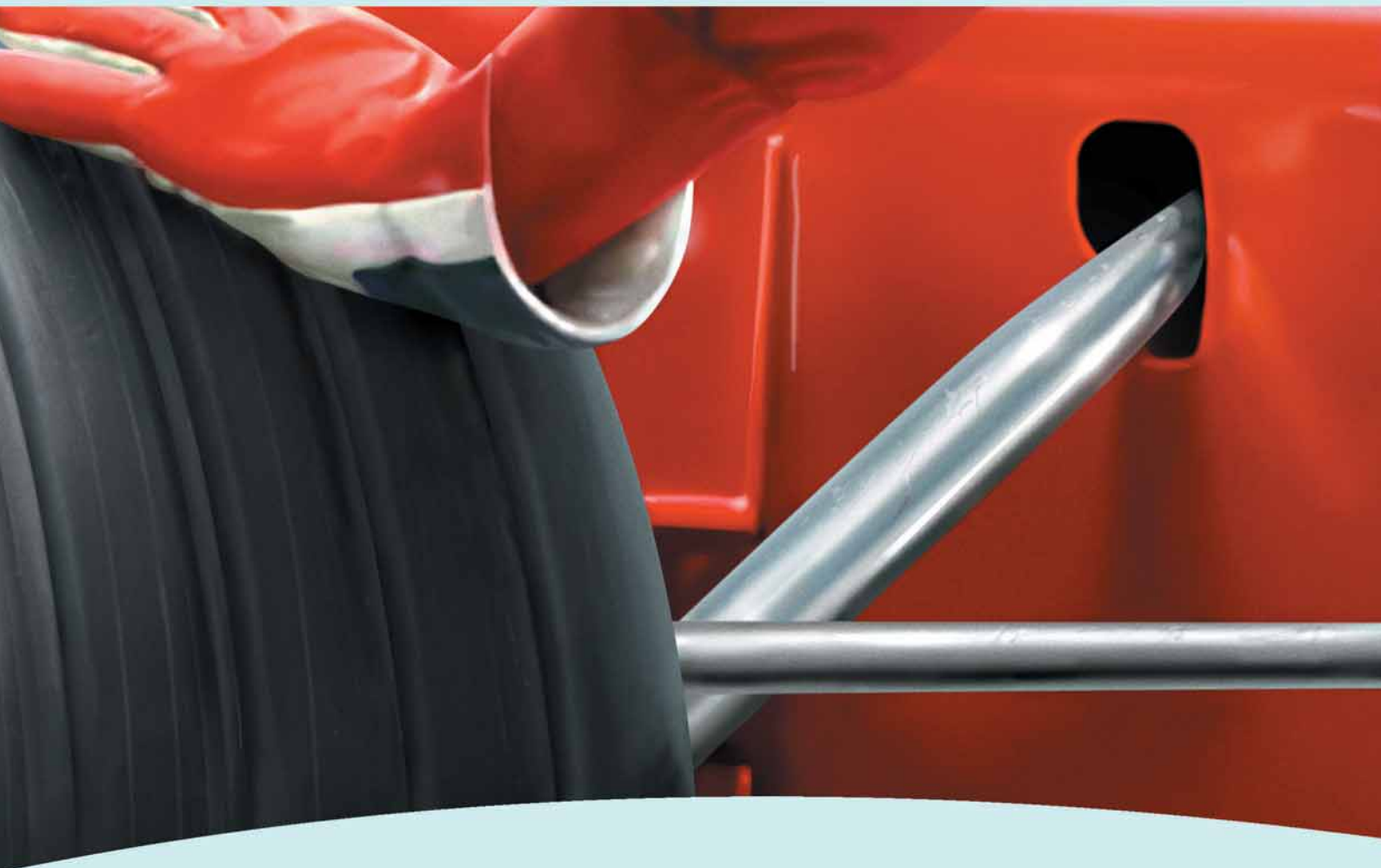




Del constante empeño de ABB SACE en la búsqueda de nuevas soluciones, y del saber hacer adquirido en el curso de los años, nacen los nuevos interruptores automáticos abiertos Emax. Una serie realmente innovadora y de calidad superior, diseñada para satisfacer todo tipo de aplicación. La innovación de los nuevos Emax es excepcional, en todos los aspectos: relés completamente renovados con electrónica de última generación, mayores prestaciones con el mismo tamaño y nuevas aplicaciones que responden a las últimas exigencias del mercado. La nueva electrónica abre las puertas de un mundo de soluciones extraordinarias, entre las cuales se encuentra una conectividad sin precedentes. Descubra las grandes ventajas de los nuevos Emax de ABB SACE. La evolución continúa desde 1942.

Nuevos Emax. Prestaciones sobresalientes.





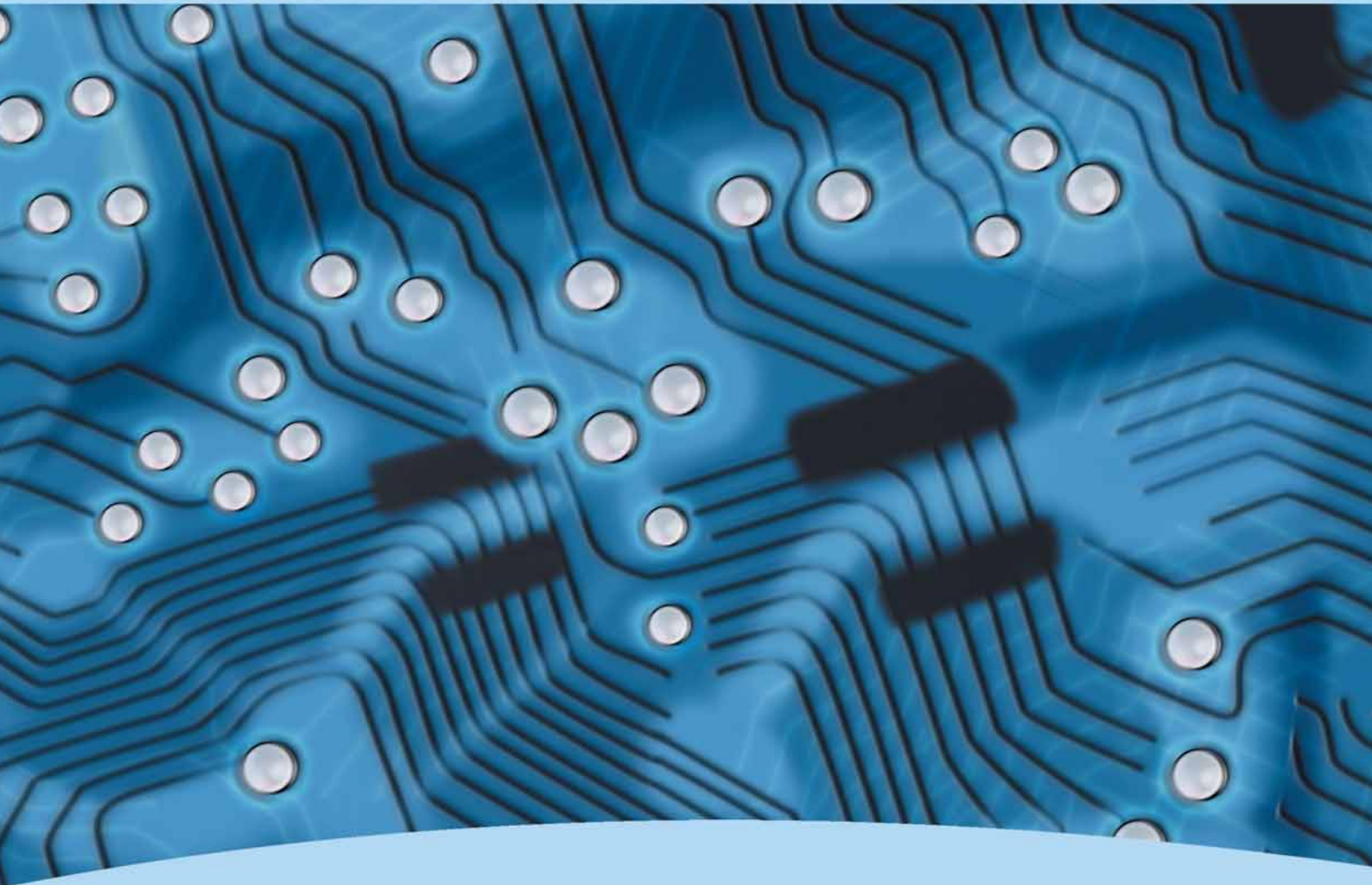
Los nuevos Emax, fieles a la tradición de ABB SACE, ofrecen las prestaciones más altas de su categoría.

La serie Emax tiene una enorme ventaja: permite utilizar un interruptor más pequeño sin bajar las prestaciones, con un notable ahorro económico y de espacio en el cuadro. Emax E1 ahora llega a 1600 A, mientras que Emax E3 se enriquece con la versión V y ofrece las prestaciones más altas de la gama. Siempre atenta a los rápidos cambios del mercado, ABB SACE ha realizado algunas versiones específicas para cubrir nuevas aplicaciones y simplificar las operaciones de retrofitting.



Nuevos Emax. Inteligencia brillante.





Los nuevos Emax brillan con una luz que nace de su interior: la nueva generación de relés de protección, dotada de los últimos avances en electrónica, permite soluciones inéditas y a medida.

Los nuevos relés, versátiles y fáciles de usar, ofrecen importantes novedades como el flamante interfaz intuitivo que permite un control total del sistema de forma muy sencilla. Además, nuevas protecciones, nuevas alarmas y conexión a ordenadores de bolsillo o PC portátiles con la tecnología Bluetooth. La renovada arquitectura hardware permite una configuración flexible y precisa. Con los nuevos Emax ya no es necesario cambiar el relé, basta con añadir el módulo específico para cada necesidad. Una ventaja incalculable en lo que se refiere a flexibilidad y personalización.



Nuevos Emax. Fiabilidad segura.

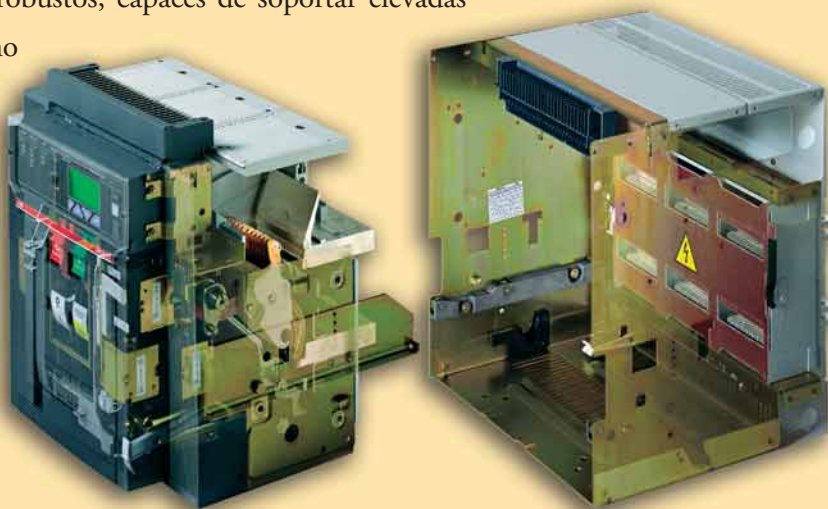


Los nuevos Emax han obtenido numerosas certificaciones internacionales y la homologación por los principales registros navales.



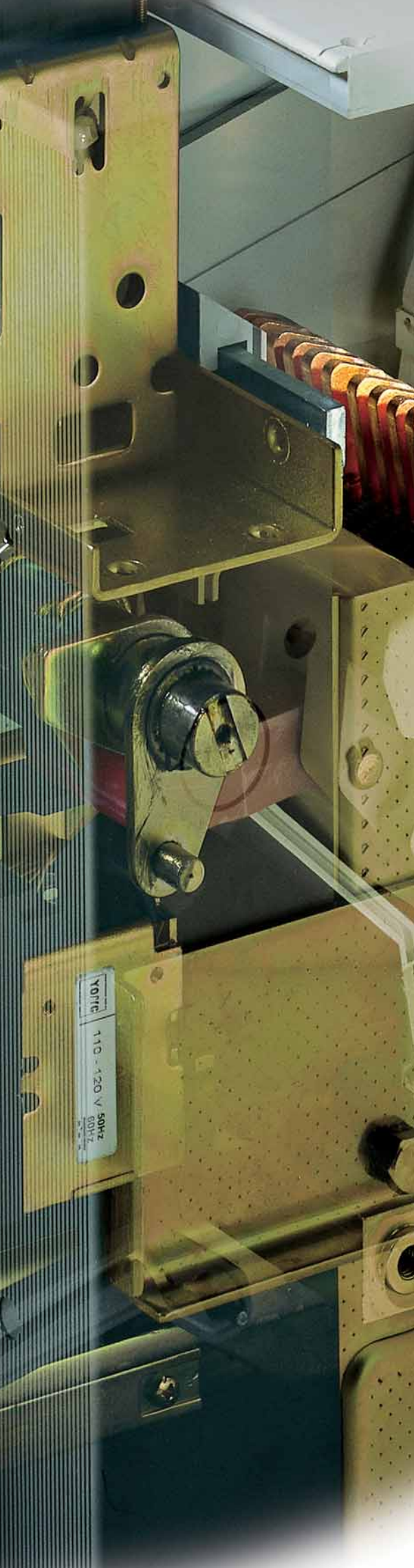
La elección esmerada de los materiales, el meticuloso ensamblaje y una rigurosa serie de controles hacen de los nuevos Emax unos productos fiables y robustos, capaces de soportar elevadas sollicitaciones dinámicas y térmicas durante mucho más tiempo que cualquier otro interruptor de su categoría. Con el nuevo sistema unificado de accesorios, estudiado y realizado para los nuevos Emax, el trabajo es más fácil, cómodo, rápido y seguro.

Además, ABB SACE le ofrece un servicio de asistencia al cliente altamente especializado y rápido. Los nuevos Emax le dan esa placentera sensación de seguridad que sólo un producto tan fiable puede proporcionar.



Emax





Índice

Panorama de la familia SACE Emax

Gamas de aplicación 1/2

Características constructivas

Estructura de los interruptores automáticos 1/4
Mando 1/5
Órganos de maniobra y señalización 1/6
Partes fijas de los interruptores automáticos extraíbles 1/7
Categoría de empleo 1/8

Ejecuciones y conexiones 1/9

Relés electrónicos de sobretensión

Características generales 1/10
Versiones disponibles 1/12
Rating plugs 1/13

Conformidad con las Normas

Normas, homologaciones y certificaciones 1/14
Un proyecto en el ámbito de la calidad y del respeto del medio ambiente 1/15

Panorama de la familia SACE Emax

Gamas de aplicación

1

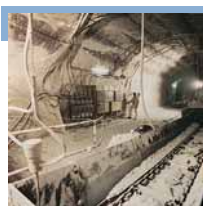


| | | E1 | | E2 | | | |
|--|-------|------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------------|-----------|
| | | E1B | E1N | E2B | E2N | E2S | E2L |
| Interruptores automáticos | | | | | | | |
| Polos | [Nr.] | 3 - 4 | | 3 - 4 | | | |
| Capacidad de corriente del neutro de los interr. autom. 4p | | 100 | | 100 | | | |
| Tamaño (40 °C) | [A] | 800-1000- 1250-1600 | 800-1000- 1250-1600 | 1600-2000 | 1000-1250- 1600-2000 | 800-1000- 1250-1600- 2000 | 1250-1600 |
| Ue | [V~] | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| Icu (220...415V) | [kA] | 42 | 50 | 42 | 66 | 85 | 130 |
| Ics (220...415V) | [kA] | 42 | 50 | 42 | 65 | 85 | 130 |
| Icw (1s) | [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 | 10 |
| (3s) | [kA] | 36 | 36 | 42 | 42 | 50 | - |

| | | Ejecución estándar | | Ejecución estándar | |
|--|-------|--------------------|--|--------------------|--|
| Interruptores automáticos con conductor neutro de sección plena | | | | | |
| Polos | [Nr.] | Ejecución estándar | | Ejecución estándar | |
| Capacidad de corriente del neutro de los interr. autom. 4p | | | | | |
| Tamaño (40 °C) | [A] | | | | |
| Ue | [V~] | | | | |
| Icu (220...415V) | [kA] | | | | |
| Ics (220...415V) | [kA] | | | | |
| Icw (1s) | [kA] | | | | |
| (3s) | [kA] | | | | |



| | | E1B/MS | E1N/MS | E2B/MS | E2S/MS | E3N/MS |
|--|-------|------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| Interruptores de maniobra-seccionadores | | | | | | |
| Polos | [Nr.] | 3 - 4 | 3 - 4 | 3 - 4 | 3 - 4 | 3 - 4 |
| Tamaño (40 °C) | [A] | 800-1000- 1250-1600 | 800-1000- 1250-1600 | 1600-2000 | 1000-1250- 1600-2000 | 1000-1250- 1600-2000 |
| Ue | [V~] | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| Icw (1s) | [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 |
| (3s) | [kA] | 36 | 36 | 42 | 42 | 42 |
| Icm (220...440V) | [kA] | 88,2 | 105 | 88,2 | 121 | 143 |



| | | E2B/E | E2N/E |
|--|-------|-----------|--------------------|
| Interruptores automáticos para aplicaciones hasta 1150 V AC | | | |
| Polos | [Nr.] | 3 - 4 | 3 - 4 |
| Tamaño (40 °C) | [A] | 1600-2000 | 1250-1600- 2000 |
| Ue | [V~] | 1150 | 1150 |
| Icu (1150V) | [kA] | 20 | 30 |
| Ics (1150V) | [kA] | 20 | 30 |
| Icw (1s) | [kA] | 20 | 30 |

| | | E2B/E MS | E2N/E MS |
|--|-------|-----------|--------------------|
| Interruptores de maniobra-seccionadores para aplicaciones hasta 1150 V AC | | | |
| Polos | [Nr.] | 3 - 4 | 3 - 4 |
| Tamaño (40 °C) | [A] | 1600-2000 | 1250-1600- 2000 |
| Ue | [V~] | 1150 | 1150 |
| Icw (1s) | [kA] | 20 | 30 |
| Icm (1000V) | [kA] | 40 | 63 |

| | | E1B/E MS | E2N/E MS |
|---|-------|-------------------|-------------------|
| Interruptores de maniobra-seccionadores para aplicac. hasta 1000V DC | | | |
| Polos | [Nr.] | 3 - 4 | 3 - 4 |
| Tamaño (40 °C) | [A] | 800-1250 | 1250-1600-2000 |
| Ue | [V-] | 750 (3p)-1000(4p) | 750 (3p)-1000(4p) |
| Icw (1s) | [kA] | 20 | 25 |
| Icm (750V) | [kA] | 42 | 52,5 |
| (1000V) | [kA] | 42 | 52,5 |

| | | E1 CS | E2 CS |
|--------------------------------|--|-------|-------|
| Carro de seccionamiento | | | |
| Tamaño (40 °C) [A] | | 1250 | 2000 |

| | | E1 MTP | E2 MTP |
|--|--|--------|--------|
| Seccionador de tierra con poder de cierre | | | |
| Tamaño (40 °C) [A] | | 1250 | 2000 |

| | | E1 MT | E2 MT |
|---------------------------------|--|-------|-------|
| Carro de puesta a tierra | | | |
| Tamaño (40 °C) [A] | | 1250 | 2000 |

(*) La prestación a 1000 V es 5000 A.

| E3 | | | | | E4 | | | E6 | |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| E3N | E3S | E3H | E3V | E3L | E4S | E4H | E4V | E6H | E6V |
| | | 3 - 4 | | | | 3 - 4 | | 3 - 4 | |
| | | 100 | | | | 50 | | 50 | |
| 2500-3200 | 1000-1250-1600-2000-2500-3200 | 800-1000-1250-1600-2000-2500-3200 | 800-1250-1600-2000-2500-3200 | 2000-2500 | 4000 | 3200-4000 | 3200-4000 | 4000-5000-6300 | 3200-4000-5000-6300 |
| 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| 66 | 75 | 100 | 130 | 130 | 75 | 100 | 150 | 100 | 150 |
| 66 | 75 | 85 | 100 | 130 | 75 | 100 | 150 | 100 | 125 |
| 66 | 75 | 75 | 85 | 15 | 75 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 66 | 65 | 65 | 65 | - | 75 | 75 | 75 | 85 | 85 |
| | | | | | E4S/f | E4H/f | E6H/f | | |
| Ejecución estándar | | | | | 4 | 4 | 4 | | |
| | | | | | 100 | 100 | 100 | | |
| | | | | | 4000 | 3200-4000 | 4000-5000-6300 | | |
| | | | | | 690 | 690 | 690 | | |
| | | | | | 80 | 100 | 100 | | |
| | | | | | 80 | 100 | 100 | | |
| | | | | | 80 | 85 | 100 | | |
| | | | | | 75 | 75 | 100 | | |
| E3S/MS | E3V/MS | E4S/MS | | | E4S/f MS | E4H/MS | E4H/f MS | E6H/MS | E6H/f MS |
| 3 - 4 | 3 - 4 | 3-4 | | | 3 - 4 | 4 | 3 - 4 | 4 | 3-4 |
| 2500-3200 | 1000-1250-1600-2000-2500-3200 | 800-1250-1600-2000-2500-3200 | | | 4000 | 4000 | 3200-4000 | 3200-4000 | 4000-5000-6300 |
| 690 | 690 | 690 | | | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| 65 | 75 | 85 | | | 75 | 75 | 100 | 85 | 100 |
| 65 | 65 | 65 | | | 75 | 75 | 75 | 75 | 85 |
| 143 | 165 | 187 | | | 165 | 165 | 220 | 187 | 220 |
| | | | | | E3H/E | | E4H/E | E6H/E | |
| | | | | | 3 - 4 | | 3 - 4 | 3 - 4 | |
| | | | | | 1250-1600-2000-2500-3200 | | 3200-4000 | 4000-5000-6300 | |
| | | | | | 1150 | | 1150 | 1150 | |
| | | | | | 30 (*) | | 65 | 65 | |
| | | | | | 30 (*) | | 65 | 65 | |
| | | | | | 30 (*) | | 65 | 65 | |
| | | | | | E3H/E MS | | E4H/E MS | E6H/E MS | |
| | | | | | 3 - 4 | | 3 - 4 | 3 - 4 | |
| | | | | | 1250-1600-2000-2500-3200 | | 3200-4000 | 4000-5000-6300 | |
| | | | | | 1150 | | 1150 | 1150 | |
| | | | | | 50 | | 65 | 65 | |
| | | | | | 105 | | 143 | 143 | |
| | | | | | E3H/E MS | | E4H/E MS | E6H/E MS | |
| | | | | | 3 - 4 | | 3 - 4 | 3 - 4 | |
| | | | | | 1250-1600-2000-2500-3200 | | 3200-4000 | 4000-5000-6300 | |
| | | | | | 750 (3p)-1000(4p) | | 750 (3p) - 1000 (4p) | 750 (3p) - 1000 (4p) | |
| | | | | | 40 | | 65 | 65 | |
| | | | | | 105 | | 143 | 143 | |
| | | | | | 105 | | 143 | 143 | |
| | | | | | E3 CS | | E4 CS | E6 CS | |
| | | | | | 3200 | | 4000 | 6300 | |
| | | | | | E3 MTP | | E4 MTP | E6 MTP | |
| | | | | | 3200 | | 4000 | 6300 | |
| | | | | | E3 MT | | E4 MT | E6 MT | |
| | | | | | 3200 | | 4000 | 6300 | |

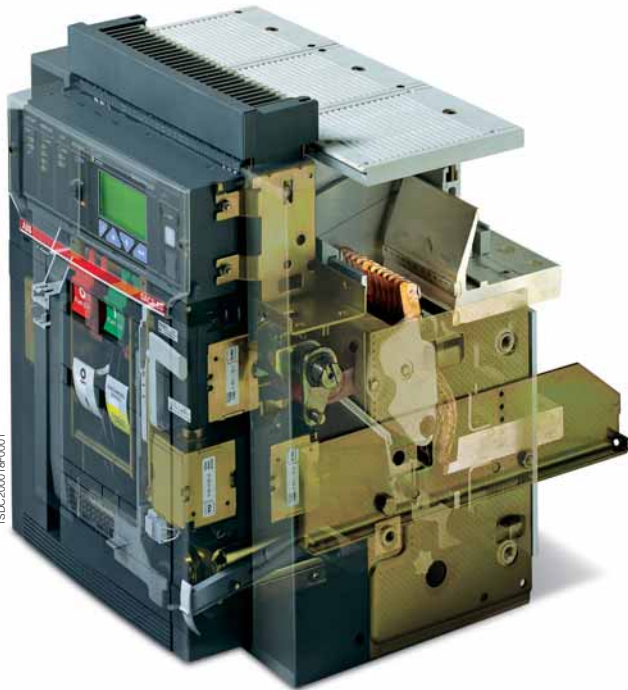


Características constructivas

Estructura de los interruptores automáticos

La estructura del interruptor automático, fabricada con chapa de acero, es extremadamente compacta y con unas dimensiones reducidas. La seguridad está reforzada por el empleo del doble aislamiento en las partes bajo tensión y por la segregación completa de las fases. En cuanto a las dimensiones, los interruptores de la misma ejecución se caracterizan por presentar alturas y profundidades iguales. La profundidad de la ejecución extraíble permite su instalación en cuadros con una profundidad de 500 mm.

La anchura de 324 mm (hasta 2000 A) en la ejecución extraíble permite el uso en aparatos en celdas de cuadros con 400 mm de anchura. Las dimensiones reducidas permiten, además, la sustitución de los interruptores automáticos abiertos de las precedentes series de cualquier modelo.



Características constructivas

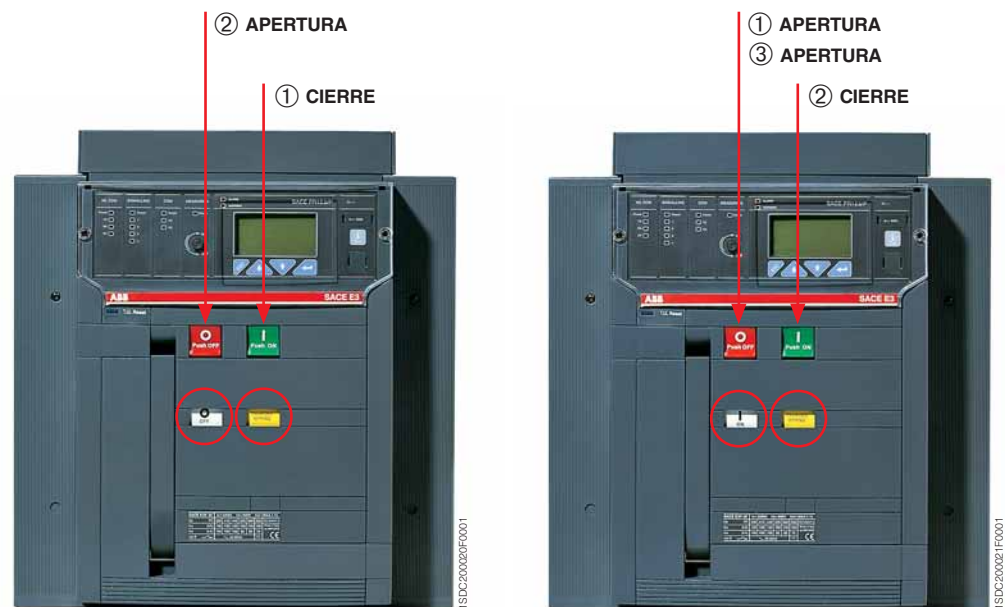
Mando

El mando es del tipo de acumulación de energía con maniobra mediante resortes precargados.

Los resortes se cargan manualmente accionando la palanca frontal o mediante un motor-reductor, suministrado bajo demanda.

Los resortes de apertura se cargan automáticamente durante la maniobra de cierre.

Con el mando dotado con relés de cierre y de apertura y con el motor-reductor para la carga de los resortes, el interruptor automático se puede maniobrar a distancia y, eventualmente, puede ser coordinado por un sistema de supervisión y control.



Se pueden efectuar los siguientes ciclos de maniobra sin recargar los resortes:

- partiendo de un interruptor abierto (0) y resortes cargados: cierre-apertura
- partiendo de un interruptor cerrado (I) y resortes cargados: apertura-cierre-apertura.

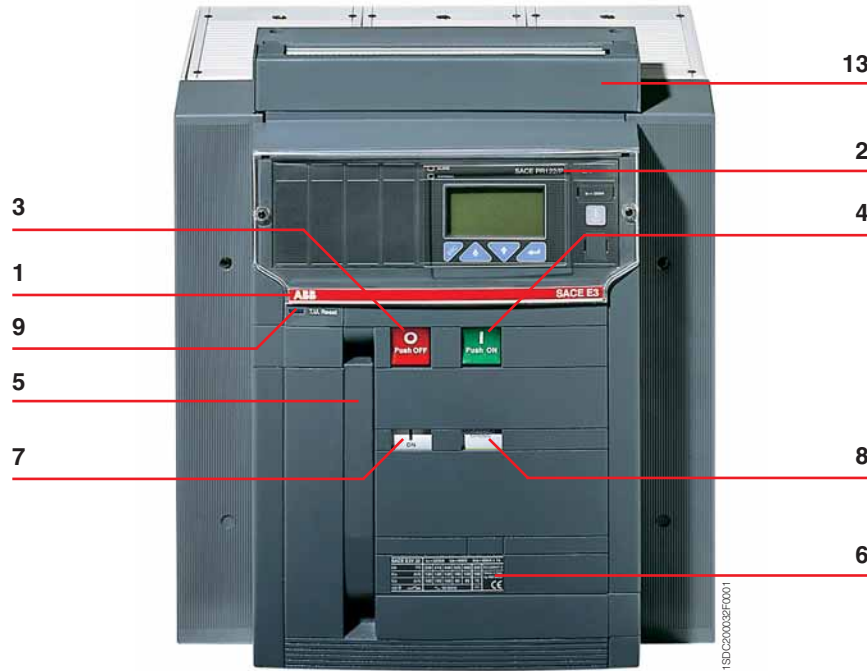
El mando es único para toda la serie y está dotado de serie con el dispositivo de antibombeo mecánico y eléctrico.



Características constructivas

Órganos de maniobra y señalización

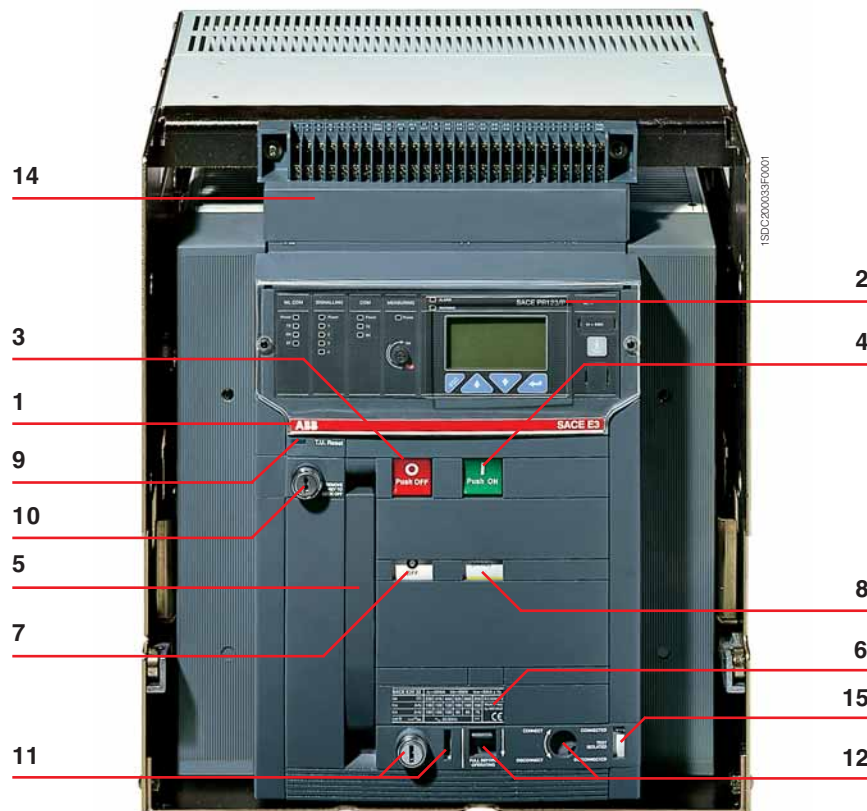
Ejecución fija



Leyenda

- | | |
|----|--|
| 1 | Marca de fábrica y tamaño de interruptor automático |
| 2 | Relé SACE PR121, PR122 o PR123 |
| 3 | Pulsador para la maniobra manual de apertura |
| 4 | Pulsador para la maniobra manual de cierre |
| 5 | Palanca para la carga manual de los resortes de cierre |
| 6 | Etiqueta con las características eléctricas |
| 7 | Indicador mecánico de interruptor automático abierto "O" y cerrado "I" |
| 8 | Indicador de resortes cargados - descargados |
| 9 | Indicador mecánico de actuación del relé de protección |
| 10 | Bloqueo a llave en posición de abierto |
| 11 | Bloqueo a llave y por candados en posición de insertado/extraído (sólo para ejecución extraíble) |
| 12 | Dispositivos para las maniobras de inserción/extracción (sólo para ejecución extraíble) |
| 13 | Placa de bornes (sólo para ejecución fija) |
| 14 | Contactos deslizantes (sólo para ejecución extraíble) |
| 15 | Indicador de la posición del interruptor automático Insertado/Extraído prueba/Extraído (sólo para ejecución extraíble) |

Ejecución extraíble



Nota:

Se entiende por "insertado" la posición en la que los contactos de potencia y los contactos auxiliares están conectados; "extraído" la posición en la que los contactos de potencia y los contactos auxiliares están desconectados; "extraído prueba" la posición en la que los contactos de potencia están desconectados y los contactos auxiliares están conectados.

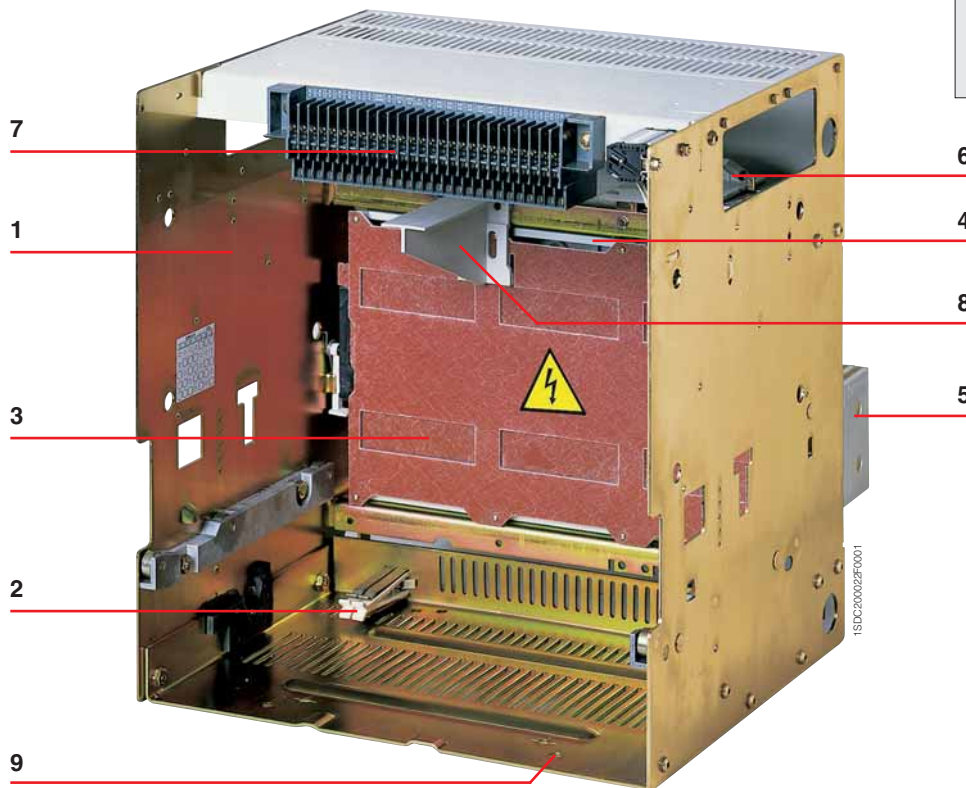
Características constructivas

Partes fijas de los interruptores automáticos extraíbles

Las partes fijas de los interruptores automáticos extraíbles poseen unas pantallas para la segregación de los contactos fijos con el interruptor extraído de la celda, que se pueden bloquear mediante candado en posición de cerrado.

Leyenda

- 1 Estructura portante de chapa de acero
- 2 Una pinza de tierra instalada a la izquierda para E1, E2, E3 y doble pinza de tierra para E4 y E6
- 3 Pantallas de seguridad (grado de protección IP20)
- 4 Base portante del soporte de los terminales
- 5 Terminales (posteriores, anteriores o planos)
- 6 Contactos de señalización de insertado, extraído prueba y extraído
- 7 Contactos deslizantes
- 8 Bloqueo por candados para pantallas de seguridad (bajo demanda)
- 9 Puntos de fijación (4 para E1, E2 y E3, y 6 para E4 y E6)



Características constructivas

Categoría de empleo

1

Interruptores automáticos selectivos y limitadores

Los **interruptores automáticos selectivos** (no limitadores) han sido clasificados en la categoría B; para ellos es importante conocer el valor de I_{cw} en relación con las posibles desconexiones retardadas en caso de cortocircuito.

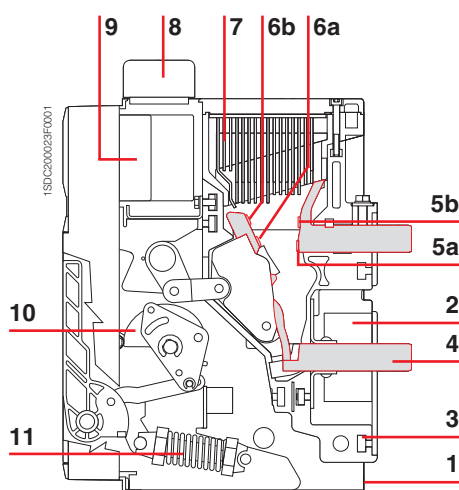
Pertencen a la categoría A los **interruptores automáticos limitadores** E2L y E3L; para éstos, la corriente de corta duración I_{cw} resulta poco significativa y necesariamente reducida debido al principio de funcionamiento sobre el cual se basan. El hecho de pertenecer a la categoría A no excluye la posibilidad de obtener la selectividad (por ejemplo amperimétrica o cronométrica).

Cabe señalar las características de los interruptores limitadores; éstos, de hecho, permiten:

- reducir considerablemente la corriente de cresta con respecto al valor previsto;
- reducir drásticamente la energía específica pasante.

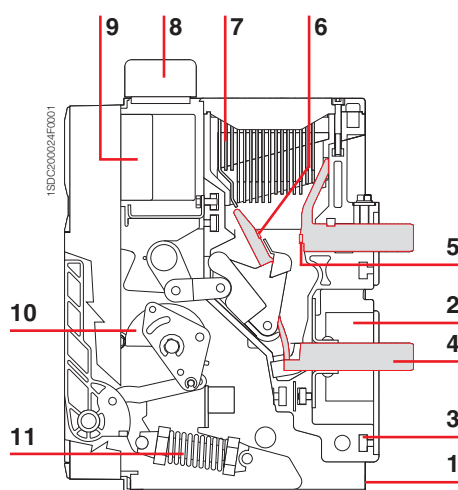
Las ventajas que se derivan son las siguientes:

- reducción de los esfuerzos electrodinámicos;
- reducción de las sollicitaciones térmicas;
- ahorro en las dimensiones de los cables y de las barras;
- posibilidad de coordinación con otros interruptores en serie para la protección de acompañamiento (back-up) o para la selectividad.



Interruptor automático selectivo

E1 B-N, E2 B-N-S, E3 N-S-H-V,
E4 S-H-V, E6 H-V



Interruptor automático limitador

E2 L, E3 L

Leyenda

| | |
|------|--|
| 1 | Estructura portante de chapa de acero |
| 2 | Sensor de corriente para relé de protección |
| 3 | Caja aislante del grupo polo |
| 4 | Terminales posteriores horizontales |
| 5-5a | Placas de los contactos principales fijos |
| 5b | Placas de los contactos rompearco fijos |
| 6-6a | Placas de los contactos principales móviles |
| 6b | Placas de los contactos rompearco móviles |
| 7 | Cámara de arco |
| 8 | Placa de bornes para ejecución fija - Contactos deslizantes para ejecución extraíble |
| 9 | Relé de protección |
| 10 | Mando de cierre y de apertura del interruptor automático |
| 11 | Resortes de cierre |

Ejecuciones y conexiones

Todos los interruptores automáticos se encuentran disponibles en ejecución fija y extraíble, tripolar y tetrapolar; además, pueden alimentarse, indistintamente, tanto de los terminales superiores como de los inferiores.

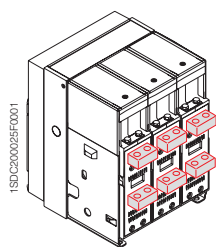
Cada tamaño de interruptor automático dispone de terminales, realizados con barras de cobre plateado, con las mismas dimensiones, independientemente de las corrientes asignadas de los interruptores automáticos.

Las partes fijas de los interruptores automáticos en ejecución extraíble de cada tamaño son iguales para todas las corrientes asignadas y poderes de corte de las partes móviles correspondientes, salvo en el caso del interruptor E2S que precisa una parte fija específica.

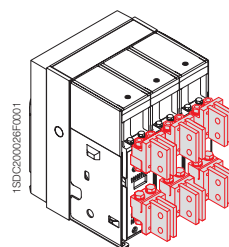
Debido a exigencias particulares, concernientes al uso de los interruptores automáticos en ambientes corrosivos, se encuentra disponible una solución con terminales dorados.

La disponibilidad de diferentes tipos de terminales permite realizar cuadros adosables a la pared o cuadros accesibles desde la parte trasera con conexiones posteriores. Para satisfacer particulares exigencias de instalación, los interruptores automáticos se pueden dotar con combinaciones diferentes de terminales superiores e inferiores; además, los nuevos kits dedicados para la conversión de los terminales ofrecen la máxima flexibilidad y permiten también la conversión de los terminales de horizontales en verticales, y viceversa.

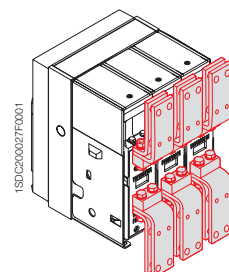
Interruptor automático fijo



Terminales posteriores horizontales

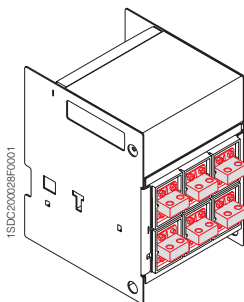


Terminales posteriores verticales

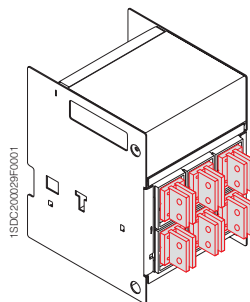


Terminales anteriores

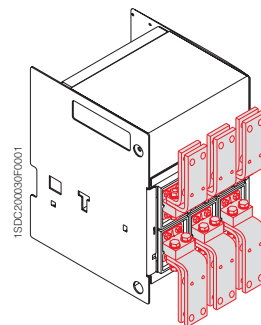
Interruptor automático extraíble



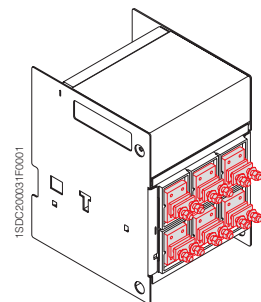
Terminales posteriores horizontales



Terminales posteriores verticales



Terminales anteriores



Terminales planos

Relés electrónicos de sobreintensidad

Características generales

La protección de sobreintensidad para instalaciones en corriente alterna se ha realizado con tres tipos de relés electrónicos: PR121, PR122 y PR123.

La versión básica, PR121, ofrece el conjunto completo de funciones de protección estándar, con una interfaz simple e intuitiva; gracias a los nuevos indicadores luminosos (LEDs), el relé PR121 permite identificar el tipo de defecto que ha causado la actuación.

Los relés PR122 y PR123 son de nueva concepción, con arquitectura modular, por lo que ofrecen un conjunto completo de protecciones, medidas precisas, funciones de diálogo o señalización siendo capaces de adaptarse a cualquier tipo de necesidad de la instalación.

El conjunto de protección está formado por:

- 3 ó 4 sensores de corriente de nueva generación (bobinas de Rogowski);
- sensores de corriente externos (por ej.: para el neutro externo, protección diferencial o protección contra defecto a tierra);
- una unidad de protección a elección entre PR121/P, PR122/P y PR123/P con módulo de comunicación opcional, (sólo PR122/P y PR123/P), mediante protocolo Modbus o Fieldbus ó mediante conexión inalámbrica;
- un solenoide de apertura que actúa directamente sobre el mando del interruptor automático (siempre suministrado con la unidad de protección).






1SDC20034F0001

Características generales de los relés electrónicos:

- funcionamiento sin necesidad de alimentación exterior
- tecnología de microprocesador
- elevada precisión
- sensibilidad al verdadero valor eficaz de la corriente
- indicación de la causa de actuación y memoria de los datos de actuación
- intercambiabilidad entre todas las tipologías de relés
- regulación del neutro ajustable:
 - OFF - 50% - 100% - 200% de la regulación de las fases en los interruptores E1, E2, E3 y E4/f, E6/f versiones "Full Size", E4 y E6 tripolares con protección del neutro externo;
 - OFF - 50% para E4 y E6 tetrapolares versiones estándar.

Las prestaciones principales que caracterizan a los relés se describen en la tabla siguiente.

| | | | | |
|--------------|--|--|--------------------------|-----------------|
| PR121 | |  | | |
| Protección | PR121/P | PR121/P | PR121/P | |
| | L I | L S I | L S I G | |
| PR122 | |  | | |
| Protección | PR122/P | PR122/P | PR122/P | PR122/P |
| | L I | L S I | L S I G | L S I Rc |
| | Para todas las versiones U OT M | | | |
| | Nuevos módulos disponibles: | | | |
| | Medida | opc. | UV OV RV RP UF OF | |
| | Comunicación | opc. | | |
| | Señalización | opc. | | |
| | Bluetooth (conex. Inalámbrica) | opc. | | |
| PR123 | |  | | |
| Protección | PR123/P | PR123/P | | |
| | L S I | L S I G | | |
| | Para todas las versiones OT D U UV OV RV RP M UF OF | | | |
| | Nuevos módulos disponibles: | | | |
| | Comunicación | opc. | | |
| | Señalización | opc. | | |
| | Bluetooth (conex. Inalámbrica) | opc. | | |

Relés electrónicos de sobreintensidad

Versiones disponibles

Características

| Funciones de protección | | PR121 | PR122 | PR123 |
|-------------------------|--|-------|---------------------|-------|
| L | Protección contra sobrecarga con intervención retardada de tiempo largo inverso | ■ | ■ | ■ |
| S | Protección selectiva contra cortocircuito con intervención retardada de tiempo corto inverso o independiente | ■ | ■ | ■ |
| S | Segunda protección selectiva contra cortocircuito con intervención retardada de tiempo corto inverso o independiente | | | ■ |
| I | Protección contra cortocircuito instantáneo con umbral de corriente de intervención regulable | ■ | ■ | ■ |
| G | Protección contra defectos a tierra | | | |
| | residual (sensor interno) | ■ | ■ | ■ |
| | source ground return (sensor externo) | | ■ | ■ |
| Rc | Protección diferencial ⁽¹⁾ | | opc. ⁽²⁾ | ■ |
| D | Protección contra cortocircuito direccional con retardo regulable | | | ■ |
| U | Protección contra el desequilibrio de las fases | | ■ | ■ |
| OT | Protección contra la sobretemperatura | | ■ | ■ |
| UV | Protección de mínima tensión | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| OV | Protección de máxima tensión | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| RV | Protección de desplazamiento del punto neutro | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| RP | Protección contra retorno de potencia | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| M | Memoria térmica para las funciones L y S | | ■ | ■ |
| UF | Protección de mínima frecuencia | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| OF | Protección de máxima frecuencia | | opc. ⁽³⁾ | ■ |

Medidas

| | | | |
|--|--|---------------------|---|
| Corrientes (en las fases, en el neutro, de defecto a tierra) | | ■ | ■ |
| Tensión (fase-fase, fase-neutro, residual) | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| Potencia (activa, reactiva, aparente) | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| Factor de potencia | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| Frecuencia y factor de cresta | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| Energía (activa, reactiva, aparente, contador) | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| Cálculo armónico (visualización forma de onda y módulo de los armónicos) | | | ■ |

Marcado de los eventos y datos de mantenimiento

| | | | |
|---|---------------------|---|---|
| Marcado de los eventos con el instante en el cual se han verificado | opc. ⁽⁴⁾ | ■ | ■ |
| Memorización de los eventos en orden cronológico | opc. ⁽⁴⁾ | ■ | ■ |
| Contador del número de maniobras y desgaste de los contactos | | ■ | ■ |

Comunicación con sistema de supervisión y control centralizado

| | | | |
|---|--|---------------------|---------------------|
| Programación a distancia de los parámetros de las funciones de protección, de configuración de la unidad, de comunicación | | opc. ⁽⁵⁾ | opc. ⁽⁵⁾ |
| Transmisión de las medidas, estados y alarmas del interruptor automático al sistema | | opc. ⁽⁵⁾ | opc. ⁽⁵⁾ |
| Transmisión de los eventos y de los datos de mantenimiento del interruptor automático al sistema | | opc. ⁽⁵⁾ | opc. ⁽⁵⁾ |

Autodiagnóstico

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alarma y disparo debido a sobretemperatura del relé | | ■ | ■ |
| Control del estado del relé | ■ | ■ | ■ |

Interfaz con el usuario

| | | | |
|--|---|---------------------|---|
| Predisposición de los parámetros mediante dip switches | ■ | | |
| Predisposición de los parámetros mediante teclas y visor de cristal líquido | | ■ | ■ |
| Señalización de alarmas para las funciones L, S, I y G | ■ | ■ | ■ |
| Señalización de alarma de una de las siguientes protecciones: tensión mínima, tensión máxima, desplazamiento del punto neutro, retorno de potencia, desequilibrio de fase y sobretemperatura | | opc. ⁽³⁾ | ■ |
| Gestión completa de las prealarmas y de las alarmas para todas las funciones de protección y autocontrol | | ■ | ■ |
| Contraseña (password) de habilitación para el uso con modalidad "READ" (consulta) o "EDIT" (consulta y programación) | | ■ | ■ |

Control de las cargas

| | | | |
|---|--|---|---|
| Conexión y desconexión de cargas en función de la corriente que atraviesa el interruptor automático | | ■ | ■ |
|---|--|---|---|

Selectividad de zona

| | | | |
|--|--|---|---|
| Se puede activar para las funciones de protección S, G y D (sólo para PR123) | | ■ | ■ |
|--|--|---|---|

(1) precisa toroide homopolar para protección diferencial; (2) la función RC está disponible con PR112 LSIRc o con PR122 LSIG y módulo PR120V; (3) con PR120V; (4) con unidad de comunicación BT030; (5) con PR120/D-M

Relés electrónicos de sobreintensidad

Rating plugs



1

| Rating plugs (Módulos Calibre Relé) | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tipo de interruptor automático | Corriente asignada perman. máx. | In [A] | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3200 | 4000 | 5000 | 6300 |
| E1B | 800 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | 1000-1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| E1N | 800 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | 1000-1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| E2B | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| | 2000 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| E2N | 1000-1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| | 2000 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| E2S | 800 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | 1000-1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| | 2000 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| E2L | 1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| E3N | 2500 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | 3200 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| E3S | 1000-1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| | 2000 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | 2500 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| | 3200 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| E3H | 800 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | 1000-1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| | 2000 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | 2500 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| | 3200 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| E3V | 800 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | 1250 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 1600 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| | 2000 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | 2500 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| | 3200 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| E3L | 2000 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | 2500 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| E4S, E4S/f | 4000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| E4H, E4H/f | 3200 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| | 4000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| E4V | 3200 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| | 4000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| E6H, E6H/f | 4000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 5000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 6300 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| E6V | 3200 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| | 4000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 5000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 6300 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Conformidad con las Normas

Normas, homologaciones y certificaciones

Los interruptores automáticos SACE Emax y sus accesorios responden a las Normas internacionales IEC 60947, EN 60947 (armonizadas en 30 países del CENELEC), CEI EN 60947 e IEC 61000 y son conformes a las directivas CE:

- "Low Voltage Directives" (LVD) n° 73/23 EEC
- "Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC) n° 89/336 EEC.

Las principales versiones de los aparatos han sido homologadas por los siguientes Registros Navales:

- RINA (Registro Italiano Navale)
- Det Norske Veritas
- Bureau Veritas
- Germanischer Lloyd
- Loyd's Register of Shipping
- Polskj Rejester Statkow
- ABS (American Bureau Shipping)
- RMRS (Russian Maritime Register of Shipping)
- NK (Nippon Kaiji Kyokai)

La serie Emax dispone también de una gama que ha sido certificada según las estrictas normativas estadounidenses UL 1066; además, está certificada por la Entidad de Certificación Rusa GOST (Russia Certificate of Conformity) y ha obtenido el certificado China CCC (China Compulsory Certification).

La certificación de conformidad con las citadas Normas de producto la efectúan (de conformidad con la Norma europea EN 45011) el organismo de certificación italiano ACAE (Asociación para la Certificación de los Equipos Eléctricos) reconocido por el instituto europeo LOVAG (Low Voltage Agreement Group) y el organismo de certificación sueco SEMKO, reconocido por el instituto internacional IECEE.

Nota: Para las tipologías de interruptores automáticos homologados, las prestaciones homologadas y la validez correspondiente, ponerse en contacto con ABB SACE



Conformidad con las Normas

Un proyecto en el ámbito de la calidad y del respeto del medio ambiente

Desde siempre, la calidad representa el principal compromiso de ABB SACE. Este objetivo implica a todos los departamentos de la empresa y ha permitido obtener prestigiosos reconocimientos internacionales.

El Sistema empresarial de calidad ha sido certificado por el instituto RINA (Registro Italiano Navale), uno de los institutos más prestigiosos de certificación internacional, y es conforme a la Norma ISO 9001-2000; el laboratorio de ensayos de ABB SACE ha sido acreditado por el instituto SINAL; el establecimiento de Frosinone está además certificado de conformidad con la Norma ISO 14001 de gestión ambiental, con la norma OHSAS 18001 relativa a la salud y la seguridad en el puesto de trabajo y la norma SA8000 relativa a la Responsabilidad Social.

ABB SACE, primera industria del sector electromecánico que en Italia ha obtenido este reconocimiento, ha reducido un 20% el consumo de materias primas y de residuos creados durante la fabricación gracias a una revisión del proceso productivo desde un punto de vista ecológico. Todos los departamentos de la empresa se encuentran involucrados en la racionalización del consumo de materias primas y energía, en la prevención de la contaminación, en la reducción del ruido y de los descartes de los procesos de producción, además de efectuar auditorías ambientales periódicas en los establecimientos de los proveedores.

El empeño de ABB SACE en la protección del medio ambiente se concreta también en las evaluaciones del ciclo de vida de los productos (LCA, del inglés Life Cycle Assessment), realizadas en el Centro de Investigación. De esta manera, es posible tener presente la evaluación y las mejoras de las prestaciones ambientales de los productos en el curso de todo su ciclo de vida ya durante la elaboración de los proyectos. La selección de los materiales, de los procesos y de los embalajes se ha efectuado con miras a reducir el impacto real del producto en el medio ambiente y prever la eficacia energética y su reciclabilidad.



1



Emax





Índice

| | |
|---|------|
| Interruptores automáticos SACE Emax | 2/2 |
| Interruptores automáticos con conductor neutro de sección plena | 2/4 |
| Interruptores de maniobra-seccionadores | 2/5 |
| Interruptores automáticos para aplicaciones hasta 1150 V AC | 2/6 |
| Interruptores de maniobra-seccionadores para aplicaciones hasta 1150 V AC | 2/7 |
| Interruptores de maniobra-seccionadores para aplicaciones hasta 1000 V DC | 2/8 |
| Carro de seccionamiento | 2/9 |
| Seccionador de tierra con poder de cierre | 2/10 |
| Carro de puesta a tierra | 2/11 |
| Otras ejecuciones | 2/11 |



Interruptores automáticos SACE Emax

Datos comunes

| | |
|--|------------------|
| Tensiones | |
| Tensión asignada de empleo Ue | [V] 690 ~ |
| Tensión asignada de aislamiento Ui | [V] 1000 |
| Tensión asignada soportada a impulso Uimp | [kV] 12 |
| Temperatura de empleo | [°C] -25...+70 |
| Temperatura de almacenamiento | [°C] -40...+70 |
| Frecuencia f | [Hz] 50 - 60 |
| Número de polos | 3 - 4 |
| Ejecución | Fija - Extraíble |



2

| | | E1 | | E2 | | | |
|--|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | | B | N | B | N | S | L |
| Niveles de prestación | | | | | | | |
| Máx corriente permanente asignada (a 40 °C) | [A] | 800 | 800 | 1600 | 1000 | 800 | 1250 |
| | [A] | 1000 | 1000 | 2000 | 1250 | 1000 | 1600 |
| | [A] | 1250 | 1250 | | 1600 | 1250 | |
| | [A] | 1600 | 1600 | | 2000 | 1600 | |
| | [A] | | | | 2000 | | |
| | [A] | | | | | | |
| | [A] | | | | | | |
| Capacidad de corriente del polo neutro para interr. tetrapolares | [%lu] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Poder asignado de corte último en cortocircuito Icu | | | | | | | |
| 220/230/380/400/415 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 66 | 85 | 130 |
| 440 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 66 | 85 | 110 |
| 500/525 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 | 85 |
| 660/690 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 | 85 |
| Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito Ics | | | | | | | |
| 220/230/380/400/415 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 65 | 85 | 130 |
| 440 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 65 | 85 | 110 |
| 500/525 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 | 65 |
| 660/690 V ~ | [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 | 65 |
| Corriente asignada admisible de corta duración Icw (1s) | [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 | 10 |
| (3s) | [kA] | 36 | 36 | 42 | 42 | 50 | - |
| Poder asignado de cierre en cortocircuito (valor de cresta) Icm | | | | | | | |
| 220/230/380/400/415 V ~ | [kA] | 88,2 | 105 | 88,2 | 143 | 187 | 286 |
| 440 V ~ | [kA] | 88,2 | 105 | 88,2 | 143 | 187 | 242 |
| 500/525 V ~ | [kA] | 88,2 | 105 | 88,2 | 121 | 143 | 187 |
| 660/690 V ~ | [kA] | 88,2 | 105 | 88,2 | 121 | 143 | 187 |
| Categoría de empleo (según IEC 60947-2) | | B | B | B | B | B | A |
| Aptitud al seccionamiento (según IEC 60947-2) | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Protección de sobreintensidad | | | | | | | |
| Relés electrónicos para aplicaciones en AC | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Tiempos de maniobra | | | | | | | |
| Tiempo de cierre (máx.) | [ms] | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Tiempo de corte para I < I _{cw} (máx.) ⁽¹⁾ | [ms] | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Tiempo de corte para I > I _{cw} (máx.) | [ms] | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 12 |
| Dimensiones generales | | | | | | | |
| Fijo: H = 418 mm - P = 302 mm L (3/4 polos) | [mm] | 296/386 | | 296/386 | | | |
| Extraíble: H = 461 mm - P = 396,5 mm L (3/4 polos) | [mm] | 324/414 | | 324/414 | | | |
| Pesos (interruptor dotado con relé y sensores de corriente; accesorios excluidos) | | | | | | | |
| Fijo 3/4 polos | [kg] | 45/54 | 45/54 | 50/61 | 50/61 | 50/61 | 52/63 |
| Extraíble 3/4 polos (comprendida la parte fija) | [kg] | 70/82 | 70/82 | 78/93 | 78/93 | 78/93 | 80/95 |

(1) Sin retardos intencionales; (2) La prestación a 600 V es igual a 100 kA.

| | | E1 B-N | | | E2 B-N-S | | | E2 L | | |
|--|------------------------|--------|-----------|------|----------|-----------|------|------|------|------|
| | | 800 | 1000-1250 | 1600 | 800 | 1000-1250 | 1600 | 2000 | 1250 | 1600 |
| Máx corriente permanente asignada (a 40°C) | [A] | 800 | 1000-1250 | 1600 | 800 | 1000-1250 | 1600 | 2000 | 1250 | 1600 |
| Durabilidad mecánica con correcto mantenimiento ordinario | [Nr. maniobras x 1000] | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| Frecuencia de maniobras | [Maniobras/hora] | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Durabilidad eléctrica | | | | | | | | | | |
| (440 V ~) [Nr. maniobras x 1000] | | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 12 | 10 | 4 | 3 |
| (690 V ~) [Nr. maniobras x 1000] | | 10 | 8 | 8 | 15 | 15 | 10 | 8 | 3 | 2 |
| Frecuencia de maniobras | [maniobras/hora] | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 |



1SDC200078F001



1SDC200078F001



1SDC200078F001

| E3 | | | | | | E4 | | | E6 | | |
|---------|---------|-------------------|---------|---------|--|---------|-------------------|---------|----|---------|---------|
| N | S | H | V | L | | S | H | V | | H | V |
| 2500 | 1000 | 800 | 800 | 2000 | | 4000 | 3200 | 3200 | | 4000 | 3200 |
| 3200 | 1250 | 1000 | 1250 | 2500 | | | 4000 | 4000 | | 5000 | 4000 |
| | 1600 | 1250 | 1600 | | | | | | | 6300 | 5000 |
| | 2000 | 1600 | 2000 | | | | | | | | 6300 |
| | 2500 | 2000 | 2500 | | | | | | | | |
| | 3200 | 2500 | 3200 | | | | | | | | |
| | | 3200 | | | | | | | | | |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | 50 | 50 | 50 | | 50 | 50 |
| 66 | 75 | 100 | 130 | 130 | | 75 | 100 | 150 | | 100 | 150 |
| 66 | 75 | 100 | 130 | 110 | | 75 | 100 | 150 | | 100 | 150 |
| 66 | 75 | 100 | 100 | 85 | | 75 | 100 | 130 | | 100 | 130 |
| 66 | 75 | 85 ⁽²⁾ | 100 | 85 | | 75 | 85 ⁽²⁾ | 100 | | 100 | 100 |
| 66 | 75 | 85 | 100 | 130 | | 75 | 100 | 150 | | 100 | 125 |
| 66 | 75 | 85 | 100 | 110 | | 75 | 100 | 150 | | 100 | 125 |
| 66 | 75 | 85 | 85 | 65 | | 75 | 100 | 130 | | 100 | 100 |
| 66 | 75 | 85 | 85 | 65 | | 75 | 85 | 100 | | 100 | 100 |
| 66 | 75 | 75 | 85 | 15 | | 75 | 100 | 100 | | 100 | 100 |
| 66 | 65 | 65 | 65 | - | | 75 | 75 | 75 | | 85 | 85 |
| 143 | 165 | 220 | 286 | 286 | | 165 | 220 | 330 | | 220 | 330 |
| 143 | 165 | 220 | 286 | 242 | | 165 | 220 | 330 | | 220 | 330 |
| 143 | 165 | 220 | 220 | 187 | | 165 | 220 | 286 | | 220 | 286 |
| 143 | 165 | 187 | 220 | 187 | | 165 | 187 | 220 | | 220 | 220 |
| B | B | B | B | A | | B | B | B | | B | B |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | 80 | 80 | 80 | | 80 | 80 |
| 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | | 70 | 70 | 70 | | 70 | 70 |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 12 | | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 |
| | | 404/530 | | | | | 566/656 | | | | 782/908 |
| | | 432/558 | | | | | 594/684 | | | | 810/936 |
| 66/80 | 66/80 | 66/80 | 66/80 | 72/83 | | 97/117 | 97/117 | 97/117 | | 140/160 | 140/160 |
| 104/125 | 104/125 | 104/125 | 104/125 | 110/127 | | 147/165 | 147/165 | 147/165 | | 210/240 | 210/240 |

| E3 N-S-H-V | | | | | | E3 L | | E4 S-H-V | | E6 H-V | | | |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|----------|------|--------|------|------|------|
| 800 | 1000-1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3200 | 2000 | 2500 | 3200 | 4000 | 3200 | 4000 | 5000 | 6300 |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 12 | 12 | 10 | 9 | 8 | 6 | 2 | 1,8 | 7 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 12 | 12 | 10 | 9 | 7 | 5 | 1,5 | 1,3 | 7 | 4 | 5 | 4 | 2 | 1,5 |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

2



Interruptores automáticos con conductor neutro de sección plena

La gama de interruptores automáticos Emax con el neutro de sección plena se utiliza en aplicaciones especiales en las cuales la presencia de armónicos que circulan por cada una de las fases, provocan en el conductor neutro, una corriente resultante de un valor muy elevado.

Las aplicaciones típicas son instalaciones con cargas de elevada perturbación armónica (ordenadores y dispositivos electrónicos en general), instalaciones de iluminación con un elevado número de lámparas fluorescentes, instalaciones con sistemas inverter y rectificadores, grupos de continuidad, sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos.

Esta gama se presenta con interruptores automáticos estándar con neutro de sección plena en los tamaños E1, E2 y E3. Los tamaños E4 y E6 se encuentran disponibles en la versión "Full size", hasta corrientes asignadas de 6300 A.

Las versiones E4/f y E6/f se encuentran disponibles en versión fija y extraíble tetrapolar. Estos tamaños se pueden dotar con todos los accesorios previstos para la gama Emax.

Todos los tamaños se pueden dotar con todas las versiones disponibles de relés electrónicos de protección en versión estándar.



13DC20068FR001

2

| | | E4S/f | E4H/f | E6H/f |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Máx corriente permanente asignada (a 40°C) | [A] | 4000 | 3200 | 4000 |
| | [A] | | 4000 | 5000 |
| | [A] | | | 6300 |
| Número de polos | | 4 | 4 | 4 |
| Tensión asignada de empleo Ue | [V ~] | 690 | 690 | 690 |
| Poder asignado de corte último en cortocircuito Icu | | | | |
| 220/230/380/400/415 V ~ | [kA] | 80 | 100 | 100 |
| 440 V ~ | [kA] | 80 | 100 | 100 |
| 500/525 V ~ | [kA] | 75 | 100 | 100 |
| 660/690 V ~ | [kA] | 75 | 100 | 100 |
| Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito Ics | | | | |
| 220/230/380/400/415 V ~ | [kA] | 80 | 100 | 100 |
| 440 V ~ | [kA] | 80 | 100 | 100 |
| 500/525 V ~ | [kA] | 75 | 100 | 100 |
| 660/690 V ~ | [kA] | 75 | 100 | 100 |
| Corriente asignada admisible de corta duración Icw | | | | |
| (1s) | [kA] | 75 | 85 | 100 |
| (3s) | [kA] | 75 | 75 | 85 |
| Poder asignado de cierre en cortocircuito (valor de cresta) Icm | | | | |
| 220/230/380/400/415 V ~ | [kA] | 176 | 220 | 220 |
| 440 V ~ | [kA] | 176 | 220 | 220 |
| 500/525 V ~ | [kA] | 165 | 220 | 220 |
| 660/690 V ~ | [kA] | 165 | 220 | 220 |
| Categoría de empleo (según IEC 60947-2) | | B | B | B |
| Aptitud al seccionamiento (según IEC 60947-2) | | ■ | ■ | ■ |
| Dimensiones generales | | | | |
| Fijo: H = 418 mm - P = 302 mm | [mm] | 746 | 746 | 1034 |
| Extraíble: H = 461 mm - P = 396,5 mm | [mm] | 774 | 774 | 1062 |
| Pesos (interruptor dotado con relé y sensores de corriente; accesorios excluidos) | | | | |
| Fijo | [kg] | 120 | 120 | 165 |
| Extraíble (incluida la parte fija) | [kg] | 170 | 170 | 250 |

Interruptores de maniobra-seccionadores

Los interruptores de maniobra-seccionadores se derivan de los correspondientes interruptores automáticos, de los cuales conservan inalteradas las dimensiones generales y la posibilidad de montaje de los accesorios.

Esta ejecución se diferencia de los interruptores automáticos sólo por la ausencia de los relés de sobreintensidad.

Los interruptores de maniobra-seccionadores se encuentran disponibles en ejecución fija y extraíble, tripolar y tetrapolar. Los interruptores de maniobra-seccionadores, identificados con la sigla "/MS", se utilizan según la categoría de empleo AC-23 A (maniobra de motores u otras cargas fuertemente inductivas) en conformidad con la norma IEC 60947-3. Las características eléctricas de los interruptores de maniobra-seccionadores se indican en la tabla siguiente.

1SDC200060F001



| | | E1B/MS | E1N/MS | E2B/MS | E2N/MS | E2S/MS | E3N/MS | E3S/MS | E3V/MS | E4S/MS | E4S/MS | E4H/MS | E4H/MS | E6H/MS | E6H/MS | |
|---|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|-----|
| Máx corriente permanente asignada (a 40 °C) | [A] | 800 | 800 | 1600 | 1000 | 1000 | 2500 | 1000 | 800 | 4000 | 4000 | 3200 | 3200 | 4000 | 4000 | |
| | [A] | 1000 | 1000 | 2000 | 1250 | 1250 | 3200 | 1250 | 1250 | | | 4000 | 4000 | 5000 | 5000 | |
| | [A] | 1250 | 1250 | | 1600 | 1600 | | 1600 | 1600 | | | | | 6300 | 6300 | |
| | [A] | 1600 | 1600 | | 2000 | 2000 | | 2000 | 2000 | | | | | | | |
| | [A] | | | | | | | 2500 | 2500 | | | | | | | |
| | [A] | | | | | | | 3200 | 3200 | | | | | | | |
| Tensión asignada de empleo U_e | [V ~] | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | |
| | [V -] | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | |
| Tensión asignada de aislamiento U_i | [V ~] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| Tensión asignada soportada a impulso U_{imp} | [kV] | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| Corriente asignada admisible de corta duración I_{cw} | (1s) [kA] | 42 | 50 | 42 | 55 | 65 | 65 | 75 | 85 | 75 | 75 | 100 ⁽¹⁾ | 85 | 100 | 100 | |
| | (3s) [kA] | 36 | 36 | 42 | 42 | 50 | 65 | 65 | 65 | 75 | 75 | 75 | 75 | 85 | 85 | |
| Poder asignado de cierre en cortocircuito (valor de cresta) I_{cm} | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 220/230/380/400/415/440 V ~ | [kA] | 88,2 | 105 | 88,2 | 121 | 143 | 143 | 165 | 187 | 165 | 165 | 220 | 187 | 220 | 220 |
| | 500/660/690 V ~ | [kA] | 88,2 | 105 | 88,2 | 121 | 143 | 143 | 165 | 187 | 165 | 165 | 220 | 187 | 220 | 220 |

Nota: el poder de corte I_{cu} a la máxima tensión asignada de empleo, utilizando el relé de protección exterior con temporización máxima de 500 ms, equivale al valor de I_{cw} (1s), a excepción de:

(1) I_{cu} = 85kA @ 690V



Interruptores automáticos para aplicaciones hasta 1150 V AC

Los interruptores automáticos SACE Emax se pueden suministrar, en ejecución especial, para tensiones asignadas de empleo hasta 1150 V en corriente alterna.

Los interruptores automáticos en dicha ejecución se definen con la sigla de la gama estándar (tensión asignada de empleo hasta 690 V AC) junto a la sigla “/E” y se derivan de los correspondientes interruptores automáticos SACE Emax estándar de los cuales conservan las ejecuciones y los accesorios. La gama de interruptores automáticos SACE Emax para aplicaciones hasta 1150V en corriente alterna se encuentran disponibles en las ejecuciones fija y extraíble y en versiones tripolar y tetrapolar. Los interruptores automáticos SACE Emax /E están particularmente indicados para instalaciones en minas, plantas petroquímicas y tracción. Esta gama de interruptores automáticos Emax ha sido ensayada a 1250 V AC.

Las características eléctricas se describen en la siguiente tabla.

1SDC200061R0001



2

| | | E2B/E | | E2N/E | | E3H/E | | | E4H/E** | | E6H/E** | | | | | |
|--|--------|-------|------|-------|------|-------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|------|------|------|------|
| Máx corriente permanente asignada (a 40°C) | [A] | 1600 | 2000 | 1250 | 1600 | 2000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3200 | 3200 | 4000 | 4000 | 5000 | 6300 |
| Tensión asignada de empleo Ue | [V~] | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 |
| Tensión asignada de aislamiento Ui | [V~] | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 |
| Poder asignado de corte último en cortocircuito Icu | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1000 V | [kA] | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| | 1150 V | [kA] | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito Ics | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1000 V | [kA] | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| | 1150 V | [kA] | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Corriente asignada admisible de corta duración Icw (1s) | [kA] | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 50 (*) | 50 (*) | 50 (*) | 50 (*) | 50 (*) | 50 (*) | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Poder asignado de cierre en cortocircuito (valor de cresta) Icm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1000 V | [kA] | 40 | 40 | 63 | 63 | 63 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 143 | 143 | 143 | 143 |
| | 1150 V | [kA] | 40 | 40 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 143 | 143 | 143 | 143 |

(*) 30 kA @ 1150 V

(**) E4H/E y E6H/E no están disponibles en versión "full-size".

Interruptores de maniobra-seccionadores para aplicaciones hasta 1150 V AC

La gama de los aparatos para aplicaciones a 1150 V en corriente alterna (AC) se completa con los interruptores de maniobra-seccionadores. Dichos interruptores son conformes a la norma internacional IEC 60947-3.

Los interruptores en dicha ejecución se definen con la sigla de la gama estándar, donde la tensión asignada de empleo llega hasta 690 V AC, junto a la sigla "/E", que, por lo tanto, se convierte en SACE Emax/E MS y derivan de los correspondientes interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax estándar.

Se encuentran disponibles las versiones tripolares, tetrapolares, en ejecución fija y extraíble con las mismas dimensiones, características de accesorios e instalación de los análogos interruptores automáticos estándar. Se pueden utilizar todos los accesorios previstos para la gama SACE Emax. Además, para los interruptores automáticos en ejecución extraíble, se pueden utilizar las partes fijas estándar. Al igual que los interruptores automáticos correspondientes, también esta gama de interruptores Emax ha sido ensayada a 1250 V AC.

2



1SDC20061F0001

| | | E2B/E MS | E2N/E MS | E3H/E MS | E4H/E MS* | E6H/E MS* |
|---|------|----------|----------|-------------------|-----------|-----------|
| Máx corriente permanente asignada (a 40°C) | [A] | 1600 | 1250 | 1250 | 3200 | 4000 |
| | [A] | 2000 | 1600 | 1600 | 4000 | 5000 |
| | [A] | | 2000 | 2000 | | 6300 |
| | [A] | | | 2500 | | |
| | [A] | | | 3200 | | |
| Número de polos | | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 |
| Tensión asignada de empleo AC U_e | [V] | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 |
| Tensión asignada de aislamiento AC U_i | [V] | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 |
| Tensión asignada soportada a impulso U_{imp} | [kV] | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Corriente asignada de corta duración admisible I_{cw} (1s) | [kA] | 20 | 30 | 30 ⁽¹⁾ | 65 | 65 |
| Poder asignado de cierre I_{cm} 1150V AC (valor de cresta) | [kA] | 40 | 63 | 63 ⁽²⁾ | 143 | 143 |

Nota: el poder de corte I_{cu} a la máxima tensión asignada de empleo, utilizando el relé de protección exterior, con temporización máxima de 500ms, equivale al valor de I_{cw} (1s)

(1) La prestación a 1000V es de 50kA

(2) La prestación a 1000V es de 105kA.

* E4H/E y E6H/E no están disponibles en versión "full-size".



Interruptores de maniobra-seccionadores para aplicaciones hasta 1000 V DC

ABB SACE ha desarrollado la gama SACE Emax/E MS de interruptores de maniobra-seccionadores para aplicaciones hasta 1000 V en corriente continua conformes a la norma internacional IEC 60947-3. Dichos interruptores no automáticos son muy indicados para su uso como acopladores de barra o seccionadores principales en instalaciones de corriente continua, como por ejemplo para las aplicaciones concernientes a tracción eléctrica.

La gama permite cubrir cualquier exigencia de instalación hasta 1000V DC / 6300A.

Se encuentran disponibles en ejecución fija y extraíble, tripolar y tetrapolar.

Con conexión de tres polos de corte en serie la tensión asignada que se puede alcanzar es de 750 V DC, mientras que con cuatro polos en serie es de 1000 V DC.

Los interruptores de maniobra-seccionadores de la gama SACE Emax/E MS conservan inalteradas las dimensiones generales y los puntos de sujeción de los interruptores automáticos de la gama estándar, se pueden equipar con los diferentes kits de terminales y todos los accesorios comunes a la gama SACE Emax. Naturalmente no se pueden asociar a los relés electrónicos, sensores de corriente ni accesorios correspondientes a la medición de corrientes y protección solamente aptos para aplicaciones en corriente alterna.

Los interruptores automáticos extraíbles se asocian a las partes fijas en versión especial para aplicaciones a 750/1000 V DC.



1SDC200061F0001

2

| | | E1B/E MS | | E2N/E MS | | E3H/E MS | | E4H/E MS* | | E6H/E MS* | |
|--|----------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|-----------|------|-----------|------|
| Máx corriente permanente asignada (a 40 °C) | [A] | 800 | | 1250 | | 1250 | | 3200 | | 4000 | |
| | [A] | 1250 | | 1600 | | 1600 | | 4000 | | 5000 | |
| | [A] | | | 2000 | | 2000 | | | | 6300 | |
| | [A] | | | | | 2500 | | | | | |
| | [A] | | | | | 3200 | | | | | |
| Número de polos | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Tensión asignada de empleo AC Ue | [V] | 750 | 1000 | 750 | 1000 | 750 | 1000 | 750 | 1000 | 750 | 1000 |
| Tensión asignada de aislamiento AC Ui | [V] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Tensión asignada soportada a impulso Uimp | [kV] | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Corriente asignada de corta duración admisible Icw (1s) | [kA] | 20 | 20 ⁽¹⁾ | 25 | 25 ⁽¹⁾ | 40 | 40 ⁽¹⁾ | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Poder asignado de cierre Icm | 750V DC | [kA] | 42 | 42 | 52,5 | 52,5 | 105 | 105 | 143 | 143 | 143 |
| | 1000V DC | | - | 42 | - | 52,5 | - | 105 | - | 143 | - |

Nota: el poder de corte Icu a la máxima tensión asignada de empleo, utilizando el relé de protección exterior con temporización máxima de 500 ms, es igual a Icw (1 s).

(1) Las prestaciones a 750 V son:

para E1B/E MS Icw = 25 kA,

para E2N/E MS Icw = 40 kA y

para E3H/E MS Icw = 50 kA.

* Para las dimensiones de E4H/E MS y E6H/E MS en versión tetrapolar véase los interruptores automáticos full-size correspondientes.

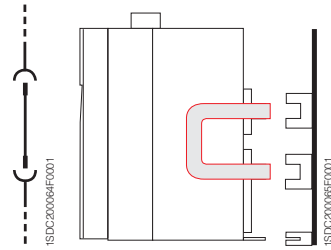


Carro de seccionamiento

Carro de seccionamiento - CS

La ejecución se deriva del correspondiente interruptor automático extraíble en el que todas las partes de corte y mando han sido sustituidas por simples conexiones entre los contactos superiores e inferiores.

Se utiliza como seccionador en vacío en el caso de que se haya previsto dicho uso en la instalación.



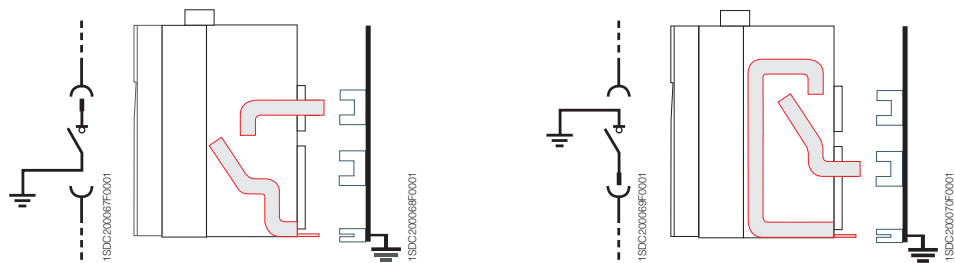


Seccionador de tierra con poder de cierre

Seccionador de tierra con poder de cierre - MTP

La ejecución deriva de la parte móvil del correspondiente interruptor automático extraíble sin relés de sobrecorriente y con la eliminación de los contactos de seccionamiento inferiores o superiores, sustituidos por conexiones que ponen a tierra las fases a través del interruptor. El seccionador se encuentra disponible con contactos de seccionamiento superiores o inferiores. El circuito de puesta a tierra ha sido dimensionado para una corriente de corta duración igual al 60% de la I_{cw} máxima del interruptor automático del cual deriva (IEC 60439-1).

El seccionador de tierra se introduce en la parte fija de un interruptor automático extraíble para poner a tierra los terminales superiores o inferiores antes de efectuar las operaciones de inspección o mantenimiento del circuito exterior en condiciones de seguridad; se debe utilizar en el caso de que pueda producirse la puesta a tierra de instalaciones con tensión residual o de retorno.





Carro de puesta a tierra

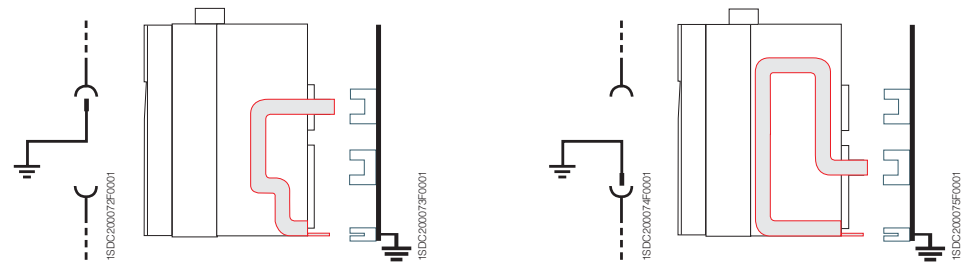
Otras ejecuciones

Carro de puesta a tierra - MT

La ejecución es parecida a la del carro de seccionamiento, pero con los contactos de seccionamiento inferiores o superiores sustituidos por conexiones conectadas en cortocircuito y conectadas a tierra. El carro de puesta a tierra se encuentra disponible con contactos de seccionamiento inferiores o superiores, adecuados para la parte fija del tamaño.

El circuito de puesta a tierra ha sido dimensionado para una corriente de corta duración igual al 60% de la I_{cw} máxima del interruptor del cual deriva (IEC 60439-1).

El carro se introduce temporalmente en la parte fija de un interruptor automático extraíble para poner a tierra los terminales superiores o inferiores antes de efectuar las operaciones de mantenimiento del circuito exterior cuando no se han previsto tensiones residuales.



Otras ejecuciones

Los interruptores automáticos SACE Emax se pueden prever, bajo demanda, en ejecuciones especiales indicadas para ambientes particularmente agresivos (SO_2/H_2S) y para instalaciones con requisitos sísmicos.

Emmax





Índice

Instalación en cuadro

| | |
|---|-----|
| Modularidad | 3/2 |
| Elección del tipo de interruptor automático | 3/3 |
| Capacidad de corriente en cuadro | 3/6 |

Variación de la corriente permanente asignada en función de la temperatura

| | |
|--|------|
| Paso a la clase inferior por temperatura | 3/7 |
| Paso a la clase inferior por altitud | 3/12 |

Curvas de limitación de corriente y de energía específica pasante para los interruptores automáticos E2L y E3L

3/13



Instalación en cuadro

Modularidad

Para facilitar la instalación y la integración de los interruptores automáticos con los cuadros eléctricos de baja tensión, los interruptores automáticos de la serie SACE Emax presentan un diseño modular, es decir, todos los tamaños tienen la misma profundidad y altura y, además, se han reducido considerablemente las dimensiones máximas para la instalación.

Además, el escudo frontal del interruptor automático es igual para toda la serie: esto simplifica la realización de las puertas del cuadro (ya que sólo es necesario un tipo de taladrado) y uniforma la parte frontal del cuadro para todos los tamaños.

Los interruptores automáticos SACE Emax son adecuados para cuadros del tipo Power Center y permiten realizar fácilmente las formas de segregación previstas por las Normas IEC 60439-1.

3



1SDC00082F0001

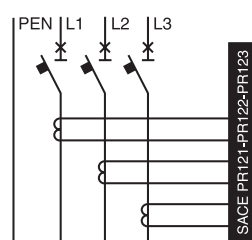
Instalación en cuadro

Elección del tipo de interruptor automático

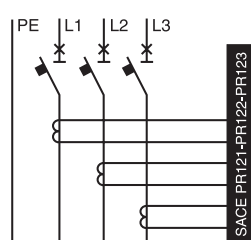
Número de polos

Para los interruptores automáticos que efectúan simultáneamente las funciones de maniobra, protección y seccionamiento en instalaciones trifásicas, la selección del número de polos depende del tipo de sistema eléctrico (TT, TN-S, TN-C e IT) y del tipo de servicio o, en general, de las condiciones de neutro distribuido o no distribuido.

Interruptores automáticos tripolares

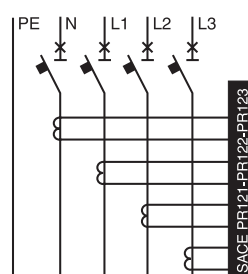


Para sistemas TN-C (el corte del neutro está prohibido ya que éste también efectúa la función de conductor de protección).



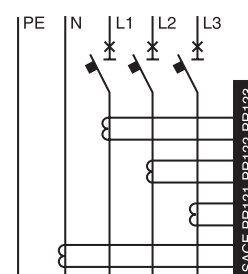
Para los equipos que no utilizan el neutro (por ejemplo motores asíncronos) y, en general, para sistemas con neutro no distribuido.

Interruptores automáticos tetrapolares



En todos los otros casos, salvo para el sistema IT (consultar las Normas UNE 20460-473.3.2.2).

Interruptores automáticos tripolares con neutro exterior



En caso de interruptores tripolares para sistemas con cinco cables (TN-S) se ha previsto la posibilidad de instalar transformadores de corriente en el neutro exterior.

3

Ejecución fija o extraíble

El interruptor automático en ejecución fija posee unas dimensiones menores con respecto al interruptor en ejecución extraíble; está indicado para instalaciones que puedan tolerar cortes del servicio en caso de defectos u operaciones programadas de mantenimiento.

El interruptor automático en ejecución extraíble es adecuado:

- para las aplicaciones que sólo pueden tolerar cortes breves por defectos u operaciones programadas de mantenimiento;
- en caso de líneas dobles, una de reserva con respecto a la otra, con un sólo interruptor automático para ambas.





Instalación en cuadro

Elección del tipo de interruptor automático

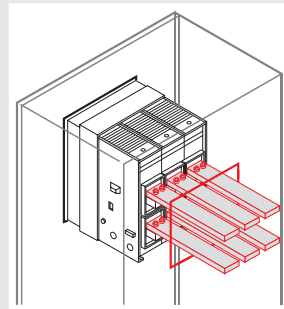
Conexión de los circuitos principales de los interruptores automáticos

Al proyectar los cuadros, siempre surge el problema de realizar la conexión más racional del interruptor automático al sistema de barras principales y a las barras dirigidas a los servicios. La serie SACE Emax ofrece varias posibilidades al fabricante de cuadros para que pueda satisfacer todas las exigencias de conexión de los interruptores automáticos.

Las siguientes figuras ilustran las diferentes selecciones de los terminales.

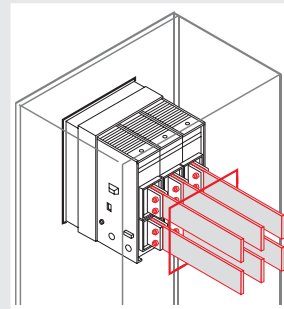
3

Terminales posteriores horizontales



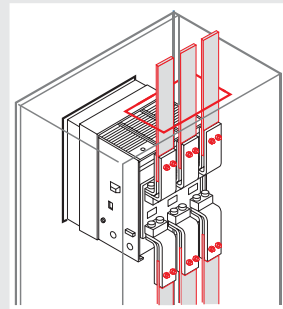
Para cuadros con acceso desde la parte posterior

Terminales posteriores verticales



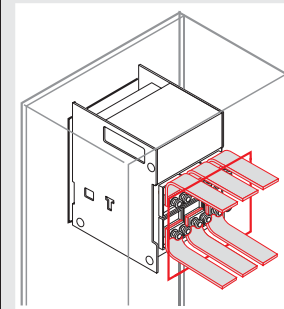
Para cuadros con acceso desde la parte posterior

Terminales anteriores



Para cuadros apoyados a la pared, con acceso únicamente desde la parte frontal

Terminales posteriores planos



(sólo en ejecución extraíble). Para cuadros con acceso desde la parte posterior

Grados de protección

En los interruptores automáticos SACE Emax se han adoptado diferentes soluciones para alcanzar el grado de protección IP20 para el interruptor automático en ejecución fija o extraíble, excluidos los terminales, e IP30 para las partes frontales de los interruptores automáticos con marco. En las partes fijas de los interruptores automáticos en versión extraíble, se han puesto pantallas automáticas que se pueden bloquear mediante candado para permitir el mantenimiento en el lado de carga o en el lado de alimentación de la parte fija.

Bajo demanda, se encuentra disponible una protección transparente que segrega completamente la parte frontal del interruptor automático con lo cual se alcanza el grado de protección IP54; de todas formas, siempre se encuentran completamente visibles la parte frontal y el relé de protección con las indicaciones correspondientes.

IP20 Interruptor automático en ejecución fija o extraíble, excluidos los terminales.

IP30 Partes frontales de los interruptores automáticos (mediante marco).

IP54 Interruptor automático en ejecución fija o extraíble, dotado con protección transparente para fijar a la parte frontal del cuadro (bajo demanda).



1SBC20089F001

Potencias disipadas

Para los cuadros del tipo CDS (conjuntos derivados de serie), la Norma IEC 60439-1 describe los cálculos para determinar la disipación térmica; para dichos cálculos hay que considerar:

- las dimensiones generales;
- la corriente asignada de las barras y las conexiones y las potencias disipadas correspondientes;
- la potencia disipada por la aparamenta montada en el cuadro.

Para este último punto, la tabla siguiente proporciona toda la información sobre los interruptores automáticos; para la demás aparamenta se deben consultar los catálogos de los fabricantes correspondientes.

| Potencias disipadas | | | |
|---------------------|------------|--------------------|-------------------------|
| Interruptor | Tamaño [A] | Fijo 3/4 Polos [W] | Extraíble 3/4 Polos [W] |
| E1 B-N | 800 | 65 | 95 |
| | 1000 | 96 | 147,2 |
| | 1250 | 150 | 230 |
| | 1600 | 253 | 378 |
| E2 B-N-S | 800 | 29 | 53 |
| | 1000 | 44,8 | 83,2 |
| | 1250 | 70 | 130 |
| | 1600 | 115 | 215 |
| E2 L | 2000 | 180 | 330 |
| | 1250 | 105 | 165 |
| | 1600 | 170 | 265 |
| E3 N-S-H-V | 800 | 22 | 36 |
| | 1000 | 38,4 | 57,6 |
| | 1250 | 60 | 90 |
| | 1600 | 85 | 150 |
| | 2000 | 130 | 225 |
| | 2500 | 205 | 350 |
| E3 L | 3200 | 330 | 570 |
| | 2000 | 215 | 330 |
| | 2500 | 335 | 515 |
| E4 S-H-V | 3200 | 235 | 425 |
| | 4000 | 360 | 660 |
| E6 H-V | 3200 | 170 | 290 |
| | 4000 | 265 | 445 |
| | 5000 | 415 | 700 |
| | 6300 | 650 | 1100 |

Nota

Los valores indicados se refieren a interruptores automáticos con cargas equilibradas y con un flujo de corriente igual a la lu.



Nota

Para los cuadros CS (conjuntos de serie) las citadas normas prescriben la ejecución de pruebas de tipo, comprendidas las correspondientes a la sobretemperatura máxima.



Instalación en cuadro

Capacidad de corriente del cuadro

En la tabla siguiente se indican, a título de ejemplo, los valores de capacidad de corriente permanente de los interruptores automáticos instalados en un cuadro con las dimensiones indicadas a continuación.

Dichos valores se refieren a aparatos en ejecución extraíble instalados en un cuadro no segregado con grado de protección IP31 y con las siguientes dimensiones:

2300x800x900 (HxLxP) para E1 - E2 - E3;

2300x1400x1500 (HxLxP) para E4 - E6.

Los valores se refieren a una temperatura máxima en los terminales de 120 °C.

Para los interruptores automáticos con corriente asignada de 6300 A se aconseja el uso de terminales posteriores verticales.

Nota:

Las tablas indicadas constituyen una referencia indicativa para la selección de los productos. La multiplicidad de las formas de realización de los cuadros y de las condiciones que pueden influir el comportamiento de las aparatas siempre requiere comprobar las soluciones adoptadas.

| Tipo | Terminales verticales | | | | Terminales horizontales y anteriores | | | |
|--------------|---------------------------------------|------|------|--|---------------------------------------|------|------|--|
| | Capacidad de corriente permanente [A] | | | Sección de las barras [mm ²] | Capacidad de corriente permanente [A] | | | Sección de las barras [mm ²] |
| | 35°C | 45°C | 55°C | | 35°C | 45°C | 55°C | |
| E1B/N 08 | 800 | 800 | 800 | 1x(60x10) | 800 | 800 | 800 | 1x(60x10) |
| E1B/N 10 | 1000 | 1000 | 1000 | 1x(80x10) | 1000 | 1000 | 1000 | 2x(60x8) |
| E1B/N 12 | 1250 | 1250 | 1250 | 1x(80x10) | 1250 | 1250 | 1200 | 2x(60x8) |
| E1B/N 16 | 1600 | 1600 | 1500 | 2x(60x10) | 1550 | 1450 | 1350 | 2x(60x10) |
| E2S 08 | 800 | 800 | 800 | 1x(60x10) | 800 | 800 | 800 | 1x(60x10) |
| E2N/S 10 | 1000 | 1000 | 1000 | 1x(60x10) | 1000 | 1000 | 1000 | 1x(60x10) |
| E2N/S 12 | 1250 | 1250 | 1250 | 1x(60x10) | 1250 | 1250 | 1250 | 1x(60x10) |
| E2B/N/S 16 | 1600 | 1600 | 1600 | 2x(60x10) | 1600 | 1600 | 1530 | 2x(60x10) |
| E2B/N/S 20 | 2000 | 2000 | 1800 | 3x(60x10) | 2000 | 2000 | 1750 | 3x(60x10) |
| E2L 12 | 1250 | 1250 | 1250 | 1x(60x10) | 1250 | 1250 | 1250 | 1x(60x10) |
| E2L 16 | 1600 | 1600 | 1500 | 2x(60x10) | 1600 | 1500 | 1400 | 2x(60x10) |
| E3H/V 08 | 800 | 800 | 800 | 1x(60x10) | 800 | 800 | 800 | 1x(60x10) |
| E3S/H 10 | 1000 | 1000 | 1000 | 1x(60x10) | 1000 | 1000 | 1000 | 1x(60x10) |
| E3S/H/V 12 | 1250 | 1250 | 1250 | 1x(60x10) | 1250 | 1250 | 1250 | 1x(60x10) |
| E3S/H/V 16 | 1600 | 1600 | 1600 | 1x(100x10) | 1600 | 1600 | 1600 | 1x(100x10) |
| E3S/H/V 20 | 2000 | 2000 | 2000 | 2x(100x10) | 2000 | 2000 | 2000 | 2x(100x10) |
| E3N/S/H/V 25 | 2500 | 2500 | 2500 | 2x(100x10) | 2500 | 2450 | 2400 | 2x(100x10) |
| E3N/S/H/V 32 | 3200 | 3100 | 2800 | 3x(100x10) | 3000 | 2880 | 2650 | 3x(100x10) |
| E3L 20 | 2000 | 2000 | 2000 | 2x(100x10) | 2000 | 2000 | 1970 | 2x(100x10) |
| E3L 25 | 2500 | 2390 | 2250 | 2x(100x10) | 2375 | 2270 | 2100 | 2x(100x10) |
| E4H/V 32 | 3200 | 3200 | 3200 | 3x(100x10) | 3200 | 3150 | 3000 | 3x(100x10) |
| E4S/H/V 40 | 4000 | 3980 | 3500 | 4x(100x10) | 3600 | 3510 | 3150 | 6x(60x10) |
| E6V 32 | 3200 | 3200 | 3200 | 3x(100x10) | 3200 | 3200 | 3200 | 3x(100x10) |
| E6H/V 40 | 4000 | 4000 | 4000 | 4x(100x10) | 4000 | 4000 | 4000 | 4x(100x10) |
| E6H/V 50 | 5000 | 4850 | 4600 | 6x(100x10) | 4850 | 4510 | 4250 | 6x(100x10) |
| E6H/V 63 | 6000 | 5700 | 5250 | 7x(100x10) | - | - | - | - |

Variación de la corriente permanente asignada en función de la temperatura

Paso a la clase inferior por temperatura

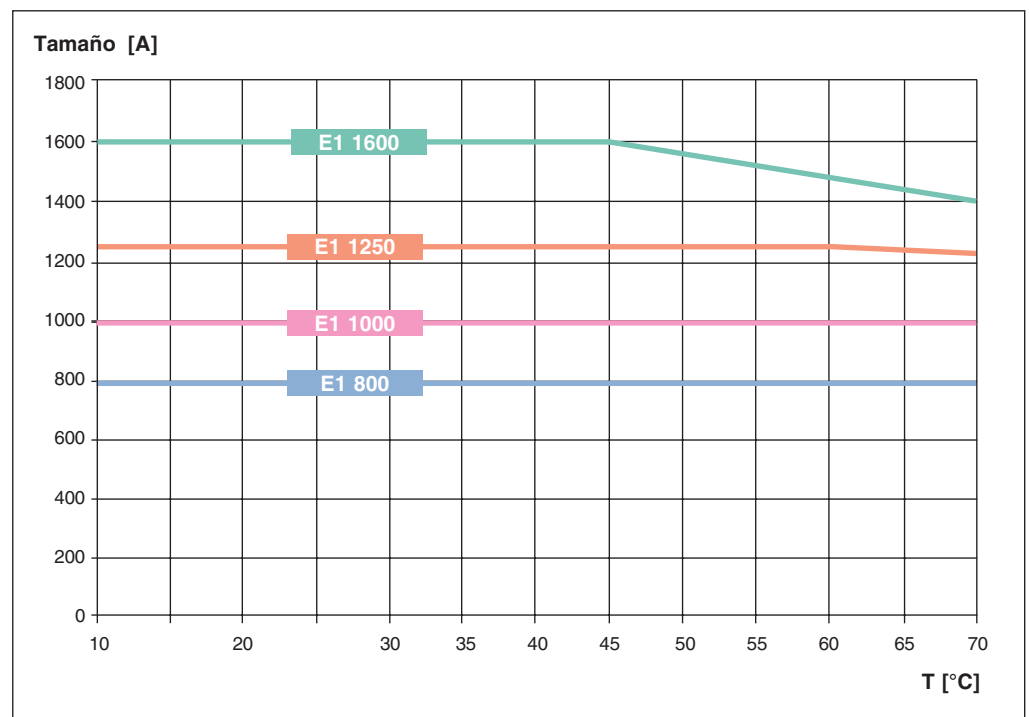
En ciertas condiciones de instalación, los interruptores automáticos pueden funcionar a temperaturas superiores a su temperatura de referencia (40°C). En estos casos, es necesario reducir la capacidad de corriente del aparato.

La serie de interruptores automáticos abiertos SACE Emax utiliza relés electrónicos de microprocesador que tienen una gran estabilidad de funcionamiento en caso de variación de la temperatura.

En las tablas siguientes se indican las capacidades de corriente de los interruptores automáticos (tanto en valor absoluto como en porcentaje) en relación con el valor asignado a T = 40°C.

SACE Emax E1 extraíble

| Temperatura [°C] | E1 800 | | E1 1000 | | E1 1250 | | E1 1600 | |
|---------------------|--------|-----|---------|------|---------|------|---------|------|
| | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] |
| 10 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 |
| 20 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 |
| 30 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 |
| 40 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 |
| 45 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 98 | 1570 |
| 50 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 96 | 1530 |
| 55 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 94 | 1500 |
| 60 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 92 | 1470 |
| 65 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 99 | 1240 | 89 | 1430 |
| 70 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 98 | 1230 | 87 | 1400 |



3

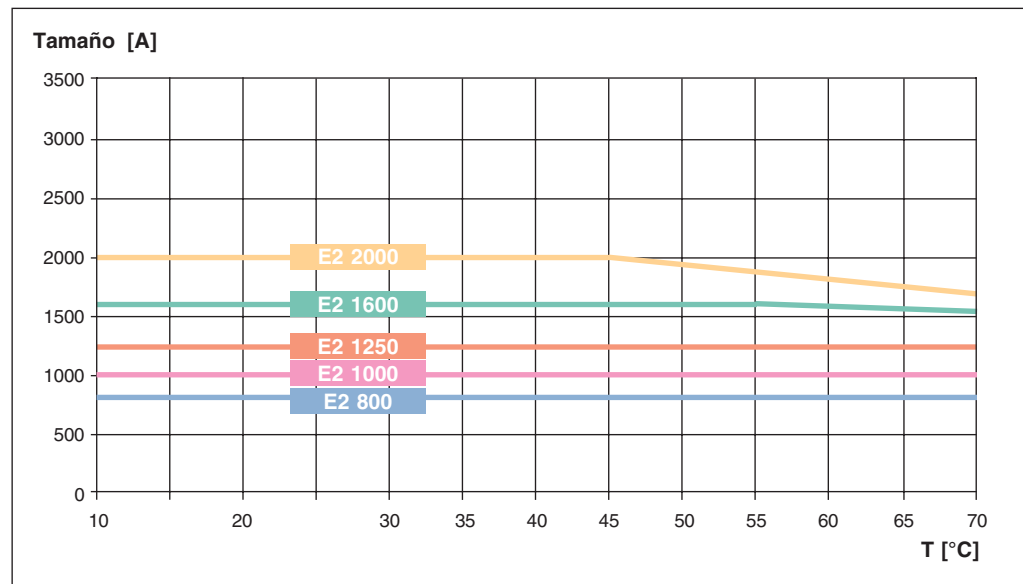


Variación de la corriente permanente asignada en función de la temperatura

Paso a la clase inferior por temperatura

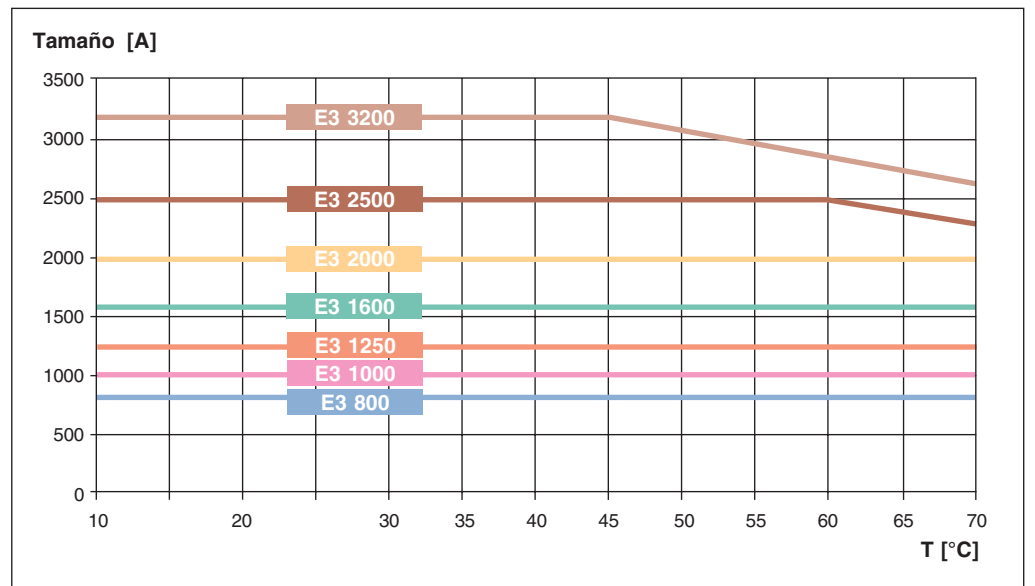
SACE Emax E2 extraíble

| Temperatura [°C] | E2 800 | | E2 1000 | | E2 1250 | | E2 1600 | | E2 2000 | |
|------------------|--------|-----|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] |
| 10 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 |
| 20 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 |
| 30 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 |
| 40 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 |
| 45 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 |
| 50 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 97 | 1945 |
| 55 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 94 | 1885 |
| 60 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 98 | 1570 | 91 | 1825 |
| 65 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 96 | 1538 | 88 | 1765 |
| 70 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 94 | 1510 | 85 | 1705 |



SACE Emax E3 extraíble

| Temperatura [C°] | E3 800 | | E3 1000 | | E3 1250 | | E3 1600 | | E3 2000 | | E3 2500 | | E3 3200 | |
|------------------|--------|-----|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] |
| 10 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 100 | 3200 |
| 20 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 100 | 3200 |
| 30 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 100 | 3200 |
| 40 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 100 | 3200 |
| 45 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 100 | 3200 |
| 50 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 97 | 3090 |
| 55 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 93 | 2975 |
| 60 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 100 | 2500 | 89 | 2860 |
| 65 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 97 | 2425 | 86 | 2745 |
| 70 | 100 | 800 | 100 | 1000 | 100 | 1250 | 100 | 1600 | 100 | 2000 | 94 | 2350 | 82 | 2630 |



3

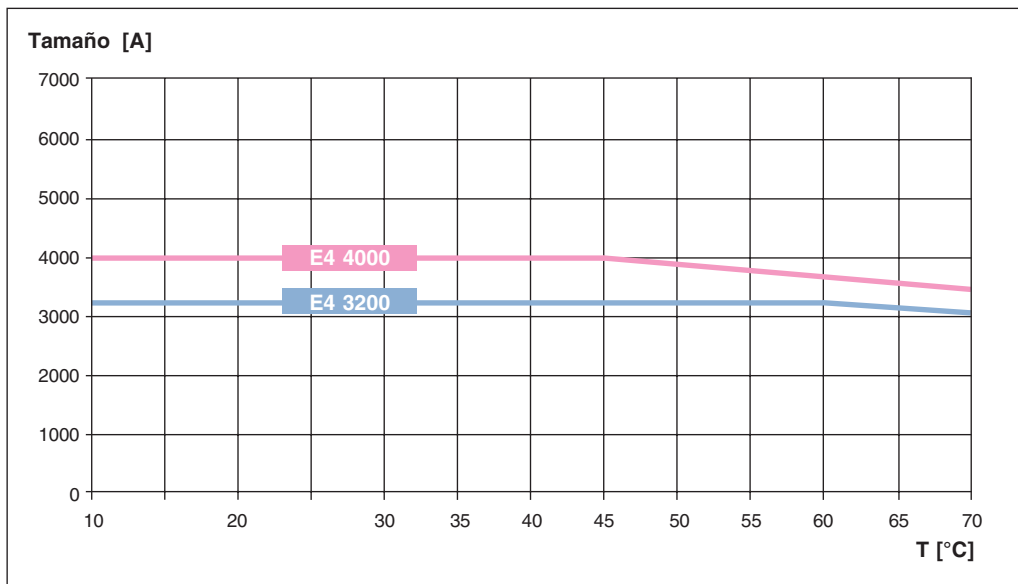


Variación de la corriente permanente asignada en función de la temperatura

Paso a la clase inferior por temperatura

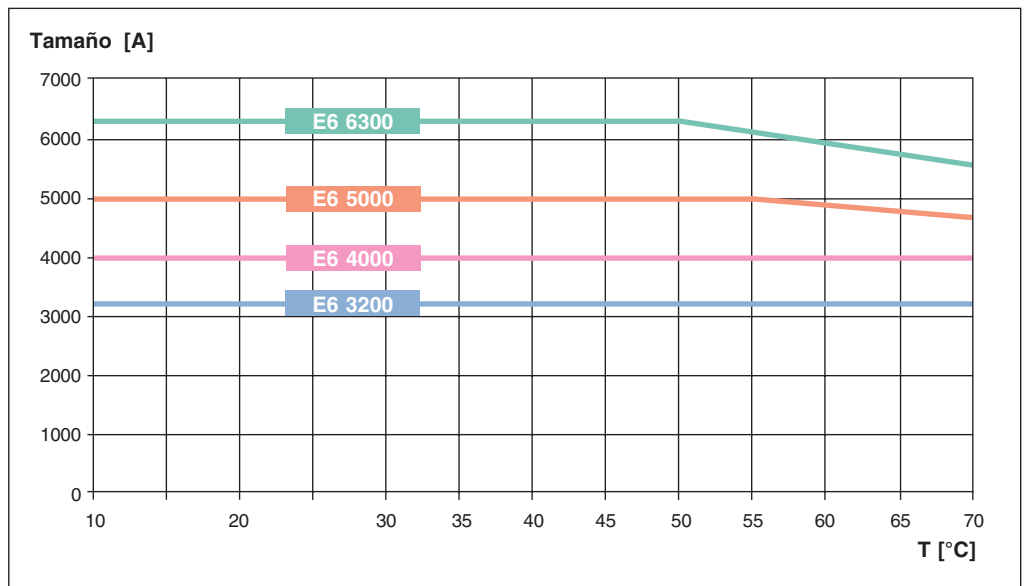
SACE Emax E4 extraíble

| Temperatura [°C] | E4 3200 | | E4 4000 | |
|------------------|---------|------|---------|------|
| | % | [A] | % | [A] |
| 10 | 100 | 3200 | 100 | 4000 |
| 20 | 100 | 3200 | 100 | 4000 |
| 30 | 100 | 3200 | 100 | 4000 |
| 40 | 100 | 3200 | 100 | 4000 |
| 45 | 100 | 3200 | 100 | 4000 |
| 50 | 100 | 3200 | 98 | 3900 |
| 55 | 100 | 3200 | 95 | 3790 |
| 60 | 100 | 3200 | 92 | 3680 |
| 65 | 98 | 3120 | 89 | 3570 |
| 70 | 95 | 3040 | 87 | 3460 |



SACE Emax E6 extraíble

| Temperatura [°C] | E6 3200 | | E6 4000 | | E6 5000 | | E6 6300 | |
|---------------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| | % | [A] | % | [A] | % | [A] | % | [A] |
| 10 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 100 | 5000 | 100 | 6300 |
| 20 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 100 | 5000 | 100 | 6300 |
| 30 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 100 | 5000 | 100 | 6300 |
| 40 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 100 | 5000 | 100 | 6300 |
| 45 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 100 | 5000 | 100 | 6300 |
| 50 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 100 | 5000 | 100 | 6300 |
| 55 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 100 | 5000 | 98 | 6190 |
| 60 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 98 | 4910 | 96 | 6070 |
| 65 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 96 | 4815 | 94 | 5850 |
| 70 | 100 | 3200 | 100 | 4000 | 94 | 4720 | 92 | 5600 |



3



Paso a la clase inferior por altitud

Hasta 2000 metros de altura, los interruptores automáticos abiertos SACE Emax no sufren modificaciones en las prestaciones asignadas.

Cuando aumenta la altitud, varían las propiedades de la atmósfera en términos de composición, capacidad dieléctrica, poder refrigerante y presión.

Por lo tanto, las prestaciones de los interruptores automáticos pasan a una clase inferior y dicho paso se puede medir mediante la variación de parámetros significativos, como la tensión asignada máxima de servicio y la corriente asignada permanente.

En la tabla siguiente se indican dichas magnitudes en función de la altitud.

| Altitud | H [m] | <2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
|------------------------------|---------------|-------|---------|---------|---------|
| Tensión asignada de servicio | Ue [V] | 690 | 600 | 500 | 440 |
| Corriente asignada | In [A] | In | 0,98xIn | 0,93xIn | 0,90xIn |

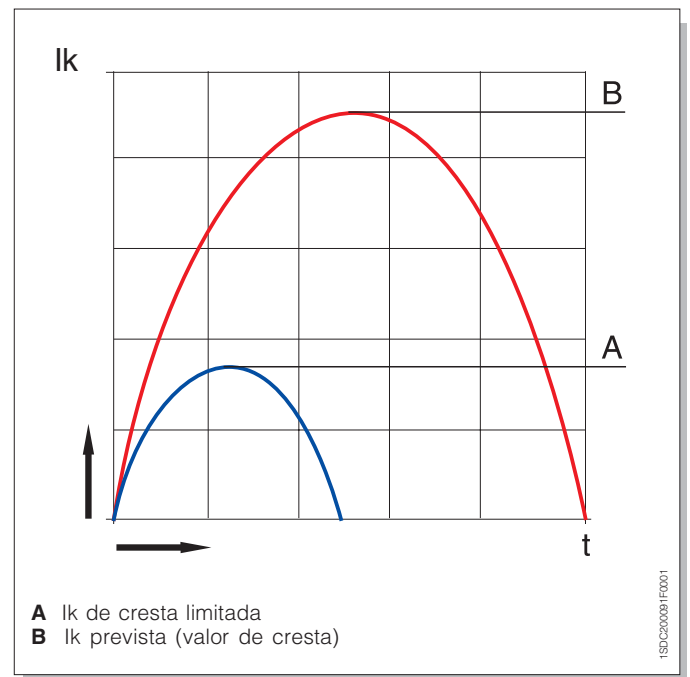
Curvas de limitación de corriente y de energía específica pasante para los interruptores automáticos E2L y E3L

El poder de limitación de un interruptor automático limitador representa la capacidad más o menos elevada de dejar pasar o establecer, en condiciones de cortocircuito, una corriente inferior a la corriente de defecto prevista. Esta característica se representa mediante dos curvas diferentes que indican, respectivamente:

- el valor de la energía específica " I^2t " (en A^2s) que el interruptor automático deja pasar en función de la corriente de cortocircuito simétrica permanente.
- el valor de cresta (en kA) de la corriente limitada en función de la corriente de cortocircuito simétrica permanente.

El gráfico resume el desarrollo de la corriente permanente con la correspondiente cresta máxima (curva B) y el desarrollo de la corriente limitada con el valor de cresta más bajo (curva A).

La comparación entre las áreas que abarcan las dos curvas muestra la reducción de la energía específica pasante por efecto de la limitación del interruptor automático.

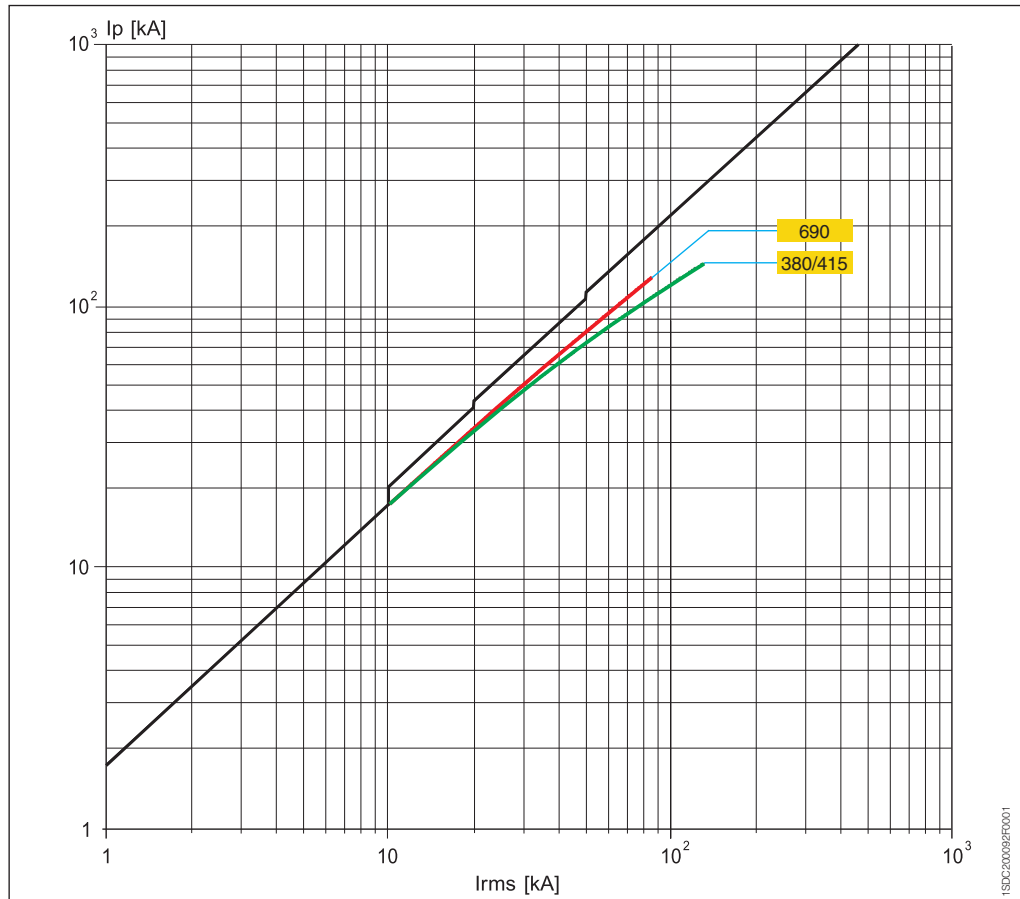




Curvas de limitación de corriente y de energía específica pasante para los interruptores automáticos E2L y E3L

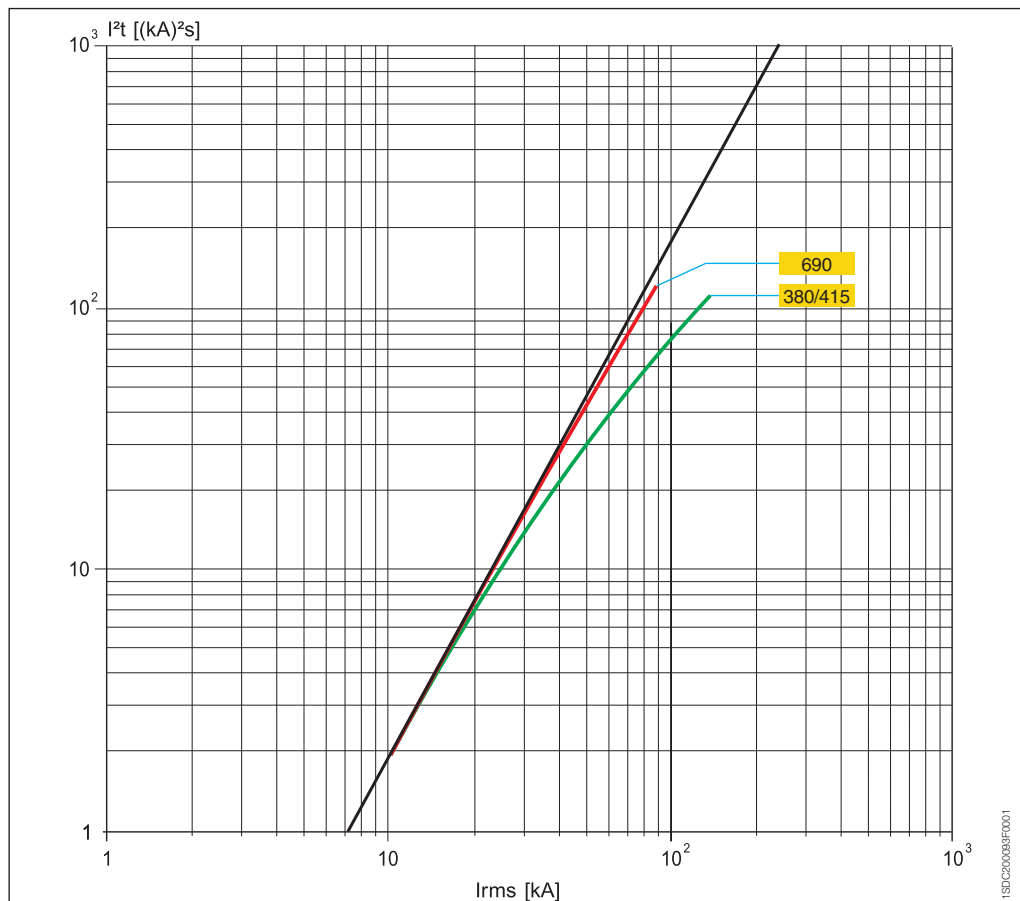
E2L

Curvas de limitación de la corriente



E2L

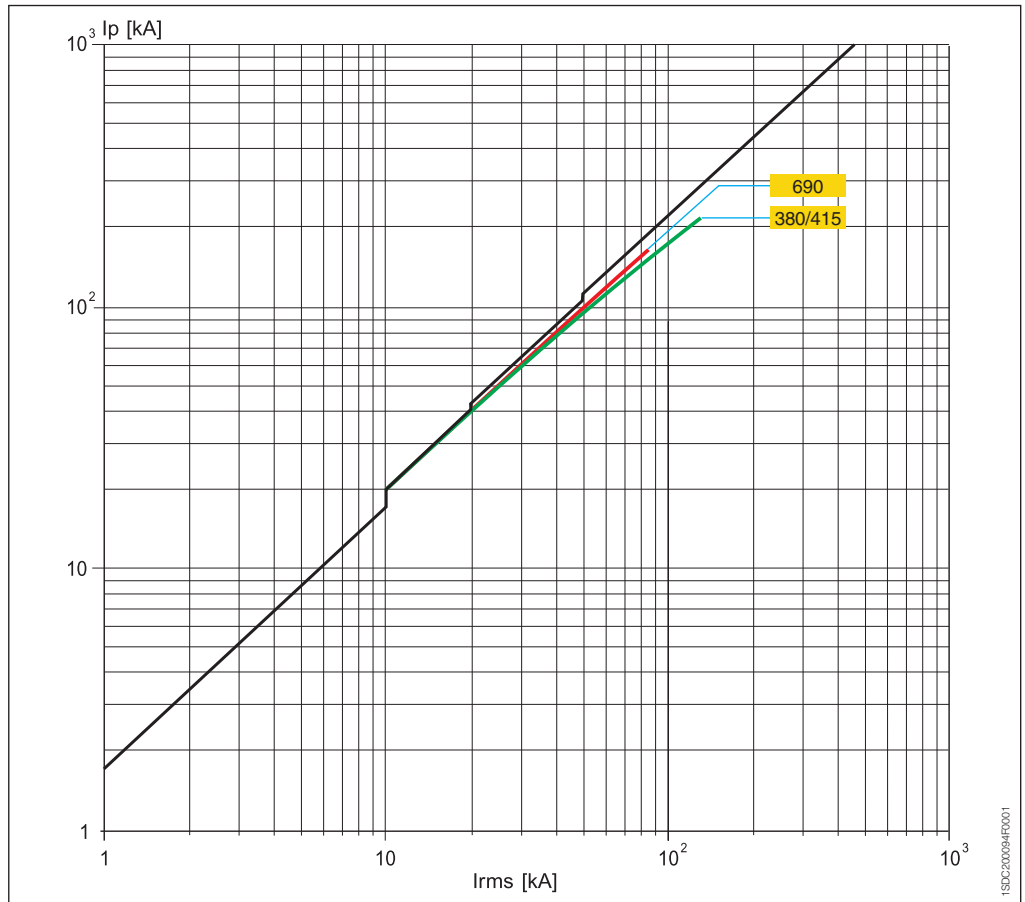
Curvas de energía específica pasante



Irms corriente simétrica prevista de cortocircuito
Ip corriente de cresta
I²t energía específica pasante a las tensiones indicadas

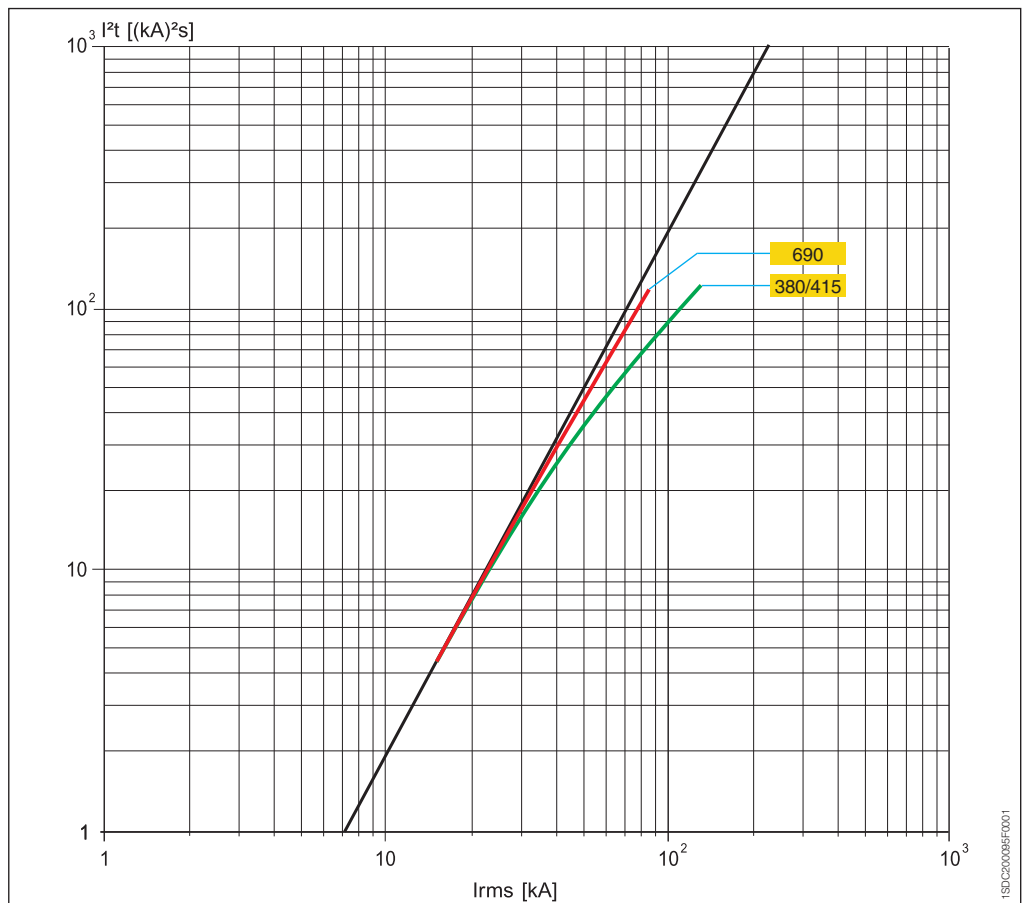
E3L

Curvas de limitación de la corriente



E3L

Curvas de energía específica pasante



Irms corriente simétrica prevista de cortocircuito
Ip corriente de cresta
I²t energía específica pasante a las tensiones indicadas

Emmax





Relés de sobreintensidad y sus accesorios

Índice

Relés de protección y curvas de actuación

| | |
|---------------|------|
| PR121/P | 4/2 |
| PR122/P | 4/9 |
| PR123/P | 4/24 |

Accesorios para relés de protección

| | |
|---|------|
| Módulo de alimentación PR120/K | 4/35 |
| Módulo de medida PR120/V | 4/35 |
| Módulo de comunicación PR120/D-M | 4/36 |
| Módulo de comunicación inalámbrica PR120/D-BT | 4/36 |
| Unidad de comunicación BT030 | 4/36 |
| Unidad de alimentación PR030/B | 4/36 |
| Interfaz para frente cuadro HMI030 | 4/36 |
| Unidad de prueba y configuración PR010/T | 4/37 |
| Flex Interface | 4/38 |

Dispositivos y sistemas de comunicación

| | |
|---|------|
| Comunicación industrial y ABB SACE Emax | 4/40 |
| PR120/D-M | 4/42 |
| BT030 | 4/42 |
| EP 010 – FBP | 4/42 |
| SD-View 2000 | 4/44 |
| SD-TestBus2 | 4/46 |



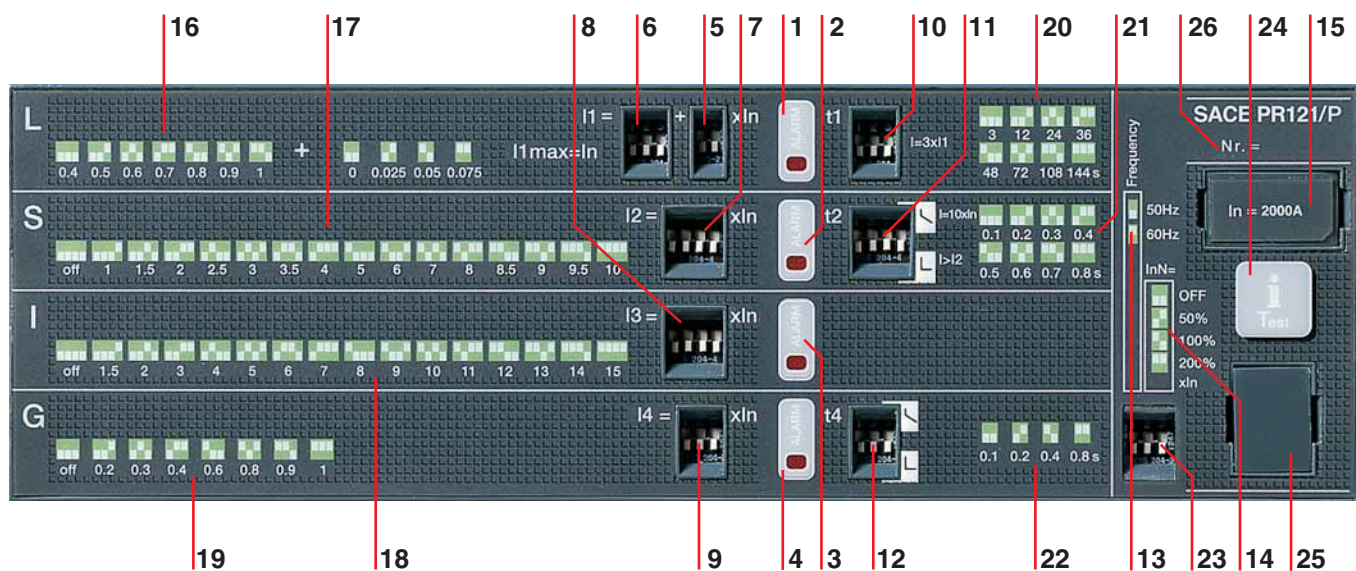
Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P

Características

PR121/P es el nuevo relé completo para la serie Emax. Gracias a la gama completa de funciones de protección disponibles y a la variedad de umbrales y tiempos de actuación, resulta apropiado para la protección de una amplia gama de instalaciones en corriente alterna. Además de las funciones de protección, la unidad está dotada de indicadores LED multifunción. Además, el PR121/P permite la conexión con dispositivos externos, destacando las características avanzadas de los mismos, tales como la señalización y la monitorización a distancia o el display a distancia de supervisión.

4



Leyenda

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 LED de señalización de alarma para la función de protección L 2 LED de señalización de alarma para la función de protección S 3 LED de señalización de alarma para la función de protección I 4 LED de señalización de alarma para la función de protección G 5 Dip switch de programación fina del umbral de corriente I1 6 Dip switch de programación principal del umbral de corriente I1 7 Dip switch de programación del umbral de corriente I2 8 Dip switch de programación del umbral de corriente I3 | <ul style="list-style-type: none"> 9 Dip switch de programación del umbral de corriente I4 10 Dip switch de programación del tiempo de actuación t1 (tipo de curva) 11 Dip switch de programación del tiempo de actuación t2 (tipo de curva) 12 Dip switch de programación del tiempo de actuación t4 (tipo de curva) 13 Indicación de la posición del dip switch para la frecuencia de red 14 Indicación de la posición del dip switch para la programación de la protección del neutro 15 Módulo Calibre Relé (Rating plug) | <ul style="list-style-type: none"> 16 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I1 17 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I2 18 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I3 19 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I4 20 Indicación de las posiciones de los dip switch para las diversas programaciones de tiempo t1 21 Indicación de las posiciones de los dip switch para las diversas programaciones de tiempo t2 | <ul style="list-style-type: none"> 22 Indicación de las posiciones de los dip switch para las diversas programaciones de tiempo t4 23 Dip switch para programar la frecuencia de red y la regulación de la protección del neutro 24 Indicación de la causa de la actuación y pulsador para la prueba de la actuación 25 Conector de prueba para conectar o probar el relé mediante un dispositivo externo (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad SACE PR10/T) 26 Número de serie del relé de protección |
|---|--|--|---|

Funcionamiento y protecciones

Funciones de protección

El relé PR121 ofrece las siguientes funciones de protección:

- sobrecarga (L);
- cortocircuito selectivo (S);
- cortocircuito instantáneo (I);
- defecto a tierra (G).

Sobrecarga (L)

La protección contra sobrecarga con intervención retardada de tiempo largo inverso es del tipo $I^2t = k$; se encuentran disponibles 25 umbrales de corriente y 8 curvas.

Cada curva se define por el tiempo de actuación en correspondencia con la corriente $I = 3 \times I_1$ (I_1 = umbral programado).

Cortocircuito selectivo (S)

La protección contra cortocircuito selectivo S puede ser predispuesta mediante dos tipos de curvas diferentes con tiempo de actuación indepen-

diente de la corriente ($t = k$) o con energía específica pasante constante ($t = k/I^2$).

Se encuentran disponibles 15 umbrales de corriente y 8 curvas, permitiendo un ajuste fino. Cada curva se define de la siguiente manera:

- en el caso de curva ($t = k$), por el tiempo de actuación para $I > I_2$
- en el caso de curva $t = k/I^2$, por el tiempo de actuación para $I = 10 \times I_n$ (I_n = corriente asignada del interruptor automático).

La función se puede excluir mediante la combinación de los dip switch correspondiente a la palabra "OFF".

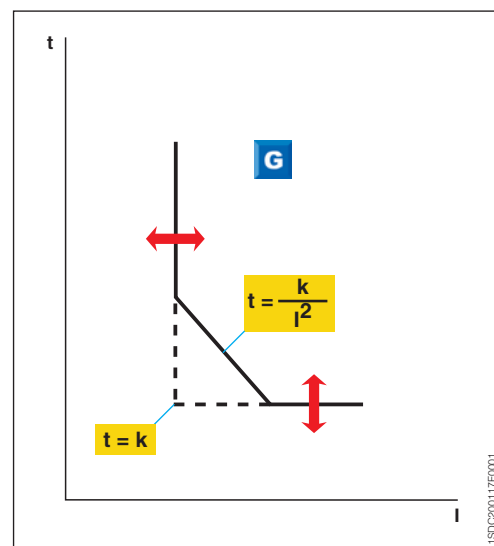
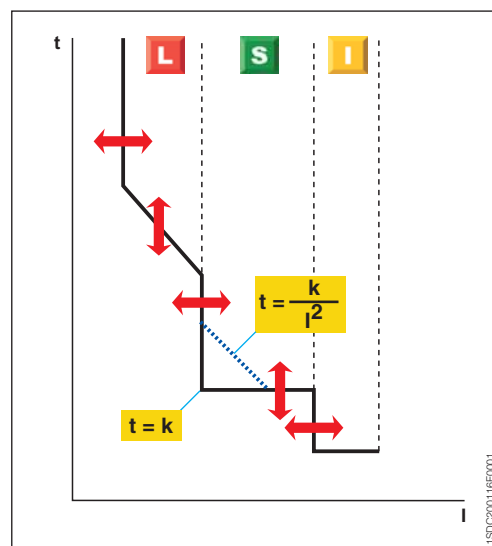
Cortocircuito instantáneo regulable (I)

La protección I dispone de 15 umbrales de actuación; se puede excluir (posición "OFF" de los dip switch).

Defecto a tierra (G)

La protección contra defecto a tierra (excluíble) dispone de 7 umbrales de corriente y 4 curvas. Cada curva se define por el tiempo t_4 correspondiente a la corriente I_4 . Al igual que para la protección S, el tiempo de actuación puede seleccionarse de forma independiente de la corriente ($t = k$) o bien con una energía específica pasante constante ($t = k/I^2$).

Nota: en el manual de instalación se indican los valores de corriente por encima de los cuales la G se desactiva.





Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P

Interfaz con el usuario

El usuario comunica directamente con el relé durante la fase de programación de los parámetros de actuación a través de los dip switch.

Además, están disponibles hasta cuatro LEDs, de acuerdo a la versión, para la señalización. Los LEDs, uno para cada protección, resultan activos cuando:

- una protección está temporizando. Para la protección L se visualiza también el estado de prealarma;
- ha intervenido una protección (el LED correspondiente se activa pulsando el pulsador "Info/Test");
- se detecta un fallo de conexión de un sensor de corriente o del solenoide de apertura. La indicación resulta activa cuando la unidad está alimentada (mediante los sensores de corriente o una alimentación auxiliar);
- rating plug no apropiado para el interruptor automático.

La indicación de protección que ha intervenido funciona también con el interruptor automático abierto, sin necesidad de alimentación interna o auxiliar externa. Estas informaciones están disponibles durante 48 horas de inactividad tras la actuación y permanecen disponibles después de volver a cerrar. Si la solicitud se realiza después de las 48 horas, es suficiente conectar una unidad de batería PR030/B, la unidad PR010/T o una unidad de comunicación inalámbrica BT030.

Comunicación

A través de la unidad de comunicación inalámbrica BT030, el PR121/P puede conectarse a un PC de bolsillo (PDA) o a un PC normal, ampliando la gama de informaciones disponibles para el usuario. De hecho, a través del software de comunicación SD-Pocket de ABB SACE, es posible leer los valores de la corriente que fluye a través del interruptor automático, el valor de las últimas 20 corrientes interrumpidas y las programaciones de la protección.

El PR121 puede conectarse también a la unidad externa opcional de señalización PR021/K, para la señalización a distancia de las alarmas y las actuaciones de las protecciones, así como también a la unidad HMI030 para la comunicación a distancia con el usuario.

Regulación del neutro

La protección del neutro está disponible al 50%, al 100% o al 200% de las corrientes de las fases. Programaciones por encima del 50% pueden seleccionarse para E1-E2-E3-E4/f y E6/f. En particular, la regulación del neutro al 200% de la corriente de fase precisa la programación de la protección L a $0,5 I_n$ para respetar la capacidad del interruptor automático. El usuario puede también situar la protección del neutro en OFF. Cuando se utilizan interruptores automático tripolares con sensor de corriente del neutro externo, una regulación por encima del 100% para el neutro no precisa reducción alguna en la programación de la protección L.

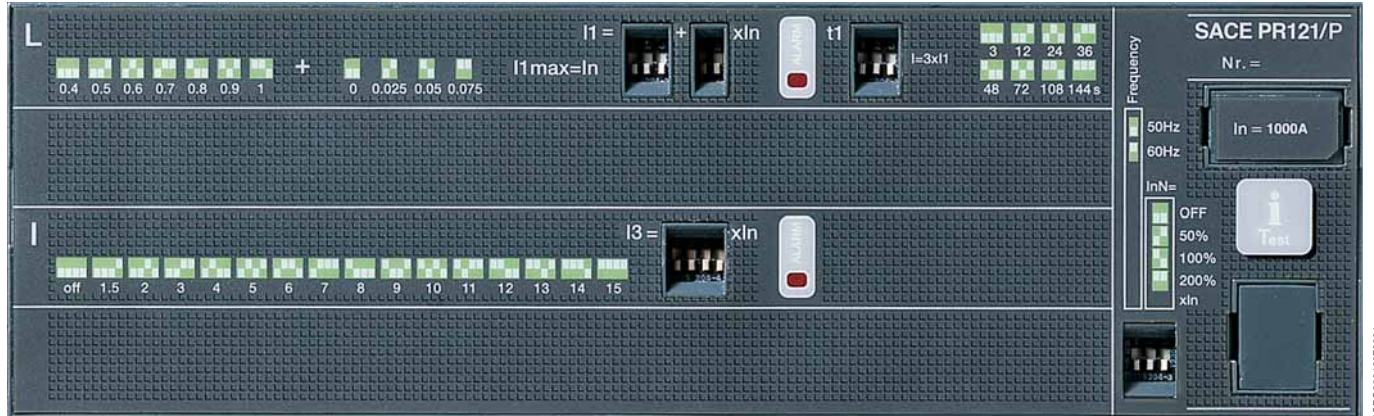
Función de prueba

La función de prueba se realiza mediante el pulsador info/test y la unidad de batería PR030/B (o BT030) dotada con un conector polarizado que permite la conexión del dispositivo con el conector de prueba situado en la parte frontal de los relés PR121/P.

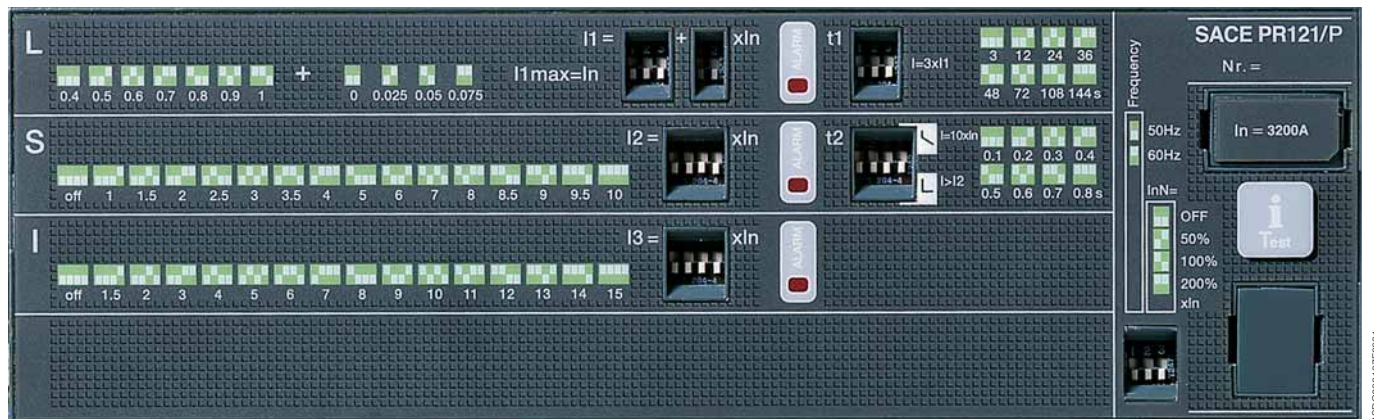
El relé electrónico PR121/P puede ser probado utilizando el aparato SACE PR010/T y aplicándolo al conector de prueba.

Versiones disponibles

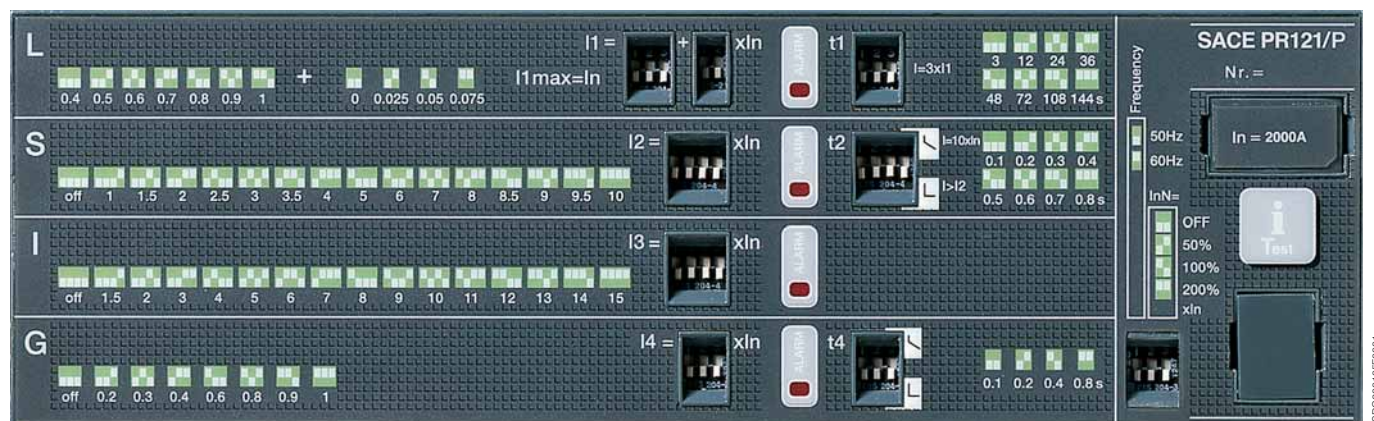
Están disponibles las siguientes versiones:



PR121/P LI



PR121/P LSI



PR121/P LSIG

1SDC200106F0001

1SDC200107F0001

1SDC200105F0001





Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P

Funciones de protección y valores de regulación - PR121

| Función | Umbral de actuación | Tiempo de actuación* | Posible exclusión | Relación t=f(I) |
|--|---|--|-------------------|--------------------|
| L Protección de sobrecargas | I1 = 0,4 - 0,425 - 0,45 - 0,475 - 0,5 - 0,525 - 0,55 - 0,575 - 0,6 - 0,625 - 0,65 - 0,675 - 0,7 - 0,725 - 0,75 - 0,775 - 0,8 - 0,825 - 0,85 - 0,875 0,9 - 0,925 - 0,95 - 0,975 - 1 x I _n | Con I _f = 3 x I ₁ t ₁ = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144 s ⁽¹⁾ | — | t=k/I ² |
| Tolerancia ⁽²⁾ | Disparo entre 1,05 e 1,2 x I ₁ | ± 10% I _f ≤ 6 x I _n ± 20% I _f > 6 x I _n | | |
| S Protección selectiva de cortocircuito | I2 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 5 6 - 7 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 x I _n | Con I _f > I ₂ t ₂ = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s | ■ | t=k |
| Tolerancia ⁽²⁾ | ± 7% I _f ≤ 6 x I _n ± 10% I _f > 6 x I _n | El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 40 ms | | |
| | I2 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 5 6 - 7 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 x I _n | Con I _f = 10 x I _n t ₂ = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s | ■ | t=k/I ² |
| Tolerancia ⁽²⁾ | ± 7% I _f ≤ 6 x I _n ± 10% I _f > 6 x I _n | ± 15% I _f ≤ 6 x I _n ± 20% I _f > 6 x I _n | | |
| I Protección instantánea de cortocircuito | I3 = 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 x I _n | Instantáneo | ■ | t=k |
| Tolerancia ⁽²⁾ | ± 10% | ≤ 30 ms | | |
| G Protección de los defectos a tierra | I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x I _n | Con I _f > I ₄ t ₄ = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 s | ■ | t=k/I ² |
| Tolerancia ⁽²⁾ | ± 7% | El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 40 ms | | |
| | I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x I _n | t ₄ = 0,1 @ 4,47 I ₄ , t ₄ = 0,2 @ 3,16 I ₄ , t ₄ = 0,4 @ 2,24 I ₄ , t ₄ = 0,8 @ 1,58 I ₄ | ■ | t=k |
| Tolerancia ⁽²⁾ | ± 7% | ± 15% | | |

I_f = corriente de defecto

* Referido a la electrónica

(1) El valor mínimo de tiempo de actuación es de 1 s, independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección)

(2) Dichas tolerancias son válidas en estas hipótesis:

- relé autoalimentado en régimen (sin start-up)
- alimentación bifásica o trifásica
- tiempo de intervención programado en ≥ 100 ms

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancias:

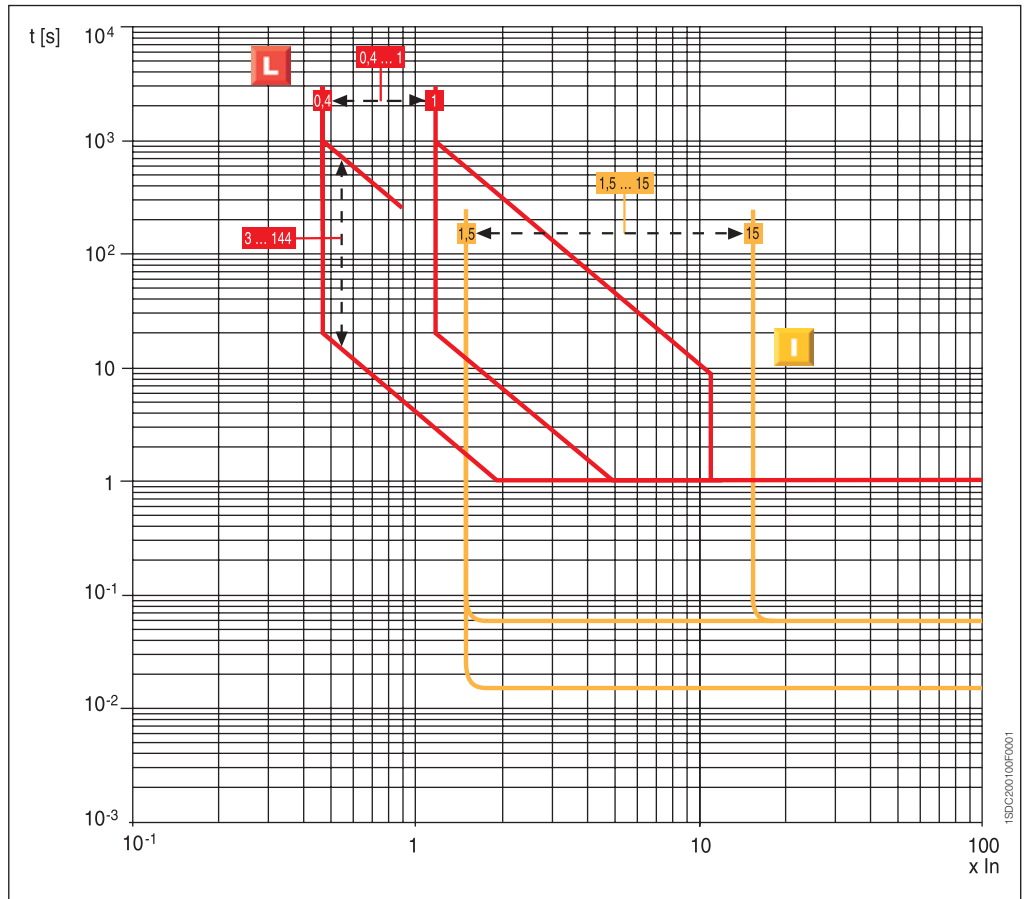
| Umbral de actuación | Tiempo de actuación |
|---|---------------------|
| L Disparo entre 1,05 e 1,2 x I ₁ | ± 20% |
| S ± 10% | ± 20% |
| I ± 15% | ≤ 60ms |
| G ± 15% | ± 20% |

Alimentación

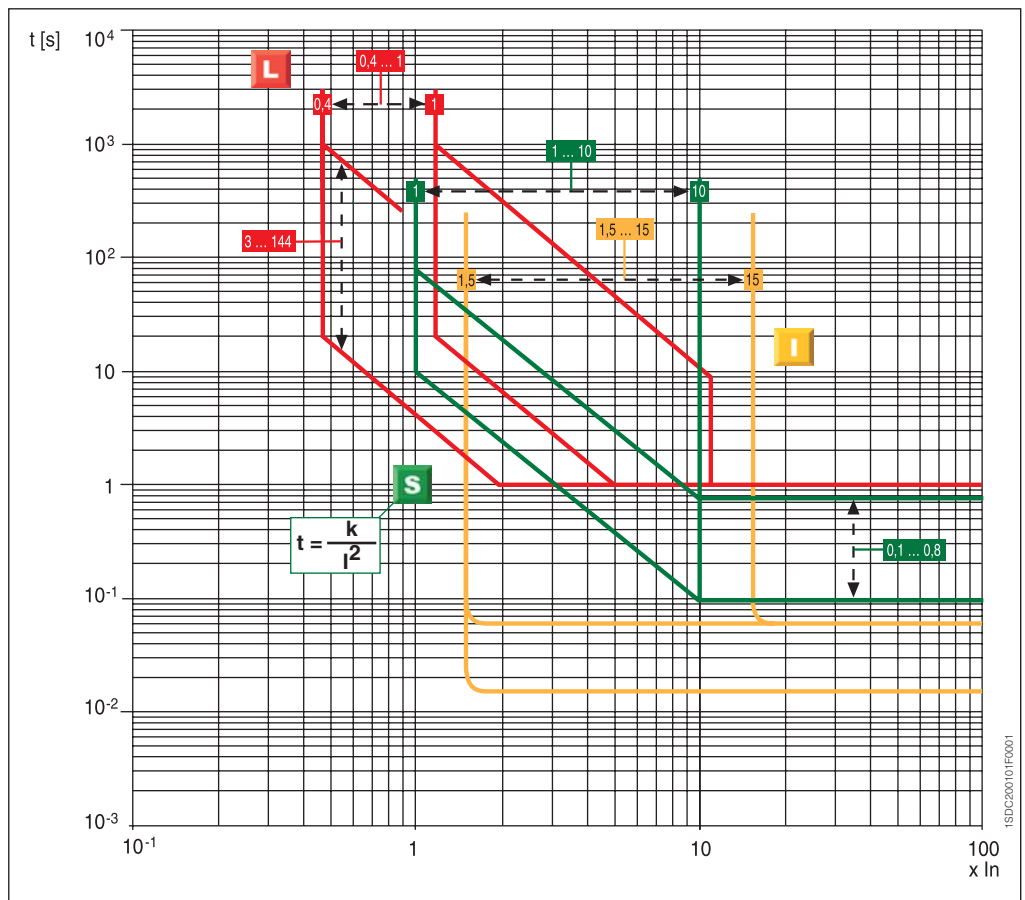
La unidad no precisa una alimentación externa, ni para las funciones de protección ni para las funciones de señalización de alarma. Se autoalimenta a través de los sensores de corriente instalados en el interruptor automático. Para que funcione, las 3 fases debe ser cargada a 70A para E1,E2 y E3 y a 140A para E4 y E6. Puede conectarse una alimentación externa para activar otras funciones; en particular, para la conexión con los dispositivos externos: HMI030, y PR021/K.

| PR121/P | |
|--|-----------------|
| Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada) | 24 V DC ± 20% |
| Ondulación máxima | 5% |
| Corriente de arranque @ 24V | ~10 A para 5 ms |
| Potencia asignada @ 24V | ~2 W |

Funciones L-I



Funciones L-S-I



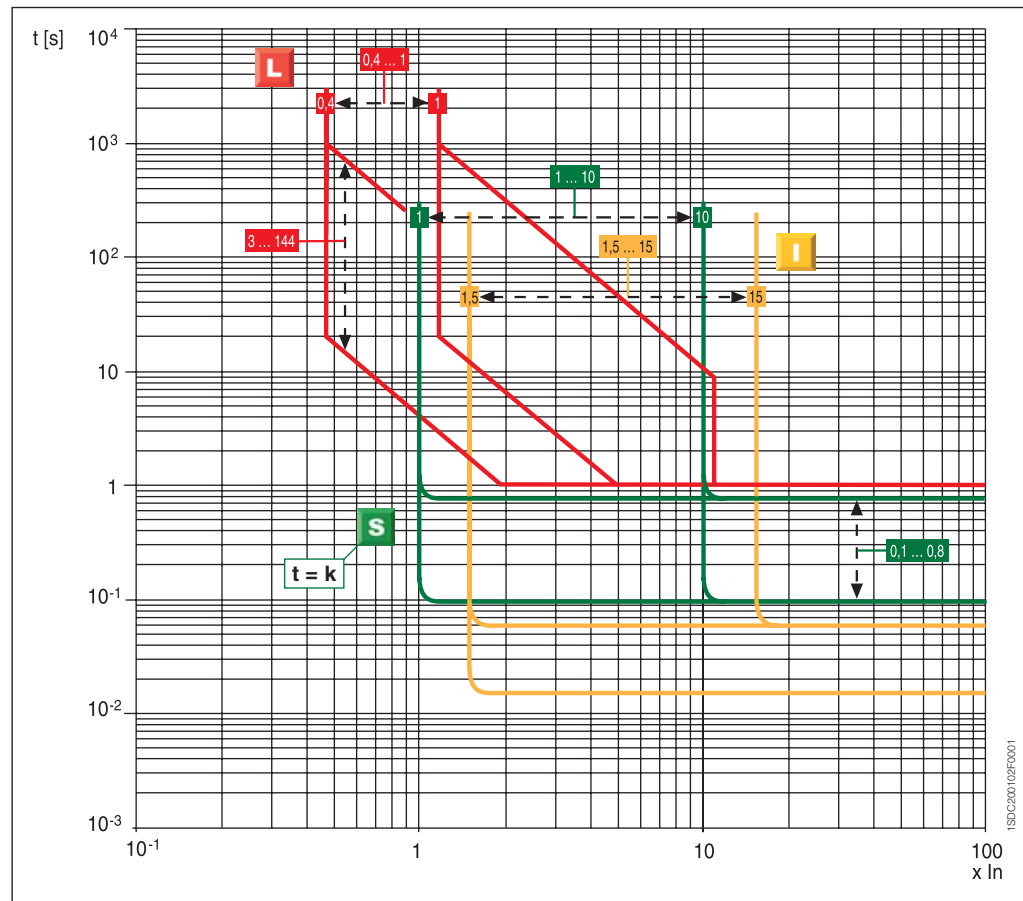
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/6



Relés de protección y curvas de actuación

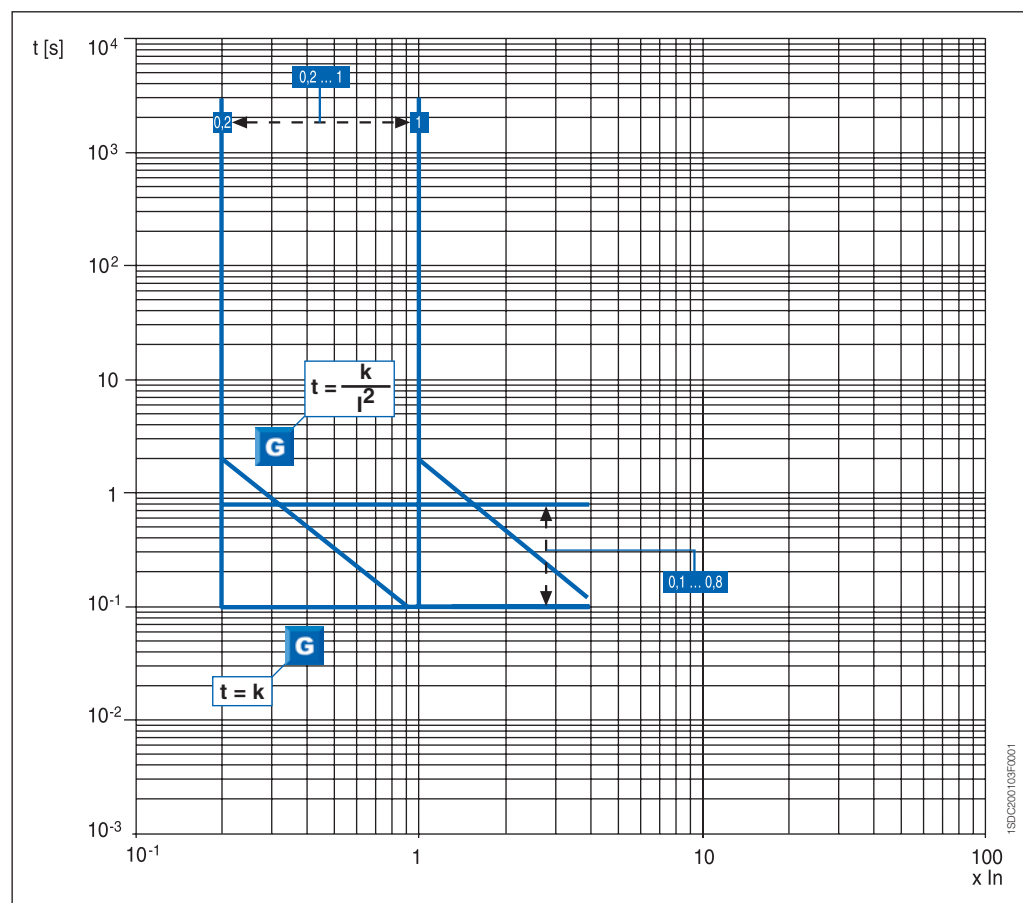
PR121/P

Funciones L-S-I



4

Funciones G



Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/6

Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Características

El relé SACE PR122 constituye un sofisticado y flexible sistema de protección que se basa sobre una tecnología avanzada de microprocesador y DSP. Dotado del módulo de diálogo interno PR120/D-M, el PR122/P se transforma en un dispositivo inteligente de protección, medida y comunicación, que se basa en el protocolo Modbus®. A través del PR120/D-M, el PR122/P puede ser conectado con el adaptador ABB EP010 Fieldbus Plug que permite la integración con diversos protocolos, tales como Profibus y DeviceNet.

El nuevo PR122/P es el resultado de la experiencia de ABB SACE en el proyecto de relés de protección.

La amplia gama de regulaciones hace que la unidad de protección sea de uso general, adecuada para cualquier tipo de instalación, desde la distribución hasta la protección de los motores, transformadores, variadores y generadores.

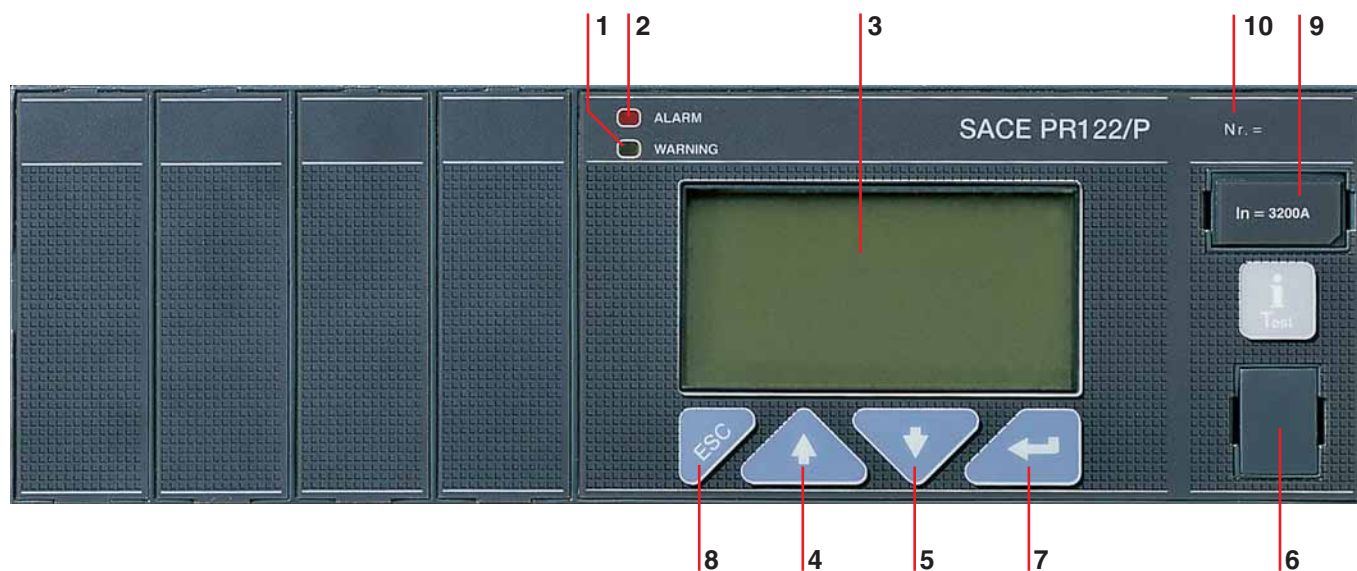
La consulta de la información y la programación a través del teclado y un display gráfico de cristal líquido resultan de extrema sencillez e intuitivas. El interfaz es común para el PR122/P y el PR123/P, de manera de facilitar al máximo al usuario durante su utilización.

Además de las funciones de protección, están dotados de un amperímetro incorporado y otras múltiples funciones adicionales que se pueden incrementar ulteriormente con la incorporación de los módulos de diálogo, señalización y medida, así como con la unidad de comunicación inalámbrica.

Las funciones S y G se pueden retardar, a elección, con un tiempo independiente de la corriente ($t = k$) o con un tiempo dependiente (energía específica pasante constante: $I^2t = k$).

La protección contra defecto a tierra también se puede obtener conectando el relé PR122 a un toroidal exterior situado en el conductor que conecta a tierra el centro estrella del transformador (toroidal homopolar). Todos los umbrales y los retardos de las curvas tiempo-corriente de las protecciones se guardan en unas memorias especiales que mantienen la información incluso en ausencia de alimentación.

4



Leyenda

- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| 1 LED de señalización de prealarma | 5 Pulsador para el cursor (DOWN) | 7 Pulsador ENTER para confirmar los datos o cambiar las pantallas |
| 2 LED de señalización de alarma | 6 Conector de prueba para conectar o probar el relé a través de un dispositivo externo (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad PR010/T) | 8 Pulsador de salida de los submenús o de anulación (ESC) |
| 3 Display alfanumérico retroiluminado | | 9 Módulo Calibre Relé (Rating plug) |
| 4 Pulsador para el cursor (UP) | | 10 Número de serie del relé de protección |



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Funcionamiento, funciones de protección y autodiagnóstico

Funciones básicas de protección

El relé PR122 ofrece, de acuerdo a la versión, las siguientes funciones de protección:

- sobrecarga (L);
- cortocircuito selectivo (S);
- cortocircuito instantáneo (I);
- defecto a tierra (G) ⁽²⁾;
- desequilibrio de fase (U);
- autoprotección contra sobretensión (OT);
- memoria térmica para las funciones L y S;
- selectividad de zona para las funciones S y G;
- corriente diferencial (Rc) con toroidal externo;
- función de protección (G ext.) con toroidal puesto en el centro estrella del transformador

Regulación del neutro

También en PR122/P y PR123/P, en la ejecución estándar, la regulación del neutro es del 50% del valor programado para

la protección de fase. La protección del neutro puede ser excluida o programada en el valor del 100% para E1, E2, E3, E4/f y E6/f. En las instalaciones en las cuales se presentan armónicos muy elevados, la corriente que se obtiene en el neutro puede ser superior a la de las fases. Por ello, es posible programar la protección del neutro en un 150% o en un 200% del valor programado para las fases. En estos casos se deberá reducir la programación de la protección L consecuentemente ⁽¹⁾.

La tabla siguiente indica las programaciones del neutro para las diversas combinaciones posibles entre el tipo de interruptor automático y la regulación del umbral I1.

Función de arranque

La función de arranque permite hacer funcionar las protec-

ciones S, I y G con umbrales de actuación más elevados durante la fase de arranque; de esta manera, se evitan disparos intempestivos debidos a las elevadas corrientes de arranque de ciertas cargas (motores, transformadores, lámparas). La fase de arranque, con una duración de 100 ms a 1,5 s con escalones de 0,05 s, es reconocida automáticamente por el relé PR122 de la siguiente forma:

- al cierre del interruptor automático con el relé autoalimentado;
- al paso del valor de cresta de la corriente máxima por encima de $0,1 \times I_n$; es posible efectuar un nuevo arranque una vez que la corriente se encuentra por debajo del umbral $0,1 \times I_n$. Esto en el caso de relé alimentado por una fuente de energía exterior.

Programación regulable de la protección del neutro

| Modelo interruptor automático | Regulaciones del umbral I1 (protección contra sobrecargas) | | |
|-------------------------------|--|----------------------|-----------------------|
| | $0,4 \leq I1 \leq 0,5$ | $0,5 < I1 \leq 0,66$ | $0,66 < I1 \leq 1(*)$ |
| E1B-N | 0-50-100-150-200% | 0-50-100-150% | 0-50-100% |
| E2B-N-S-L | 0-50-100-150-200% | 0-50-100-150% | 0-50-100% |
| E3N-S-H-V-L | 0-50-100-150-200% | 0-50-100-150% | 0-50-100% |
| E4S-H-V | 0-50-100% | 0-50% | 0-50% |
| E4S/f-H/f | 0-50-100-150-200% | 0-50-100-150% | 0-50-100% |
| E6H-V | 0-50-100% | 0-50% | 0-50% |
| E6H/f | 50-100-150-200% | 0-50-100-150% | 0-50-100% |

(*) La regulación I1 = 1 indica la programación máxima de la protección contra la sobrecarga. La regulación máxima real permitida debe tener en cuenta la posible desclasificación basada en la temperatura, de terminales utilizados y la altitud (véase el capítulo Instalaciones)

(1) Cuando se utilizan interruptores automáticos tripolares con sensor de corriente neutro externo, una regulación por encima del 100% para el neutro no precisa reducción alguna en la regulación del umbral de L hasta el valor de la corriente asignada en el neutro.

(2) En el manual de instalación se indican los valores de corriente por encima de los cuales la G se desactiva.

Protección contra el desequilibrio de las fases U

La función de protección U contra el desequilibrio de las fases se utiliza en casos donde es necesario un control muy preciso en lo que concierne a la falta o al desequilibrio de las corrientes de fase dando sólo la señal de prealarma. Dicha función se puede excluir.

Protección contra sobretemperatura

La gama de relés SACE PR122 permite señalar al usuario la presencia de temperaturas anómalas que pueden causar daños temporales o permanentes en el microprocesador.

El usuario dispone de las siguientes señalizaciones o mandos:

- encendido del LED "Warning" cuando la temperatura supera los 70 °C (temperatura a la cual el microprocesador aún puede funcionar correctamente)
- encendido del LED "Alarm" cuando la temperatura supera los 85 °C (temperatura por encima de la cual el microprocesador no garantiza un funcionamiento correcto) y, si ha sido predispuesta durante la fase de configuración de la unidad, apertura simultánea del interruptor automático con indicación de la intervención directamente en el display, al igual que para las demás protecciones.

Selectividad de zona para protecciones S y G

La selectividad de zona es uno de los métodos más avanzados para realizar la coordinación de las protecciones: usando esta filosofía de protección es posible reducir los tiempos de

actuación de la protección más cercana al defecto en relación a los tiempos previstos por la selectividad cronométrica. La selectividad de zona puede aplicarse a las funciones de protección S y G, incluso simultáneamente, y está disponible como estándar en el PR122.

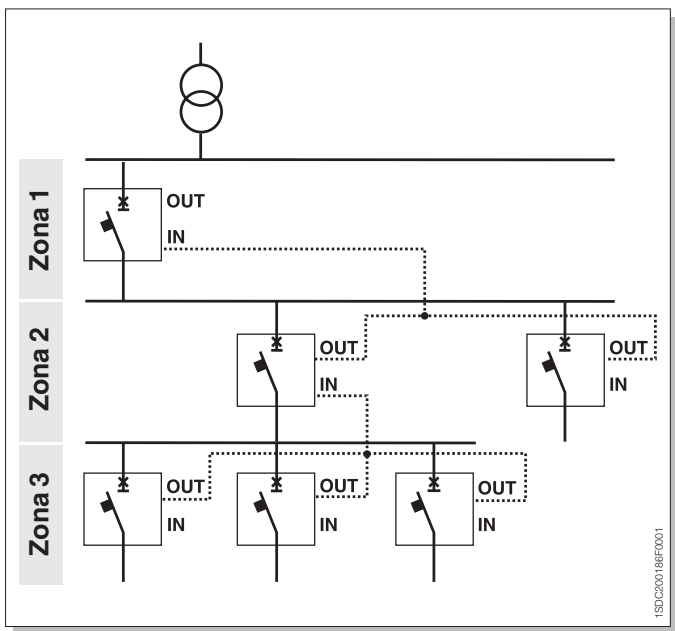
La palabra zona se usa con referencia a la parte de una instalación entre dos interruptores en serie (véase esquema al lado).

La protección se realiza conectando entre sí todas las salidas de selectividad de zona de los relés pertenecientes a la misma zona y llevando esta señal a la entrada de selectividad de zona del relé inmediatamente aguas arriba.

Cada interruptor automático que detecta un defecto, lo comunica al interruptor automático situado aguas arriba utilizando un simple cable de conexión. Por lo tanto, la zona del defecto es la zona inmediatamente aguas abajo del interruptor automático que detecta el defecto, pero no recibe comunicación alguna de los situados aguas abajo. Este interruptor abre sin esperar el retardo programado.

ABB SACE suministra instrumentos de cálculo importantes para facilitar el trabajo de los proyectistas durante la coordinación de los dispositivos de protección, incluyen los kits de reglas, las tablas actualizadas de coordinación y el software DOCWin.

La selectividad de zona de las funciones S y G puede activarse o desactivarse desde el teclado.





Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Autodiagnóstico

La gama de relés PR122 contiene un circuito electrónico que realiza el control periódico de la continuidad de las conexiones internas (solenoi de apertura o cada sensor de corriente, incluido el Source Ground Return si está presente).

En caso de mal funcionamiento, se visualiza un mensaje de alarma directamente en el display y se activa el LED correspondiente.

Corriente diferencial

Están disponibles diversas soluciones para la protección integrada de corriente diferencial. La elección básica es el PR122/P-LSIRc que tiene todas las características del PR122/P-LSI y también la protección de corriente diferencial. Cuando se precisan características adicionales, la solución es el PR122/P LSIG con un módulo adicional PR120/V (véase el apartado siguiente). Usando esta configuración, la protección de corriente diferencial se añade a una unidad con las características del PR122/P-LSI y todas las adicionales descritas para el módulo PR120/V, tales como la protección de tensión y las funciones avanzadas de medida.

La protección diferencial se basa en la medida de corriente efectuada por un toroidal externo que debe ser solicitado separadamente. La protección Rc puede activarse sólo en presencia del módulo calibre relé especial (rating plug) para protección de corriente diferencial.

Funciones de prueba (Test)

El pulsador "info/test" situado en la parte frontal del relé permite –tras habilitarlo en el menú– controlar el funcionamiento correcto de la cadena formada por el microprocesador, el solenoi de apertura y el mando de actuación del interruptor automático.

En el interior del menú de mandos existe también la posibilidad de probar el correcto funcionamiento del display, de los LEDs de señalización y de los contactos eléctricos del módulo PR120/K.

En ausencia de alimentación auxiliar, es posible realizar el Trip test mediante la unidad PR030/B. A través del conector frontal multipin es posible aplicar la unidad de prueba SACE PR010/T que permite probar y controlar las funciones de la gama de relés PR121, PR122 y PR123.

Interfaz con el usuario

El interfaz hombre-máquina (HMI) del dispositivo está formada por un amplio display gráfico, LEDs y pulsadores de navegación. El interfaz ha sido proyectado para simplificar el uso lo máximo posible. Es posible seleccionar un idioma entre los cinco disponibles: español, italiano, inglés, alemán y francés.

Igual que en la generación anterior de relés, se utiliza un sistema con contraseña para la utilización de las modalidades "Lectura" o "Modificación". La contraseña predeterminada, 0001, puede ser modificada por el usuario.

Los parámetros de protección (curvas y umbrales de actuación) se pueden programar directamente mediante la interfaz HMI del dispositivo. Los parámetros se pueden modificar sólo cuando el relé se encuentra en la modalidad de funcionamiento "Modificación", mientras que es posible consultar siempre la información disponible y los parámetros programados a través de la modalidad "Lectura".

Cuando está conectado un dispositivo de comunicación (módulos internos PR120/D-M y PR120/D-BT o dispositivo externo BT030), es posible descargar directamente los parámetros de la unidad (en la red, para PR120/D-M, usando el ordenador de bolsillo o el notebook para PR120/D-BT y BT030). La parametrización puede realizarse rápidamente y automáticamente, sin errores, transfiriendo los datos directamente desde DocWin.

LED de señalización

En la parte frontal del relé se encuentran presentes LEDs para la señalización de prealarma "WARNING" y alarma "ALARM"; un mensaje en la pantalla indica de manera explícita el tipo de evento.

Ejemplos de eventos señalizados por el LED "Warning":

- desequilibrio entre las fases;
- prealarma debida a sobrecarga ($L1 > 90\%$);
- superación del primer umbral de temperatura (70°C);
- desgaste de los contactos superior al 80%;
- inversión secuencia de fases (con PR120/V opcional).

Ejemplos de eventos señalizados por el LED "Alarm":

- sobrecarga (puede iniciar de $1,05 \times I_{1<1} < 1,3 \times I_{1<1}$ según la norma IEC 60947-2);
- temporización de la función L;
- temporización de la función S;
- temporización de la función G;
- superación del segundo umbral de temperatura (85 °C);
- desgaste de los contactos al 100%;
- temporización de la protección contra retorno de potencia (Reverse Power flow) con PR120/V opcional.

Data logger

Tanto el PR122/P como el PR123/P están dotados de la función Data Logger (registrator) que memoriza automáticamente los valores instantáneos de todas las medidas en un amplio buffer de memoria. Los datos pueden descargarse fácilmente de la unidad a través de la aplicación TestBus2, usando un puerto Bluetooth, y transferirse a cualquier ordenador personal para el proceso de los mismos. La función detiene el registro cada vez que se presenta una actuación, de forma que pueda realizarse fácilmente un análisis de los defectos. SD-Pocket permite también la lectura y la descarga de todas las demás informaciones referentes a la actuación.

- Número de canales: 8
- Máxima frecuencia de muestreo: 4800 Hz
- Máximo tiempo de muestreo: 27 s (@ frecuencia de muestreo de 600 Hz)
- Registro de 64 eventos.

Informaciones sobre la actuación y los datos de apertura

En el caso de que se presente una actuación, el PR122/P y el PR123/P memorizan todas las informaciones necesarias:

- Protección intervenida
- Datos de apertura (corriente)
- Fecha y hora (garantizadas con alimentación auxiliar o en caso de autoalimentación hasta 48 horas sin circulación de corriente en las tres fases).

Pulsando el pulsador "info/test", el relé visualiza todos estos datos directamente en el display. No se precisa alimentación auxiliar. Las informaciones están disponibles para el usuario 48 horas con el interruptor automático abierto o sin que circule corriente.

Las informaciones referentes a las últimas 20 actuaciones están guardadas en la memoria. Además, las informaciones pueden recuperarse después de las 48 horas; es suficiente conectar una unidad de batería PR030/B o una unidad de comunicación inalámbrica BT030.

Control de las cargas

El control de las cargas permite conectar/desconectar individualmente las cargas puestas abajo, arriba, antes de que la protección por sobrecarga L intervenga y provoque la actuación del interruptor automático puesto aguas arriba. Esto se realiza por medio de contactores o interruptores de maniobra-seccionadores (cableados exteriormente al relé), controlados por el PR122/P mediante los contactos del módulo interno PR120/K o los contactos de la unidad externa PR021/K.

Pueden implementarse dos diagramas de control de las cargas:

- desconexión de dos cargas diferentes, con umbrales de corriente diferentes,
- conexión y desconexión de una carga, con histéresis.

Los umbrales de corriente y los tiempos de actuación son inferiores a los disponibles con la protección L, de forma que el control de las cargas pueda utilizarse para evitar la actuación por sobrecarga. Para el control de las cargas se necesita una unidad accesorio PR120/K interna o PR021/K externa. La función está activa sólo cuando está presente una alimentación auxiliar.



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Módulo de medida PR120/V

Este módulo interno, montado bajo demanda en el relé PR122 (estándar para PR123), permite que el relé mida las tensiones de fase y del neutro, para luego procesarlas y realizar una serie de funciones de protección y medida.

Normalmente el módulo PR120/V no precisa una conexión externa o un transformador de tensión, ya que está conectado interiormente con los terminales inferiores o superiores de los Emax. Donde se precise, la conexión de la tomas de tensión puede desplazarse en cualquier otro punto mediante el uso de transformadores voltimétricos y de la conexión alternativa situada en la placa de bornes. El módulo está dotado de un interruptor de maniobra-seccionador que puede sellarse para realizar la prueba dieléctrica. El PR120/V puede alimentar el relé PR122 cuando la tensión de línea es superior a 85V. El uso de transformadores de tensión es obligatorio para tensiones asignadas superiores a 690V.

Los transformadores de tensión deben tener una prestación asignada de 10VA y una clase de tolerancia de 0,5 s o superior.

Protecciones adicionales con el PR120/V:

- mínima tensión (UV)
- máxima tensión (OV)
- desplazamiento del punto neutro (tensión residual) (RV)
- retorno de potencia (RP)
- mínima frecuencia (UF)
- máxima frecuencia (OF)

Todas las protecciones antes indicadas pueden excluirse, aunque es posible dejar sólo la alarma activa cuando se precise.

Con el interruptor automático cerrado, estas protecciones también funcionan con el relé autoalimentado. Con el interruptor automático abierto sólo funcionan en presencia de alimentación auxiliar: en este caso, el relé indicará el estado de "ALARMA".

Protecciones de tensión UV, OV y RV

Con el módulo PR120/V, el relé PR122/P puede proporcionar la protección de mínima y máxima tensión (UV, OV) y la protección de desplazamiento del punto neutro (tensión residual) (RV).

La protección de desplazamiento del punto neutro (tensión residual) RV permite detectar cortes del neutro (o del conductor de puesta a tierra en sistemas con neutro a tierra) y defectos que provocan el desplazamiento del centro estrella en sistemas con neutro aislado (por ej. defectos a tierra de gran entidad). El desplazamiento del centro estrella se calcula sumando vectorialmente las tensiones de fase.

Protección contra retorno de potencia RP

La protección contra retorno de potencia está especialmente indicada para la protección de grandes máquinas, tales como motores y generadores. El PR122 con el módulo PR120/V puede analizar la dirección del flujo de potencia activa y abrir el interruptor automático si la dirección es contraria a la del funcionamiento corriente. El umbral y el tiempo del retorno de potencia son regulables.

Protecciones de frecuencia UF, OF

Las protecciones de frecuencia detectan la variación en la frecuencia de red por encima de los umbrales regulables, generando una alarma o abriendo el interruptor automático. Es una protección que típicamente se precisa en redes aisladas; es decir, alimentada por un grupo generador.



1SDC200114R0001

Funciones de medida

La función de medida de las corrientes (amperímetro) está presente en todas las versiones de la unidad SACE PR122.

El display visualiza histogramas con las corrientes de las tres fases y del neutro en la pantalla principal. Además, la corriente de la fase más cargada se indica en formato numérico. Donde puede aplicarse, la corriente de defecto a tierra se visualiza en una pantalla dedicada.

Este último valor de corriente toma dos significados diversos según esté conectado el transformador toroidal externo o el transformador interno (tipo diferencial) para la función "Source Ground Return".

El amperímetro funciona tanto en autoalimentación como con tensión auxiliar. En el último caso, el display está retroiluminado y el amperímetro resulta activo también a niveles de corriente inferiores a 100A.

La tolerancia de la cadena de medida del amperímetro (sensor de corriente más amperímetro) no excede el 1,5% en el intervalo de corriente 30% - 120% de I_n .

- Corrientes: tres fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) y defecto a tierra;
- Valores instantáneos de las corrientes durante un periodo de tiempo (registrador "data logger");
- Mantenimiento: número de operaciones, porcentaje de desgaste de los contactos, memorización de los datos de apertura (últimas 20 actuaciones y 80 eventos).

Cuando el PR120/V (opcional) está conectado, están presentes las siguientes funciones adicionales de medida:

- Tensión: fase-fase, fase-neutro y tensión residual
- Valores instantáneos de tensión durante un período de tiempo (data logger)
- Potencia: activa, reactiva, aparente
- Factor de potencia
- Frecuencia y Factor de cresta
- Energía: activa, reactiva, aparente, contador.

Versiónes disponibles

Las versiones disponibles son:



PR122/P LI-LSI-LSIG-LSIRc



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Funciones de protección y valores de regulación - PR122

| Función | Umbral de actuación | Escalones de umbral | Tiempo de actuación | Escalones tiempo | Pos. excl. | Relación $t=f(I)$ | Memoria térmica | Selectividad de zona | |
|---|---------------------------|--|---------------------|---|--------------------|-------------------|---|----------------------|---|
| L Protección de sobrecargas | Tolerancia ⁽²⁾ | $I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ | $0,01 \times I_n$ | Con $I_f = 3 \times I1$ $t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 10\% \quad I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% \quad I_f > 6 \times I_n$ | 3 s ⁽¹⁾ | — | $t = k/I^2$ | ■ | — |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | Disparo entre 1,05 e $1,2 \times I1$ | | | | | | | |
| S Protección selectiva de cortocircuito ⁽⁴⁾ | Tolerancia ⁽²⁾ | $I2 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ | $0,01 \times I_n$ | Con $I_f > I2$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $t2_{sel} = 0,04 \text{ s} \dots 0,2 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$ | 3 s ⁽¹⁾ | — | $t = k(\alpha)^{(5)}$ $\alpha = 0,2-1-2$ | — | — |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | Disparo entre 1,05 ... $1,2 \times I1$ | | | | | | | |
| S Protección selectiva de cortocircuito ⁽⁴⁾ | Tolerancia ⁽²⁾ | $I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ | $0,1 \times I_n$ | Con $I_f > I2$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $t2_{sel} = 0,04 \text{ s} \dots 0,2 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$ | 0,01 s 0,01 s | ■ | $t = k$ | — | ■ |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | $\pm 7\% \quad I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% \quad I_f > 6 \times I_n$ | | | | | | | |
| I Protección instantánea de cortocircuito | Tolerancia ⁽²⁾ | $I3 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ | $0,1 \times I_n$ | Con $I_f = 10 \times I_n$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $\pm 15\% \quad I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% \quad I_f > 6 \times I_n$ | 0,01 s | ■ | $t = k/I^2$ | ■ | — |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | $\pm 7\% \quad I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% \quad I_f > 6 \times I_n$ | | | | | | | |
| I Protección instantánea de cortocircuito | Tolerancia ⁽²⁾ | $I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$ | $0,1 \times I_n$ | Instantáneo $\leq 30 \text{ ms}$ | — | ■ | $t = k$ | — | — |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | $\pm 10\%$ | | | | | | | |
| G Protección de los defectos a tierra | Tolerancia ⁽²⁾ | $I4^{(6)} = 0,1^* \dots 1 \times I_n$ | $0,02 \times I_n$ | Con $I_f > I4$ $t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ $t4_{sel} = 0,04 \text{ s} \dots 0,2 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$ | 0,05 s 0,01 s | ■ | $t = k$ | — | ■ |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | $\pm 7\%$ | | | | | | | |
| G Protección de los defectos a tierra | Tolerancia ⁽²⁾ | $I4 = 0,1^* \dots 1 \times I_n$ | $0,02 \times I_n$ | $t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ (con $I = 4 \times I4$) $\pm 15\%$ | 0,05 s | ■ | $t = k/I^2$ | — | ■ |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | $\pm 7\%$ | | | | | | | |
| Rc Protección de corriente diferencial ⁽⁷⁾ | Tolerancia ⁽²⁾ | $I_d = 3-5-7-10-20-30 \text{ A}$ | | $t_d = 0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8 \text{ s}^{(3)}$ | — | ■ | $t = k$ | — | — |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | $\pm 10\%$ | | | | | | | |
| OT Protección de sobretemperatura | | no programable | — | Instantáneo | — | — | $temp = k$ | — | — |
| U Protección de desequilibrio de fase | Tolerancia ⁽²⁾ | $I_6 = 5\% \dots 90\%$ | 5% | $t_4 = 0,5 \text{ s} \dots 60 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 20\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$ | 0,5 s | ■ | $t = k$ | — | — |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | $\pm 10\%$ | | | | | | | |

I_f = corriente de defecto

* $G = 0,1 \times I_n$ con alimentación auxiliar a 24V DC

(1) El valor mínimo de dicha actuación es de 1 s, independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección)

(2) Dichas tolerancias son válidas en estas condiciones:

- relé autoalimentado a régimen y/o autoalimentación auxiliar (sin arranque)
- alimentación bifásica o trifásica
- tiempo de intervención programado en $\geq 100 \text{ ms}$

(3) Tiempo de no actuación

(4) En conformidad con la norma IEC 60255-3

$$(5) t = \frac{(3^\alpha - 1)}{(I/I1)^\alpha - 1} \cdot t1$$

(6) El umbral mínimo regulable para la protección G ext con toroidal es $0,1 \times I_n$

(7) Con PR122/LSIG + PR120/V y módulo calibre relé especial (rating plug), la protección Rc, si seleccionada, puede sustituir la protección G.

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancia:

| Umbral de actuación | Tiempo de actuación |
|--|----------------------|
| L Disparo entre 1,1 y $1,25 \times I1$ | $\pm 20\%$ |
| S $\pm 10\%$ | $\pm 20\%$ |
| I $\pm 15\%$ | $\leq 60 \text{ ms}$ |
| G $\pm 15\%$ | $\pm 20\%$ |
| Otras | $\pm 20\%$ |

Funciones de protección adicionales y valores de regulación - PR122 con PR120/V

| Función | Umbral de actuación | Escalones de umbral | Tiempo de actuación | Escalones tiempo | Pos. excl. | Relación t=f(I) |
|--|-------------------------------|---------------------|---|------------------|------------|-----------------|
| UV Protección de mínima tensión Tolerancia ⁽¹⁾ | U8= 0,5...0,95 x Un ± 5% | 0,01 x Un | Con U < U8 t8= 0,1 s...5 s El mejor de los dos datos: ± 20% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k |
| OV Protección de máxima tensión Tolerancia ⁽¹⁾ | U9= 1,05...1,2 x Un ± 5% | 0,01 x Un | Con U > U9 t9= 0,1 s...5 s El mejor de los dos datos: ± 20% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k |
| RV Protección de tensión residual Tolerancia ⁽¹⁾ | U10= 0,1...0,4 x Un ± 5% | 0,05 x Un | Con U ₀ > U10 t10= 0,5 s...30 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,5 s | ■ | t=k |
| RP Protección de retorno de potencia Tolerancia ⁽¹⁾ | P11= -0,3...-0,1 x Pn ± 5% | 0,02 x Pn | Con P < P11 t11= 0,5 s...25 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k |
| UF Protección de mínima frecuencia Tolerancia ⁽¹⁾ | f12= 0,90...0,99 x fn ± 5% | 0,01 x fn | Con f < f12 t9= 0,5 s...3 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k |
| OF Protección de máxima frecuencia Tolerancia ⁽¹⁾ | f13= 1,01...1,10 x fn ± 5% | 0,01 x fn | Con f > f13 t10= 0,5 s...3 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k |

(1) Dichas tolerancias son válidas en estas condiciones:
 - relé autoalimentado a régimen y/o autoalimentación auxiliar (sin arranque)
 - alimentación bifásica o trifásica

Alimentación

El relé PR122 normalmente no precisa alimentación externa, ya que está autoalimentado por los sensores de corriente (CS): para activar las funciones de protección y el amperímetro, es suficiente una corriente trifásica de 70 A, mientras que para el encendido del display se precisa una corriente trifásica de 160 A. Una vez que se ha encendido el display, la corriente mínima visualizable es $I > 5\%$ del módulo calibre relé (rating plug).

La unidad garantiza la funcionalidad completa en autoalimentación; en presencia de alimentación auxiliar, es posible utilizar la unidad incluso con el interruptor automático abierto o cerrado y con un flujo muy bajo de corriente.

Se ha previsto la posibilidad de alimentación auxiliar mediante la unidad portátil de batería PR030/B (suministrada siempre en dotación) que permite el ajuste de las protecciones con el relé no autoalimentado.

El PR122/P memoriza y visualiza todas las informaciones requeridas tras una actuación (protección intervenida, corriente de defecto, hora, fecha). No se precisa alimentación auxiliar alguna para esta función.

| | PR122/P | PR120/D-M | PR120/K | PR120/D-BT |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada) | 24 V DC ± 20% | desde PR122/PR123 | desde PR122/PR123 | desde PR122/PR123 |
| Ondulación máxima | 5% | | | |
| Corriente de arranque @ 24V | ~10 A para 5 ms | | | |
| Potencia asignada @ 24V | ~3 W | +1 W | +1 W | +1 W |

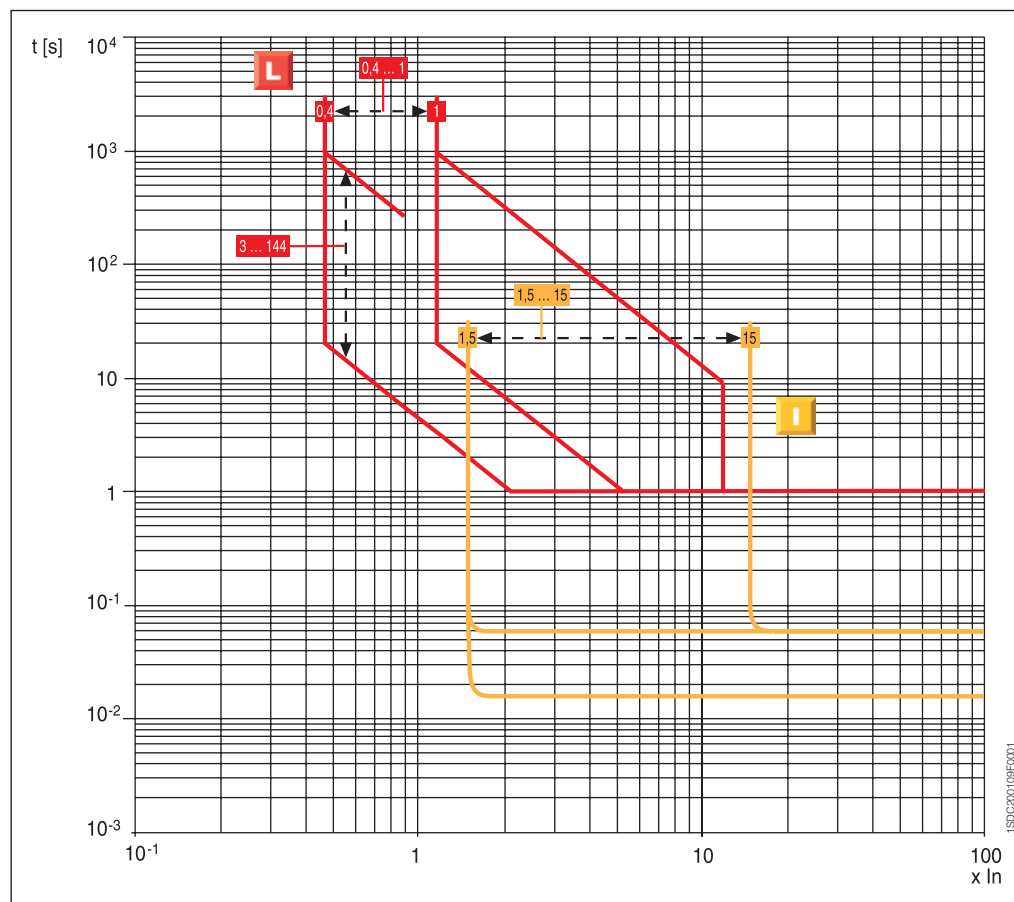
(*) El PR120/V puede alimentar el relé con una tensión igual o superior a 85V.



Relés de protección y curvas de actuación

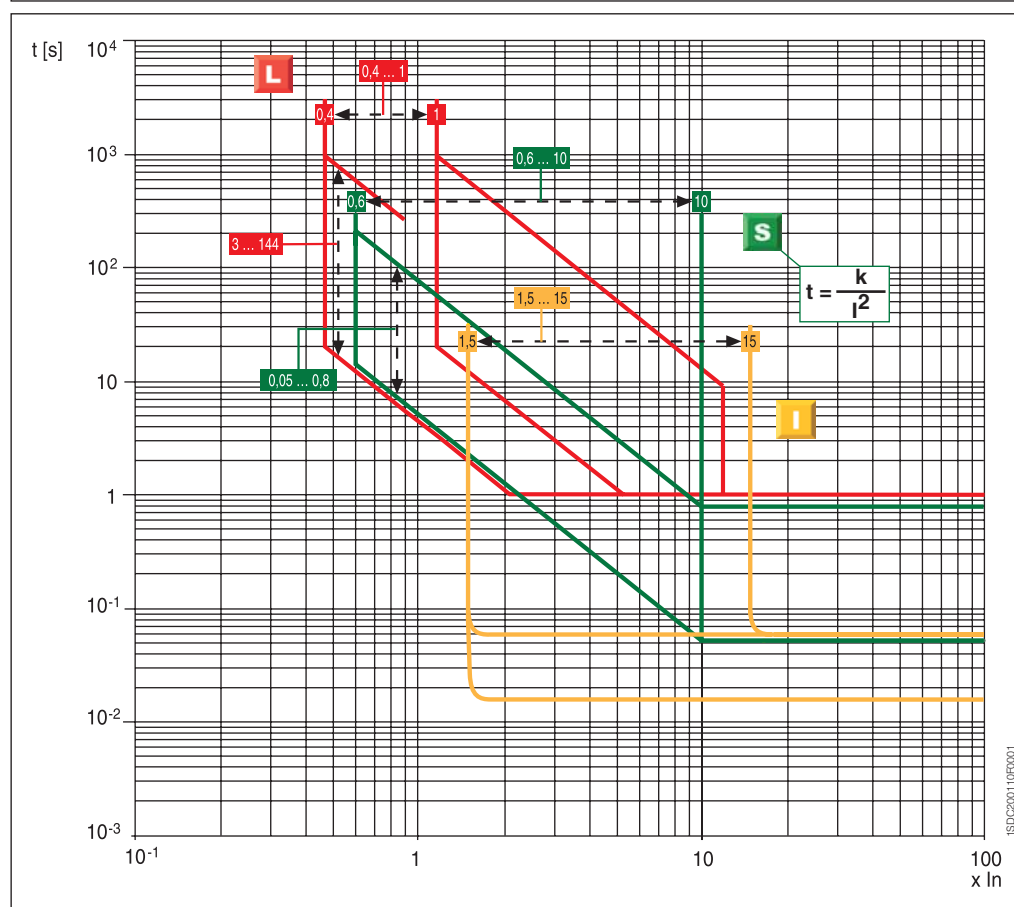
PR122/P

Funciones L-I



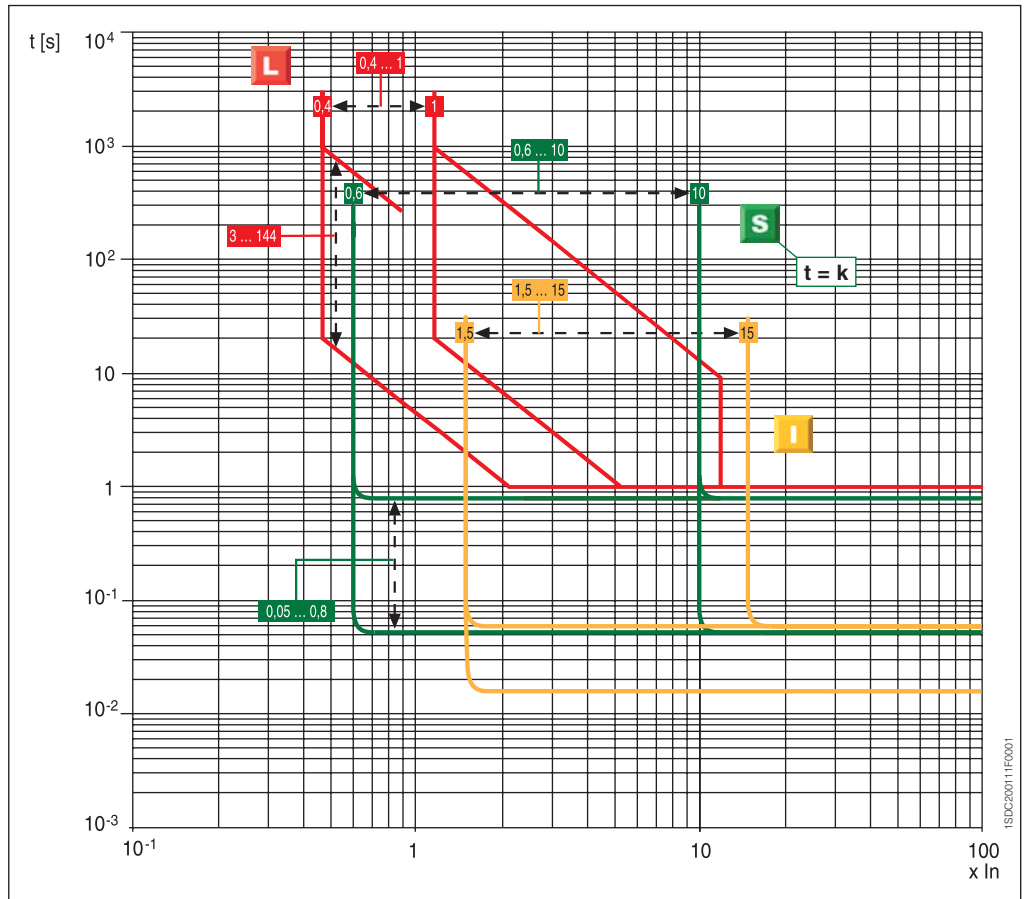
4

Funciones L-S-I



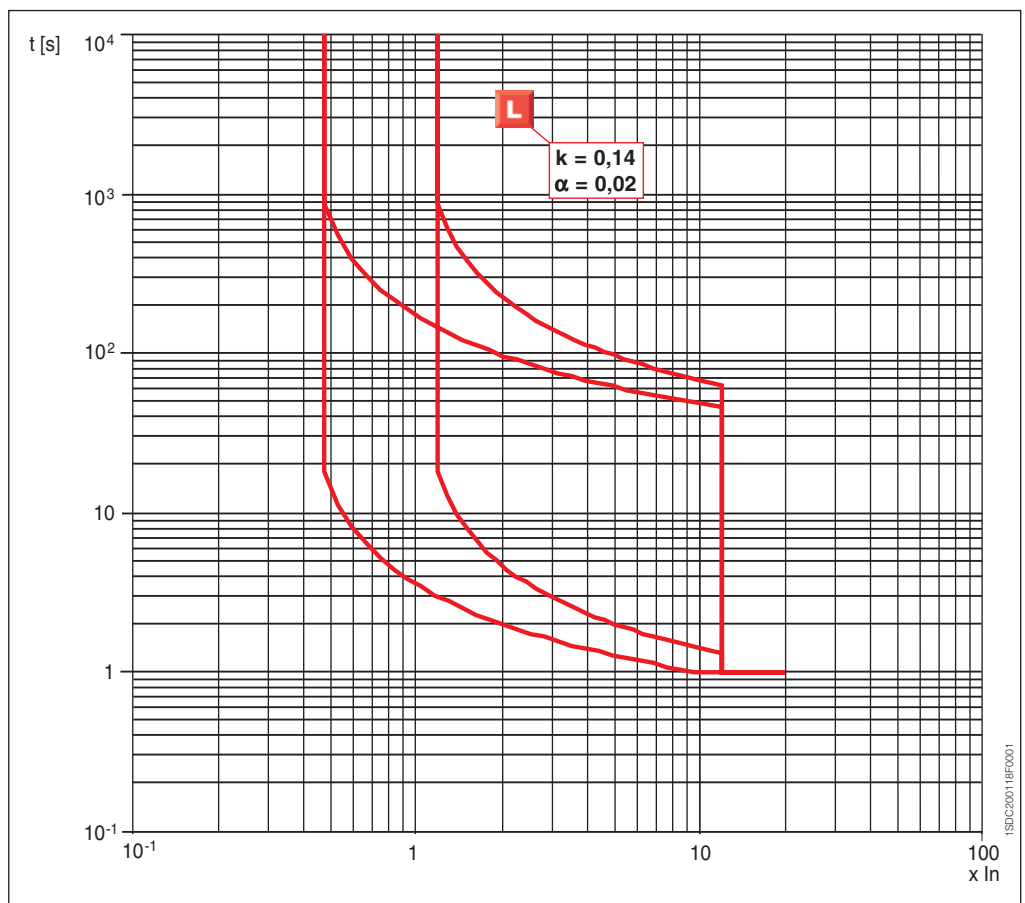
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/16

Funciones L-S-I



Función L

Conforme a la norma
IEC 60255-3



Tolerancias en los umbrales y tiempos
de actuación pág. 4/16

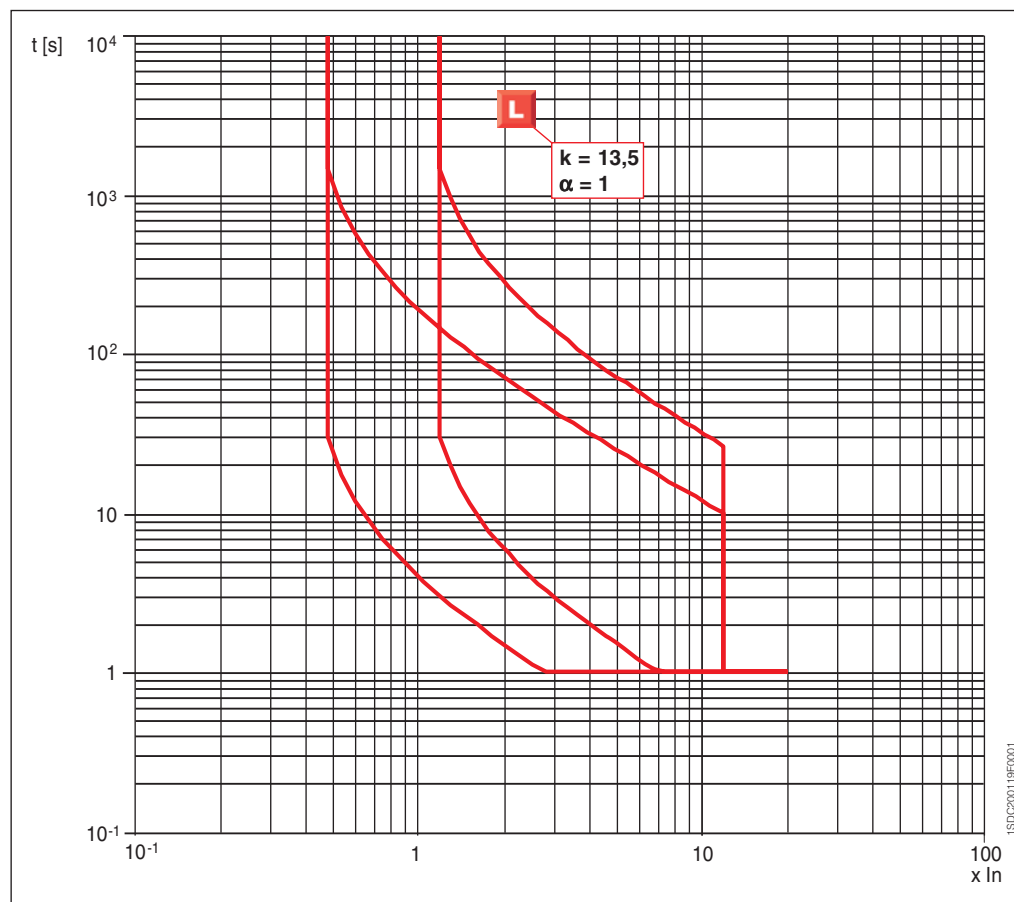


Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Función L

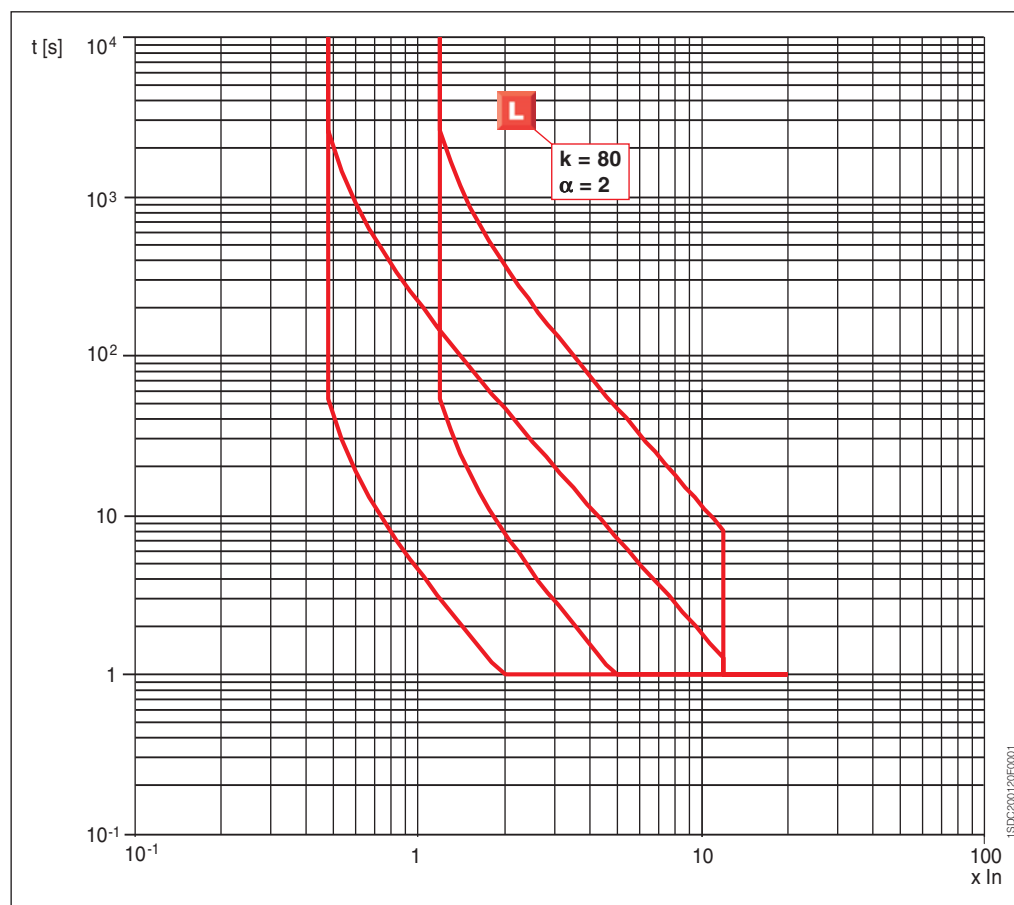
Conforme a la norma IEC 60255-3



4

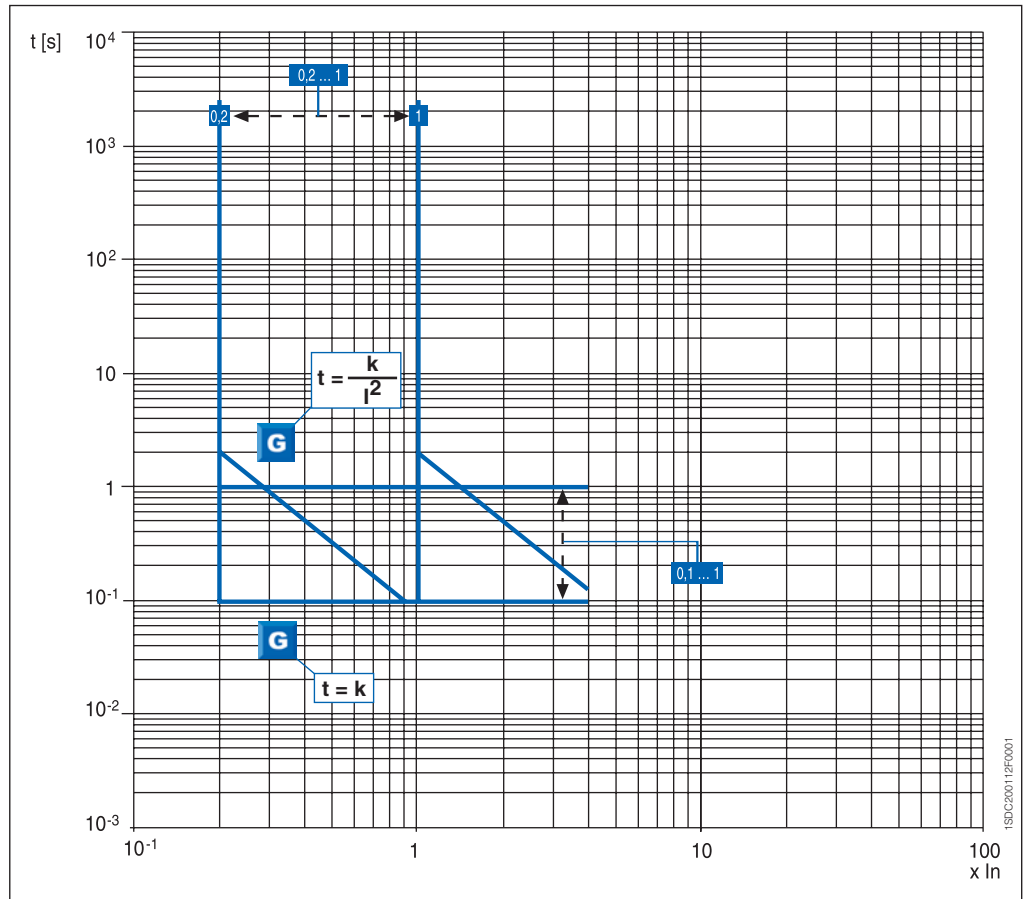
Función L

Conforme a la norma IEC 60255-3

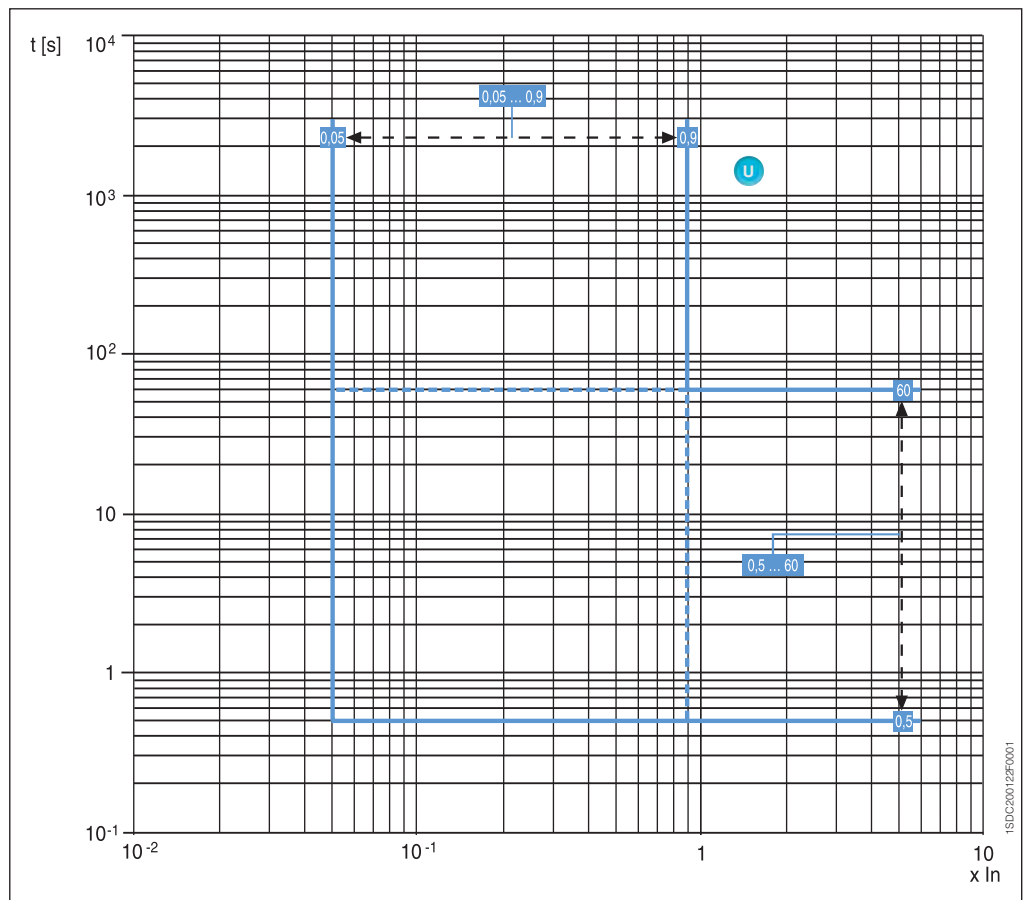


Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/16

Función G



Función U



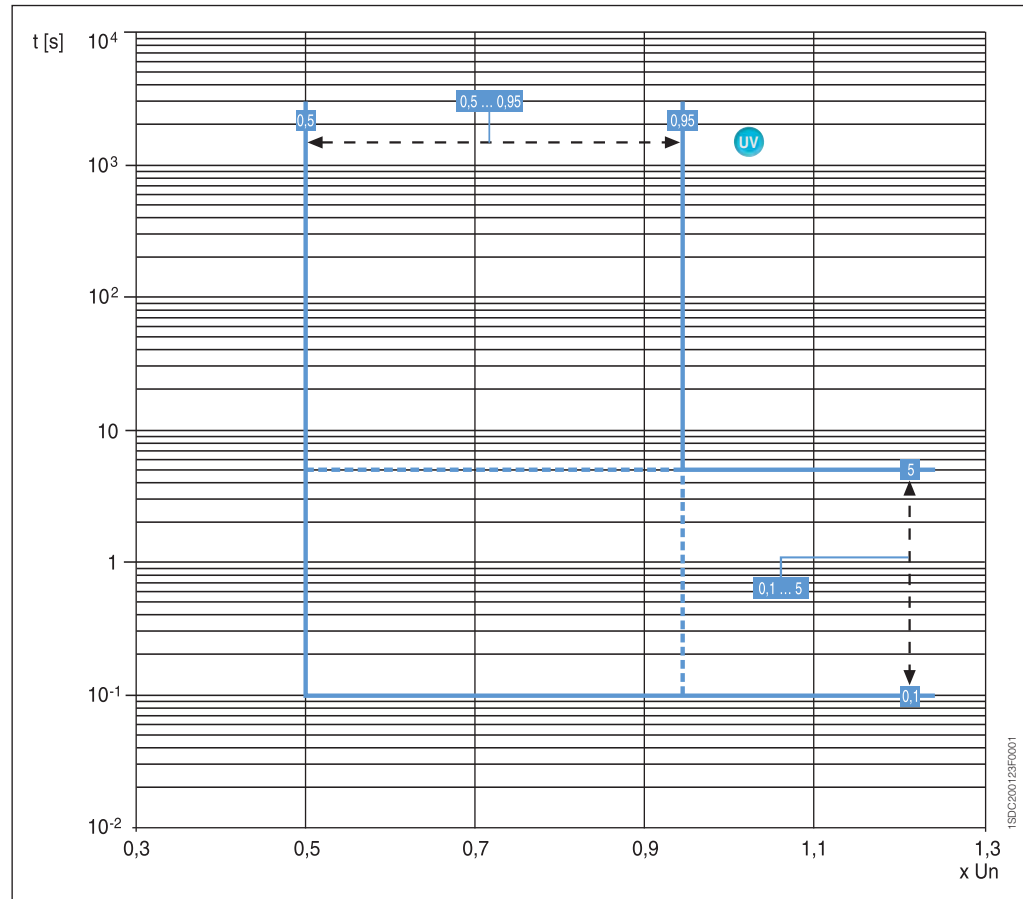
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/16



Relés de protección y curvas de actuación

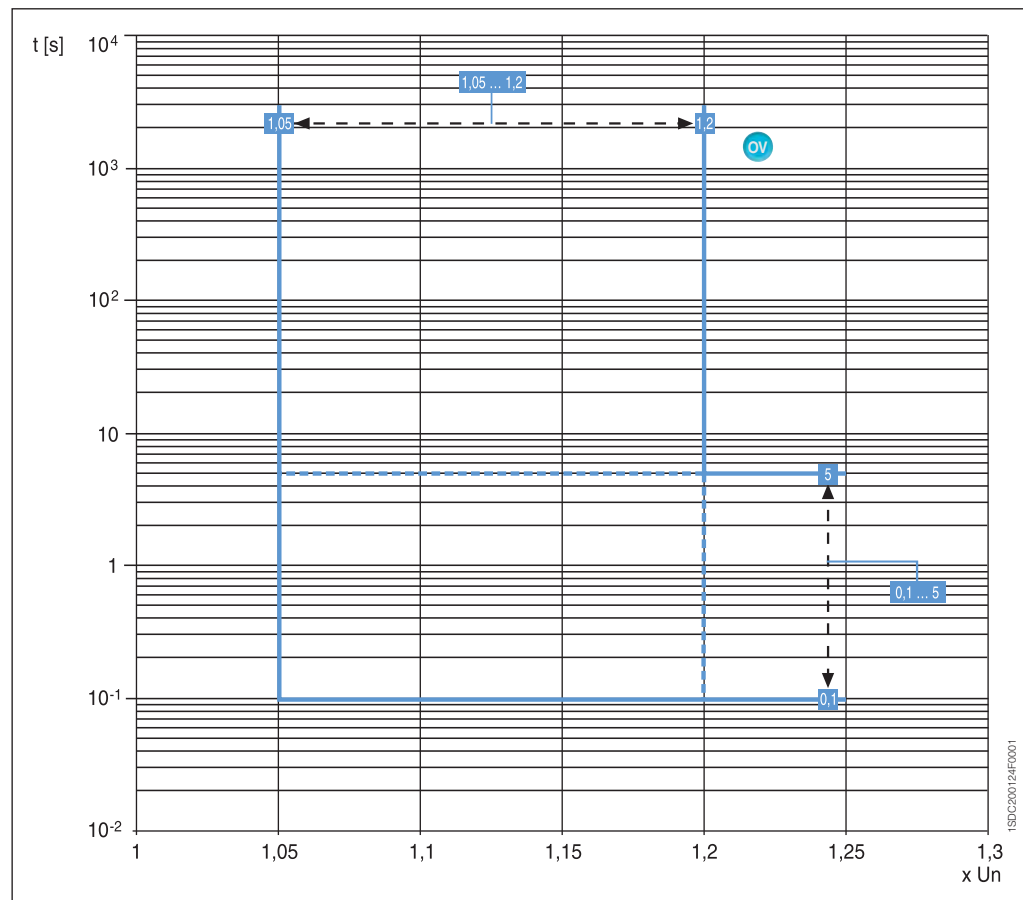
PR122/P

Función UV



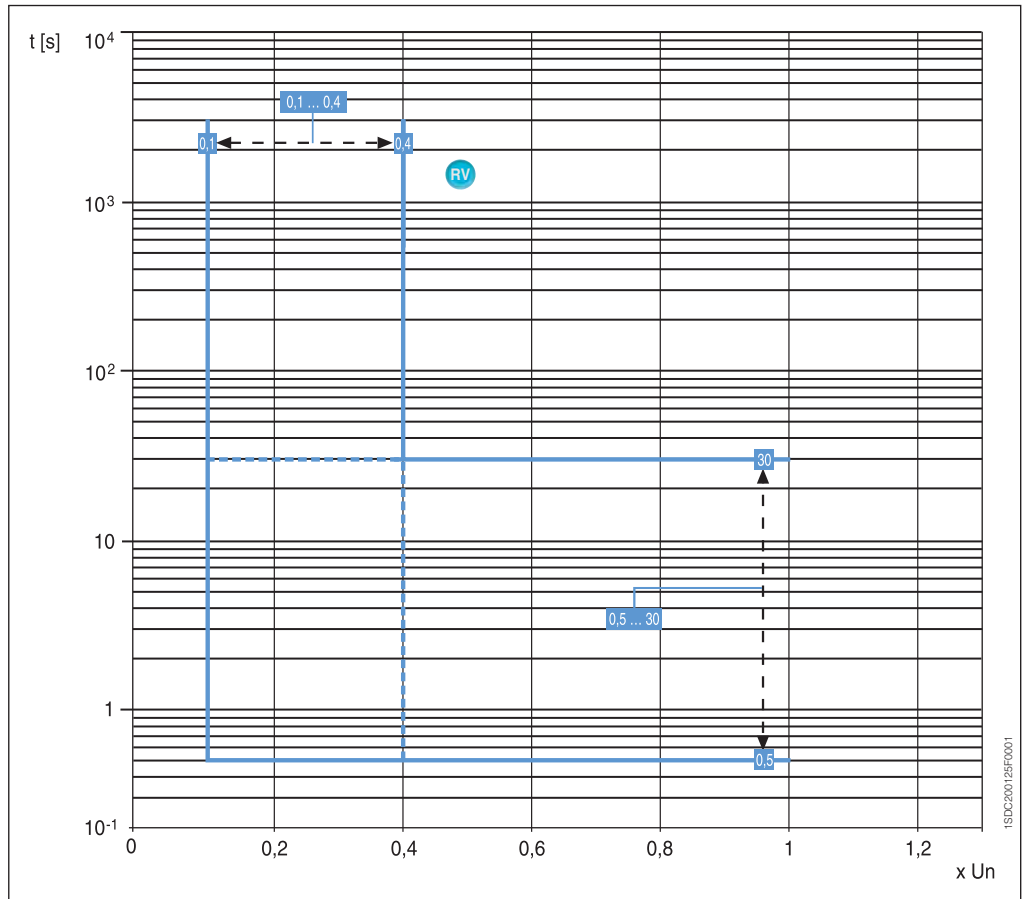
4

Función OV



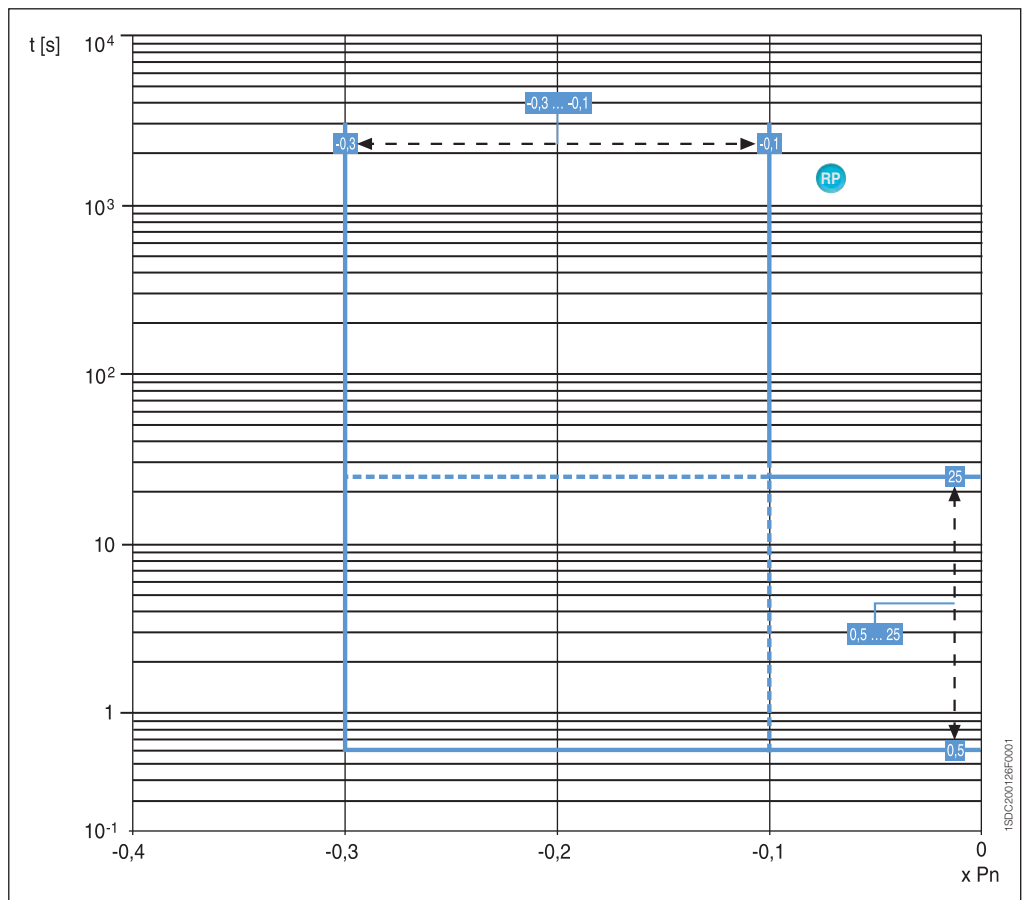
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/16

Función RV



1SDCC200126F0001

Función RP



1SDCC200126F0001

Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/16



Relés de protección y curvas de actuación PR123/P

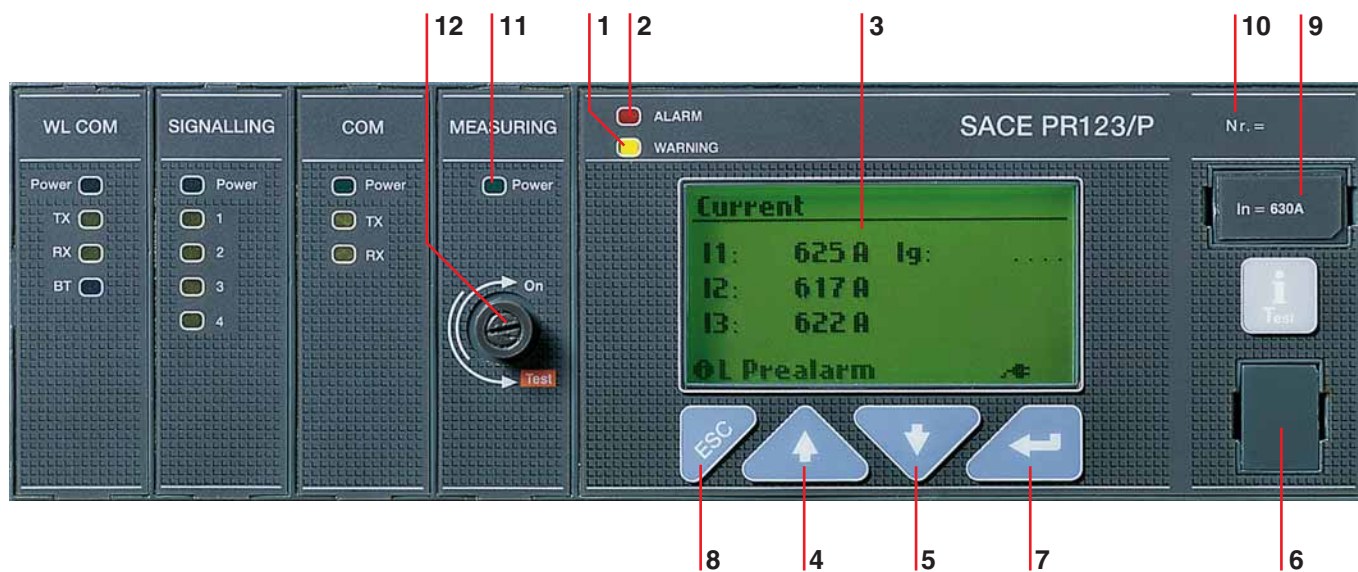
Características

El relé de protección PR123 completa la gama de relés disponibles para la familia de interruptores automáticos Emax. Es un relé de elevadas prestaciones y extraordinaria versatilidad, capaz de realizar una serie completa de protecciones, medidas, señalizaciones, memorización de datos y funciones de control del interruptor automático; además, representa el punto de referencia en las unidades de protección de baja tensión para interruptores automáticos.

La interfaz frontal de la unidad, común con el PR122/P, es muy simple gracias a la ayuda del display gráfico de cristal líquido; puede mostrar diagramas, histogramas, medidas y sinusoides de diferentes magnitudes eléctricas.

El PR123 integra todas las características ofrecidas por el PR122/P más una serie de funciones avanzadas. Al igual que el PR122, puede integrarse con las características adicionales suministradas por los módulos internos y los accesorios externos.

4



Leyenda

- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| 1 LED de señalización de prealarma | 6 Conector de prueba para conectar o probar el relé a través de un dispositivo externo (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad PR010/T) | 8 Pulsador de salida de los submenús o de anulación (ESC) |
| 2 LED de señalización de alarma | 7 Pulsador ENTER para confirmar los datos o cambiar las pantallas | 9 Módulo calibre relé "Rating plug" |
| 3 Display alfanumérico retroiluminado | | 10 Número de serie del relé de protección |
| 4 Pulsador para el cursor (UP) | | 11 LED alimentación |
| 5 Pulsador para el cursor (DOWN) | | 12 Seccionador para tomas de tensión |

Funciones de protección

El relé PR123 está dotado con las siguientes funciones de protección:

- sobrecarga (L) ⁽¹⁾,
- cortocircuito selectivo (S),
- cortocircuito instantáneo (I),
- defecto a tierra con retardo regulable (G) ⁽²⁾,
- cortocircuito direccional con retardo regulable (D),
- desequilibrio de fase (U),
- protección contra sobretensión (OT),
- control de las cargas (K),
- mínima tensión (UV),
- máxima tensión (OV),
- desplazamiento del punto neutro (tensión residual) (RV),
- retorno de potencia (RP),
- mínima frecuencia (UF),
- máxima frecuencia (OF),
- secuencia de fases (sólo alarma).

Note:

(1) también conforme a la norma IEC 60255-3.

(2) En el manual de instalación se indican los valores de corriente por encima de los cuales la G se desactiva.

Además de las características comunes al relé PR122/P, están disponibles también las siguientes protecciones:

Protección selectiva de cortocircuito doble S

Además de la protección estándar S, simultáneamente el PR123/P dispone de una segunda protección tiempo-constante S (excluyente) que permite programar dos umbrales independientes, alcanzando una selectividad precisa, incluso en condiciones sumamente críticas.

Protección contra defecto a tierra doble G

Mientras en el PR122/P el usuario debe elegir entre la implementación de la protección G a través de los sensores de corriente internos (calculando la suma vectorial de las corrientes) o toroidales externos (medida directa de la corriente de defecto a tierra), el PR123/P ofrece la característica exclusiva de la gestión simultánea de ambas configuraciones a través de dos curvas independientes de protección contra defecto a tierra. La aplicación principal de esta característica es la activación simultánea de protección restringida o no restringida contra defecto a tierra. Véase el capítulo 6 para más detalles.

Protección de cortocircuito direccional con retardo regulable D

La funcionalidad de la protección es muy similar a la protección “S” de tiempo fijo, pero, además, posee la capacidad de reconocer la dirección de la corriente de las fases durante el periodo de defecto.

La dirección de la corriente permite detectar si el defecto se encuentra aguas arriba o aguas abajo del interruptor automático; sobre todo en sistemas de distribución en anillo, permite detectar el tramo de distribución donde se ha producido el defecto y seccionarlo, manteniendo en funcionamiento el resto de la instalación. Si, posteriormente, se utilizan más relés PR122 o PR123, es posible asociar la selectividad de zona a esta protección.

Protección diferencial Rc

Con el PR123/P es posible obtener la protección diferencial agregando el toroidal diferencial (1SDA063869).



Relés de protección y curvas de actuación

PR123/P

Doble configuración de protecciones

El PR123/P puede memorizar una serie de parámetros alternativos para todas las protecciones. Esta segunda serie (serie B) puede sustituir, donde se precise, la serie predeterminada (serie A) a través de un mando externo. El mando puede utilizarse cuando la configuración de red ha sido modificada; por ejemplo, cuando está cerrado un paralelo de líneas de llegada o cuando en el sistema está presente una fuente de emergencia, cambiando la capacidad de carga y los niveles de cortocircuito.

Es posible activar la serie B mediante:

- Entrada digital suministrada con el módulo PR120/K. Por ejemplo, puede conectarse a un contacto auxiliar de un seccionador de barras;
- Red de comunicación, a través del PR120/D-M (por ej. cuando la commutación está programada);
- Directamente desde el interfaz de usuario del PR123/P;
- Un tiempo interno regulable, después que el interruptor automático ha cerrado.

Función de selectividad de zona

La función de selectividad de zona permite aislar el área de defecto segregando el sistema rápidamente sólo en el nivel más cercano al defecto, en muy poco tiempo, manteniendo operativa el resto de la instalación.

Se efectúa mediante una conexión entre los relés: el relé más cercano al defecto interviene instantáneamente enviando una señal de bloqueo a los otros relés afectados por el mismo defecto.

Es posible habilitar la función de selectividad de zona si se ha seleccionado la curva de tiempo fijo y se encuentra presente la alimentación auxiliar.

La selectividad de zona se puede aplicar con la protección S y G o, en alternativa, con la protección D.

Funciones de medida

El relé PR123 proporciona una serie completa de medidas:

- Corrientes: tres fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) y defecto a tierra;
- Tensión: fase-fase, fase-neutro y tensión residual;
- Potencia: activa, reactiva, aparente;
- Factor de potencia;
- Frecuencia y Factor de cresta, $\left(\frac{I_p}{I_{rms}}\right)$;
- Energía: activa, reactiva, aparente, contador;
- Cálculo de armónicos: hasta el cuadragésimo armónico (visualización de la forma de onda y del módulo de los armónicos); hasta el trigésimo quinto para frecuencia $f=60\text{Hz}$;
- Mantenimiento: número de operaciones, porcentaje de desgaste de los contactos, memorización de los datos de apertura;
- $\cos\varphi$: secuencia de fase (sólo alarma).

La unidad PR123 puede proporcionar la evolución de las medidas de algunas magnitudes durante un tiempo P programable, tales como: la potencia activa media, la potencia activa máxima, la corriente máxima, la tensión máxima y la tensión mínima. Se conserva una memoria, no volátil, de los últimos 24 periodos P (que se pueden configurar de 5 a 120 min.) que se visualizan en un histograma.

Otras funciones

El PR123/P integra todas las características (en términos de protección, medidas, señalización y comunicación) descritas para el PR122/P dotado de PR120/V.

Con el PR123/P-LSIG, en presencia del módulo calibre relé especial (rating plug) para protección de corriente diferencial y del toroidal Rc, la protección de los defectos diferencial, si seleccionada, puede sustituir la protección Gext, mientras que la protección G resta activa.

Nota:

La protección direccional contra cortocircuito se puede excluir a tiempo fijo ($t = k$) regulable y está activa ya sea con autoalimentación ya sea con alimentación auxiliar. La protección direccional no puede realizarse con 400A.

Funciones de protección y regulación de valores - PR123

| Función | Umbral de actuación | Escalones de umbral | Tiempo de actuación | Escalones tiempo | Pos. excl. | Relación t=f(I) | Memoria térmica | Selectividad de zona |
|--|--|--|---|---|--------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------|
| L Protección de sobrecargas Tolerancia ⁽²⁾ | I1= 0,4...1 x In Disparo entre 1,05 e 1,2 x I1 | 0,01 x In | Con If = 3xI1 t1= 3 s...144 s ± 10% If ≤ 6 x In ± 20% If > 6 x In | 3 s ⁽¹⁾ | - | t=k/I ² | ■ | - |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | I1= 0,4...1 x In Disparo entre 1,05 ... 1,2 x I1 | 0,01 x In | Con If = 3xIn ⁽⁶⁾ ; t1= 3 s...144 s ± 20% If > 5 x I1 ± 30% 2xI1 ≤ If ≤ 5 x I1 | 3 s ⁽¹⁾ | - | t=k(α) ⁽⁵⁾ α = 0,2-1-2 | - |
| S Protección selectiva de cortocircuito ⁽⁴⁾ Tolerancia ⁽²⁾ | I2= 0,6...10 x In | 0,1 x In | Con If > I2 t2= 0,05 s...0,8 s t2sel= 0,04 s...0,2 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 40 ms | 0,01 s 0,01 s | ■ | t=k | - | ■ |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | I2= 0,6...10 x In ± 7% If ≤ 6 x In ± 10% If > 6 x In | 0,1 x In | Con If = 10xIn; t2= 0,05 s...0,8 s ± 15% If ≤ 6 x In ± 20% If > 6 x In | 0,01 s | ■ | t=k/I ² | ■ |
| S₂ Protección selectiva de cortocircuito Tolerancia ⁽²⁾ | I2= 0,6...10 x In ± 7% If ≤ 6 x In ± 10% If > 6 x In | 0,1 x In | Con If > I2 t2= 0,05 s...0,8 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 40 ms | 0,01 s | ■ | t=k | - | ■ |
| I Protección instantánea de cortocircuito Tolerancia ⁽²⁾ | I3= 1,5...15 x In ± 10% | 0,1 x In | Instantáneo ≤ 30 ms | - | ■ | t=k | - | - |
| G Protección de los defectos a tierra Tolerancia ⁽²⁾ | I4 ⁽⁶⁾ = 0,1*...1 x In | 0,02 x In | Con If > I4 t4= 0,1 s...1 s t4sel= 0,04 s...0,2 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 40 ms | 0,05 s 0,01 s | ■ | t=k | - | ■ |
| | Tolerancia ⁽²⁾ | I4= 0,1*...1 x In ± 7% | 0,02 x In | t4= 0,1 s...1 s (con I=4xIn) ± 15% | 0,05 s | ■ | t=k/I ² | - |
| Rc Protección de corriente diferencial ⁽⁷⁾ Tolerancia ⁽²⁾ | I _d = 3-5-7-10-20-30 A ± 10% | - | t _d = 0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8 s ⁽³⁾ | - | ■ | t=k | - | - |
| D Protección de cortocircuito direccional Tolerancia ⁽²⁾ | I7= 0,6...10 x In ± 10% | 0,1 x In | Con If > I7 t7= 0,20 s...0,8 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 40 ms | 0,01 s | ■ | t=k | - | ■ |
| U Protección de desequil. de fases Tolerancia ⁽²⁾ | I6= 5%...90% ± 10% | 5% | t6= 0,5 s...60 s El mejor de los dos datos: ± 20% o ± 100 ms | 0,5 s | ■ | t=k | - | - |
| OT Protección de sobretensión | no puede programarse | - | Instantáneo | - | - | temp=k | - | - |
| UV Protección de mínima tensión Tolerancia ⁽²⁾ | U8= 0,5...0,95 x Un ± 5% | 0,01 x In | Con U < U8; t8= 0,1 s...5 s El mejor de los dos datos: ± 20% o ± 40 ms | 0,1 s | ■ | t=k | - | - |
| OV Protección de máxima tensión Tolerancia ⁽²⁾ | U9= 1,05...1,2 x Un ± 5% | 0,01 x In | Con U > U9; t9= 0,1 s...5 s El mejor de los dos datos: ± 20% o ± 40 ms | 0,1 s | ■ | t=k | - | - |
| RV Protección de desplazamiento del punto neutro Tolerancia ⁽²⁾ | U10= 0,1...0,4 x Un ± 5% | 0,05 Un | Con U ₀ > U10; t10= 0,5 s...30 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,5 s | ■ | t=k | - | - |
| RP Protección de retorno de potencia Tolerancia ⁽²⁾ | P11= -0,3...-0,1 x Pn ± 10% | 0,02 Pn | Con P < P11 t11= 0,5 s...25 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k | - | - |
| UF Protección de mínima frecuencia Tolerancia ⁽²⁾ | f12 = 0,90...0,99 x fn ± 5% | 0,01 fn | Con f < f12; t9= 0,5 s...3 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k | - | - |
| OF Protección de máxima frecuencia Tolerancia ⁽²⁾ | f13 = 1,01...1,10 x fn ± 5% | 0,01 fn | Con f > f13; t10= 0,5 s...3 s El mejor de los dos datos: ± 10% o ± 100 ms | 0,1 s | ■ | t=k | - | - |

If = corriente de defecto

* G=0,1xIn con alimentación auxiliar a 24V DC

(1) El valor mínimo de dicha actuación es de 1 s, independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección)

(2) Dichas tolerancias son válidas en estas hipótesis:

- relé autoalimentado a régimen y/o autoalimentación auxiliar (sin arranque)
- alimentación bifásica o trifásica
- tiempo de intervención programado en ≥ 100 ms

(3) Tiempo de no actuación

(4) En conformidad con la norma IEC 60255-3

(5) $t = \frac{(3^\alpha - 1)}{(I/I1)^\alpha - 1} \cdot t1$

(6) El umbral mínimo regulable para la protección G ext con toroidal es 0,1 x In

(7) Con PR123/LSIG y módulo calibre relé especial (rating plug), la protección Rc, si seleccionada, puede sustituir la protección Gext.

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancias:

| Umbral de actuación | Tiempo de actuación |
|----------------------------------|---------------------|
| L Disparo entre 1,05 y 1,25 x I1 | ± 20% |
| S ± 10% | ± 20% |
| I ± 15% | ≤ 60ms |
| G ± 15% | ± 20% |
| Otras | ± 20% |



Relés de protección y curvas de actuación

PR123/P

Alimentación

El relé PR123 por lo general no precisa alimentaciones externas, ya que está autoalimentado por los sensores de corriente (CS): para activar las funciones de protección y el amperímetro, es suficiente una corriente trifásica de 70 A, mientras que para el encendido del display se precisa una corriente trifásica de 160 A. Una vez que se ha encendido el display, la corriente mínima visualizable es $I > 5\%$ del módulo calibre relé (rating plug).

La unidad garantiza la funcionalidad completa en autoalimentación; en presencia de alimentación auxiliar es posible utilizar la unidad también con el interruptor automático abierto o cerrado, así como con un flujo de corriente muy bajo.

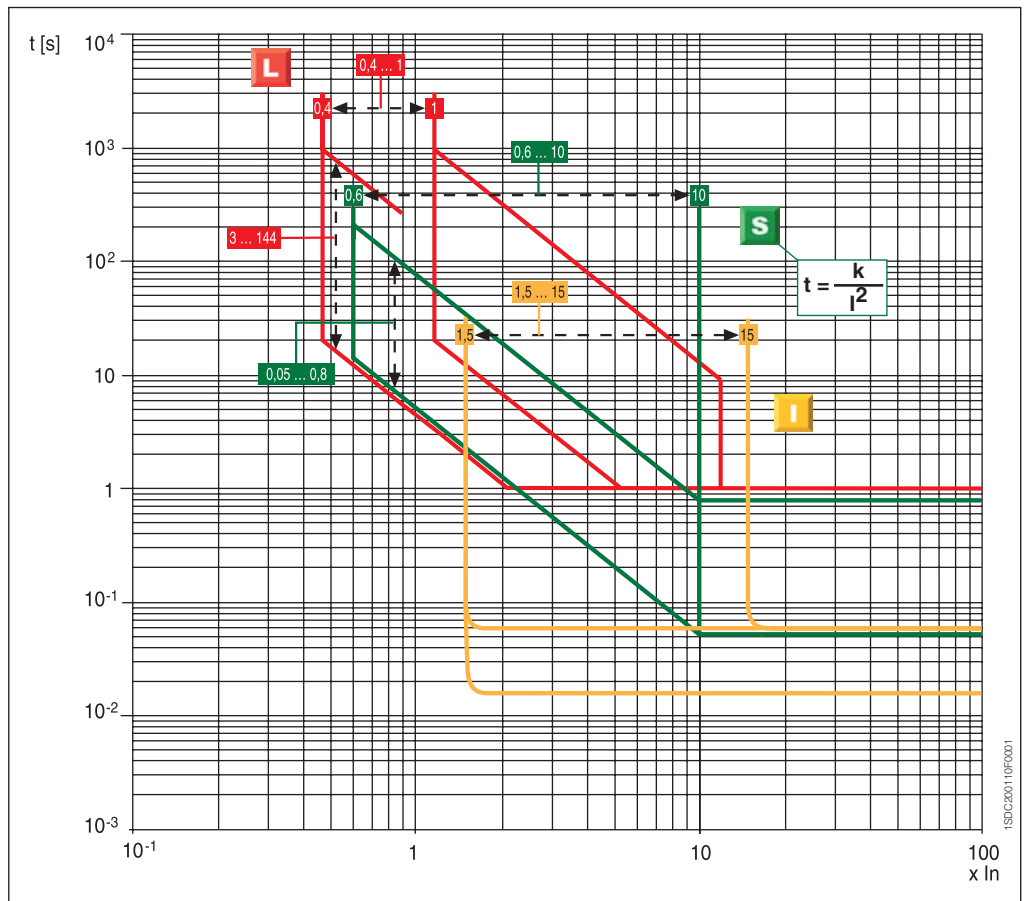
Se ha previsto la posibilidad de alimentación auxiliar mediante la unidad portátil de batería PR030/B (suministrada siempre en dotación) que permite la programación de las protecciones con el relé no autoalimentado.

El PR123/P memoriza y visualiza todas las informaciones requeridas tras una actuación (protección intervenida, corriente de defecto, hora, fecha). Esta función no precisa alimentación auxiliar.

| | PR123/P | PR120/D-M | PR120/K | PR120/D-BT |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada) | 24 V DC \pm 20% | desde PR122/PR123 | desde PR122/PR123 | desde PR122/PR123 |
| Ondulación máxima | 5% | | | |
| Corriente de arranque @ 24V | -10 A para 5 ms | | | |
| Potencia asignada @ 24V | -3 W | +1 W | +1 W | +1 W |

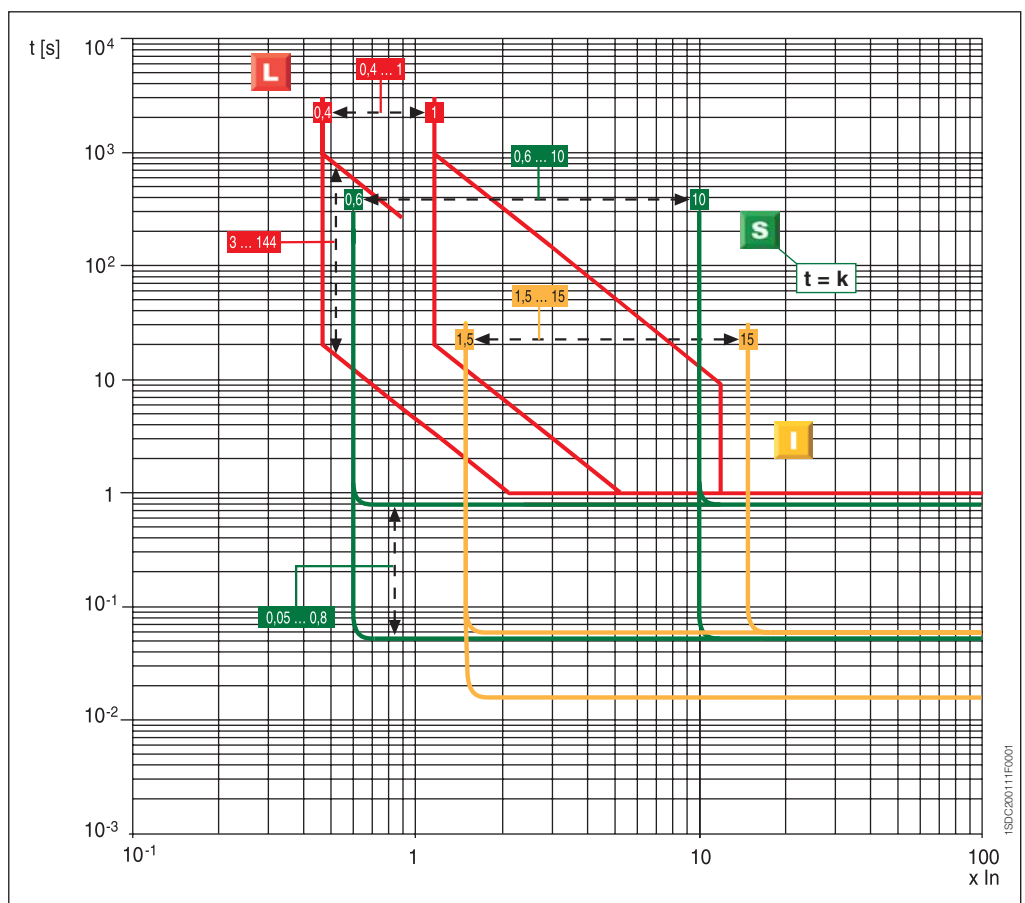
El PR120/V puede alimentar el relé con una tensión de fase igual o superior a los 85V.

Funciones L-S-I



1SDC200110F0001

Funciones L-S-I



1SDC200111F0001

Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/27

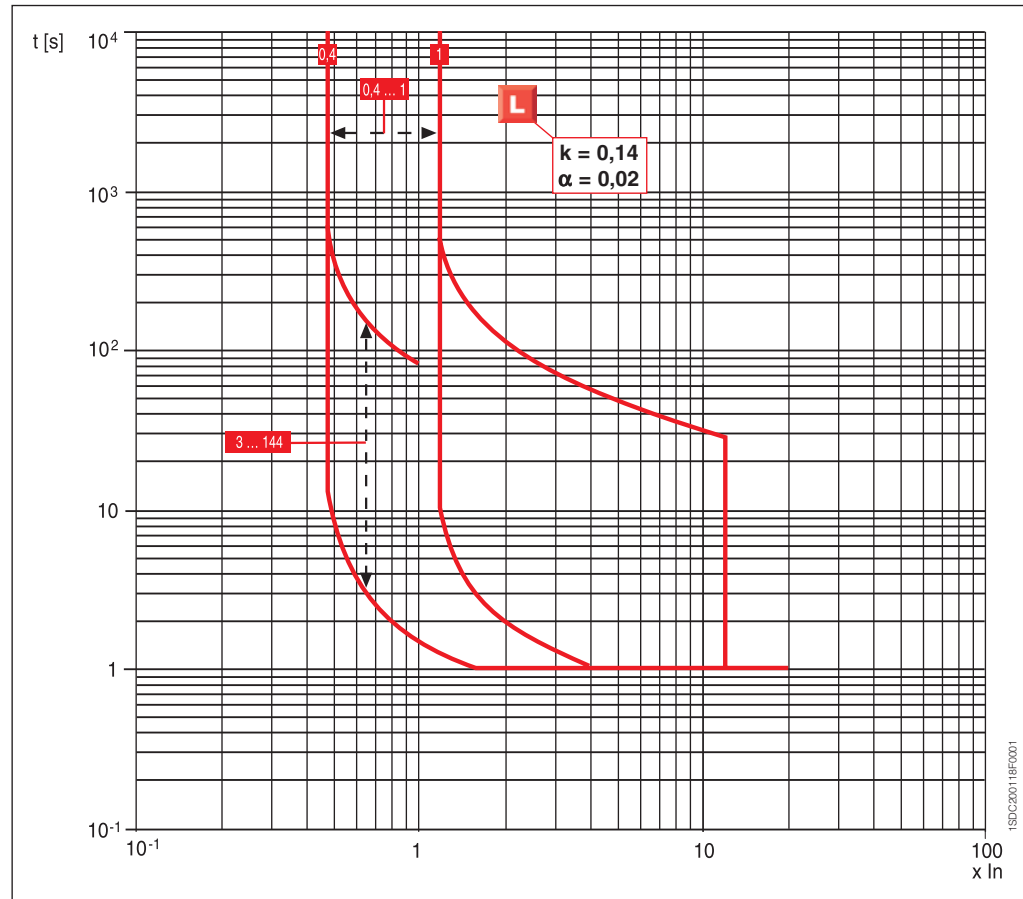


Relés de protección y curvas de actuación

PR123/P

Función L

Conforme a la norma IEC 60255-3

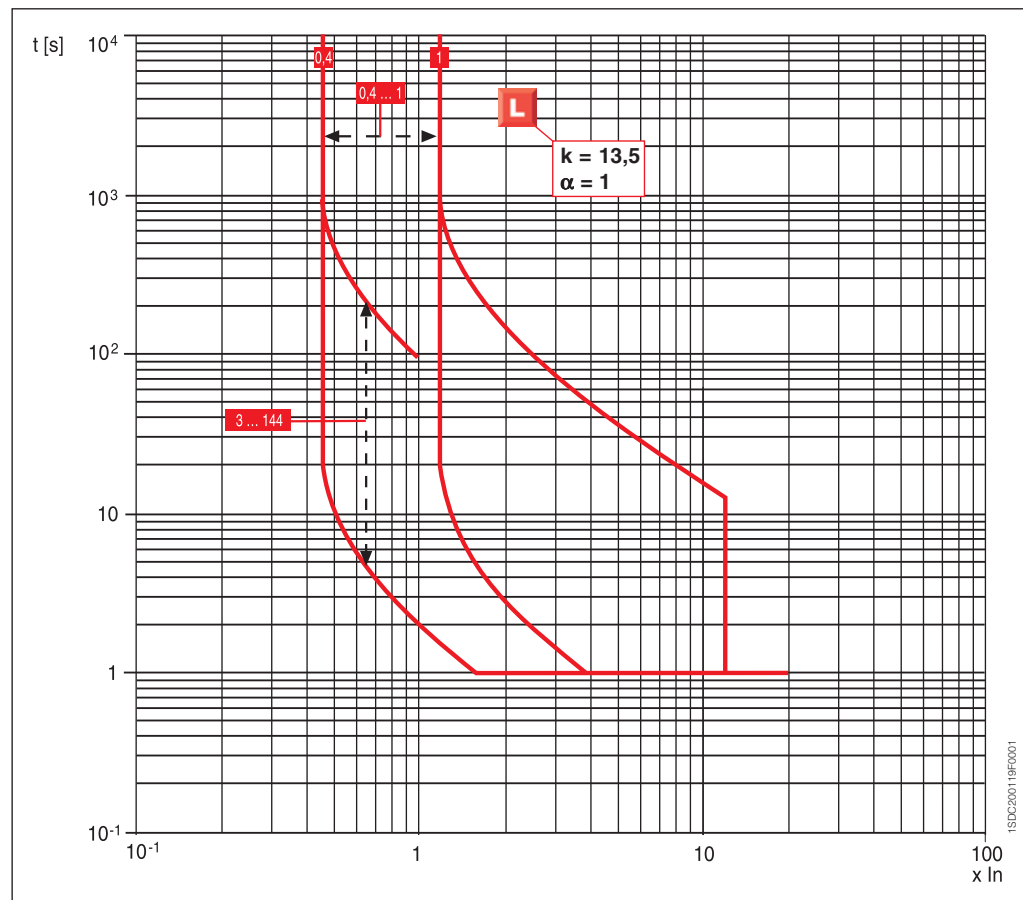


1SDC200119F0001

4

Función L

Conforme a la norma IEC 60255-3

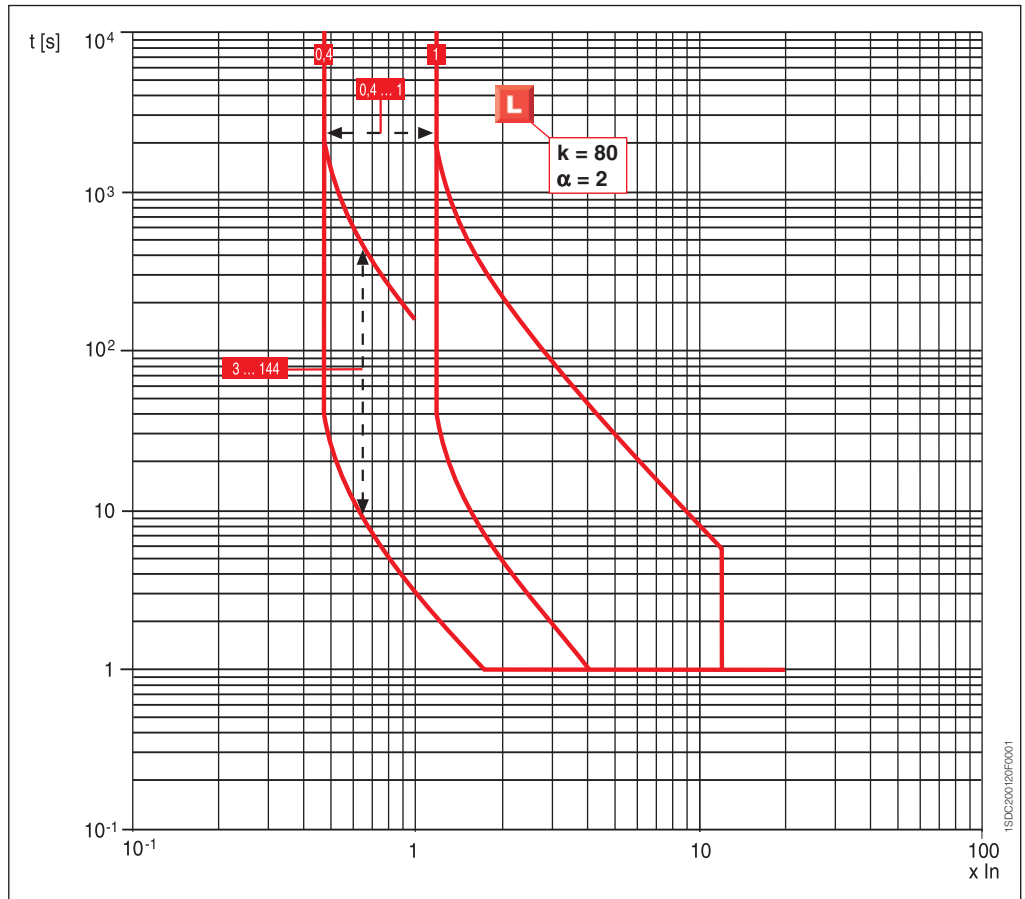


1SDC200119F0001

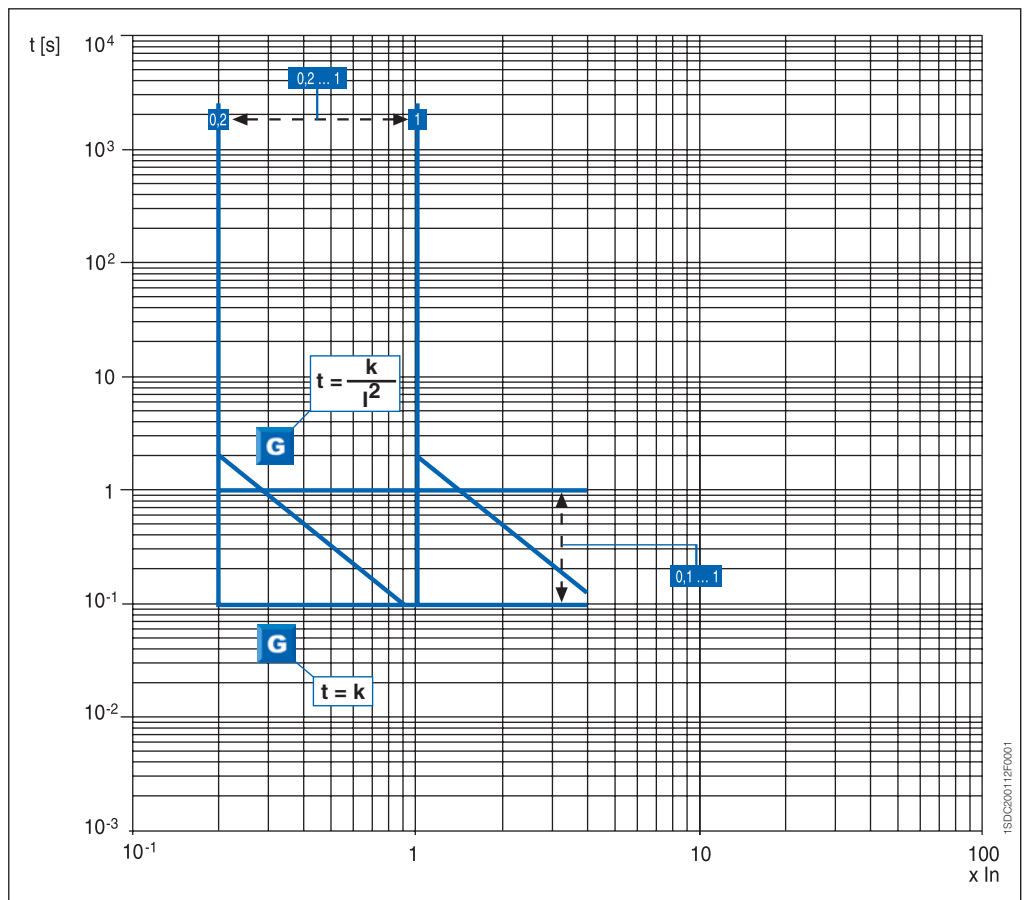
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/27

Función L

Conforme a la norma
IEC 60255-3



Función G



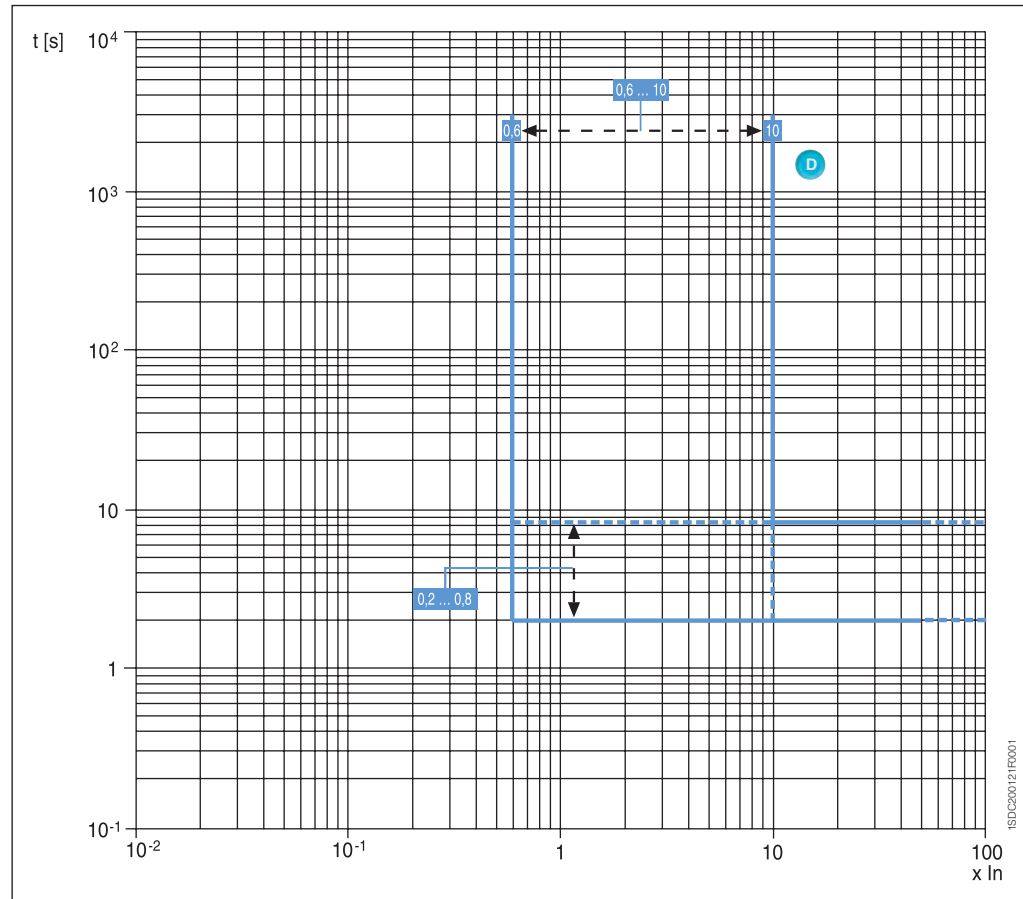
Tolerancias en los umbrales y tiempos
de actuación pág. 4/27



Relés de protección y curvas de actuación

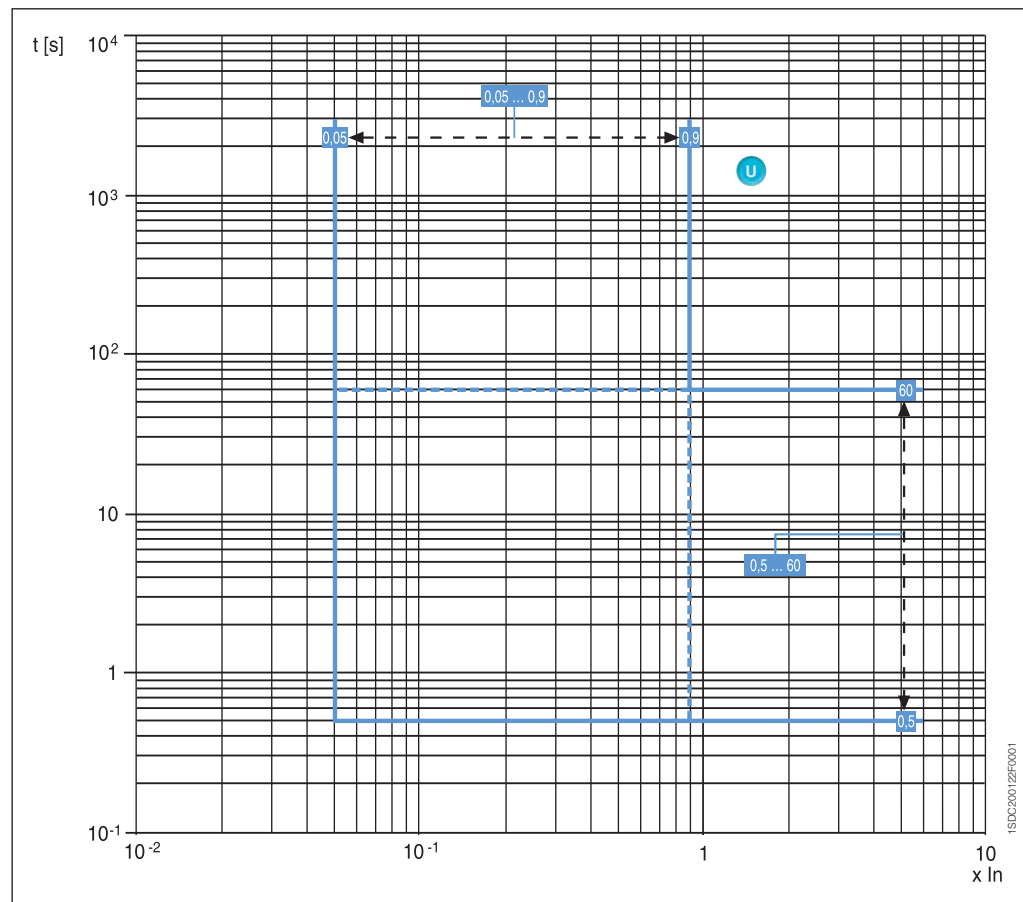
PR123/P

Función D



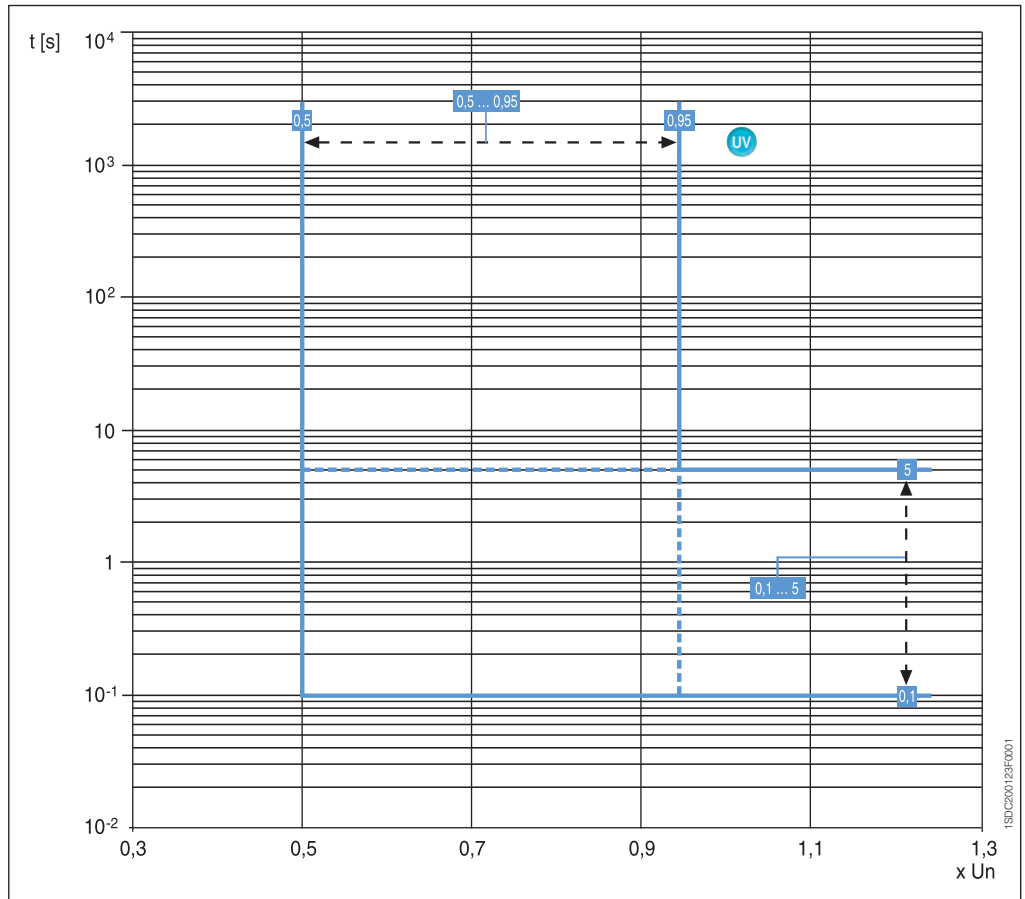
4

Función U

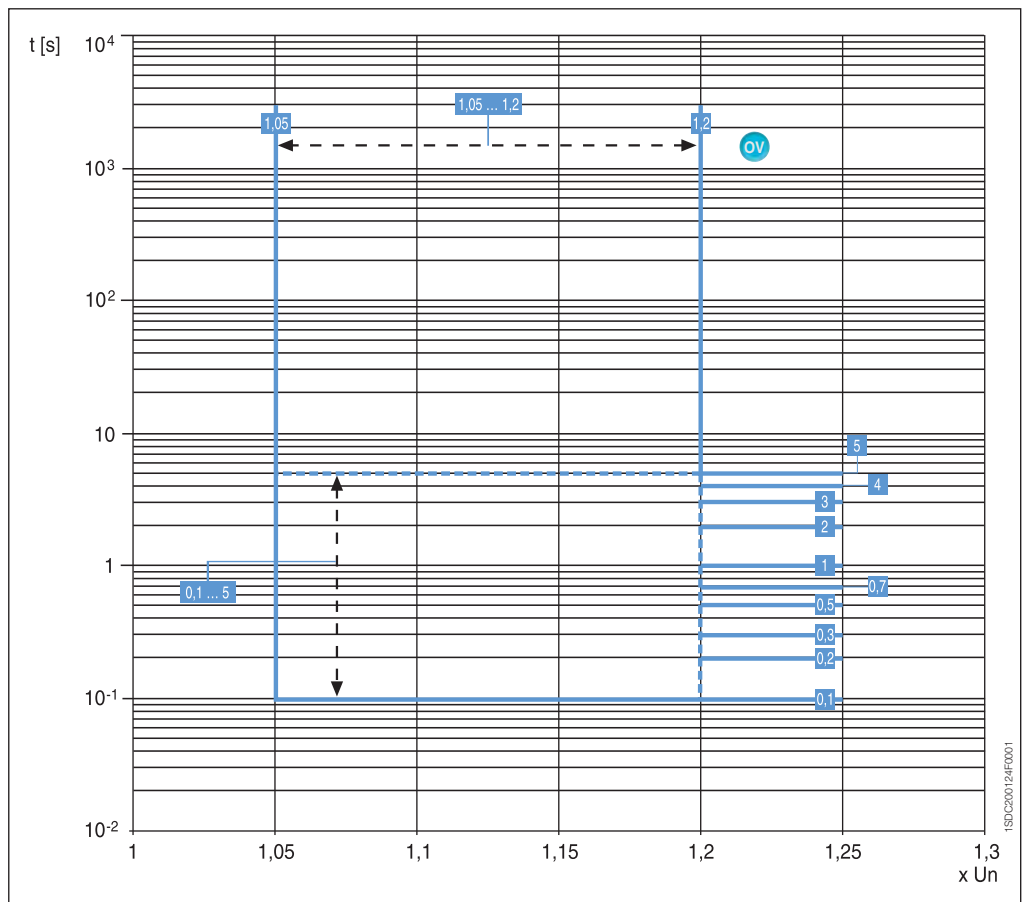


Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/27

Función UV



Función OV



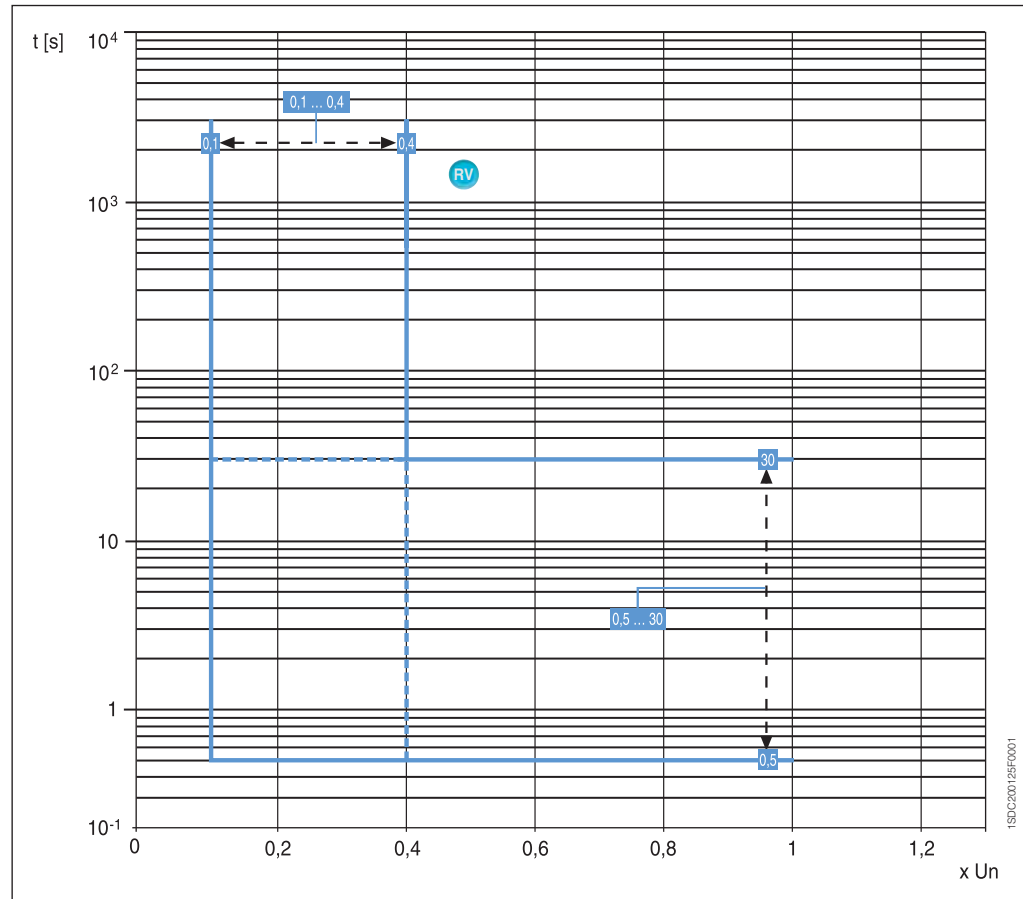
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/27



Relés de protección y curvas de actuación

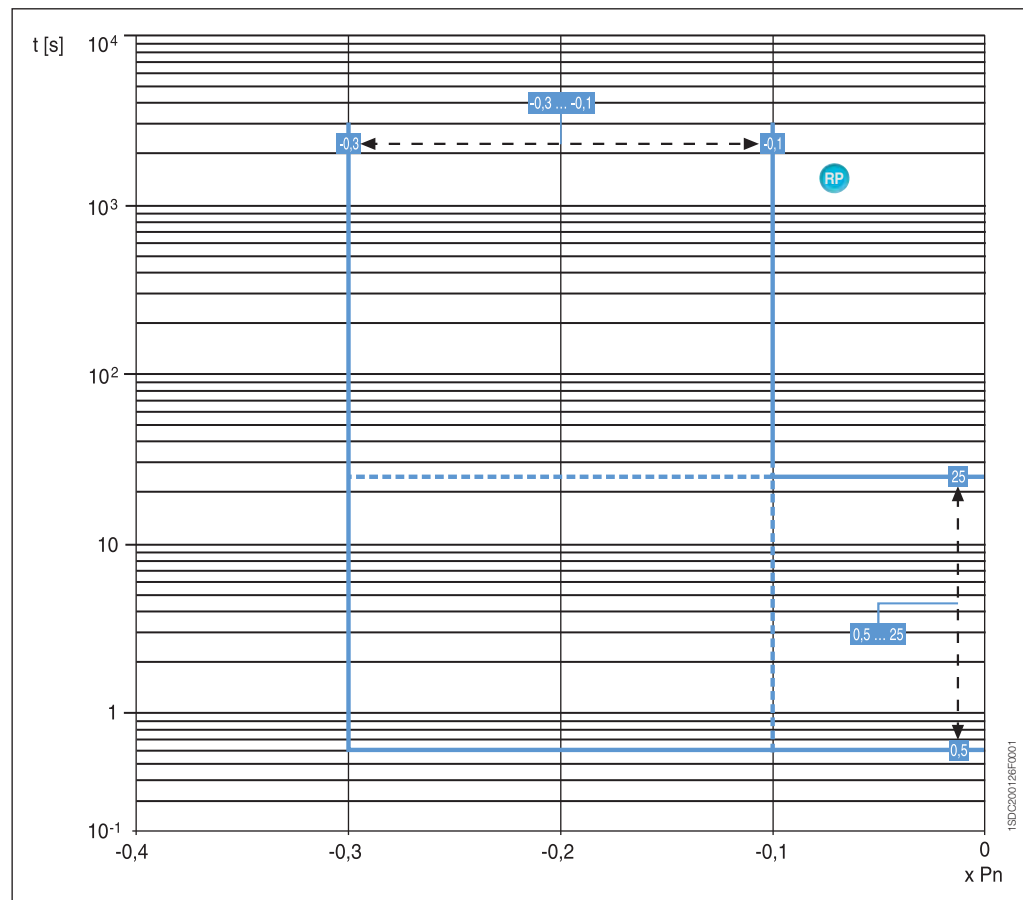
PR123/P

Función RV



4

Función RP



Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pág. 4/27

Accesorios para relés de protección

Módulos opcionales

El PR122 y el PR123 pueden equiparse con módulos internos adicionales, aumentando la capacidad del relé y haciendo estas unidades sumamente versátiles.

Contactos de señalización eléctrica: módulo interno PR120/K

Esta unidad, conectada interiormente al PR122/P y al PR123/P, permite la señalización a distancia de alarmas y actuaciones del interruptor automático.

Cuatro relés de alimentación independientes suministrados al relé PR120/K permiten la señalización eléctrica de las siguientes funciones:

- temporización para protecciones L, S, G (y UV, OV, RV, RP, D, U, OF, UF donde pueda aplicarse);
- protecciones L, S, I, G, OT, (y UV, OV, RV, RP, D, U, OF, UF donde puedan aplicarse) que han actuado y otros eventos;
- además, utilizando un dispositivo externo (PR010/T, BT030, PR120/D-BT), pueden configurarse los contactos libremente asociados a cualquier evento o alarma posible.

El PR120/K puede usarse también como actuador para la función de control de las cargas.

Además, la unidad puede estar dotada de una señal de entrada digital, permitiendo las siguientes funciones:

- activación de una serie alternativa de parámetros (sólo PR123/P);
- control externo de la actuación;
- puesta a cero de la actuación del relé;
- puesta a cero de los relés de alimentación PR120/K.

Cuando se precise la entrada digital, los relés de alimentación tienen una conexión común (véanse esquemas circuitos eléctricos; capítulo 8).

Este último tipo de conexión debe ser especificado en el pedido, si el pedido se hace junto con el del interruptor automático. Cuando el pedido del PR120/K se pide como accesorio suelto, están disponibles ambas configuraciones.

Para la unidad se precisa la alimentación de 24V DC (indicada por un LED "Power"). El estado de cada salida del relé se indica por medio de cuatro LEDs amarillos.

El uso de transformadores de tensión es obligatorio para tensiones asignadas superiores a 690V. El módulo PR120/K no funciona con los contactos del módulo interno IO o/c.



1SDC200300F0001



1SDC20014F0001

| Características de los relés de señalización | |
|--|------------------------------|
| Tipo | Monoestable STDP |
| Máxima potencia de conmutación (carga resistiva) | 100 W/1250 VA |
| Máxima tensión de conmutación | 130 V DC/250 V AC |
| Máxima corriente de conmutación | 5 A |
| Poder de corte (carga resistiva) | |
| @ 30V DC | 3,3 A |
| @ 250V AC | 5 A |
| Aislamiento contacto/bobina | 2000 V eficaz (1 min@ 50 Hz) |

Módulo de medida PR120/V

Este módulo interno opcional puede añadirse al PR122 y se suministra como estándar en el PR123. Mide y procesa las tensiones de fase y neutro, transfiriendo estos datos al relé de protección, de forma que puedan implementarse una serie de funciones de protección y medida.

Puede conectarse en cualquier momento con el PR122/P, que lo reconoce automáticamente sin necesidad de configuración.

Normalmente el PR122 no precisa una conexión externa o un transformador de tensión, ya que está conectado interiormente a los terminales inferiores de los Emax. Donde se precise, la conexión de las tomas de tensión puede moverse a los terminales superiores; con conexión a la placa de bornes se precisa el uso de transformadores voltimétricos.

El PR122, si se pide como accesorio suelto, está dotado de todas las conexiones internas posibles o a través de la placa de bornes. El módulo está dotado de un LED "Power" y un seccionador que puede sellarse para la prueba dieléctrica.



Accesorios para relés de protección



1SDDC200301F0001

Módulo de comunicación PR120/D-M

El módulo de comunicación PR120/D-M es la solución para conectar Emax a una red Modbus para la supervisión y el control a distancia del interruptor automático.

Es apropiado para los relés PR122/P y PR123/P. Al igual que para el PR120/V, este módulo puede añadirse al relé de protección y la presencia del mismo será reconocida automáticamente. Cuando el pedido se efectúa por separado, del de los interruptores automáticos, se suministra completo de todos los accesorios que hacen falta para la instalación, tales como contactos auxiliares precableados y cables para la señalización del estado del interruptor automático, (resortes, posición de insertado). Para los detalles referentes a las conexiones, referirse al esquema eléctrico de la página 8/12. El módulo puede alimentarse con una alimentación auxiliar a 24V DC.

El listado de las funciones disponibles se encuentra en la página 4/42.

Incluye tres LEDs en la parte frontal:

- LED de alimentación "Power"
- LED Rx/Tx



1SDDC200302F0001

Módulo de comunicación inalámbrica PR120/D-BT

PR120/D-BT es el módulo de comunicación inalámbrica innovador, basado en el estándar Bluetooth. Permite la comunicación entre los relés de protección PR122/P y PR123/P y un ordenador de bolsillo (PDA) o un ordenador portátil provisto de puerto Bluetooth. Este dispositivo está dedicado para la utilización con la aplicación SD-Pocket (véanse más adelante las características de esta aplicación).

El módulo puede alimentarse a través de una alimentación auxiliar 24V DC o la unidad de batería PR030/B.

Incluye cuatro LEDs en la parte frontal:

- LED de alimentación "Power"
- LED Rx/Tx
- LED Bluetooth que indica la actividad de la comunicación Bluetooth

El PR120/D-BT puede conectarse en cualquier momento con el relé de protección.

Unidad de comunicación inalámbrica BT030

El BT030 es un dispositivo que debe conectarse al conector de prueba de PR121/P, PR122/P y PR123/P. Permite la comunicación Bluetooth entre el relé de protección y un ordenador de bolsillo o un ordenador portátil provisto de puerto Bluetooth. El BT030 puede usarse también con interruptores automáticos Tmax equipados con PR222DS/PD.

Este dispositivo está dedicado para la utilización con la aplicación SD-Pocket.

El BT030 puede suministrar la alimentación necesaria para la autoalimentación y para el relé de protección a través de una batería Li-ion recargable.

Unidad de alimentación PR030/B

Con este accesorio, siempre suministrado con la gama de relés PR122 y PR123, es posible leer y configurar los parámetros de la unidad, para cualquier estado del interruptor automático (abierto-cerrado, en posición seccionado para prueba o insertado, con/sin alimentación auxiliar).

El PR030/B se necesita también para la lectura de los datos referentes a las actuaciones, si las mismas se presentaron más de 48 horas antes y el relé no estaba alimentado. En el interior de la unidad, un circuito electrónico permite la alimentación de la misma durante unas tres horas sólo para realizar las operaciones de lectura y configuración de datos. La vida de la batería disminuye si el accesorio SACE PR030/B se utiliza también para realizar el Trip test y el Auto test.

Interfaz para frente cuadro HMI030

Este accesorio, apropiado para todos los relés de protección, está proyectado para que se instale en la parte frontal del cuadro. Consta de un display gráfico en el cual se visualizan todas las medidas y las alarmas/eventos del relé. El usuario puede navegar entre las medidas, utilizando los pulsadores de navegación de forma similar al PR122/P y al PR123/P. Gracias al elevado nivel de precisión, igual al de la protección de los relés, este dispositivo puede sustituir los instrumentos tradicionales sin necesidad de transformadores de corriente/tensión. La unidad precisa sólo una alimentación de 24 V DC. De hecho, el HMI030 está conectado directamente al relé de protección a través de una línea serie.



1SD200129F0001

Unidad de prueba y configuración SACE PR010/T

La unidad SACE PR010/T es un instrumento que puede efectuar las funciones de prueba, programación y lectura de los parámetros para las unidades de protección que componen los interruptores automáticos abiertos de baja tensión SACE Emax.

En particular, la función de prueba involucra las siguientes unidades:

- PR121 (todas las versiones)
- PR122 (todas las versiones)
- PR123 (todas las versiones)

mientras que las funciones de programación y lectura de los parámetros se refieren a la gama de relés PR122 y PR123.

Todas las funciones mencionadas se pueden efectuar “on board” mediante la conexión de la unidad SACE PR010/T con el conector frontal multipin presente en las diversas unidades de protección; la conexión está garantizada mediante cables de interfaz apropiados que se suministran con la unidad.

El interfaz hombre máquina se efectúa mediante un teclado de membrana y una pantalla alfanumérica multilínea.

Además, en la unidad se encuentran presentes dos LEDs que indican, respectivamente:

- POWER-ON y STAND BY
- estado de carga de la batería.

Están disponibles dos distintos tipos de pruebas: automática (para PR121, PR122 y PR123) y manual.

A través de la conexión con un ordenador personal (utilizando la USB 512 MB suministrado por ABB SACE) es posible realizar también la actualización del software de la unidad SACE PR010/T, con objeto de permitir la adecuación de la unidad de prueba a la evolución de los nuevos productos.

Además, es posible memorizar en la unidad misma, los resultados de interés primario referentes a la prueba y enviar al ordenador personal un informe con las siguientes informaciones:

- tipo de protección probada
- umbral seleccionado
- curva seleccionada
- fase ensayada
- corriente de prueba
- tiempo de actuación esperado
- tiempo de actuación detectado
- resultados de la prueba.

Es posible mantener en la memoria más de 5 pruebas completas. Los informes descargados en el PC permiten crear un fichero de las pruebas realizadas en la instalación.

En la modalidad automática, la unidad SACE PR010/T –con la gama PR122– puede realizar la prueba de lo siguiente:

- funciones de protección L, S, I,
- función de protección G con transformador interno,
- función de protección G con toroidal situado en el centro estrella del transformador,
- monitorización del funcionamiento correcto del microprocesador.

La unidad también puede realizar la prueba de las siguientes protecciones del PR122 dotado de PR120/V:

- función de protección máxima tensión OV,
- función de protección mínima tensión UV,
- función de protección de desplazamiento del punto neutro (tensión residual) RV,
- función de protección desequilibrio de fases U.

La unidad SACE PR010/T es de tipo portátil, funciona con baterías recargables y/o con un alimentador exterior (siempre en dotación) con tensión asignada 100-240 V AC/12 V DC.

La unidad SACE PR010/T en la versión estándar comprende:

- unidad de prueba SACE PR010/T con baterías recargables
- unidad de prueba SACE TT1
- alimentador exterior 100 - 240 V AC/12 V DC con el cable correspondiente
- cables de conexión entre la unidad y el conector
- cable de conexión entre la unidad y el ordenador (en serie RS232)
- manual de uso y USB 512 MB con software de aplicación
- contenedor de plástico.



Accesorios para relés de protección

Flex Interfaces

Los Flex Interfaces ABB SACE son una gama de 10 dispositivos electrónicos modulares para guía DIN, ideados para la señalización y la transmisión de informaciones entre interruptores y otros dispositivos, como actuadores, redes de comunicación e instrumentos de medición. Gracias a estas funcionalidades se pueden realizar aplicaciones de un modo simple y económico, entre las cuales podemos citar:

- la señalización eléctrica de eventos, alarmas y actuaciones del interruptor;
- la transmisión de las medidas eléctricas a instrumentos del cuadro o al control remoto mediante señales de 4-20 mA;
- la protección adicional de la instalación basada en medidas de magnitudes externas, como por ejemplo, la presión y la temperatura;
- el control de cargas no prioritarias.

Según las modalidades de conexión con los interruptores automáticos en caja moldeada y abiertos, los dispositivos de la gama de productos Flex Interfaces se clasifican en:

- Accessory Devices (ADs), conectados al relé electrónico mediante una unidad de interfaz.
- System Devices (SDs), conectados a una unidad de elaboración de datos (como un ordenador personal, un PLC o un sistema SCADA) mediante un bus de comunicación externo.
- Local Device (LD), conectado directamente al relé.

Para completar la gama de productos Flex Interfaces, está disponible también el multímetro para cuadro HMI030, que permite la visualización de todas las medidas gestionadas por el relé al cual está conectado.

Todos los dispositivos Flex Interface miden cuatro unidades modulares, su cableado es fácil e inmediato de realizar y requieren una alimentación auxiliar a 24 V CC para el funcionamiento.

La familia de productos pertenecientes a los Accessory Devices (ADs) incluye 3 dispositivos modulares, AD030DO, AD030AO y AD030MI que pueden agregar salidas y entradas analógicas y/o digitales al relé del interruptor conectado con la interfaz MM030.

La interfaz MM030 puede gestionar el intercambio de datos con todos los relés Emax.

- AD030 DO: el módulo recibe periódicamente señales del relé, actualiza las ocho salidas digitales y los LED asociados;
- AD030 AO: la unidad puede convertir las señales de medida procedentes del relé en señales eléctricas de 4-20 mA, como por ejemplo, corrientes, tensiones, potencia, factor de cresta, energía y frecuencia. Están disponibles cuatro salidas analógicas.
- AD030 MI: el dispositivo registra señales procedentes del campo externo y puede convertirlas en dos entradas analógicas y dos entradas digitales a enviar al relé electrónico para lograr protecciones y señalizaciones.
- MM030: es el dispositivo siempre necesario cuando están presentes los Accessory Devices; este módulo es la interfaz entre el relé del interruptor y los otros ADs.

Los System Devices son dispositivos modulares conectados con un bus de comunicación externo al cual está conectado un dispositivo como un ordenador personal, un PLC o un sistema SCADA. Se pueden adquirir datos en tiempo real con entradas digitales y/o analógicas y utilizar algunas entradas digitales y/o analógicas para activar dispositivos electromecánicos o visualizar a distancia las medidas eléctricas.

Existen 5 dispositivos:

- SD030 DX: es el dispositivo principal de la familia System Devices y gestiona cinco entradas digitales y tres salidas digitales. Permite la supervisión y la actuación a distancia, mediante el sistema SCADA o PLC, de interruptores de maniobra-seccionadores e interruptores que no disponen de la función de comunicación.
- SD030 DO: el módulo recibe datos desde un PLC y activa, de consecuencia, las ocho salidas digitales.



- SD030 DI: el módulo recibe datos del campo exterior y los transmite a un sistema principal hasta ocho señales digitales de entrada.
 - SD030 AO: el dispositivo adquiere datos desde los dispositivos externos y posteriormente acciona las cuatro salidas analógicas (señalización eléctrica de 4-20 mA o 0-20 mA).
 - SD030 MI: el dispositivo adquiere datos desde el campo exterior y los comunica a un sistema de supervisión a distancia. Están disponibles dos entradas analógicas y dos entradas digitales.
- El Local Device LD030 DO es un módulo dotado de ocho salidas digitales, que se puede conectar con todos los relés electrónicos de los interruptores Emax y con los relés PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR331/P y PR332/P de los interruptores Tmax, permitiendo la señalización al externo de un amplia gama de informaciones y eventos registrados por el relé.
- El multímetro para el cuadro HMI030 completa la familia Flex Interfaces, ya que permite visualizar a distancia las medidas eléctricas registradas por el relé. El módulo puede configurarse en diferentes modalidades: amperímetro, voltímetro, vatímetro y, por último, "custom" (modalidad personalizada). Además de permitir la visualización de corrientes, tensiones y potencias, la modalidad "custom" permite acceder a otras informaciones, entre ellas, la frecuencia, el factor de potencias y energía.



Dispositivos y sistemas de comunicación

Comunicación industrial y ABB SACE Emax

Los relés electrónicos de la serie ABB SACE Emax, además de permitir una eficaz y flexible protección de la instalación, presentan una amplia gama de funciones de comunicación que abre a los interruptores automáticos el nuevo mundo de las comunicaciones industriales.

Los relés PR122 y PR123 pueden estar dotados de módulos de comunicación que permiten el intercambio de datos con otros equipos electrónicos a través de una red de comunicación.

El protocolo de comunicación básico que se utiliza es el Modbus RTU, uno de los estándares más difundidos en la automatización industrial y la distribución de energía. Los relés con módulo de comunicación Modbus RTU pueden conectarse inmediatamente con toda la amplia gama de aparatos industriales que utilizan el mismo protocolo e intercambiar datos con los mismos.

Los productos ABB que comunican a través del protocolo ABB, además de los relés PR122 y PR123 para Emax, son muchísimos. Entre ellos:

- protecciones de media tensión
- interruptores automáticos en caja moldeada de baja tensión
- sensores
- sistemas I/O para automatización
- multímetros y demás dispositivos para medidas eléctricas
- dispositivos programables como los PLCs
- interfaces operador
- sistemas de supervisión y control.

Todos estos productos pueden conectarse juntos en el mismo bus de comunicación.

Si se precisaran otros protocolos de comunicación, está disponible el sistema ABB Fieldbus Plug que hace inmediatamente disponibles nuevos protocolos avanzados, tales como Profibus-DP y DeviceNet.

La potencia de la comunicación industrial

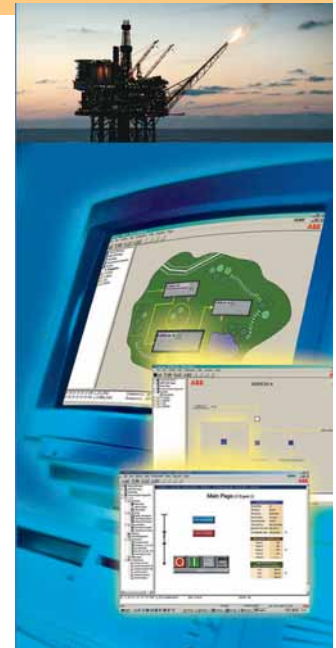
La red de comunicación puede utilizarse para leer todos los datos disponibles en el relé, en tiempo real, desde cualquier lugar provisto de conexión con el bus. Dichos datos incluyen:

- estado del interruptor automático: abierto/cerrado/protección actuada
- medidas detectadas por el relé: corrientes RMS, tensiones, potencias, factor de potencia, etc.
- alarmas y prealarmas del relé (por ej., temporización en curso o aviso de prealarma por sobrecarga)
- en caso de actuación de la protección, datos de defecto referentes a la actuación (tipo de actuación, valores de las corrientes interrumpidas)
- número de operaciones realizadas por el interruptor automático, con indicación del número de actuaciones de la protección divididas por tipo de actuación (sobrecarga, cortocircuito, etc.)
- características de actuación de las unidades de protección (regulaciones de los umbrales de corriente y de los tiempos de retardo)
- evaluación de la vida restante de los contactos del interruptor automático, procesada por el microprocesador en base a los valores de las corrientes interrumpidas.

Es posible modificar, a través del bus, los valores de los umbrales de actuación y los retardos de los relés, o activar y desactivar las diversas protecciones.

El bus de comunicación puede utilizarse también para controlar a distancia la apertura y el cierre de los interruptores automáticos, de manera de hacerlos totalmente integrados en cualquier sistema de control o automatización. Los relés permiten el cierre del interruptor automático sólo tras haber realizado los diversos controles de seguridad (por ej., que no existan señalizaciones de mal funcionamiento procedentes del relé).

Todos los controles a distancia (a través del bus) pueden bloquearse programando el relé en modalidad local, para la máxima seguridad de los operadores y de la instalación.



1SDC20008FF0001

Algunos ejemplos de aplicación de los interruptores automáticos con comunicación son:

- supervisión de la instalación con recopilación continua de los datos referentes a corrientes, operaciones, defectos, actuaciones de las protecciones
- planificación del mantenimiento en base a la historia de las actuaciones de cada aparato
- automatización de la apertura y el cierre de los interruptores automáticos; por ejemplo, para la apertura y el cierre automáticos de cargas más o menos prioritarias, con control desde PLC u ordenador personal.

Productos de comunicación para la serie ABB SACE Emax

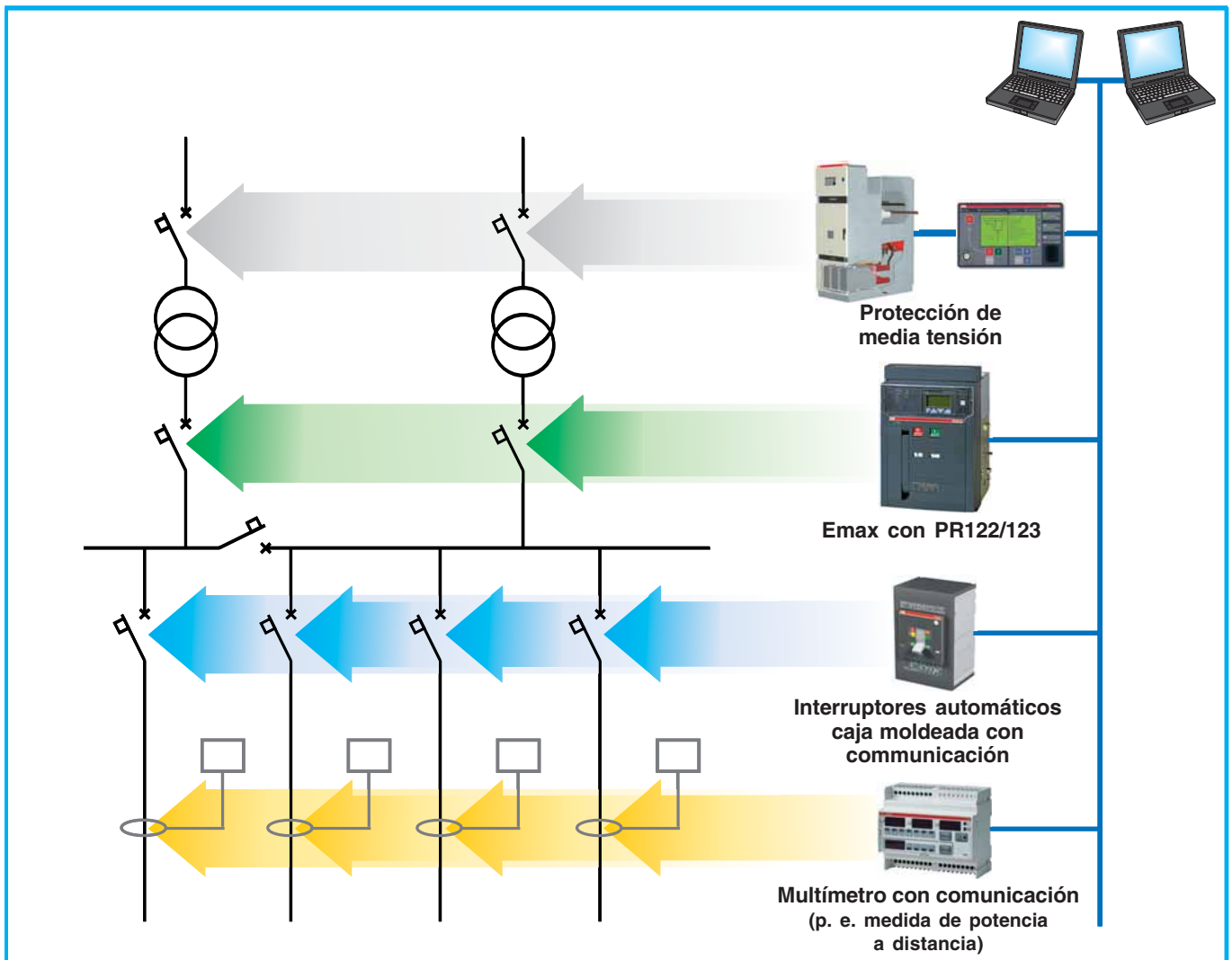
ABB SACE ha desarrollado una gama completa de accesorios para los relés electrónicos de la serie Emax:

- módulo de comunicación PR120/D-M
- EP010 - FBP
- BT030.

Junto con estos productos está disponible una nueva generación de software para la instalación, la configuración, la supervisión y el control de los relés de protección:

- SD-View 2000
- SD-TestBus2.

Arquitectura de sistema para control y supervisión de instalaciones





Dispositivos y sistemas de comunicación



1SDC200304F0001

PR120/D-M

PR120/D-M es el nuevo módulo de comunicación para los relés PR122/P y PR123/P. Ha sido proyectado para hacer posible la integración completa de los interruptores automáticos Emax en una red de comunicación Modbus.

El protocolo utilizado, Modbus RTU, es de amplia aplicación en la distribución de la energía y en muchas otras industrias. Se basa en una arquitectura master/slave, con velocidad de hasta 19200 bytes/seg. Gracias al soporte físico RS-485, una red Modbus es fácil de cablear y configurar. Los relés ABB SACE tienen siempre un funcionamiento tipo slave en la red de comunicación.

En las páginas Web de ABB están disponibles todas las informaciones requeridas para una fácil integración del PR120/D-M en una red de comunicación industrial.

BT030-USB

BT030-USB es un módulo que puede conectarse con el conector frontal de prueba de los relés PR121/P, PR122/P y PR123/P. Realiza la comunicación inalámbrica entre un relé y un ordenador de bolsillo (PDA) o un PC portátil (laptop) provistos de puerto Bluetooth.

BT030-USB puede conectarse también a interruptores automáticos Tmax con relé PR222DS/PD.

Este accesorio puede utilizarse exclusivamente con el software dedicado SD-Pocket.

Está dotado de baterías recargables, con las cuales suministra alimentación al relé al cual está conectado.



1SDC200305F0001

EP 010 - FBP

EP 010 - FBP es la interfaz de conexión entre los relés de protección de la serie Emax y el sistema ABB Fieldbus Plug que permite la conexión de los interruptores automáticos y de muchos otros dispositivos ABB con un bus de campo Profibus-DP, DeviceNet o As-i.

EP 010 - FBP puede conectarse con los relés Emax PR122 y PR123. Precisa la presencia del módulo de comunicación PR120/D-M.

El sistema ABB Fieldbus Plug representa el desarrollo más avanzado en los sistemas de comunicación industriales. Todos los dispositivos están provistos de un conector frontal estándar, al cual pueden conectarse una serie de conectores "inteligentes". Cada conector lleva en su interior un equipamiento electrónico avanzado que realiza la interfaz de comunicación hacia el bus de campo seleccionado. Elegir el bus de campo a utilizar precisa sólo la elección y la conexión del conector correspondiente. Los buses de comunicación actualmente disponibles son Profibus-DP, DeviceNet y AS-i. Otros están en preparación.

Medidas, señalizaciones y datos disponibles

Las funciones disponibles en los relés PR122/P, PR123/P con PR120/D-M y EP010 - FBP se indican en la tabla:

| | PR122/P + PR120/D-M | PR123/P + PR120/D-M | PR122/P-PR123/P + PR120/D-M y EP010 |
|---|------------------------|------------------------|---|
| Funciones de comunicación | | | |
| Protocolo | Modbus RTU | Modbus RTU | FBP |
| Medio físico | RS-485 | RS-485 | Profibus-DP o DeviceNet cable |
| Velocidad (máxima) | 19200 bps | 19200 bps | 115 kbps |
| Funciones de medida | | | |
| Corrientes de fase | ■ | ■ | ■ |
| Neutro | ■ | ■ | ■ |
| Tierra | ■ | ■ | ■ |
| Tensión (fase-fase, fase-neutro, tensión residual) | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Potencia (activa, reactiva, aparente) | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Factor de potencia | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Frecuencia y Factor de cresta | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Energía (activa, reactiva, aparente) | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Cálculo armónico hasta el cuadragésimo armónico | | ■ | ■ ⁽²⁾ |
| Funciones de señalización | | | |
| LED: alimentación auxiliar, prealarma, alarma | ■ | ■ | ■ |
| Temperatura | ■ | ■ | ■ |
| Indicaciones para L, S, I, G y otra protección | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Datos disponibles | | | |
| Estado del interruptor automático (abierto/cerrado) | ■ | ■ | ■ |
| Posición del interruptor automático (insertado, extraído) | ■ | ■ | ■ |
| Modalidad (local, remoto) | ■ | ■ | ■ |
| Parámetros de protección configurados | ■ | ■ | ■ |
| Parámetros para control cargas | ■ | ■ | ■ |
| Alarmas | | | |
| Protección L | ■ | ■ | ■ |
| Protección S | ■ | ■ | ■ |
| Protección I | ■ | ■ | ■ |
| Protección G | ■ | ■ | ■ |
| Defecto en el mecanismo de apertura | ■ | ■ | ■ |
| Protección de tensión mínima, máxima y de desp. del punto neutro (tensión residual) (temporización y disparo) | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Protección contra retorno de potencia (temporización y disparo) | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Protección direccional (indicación de temporización y actuación) | opc. ⁽¹⁾ | ■ | solo PR123 |
| Protección contra máxima-mínima frecuencia (indicación de temporización y actuación) | opc. ⁽¹⁾ | ■ | ■ |
| Inversión de fases | | ■ | ■ |
| Mantenimiento | | | |
| Número total de operaciones | ■ | ■ | ■ |
| Número total de disparos | ■ | ■ | ■ |
| Número de trip test | ■ | ■ | ■ |
| Número de operaciones manuales | ■ | ■ | ■ |
| Número de disparos diferente para cada función de protección | ■ | ■ | ■ |
| Desgaste contactos (%) | ■ | ■ | ■ |
| Registro de datos del último disparo | ■ | ■ | ■ |
| Mandos | | | |
| Apertura/cierre del interruptor automático | ■ | ■ | ■ |
| Rearme de las alarmas | ■ | ■ | ■ |
| Configuración de curvas y umbrales de las protecciones | ■ | ■ | ■ |
| Sincronización temporal desde el sistema | ■ | ■ | ■ |
| Eventos | | | |
| Cambios de estado del interruptor automático, de las protecciones y de todas las alarmas | ■ | ■ | ■ |

(1) con PR120/V

(2) hasta el 21^{mo} armónico y sólo con PR123/P



Dispositivos y sistemas de comunicación

SD-View 2000

SD-View 2000 es un sistema "listo para el uso" que consta de un software para ordenador personal, en configuración estándar y que permite el control de la instalación eléctrica de baja tensión.

La puesta en servicio del sistema SD-View 2000 es sencilla y rápida.

De hecho, el software mismo guía al usuario durante el reconocimiento y la configuración de las unidades de protección.

El usuario deberá conocer sólo las características de la instalación (cuáles y cuántos interruptores automáticos están instalados y cómo están conectados entre sí). No hace falta operación de ingeniería alguna del sistema de supervisión, porque todas las pantallas que se visualizan ya están configuradas en el sistema, listas para el uso.

El uso del software para el operador es intuitivo y fácil de aprender: de hecho, SD-View 2000 presenta pantallas gráficas basadas en Internet Explorer, por lo que hace gobernable la instalación de forma tan sencilla como navegar en Internet.

Arquitectura del sistema

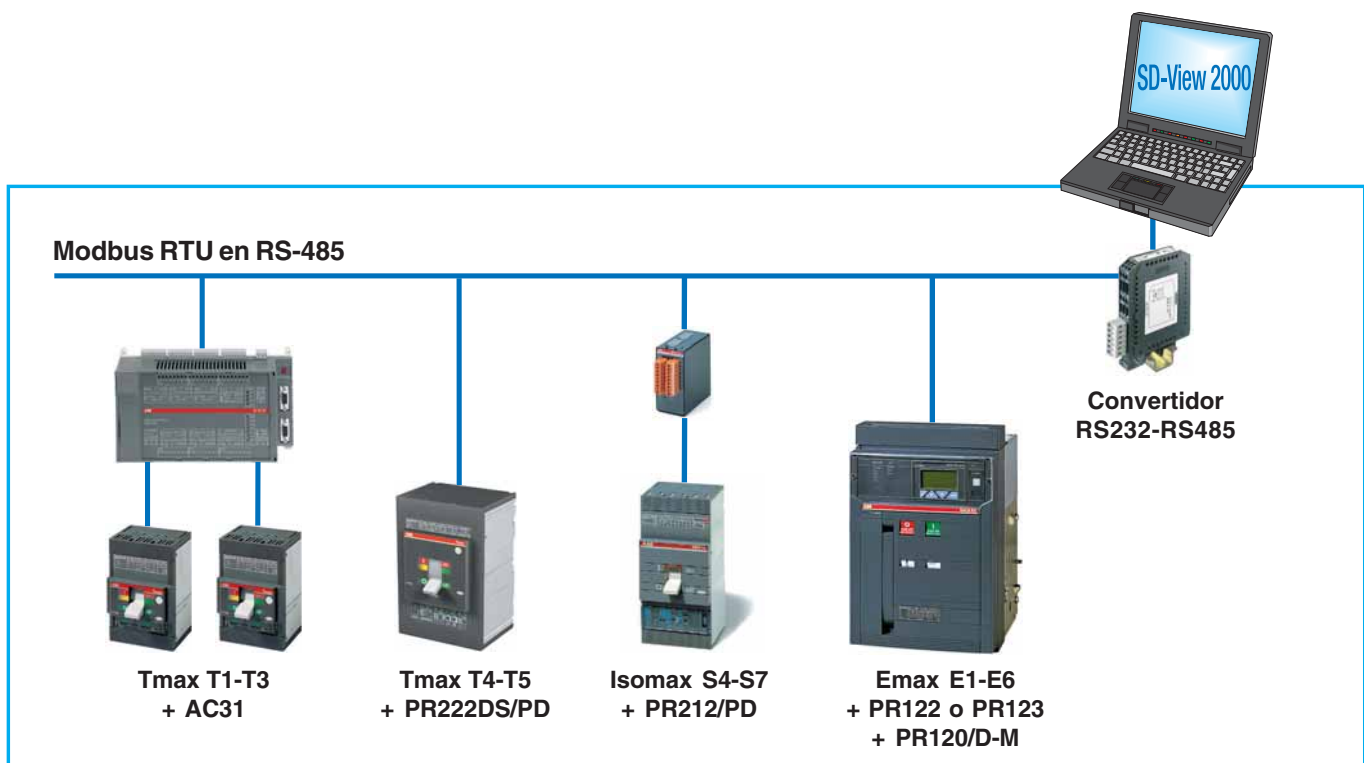
La arquitectura del sistema se basa sobre los más recientes desarrollos de la tecnología de los ordenadores personales y de las redes de comunicación industriales.

Los dispositivos ABB SACE están conectados con el bus serie (Modbus) RS 485. En un bus se pueden conectar hasta 31 dispositivos como máximo. Hasta un máximo de 4 buses serie pueden conectarse con un ordenador personal que funciona como servidor, leyendo y memorizando los datos de los dispositivos.

El servidor se usa también como estación "operador", desde la cual pueden visualizarse e imprimirse los datos, enviar mandos a los dispositivos y realizar todas las operaciones que hacen falta para la gestión de la instalación.

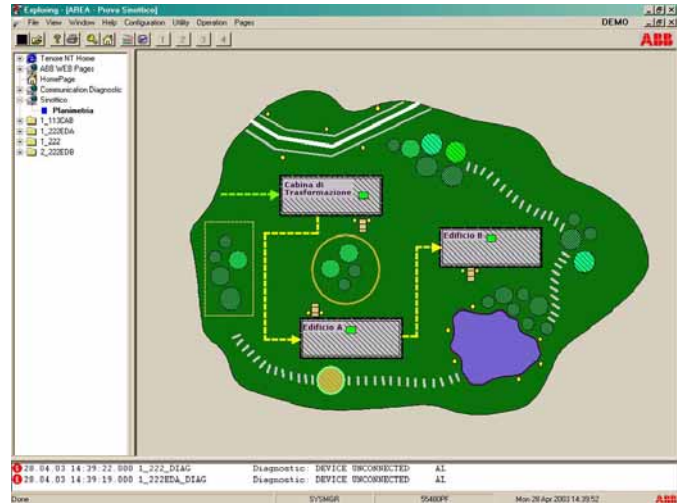
El servidor puede conectarse con una red local junto con otros ordenadores personales que funcionan como estaciones "operador" adicionales (client). De esta forma, la supervisión y el control de la instalación pueden llevarse a cabo con total fiabilidad desde cualquier estación conectada a la red en la cual esté instalado SD-View 2000.

4



Control completo de la instalación

SD-View 2000 es el instrumento ideal a disposición de los administradores para tener bajo control, en cualquier momento, la situación de las instalaciones y para poder controlar



–de forma sencilla e inmediata– todas las funciones de las mismas. La estación “operador” (ordenador personal) SD-View 2000 permite recibir informaciones desde la instalación y controlar los interruptores automáticos y los relés correspondientes.

En particular, es posible:

- Enviar mandos de apertura y cierre a los interruptores automáticos
- Leer las magnitudes eléctricas de la instalación (corriente, tensión, factor de potencia, etc.)
- Leer y modificar las características de actuación de las unidades de protección
- Detectar el estado de los aparatos (abierto, cerrado, número de maniobras, actuación por defecto, etc.)
- Detectar situaciones anómalas de funcionamiento (por ej. sobrecarga) y, en el caso de actuación de los relés, el tipo de defecto (cortocircuito, defecto a tierra, valor de las corrientes permanentes, etc.)

- Memorizar la historia de la instalación (energía absorbida, fase más cargada, eventuales avisos de anomalías o defectos, etc.)
- Representar, a través de gráficos, la evolución temporal de la instalación.

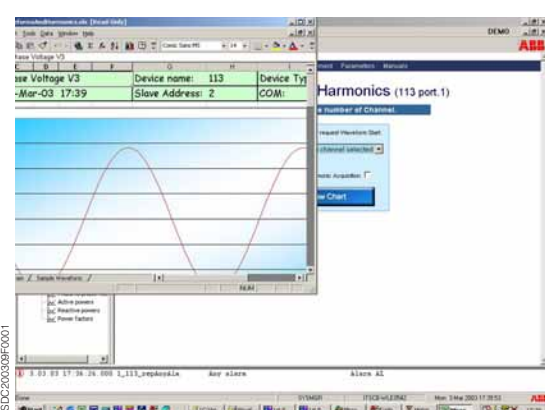
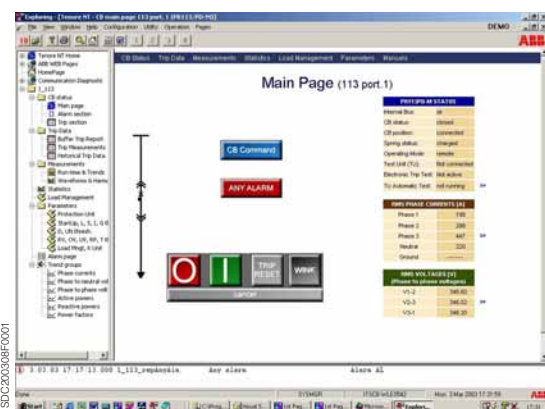
El acceso a las diversas funciones del sistema puede habilitarse mediante códigos o contraseñas (password) con diversos niveles de autorización. La utilización del sistema es particularmente sencilla, gracias al interfaz de usuario basada en Internet explorer. Las pantallas gráficas referentes a cada interruptor automático son particularmente intuitivas y de fácil utilización.

Dispositivos que pueden conectarse

Los interruptores automáticos con relé electrónico que pueden interfazarse a SD-View 2000 son:

- interruptores automáticos BT abiertos Emax de E1 a E6 dotados de relés PR122/P o PR123/P con módulo de comunicación Modbus RTU PR120/D-M
- interruptores automáticos BT abiertos Emax de E1 a E6 dotados de relés PR112/PD o PR113/PD Modbus
- interruptores automáticos BT en caja moldeada serie Tmax T4 y T5 dotados de relé PR222/PD
- interruptores automáticos BT en caja moldeada serie Isomax S de S4 a S7 dotados de relé PR121/PD

SD-View 2000 puede adquirir en tiempo real las medidas de corriente, tensión y potencia desde los multímetros MTME-485 con comunicación Modbus.





Dispositivos y sistemas de comunicación

Además, con SD-View 2000 es posible interconectar cualquier interruptor automático o seccionador, desprovisto de electrónica, utilizando como módulo de comunicación una unidad PLC AC31. Para los interruptores automáticos o seccionadores conectados de esta forma, SD-View 2000 muestra en tiempo real las condiciones del aparato (abierto, cerrado, disparado, insertado o extraído) y permite la maniobra a distancia del mismo.

Todas las características de los dispositivos indicados están preconfiguradas en el sistema SD-View 2000. En consecuencia, el usuario no debe realizar ninguna configuración detallada (ni insertar tablas con los datos por visualizar para cada relé, ni dibujar páginas gráficas ad hoc): es suficiente introducir en el sistema el listado de los dispositivos conectados.

Características técnicas

| |
|--|
| Hasta 4 puertos serie |
| Hasta 31 dispositivos ABB SACE por cada puerto serie |
| 9600 ó 19200 baudios |
| Protocolo Modbus RTU |

Requisitos para el ordenador personal

Pentium 1 GHz, 256 MB RAM (recomendados 512 MB), disco duro de 20 GB, Windows 2000, Internet Explorer 6, Tarjeta Ethernet, Impresora (opcional).

4

SD-TestBus2

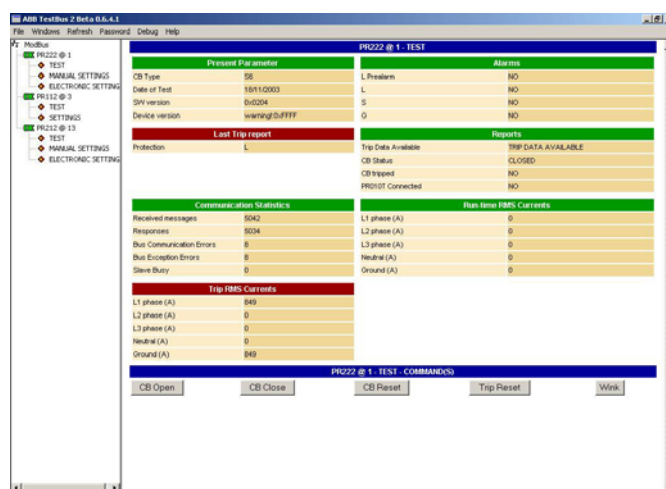
SD-TestBus2 es el software de instalación y diagnóstico para los productos ABB SACE con comunicación Modbus RTU. Puede utilizarse durante la puesta en servicio o para el diagnóstico de defectos en una red de comunicación ya operante.

SD-TestBus2 ejecuta un barrido automático del bus RS-485, detecta todos los dispositivos que están conectados y comprueba la configuración de los mismos, controlando también todas las posibles combinaciones de direcciones, paridades y velocidades de transmisión.

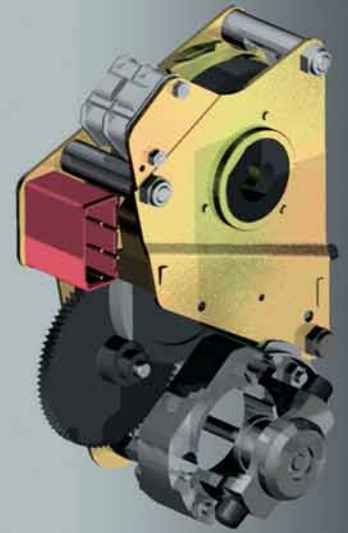
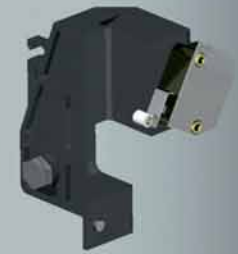
Con un simple clic sobre SCAN se destacan los dispositivos que no responden, los errores de configuración, direcciones y paridades erróneas, y así sucesivamente.

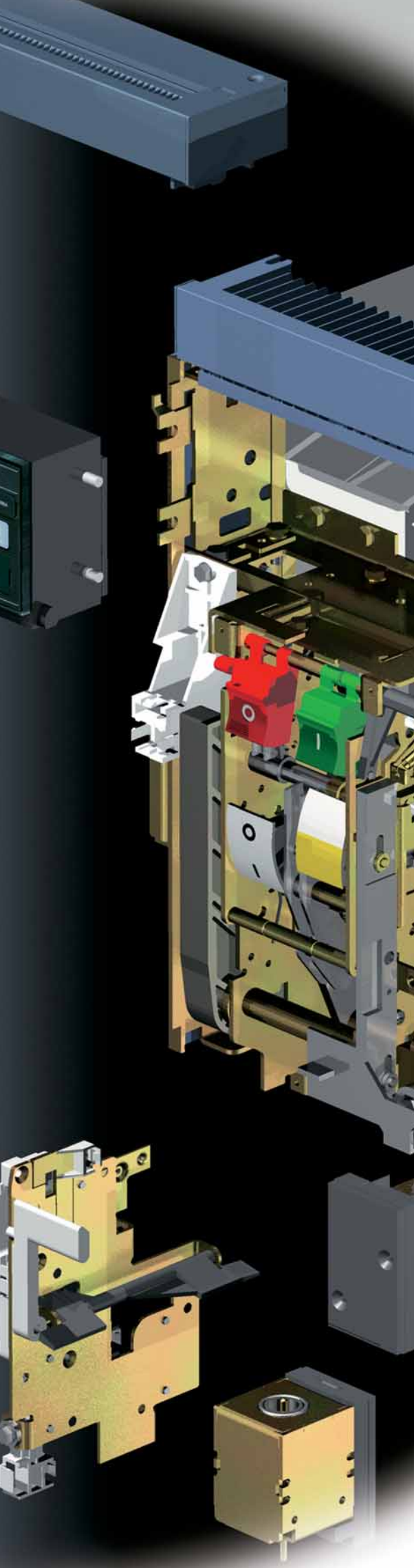
Después de haber realizado el barrido, el software muestra los mensajes de advertencia sobre potenciales problemas o errores de configuración, permitiendo un diagnóstico completo de la red de comunicación. Estas funciones no están limitadas a los dispositivos ABB SACE: cualquier dispositivo con protocolo Modbus RTU estándar es detectado y comprobado. Para los interruptores automáticos con relé electrónico ABB SACE, el software facilita una amplia serie de funciones adicionales, para comprobar los cableados, enviar mandos de apertura, de cierre o de rearme y leer informaciones de diagnóstico.

Este programa es tan fácil de usar que no presenta dificultades para la instalación y puesta en servicio de una red de comunicación Modbus. SD-TestBus 2 está distribuido gratuitamente (freeware) y puede descargarse del site ABB SACE (<http://www.abb.com>).



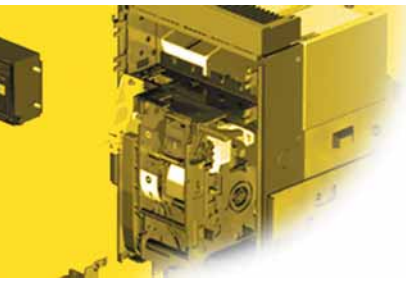
Emmax





Índice

| | |
|--|------|
| Funciones de los accesorios | 5/2 |
| Accesorios de suministro estándar | 5/3 |
| Accesorios suministrados sobre demanda | 5/4 |
| Relés de apertura y de cierre | 5/6 |
| Relé de mínima tensión | 5/8 |
| Motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre | 5/10 |
| Señalización de actuación de los relés de sobreintensidad | 5/11 |
| Contactos auxiliares | 5/12 |
| Transformadores y cuentamaniobras | 5/15 |
| Bloqueos mecánicos | 5/16 |
| Protecciones transparentes | 5/18 |
| Enclavamiento entre interruptores automáticos | 5/19 |
| Dispositivos de conmutación automática ATS021 y ATS022 | 5/22 |
| Piezas de repuesto y retrofitting | 5/25 |



Funciones de los accesorios

En la tabla siguiente se ilustran algunas funciones que se pueden obtener seleccionando oportunamente los accesorios suministrados; en función del uso del interruptor automático se podrán requerir simultáneamente varias funciones entre las indicadas. Para la descripción detallada de cada accesorio, consultar los apartados específicos.

| Función | Componentes |
|---|---|
| Mando a distancia | <ul style="list-style-type: none"> • Relé de apertura • Relé de cierre • Motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre |
| Señalizaciones a distancia o activación de los automatismos en función del estado (abierto-cerrado) o de la posición (<i>insertado, extraído-prueba, extraído</i>) del interruptor automático | <ul style="list-style-type: none"> • Contactos auxiliares de interruptor automático abierto-cerrado • Contactos auxiliares de interruptor automático <i>insertado, extraído-prueba, extraído</i> (sólo para interruptor automático extraíble) • Contacto para señalización eléctrica de actuación de los relés de sobreintensidad • Contacto de señalización de mínima tensión desexcitada • Contacto de señalización de resortes cargados |
| Apertura a distancia para diferentes necesidades, como: – mando manual de emergencia – apertura destinada a la actuación de otros dispositivos de corte o a exigencias de automatización de la instalación ⁽¹⁾ . | <ul style="list-style-type: none"> • Relé de apertura o de mínima tensión |
| Apertura automática del interruptor por mínima tensión (se aplica, por ejemplo, en el caso de maniobra de los motores asíncronos) | <ul style="list-style-type: none"> • Relé de mínima tensión instantáneo o retardado ⁽²⁾ • Contacto de señalización de mínima tensión excitada |
| Aumento del grado de protección | <ul style="list-style-type: none"> • Protección de la puerta IP54 |
| Bloqueos mecánicos para la seguridad en caso de mantenimiento o debido a exigencias funcionales de enclavamiento entre dos o más interruptores automáticos. | <ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo a llave en posición de abierto • Bloqueo par candados en posición de abierto • Bloqueo a llave y par candados en posición <i>insertado, extraído-prueba, extraído</i> |
| Conmutación automática de las alimentaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Enclavamiento mecánico entre dos o tres interruptores automáticos • Dispositivos de conmutación automática ATS021 y ATS022 |

(1) Ejemplos:
– interruptores automáticos lado B.T. de transformadores en paralelo que se deben abrir automáticamente durante la apertura del dispositivo de corte lado M.T.
– apertura automática para mando desde relé exterior (relé de control de tensión, diferencial, etc.)

(2) El retardador se aconseja cuando se desea evitar la actuación intempestiva por disminuciones temporales, tanto por razones funcionales como de seguridad.



Accesorios de suministro estándar

En función de las ejecuciones del interruptor automático se suministran los siguientes accesorios de serie:

Interruptor automático fijo:

- marco para la puerta de la celda del cuadro (IP30)
- soporte para los relés de servicio
- 4 contactos auxiliares para la señalización eléctrica interruptor abierto/cerrado (sólo para interruptores automáticos)
- placa de bornes para la conexión de los auxiliares en salida
- señalización mecánica de actuación del relé (*)
- terminales posteriores horizontales
- placa de elevación

Nota:

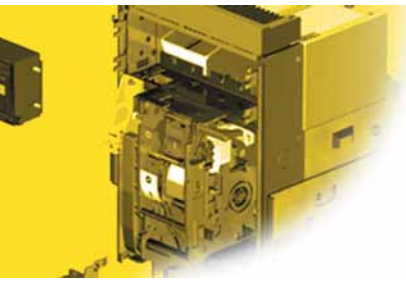
(*) No suministrada con el interruptor de maniobra-seccionador.

Interruptor automático extraíble:

- marco para la puerta de la celda del cuadro
- soporte para los relés de servicio
- 4 contactos auxiliares para la señalización eléctrica de interruptor abierto/cerrado (sólo para interruptores automáticos)
- contactos deslizantes para la conexión de los auxiliares en salida
- señalización mecánica de actuación del relé (*)
- terminales posteriores horizontales
- bloqueo antiintroducción para interruptores de corrientes asignadas diferentes
- manivela de extracción
- placa de elevación

Nota:

(*) No suministrada con el interruptor de maniobra-seccionador.



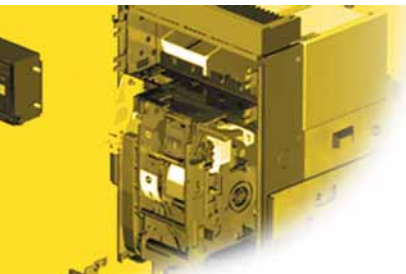
Accesorios suministrados sobre demanda

| Las gamas | Interruptores automáticos | |
|--|---|-----------|
| | Interruptores automáticos con conductor neutro de sección plena | |
| | Interruptores automáticos para aplicaciones hasta 1150 V AC | |
| Ejecución interruptor automático | Fijo | Extraíble |
| 1a) Relé de apertura/cierre (YO/YC) y segundo relé de apertura (YO2) | ■ | ■ |
| 1b) SOR test unit | ■ | ■ |
| 2a) Relé de mínima tensión (YU) | ■ | ■ |
| 2b) Retardador para relé de mínima tensión (D) | ■ | ■ |
| 3) Motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre (M) | ■ | ■ |
| 4a) Señalización eléctrica de actuación de los relés de sobreintensidad | ■ | ■ |
| 4b) Señalización eléctrica de actuación de los relés de sobreintensidad con mando a distancia | ■ | ■ |
| 5a) Señalización eléctrica de interruptor automático abierto/cerrado (1) | ■ | ■ |
| 5b) Señalización eléctrica de interruptor automático abierto/cerrado, adicional externa | ■ | ■ |
| 5c) Señalización eléctrica de interruptor automático insertado/extraído/extraído prueba | | ■ |
| 5d) Contacto de señalización resortes de cierre cargados | ■ | ■ |
| 5e) Contacto de señalización de relé de mínima tensión desexcitado (C. Aux YU) | ■ | ■ |
| 6a) Sensor de corriente para el conductor neutro externo al interruptor automático | ■ | ■ |
| 6b) Toroidal homopolar para el conductor de tierra de alimentación principal (centro estrella del transformador) | ■ | ■ |
| 6c) Toroidal homopolar para la protección diferencial | ■ | ■ |
| 7) Cuentamaniobras mecánico | ■ | ■ |
| 8a) Bloqueo en posición de abierto: llave | ■ | ■ |
| 8b) Bloqueo en posición de abierto: candados | ■ | ■ |
| 8c) Bloqueo del interruptor automático en posición insertado/extraído prueba/extraído | | ■ |
| 8d) Accesorios para bloqueo en posición extraído prueba/extraído | | ■ |
| 8e) Accesorios para el bloqueo por candados de las pantallas | | ■ |
| 8f) Bloqueo mecánico de la puerta de la celda | ■ | ■ |
| 9a) Protección de los pulsadores de apertura y cierre | ■ | ■ |
| 9b) Protección para puerta IP54 | ■ | ■ |
| 10) Enclavamiento mecánico (2) | ■ | ■ |
| 11) Dispositivo de elevación | ■ | ■ |
| 12) Unidad de conmutación automática red-grupo ATS021 y ATS022 (3) | ■ | ■ |

LEYENDA

- Accesorio sobre demanda para interruptor automático fijo o parte móvil
- Accesorio sobre demanda para parte fija
- Accesorio sobre demanda para parte móvil

Relés de apertura y de cierre



1a) Relé de apertura/cierre (YO/YC) y segundo relé de apertura (YO2)

(1) En caso de servicio instantáneo, la duración mínima del impulso de corriente tiene que ser de 100 ms.

(2) En caso de alimentación permanente del relé de apertura, hay que esperar que transcurran, como mínimo, 30 ms antes de activar el mando del relé de cierre.

Permite el mando de apertura o de cierre a distancia del aparato, en base a la posición de instalación y a la conexión en el soporte de los relés; de hecho, el relé se puede utilizar indistintamente para los dos usos. Dadas las características del mando del interruptor, siempre es posible efectuar la apertura (con interruptor cerrado), pero el cierre sólo es posible cuando los resortes de cierre están cargados. El relé puede funcionar con corriente continua o alterna. Este relé realiza un servicio instantáneo ⁽¹⁾, pero puede ser alimentado permanentemente ⁽²⁾.

Para algunas instalaciones, es necesario disponer de una elevada seguridad del mando de apertura a distancia del interruptor automático; en particular, se requiere la duplicación del circuito de mando y del relé de apertura. Para responder a estas exigencias, es posible equipar los interruptores automáticos SACE Emax con un segundo relé de apertura, dotado con un soporte especial para acogerlo, que puede albergar los relés de cierre y de apertura estándar. La ubicación del segundo relé de apertura es la del relé de mínima tensión, que, por lo tanto, resulta en este caso incompatible. El soporte especial con el segundo relé de apertura se instala en el lugar del soporte estándar.

Las características técnicas del segundo relé de apertura son las mismas que las del relé de apertura estándar.

En el uso como relé de cierre alimentado permanentemente, para volver a efectuar el cierre del interruptor, tras abrirlo, es necesario desexcitar momentáneamente el relé de cierre (el mando del interruptor automático está dotado de serie con el dispositivo de antibombeo).



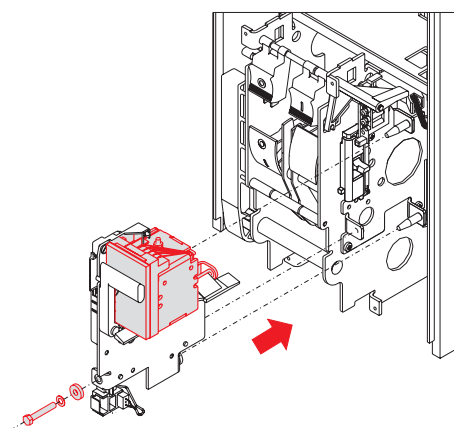
1SDC200131F0001

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: YO (Fig. 4) - YC (Fig. 2) - YO2 (Fig. 8)

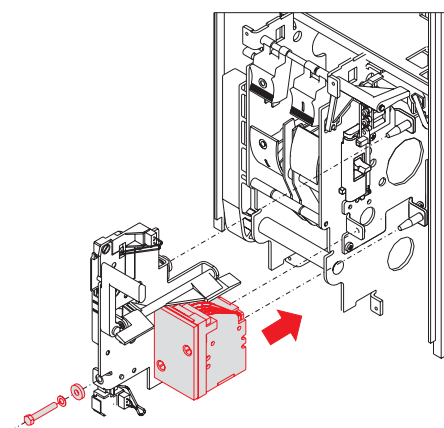
5



1SDC200132F0001



1SDC200133F0001



1SDC200134F0001

| Características | | |
|---|------------------------------|-----------------|
| Alimentación (Un): | 24 V DC | 120-127 V AC/DC |
| | 30 V AC/DC | 220-240 V AC/DC |
| | 48 V AC/DC | 240-250 V AC/DC |
| | 60 V AC/DC | 380-400 V AC |
| | 110-120 V AC/DC | 440 V AC |
| Límites de funcionamiento: (Normas UNE EN 60947-2) | (YO-YO2): 70% ... 110% Un | |
| | (YC): 85% ... 110% Un | |
| Potencia al arranque (Ps): | DC = 200 W | |
| Duración del arranque ~100 ms | AC = 200 VA | |
| Potencia al arranque (Pc): | DC = 5 W | |
| | AC = 5 VA | |
| Tiempo de apertura (YO- YO2): | (máx) 60 ms | |
| Tiempo de cierre (YC): | (máx) 80 ms | |
| Tensión de aislamiento: | 2500 V 50 Hz (durante 1 min) | |



1b) SOR Test Unit

La unidad de control/monitorización “SOR Test unit” permite controlar el correcto funcionamiento de las diferentes versiones de los relés de apertura de la serie SACE Emax, para garantizar un elevado grado de fiabilidad tras el mando de apertura del interruptor automático.

En condiciones de funcionamiento difícil o para el simple control a distancia del interruptor, se utiliza el relé de apertura como accesorio para la serie de interruptores abiertos SACE Emax.

El mantenimiento de todas las funciones de dicho accesorio es una condición necesaria para garantizar un elevado nivel de seguridad de la instalación: por ello, se requiere el uso de un dispositivo que controle cíclicamente el correcto funcionamiento del relé y, señale cualquier funcionamiento anormal.

La unidad de control/monitorización “SOR Test Unit” permite controlar la continuidad de los relés de apertura con una tensión asignada de funcionamiento comprendida entre 24 V y 250 V (AC y DC), así como la función del circuito electrónico de la bobina de apertura. La continuidad se controla cíclicamente con intervalos de 20 s entre una prueba y la otra.

La unidad dispone de señalizaciones ópticas mediante LEDs en la parte frontal; en particular, existen las siguientes señalizaciones:

- POWER ON: presencia de alimentación
- YO TESTING: ejecución de la prueba
- TEST FAILED: señalización tras el fallo de una prueba o ausencia de alimentación auxiliar
- ALARM: señalización después de tres pruebas fallidas.

Además, en la unidad, se encuentran disponibles dos contactos conmutados que permiten señalar a distancia los dos eventos:

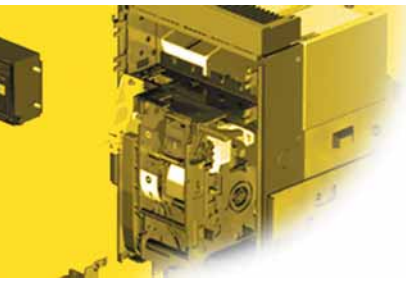
- fallo de una prueba (el restablecimiento se efectúa automáticamente cuando la alarma cesa)
- fallo de tres pruebas (el restablecimiento se efectúa únicamente mediante el rearme manual desde la parte frontal de la unidad)

En la parte frontal de la unidad se encuentra presente una tecla para el rearme manual.

La unidad SOR Test Unit no puede ser utilizada con el SOR constantemente alimentado.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: AY (61)

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Alimentación auxiliar | 24 V ... 250 V AC/DC |
| Máxima corriente interrumpida | 6 A |
| Máxima tensión interrumpida | 250V AC |



Relé de mínima tensión

2a) Relé de mínima tensión (YU)



1SDC200138F0001

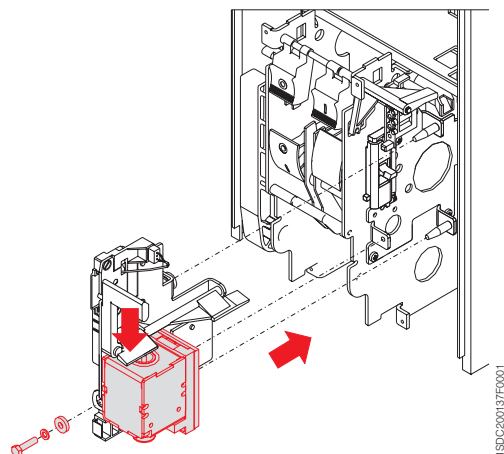
El relé de mínima tensión provoca la apertura del interruptor automático, en caso de una sensible disminución o falta de tensión de alimentación del mismo. Se puede utilizar para el disparo a distancia (mediante pulsadores de tipo normalmente cerrado), para el bloqueo tras el cierre o para controlar la tensión en los circuitos primarios y secundarios. La alimentación del relé debe tomarse aguas arriba del interruptor automático o de una fuente de alimentación independiente. El cierre del interruptor automático se permite sólo con el relé alimentado (el bloqueo al cierre se efectúa mecánicamente). El relé puede funcionar con corriente continua o alterna.

La apertura del interruptor automático se produce con valores de tensión de alimentación del relé equivalentes al 35-70% U_n . El interruptor automático sólo se puede cerrar con tensiones de alimentación comprendidas entre el 85 - 110% U_n .

Se puede dotar con contacto de señalización de relé de mínima tensión excitado (C. aux YU – véase accesorio 5e).

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: YU (Fig. 6)

| Características | | |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Alimentación (U_n): | 24 V DC | 120-127 V AC/DC |
| | 30 V AC/DC | 220-240 V AC/DC |
| | 48 V AC/DC | 240-250 V AC |
| | 60 V AC/DC | 380-400 V AC |
| | 110-120 V AC/DC | 440 V AC |
| Límites de funcionamiento: | Norma IEC 60947-2 | |
| Potencia al arranque (Ps): | DC = 200 W | |
| | AC = 200 VA | |
| Potencia de mantenimiento (Pc): | DC = 5 W | |
| | AC = 5 VA | |
| Tiempo de apertura (YU): | 30 ms | |
| Tensión de aislamiento: | 2500 V 50 Hz (durante 1 min) | |



1SDC200137F0001



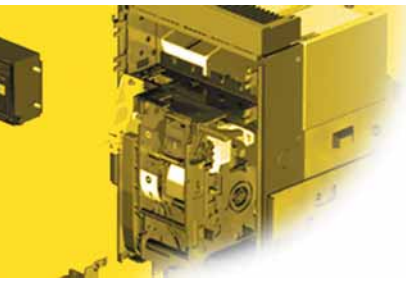
1SDC200138F0001

2b) Retardador para relé de mínima tensión (D)

El relé de mínima tensión se puede combinar con un retardador electrónico que se debe montar externamente al interruptor, para permitir el retardo de la actuación del relé con tiempos preestablecidos y regulables. El uso del relé de mínima tensión retardado es adecuado para evitar intervenciones cuando la red de alimentación del relé puede estar sometida a interrupciones o disminuciones de tensión de corta duración. Cuando no está alimentado, no es posible cerrar el interruptor. El retardador se tiene que combinar con un relé de mínima tensión con la misma tensión que el retardador.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: YU +D (Fig. 7)

| Características | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Alimentación (D): | 24-30 V DC |
| | 48 V AC/DC |
| | 60 V AC/DC |
| | 110-127 V AC/DC |
| | 220-250 V AC/DC |
| Tiempo de apertura regulable (YU+D): | 0,5-1-1,5-2-3 s |



Motor-reductor para la carga automática de los resortes de cierre

3) Motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre (M)



1SDC200146F0001

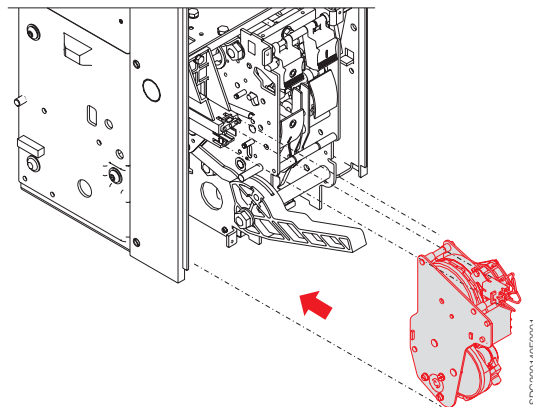
Realiza la carga automática de los resortes de cierre del mando del interruptor automático. Tras el cierre del interruptor automático, el motorreductor carga rápidamente los resortes de cierre.

Cuando se produce una falta de alimentación o durante los trabajos de mantenimiento, los resortes de cierre se pueden cargar lo mismo manualmente (mediante la correspondiente palanca de mando).

Se suministra siempre con contacto de final de carrera y microinterruptor para la señalización de resortes de cierre cargados (véase accesorio 5d).

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: M (Fig. 1)

| Características | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Alimentación: | 24-30 V AC/DC |
| | 48-60 V AC/DC |
| | 100-130 V AC/DC |
| | 220-250 V AC/DC |
| Límites de funcionamiento: | 85%...110% Un (Norma IEC 60947-2) |
| Potencia al arranque (Ps): | DC = 500 W |
| | AC = 500 VA |
| Potencia asignada (Pn): | DC = 200 W |
| | AC = 200 VA |
| Duración del arranque: | 0,2 s |
| Tiempo de carga: | 4-5 s |
| Tensión de aislamiento: | 2500 V 50 Hz (durante 1 min) |



1SDC200146F0001

Señalización de actuación de los relés de sobreintensidad

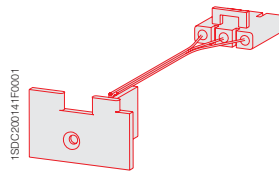
4) Señalización eléctrica de actuación de los relés de sobreintensidad

Se encuentran disponibles las siguientes señalizaciones tras la actuación del relé de sobreintensidad:

4a) Señalización eléctrica de actuación de los relés de sobreintensidad

Permite la señalización a distancia (eléctrica) usando el conmutador en el mando, en caso de interruptor automático abierto tras la actuación de los relés de sobreintensidad, mediante el avance del pulsador de actuación de los relés. El interruptor automático sólo se puede cerrar si se restablece la posición normal del pulsador.

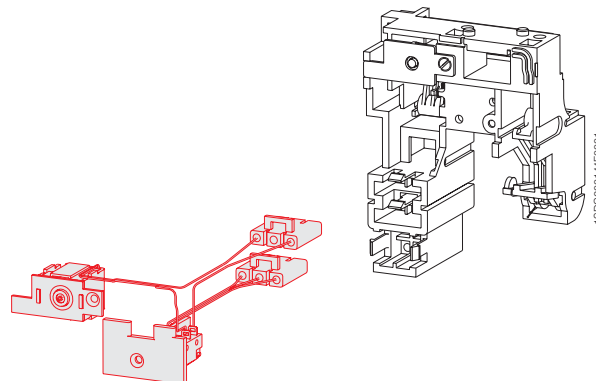
Figura de referencia en los esquemas eléctricos: S51 (Fig. 13)



4b) Señalización eléctrica de actuación de los relés de sobreintensidad con mando a distancia

Permite la señalización a distancia (eléctrica mediante conmutador) de interruptor automático abierto tras la actuación de los relés de sobreintensidad. Gracias a este accesorio es posible restablecer el interruptor automático, rearmando el pulsador de la indicación mecánica a través de una bobina eléctrica desde el mando a distancia.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: S51 (Fig. 14)



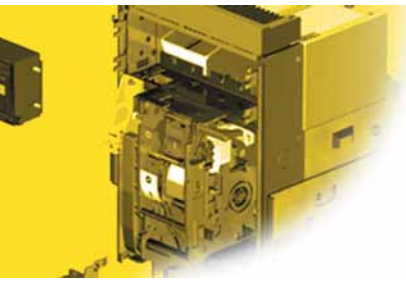
Bobinas de rearme disponibles

24-30 V AC/DC

220-240 V AC/DC

110-130 V AC/DC

5



Contactos auxiliares

5) Contactos auxiliares

En el interruptor automático se encuentran disponibles contactos auxiliares que permiten señalar su estado. Además, se encuentra disponible una versión especial de contactos auxiliares indicados a continuación para el empleo con tensiones asignadas inferiores a 24 V (señales digitales).

| Características | | |
|-----------------|---------|-------|
| Un | In máx. | T |
| 125 V DC | 0,3 A | 10 ms |
| 250 V DC | 0,15 A | |
| Un | In máx. | cosφ |
| 250 V AC | 15 A | 0,3 |

Las ejecuciones disponibles son:

5a-5b) Señalización eléctrica de interruptor automático abierto/cerrado

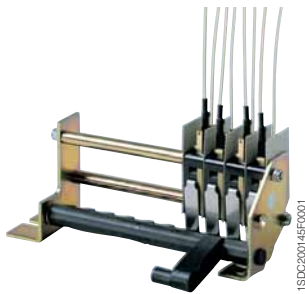
Es posible obtener la señalización eléctrica del estado (abierto/cerrado) del interruptor automático con 4, 10 o 15 contactos auxiliares.

Los contactos auxiliares presentan las siguientes configuraciones:

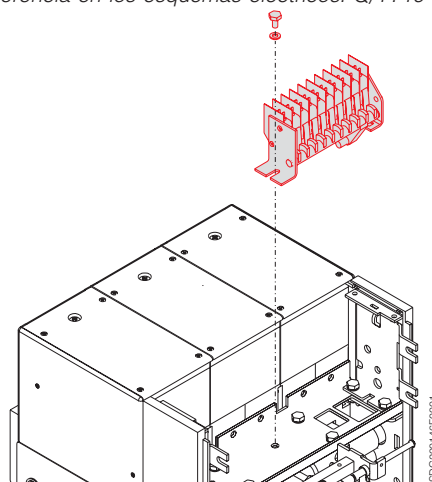
- 4 contactos abierto/cerrado para PR121 (2 normalmente abiertos + 2 normalmente cerrados);
- 4 contactos abierto/cerrado para PR122 y PR123 (2 normalmente abiertos + 2 normalmente cerrados) + 2 dedicados al relé;
- 10 contactos abierto/cerrado para PR121 (5 normalmente abiertos + 5 normalmente cerrados);
- 10 contactos abierto/cerrado para PR122 y PR123 (5 normalmente abiertos + 5 normalmente cerrados) + 2 dedicados al relé;
- 15 contactos abierto/cerrado suplementarios que se pueden montar exteriormente al interruptor automático.

La configuración básica anteriormente descrita puede ser modificada por el usuario para indicaciones de normalmente abierto o de normalmente cerrado mediante la colocación del conector faston en el microinterruptor. Cuando se requieren 10 contactos para PR122 y PR123, la selectividad de zona y el módulo PR120/K no están disponibles.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: Q/1÷10 (Fig. 21-22)



1SDC200146F0001



1SDC200146F0001

5c) Señalización eléctrica de interruptor automático insertado/extraído/extraído prueba



1SDC200147F0001

Además de la señalización mecánica de la posición del interruptor automático, es posible obtener la señalización eléctrica mediante 5 ó 10 contactos auxiliares que se instalan en la parte fija.

Disponible solamente para interruptor automático en versión extraíble que se tiene que instalar en la parte fija.

Los contactos auxiliares presentan las siguientes configuraciones:

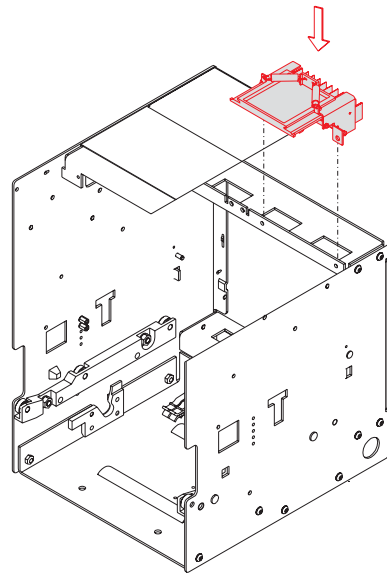
- 5 contactos; grupo formado por 2 contactos de señalización de insertado, 2 contactos de señalización de extraído y 1 contacto de señalización de posición de prueba (pinzas principales seccionadas, pero contactos deslizantes insertados)
- 10 contactos; grupo formado por 4 contactos de señalización de insertado, 4 contactos de señalización de extraído y 2 contactos de señalización de posición de prueba (pinzas principales seccionadas, pero contactos deslizantes insertados)

Figura de referencia en los esquemas eléctricos:

S75I (31-32)

S75T (31-32)

S75E (31-32)



1SDC200148F0001



Contactos auxiliares

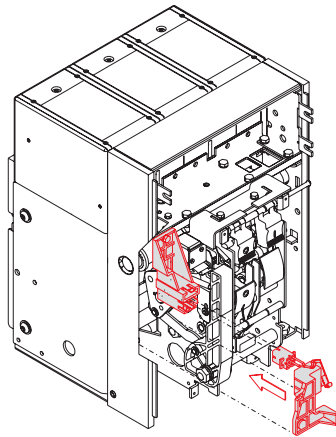


1SDC200149F0001

5d) Contacto de señalización de resortes de cierre cargados

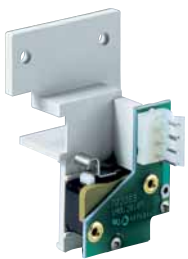
Está constituido por un microinterruptor que permite la señalización a distancia del estado de los resortes de cierre del mando del interruptor automático (siempre suministrado con el motorreductor de carga de los resortes).

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: S33 M/2 (Fig. 11)



1SDC200150F0001

5

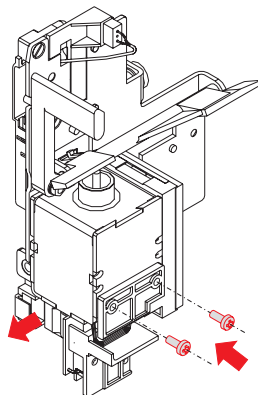


1SDC200151F0001

5e) Contacto de señalización de relé de mínima tensión desexcitado (C. Aux YU)

Los relés de mínima tensión se pueden dotar con un contacto (a elegir entre normalmente cerrado o abierto) de señalización de mínima tensión excitado para señalar a distancia el estado del relé de mínima tensión.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: (Fig. 12)



1SDC200152F0001

Transformadores y cuentamaniobras

6a) Sensor de corriente para el conductor neutro externo al interruptor automático



1SDC200159F0001

Sólo para interruptores tripolares, permite realizar la protección del neutro mediante la conexión con el relé de sobrecorriente. Se suministra bajo demanda.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: UI/N (pág. 8/8)

6b) Toroidal homopolar para el conductor de tierra de alimentación principal (centro estrella del transformador)



1SDC200154F0001

Los relés electrónicos PR122 y PR123 se pueden utilizar en combinación con un toroidal externo colocado, por ejemplo, en el conductor que conecta a tierra el centro estrella del transformador MT/BT (transformador homopolar): en este caso, la protección de tierra se define como Source Ground Return. A través de dos diversas combinaciones de las conexiones de sus terminales (véase cap. 8), la In del toroidal puede ser regulada en 100 A, 250 A, 400 A, 800 A.

6c) Toroidal homopolar para la protección diferencial



1SDC200611F0001

Los relés electrónicos PR122/P LSIRc, PR122/P LSIG (con PR120/V) y PR123/P pueden utilizarse en combinación con este accesorio, que permite la activación de la protección diferencial. La protección Rc puede activarse sólo en presencia de del módulo calibre relé especial (rating plug) para protección de corriente diferencial y del toroidal externo.

Características

Corriente asignada 3 - 30A

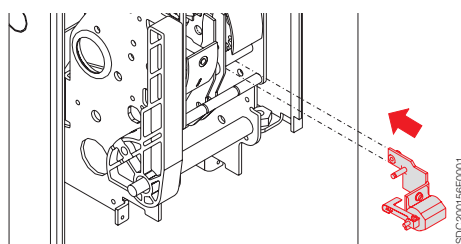
5

7) Cuentamaniobras mecánico

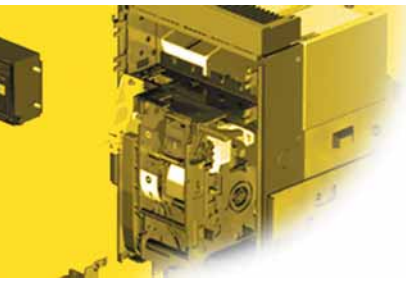


1SDC200156F0001

Se conecta al mando mediante un sencillo mecanismo; indica el número de maniobras mecánicas del interruptor automático. La indicación es visible desde el exterior en la parte frontal del interruptor automático.



1SDC200156F0001



Bloqueos mecánicos

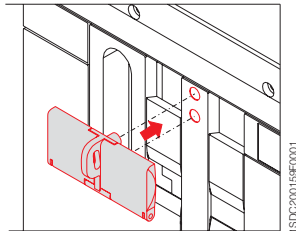
8) Bloqueos mecánicos

8a-8b) Bloqueo en posición de abierto

Se encuentran disponibles diferentes mecanismos que permiten bloquear el interruptor automático en posición de abierto.

Estos dispositivos pueden ser activados mediante:

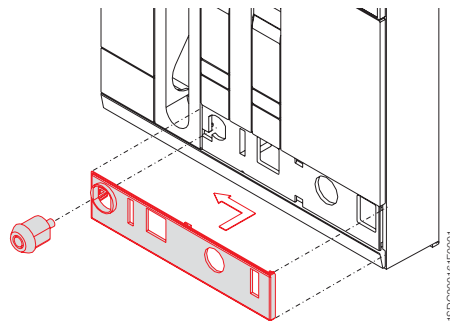
- Llave (8a): una cerradura especial circular con llaves diferentes (para un sólo interruptor automático) o con llaves iguales (para varios interruptores automáticos). En este último caso se encuentran disponibles hasta cuatro numeraciones diferentes de llaves
- Candados (8b): hasta 3 candados (no suministrados): \varnothing 4 mm.



8c) Bloqueo del interruptor automático en posición insertado/extraído prueba/extraído

Este dispositivo puede ser activado mediante una cerradura especial circular con llaves diferentes (para un sólo interruptor automático) o con llaves iguales (para varios interruptores automáticos hasta cuatro diferentes numeraciones de llaves) y por candados (hasta 3 candados, no suministrados - \varnothing 4 mm, \varnothing 6 mm, \varnothing 8 mm).

Sólo para interruptor automático en versión extraíble; se debe instalar en la parte móvil.

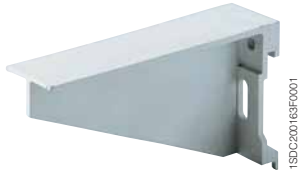


8d) Accesorios para bloqueo en posición extraído-prueba/extraído

En combinación con el bloqueo del interruptor automático en posición insertado/extraído-prueba/extraído, sólo permite el bloqueo en las posiciones de extraído o extraído prueba.

Sólo para interruptor automático en versión extraíble; se debe instalar en la parte móvil.

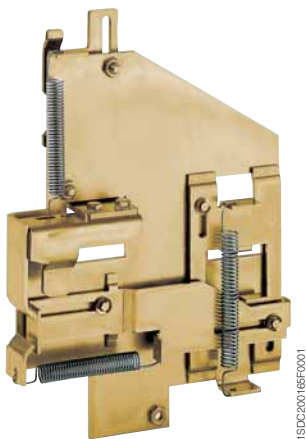
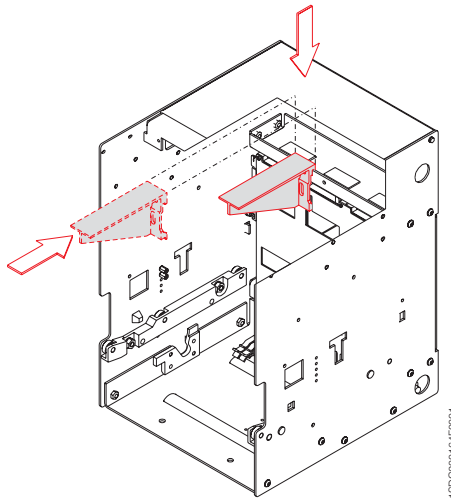




8e) Accesorios para el bloqueo por candados de las pantallas

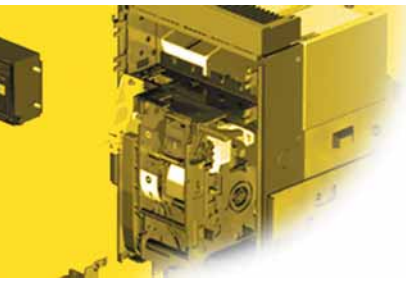
Permite bloquear mediante candados las pantallas (instaladas en la parte fija) en posición cerrada.

Sólo para interruptor automático en versión extraíble; se debe instalar en la parte fija.



8f) Bloqueo mecánico de la puerta de la celda

Impide la apertura de la puerta de la celda con el interruptor automático cerrado (e interruptor automático insertado en el caso de versión extraíble) y bloquea el cierre del interruptor automático con la puerta de la celda abierta.

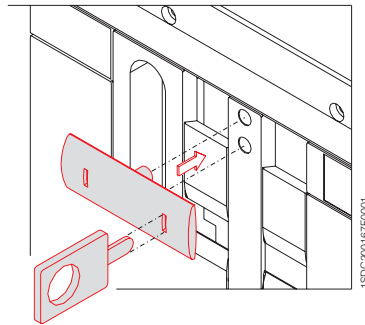


Protecciones transparentes

9) Protecciones transparentes

9a) Protección de los pulsadores de apertura y cierre

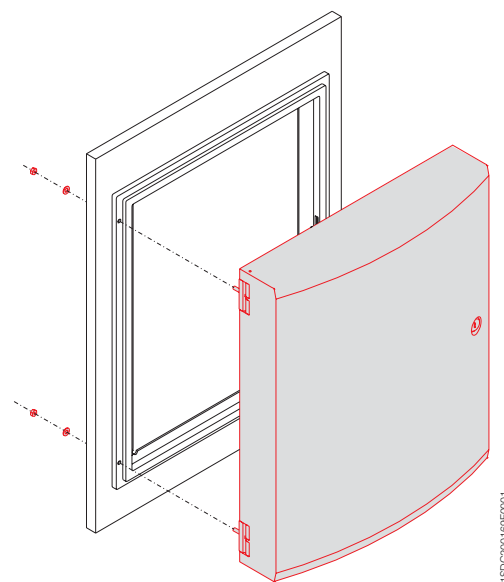
Si estas protecciones se aplican a los pulsadores de apertura y cierre, inhabilitan las correspondientes maniobras del interruptor automático, que sólo se pueden efectuar con una herramienta especial.



5

9b) Protección para puerta IP54

Se ha realizado mediante una cubierta de plástico transparente que protege completamente la parte frontal del interruptor automático y permite alcanzar el grado de protección IP54. Montada en bisagras, dispone de un bloqueo mediante llave (llave iguales o diferente).



Enclavamiento entre interruptores automáticos

10) Enclavamiento mecánico

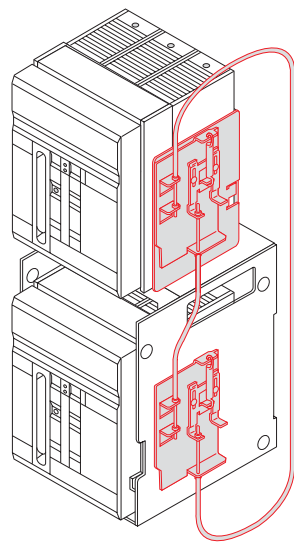
Este mecanismo permite enclavar mecánicamente dos o tres interruptores automáticos (incluso de modelo diferente y en cualquier ejecución fija/extraíble) mediante un cable flexible. El enclavamiento mecánico se suministra con el esquema eléctrico para la conmutación eléctrica mediante relé (a cargo del cliente). Los interruptores automáticos pueden instalarse en vertical u horizontal. El enclavamiento entre un Emax (E1-E6) y un T7/X1 resulta posible mediante cables dedicados.

Se encuentran disponibles 4 tipos de enclavamientos:

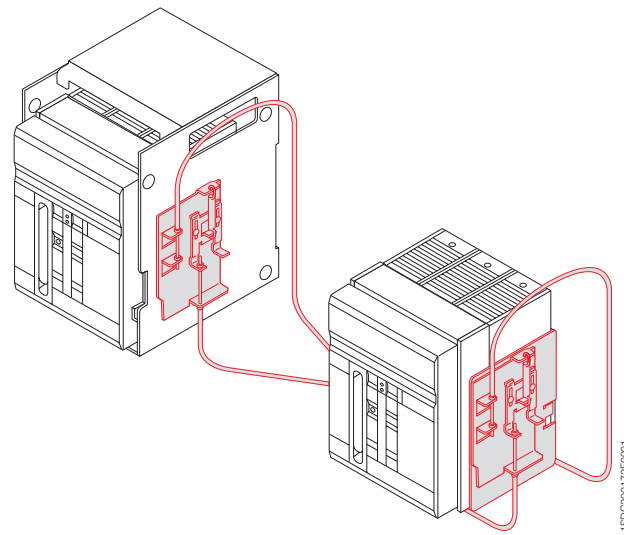
- tipo A:** entre 2 interruptores automáticos (grupo de alimentación + emergencia)
- tipo B:** entre 3 interruptores automáticos (grupo 2 alimentaciones + emergencia)
- tipo C:** entre 3 interruptores automáticos (grupo 2 alimentaciones + acoplador)
- tipo D:** entre 3 interruptores automáticos (grupo 3 alimentaciones / un único interruptor automático cerrado)

Nota:

Consultar los capítulos "Dimensiones generales" y "Esquemas eléctricos" para indicaciones sobre las dimensiones (versiones fijas y extraíbles) y predisposiciones



Enclavamiento vertical



Enclavamiento horizontal

Enclavamiento en L

Se puede activar el enclavamiento mecánico entre los tres interruptores en "posición en L".

Enclavamiento entre interruptores automáticos

Para los enclavamientos mecánicos se han previsto las siguientes posibilidades relacionadas con el uso de dos o tres interruptores automáticos, de cualquier tamaño y ejecución, en el sistema de conmutación.

| Tipo de enclavamiento | Esquema típico | Posibles enclavamientos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo A Entre dos interruptores automáticos Una alimentación normal y una alimentación de emergencia. | <p>O = Interruptor automático abierto I = Interruptor automático cerrado</p> | El interruptor automático 1 sólo se puede cerrar si el 2 está abierto o viceversa <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table> | 1 | 2 | O | O | I | O | O | I | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo B Entre tres interruptores automáticos Dos alimentaciones normales y una alimentación de emergencia. | <p>O = Interruptor automático abierto I = Interruptor automático cerrado</p> | Los interruptores automáticos 1 y 3 sólo se pueden cerrar si el 2 está abierto. El interruptor automático 2 sólo se puede cerrar si el 1 y el 3 están abiertos. <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> | 1 | 2 | 3 | O | O | O | I | O | O | O | O | I | I | O | I | O | I | O | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | O | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | O | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | I | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo C Entre tres interruptores automáticos Las dos semibarras pueden estar alimentadas por un sólo transformador (acoplador cerrado) o, simultáneamente por dos (acoplador abierto). | <p>O = Interruptor automático abierto I = Interruptor automático cerrado</p> | Se pueden cerrar simultáneamente uno o dos de los tres interruptores automáticos. <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table> | 1 | 2 | 3 | O | O | O | I | O | O | O | I | O | O | O | I | O | I | I | I | I | O | I | O | I |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | I | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | O | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | I | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | I | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | O | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo D Entre tres interruptores automáticos Tres alimentaciones (generadores o transformadores) en la misma barra, para las cuales no se permite el funcionamiento en paralelo. | <p>O = Interruptor automático abierto I = Interruptor automático cerrado</p> | Sólo se puede cerrar uno de los tres interruptores automáticos. <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table> | 1 | 2 | 3 | O | O | O | I | O | O | O | I | O | O | O | I | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | I | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | O | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

La alimentación de emergencia se ha previsto normalmente para sustituir la alimentación normal en dos casos:

- para alimentar los servicios de seguridad para las personas (por ejemplo, en instalaciones de hospitales);
- para alimentar partes de instalaciones esenciales por exigencias diferentes a la seguridad (por ejemplo, para industrias de ciclo continuo).

En la gama de accesorios previstos para los interruptores automáticos SACE Emax se encuentran disponibles las soluciones para los diferentes tipos de instalaciones.

Por lo que concierne a las protecciones contra las sobrecargas, contra los contactos directos e indirectos y las correspondientes a las disposiciones destinadas a mejorar la fiabilidad y la seguridad de los circuitos de emergencia, consultar las normativas específicas.

La conmutación de alimentación normal a alimentación de emergencia, se puede realizar en manual (con mando local o a distancia) o en automático.

Para ello, los interruptores automáticos utilizados en la conmutación tienen que estar dotados con accesorios que permitan el mando eléctrico a distancia y efectuar los enclavamientos eléctricos y mecánicos previstos por la lógica de conmutación.

Entre estos se evidencian:

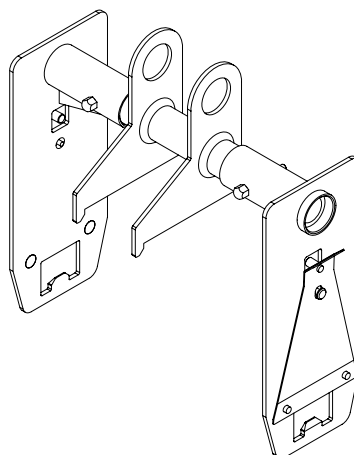
- el relé de apertura
- el relé de cierre
- el mando a motor
- los contactos auxiliares.

La conmutación se puede automatizar con el uso del circuito con relé controlado electrónicamente, a cargo del cliente (esquema de suministro ABB SACE).

Los enclavamientos mecánicos entre dos o tres interruptores automáticos se efectúan mediante cables que se pueden utilizar para interruptores automáticos montados colateralmente o sobrepuestos.

11) Dispositivo de elevación

Este accesorio permite realizar la elevación del interruptor fijo y de la parte móvil de un modo fácil y seguro gracias a las chapas telescópicas.





Dispositivos de conmutación automática ATS020 y ATS022

12) Dispositivos de conmutación automática - ATS021 y ATS022

Los dispositivos de conmutación automática red-generador ATS (Automatic Transfer Switch—Conmutador de transferencia automática) se utilizan en instalaciones que requieren la conmutación desde la línea principal a la línea de emergencia para garantizar la alimentación a los servicios en caso de anomalías en la línea principal.

Los dispositivos pueden gestionar todo el procedimiento de conmutación automáticamente y disponen también de los mandos necesarios para efectuar manualmente el procedimiento.

Ante la presencia de anomalías en la tensión de la línea principal se activa, según los parámetros definidos por el usuario, la apertura del interruptor de la línea principal, el arranque del generador (si ha sido previsto) y el cierre de la línea de emergencia. Del mismo modo, con el rearme de la línea principal, se verifica automáticamente el procedimiento de conmutación inversa.

La nueva generación de ATS (ATS021 y ATS022) ofrece las soluciones más avanzadas y completas posibles para garantizar la continuidad de servicio. Los dispositivos ATS021 y ATS022 pueden utilizarse tanto con todos los interruptores de la familia Tmax XT SACE como también con los interruptores de maniobra-seccionadores.

Los dispositivos ATS021 y ATS022 han sido diseñados como unidades autoalimentadas. La unidad ATS022, además, ha sido predispuesta para poder conectarse con una alimentación auxiliar que permite el uso de otras funciones.

Los dispositivos ATS021 y ATS022 efectúan el control de ambas líneas de alimentación y analizan:

- el desequilibrio de fase;
- el desequilibrio de frecuencia;
- la falta de fase.

La unidad ATS022, además de las funciones de control estándar, permite ejecutar las siguientes funciones:

- seleccionar la línea prioritaria;
- controlar un tercer interruptor;
- integrar el dispositivo en un sistema de supervisión con comunicación Modbus (resulta necesaria la alimentación auxiliar);
- leer y configurar los parámetros como también visualizar las medidas y las alarmas mediante el display gráfico.

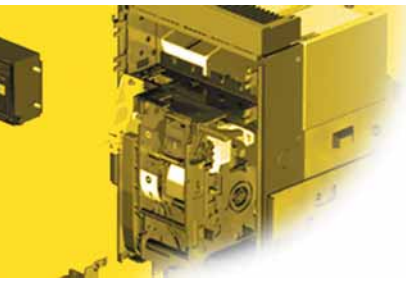
Las aplicaciones principales de estos dispositivos son las siguientes: suministro de potencia para los Sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS), quirófanos y servicios primarios de hospitales, alimentación de emergencia para edificios residenciales, aeropuertos, hoteles, bancos de datos y sistemas de telecomunicación, alimentación de líneas industriales para procesos continuos.

Para una configuración correcta, cada interruptor conectado con el dispositivo ATS021 o ATS022 debe estar

equipado con los siguientes accesorios:

- enclavamiento mecánico;
- mando de apertura y cierre motorizado;
- bloqueo por llave contra la maniobra manual para mando a motor;
- contacto para la señalización del estado (abierto/cerrado) y contacto para la señalización de actuación;
- contacto para la señalización de interruptor insertado (en el caso de interruptores extraíbles).

| | ATS021 | ATS022 |
|---|--|--|
| General | | |
| Tensión Auxiliar de Alimentación | No requerida | No requerida (24-110V CC requerido sólo para dialogo Modbus y sistemas a 16 2/3 Hz) |
| Tensión de alimentación, Un | [VAC] Máx. 480 | Máx. 480 |
| Frecuencia | [Hz] 50, 60 | 16 2/3, 50, 60, 400 |
| Dimensiones (HxLxD) | [mm] 96x144x170 | 96x144x170 |
| Tipología de instalación | Montaje frente cuadro Montaje en guía DIN | Montaje frente cuadro Montaje en guía DIN |
| Modalidad operativa | Automática/manual | Automática/manual |
| Características | | |
| Supervisión de la línea normal y de emergencia | % | % |
| Control de los interruptores de la línea normal y de emergencia | % | % |
| Programación del start up del Generador | % | % |
| Programación del apagado del Generador con tiempo de retardo programable | % | % |
| Tercer interruptor | % | % |
| Ninguna Línea Prioritaria | % | % |
| Modbus RS485 | % | % |
| Display | % | % |
| Condiciones ambientales | | |
| Temperatura de funcionamiento | -20...+60 °C | -20...+60 °C |
| Humedad | 5% - 90% sin condensación | 5% - 90% sin condensación |
| Umbral de servicio | | |
| Tensión mínima | -30%...-5% Un | -30%...-5% Un |
| Tensión máxima | +5%...+30% Un | +5%...+30% Un |
| Umbral fijos de frecuencia | -10%...+10% fn | -10%...+10% fn |
| Test | | |
| Modalidad de test | % | % |
| Conformidad con las normas | | |
| Dispositivos electrónicos para la utilización en instalaciones eléctricas | EN-IEC 50178 | EN-IEC 50178 |
| Compatibilidad electromagnética | EN 50081-2 | EN 50081-2 |
| | EN 50082-2 | EN 50082-2 |
| Condiciones ambientales | IEC 68-2-1 | IEC 68-2-1 |
| | IEC 68-2-2 | IEC 68-2-2 |
| | IEC 68-2-3 | IEC 68-2-3 |



Piezas de repuesto y retrofitting

Piezas de repuesto

Se encuentran disponibles las siguientes piezas de repuesto:

- escudos y cubierta frontal
- solenoide de apertura para el relé de sobreintensidad PR121, PR122 y PR123
- cámara de arco
- resortes de cierre
- contacto de seccionamiento a pinza para parte fija del interruptor automático extraíble
- contacto deslizante de tierra (para ejecución extraíble)
- pantallas para parte fija
- polo completo
- dispositivo de mando
- cables de conexión entre relés y transformadores de corriente
- protección transparente para relés
- unidad de alimentación SACE PR030/B
- caja de herramientas
- batería para unidad de alimentación SACE PR030/B
- cubierta frontal para bloqueo a llave tipo Ronis

Para más información, solicitar el catálogo de piezas de repuesto de ABB SACE.

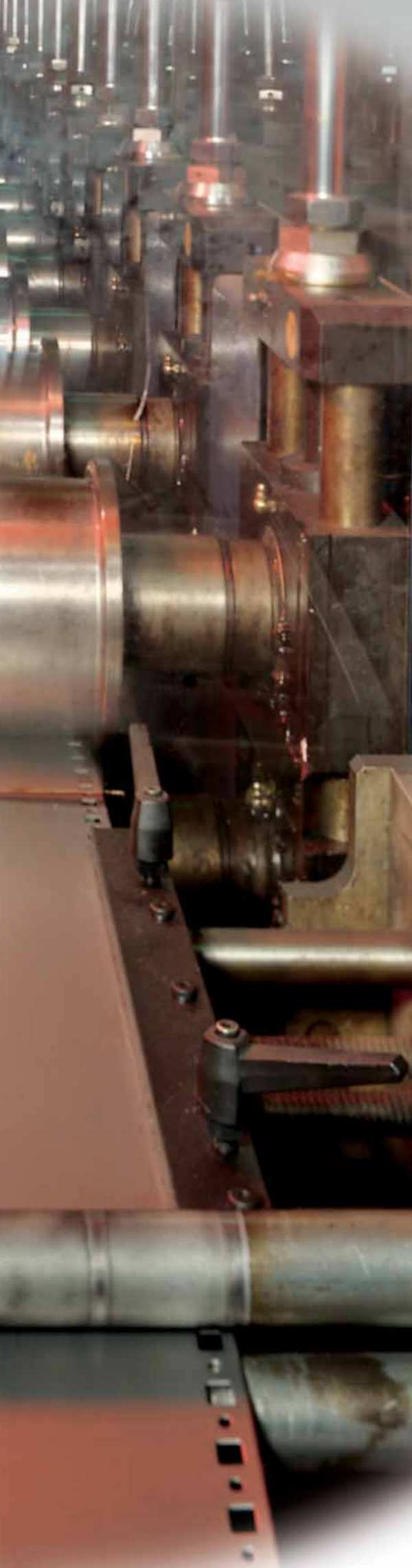
5

Kit de Retrofitting

Para sustituir a los viejos interruptores automáticos SACE Otomax y SACE Novomax G30, se encuentran disponibles una serie de kits que comprenden los interruptores automáticos SACE Emax y aprovechan todos los componentes del cuadro existente. La conexión del nuevo interruptor automático en el viejo cuadro, que presenta grandes ventajas técnicas y económicas, se efectúa con la máxima rapidez y sin tener que rehacer las conexiones principales del cuadro.

Emmax





Índice

Distribución primaria y secundaria

| | |
|---|-------------|
| Protección selectiva | 6/2 |
| Protección de acompañamiento (back-up) | 6/13 |
| Protección direccional | 6/14 |
| Protección contra los defectos a tierra | 6/20 |
| Maniobra y protección de los transformadores | 6/26 |
| Protección de las líneas | 6/30 |
| Maniobra y protección de los generadores | 6/32 |
| Maniobra y protección de los motores asíncronos | 6/35 |
| Maniobra y protección de los condensadores | 6/41 |



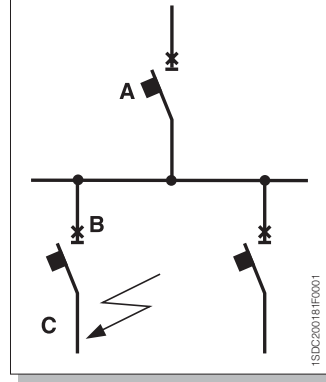
Distribución primaria y secundaria

Protección selectiva

En las instalaciones domésticas e industriales normalmente la selectividad se activa para aislar del sistema la parte involucrada por un defecto, provocando la actuación del interruptor automático situado inmediatamente aguas arriba del defecto. El ejemplo de la figura siguiente muestra la necesidad de coordinar la actuación entre los dos interruptores automáticos A y B de manera que, en caso de defecto en C, se produzca sólo la actuación del interruptor automático B y se garantice la continuidad del servicio al resto de la instalación alimentada por el interruptor automático A.

Mientras que, en el campo de corrientes de sobrecarga, existe normalmente una selectividad natural a causa de la diferencia entre las corrientes asignadas del interruptor de protección del usuario y el interruptor general situado aguas arriba, en el campo de las corrientes de cortocircuito, la selectividad se realiza diferenciando los valores de las corrientes y, eventualmente, de los tiempos de actuación.

Esquema de circuito con coordinación selectiva de las protecciones.



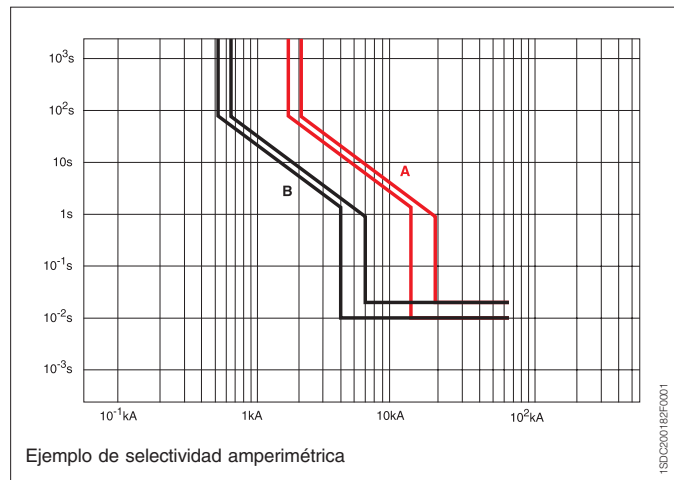
La selectividad puede ser total o parcial:

- selectividad total: se abre solamente el interruptor automático B para todos los valores de corriente inferiores o iguales a la máxima corriente de cortocircuito que se presente en C;
- selectividad parcial: se abre solamente el interruptor automático B para corrientes de defecto inferiores a un cierto valor; para valores iguales o mayores se produce la actuación de A y B.

En general, se pueden obtener los siguientes tipos de selectividad:

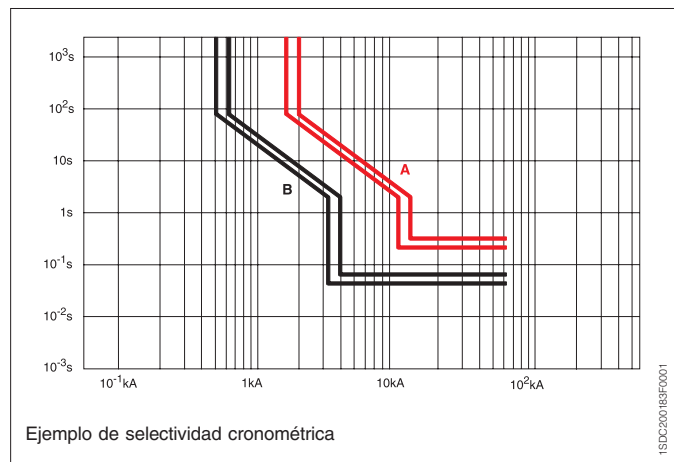
Selectividad amperimétrica:

se obtiene regulando con valores distintos las corrientes de actuación instantánea de la serie de interruptores (regulaciones superiores, para los interruptores situados aguas arriba). El resultado es, generalmente, una selectividad parcial.



Selectividad cronométrica:

se obtiene programando de manera intencionada retardos cada vez mayores de los tiempos de actuación de los interruptores aguas arriba de la serie.



Para los interruptores automáticos Emax con relés PR121, PR122 y PR123, con el fin de obtener selectividad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- no debe haber intersección entre las curvas tiempo-corriente de los dos aparatos y estas curvas deben incluir las tolerancias.
- la mínima diferencia entre el tiempo de actuación t_2 del interruptor puesto aguas arriba respecto al tiempo t_2 del aparato puesto aguas abajo, cuando el aparato puesto aguas abajo es un Emax, debe ser de:
 - t_2 aguas arriba > t_2 aguas abajo + 100 ms* $t = \text{cost}$
 - t_2 aguas arriba > t_2 aguas abajo + 100 ms $i^2t = \text{cost} (<400 \text{ ms})$
 - t_2 aguas arriba > t_2 aguas abajo + 200 ms $i^2t = \text{cost} (>400 \text{ ms})$

* reducido a 70 ms para alimentación auxiliar o autoalimentación en régimen.

Si estas condiciones se cumplen, resulta que:

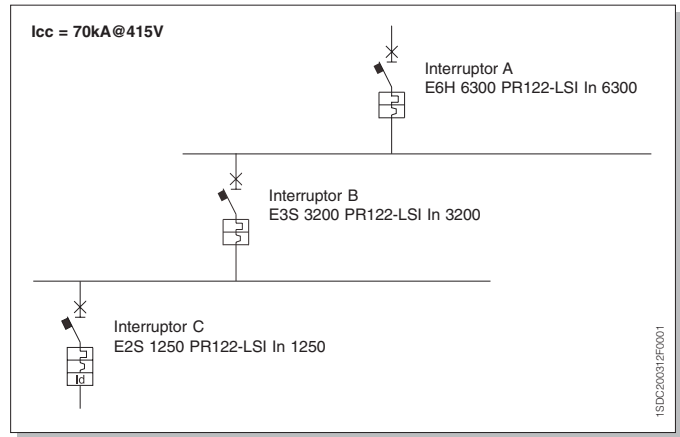
- cuando la función I del interruptor puesto aguas arriba está habilitada ($I_3=\text{on}$), la corriente máxima de cortocircuito para poder garantizar la selectividad equivale al valor de la corriente I_3 programado (menos las tolerancias)
- cuando la función I del interruptor puesto aguas arriba está inhabilitada ($I_3=\text{off}$), la corriente máxima de cortocircuito para la cual está garantizada la selectividad vale:
 - el valor indicado en la tabla de la página 6/12, si el interruptor puesto aguas abajo es un interruptor en caja moldeada (MCCB)
 - el valor mínimo entre el valor de I_{cw} del interruptor automático puesto aguas arriba y el valor de I_{cu} del interruptor automático puesto aguas abajo, si éste último es un Emax.



Distribución primaria y secundaria

Protección selectiva

Se muestra ahora un ejemplo de selectividad total entre tres interruptores automáticos Emax, conectados en cascada, en una instalación con tensión asignada de 415V y corriente de cortocircuito prevista de 70kA.



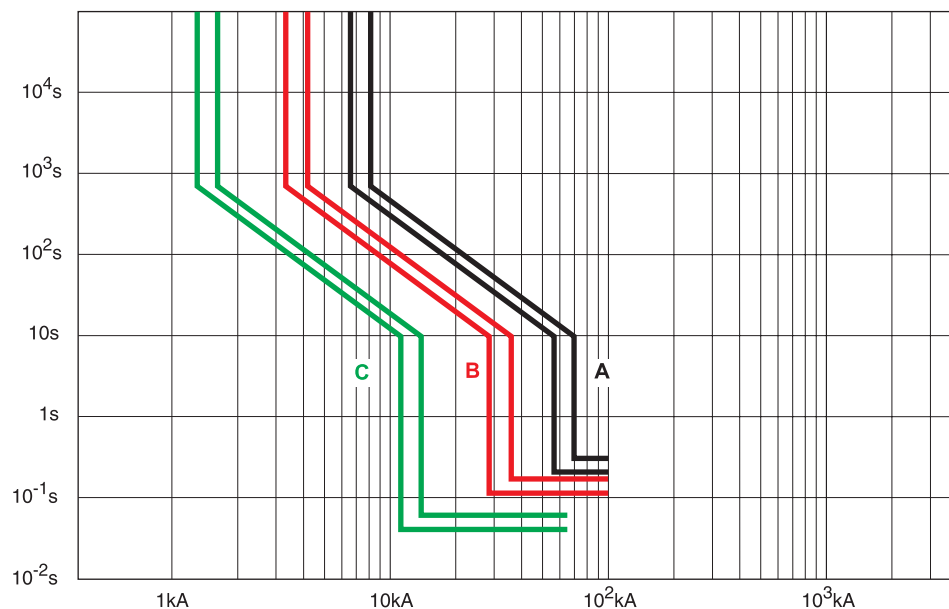
| Interruptores automáticos | | | | L | | S (t=cost) | | I |
|---------------------------|--------|----------|--------|----|-----|------------|------|-----|
| Nombre | Tipo | Icu@415V | Icw | I1 | t1 | I2 | t2 | I3 |
| A | E6H 63 | 100 kA | 100 kA | 1 | 108 | 10 | 0,25 | off |
| B | E3S 32 | 75 kA | 75 kA | 1 | 108 | 10 | 0,15 | off |
| C | E2S 12 | 85 kA | 65 kA | 1 | 108 | 10 | 0,05 | off |

Tal y como se muestra en la figura siguiente, con las configuraciones antes indicadas, no existe intersección entre las curvas tiempo-corriente de los diversos interruptores y se respeta el retardo mínimo de 70 ms entre los umbrales de actuación de la protección S. Además, la exclusión de la protección I (I3=Off) garantiza selectividad:

- hasta 75kA entre A y B
- hasta 75kA entre B y C.

En consecuencia, ya que la corriente máxima de cortocircuito prevista en la instalación vale 70 kA, es posible decir que se trata de selectividad total.

Curva tiempo-corriente



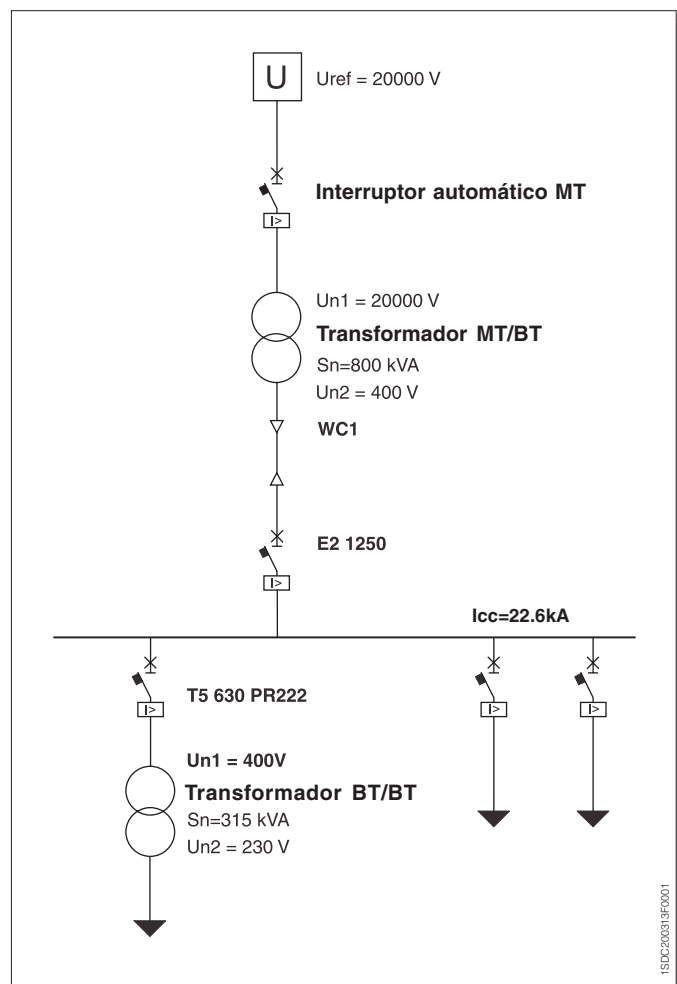
Doble S

Gracias al nuevo relé PR123 que permite configurar dos umbrales de protección S independientes y activos al mismo tiempo, es posible obtener selectividad incluso en condiciones muy críticas.

A título de ejemplo se muestra cómo, con el nuevo relé, es posible obtener un mejor nivel de selectividad respecto al uso de un relé sin "doble S".

A continuación se muestra el esquema unifilar del sistema analizado; en particular, se puede observar:

- la presencia, aguas arriba, de un interruptor de MT que impone, por razones de selectividad, regulaciones bajas para el interruptor Emax puesto aguas abajo
- la presencia de un transformador MT/BT que conlleva, debido a las corrientes de magnetización, configuraciones elevadas para los interruptores puestos aguas arriba del transformador mismo.

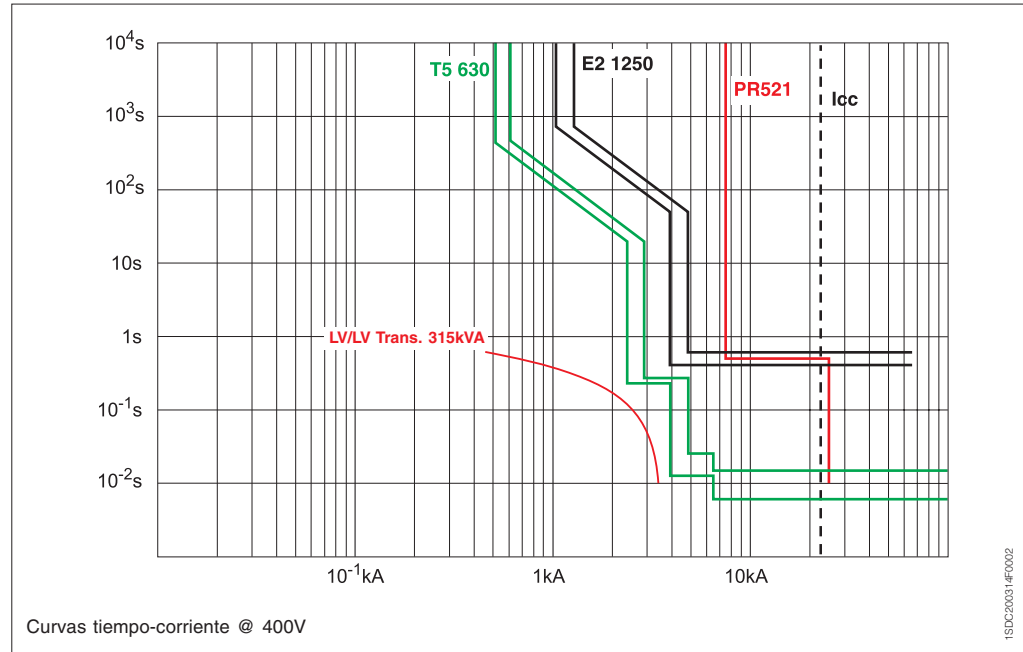




Distribución primaria y secundaria

Protección selectiva

Solución con relé sin “doble S”



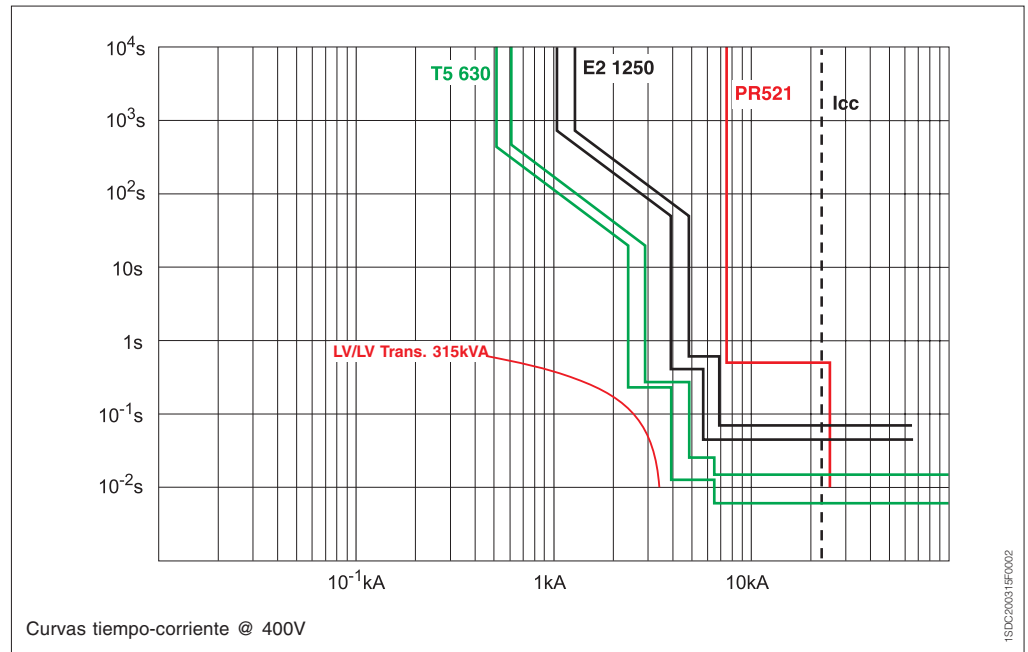
INT. MT (PR521)

| | |
|-----------------|--------|
| 50 (I>): 50 A | t=0,5s |
| 51 (I>>): 500 A | t=0s |

| | | E2N 1250 PR122 LSIG R1250 | T5V 630 PR222DS/P LSIG R630 |
|----------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|
| L | Configuración | 0,8 | 0,74 |
| | Curva | 108s | 12s |
| S t=constante | Configuración | 3,5 | 4,2 |
| | Curva | 0,5s | 0,25s |
| I | Configuración | OFF | 7 |

Con esta solución, en caso de cortocircuito, se tendría la apertura simultánea del interruptor Emax E2 y del interruptor de media tensión. Se recuerda que, dado el valor de la I_{cc} , la función I del interruptor E2 debe inhabilitarse ($I_3=OFF$) para tener selectividad con el T5 puesto aguas abajo.

Solución con relé PR123 con “doble S”



INT. MT (PR521)

| | |
|------------------------------------|--------|
| 50 (I _{>}): 50 A | t=0,5s |
| 51 (I _{>>}): 500 A | t=0s |

| | | E2N 1250 PR123 LSIG R1250 | T5V 630 PR222DS/P LSIG R630 |
|-----------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|
| L | Configuración | 0,8 | 0,74 |
| | Curva | 108s | 12s |
| S t=constante | Configuración | - | 4,2 |
| | Curva | - | 0,25s |
| S1 t=constante | Configuración | 3,5 | - |
| | Curva | 0,5s | - |
| S2 t=constante | Configuración | 5 | - |
| | Curva | 0,05s | - |
| I | Configuración | OFF | 7 |

Como puede observarse, por medio de la función “doble S” se logra obtener selectividad, tanto con el interruptor T5 puesto aguas abajo como con el interruptor de media tensión puesto aguas arriba.

Una ulterior ventaja, que se obtiene utilizando la “doble S”, es la reducción del tiempo de permanencia de corrientes elevadas en caso de cortocircuito. Ello se traduce en menores sollicitaciones térmicas y dinámicas para las barras y los demás componentes de la instalación.



Distribución primaria y secundaria

Protección selectiva

Doble regulación de los parámetros (Dual Setting)

Gracias al nuevo relé PR123 es posible programar dos configuraciones de los parámetros distintas y, a través de un mando externo, es posible pasar de una configuración a la otra.

Esta función resulta útil cuando en la instalación está presente una fuente de emergencia (generador) que suministra la alimentación en caso de

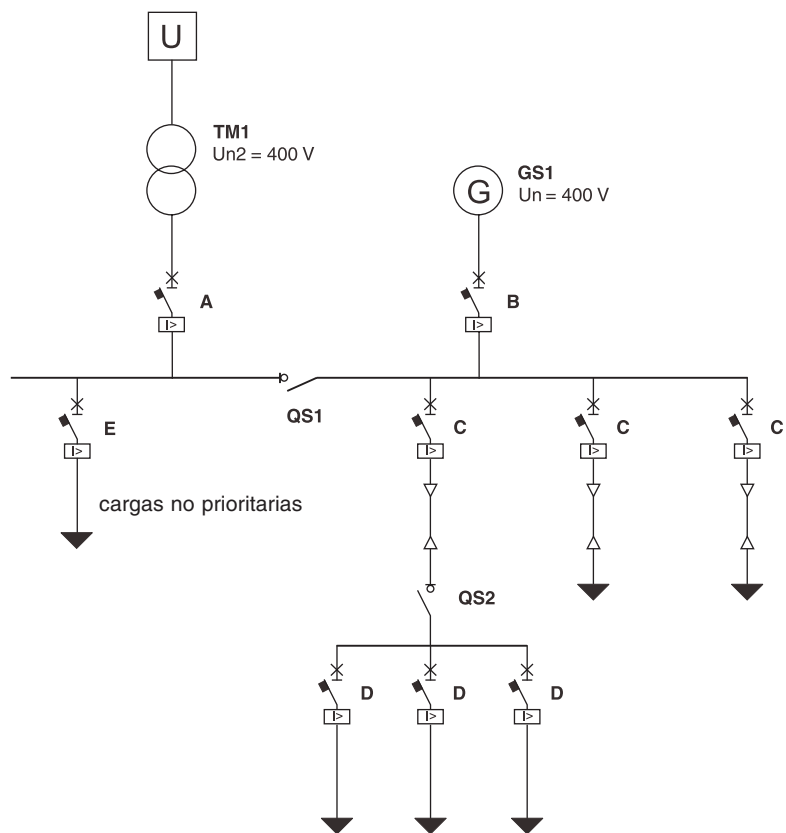
falta de la tensión de red.

En la instalación que se muestra a continuación, a través del dispositivo de ABB SACE más separado ATS010, en caso de falta de tensión en la red, se realiza la conmutación automática de la alimentación al grupo electrógeno y, a través de la apertura del seccionador QS1, es posible desconectar las cargas no prioritarias.

Durante el normal funcionamiento de la instalación con alimentación desde la red principal, los interruptores automáticos C están configurados de modo que sean selectivos tanto con el interruptor puesto aguas arriba A, así como con los interruptores puestos aguas abajo D. Cuando se realiza la conmutación de la red al grupo, el interruptor automático B se vuelve el interruptor aguas arriba de los interruptores C. Este interruptor automático, ya que protege un generador, estará configurado con tiempos de actuación mucho más rápidos respecto a A; en consecuencia, las configuraciones programadas en los interruptores puestos aguas abajo podrían no garantizar la selectividad con B.

A través de la función "doble regulación" del relé PR123 es posible conmutar los interruptores automáticos C de una configuración de parámetros que garantiza la selectividad con A a otra configuración que los vuelve selectivos con el interruptor B.

Con estas nuevas regulaciones la combinación entre los interruptores C y los interruptores D puestos aguas abajo, podría no ser más selectiva.



1SD0200316F0001

En la figura 1 se muestran las curvas tiempo-corriente durante el funcionamiento normal de la instalación. Es posible observar que las regulaciones programadas permiten la no intersección de las curvas.

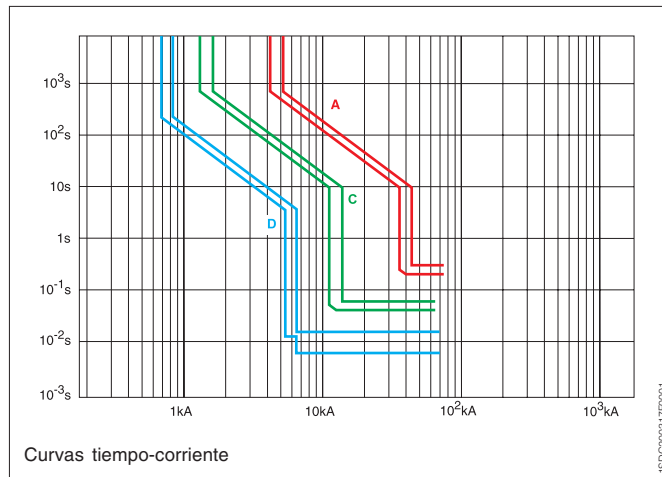


Figura 1

La figura 2 representa la situación en la cual, tras la conmutación, la alimentación es suministrada por el grupo electrógeno a través del interruptor automático B. Sin cambiar las configuraciones de los interruptores C, se pierde la selectividad con el interruptor general B.

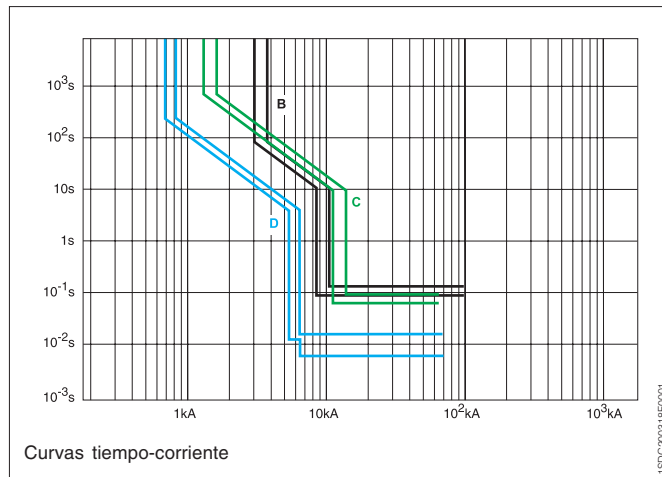


Figura 2

Esta última figura muestra cómo, a través de la doble configuración disponible, sea posible pasar a una configuración de parámetros que garantice la selectividad de los interruptores C con el interruptor B.

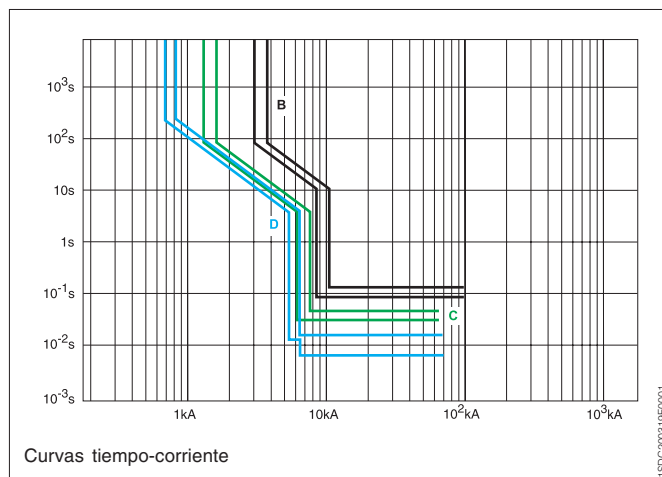


Figura 3



Distribución primaria y secundaria

Protección selectiva

Selectividad de zona

La **selectividad de zona**, que puede aplicarse a las funciones de protección S y G, puede activarse en caso esté seleccionada –para estas protecciones– la curva de tiempo fijo y esté presente una fuente de alimentación auxiliar.

Este tipo de selectividad permite reducir los tiempos de actuación del interruptor automático más cercano al defecto respecto a los previstos en la selectividad cronométrica.

Es un tipo de selectividad apropiado para las redes radiales. Por zona se entiende la parte de la instalación comprendida entre dos interruptores automáticos en serie. La zona del defecto es la que se encuentra inmediatamente aguas abajo del interruptor automático que detecta el defecto. Mediante un simple cable de conexión, cada interruptor automático que detecta un defecto lo comunica al interruptor automático situado aguas arriba. El interruptor que no recibe comunicación de ningún interruptor automático puesto aguas abajo, lanzará el mando de apertura en el “tiempo de selectividad” programado y regulable de 40 a 200 ms.

En cambio, los interruptores que reciben una señal de bloqueo de otro relé, intervendrán en base al tiempo programado t_2 de la protección S.

Si por alguna razón ha expirado el “tiempo de selectividad” y el interruptor encargado de la apertura no la ha realizado, se interrumpirá la señal de bloqueo hacia los demás interruptores que lanzarán el mando de apertura inmediata.

Para realizar correctamente la selectividad de zona, se aconsejan las siguientes configuraciones:

| | |
|------------------------|---|
| S | $t_2 \geq \text{tiempo de selectividad} + t_{\text{opening}}^*$ |
| I | I3 = OFF |
| G | $t_4 \geq \text{tiempo de selectividad} + t_{\text{opening}}^*$ |
| Tiempo de selectividad | con igual configuración para cada interruptor |

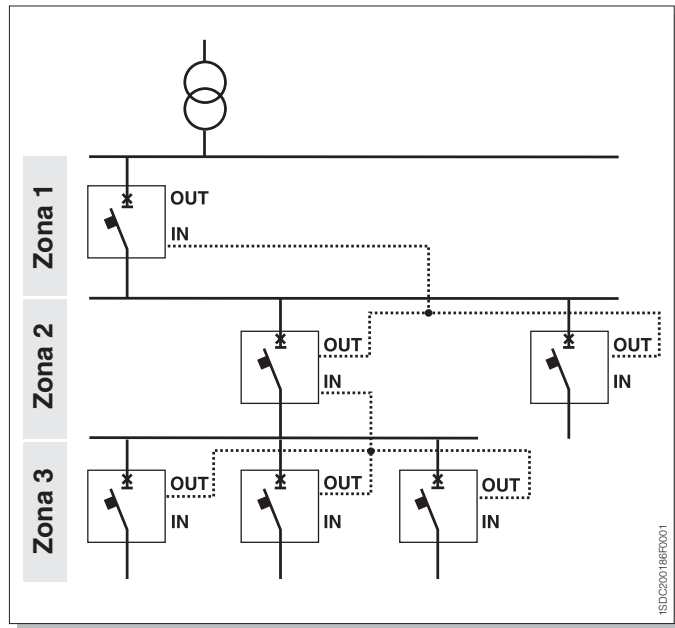
* Tiempo de corte para $I < I_{cw}$ (máx) = 70 ms.

Para realizar el cableado puede utilizarse un cable bifilar apantallado trenzado (no incluido en el suministro; consultar con ABB). La pantalla debe conectarse a tierra sólo en el relé del interruptor automático puesto aguas arriba.
La longitud máxima del cableado para la selectividad de zona, entre dos unidades, es de 300 metros.
El número máximo de los interruptores automáticos que pueden conectarse a las salidas (Z out) de un relé es de 20.

Todos los interruptores automáticos Emax en las versiones B-N-S-H-V dotados con relé SACE PR122 y PR123 permiten realizar la selectividad de zona.

Nota

Para realizar la selectividad en caso de defecto a tierra con interruptores automáticos en serie, consultar la pág. 6/20.





Distribución primaria y secundaria

Protección selectiva

Tablas de selectividad

Interruptores automáticos abiertos Emax con interruptores automáticos en caja moldeada

| Interruptor automático aguas arriba | | | | E1 | | E2 | | | | E3 | | | | E4 | | | E6 | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------|---------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|-----|---|------|------|
| Interruptor automático aguas abajo | Versión | Relé | Versión | Relé | Tamaño [A] | B | N | B | N | S | L* | N | S | H | V | L* | S | H | V | H | V | | | | | |
| | | | | | | EL | EL | EL | EL | EL | EL | EL | EL | EL | EL | | | | | | | | | | | |
| Interruptor automático aguas abajo | | | | | | 800 | 800 | 1600 | 1000 | 800 | 1250 | 2500 | 1000 | 800 | 800 | 2000 | | 4000 | 3200 | 3200 | 4000 | 3200 | | | | |
| | | | | | | 1000 | 1000 | 2000 | 1250 | 1000 | 1600 | 3200 | 1250 | 1000 | 1250 | 2500 | | 4000 | 4000 | 5000 | 4000 | | | | | |
| | | | | | | 1250 | 1250 | | 1600 | 1250 | | | 1600 | 1250 | 1600 | | | | | | | | | | 6300 | 5000 |
| | | | | | | 1600 | 1600 | | 2000 | 1600 | | | 2000 | 1600 | 2000 | | | | | | | | | | | |
| T1 | B C N | TM | | | 160 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | |
| | | | | | | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | |
| | | | | | | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T |
| T2 | N S H L | TM, EL | | | 160 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | |
| | | | | | | 36 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | |
| | | | | | | 36 | T | T | 55 | 65 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T |
| T3 | N S | TM | | | 250 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | |
| | | | | | | 36 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | |
| | | | | | | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T |
| T4 | N S H L V | TM, EL | | | 250 320 | 36 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | |
| | | | | | | 36 | T | T | 55 | 65 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | |
| | | | | | | 36 | T | T | 55 | 65 | 100 | T | T | 75 | 85 | 100 | T | T | 100 | T | 100 | T | 100 | | | |
| | | | | | | 36 | T | T | 55 | 65 | 100 | T | T | 75 | 85 | 100 | T | T | 100 | T | 100 | T | 100 | | | |
| T5 | N S H L V | TM, EL | | | 400 630 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | |
| | | | | | | 36 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | |
| | | | | | | 36 | T | T | 55 | 65 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | |
| | | | | | | 36 | T | T | 55 | 65 | 100 | T | T | 75 | 85 | 100 | T | T | 100 | T | 100 | T | 100 | | | |
| S6 | N S H L | TM, EL | | | 800 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | |
| | | | | | | 36 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | |
| | | | | | | 36 | T | T | 55 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | |
| S7 | S H L | EL | | | 1250 1600 | - | - | T | T | T | - | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | | |
| | | | | | | - | - | T | 55 | T | - | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | |
| | | | | | | - | - | T | 55 | 65 | - | T | T | 75 | 85 | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | |

Prescripciones generales:

- La función I de los relés electrónicos PR121, PR122 y PR123 de los interruptores automáticos situados aguas arriba debe excluirse (I₀ en OFF);
- Los valores de selectividad están expresados en kA y tienen validez para una tensión de 380-415 V AC, de conformidad con las normas CEI/EN 60947-2 y IEC 60947-2.
- T = selectividad total (el valor de selectividad es el menor entre los poderes de corte (I_{cu}) del interruptor automático situado aguas arriba).
- Es sumamente importante que se compruebe que las regulaciones que han sido seleccionadas por el usuario -para los relés situados tanto aguas arriba como aguas abajo- no creen intersecciones en las curvas tiempo-corriente para la protección contra la sobrecarga (función L) y la protección contra el cortocircuito con actuación retardada (función S).

* Interruptores automáticos Emax L sólo con relés PR122/P y PR123/P.

Distribución primaria y secundaria

Protección de acompañamiento (back-up)

La protección de acompañamiento está prevista en las Normas UNE 20460-4-43, IEC 60364-4-43 y en el anexo A de la norma IEC 60947-2, que admiten el uso de un dispositivo de protección con poder de corte inferior a la corriente prevista de cortocircuito en el punto donde se ha instalado, a condición de que aguas arriba exista otro dispositivo de protección con el necesario poder de corte. En este caso, las características de los dos dispositivos se tienen que coordinar de modo que la energía específica que dejan pasar no sea superior a la que pueden soportar sin dañarse el interruptor automático y el cable situados aguas abajo.

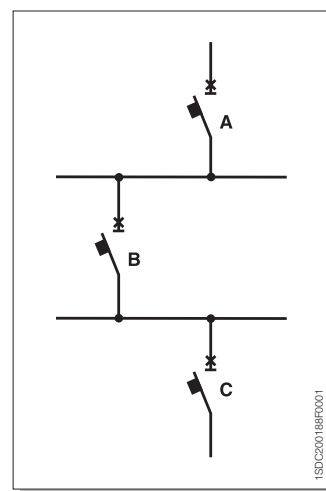
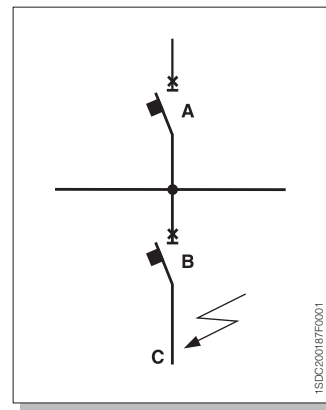
En el esquema de la figura, el interruptor automático B, situado aguas abajo del interruptor automático A, puede tener un poder de corte inferior a la corriente de cortocircuito prevista en caso de defecto en "C", si el interruptor automático A es capaz de satisfacer con las dos condiciones siguientes:

- disponer de un poder de corte adecuado (mayor o igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de instalación y, obviamente, mayor que la corriente de cortocircuito en "C");
- en caso de defecto en "C" con valores de corriente de cortocircuito superiores al poder de corte del interruptor automático B, el interruptor automático A tiene que cumplir con las funciones de limitación de la energía específica pasante que no ha de superar el valor tolerable por el interruptor automático B y por el cable que protege.

Un defecto en "C" puede provocar un doble corte, pero, la protección de acompañamiento tiene que garantizar que la actuación de B se efectúe siempre dentro de los límites de su poder de corte.

Para este tipo de protección es necesario seleccionar combinaciones de equipos verificados mediante ensayos de laboratorio: las combinaciones posibles se indican en los documentos de ABB SACE (reglas, DOCWin, etc.) y en este documento se describen las referentes a los interruptores automáticos SACE Emax.

La protección de acompañamiento (back-up) se utiliza en instalaciones eléctricas en las que la continuidad de servicio no es un requisito fundamental: la apertura del interruptor automático situado aguas arriba excluye del servicio todas las utilidades no afectadas por el defecto. De todas formas, el empleo de este tipo de coordinación permite reducir el dimensionamiento de la instalación y, por lo tanto, los costes.



Nota

La protección de acompañamiento (back-up) se puede desarrollar incluso en más de dos niveles: la figura anterior muestra el ejemplo de coordinación en tres niveles. En este caso, las selecciones son correctas si se produce al menos una de las condiciones siguientes:

- el interruptor automático situado aguas arriba A está coordinado tanto con el aparato B como con el C (no hace falta la coordinación entre los aparatos B y C);
- cada interruptor está coordinado con el interruptor inmediatamente aguas abajo; es decir, el interruptor A que se encuentra más aguas arriba está coordinado con el siguiente B que, a su vez, está coordinado con el interruptor C.

Tabla de coordinación para la protección de acompañamiento (back-up)

| Interruptor automático aguas arriba | Poder de corte |
|---|---------------------------|
| E2L - E3L | 130 [kA] (a 380/415 V) |
| Interruptor automático aguas abajo | Valores de acompañamiento |
| T4N | 65 [kA] |
| T4S - T5N - S6N - E1B - E2B | 85 [kA] |
| T4H - T5S/H - S6S/H - S7S/H - E1N - E2N | 100 [kA] |
| T4L - T5L | 130 [kA] |



Protección direccional

La protección direccional D se basa en la posibilidad de correlacionar el comportamiento del interruptor automático con la dirección de la corriente de defecto.

En función de la dirección de la corriente, es posible configurar dos tiempos de actuación diferentes en el relé SACE PR123, que son:

- un tiempo ($t7Fw$) en dirección acorde (Fw) con la dirección de referencia programada;
- un tiempo ($t7Bw$) en dirección discorda (Bw) con la dirección de referencia programada.

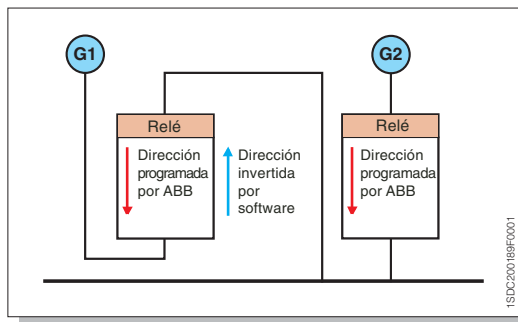
En el relé PR123 puede programarse un único umbral de corriente ($I7$).

Si la corriente de defecto es discorda (Bw) con la dirección de referencia programada, la protección intervendrá tras el alcance del umbral $I7$ en el tiempo programado $t7Bw$ (salvo que las funciones S e I estén configuradas de otra forma, de manera de actuar antes de la D).

Si la corriente de defecto es acorde (Fw) con la dirección de referencia programada, la protección intervendrá tras el alcance del umbral $I7$ en el tiempo programado $t7Fw$ (salvo que las funciones S e I estén configuradas de otra forma, de manera de actuar antes de la D).

Además, si la función I está habilitada y la corriente de cortocircuito es superior al valor $I3$ programado, el interruptor abrirá instantáneamente e independientemente de la dirección de la corriente.

La dirección de referencia programada por ABB es desde arriba del interruptor (zona donde está presente el relé) hacia abajo.

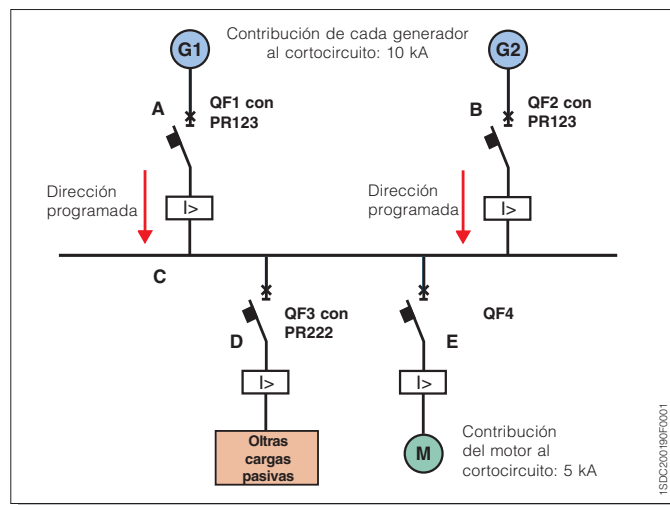


La figura anterior muestra la configuración real de los interruptores en la instalación. Con la flecha roja se indica la dirección de referencia programada de forma predeterminada en el interruptor.

Si la dirección de alimentación del interruptor automático es desde arriba hacia abajo (alimentación desde G2), la dirección de referencia permanece la predeterminada por ABB.

Si la dirección de alimentación del interruptor automático es desde abajo hacia arriba (alimentación desde G1), el nuevo relé electrónico PR123 permite, actuando sobre su software, invertir la programación predeterminada.

Actuando de esta forma, todas las magnitudes medidas con el relé PR123 serán evaluadas tal y como realmente fluyen por la instalación. Además, en el esquema unifilar que representa la



instalación, la dirección de referencia para realizar un estudio de selectividad y considerar correctamente las direcciones de actuación Bw o Fw permanece siempre de arriba hacia abajo.

En el esquema unifilar puesto a un lado, las direcciones de referencia se indican de color rojo. Si se consideran los interruptores alimentados, tal como se describe en la figura anterior, se tiene que: para QF2 se trata de la dirección predeterminada, mientras que para QF1 es la dirección invertida por medio del software.

Suponiendo ahora unos valores numéricos para las corrientes de cortocircuito y algunos puntos de defecto, se tendrá: para el interruptor automático QF1 en caso de defecto en el punto B, la corriente tendrá la dirección A-B, acorde con la dirección de referencia. De la misma manera, para un defecto en A, la dirección de la corriente será B-A, discorde con la dirección de referencia.

Las diferentes configuraciones pueden resumirse en la siguiente tabla:

| Interruptor automático | Defecto en | Corriente medida [kA] | Dirección | Tiempo de actuación |
|------------------------|------------|-----------------------|-----------|---------------------|
| QF1 | A | 15 | Discorde | t7Bw |
| | B, C, D, E | 10 | Acorde | t7Fw |
| QF2 | B | 15 | Discorde | t7Bw |
| | A, C, D, E | 10 | Acorde | t7Fw |

En esta instalación se desea obtener la selectividad entre QF1, QF2, QF3 y QF4.

Analizando la tabla, se observa que el único caso en el que la corriente de defecto presenta dirección discorde respecto a la programada para el interruptor automático QF1 es para el defecto en el punto A. El interruptor automático QF1 ha de intervenir más rápidamente respecto a los otros interruptores automáticos, ya que es el más cercano al defecto. Luego, se debe programar el valor del tiempo de actuación t7Bw de QF1, tal y como se indica a continuación:

- un valor inferior al tiempo t7Fw del interruptor QF2, ya que para QF2 la dirección de la corriente de defecto en el punto A es acorde (Fw) con la dirección de referencia de QF2
- un valor inferior al tiempo “t2” de la protección “S”, si está presente, para el relé del interruptor en caja moldeada QF4. La protección instantánea de QF4 deberá situarse en OFF o bien tener una configuración I3 superior al aporte para el cortocircuito suministrado por el motor.

Además, las funciones S e I de ambos interruptores QF1 y QF2 han sido configuradas de modo que no intervengan antes de la función D.

Análogamente a lo descrito para el interruptor automático QF1, para garantizar la selectividad, primero debe intervenir el interruptor automático QF2 (en el caso de defecto en B) y retrasar la actuación del mismo (en el caso de defectos en otros puntos de la instalación).

Las configuraciones disponibles para la protección direccional D, tanto Fw como Bw, son las siguientes:

| | | |
|---------------------------|--------------------------|----------------|
| $I_{\gamma}=0,6...10xI_n$ | (tolerancia $\pm 10\%$) | escalón 0,1xIn |
| $t_{\gamma}=0,20s...0,8s$ | (tolerancia $\pm 20\%$) | escalón 0,01s |



Protección direccional

Selectividad de zona direccional D

Gracias a esta función es posible obtener selectividad también en las redes reticuladas y en las redes en anillo.

A través de la activación de la selectividad de zona para la función D (selectividad de zona direccional), que puede activarse [On] sólo cuando la selectividad de zona para las funciones S y G está desactivada [Off] y está presente una fuente de alimentación auxiliar, es posible coordinar el comportamiento de los diferentes dispositivos PR123, cableando de forma apropiada los buses de los relés.

De hecho, cada relé presenta 4 puertas:

- dos de entrada (una en dirección acorde y una en dirección discorde), mediante las cuales el relé recibe la señal de bloqueo procedente de otros relés
- dos de salida (una en dirección acorde y una en dirección discorde), mediante las cuales el relé envía la señal de bloqueo a otros relés.

Los interruptores que no reciben una señal de "bloqueo" (coordinada con la dirección de la corriente), lanzarán el mando de apertura en un tiempo equivalente al "tiempo de selectividad" de la selectividad de zona.

Los interruptores que reciben el "bloqueo", abrirán en los tiempos de retroceso (backward) o avance (forward) programados para la protección D, en base a la dirección de la corriente.

Si la función I está habilitada y la corriente de cortocircuito supera el valor programado (I_c), el interruptor abrirá instantáneamente e independientemente de las direcciones y las señales recibidas.

Por razones de seguridad, el tiempo máximo de duración de la señal de bloqueo es de 200ms. Si ha transcurrido dicho tiempo y, por una razón cualquiera, los interruptores encargados de la apertura no lo han hecho, se interrumpirá la señal de bloqueo hacia los demás interruptores que gobernarán la apertura inmediata. En consecuencia, esta apertura se gobernará después de un tiempo máximo de 200ms.

Para realizar el cableado puede utilizarse un cable bifilar apantallado trenzado (no incluido en el suministro; consultar con ABB). La pantalla debería estar conectada a tierra sólo con el relé del interruptor situado aguas arriba.

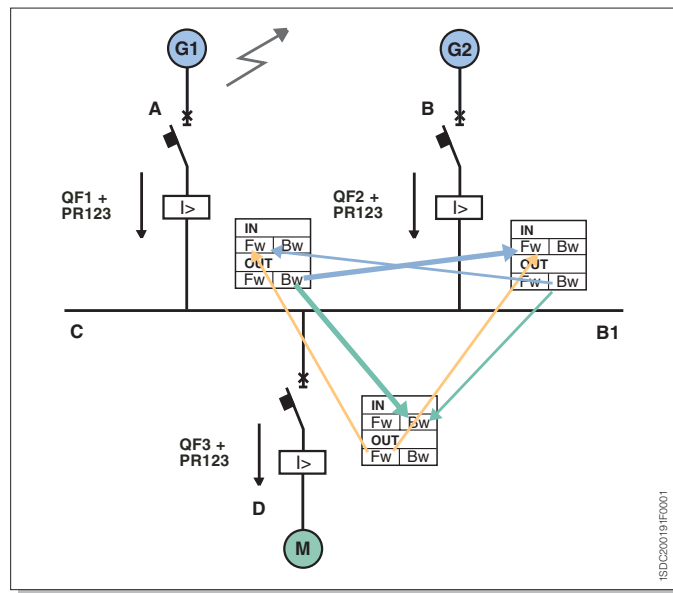
- Para la selectividad de zona direccional, la longitud máxima del cableado entre dos unidades es de 300 metros.
- El número máximo de interruptores automáticos que pueden conectarse en las salidas (OUT Bw o OUT Fw) de un relé es 20.

En el esquema siguiente, se ilustran las conexiones necesarias para permitir la transmisión de las señales de bloqueo. En particular, obsérvese que:

6

| Dirección (OUT-IN) | Flecha |
|--------------------|--------|
| Bw ↔ Bw | |
| Bw ↔ Fw | |
| Fw ↔ Fw | |

Dirección programada

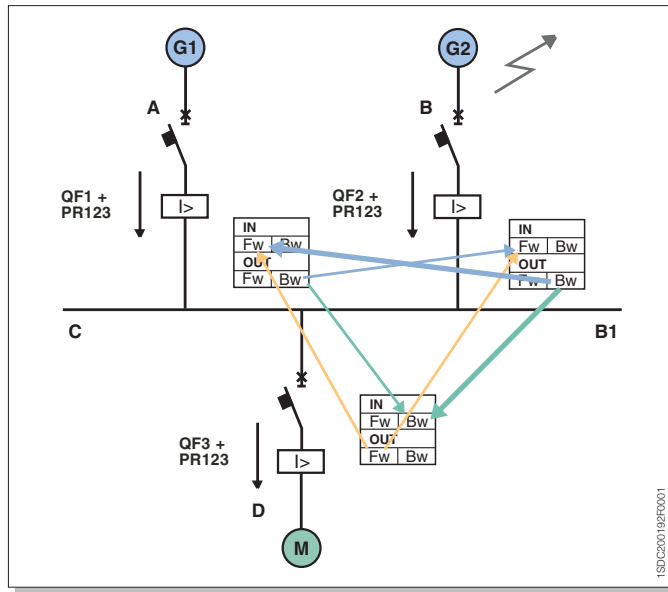


1) en caso de defecto en A, el interruptor automático QF1 está atravesado por una corriente procedente de la barra B1; dicha corriente tiene dirección discorde respecto a la programada. El bus OUT Bw de QF1 bloquea el bus IN Fw del interruptor automático QF2 y el bus IN Bw del interruptor automático QF3: de hecho, en caso de defecto en A, QF2 está recorrido por una corriente en dirección acorde respecto a la programada, mientras que QF3 está recorrido por una corriente discorde respecto a la programada (las señales de bloqueo activas han sido indicadas con flechas de mayor espesor).

2) en caso de defecto en B, el interruptor automático QF2 está atravesado por una corriente procedente de la barra B1; dicha corriente tiene dirección discorda respecto a la programada. El bus OUT Bw de QF2 bloquea el bus IN Fw del interruptor automático QF1 y el bus IN Bw del interruptor automático QF3: de hecho, QF1 está recorrido por una corriente acorde respecto a la programada, mientras que QF3 está recorrido por una corriente discorda respecto a la programada (las flechas de mayor espesor indican las señales de bloqueo activas).

| Dirección (OUT-IN) | Flecha |
|--------------------|--------|
| Bw ∇ Bw | |
| Bw ∇ Fw | |
| Fw ∇ Fw | |

Dirección programada

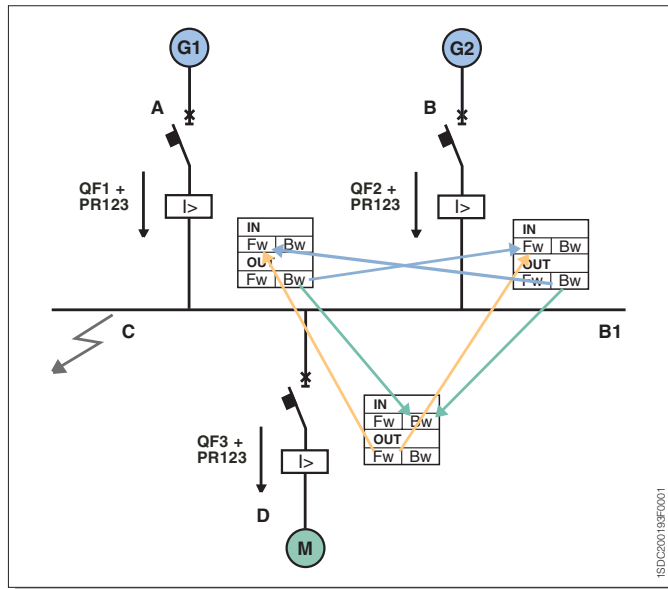


Bw del interruptor automático QF3: de hecho, QF1 está recorrido por una corriente acorde respecto a la programada, mientras que QF3 está recorrido por una corriente discorda respecto a la programada (las flechas de mayor espesor indican las señales de bloqueo activas).

3) en caso de defecto en C, los interruptores automáticos QF1 y QF2 están atravesados por una corriente con dirección acorde respecto a la programada, mientras que QF3 está atravesado por una corriente discorda respecto a la programada. Sin embargo, ningún interruptor automático se encuentra bloqueado y, por lo tanto, todos intervendrán según el "tiempo de selectividad" (t7) programado.

| Dirección (OUT-IN) | Flecha |
|--------------------|--------|
| Bw ∇ Bw | |
| Bw ∇ Fw | |
| Fw ∇ Fw | |

Dirección programada



Sin embargo, ningún interruptor automático se encuentra bloqueado y, por lo tanto, todos intervendrán según el "tiempo de selectividad" (t7) programado.

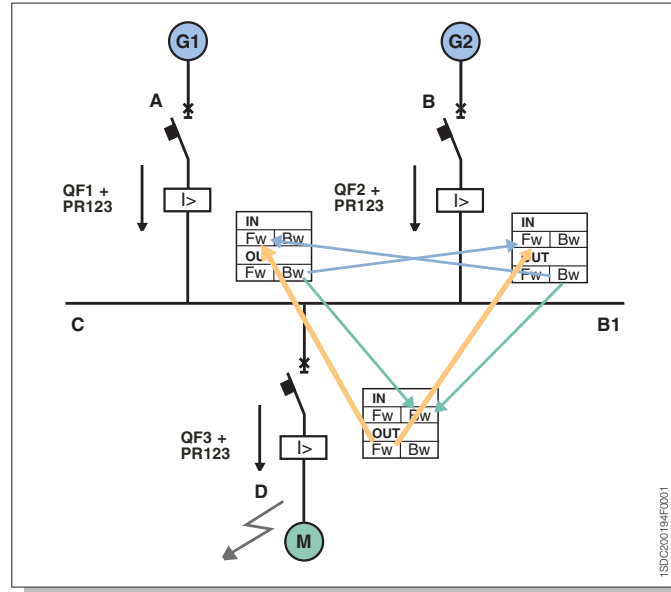


Protección direccional

4) en caso de defecto en D, el interruptor automático QF3 está atravesado por una corriente procedente de la barra B1; dicha corriente tiene dirección acorde respecto a la programada.

| Dirección (OUT-IN) | Flecha |
|--------------------|--------|
| Bw ∇ ##Bw | |
| Bw ∇ ##Fw | |
| Fw ∇ ##Fw | |

Dirección programada



El bus OUT Fw de QF3 bloquea el bus IN Fw de los interruptores automáticos QF1 y QF2; de hecho, ambos están recorridos por corrientes de defecto acordes con la dirección programada (las flechas de mayor espesor indican las señales de bloqueo activas).

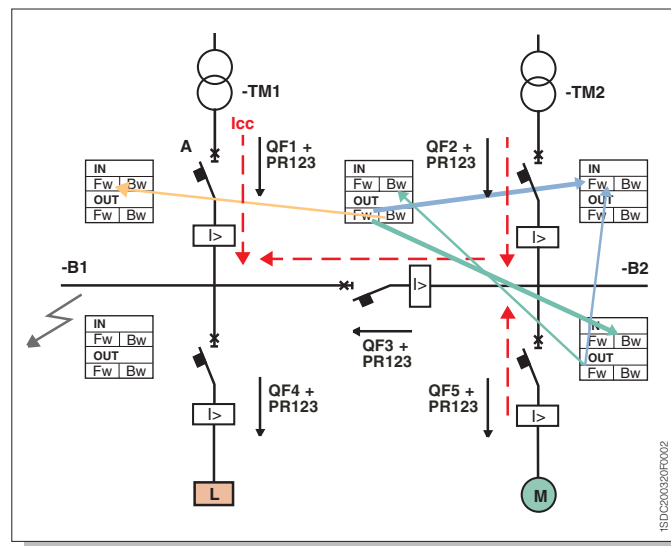
El siguiente ejemplo analiza una red en la cual está presente un acoplador y considera el comportamiento de los dispositivos de protección en presencia de algunos defectos:

1) Defecto en B1 con acoplador cerrado: sólo los interruptores automáticos QF1 y QF3 deben interrumpir el defecto: en particular, el interruptor automático QF3 está atravesado por una corriente procedente de la barra B2 (en consecuencia, en dirección acorde con la programada); el bus OUT Fw envía una señal de bloqueo al bus IN Fw del interruptor automático QF2 (atravesado por una corriente procedente del transformador TM2; en consecuencia, en dirección acorde con la programada), y al bus IN Bw del interruptor automático QF5 (atravesado por una corriente procedente del motor; en consecuencia, en dirección discordante respecto a la programada).

| Dirección (OUT-IN) | Flecha |
|--------------------|--------|
| Fw ∇ ##Fw | |
| Fw ∇ ##Bw | |
| Bw ∇ ##Fw | |

Dirección programada

6

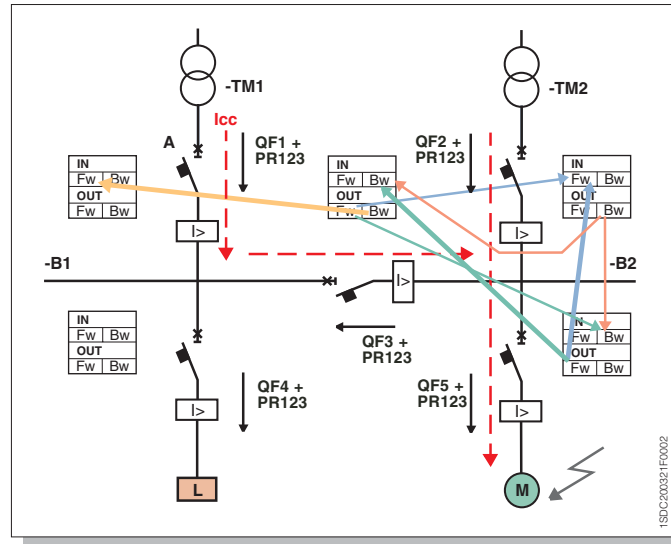


2) Defecto en el motor: en este caso, sólo el interruptor automático QF5 puede interrumpir el defecto. El interruptor automático QF5 está atravesado por una corriente procedente de las barras B1 y B2, en dirección acorde respecto a la dirección programada; en consecuencia, el bus OUT Fw de QF5 bloquea tanto el bus IN Fw de QF2 (atravesado por una corriente procedente de TM2; en consecuencia, en dirección acorde con la programada) como el bus IN Bw de QF3 (atravesado por una corriente procedente de TM1; en consecuencia, en dirección

discorde respecto a la programada). Análogamente, también el interruptor automático QF3 está atravesado por una corriente procedente de TM1 en dirección discorde a la dirección programada; en consecuencia, el bus OUT Bw de QF3 bloquea el bus IN Fw de QF1 (atravesado por una corriente procedente de TM1 y por tanto en dirección acorde respecto a la programada).

| Dirección (OUT-IN) | Flecha |
|-------------------------|--------|
| Fw \leftrightarrow Fw | |
| Fw \leftrightarrow Bw | |
| Bw \leftrightarrow Bw | |
| Bw \leftrightarrow Fw | |

Dirección programada



3) Defecto aguas arriba del transformador TM2: en este caso, sólo el interruptor automático QF2 puede interrumpir el defecto. El interruptor automático QF2 está atravesado por una corriente procedente de TM1 y del motor, en dirección discorde respecto a la programada; en consecuencia, el bus OUT Bw de QF2 bloquea:

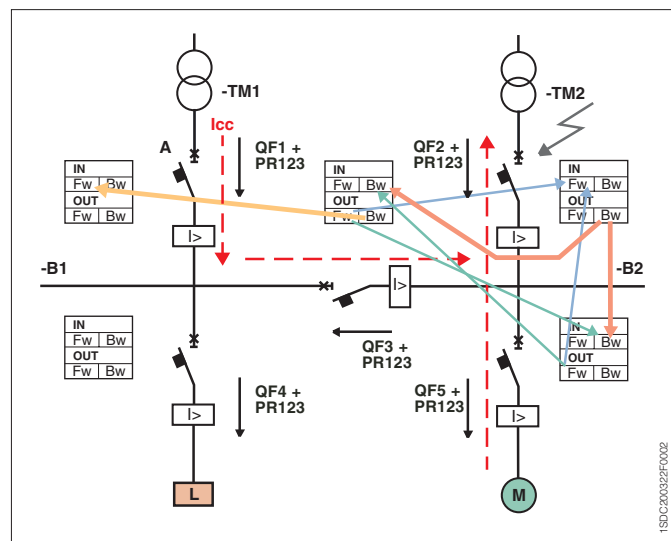
- el bus IN Bw de QF5 (atravesado por una corriente procedente del motor y por tanto en dirección discorde respecto a la programada).
- el bus IN Bw de QF3 (atravesado por una corriente procedente de TM1 y por tanto en

dirección discorde respecto a la programada).

Análogamente, también el interruptor automático QF3 está atravesado por una corriente procedente de TM1 en dirección discorde respecto a la dirección programada; en consecuencia, el bus OUT Bw bloquea el bus IN Fw de QF1 (atravesado por una corriente procedente de TM1 y por tanto en dirección acorde respecto a la programada).

| Dirección (OUT-IN) | Flecha |
|-------------------------|--------|
| Fw \leftrightarrow Fw | |
| Fw \leftrightarrow Bw | |
| Bw \leftrightarrow Bw | |
| Bw \leftrightarrow Fw | |

Dirección programada





Protección contra los defectos a tierra

Interruptores automáticos con protección "G"

Los interruptores automáticos dotados con relés que prevén la función de protección contra los defectos a tierra "G" se utilizan habitualmente en cabinas de distribución MT/BT para la protección de los trans-

formadores y de las líneas de distribución.

La función de protección "G" realiza la suma vectorial de las corrientes detectadas por los sensores de corriente en las fases y en el neutro. En un circuito sano dicha suma, denominada corriente residual, vale cero; en cambio, en presencia de un defecto a tierra, toma un valor que depende de la impedancia del bucle de defecto. La utilización de la función "G" resulta eficaz en los sistemas eléctricos TT, IT y TN-S y, sólo para la sección de la instalación con conductor neutro (N) derivado y separado del conductor PE, también en los sistemas TN-CS (sólo para el área TN-S).

La función de protección "G" no se emplea en los sistemas TN-C ya que, para estos sistemas, las funciones de neutro y de protección se obtienen mediante un único conductor.

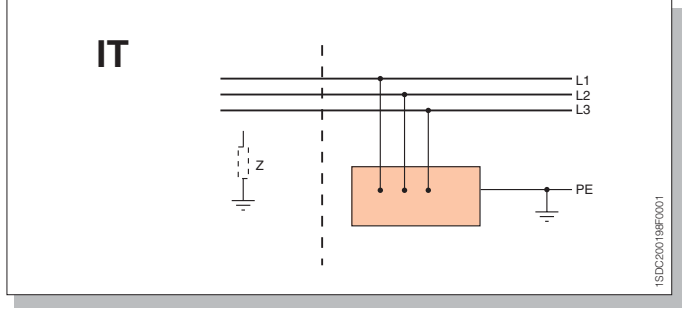
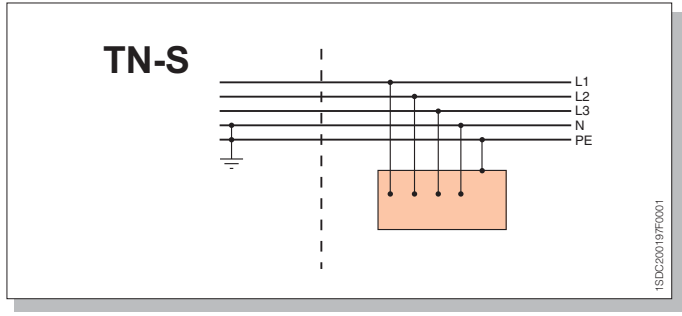
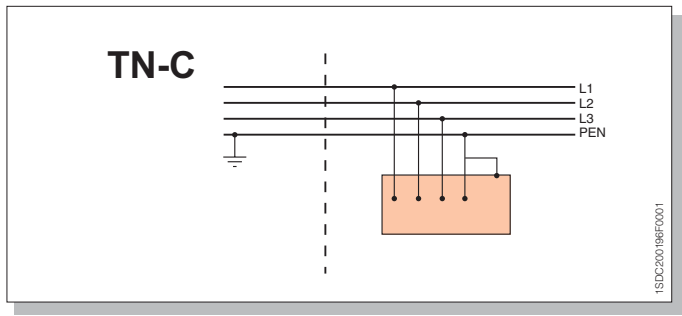
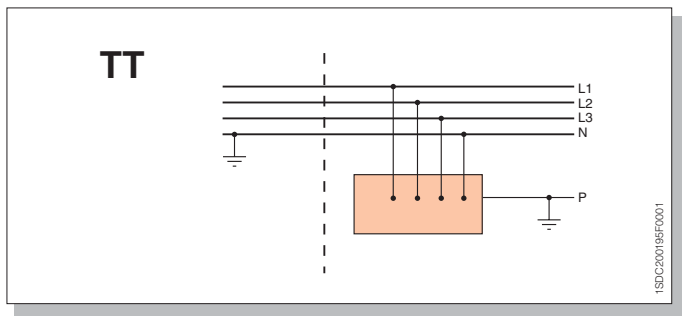
Los umbrales y los tiempos de actuación de la protección se pueden seleccionar en am-

plios intervalos gracias a lo cual es muy fácil realizar la selectividad incluso para este tipo de defecto respecto a los dispositivos de protección instalados aguas abajo; por lo tanto, se asegura la selectividad con relación a los relés diferenciales situados aguas abajo.

La función G de los relés PR121, PR122 y PR123 está dotada con curvas de energía específica pasante constante ($I^2t = k$) y curvas de tiempo de actuación independiente de la corriente ($t = k$).

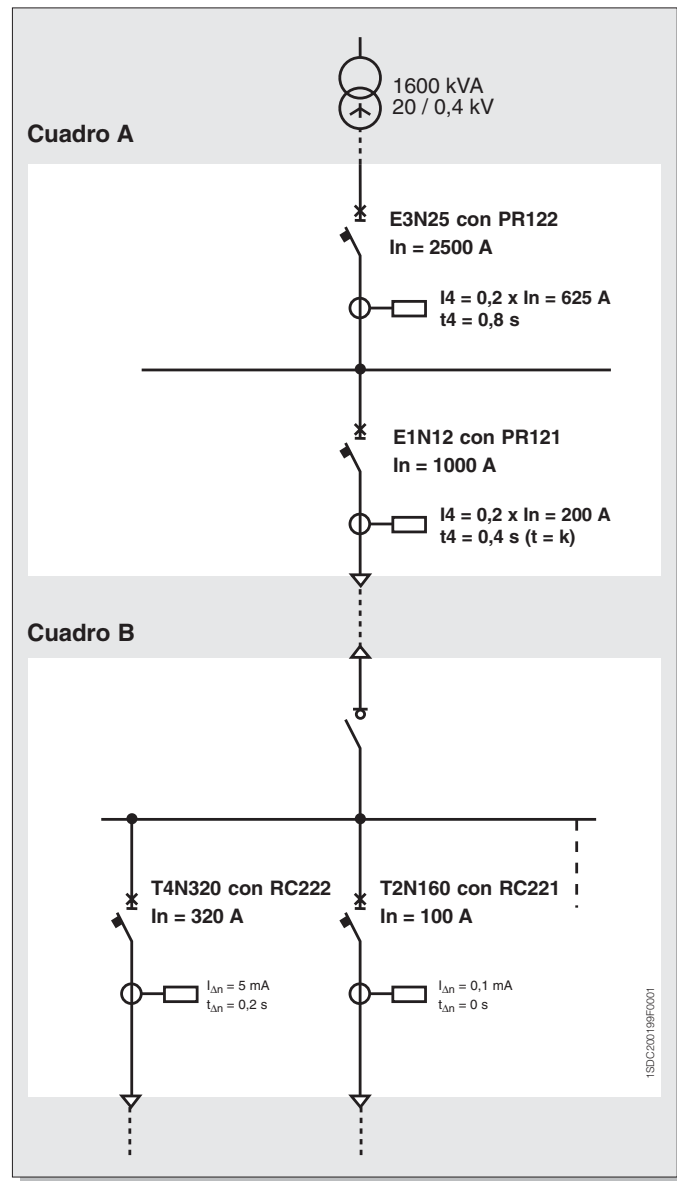
La figura de la página siguiente muestra un ejemplo de una posible elección de los dispositivos de protección contra los defectos a tierra y de las regulaciones posibles.

Las funciones de protección "G" de los interruptores automáticos del cuadro principal A intervienen selectivamente entre sí y respecto a las protecciones diferenciales situadas en los servicios de los cuadros de distribución B.



| Ausencia de defecto | Defecto | Actuación antes de t_4 |
|--|---|--------------------------|
| $I_d = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_N = 0$ | $I_d = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_N \neq 0$ | $I_d \geq I_4$ |

Ejemplo de selección de las protecciones contra los defectos a tierra y de las regulaciones correspondientes.





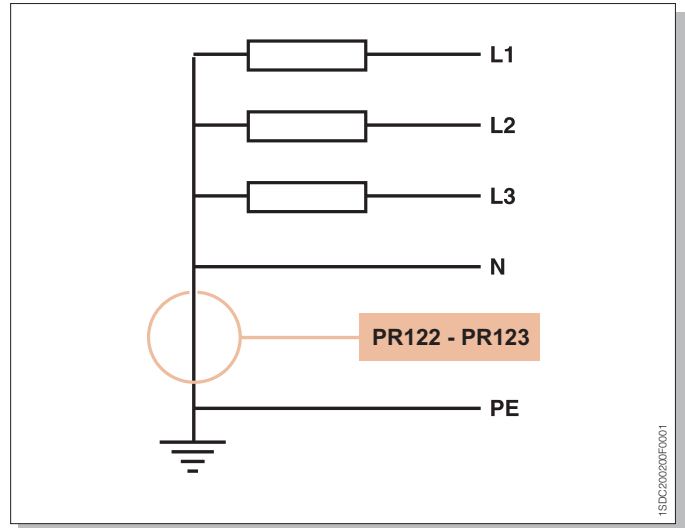
Protección contra los defectos a tierra

Uso de toroidal en el centro estrella del transformador

En el caso de interruptores de protección de transformadores MT/BT, se ha previsto la posibilidad de instalar un toroidal en el conductor que conecta a tierra el centro estrella del transformador (aplicación posible con la serie SACE Emax dotada con la gama de relés electrónicos PR122 y PR123). De esta manera, se detecta la corriente de defecto a tierra.

En la figura puesta a lado se indica el principio de funcionamiento del toroidal instalado en el centro estrella del transformador.

El uso de este accesorio permite desvincular el umbral de protección contra defecto a tierra (función G) del tamaño de los transformadores de corriente primarios instalados en las fases del interruptor. Para las principales características de la gama de toroidales, consultar la tabla de pág. 6/24.



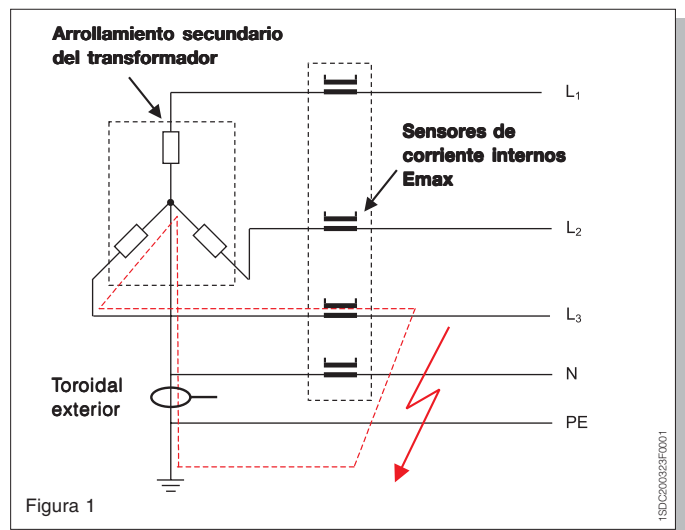
Doble G

Los interruptores Emax con relé electrónico PR123 permiten disponer de dos curvas independientes para la protección G: una para la protección interna (función G sin toroidal exterior) y una para la protección externa (función G con toroidal exterior, tal y como ha sido descrito en el apartado anterior).

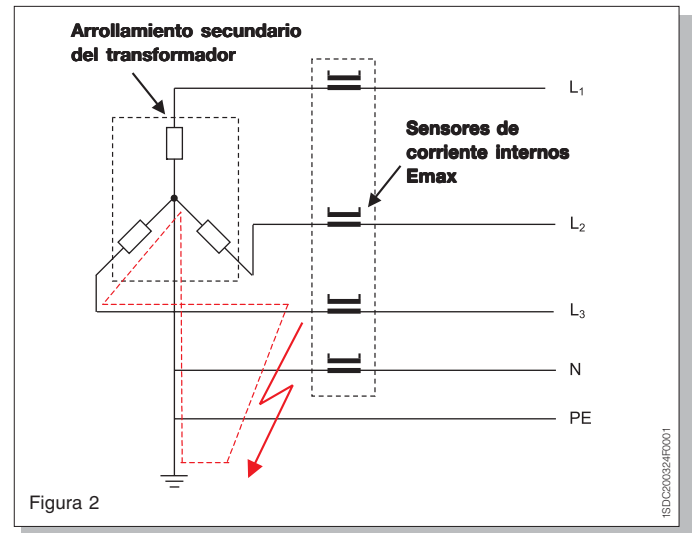
Una aplicación típica de la doble función G consiste en la protección simultánea, tanto contra los defectos a tierra del devanado secundario del transformador y de sus cables de conexión, hasta los terminales del interruptor (protección de tierra restringida), así como contra los defectos a tierra aguas abajo del interruptor (protección de tierra no restringida).

Ejemplo

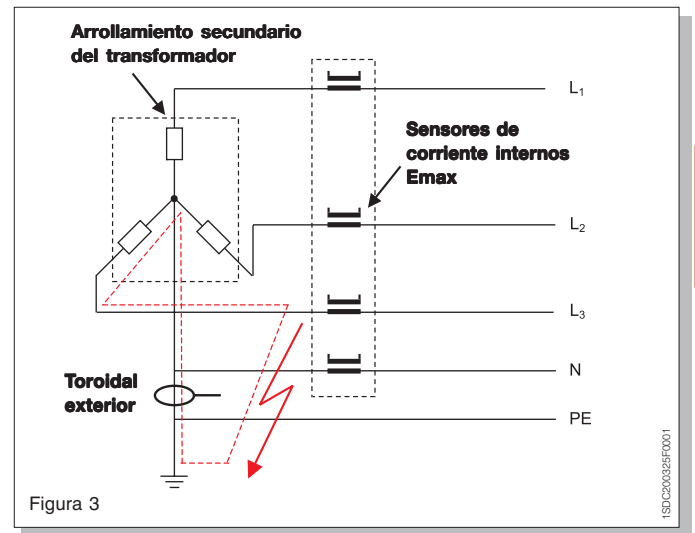
La figura 1 muestra un defecto a tierra aguas abajo de un interruptor Emax: la corriente de defecto recorre sólo una fase y, si la suma vectorial de las corrientes detectadas por los cuatro sensores de corriente (CS) resulta superior al umbral programado, el relé electrónico gobierna la actuación de la función G (haciendo intervenir el interruptor).



Con la misma configuración, un defecto aguas arriba del interruptor (figura 2) no provoca la actuación de la función G, ya que la corriente de defecto no involucra ni el sensor de corriente de la fase ni el del neutro.



El uso de la función “doble G” permite instalar un toroidal exterior, tal y como se indica en la figura 3, de manera de detectar también los defectos a tierra aguas arriba del interruptor Emax. En este caso se explota el contacto de alarma de la segunda G, de manera de gobernar la actuación del interruptor puesto en el primario y garantizar la no alimentación del defecto.





Protección contra los defectos a tierra

Si, con la misma configuración que se muestra en la figura 3, el defecto se verificara aguas abajo del interruptor Emax, la corriente de defecto involucraría tanto el toroidal como los sensores de corriente en las fases. Para definir el interruptor que debe intervenir (interruptor de MT o de BT), se deberán coordinar los tiempos de actuación: en particular, se deberán configurar los tiempos de forma que la actuación del interruptor para la función G interna sea más rápida que la actualización de la señal de alarma procedente del toroidal exterior.

De esta forma, gracias a la selectividad cronométrica existente entre las dos funciones de protección G, antes de que el interruptor de MT puesto en el primario del transformador reciba el mando de actuación, el interruptor puesto en el lado BT está en condiciones de eliminar el defecto a tierra.

Obviamente, si el defecto resultara aguas arriba del interruptor de BT, se tendría sólo la apertura del interruptor posicionado en el lado MT.

En la tabla se indican las características principales de la gama de toroidales (disponibles sólo en versión cerrada).

Características gama de toroidales

| | |
|--|---------------------|
| Corriente asignada | hasta 2000 A |
| Dimensiones exteriores del toroidal | |
| | P = 400 mm |
| | L = 198 mm |
| | H = 51 mm |

Protección diferencial

Los interruptores automáticos Emax pueden estar equipados con un toroidal montado en la parte trasera del interruptor mismo, de manera de garantizar la protección contra los defectos a tierra.

En particular, los tipos de relés electrónicos capaces de garantizar esta función son:

- PR122/P L - S - I - Rc
- PR122/P L - S - I - G - con "módulo medidas"
- PR123/P L - S - I - G

Dichos relés pueden suministrarse con los siguientes tipos de interruptores automáticos: E1 y E2 (ambos en versión tripolar y tetrapolar) y E3 (sólo en versión tripolar).

Gracias a la amplia gama de configuraciones, estos relés electrónicos con protección diferencial resultan apropiados para aplicaciones en las cuales se desee realizar un sistema de protección diferencial coordinado para los diversos niveles de distribución, desde el cuadro principal hasta el servicio final.

Está especialmente indicado tanto para la protección diferencial de baja sensibilidad, por ejemplo en cadenas selectivas parciales (amperimétrica) o totales (cronométrica), como para aplicaciones de alta sensibilidad para proteger a las personas como protección complementaria contra los contactos directos.

Estos relés electrónicos para protección diferencial son apropiados para el empleo de los mismos en presencia de:

- corrientes de tierra alternas (tipo AC)
- corrientes de tierra alternas o corrientes continuas pulsantes (tipo A).

La tabla siguiente muestra las principales características técnicas de la protección diferencial:

| | | |
|-----------------------------|-----|------------------------------------|
| Sensibilidad $I_{\Delta n}$ | [A] | 3-5-7-10-20-30 (dip en posición 1) |
| Tiempo de actuación | [s] | 0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8 |
| Tipo | | AC y A |

Uso de los relés diferenciales electrónicos para cuadro SACE RCQ

Los interruptores automáticos de la familia SACE Emax con corriente asignada hasta 2000 A se pueden combinar, si están equipados con relé de apertura, con el relé diferencial del cuadro SACE RCQ con toroidal separado (se tiene que instalar exteriormente en los conductores de línea); permiten detectar corrientes de dispersión hacia tierra para valores comprendidos entre 0,03 y 30 A.

El relé de cuadro SACE RCQ, gracias a su amplia gama de regulaciones, es apropiado para aplicaciones en las cuales se desea realizar un sistema de protección diferencial coordinado con los diferentes niveles de distribución, desde el cuadro principal hasta los servicios finales.

Está especialmente indicado tanto para la protección diferencial de baja sensibilidad, por ejemplo en cadenas selectivas parciales (amperimétrica) o totales (cronométrica), como para aplicaciones de alta sensibilidad para proteger a las personas como protección complementaria contra los contactos directos.

Cuando la tensión de alimentación auxiliar cae, interviene el mando de apertura tras un tiempo mínimo de 100 ms y tras un tiempo programado superior a 100 ms.

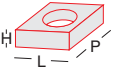
El relé SACE RCQ puede usarse en presencia de corriente de tierra únicamente alterna (tipo AC), para corriente alterna o continua pulsante (Tipo A) y es adecuado para realizar la selectividad diferencial.

El relé SACE RCQ es de tipo de acción indirecta y actúa en el mecanismo de disparo del interruptor mediante el relé de apertura del interruptor (suministrado bajo demanda) que se debe instalar en el mismo interruptor.

En la tabla siguiente se indican las características principales del relé SACE RCQ.

| Relé diferencial de cuadro SACE RCQ | | | |
|---|------|-----|-------------------------------|
| Tensión de alimentación | AC | [V] | 80 ... 500 |
| | DC | [V] | 48 ... 125 |
| Regulación del umbral de actuación $I_{\Delta n}$ | | | |
| - 1ª gama de regulaciones | [A] | | 0,03 - 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5 |
| - 2ª gama de regulaciones | [A] | | 1 - 3 - 5 - 10 - 30 |
| Regulación de los tiempos de actuación 1ª gama | [s] | | 0 - 0,05 - 0,1 - 0,25 |
| Regulación de los tiempos de actuación 2ª gama | [s] | | 0,5 - 1 - 2,5 - 5 |
| Gama de empleo de los transformadores cerrados | | | |
| - Transformador toroidal \varnothing 60mm | [A] | | 0,03 ... 30 |
| - Transformador toroidal \varnothing 110mm | [A] | | 0,03 ... 30 |
| Gama de empleo de los transformadores abribles | | | |
| - Transformador toroidal \varnothing 110mm | [A] | | 0,3 ... 30 |
| - Transformador toroidal \varnothing 180mm | [A] | | 0,1 ... 30 |
| - Transformador toroidal \varnothing 230mm | [A] | | 0,1 ... 30 |
| Dimensiones L x H x P | [mm] | | 96 x 96 x 131,5 |
| Taladrado para montaje en la puerta | [mm] | | 92 x 92 |

Dimensiones del toroidal exterior para SACE RCQ

| Dimensiones exteriores del toroidal | Cerrado | | | Partido | | |
|---|---------|--------|--------|---------|--------|--------|
| | P [mm] | L [mm] | H [mm] | P [mm] | L [mm] | H [mm] |
|  | 94 | 118 | 81 | 166 | 200 | 81 |
| | 165 | 160 | 40 | 166 | 236 | 81 |
| | | | | 241 | 292 | 81 |
| Diámetro interior \varnothing [mm] | 60 | 110 | 110 | 180 | 230 | |



Maniobra y protección de los transformadores

Generalidades

Para la protección del lado BT de los transformadores MT/BT, los interruptores automáticos se tienen que elegir teniendo en cuenta:

- la corriente asignada del transformador protegido, lado BT, del cual dependen la capacidad de corriente del interruptor automático y la regulación de las protecciones;
- la corriente de cortocircuito en el punto de instalación, que determina el poder de corte mínimo del aparato de protección.

Cabina MT-BT con un sólo transformador

La corriente asignada del transformador, lado BT, se determina mediante la siguiente fórmula

$$I_n = \frac{S_n \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_{20}}$$

con

S_n = potencia asignada del transformador, en kVA

U_{20} = tensión asignada secundaria (en vacío) del transformador, en V

I_n = corriente asignada del transformador, lado BT, en A (valor eficaz)

La corriente de cortocircuito trifásica con plena tensión, en los bornes de BT del transformador, se calcula con la siguiente fórmula (con la hipótesis de potencia de cortocircuito infinita en el primario).

$$I_{cc} = \frac{I_n \times 100}{V_{cc}\%}$$

donde:

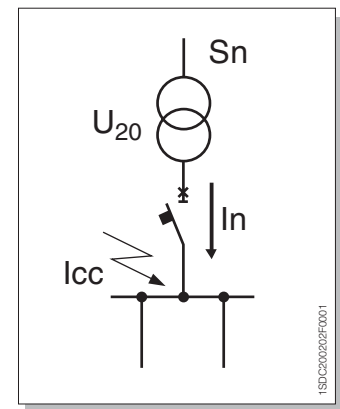
$V_{cc} \%$ = tensión de cortocircuito del transformador en %

I_n = corriente asignada, lado BT, en A (valor eficaz)

I_{cc} = corriente de cortocircuito trifásica, lado BT, en A (valor eficaz)

Si el interruptor automático se encuentra instalado a una cierta distancia del transformador mediante una conexión con cable o barra, la corriente de cortocircuito se reduce, respecto a los valores determinados mediante la fórmula precedente, en función de la impedancia de la conexión.

En la realidad, a diferencia de lo indicado anteriormente, el valor de cortocircuito suministrado por el transformador depende también de la potencia de cortocircuito de la red S_c a la que se ha conectado el transformador.



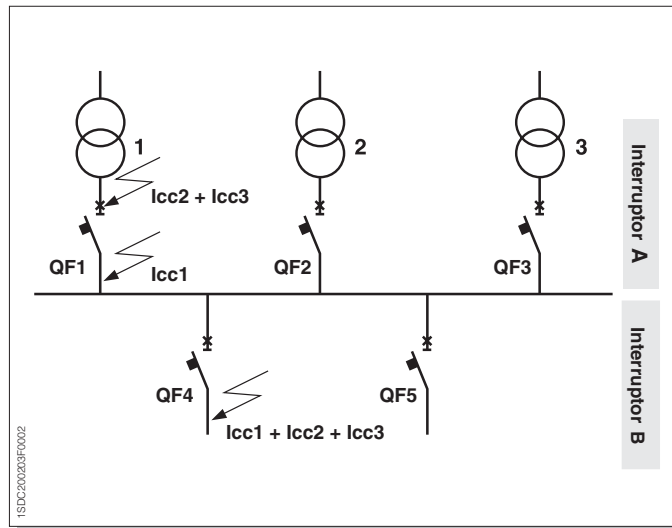
Cabina MT-BT con diversos transformadores múltiples conectados en paralelo

Para calcular la corriente asignada del transformador vale lo indicado anteriormente.

El poder de corte mínimo de cada interruptor automático de protección lado BT tiene que ser superior al mayor de los siguientes valores (el ejemplo corresponde a la máquina 1 de la figura y vale para las tres máquinas en paralelo):

- I_{cc1} (corriente de cortocircuito del transformador 1) en caso de defecto inmediatamente aguas abajo del interruptor automático QF1;
- $I_{cc2} + I_{cc3}$ (I_{cc2} e I_{cc3} = corrientes de cortocircuito de los transformadores 2 y 3) en caso de cortocircuito aguas arriba del interruptor automático QF1.

Los interruptores automáticos QF4 y QF5 en las salidas han de poseer un poder de corte superior a $I_{cc1} + I_{cc2} + I_{cc3}$; naturalmente el aporte a la corriente de cortocircuito de cada transformador depende de la potencia de cortocircuito de la red a la que se ha conectado y de la línea de conexión transformador-interruptor automático (que se debe determinar caso por caso).





Maniobra y protección de los transformadores

Maniobra y protección de los transformadores Sc/Pcc=750MVA Un=400V

| Potencia del transformador | Interruptor automático A (lado BT) | | | | Interruptor automático B (salida línea servicios) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|---|---------|---------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | S_r [kVA] | V_{cc} % | Transf. I_r [A] | Barra I_b [A] | Salida transf. I_{cc} [kA] | Tipo | Relé talla | Barra I_{cc} [kA] | 800 A | 1000 A | 1250 A | 1600 A | 2000 A | 2500 A | 3200 A | 4000 A |
| 1x500 | 4 | 722 | 722 | 17,7 | E1B 800 | In=800 | 17,7 | E1B08* | | | | | | | | |
| 1x630 | 4 | 909 | 909 | 22,3 | E1B 1000 | In=1000 | 22,3 | E1B08* | | | | | | | | |
| 1x800 | 5 | 1155 | 1155 | 22,6 | E1B 1250 | In=1250 | 22,6 | E1B08* | | | | | | | | |
| 1x1000 | 5 | 1443 | 1443 | 28,1 | E1B 1600 | In=1600 | 28,1 | E1B08* | E1B10* | E1B12* | | | | | | |
| 1x1250 | 5 | 1804 | 1804 | 34,9 | E2B 2000 | In=2000 | 34,9 | E1B08* | E1B10* | E1B12* | E1B16* | | | | | |
| 1x1600 | 6,25 | 2309 | 2309 | 35,7 | E3N 2500 | In=2500 | 35,7 | E1B08* | E1B10* | E1B12* | E1B16* | E2B20* | | | | |
| 1x2000 | 6,25 | 2887 | 2887 | 44,3 | E3N 3200 | In=3200 | 44,3 | E1N08* | E1N10* | E1N12* | E1N16* | E2N20* | E3N25* | | | |
| 1x2500 | 6,25 | 3608 | 3608 | 54,8 | E4S 4000 | In=4000 | 54,8 | E2N10* | E2N10* | E2N12* | E2N16* | E2N20* | E3N25* | E3N32* | | |
| 1x3125 | 6,25 | 4510 | 4510 | 67,7 | E6H 5000 | In=5000 | 67,7 | E2S08* | E2S10* | E2S12* | E2S16* | E2S20* | E3S25* | E3S32* | E4S40 | |

| Potencia del transformador | Interruptor automático A (lado BT) | | | | Interruptor automático B (salida línea servicios) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|---|---------|---------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | S_r [kVA] | V_{cc} % | Transf. I_r [A] | Barra I_b [A] | Salida transf. I_{cc} [kA] | Tipo | Relé talla | Barra I_{cc} [kA] | 800 A | 1000 A | 1250 A | 1600 A | 2000 A | 2500 A | 3200 A | 4000 A |
| 2x500 | 4 | 722 | 1444 | 17,5 | E1B 800 | In=800 | 35,9 | E1B08* | | | | | | | | |
| 2x630 | 4 | 909 | 1818 | 21,8 | E1B 1000 | In=1000 | 43,6 | E1N08* | E1N10* | E1N12* | E1N16* | | | | | |
| 2x800 | 5 | 1155 | 2310 | 22,1 | E1B 1250 | In=1250 | 44,3 | E1N08* | E1N10* | E1N12* | E1N16* | E2N20* | | | | |
| 2x1000 | 5 | 1443 | 2886 | 27,4 | E1B 1600 | In=1600 | 54,8 | E2N10* | E2N10* | E2N12* | E2N16* | E2N20* | E3N25* | | | |
| 2x1250 | 5 | 1804 | 3608 | 33,8 | E2B 2000 | In=2000 | 67,7 | E2S08* | E2S10* | E2S12* | E2S16* | E2S20* | E3S25* | E3S32* | | |
| 2x1600 | 6,25 | 2309 | 4618 | 34,6 | E3N 2500 | In=2500 | 69,2 | E2S08* | E2S10* | E2S12* | E2S16* | E2S20* | E3S25* | E3S32* | E4S40 | |
| 2x2000 | 6,25 | 2887 | 5774 | 42,6 | E3N 3200 | In=3200 | 85,1 | E3H08* | E3H10* | E3H12* | E3H16* | E3H20* | E3H25* | E3H32* | E4H40 | |

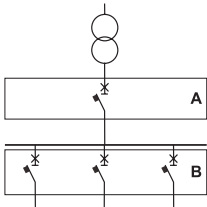
6

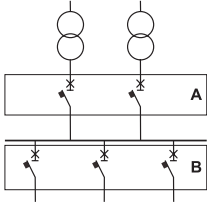
| Potencia del transformador | Interruptor automático A (lado BT) | | | | Interruptor automático B (salida línea servicios) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|---|---------|---------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | S_r [kVA] | V_{cc} % | Transf. I_r [A] | Barra I_b [A] | Salida transf. I_{cc} [kA] | Tipo | Relé talla | Barra I_{cc} [kA] | 800 A | 1000 A | 1250 A | 1600 A | 2000 A | 2500 A | 3200 A | 4000 A |
| 3x630 | 4 | 909 | 2727 | 42,8 | E1N 1000 | In=1000 | 64,2 | E2N10* | E2N10* | E2N12* | E2N16* | E2N20* | E3N25* | | | |
| 3x800 | 5 | 1155 | 3465 | 43,4 | E1N 1250 | In=1250 | 65 | E2N10* | E2N10* | E2N12* | E2N16* | E2N20* | E3N25* | | | |
| 3x1000 | 5 | 1443 | 4329 | 53,5 | E2N 1600 | In=1600 | 80,2 | E2S08* | E2S10* | E2S12* | E2S16* | E2S20* | E3H25* | E3H32* | | |
| 3x1250 | 5 | 1804 | 5412 | 65,6 | E2S 2000 | In=2000 | 98,4 | E3H08* | E3H10* | E3H12* | E3H16* | E3H20* | E3H25* | E3H32* | E4H40 | |
| 3x1600 | 6,25 | 2309 | 6927 | 67 | E3S 2500 | In=2500 | 100,6 | E3V08* | E3V12* | E3V12* | E3V16* | E3V20* | E3V25* | E3V32* | E4V40 | |

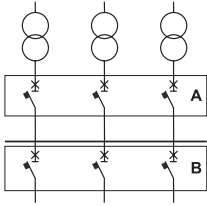
¡ATENCIÓN!

La tabla se refiere a las condiciones especificadas en la página precedente; las indicaciones para la selección de los interruptores automáticos sólo se dan en función de la corriente de utilización y de la corriente prevista de cortocircuito. Para una selección correcta se han de considerar otros factores, como la selectividad, la protección de acompañamiento, la decisión de utilizar interruptores automáticos limitadores, etc. Por lo tanto, es indispensable un control puntual por parte de los proyectistas. Los tipos de interruptores propuestos son todos de la serie SACE Emax; para las prestaciones marcadas con un asterisco (*), es posible elegir un modelo de la gama de los interruptores en caja moldeada de la serie Tmax o Isomax. Además, hay que tener presente que las corrientes de cortocircuito indicadas en la tabla se han determinado suponiendo una potencia de 750 MVA aguas arriba de los transformadores y sin tener en cuenta las impedancias de las barras y de las conexiones con los interruptores automáticos.

Maniobra y protección de los transformadores Sc/Pcc=750MVA Un=690V

|  | Potencia del transformador | | | | Interruptor automático A (lado BT) | | | Interruptor automático B (salida línea servicios) | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|----------|---------------|-------------|------------------------------------|---------|-------|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S_r | V_{cc} | Transf. I_r | Barra I_b | Salida transf. I_{cc} | Tipo | Relé | Barra I_{cc} | | | | | | | | | | |
| | [kVA] | % | [A] | [A] | [kA] | | talla | [kA] | 400A | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A | 2000A | 2500A | 3200A | 4000A |
| 1x500 | 4 | 418 | 418 | 10,3 | E1B 800 | In=630 | 10,3 | E1B08* | | | | | | | | | | |
| 1x630 | 4 | 527 | 527 | 12,9 | E1B 800 | In=630 | 12,9 | E1B08* | | | | | | | | | | |
| 1x800 | 5 | 669 | 669 | 13,1 | E1B 800 | In=800 | 13,1 | E1B08* E1B08* | | | | | | | | | | |
| 1x1000 | 5 | 837 | 837 | 16,3 | E1B 1000 | In=1000 | 16,3 | E1B08* E1B08* E1B08* | | | | | | | | | | |
| 1x1250 | 5 | 1046 | 1046 | 20,2 | E1B 1250 | In=1250 | 20,2 | E1B08* E1B08* E1B08* | | | | | | | | | | |
| 1x1600 | 6,25 | 1339 | 1339 | 20,7 | E1B 1600 | In=1600 | 20,7 | E1B08* E1B08* E1B08* E1B10* E1B12* | | | | | | | | | | |
| 1x2000 | 6,25 | 1673 | 1673 | 25,7 | E2B 2000 | In=2000 | 25,7 | E1B08* E1B08* E1B08* E1B10* E1B12* E2B16* | | | | | | | | | | |
| 1x2500 | 6,25 | 2092 | 2092 | 31,8 | E3N 2500 | In=2500 | 31,8 | E1B08* E1B08* E1B08* E1B10* E1B12* E2B16* | | | | | | | | | | |
| 1x3125 | 6,25 | 2615 | 2615 | 39,2 | E3N 3200 | In=3200 | 39,2 | E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B20* | | | | | | | | | | |

|  | Potencia del transformador | | | | Interruptor automático A (lado BT) | | | Interruptor automático B (salida línea servicios) | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|----------|---------------|-------------|------------------------------------|---------|-------|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S_r | V_{cc} | Transf. I_r | Barra I_b | Salida transf. I_{cc} | Tipo | Relé | Barra I_{cc} | | | | | | | | | | |
| | [kVA] | % | [A] | [A] | [kA] | | talla | [kA] | 400A | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A | 2000A | 2500A | 3200A | 4000A |
| 2x500 | 4 | 418 | 837 | 10,1 | E1B800 | In=630 | 20,2 | E1B08* E1B08* | | | | | | | | | | |
| 2x630 | 4 | 527 | 1054 | 12,6 | E1B800 | In=630 | 25,3 | E1B08* E1B08* E1B08* | | | | | | | | | | |
| 2x800 | 5 | 669 | 1339 | 12,8 | E1B800 | In=800 | 25,7 | E1B08* E1B08* E1B08* E1B10* | | | | | | | | | | |
| 2x1000 | 5 | 837 | 1673 | 15,9 | E1B1000 | In=1000 | 31,8 | E1B08* E1B08* E1B08* E1B10* E1B12* | | | | | | | | | | |
| 2x1250 | 5 | 1046 | 2092 | 19,6 | E1B1250 | In=1250 | 39,2 | E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* | | | | | | | | | | |
| 2x1600 | 6,25 | 1339 | 2678 | 20,1 | E1B1600 | In=1600 | 40,1 | E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B20* | | | | | | | | | | |
| 2x2000 | 6,25 | 1673 | 3347 | 24,7 | E2B2000 | In=2000 | 49,3 | E2N10* E2N10* E2N10* E2N10* E2N12* E2N16* E2N20* E3N25* | | | | | | | | | | |

|  | Potencia del transformador | | | | Interruptor automático A (lado BT) | | | Interruptor automático B (salida línea servicios) | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|----------|---------------|-------------|------------------------------------|---------|-------|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S_r | V_{cc} | Transf. I_r | Barra I_b | Salida transf. I_{cc} | Tipo | Relé | Barra I_{cc} | | | | | | | | | | |
| | [kVA] | % | [A] | [A] | [kA] | | talla | [kA] | 400A | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A | 2000A | 2500A | 3200A | 4000A |
| 3x630 | 4 | 527 | 1581 | 24,8 | E1B800 | In=630 | 37,2 | E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* | | | | | | | | | | |
| 3x800 | 5 | 669 | 2008 | 25,2 | E1B800 | In=800 | 37,7 | E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* E2B16* | | | | | | | | | | |
| 3x1000 | 5 | 837 | 2510 | 31,0 | E1B1000 | In=1000 | 46,5 | E2N10* E2N10* E2N10* E2N10* E2N12* E2N16* E2N20* | | | | | | | | | | |
| 3x1250 | 5 | 1046 | 3138 | 38,0 | E2B1600 | In=1600 | 57,1 | E2S08* E2S08* E2S08 E2S10* E2S12 E2S16 E2S20 E3N25 | | | | | | | | | | |
| 3x1600 | 6,25 | 1339 | 4016 | 38,9 | E2B1600 | In=1600 | 58,3 | E2S08* E2S08* E2S08 E2S10* E2S12 E2S16 E2S20 E3N25 E3N32 | | | | | | | | | | |
| 3x2000 | 6,25 | 1673 | 5020 | 47,5 | E2N2000 | In=2000 | 71,2 | E3S10* E3S10* E3S10* E3S10* E3S12 E3S16 E3S20 E3S25 E3S32 E4S40 | | | | | | | | | | |

¡ATENCIÓN!

La tabla se refiere a las condiciones especificadas en la página precedente; las indicaciones para la selección de los interruptores automáticos sólo se dan en función de la corriente de utilización y de la corriente prevista de cortocircuito. Para una selección correcta se han de considerar otros factores, como la selectividad, la protección de acompañamiento, la decisión de utilizar interruptores automáticos limitadores, etc. Por lo tanto, es indispensable un control puntual por parte de los proyectistas.

Los tipos de interruptores propuestos son todos de la serie SACE Emax; para las prestaciones marcadas con un asterisco (*), es posible elegir un modelo de la gama de los interruptores en caja moldeada de la serie Tmax o Isomax. Además, hay que tener presente que las corrientes de cortocircuito indicadas en la tabla se han determinado suponiendo una potencia de 750 MVA aguas arriba de los transformadores y sin tener en cuenta las impedancias de las barras y de las conexiones con los interruptores automáticos.



Protección de las líneas

Para seleccionar los interruptores de maniobra y protección de líneas, es necesario conocer los siguientes parámetros:

- la corriente de utilización de la línea I_B
- la capacidad de corriente en régimen permanente de la línea I_Z
- la sección S y el material de aislamiento del cable con correspondiente constante K
- la corriente de cortocircuito I_{cc} en el punto de instalación del interruptor automático.

El dispositivo de protección seleccionado ha de poseer un poder de corte (I_{cu} o I_{cs} a la tensión de instalación) mayor o igual al valor de cortocircuito en el punto de aplicación; además, las características de funcionamiento del dispositivo seleccionado han de respetar las siguientes condiciones:

Protección contra sobrecargas

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 I_Z$$

donde

I_B es la corriente de empleo del circuito;

I_Z es la capacidad de corriente en régimen permanente de la línea;

I_n es la corriente asignada regulada del dispositivo de protección;

I_f es la corriente que asegura el funcionamiento efectivo del dispositivo de protección.

Gracias a la amplia gama de configuración de los relés SACE PR121-PR122-PR123 es muy fácil respetar todo lo citado anteriormente.

Protección contra cortocircuitos

Suponiendo que el calentamiento de los conductores durante el paso de la corriente de cortocircuito sea adiabático, se debe respetar la fórmula siguiente:

$$(I^2t) \leq (K^2S^2)$$

es decir, la energía específica pasante (I^2t) del interruptor automático debe ser inferior o igual a la energía específica (K^2S^2) soportada por el cable.

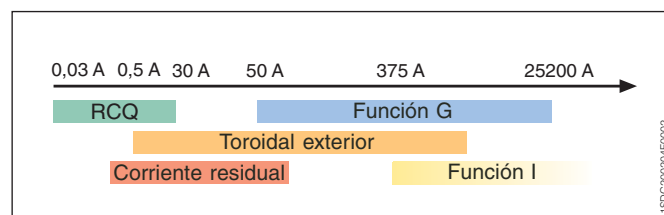
También se ha de controlar que el interruptor automático intervenga dentro de los límites indicados por la normativa internacional para el valor mínimo de la corriente de cortocircuito a final de línea.

Como corriente de cortocircuito mínima se considera la correspondiente a un cortocircuito que se produce entre fase y neutro (o entre fase y fase si el conductor de neutro no está distribuido) en el punto más lejano de la línea.

Protección contra los contactos indirectos

En caso de defecto que afecte a una fase y una parte de la instalación que normalmente no está bajo tensión, es necesario controlar que el interruptor automático actúe dentro de los tiempos indicados por la normativa internacional para valores de corriente inferiores o iguales a la corriente de defecto.

En función del valor de dicha corriente es posible intervenir utilizando la función I del relé, la función G o, para valores muy bajos, el dispositivo RCQ.



La figura representa la función del relé electrónico o dispositivo que debe utilizarse en función del valor de la corriente de defecto.

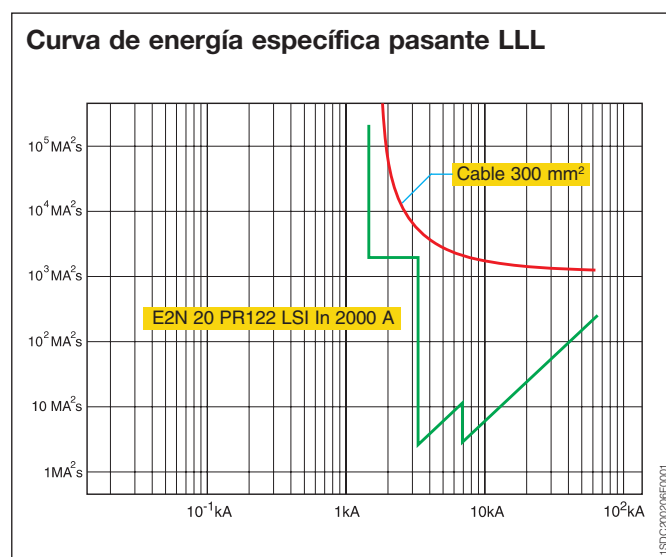
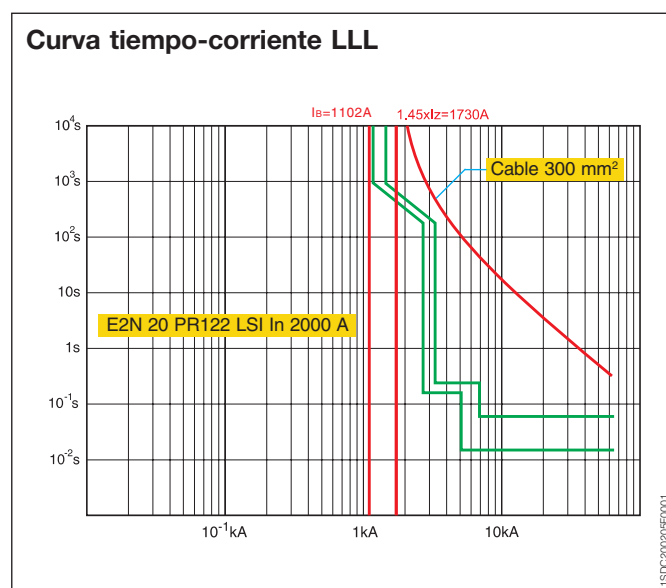
Nota

En lo referente a lo requerido por las Normas IEC 60364-4-43, según las cuales la protección contra sobrecargas ha de tener una corriente de actuación I_2 que asegure el funcionamiento para un valor inferior a $1,45 I_Z$ ($I_f < 1,45 I_Z$), la misma está garantizada siempre ya que los interruptores automáticos SACE Emax son conformes con las Normas CEI EN 60947-2 y dicho valor es $1,3 I_n$.

Ejemplo:

En una instalación con $U_n=400V$ e $I_{cc}=45kA$, una carga de $I_b=1102A$ está alimentada con 4 cables en paralelo y aislados en EPR por $300mm^2$ e $I_z=1193A$.

Mediante las oportunas regulaciones, el interruptor automático E2N2000 $I_n = 2000 A$ equipado con relé electrónico PR122, permite proteger el cable respetando las condiciones anteriormente indicadas, que se muestran en las gráficas siguientes.



Nota

Para la protección contra los contactos indirectos puede ser necesario relacionar la regulación de la protección contra cortocircuito con la longitud de la línea protegida: para los procedimientos de cálculo, utilizar el Kit *de reglas* y el software DOCWin. Se tiene que prestar una atención especial a la coordinación selectiva de los interruptores en serie para limitar al mínimo los inconvenientes en caso de defecto.



Maniobra y protección de los generadores

Los generadores de baja tensión para los que está indicada la utilización de los interruptores automáticos Emax, se utilizan en las siguientes aplicaciones:

- A - generadores de reserva para servicios esenciales
- B - generadores con funcionamiento aislado
- C - generadores de pequeñas centrales conectados en paralelo con otros generadores y, eventualmente, con la red.

En los casos A y B, el generador no funciona en paralelo con la red: la corriente de cortocircuito depende, por lo tanto, del mismo generador y, eventualmente, de los servicios conectados. En el caso C, el poder de corte se tiene que determinar mediante la evaluación de la corriente de cortocircuito impuesta por la red en el punto de instalación del interruptor.

Para la protección de los generadores, los puntos principales que se deben controlar son:

- la corriente de cortocircuito suministrada por el generador; dicha evaluación requiere el conocimiento de las reactancias y las constantes de tiempo típicas de la máquina. Se recuerda que, normalmente, se requieren bajas regulaciones de la protección contra cortocircuito ($2 \div 4$ veces I_n);
- el límite de sobrecarga térmica de la máquina que según la norma IEC 60034-1 se establece en $1,5 \times I_n$ para un tiempo de 30 segundos.

Para un cálculo preciso, utilizar el programa DOCWin o documentación especializada.

Gracias a la amplia gama de regulación ofrecida por los relés de microprocesador:

PR121 Umbral I (de 1,5 a 15) $\times I_n$ Umbral S (de 1 a 10) $\times I_n$
PR122 Umbral I (de 1,5 a 15) $\times I_n$ Umbral S (de 0,6 a 10) $\times I_n$
PR123 Umbral I (de 1,5 a 15) $\times I_n$ Umbral S (de 0,6 a 10) $\times I_n$

los interruptores automáticos SACE Emax están especialmente indicados para la protección de grandes generadores frente a la corriente de cortocircuito y al límite de sobrecarga térmica.

Tabla de selección de los interruptores automáticos de protección de los generadores

En la tabla se indican las corrientes asignadas de los interruptores automáticos en función de las características eléctricas de los generadores; para seleccionar el interruptor automático hay que definir el poder de corte requerido por la aplicación. Los relés electrónicos de protección disponibles son adecuados para todas las exigencias.

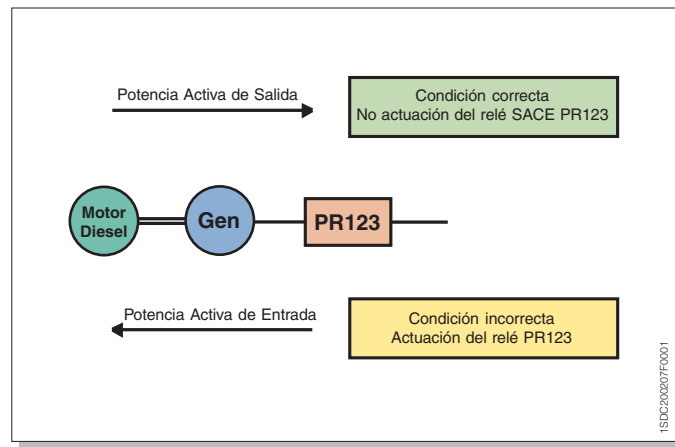
| Frecuencia 50 Hz - Tensión 400 V | | | Frecuencia 60 Hz - Tensión 450 V | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Potencia asignada del generador [kVA] | Corriente asignada del generador [A] | Corriente asignada del interruptor automático [A] | Potencia asignada del generador [kVA] | Corriente asignada del generador [A] | Corriente asignada del interruptor automático [A] |
| 630 | 909 | 1000 | 760 | 975 | 1000 |
| 710 | 1025 | 1250 | 850 | 1091 | 1250 |
| 800 | 1155 | 1250 | 960 | 1232 | 1250 |
| 900 | 1299 | 1600 | 1080 | 1386 | 1600 |
| 1000 | 1443 | 1600 | 1200 | 1540 | 1600 |
| 1120 | 1617 | 2000 | 1344 - 1350 | 1724 - 1732 | 2000 |
| 1250 | 1804 | 2000 | 1500 | 1925 | 2000 |
| 1400 | 2021 | 2500 | 1650 - 1680 - 1700 | 2117 - 2155 - 2181 | 2500 |
| 1600 | 2309 | 2500 | 1920 - 1900 | 2463 - 2438 | 2500 |
| 1800 | 2598 | 3200 | 2160 - 2150 | 2771 - 2758 | 3200 |
| 2000 | 2887 | 3200 | 2400 | 3079 | 3200 |
| 2250 | 3248 | 4000 | 2700 | 3464 | 4000 |
| 2500 | 3608 | 4000 | 3000 | 3849 | 4000 |
| 2800 | 4041 | 5000 | 3360 | 4311 | 5000 |
| 3150 | 4547 | 5000 | 3780 | 4850 | 5000 |
| 3500 | 5052 | 6300 | 4200 | 5389 | 6300 |



Maniobra y protección de los generadores

Protección contra inversión de potencia RP

La protección contra inversión de potencia interviene cuando la potencia activa entra en el generador y no sale como en las condiciones normales. El retorno de potencia se produce si se presenta una brusca reducción de la potencia mecánica suministrada por el motor primario que arrastra el generador; en estas condiciones el generador funciona como motor y se pueden producir graves daños a los motores primarios, como recalentamiento de las turbinas de vapor, golpe de vacío de las turbinas hidráulicas o explosiones del gasóleo sin quemar en los motores Diesel.

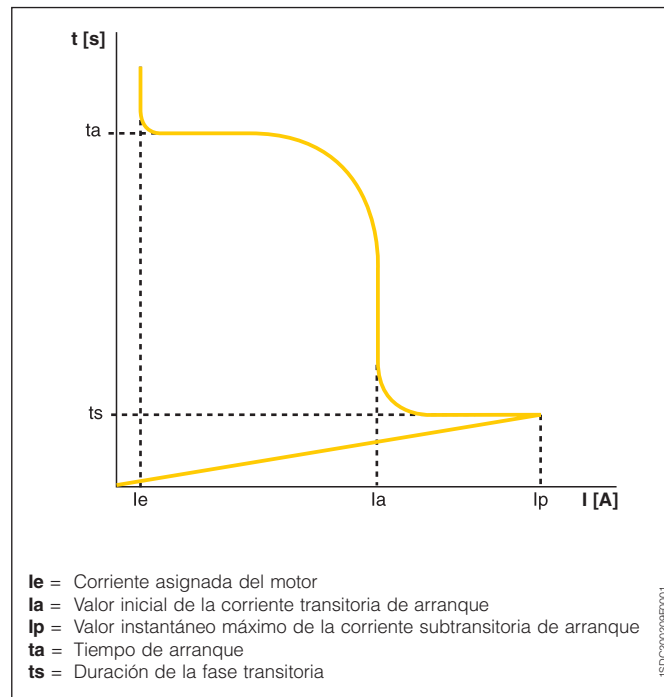


Cuando la potencia medida por el relé pasa a ser menor de cero, el relé PR123 actúa abriendo el interruptor automático y evitando de esta manera que se produzcan daños.

Maniobra y protección de los motores asíncronos

El interruptor automático de baja tensión, en los circuitos de alimentación de los motores asíncronos trifásicos, puede garantizar las funciones de:

- maniobra
- protección contra sobrecargas
- protección contra cortocircuitos.

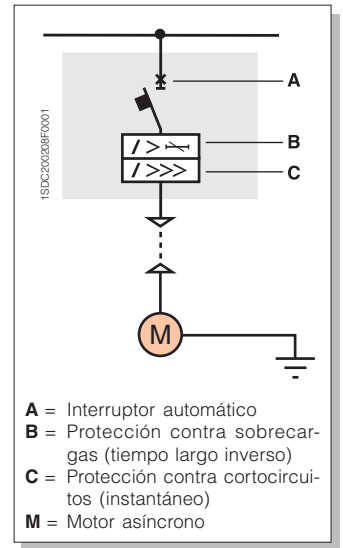


Evolución de los valores de crista de la corriente durante la fase de arranque de un motor asíncrono trifásico

Esta solución está especialmente indicada si la frecuencia de maniobras no es elevada, como ocurre normalmente para los motores de gran potencia: en este caso, el uso único del interruptor de maniobra y la protección del motor representa una solución que se impone por competitividad económica, fiabilidad, facilidad de instalación y mantenimiento, y dimensiones reducidas.

Los interruptores automáticos de la serie SACE Emax selectivos (no limitadores) pueden realizar funciones de maniobra y de protección de los motores debido a sus elevados poderes de corte y amplias posibilidades de regulación ofrecidas por los relés de microprocesador.

La gama de potencia asignada de los motores para los cuales se indica el uso de los interruptores automáticos SACE Emax va de 355 kW a 630 kW. Para potencias hasta 355 kW se encuentran disponibles los interruptores automáticos en caja moldeada de la serie SACE Isomax y Tmax. Para potencias superiores a 630 kW normalmente, se utiliza la alimentación en media tensión.



Esquema de arranque directo de un motor asíncrono, utilizando sólo un interruptor automático con relé electrónico de sobreintensidad



Maniobra y protección de los motores asíncronos

En la maniobra de los motores asíncronos trifásicos, la operación de arranque se tiene que considerar con particular atención ya que, en dicha fase, la corriente presenta el desarrollo indicado en la figura, que se ha de tener en cuenta al seleccionar los dispositivos de protección.

Es indispensable evaluar los valores típicos de tiempo y de corriente indicados en la figura para seleccionar correctamente los dispositivos de maniobra y de protección del motor. Normalmente, el fabricante del motor suministra los datos.

Generalmente son válidas las siguientes relaciones:

- $I_a = 6 \div 10 I_e$ (I_a e I_e : valores eficaces)
- $I_p = 8 \div 15 I_a$ (I_p e I_a : valores eficaces).

La regulación de los relés de protección se ha de realizar de manera que:

- se eviten actuaciones intempestivas durante la fase de arranque del motor
- se asegure la protección de la instalación contra las sobretensiones que se pueden producir en cualquier punto aguas abajo del interruptor automático (comprendidos los defectos internos del motor).

La protección de tiempo largo inverso y la protección instantánea contra cortocircuito se han de regular lo más cerca posible de la curva de arranque del motor, sin interferir en ella.

Nota

La norma IEC 60947-4-1 trata de los arrancadores de motor. Por lo que se refiere a la protección contra sobrecargas se han considerado las siguientes clases:

| Clase de actuación | Tiempo de actuación t (s) para $I = 7,2 \times I_1$ ($I_1 =$ corriente de regulación de relé) |
|--------------------|--|
| 10A | $2 < t \leq 10$ |
| 10 | $4 < t \leq 10$ |
| 20 | $6 < t \leq 20$ |
| 30 | $9 < t \leq 30$ |

La tabla especifica que, cuando la corriente que circula por el dispositivo a proteger es 7,2 veces la corriente de regulación del relé (supuesta igual a la corriente asignada del motor), la protección debe intervenir en un tiempo t comprendido en los límites indicados en la clase.

La subdivisión en clases del dispositivo de sobrecarga está relacionada con el tiempo de arranque del motor: por ejemplo, un motor con un tiempo de arranque de 5 segundos necesita una protección de clase 20.

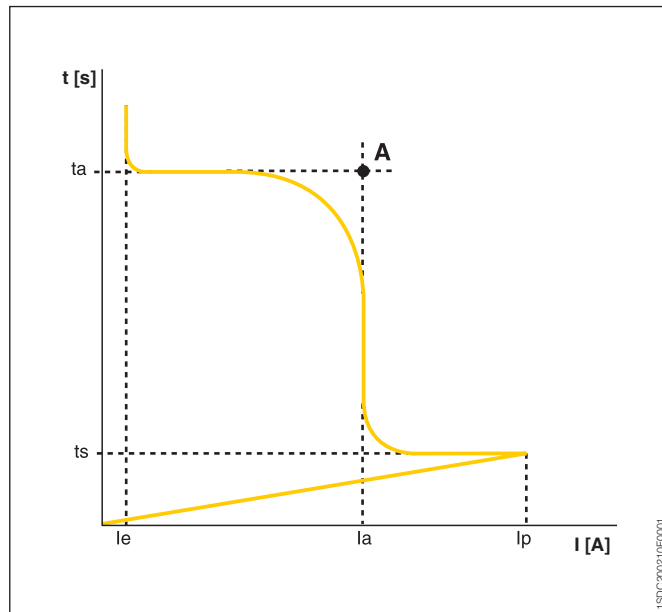
Dicha norma proporciona prescripciones específicas para la protección en caso de funcionamiento trifásico o en ausencia de una fase.

Atención

Las curvas del motor y de los relés no se pueden comparar directamente ya que ambas indican relaciones tiempo - corriente, pero con significados conceptualmente diferentes:

- la curva de arranque del motor representa los valores asumidos por la corriente de arranque instante por instante;
- la curva del relé representa las corrientes y los correspondientes tiempos de actuación de las protecciones.

La curva de intervención por sobrecarga se regula correctamente si se encuentra inmediatamente por encima del punto A (figura a continuación) que detecta el vértice del rectángulo que tiene, como lados, respectivamente el tiempo de arranque "ta" y la corriente "Ia" térmicamente equivalente a la corriente variable de arranque.



Funcionamiento trifásico

La protección contra sobrecargas tiene que garantizar que, en frío, la actuación no se cumpla en menos de dos horas con una corriente igual a 1,05 veces la corriente asignada del motor y que, la actuación se cumpla en menos de dos horas con una corriente igual a 1,2 veces la misma corriente asignada según lo indicado en la tabla de la pág. 6/39.



Maniobra y protección de los motores asíncronos

Funcionamiento con pérdida de una fase

La norma IEC60947-4-1 impone que un relé, compensado en temperatura y sensible a la pérdida de fase, intervenga:

- en más de dos horas a 20°C cuando una fase lleva el 90% de la I_n y las otras dos llevan el 100% de la I_n
- en menos de dos horas a 20°C en caso de falta de corriente en una fase y con las otras dos atravesadas por 1,15 veces la corriente asignada.

Con los relés PR122 y PR123, activando la función “desequilibrio”, es posible detectar la falta de una fase y respetar las condiciones antes reseñadas.

Selección de los interruptores automáticos que se han de utilizar para la protección de motores

Las tablas de las páginas siguientes muestran las características del arranque de motores de gran potencia, entre 355 y 630 kW, con interruptores automáticos de la serie SACE Emax, para maniobra y protección de motores con categoría AC-3 - 415/690 V - 50 Hz. Mediante las tablas se pueden elegir los transformadores de corriente que garanticen un valor lo suficientemente alto para regular el umbral de actuación instantáneo (I): en ausencia de datos experimentales, se aconseja controlar que la relación entre el umbral de protección I (I3) y el umbral de protección L (I1) sea:

$$I3/I1 = 12 \dots 15.$$

Los relés electrónicos SACE PR122 y PR123 son conformes a la norma IEC 60947-4-1; en particular, garantizan la protección de motores de clase 10A, 10, 20, 30.

Los relés de protección PR122 y PR123 están compensados en temperatura y el funcionamiento de los mismos no está afectado por la falta de una fase.

Utilización de la protección contra defectos a tierra G

La protección contra defectos a tierra (G) se aconseja para:

- mejorar la seguridad contra los riesgos de incendio
- mejorar la protección del motor y del personal en caso de defectos de la máquina.

Utilización de la memoria térmica

En relación con el tipo de servicio se tiene que evaluar la oportunidad de activar la memoria térmica (posibilidad permitida por el relé PR122 y PR123); la inserción de la memoria térmica, que convierte la protección electrónica similar a la protección termomagnética, aumenta el nivel de protección del motor en caso de arranque tras una actuación debida a sobrecarga.

Protección de mínima tensión

En los sistemas de mando de los motores asíncronos se ha de prestar una particular atención a la protección por mínima tensión; ésta efectúa dos funciones importantes:

- impedir el arranque simultáneo de todos los motores al volver la tensión de alimentación, con el riesgo de dejar fuera de servicio toda la instalación por actuación de la protección de sobreintensidad del interruptor principal;
- impedir el arranque no deseado del motor que podría causar una situación de peligro para el personal encargado del mantenimiento o daños al ciclo de trabajo.

Esta protección se puede realizar mediante:

- relé de mínima tensión,
- función de protección UV (tensión mínima) en el relé PR123.

| I/In | 1.05 | 1.2 | 1.5 | 7.2 | Clase de actuación |
|------|------|------|---------|-------------|--------------------|
| Ip | > 2h | < 2h | < 120 s | 2 < t ≤ 10s | 10A |
| | | | < 240 s | 4 < t ≤ 10s | 10 |
| | | | < 480 s | 6 < t ≤ 20s | 20 |
| | | | < 720 s | 9 < t ≤ 30s | 30 |

Arranque directo – Normal – 415V – 50Hz

| Motor | | Interruptor automático SACE Emax | | | Relé electrónico | |
|------------|-----------|----------------------------------|-------|-------------|------------------|-----------|
| Pe [kW] | Ie [A] | Maniobras (AC-3) [No.] | Tipo | Icu [kA] | Tipo | In [A] |
| 220 | 368 | 10000 | E1B08 | 42 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 415 | 10000 | E1B08 | 42 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 521 | 10000 | E1B10 | 42 | PR122/PR123 | 800 |
| 355 | 588 | 10000 | E1B10 | 42 | PR122/PR123 | 800 |
| 400 | 665 | 10000 | E1B12 | 42 | PR122/PR123 | 800 |
| 450 | 743 | 10000 | E1B12 | 42 | PR122/PR123 | 1000 |
| 500 | 819 | 10000 | E1B16 | 42 | PR122/PR123 | 1000 |
| 560 | 916 | 10000 | E1B16 | 42 | PR122/PR123 | 1250 |
| 630 | 1022 | 10000 | E1B16 | 42 | PR122/PR123 | 1250 |
| 220 | 368 | 10000 | E1N08 | 50 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 415 | 10000 | E1N08 | 50 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 521 | 10000 | E1N10 | 50 | PR122/PR123 | 800 |
| 355 | 588 | 10000 | E1N10 | 50 | PR122/PR123 | 800 |
| 400 | 665 | 10000 | E1N12 | 50 | PR122/PR123 | 800 |
| 450 | 743 | 10000 | E1N12 | 50 | PR122/PR123 | 1000 |
| 500 | 819 | 10000 | E1N16 | 50 | PR122/PR123 | 1000 |
| 560 | 916 | 10000 | E1N16 | 50 | PR122/PR123 | 1250 |
| 630 | 1022 | 10000 | E1N16 | 50 | PR122/PR123 | 1250 |
| 220 | 368 | 15000 | E2N10 | 65 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 415 | 15000 | E2N10 | 65 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 521 | 15000 | E2N10 | 65 | PR122/PR123 | 800 |
| 355 | 588 | 15000 | E2N12 | 65 | PR122/PR123 | 800 |
| 400 | 665 | 15000 | E2N12 | 65 | PR122/PR123 | 800 |
| 450 | 743 | 15000 | E2N12 | 65 | PR122/PR123 | 1000 |
| 500 | 819 | 12000 | E2N16 | 65 | PR122/PR123 | 1000 |
| 560 | 916 | 12000 | E2N16 | 65 | PR122/PR123 | 1250 |
| 630 | 1022 | 12000 | E2N16 | 65 | PR122/PR123 | 1250 |
| 220 | 368 | 12000 | E3H08 | 100 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 415 | 12000 | E3H08 | 100 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 521 | 12000 | E3H10 | 100 | PR122/PR123 | 800 |
| 355 | 588 | 12000 | E3H10 | 100 | PR122/PR123 | 800 |
| 400 | 665 | 12000 | E3H12 | 100 | PR122/PR123 | 800 |
| 450 | 743 | 12000 | E3H12 | 100 | PR122/PR123 | 1000 |
| 500 | 819 | 10000 | E3H16 | 100 | PR122/PR123 | 1000 |
| 560 | 916 | 10000 | E3H16 | 100 | PR122/PR123 | 1250 |
| 630 | 1022 | 10000 | E3H16 | 100 | PR122/PR123 | 1250 |

(*) sensor de corriente



Maniobra y protección de los motores asíncronos

Arranque directo – Normal – 690V – 50Hz

| Motor | | Interruptor automático SACE Emax | | | Relé electrónico | |
|------------|-----------|----------------------------------|-------|-------------|------------------|-----------|
| Pe [kW] | Ie [A] | Maniobras (AC-3) [No.] | Tipo | Icu [kA] | Tipo | In [A] |
| 220 | 221 | 10000 | E1B08 | 36 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 249 | 10000 | E1B08 | 36 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 313 | 10000 | E1B08 | 36 | PR122/PR123 | 630 |
| 355 | 354 | 10000 | E1B08 | 36 | PR122/PR123 | 630 |
| 400 | 400 | 10000 | E1B08 | 36 | PR122/PR123 | 630 |
| 450 | 447 | 8000 | E1B10 | 36 | PR122/PR123 | 800 |
| 500 | 493 | 8000 | E1B10 | 36 | PR122/PR123 | 800 |
| 560 | 551 | 8000 | E1B12 | 36 | PR122/PR123 | 800 |
| 630 | 615 | 8000 | E1B12 | 36 | PR122/PR123 | 800 |
| 220 | 221 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 249 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 313 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 630 |
| 355 | 354 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 630 |
| 400 | 400 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 630 |
| 450 | 447 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 800 |
| 500 | 493 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 800 |
| 560 | 551 | 15000 | E2N10 | 55 | PR122/PR123 | 800 |
| 630 | 615 | 15000 | E2N12 | 55 | PR122/PR123 | 800 |
| 220 | 221 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 249 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 313 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 630 |
| 355 | 354 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 630 |
| 400 | 400 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 630 |
| 450 | 447 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 800 |
| 500 | 493 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 800 |
| 560 | 551 | 12000 | E3S10 | 75 | PR122/PR123 | 800 |
| 630 | 615 | 12000 | E3S12 | 75 | PR122/PR123 | 800 |
| 220 | 221 | 12000 | E3V08 | 100 | PR122/PR123 | 630 |
| 250 | 249 | 12000 | E3V08 | 100 | PR122/PR123 | 630 |
| 315 | 313 | 12000 | E3V08 | 100 | PR122/PR123 | 630 |
| 355 | 354 | 12000 | E3V08 | 100 | PR122/PR123 | 630 |
| 400 | 400 | 12000 | E3V08 | 100 | PR122/PR123 | 630 |
| 450 | 447 | 12000 | E3V10 | 100 | PR122/PR123 | 800 |
| 500 | 493 | 12000 | E3V10 | 100 | PR122/PR123 | 800 |
| 560 | 551 | 12000 | E3V10 | 100 | PR122/PR123 | 800 |
| 630 | 615 | 12000 | E3V12 | 100 | PR122/PR123 | 800 |

(*) sensor de corriente

Condiciones de funcionamiento de los interruptores automáticos durante el servicio continuo de las baterías de condensadores

Según las Normas IEC 60831-1 y 60931-1, los condensadores tienen que poder funcionar a pleno régimen con una corriente de valor eficaz hasta 1,3 veces la corriente asignada I_{cn} del condensador. Dicha prescripción se debe a la posible presencia de armónicos en la tensión de red.

Teniendo en cuenta que se admite una tolerancia del +15% sobre el valor de capacidad correspondiente a su potencia asignada, por lo que los interruptores de maniobra de las baterías de condensadores se tienen que seleccionar de manera que puedan soportar de forma permanente una corriente máxima igual a:

$$I_n = 1,3 \times 1,15 \times I_{cn} = 1,5 \times I_{cn}$$

Corriente de inserción de las baterías de condensadores

La inserción de una batería de condensadores se tiene que comparar con un cierre bajo cortocircuito, en el cual la corriente transitoria de cierre I_p asume valores de cresta elevados sobre todo cuando se introducen baterías de condensadores paralelas a otras que ya están bajo tensión. El valor de I_p debe calcularse caso por caso, ya que depende de las condiciones del circuito y, en algunos casos, puede asumir incluso unos valores de cresta iguales a 100-200 x I_{cn} , con una duración de 1-2 ms.

Hay que tener presente este hecho al seleccionar el interruptor, que habrá de poseer un poder de cierre adecuado, y durante la regulación del relé de sobreintensidad, que no tendrá que provocar actuaciones intempestivas en las operaciones de inserción de la batería.

Selección del interruptor automático

Conociendo los datos asignados de la batería trifásica de condensadores

Q_n = potencia asignada en k_{VAR}

U_n = tensión asignada en V

la corriente asignada de la batería de condensadores se determina de la siguiente manera:

$$I_{cn} = \frac{Q_n \times 10^{-3}}{\sqrt{3} \times U_n} \quad , \text{ en A.}$$

Para el interruptor automático se deben producir las siguientes condiciones:

Corriente asignada $I_n > 1,5 I_{cn}$

Regulación de la protección contra sobrecargas $I_1 = 1,5 \times I_{cn}$

Regulación de la protección contra cortocircuitos $I_3 = \text{OFF}$

Poder de corte $I_{cu} \geq I_{cc}$, en el punto de instalación.



Maniobra y protección de condensadores

Tabla de selección de los interruptores automáticos de protección y maniobra de condensadores

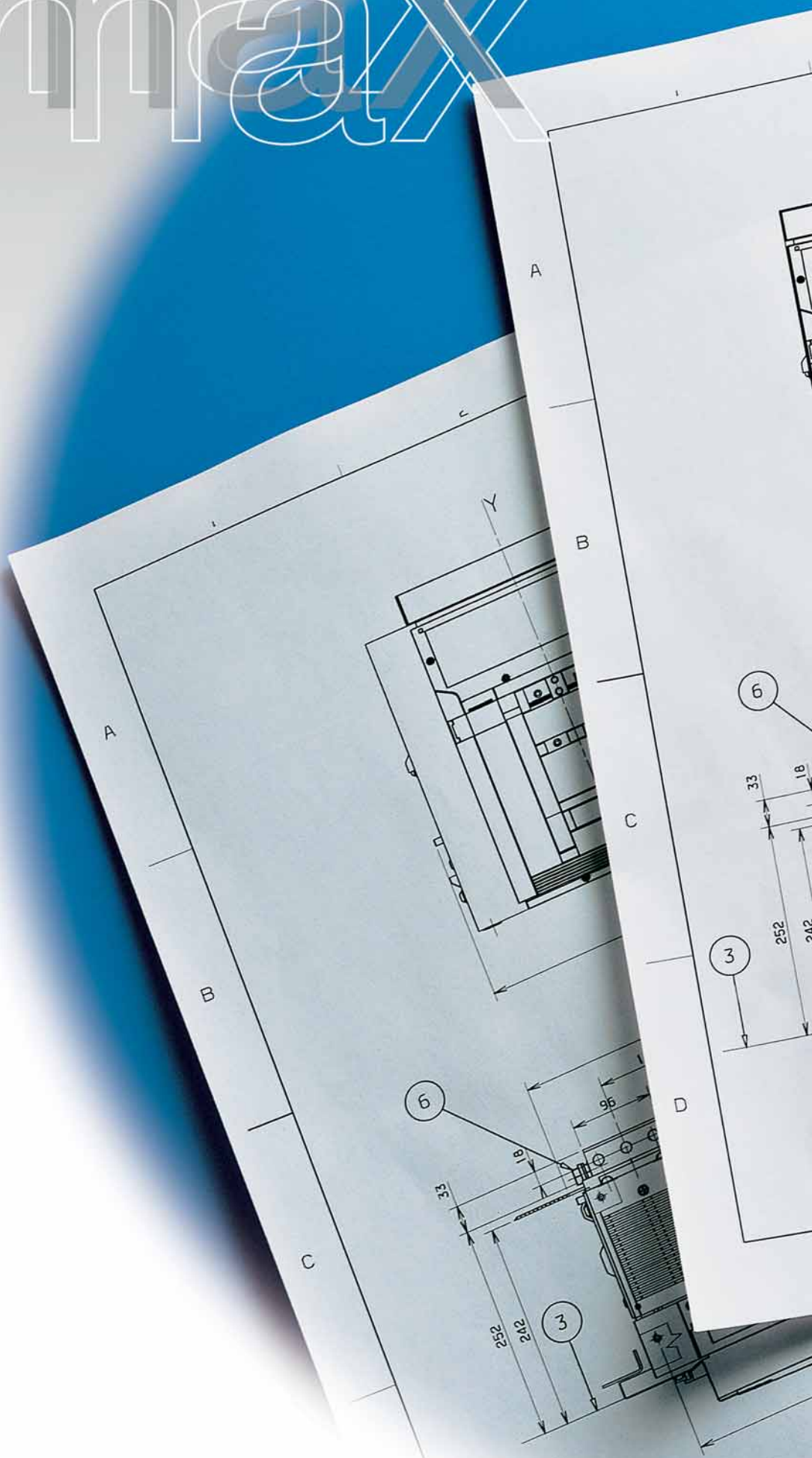
El poder de corte del interruptor ha de tener en cuenta la corriente de cortocircuito prevista en el punto de instalación; en la tabla se ilustran los tamaños posibles.

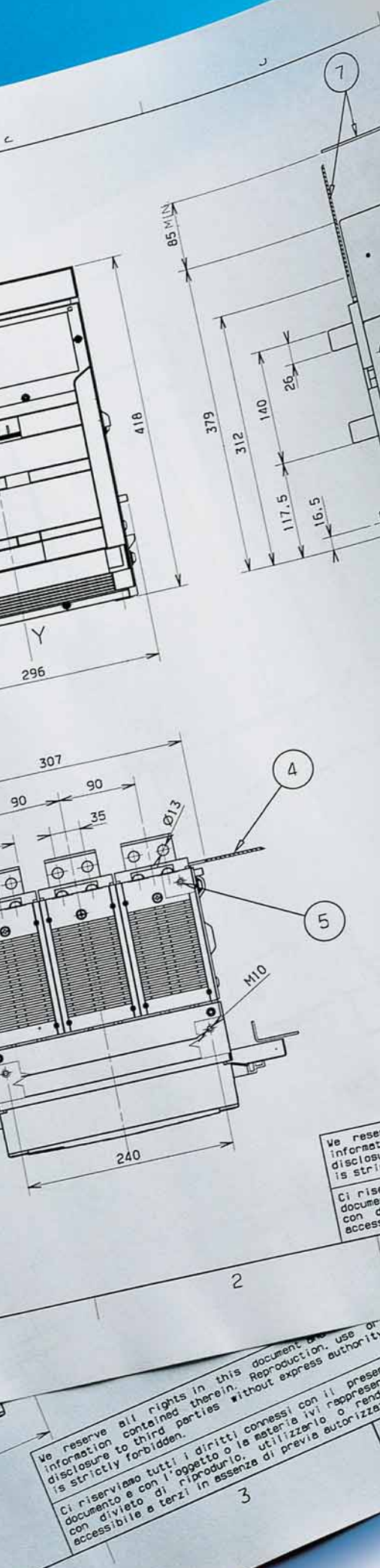
| Máxima potencia de la batería de condensadores a 50Hz [kvar] | | | | Interruptor automático Tipo | Corriente asignada del sensor de corriente | Corriente asignada de la batería condensadores | Regulación de protección contra sobrecargas | Regulación de protección contra cortocircuitos |
|--|------|------|------|--------------------------------|--|--|---|--|
| 400V | 440V | 500V | 690V | | In [A] | I _{nc} [A] | I ₁ [A] | I ₃ [A] |
| 578 | 636 | 722 | 997 | E1 - E2 - E3 | 1250 | 834 | 1 x I _n | OFF |
| 739 | 813 | 924 | 1275 | E1 - E2 - E3 | 1600 | 1067 | 1 x I _n | OFF |
| 924 | 1017 | 1155 | 1594 | E2 - E3 | 2000 | 1334 | 1 x I _n | OFF |
| 1155 | 1270 | 1444 | 1992 | E3 | 2500 | 1667 | 1 x I _n | OFF |
| 1478 | 1626 | 1848 | 2550 | E3 - E4 - E6 | 3200 | 2134 | 1 x I _n | OFF |

Nota

Los interruptores automáticos E2L y E3L no son adecuados para la maniobra de baterías de condensadores.

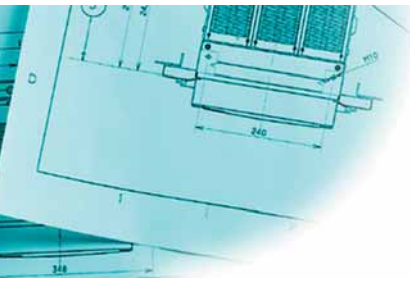
Emax





Índice

| | |
|---|------|
| Interruptor automático fijo | 7/2 |
| Interruptor automático extraíble | 7/8 |
| Enclavamiento mecánico | 7/15 |
| Accesorios del interruptor automático | 7/16 |

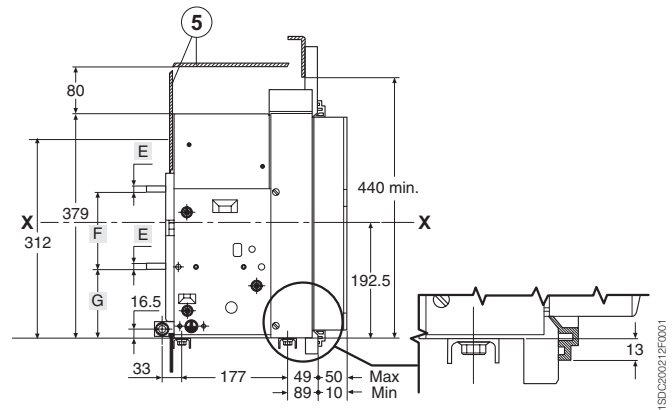
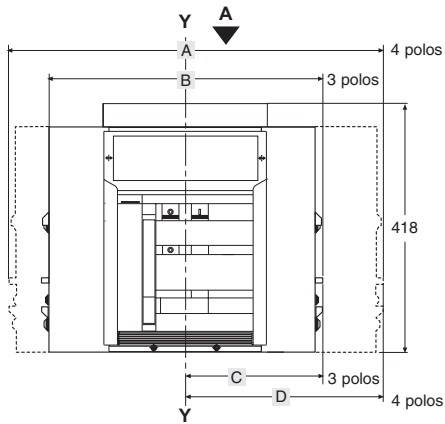


Dimensiones generales

Interruptor automático fijo

Ejecución básica

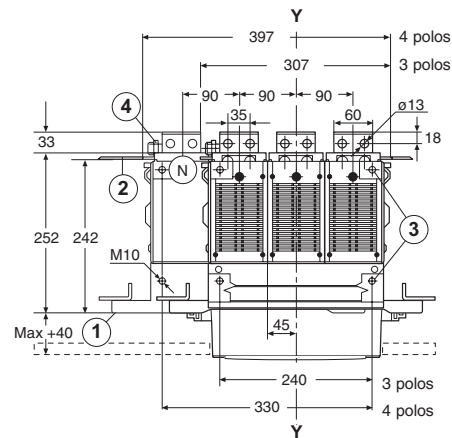
con terminales posteriores horizontales



Legenda

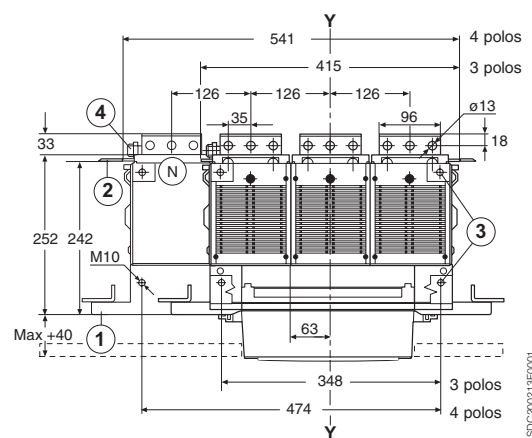
- ① Lado interior puerta celda
- ② Segregación (donde se haya previsto)
- ③ Sujeción interruptor taladrado M10 (utilizar tornillos M10)
- ④ 1 tornillo M12 (E1, E2, E3) o 2 tornillos M12 (E4, E6) para conexión a tierra (dotación estándar)
- ⑤ Pared aislante o metálica aislada

E1/E2
Vista A



E3

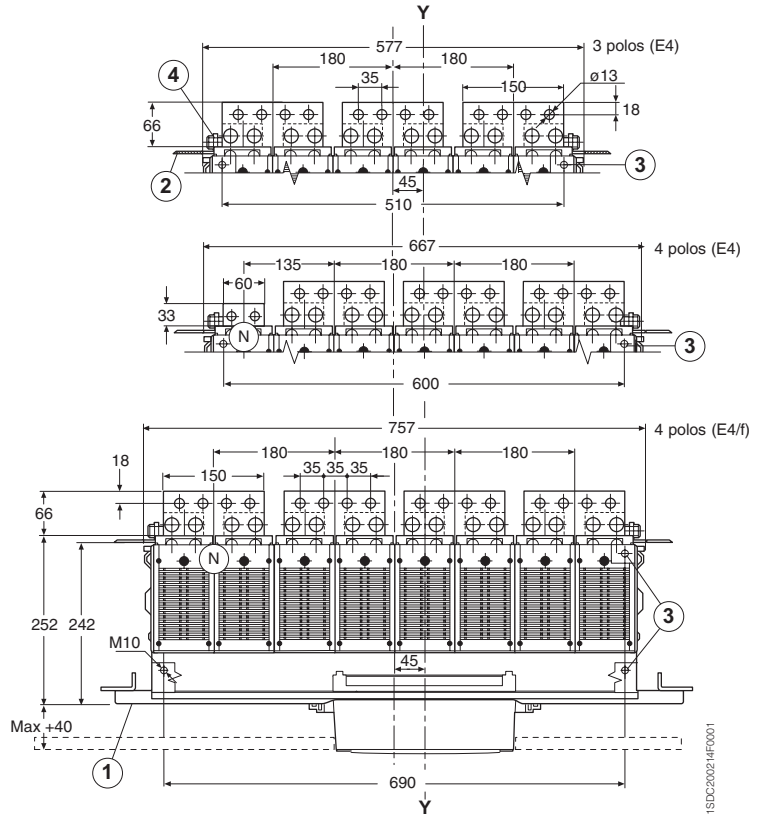
Vista A



| | A | B | C | D | E | F | G |
|-------------|------|-----|-----|-----|----|-----|-------|
| E1 | 386 | 296 | 148 | 148 | 10 | 130 | 117,5 |
| E2 | 386 | 296 | 148 | 148 | 26 | 114 | 117,5 |
| E3 | 530 | 404 | 202 | 202 | 26 | 114 | 117,5 |
| E4 | 656 | 566 | 238 | 328 | 26 | 166 | 91,5 |
| E4/f | 746 | - | - | 328 | 26 | 166 | 91,5 |
| E6 | 908 | 782 | 328 | 454 | 26 | 166 | 91,5 |
| E6/f | 1034 | - | - | 454 | 26 | 166 | 91,5 |

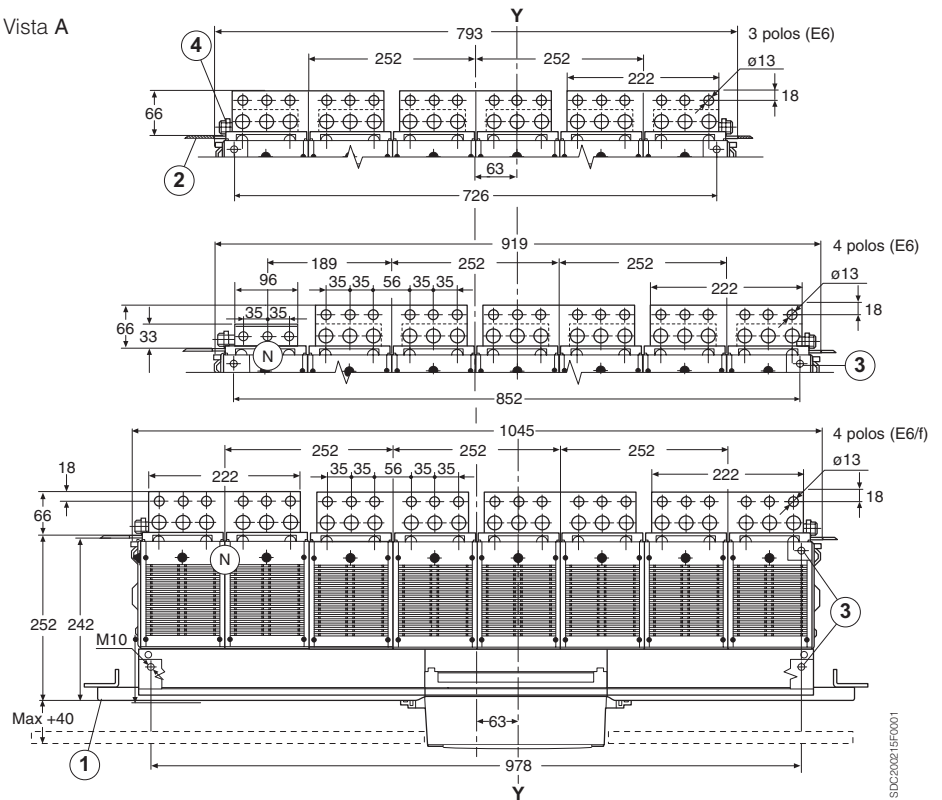
E4

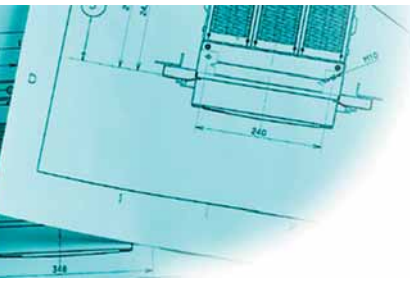
Vista A



E6

Vista A



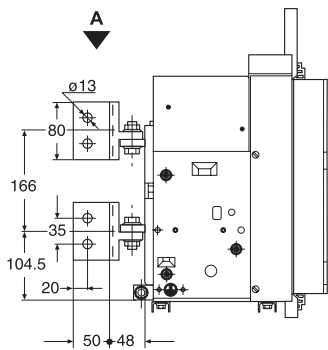


Dimensiones generales

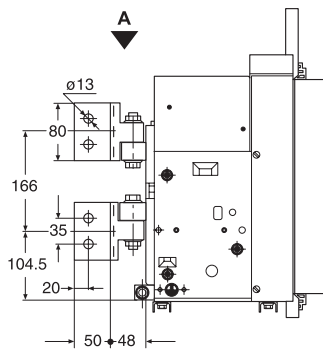
Interruptor automático fijo

Ejecución básica con terminales posteriores verticales

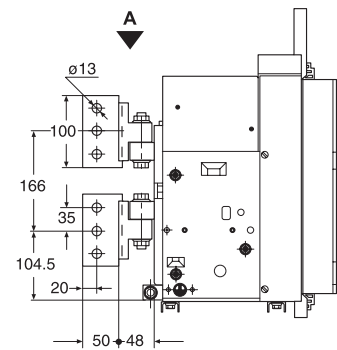
E1



E2/E4

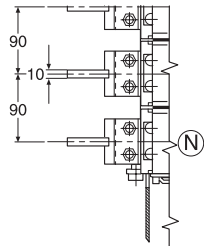


E3/E6



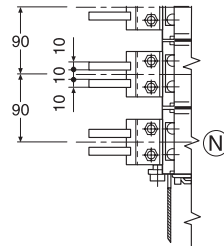
E1

Vista A



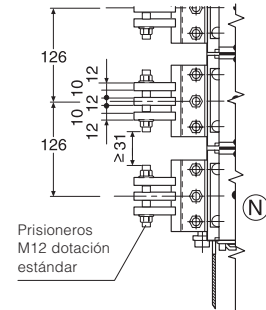
E2

Vista A



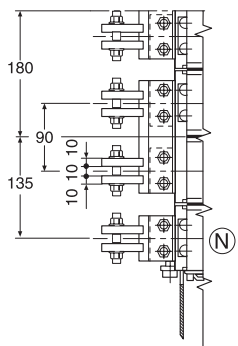
E3

Vista A



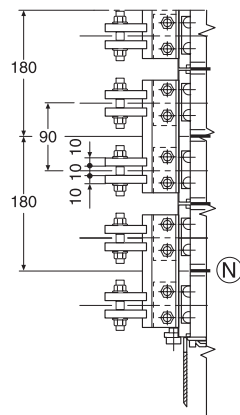
E4

Vista A



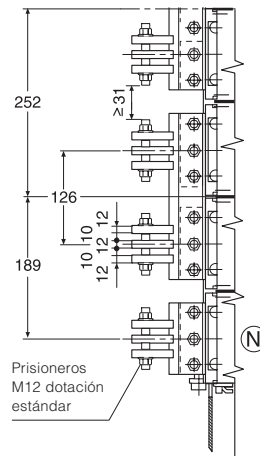
E4/f

Vista A



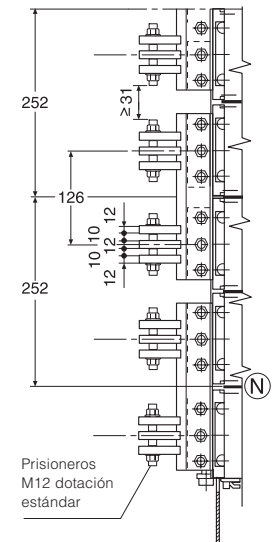
E6

Vista A



E6/f

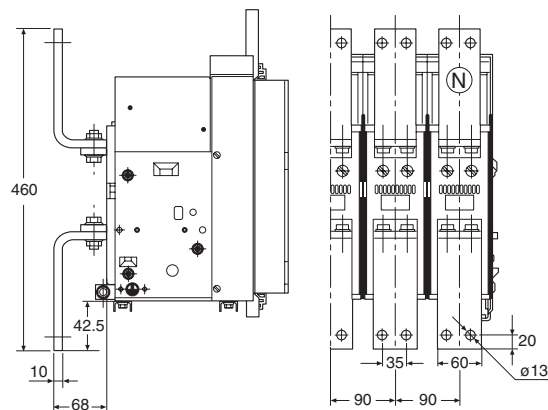
Vista A



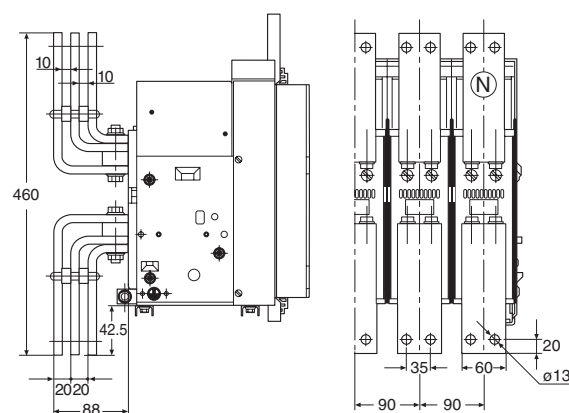
1SDC20021EF0001

Ejecución con terminales anteriores

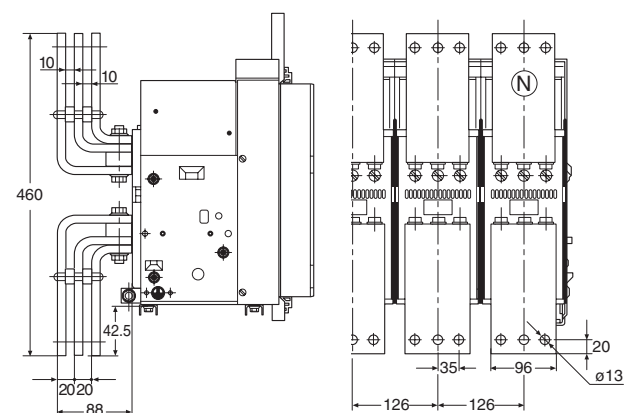
E1



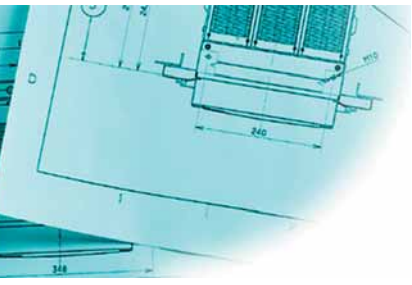
E2



E3



1SDC200217T0001

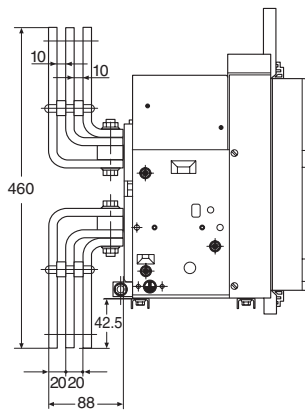


Dimensiones generales

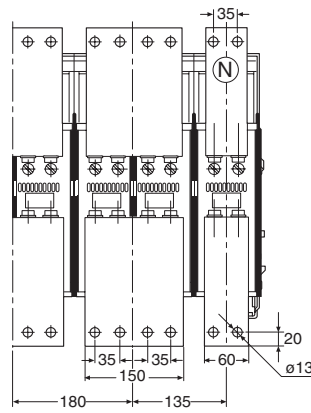
Interruptor automático fijo

Ejecución con terminales anteriores

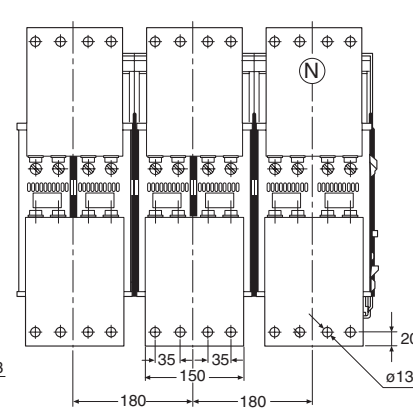
E4



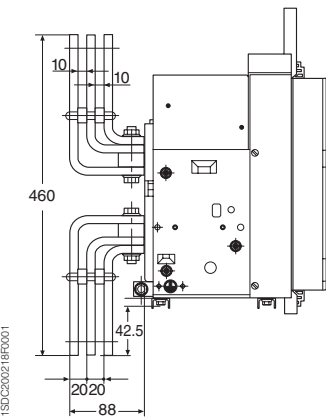
E4



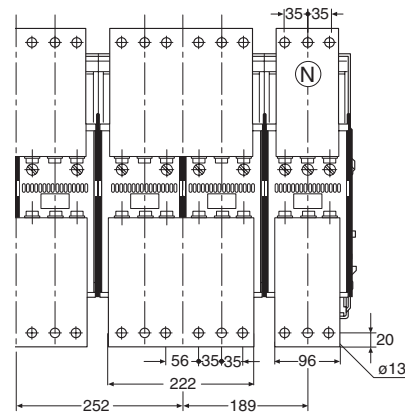
E4/f



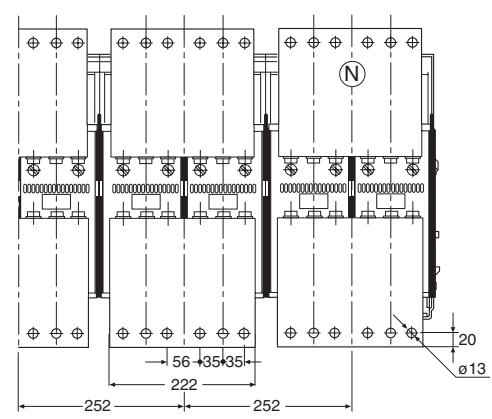
E6



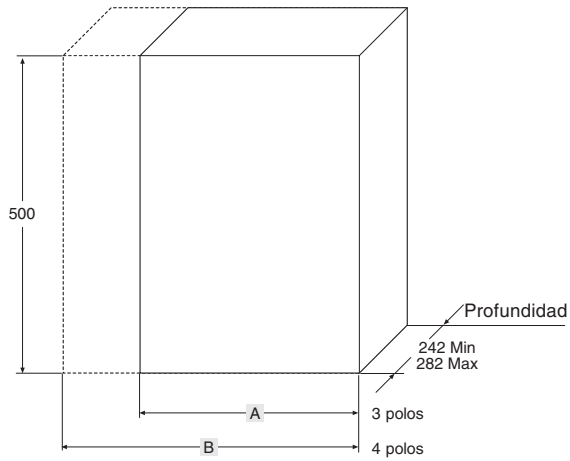
E6



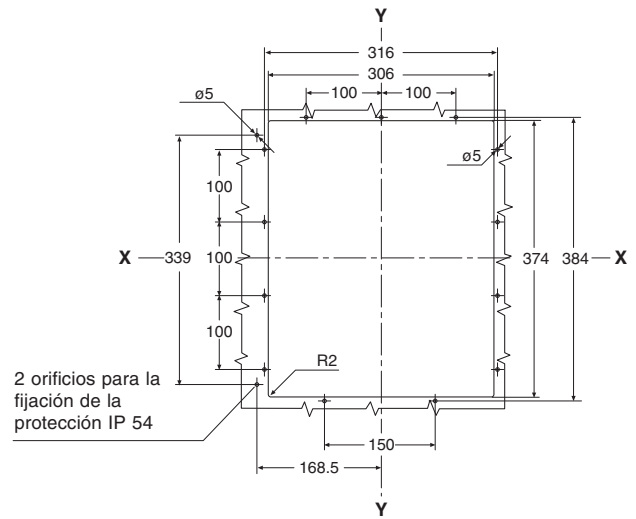
E6/f



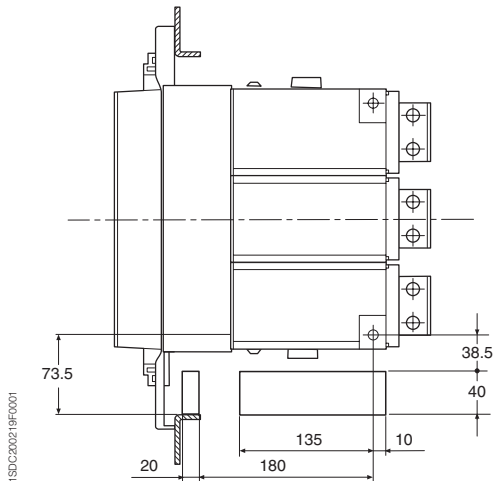
Dimensiones de la celda



Taladrado en la puerta de la celda



Orificios para el paso de los cables flexibles para enclavamientos mecánicos



Par de apriete de los terminales principales Nm 70 Par de apriete del tornillo de puesta a tierra Nm 70

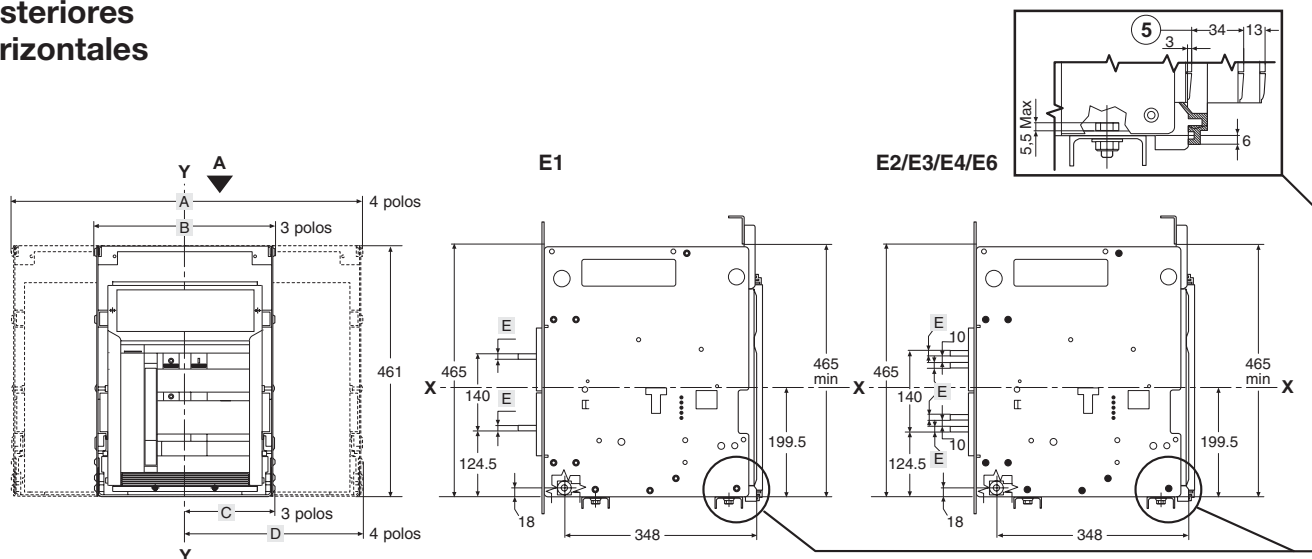
| | Tornillo M12 alta resistencia Cantidad por terminal | |
|----------------|--|--------|
| | FASE | NEUTRO |
| E1-E2 | 2 | 2 |
| E3 | 3 | 3 |
| E4-E4/f | 4 | 2-4 |
| E6-E6/f | 6 | 3-6 |

| | A | B |
|-------------|------|------|
| E1 | 400 | 490 |
| E2 | 400 | 490 |
| E3 | 500 | 630 |
| E4 | 700 | 790 |
| E4/f | - | 880 |
| E6 | 1000 | 1130 |
| E6/f | - | 1260 |

Dimensiones generales

Interruptor automático extraíble

Ejecución básica con terminales posteriores horizontales

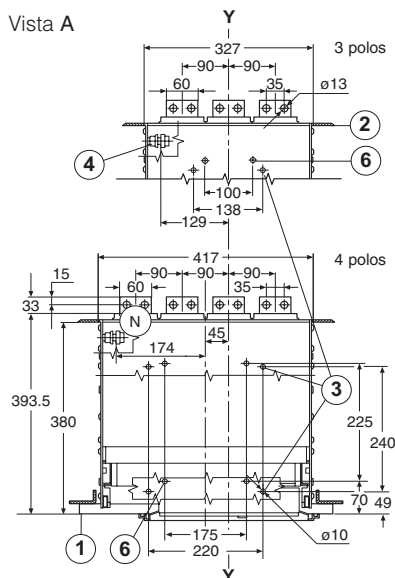


Leyenda

- ① Lado interior puerta celda
- ② Segregación (donde se ha previsto)
- ③ Sujeción parte fija taladrado $\varnothing 10$ (utilizar tornillos M8)
- ④ 1 tornillo M12 (E1, E2, E3) o 2 tornillos M12 (E4, E6) para puesta a tierra (en dotación estándar)
- ⑤ Carrera de insertado en PRUEBA a seccionado
- ⑥ Taladrado alternativo escalón 25 mm para la sujeción de la parte fija
- ⑦ Taladrado de ventilación en el cuadro

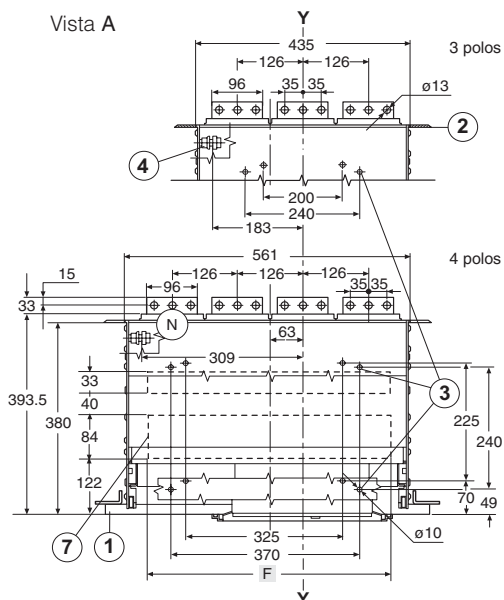
E1/E2

Vista A

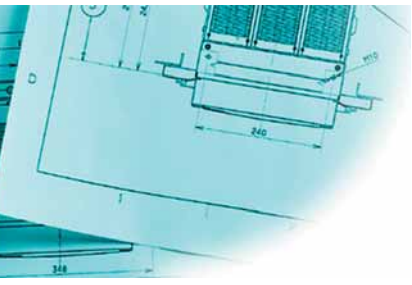


E3

Vista A



| | A | B | C | D | E | F | |
|-------------|------|-----|-----|-----|----|---------|---------|
| | | | | | | 3 polos | 4 polos |
| E1 | 414 | 324 | 162 | 162 | 10 | - | - |
| E2 | 414 | 324 | 162 | 162 | 8 | - | - |
| E3 | 558 | 432 | 216 | 216 | 8 | 370 | 490 |
| E4 | 684 | 594 | 252 | 342 | 8 | 530 | 610 |
| E4/f | 774 | - | - | 342 | 8 | - | 700 |
| E6 | 936 | 810 | 342 | 468 | 8 | 750 | 870 |
| E6/f | 1062 | - | - | 468 | 8 | - | 1000 |

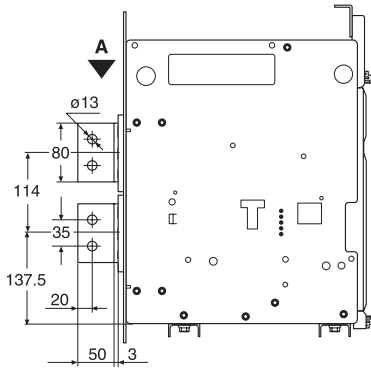


Dimensiones generales

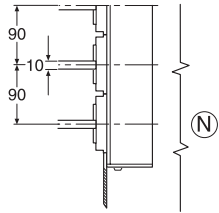
Interruptor automático extraíble

Ejecución básica con terminales posteriores verticales

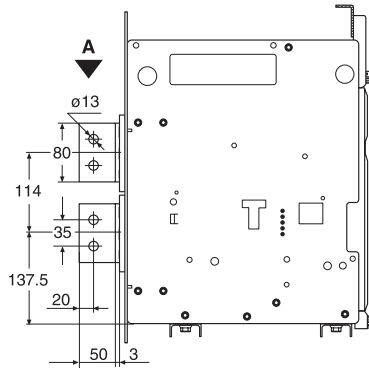
E1



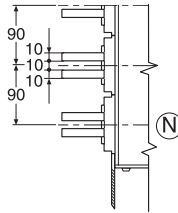
E1
Vista A



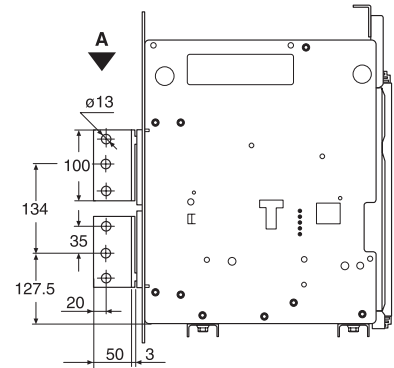
E2/E4



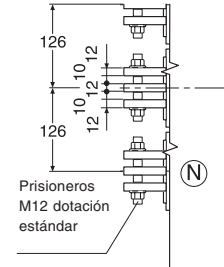
E2
Vista A



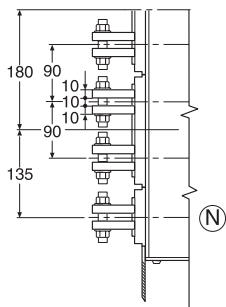
E3/E6



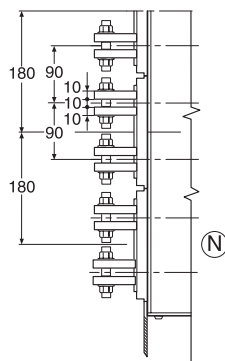
E3
Vista A



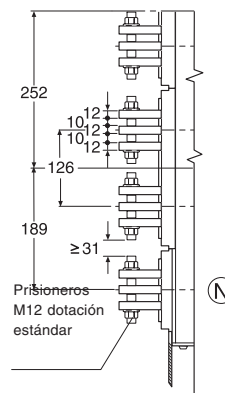
E4
Vista A



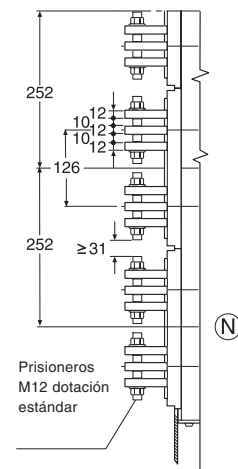
E4/f
Vista A



E6
Vista A



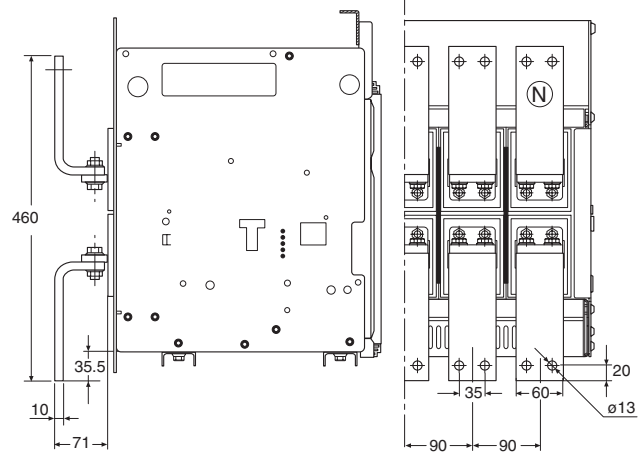
E6/f
Vista A



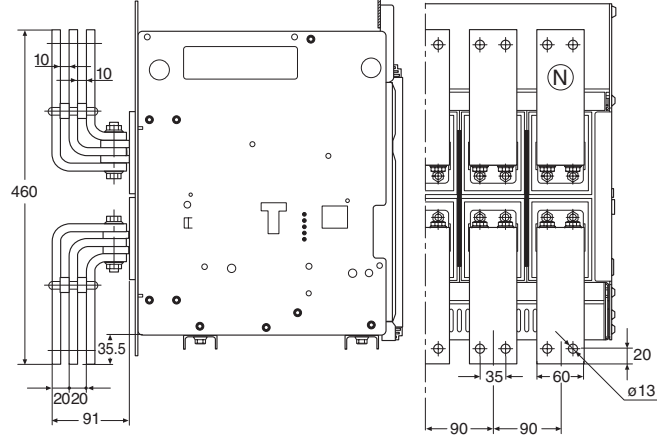
1SDJ200224E0001

Ejecución con terminales anteriores

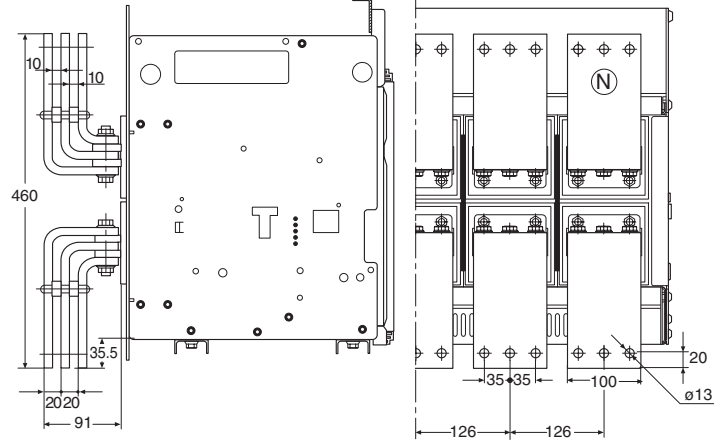
E1



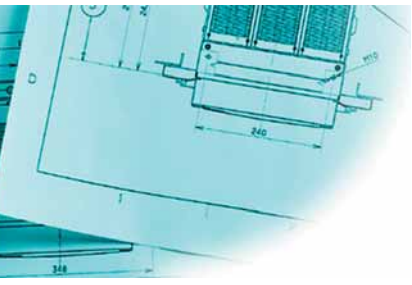
E2



E3



1SDJ200225F0001

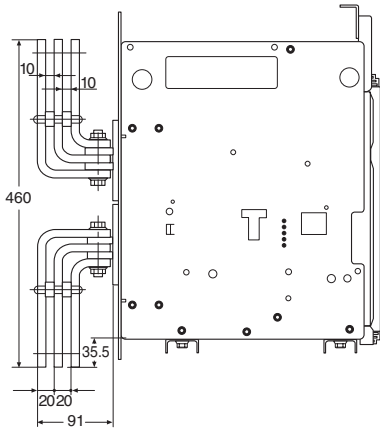


Dimensiones generales

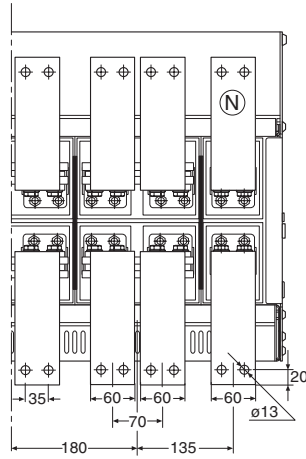
Interruptor automático extraíble

Ejecución con terminales anteriores

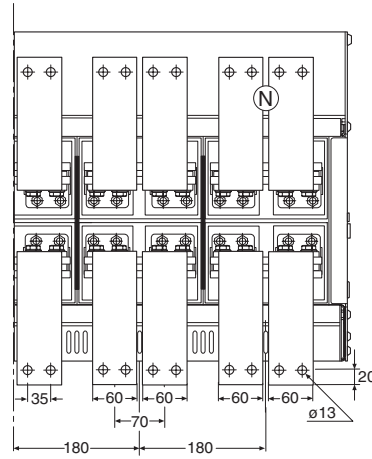
E4



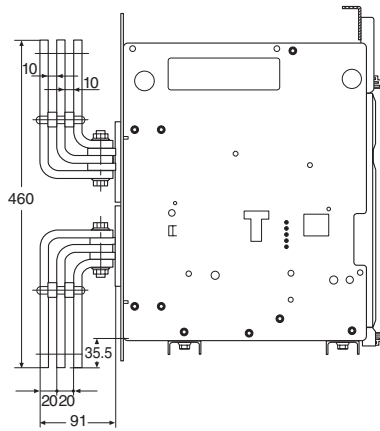
E4



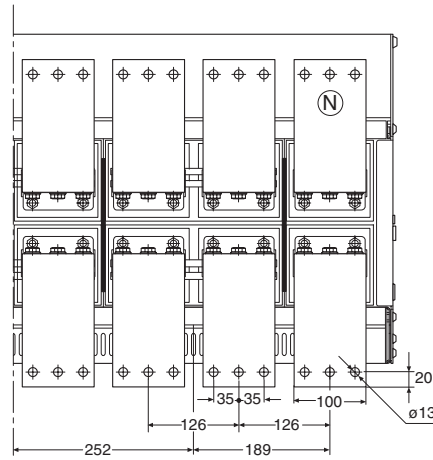
E4/f



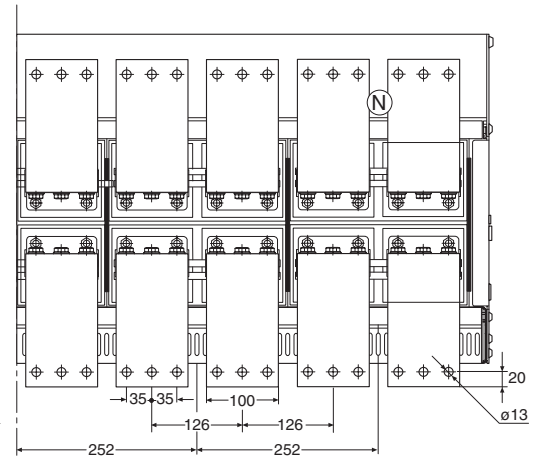
E6



E6

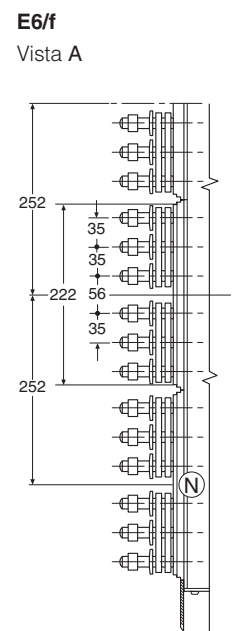
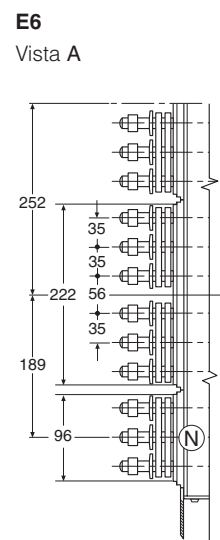
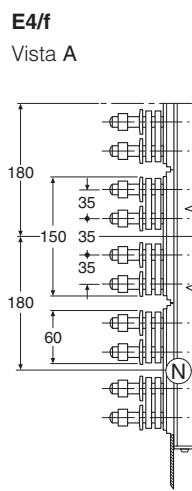
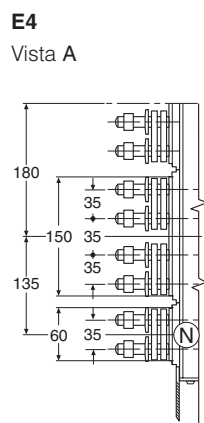
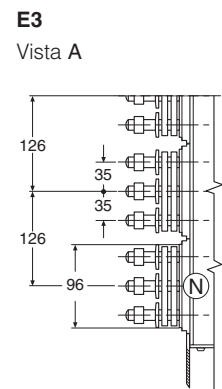
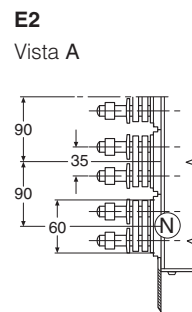
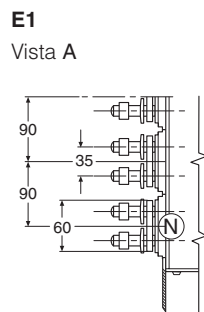
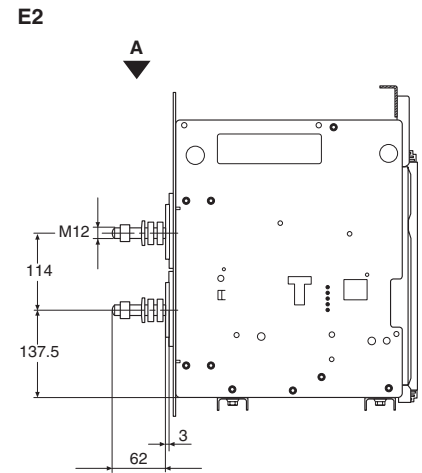
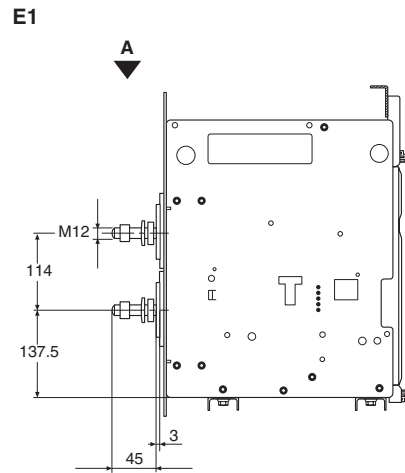


E6/f

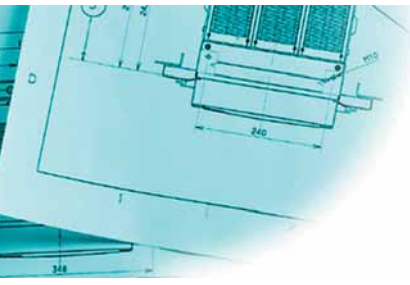


15DC20028F0001

Ejecución con terminales planos



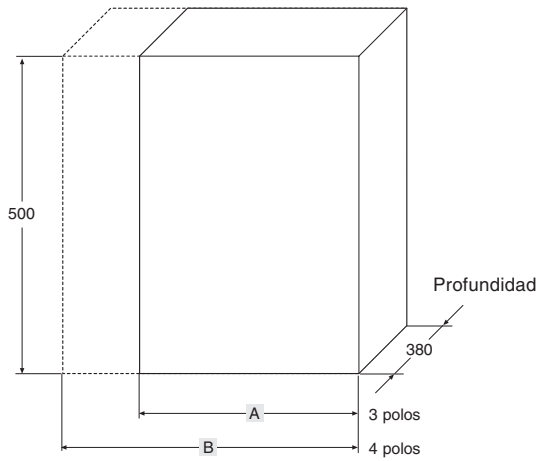
ISDC200227F001



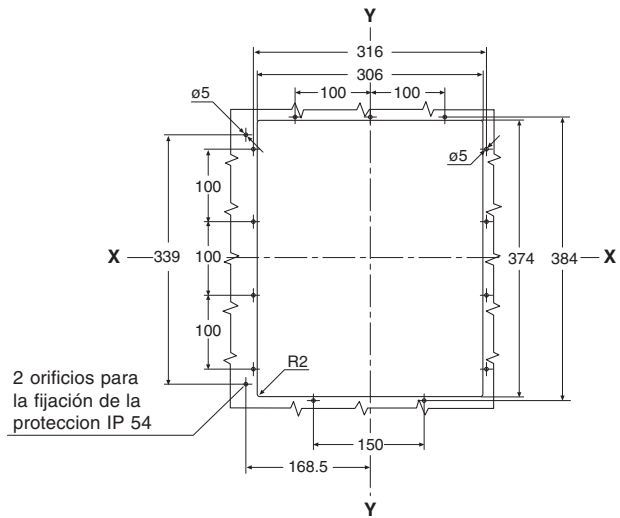
Dimensiones generales

Interruptor automático extraíble

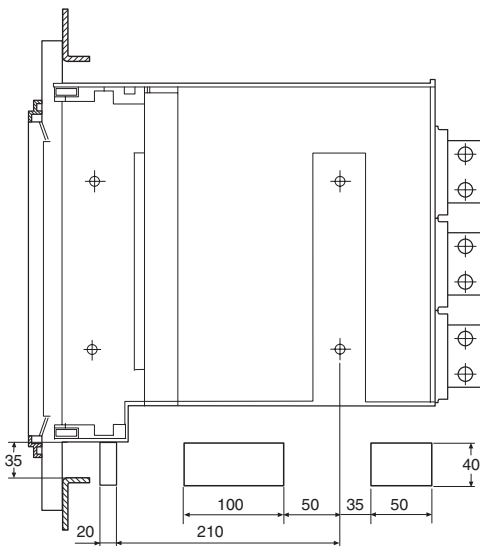
Dimensiones de la celda



Taladrado en la puerta de la celda

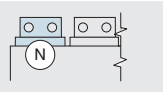
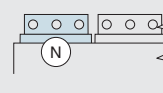

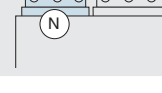


Orificios para el paso de los cables flexibles para enclavamientos mecánicos



Par de apriete de los tornillos de sujeción Nm 20 Par de apriete de los terminales principales Nm 70 Par de apriete del tornillo de puesta a tierra Nm 70

Tornillo M12 alta resistencia
Cantidad por terminal

| | FASE | NEUTRO |
|---|------|--------|
|  E1-E2 | 2 | 2 |
|  E3 | 3 | 3 |
|  E4-E4/f | 4 | 2-4 |
|  E6-E6/f | 6 | 3-6 |

| | A | B |
|------|------|------|
| E1 | 400 | 490 |
| E2 | 400 | 490 |
| E3 | 500 | 630 |
| E4 | 700 | 790 |
| E4/f | - | 880 |
| E6 | 1000 | 1130 |
| E6/f | - | 1260 |

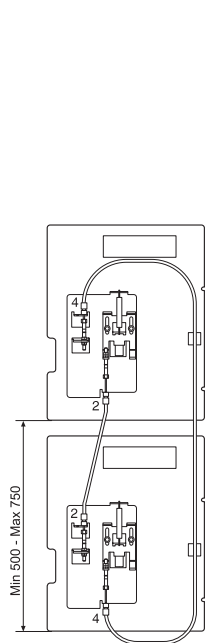
Dimensiones generales

Enclavamiento mecánico

Conjunto enclavamiento montaje cables

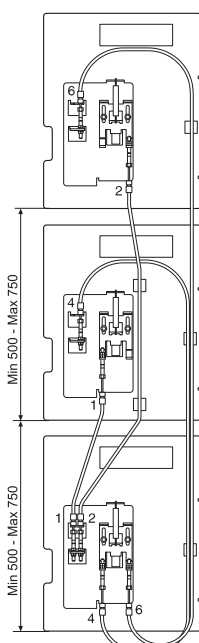
Tipo A

Horizontal
Vertical



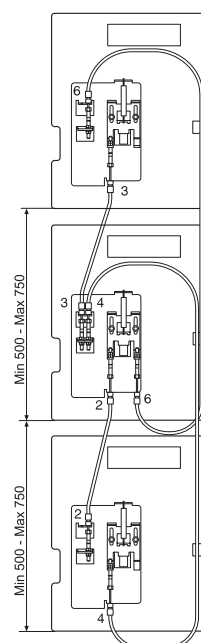
Tipo B

(enclavamiento de
emergencia inferior)
Horizontal Vertical



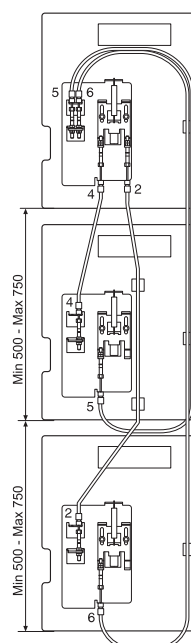
Tipo B

(enclavamiento de
emergencia en el medio)
Horizontal Vertical



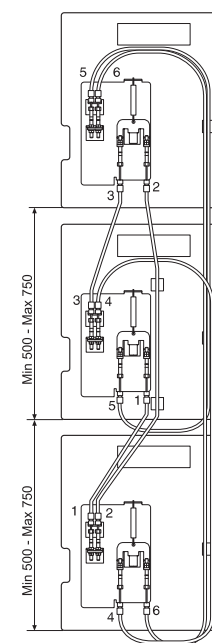
Tipo B

(enclavamiento de
emergencia superior)
Horizontal Vertical



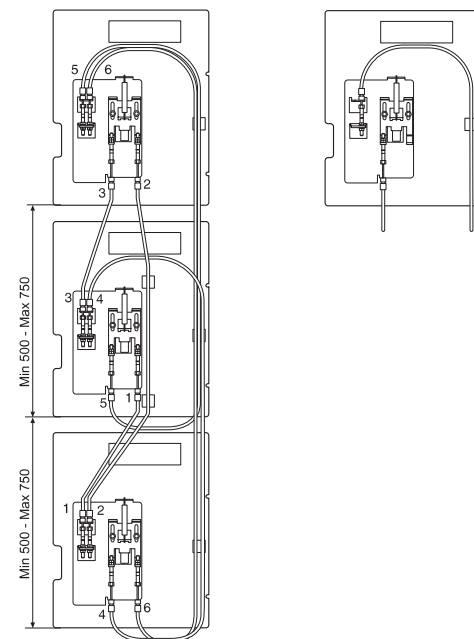
Tipo C

Horizontal Vertical



Tipo D

Horizontal Vertical



Notas

- La aplicación de los enclavamientos entre dos interruptores requiere que se efectúen una serie de orificios (a través del cuadro) en la superficie de apoyo del interruptor automático fijo o de la parte fija del interruptor automático extraíble para hacer pasar los cables flexibles respetando las cotas indicadas en las figuras de las págs. 7/7 y 7/14.
- Para los enclavamientos verticales, alinear en vertical los lados derechos y disminuir al mínimo las curvas de los cables flexibles (radio mínimo R.70 mm). La suma de los valores angulares de todas las curvas del cable ha de ser inferior a 720°.
- Se puede activar el enclavamiento mecánico entre los tres interruptores en "posición en L" utilizando los cables de los tres interruptores enclavados. La distancia entre interruptores horizontales y verticales debe respetar las distancias mínimas y máximas.

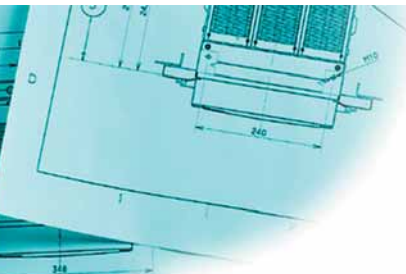
Enclavamientos horizontales

La máxima distancia entre dos enclavamientos tiene que ser de 1200 mm. Los cables pasan por debajo de las partes fijas manteniendo el mismo esquema de conexión ilustrado para los interruptores verticales.

Están disponibles también cables de prolongación

| Enclavamiento mecánico | Cables estándar | Cables de prolongac. |
|------------------------|-----------------|----------------------|
| HR | 1200 mm | 1200÷1600 mm |
| VR | 500÷750 mm | 750÷1000 mm |

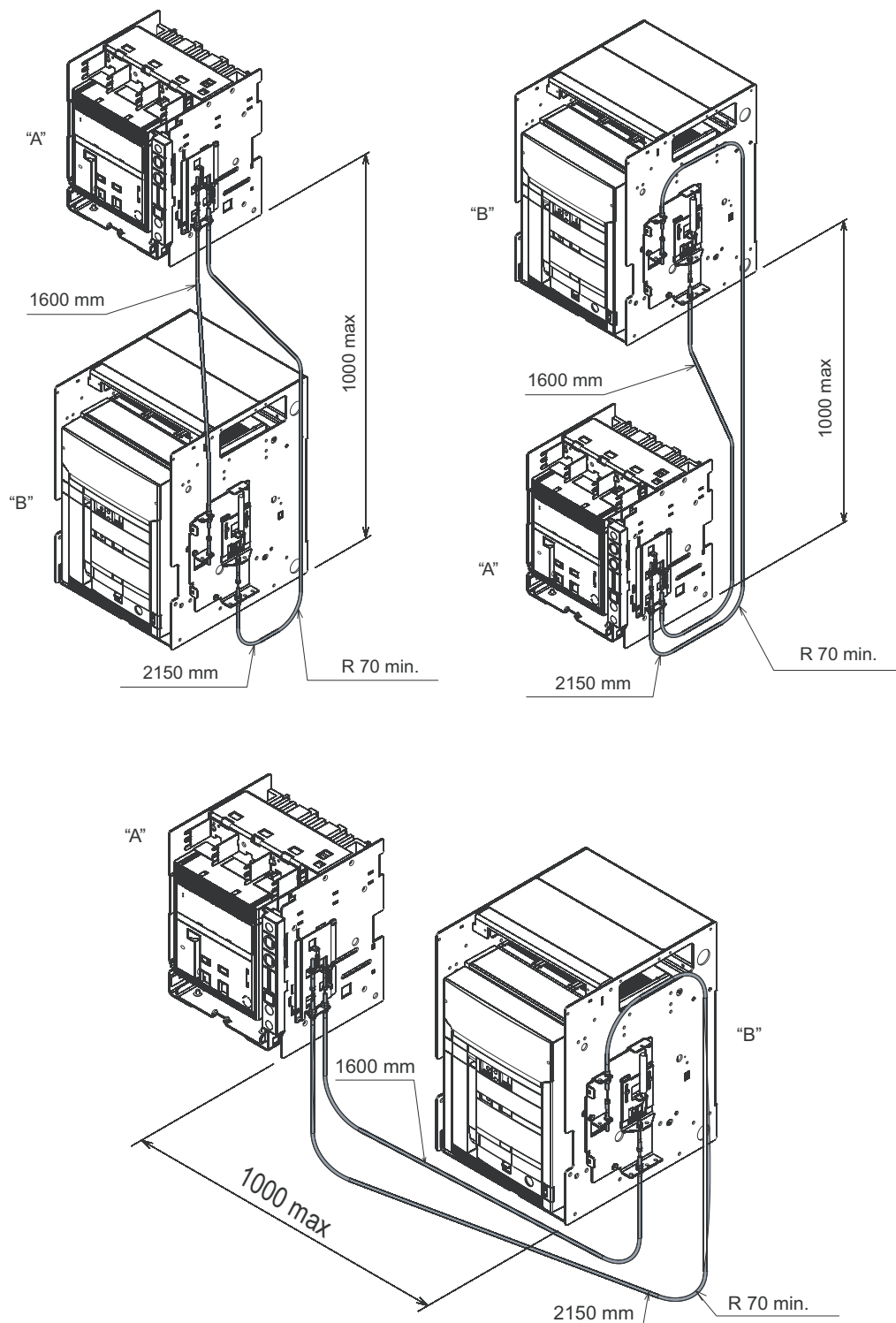
7



Dimensiones generales

Accesorios del interruptor automático

Enclavamiento mecánico entre interruptores Emax X1 y Emax E1-E6



7

| "A" (SX) | "B" (DX) |
|----------------|-----------|
| T7-T7M-X1 | E1-E2-E3 |
| E1-E2-E3-E4-E6 | T7-T7M-X1 |

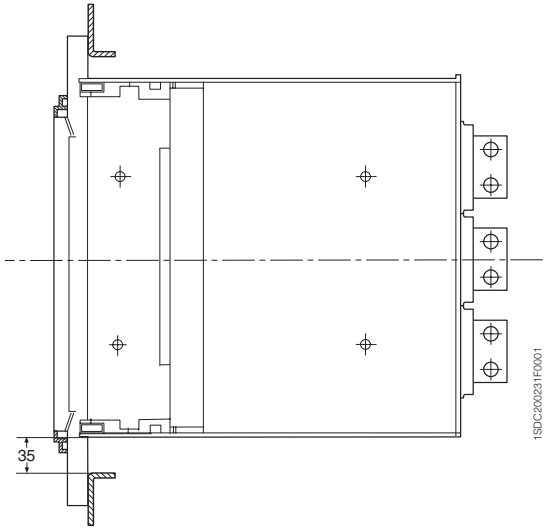
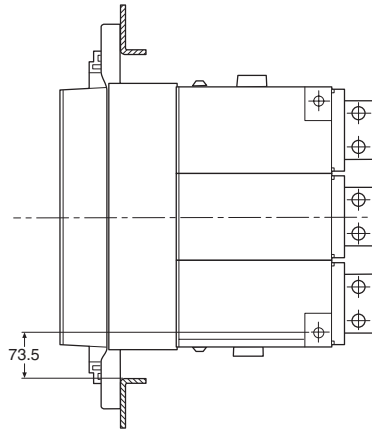
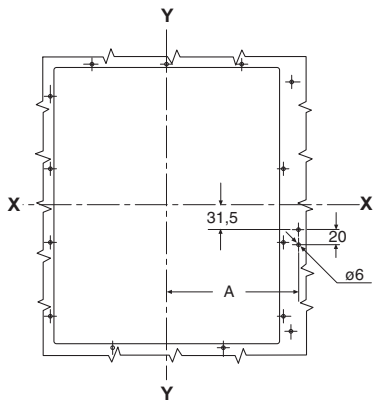
Bloqueo mecánico de la puerta de la celda

Taladrado de la puerta
de la celda

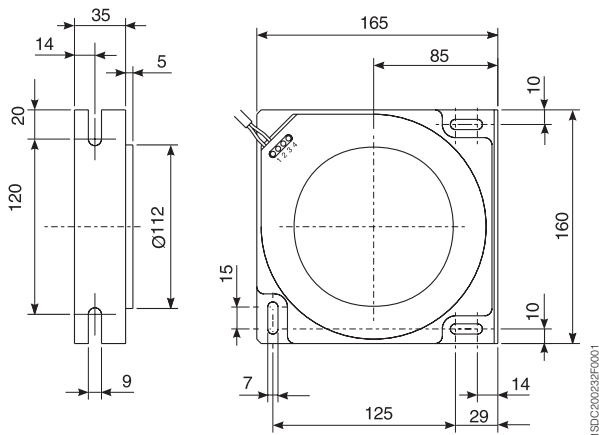
Distancia mínima entre el interruptor automático y la pared del cuadro

Ejecución fija

Ejecución extraíble



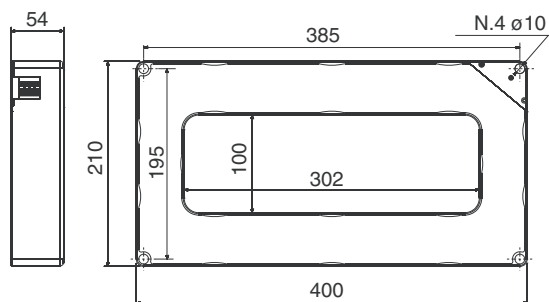
Toroidal homopolar



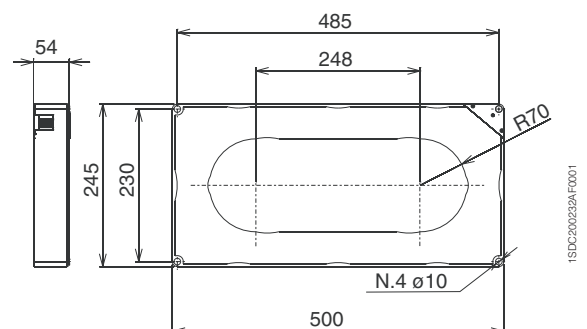
| | A | |
|------|---------|---------|
| | 3 polos | 4 polos |
| E1 | 180 | 180 |
| E2 | 180 | 180 |
| E3 | 234 | 234 |
| E4 | 270 | 360 |
| E4/f | - | 360 |
| E6 | 360 | 486 |
| E6/f | - | 486 |

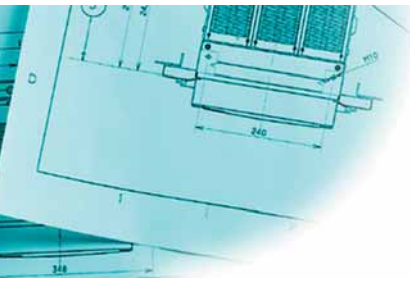
Toroidal diferencial Rc

E1 III - E2 III



E1 IV - E2 IV - E3 III

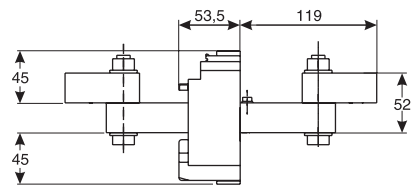
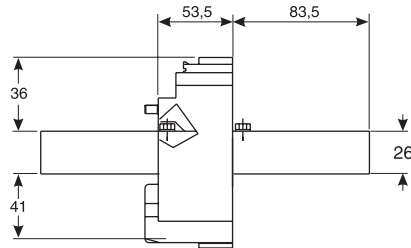




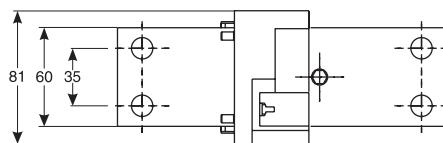
Dimensiones generales

Accesorios del interruptor automático

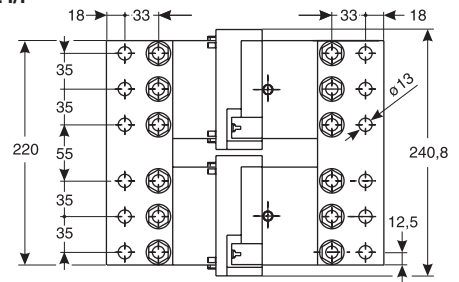
Sensor de corriente para el neutro externo



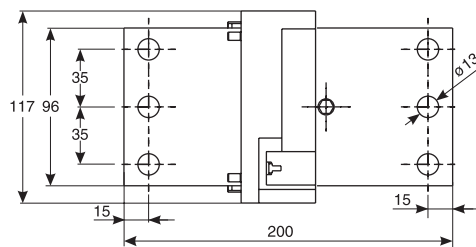
E1 - E2 - E4



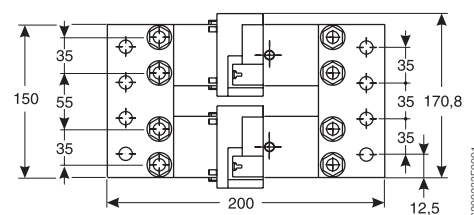
E4/f



E3 - E6



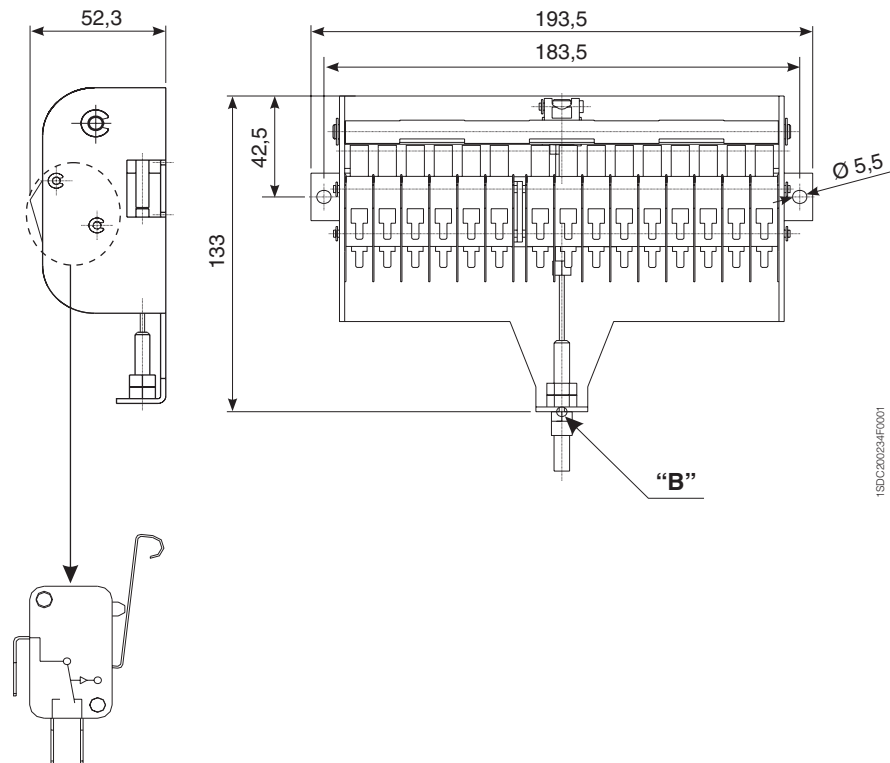
E6/f



1SD200233F0001

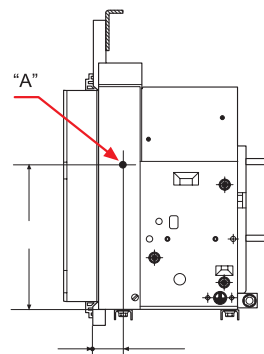
Señalización eléctrica de interruptor automático abierto/cerrado

15 contactos auxiliares suplementarios

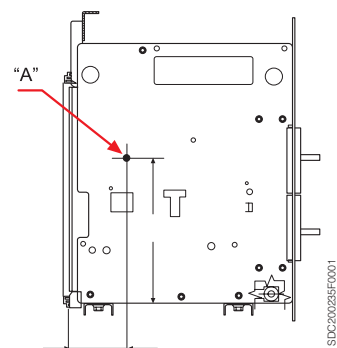


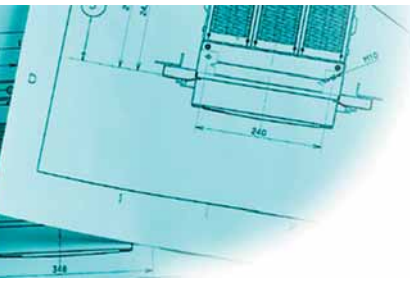
Desde el punto "A" hasta el punto "B" se dispone de un cable flexible de 650 mm de longitud.

Ejecución fija



Ejecución extraíble

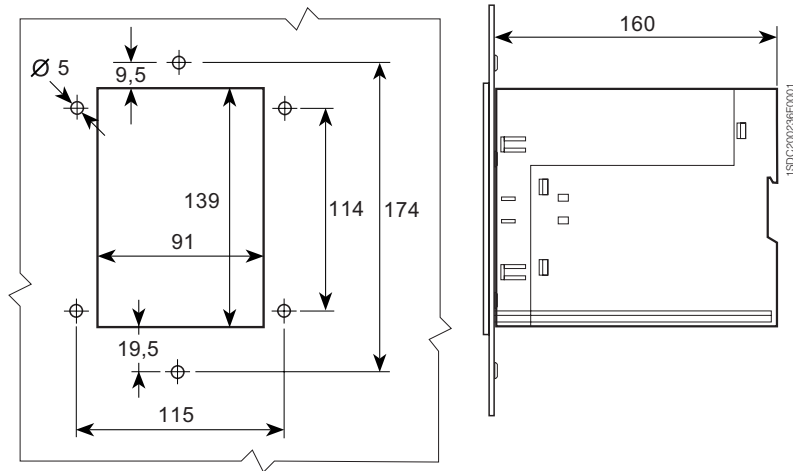




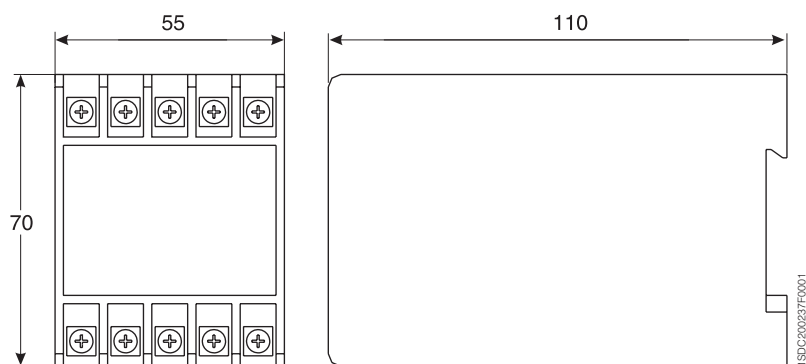
Dimensiones generales

Accesorios del interruptor automático

ATS021/022

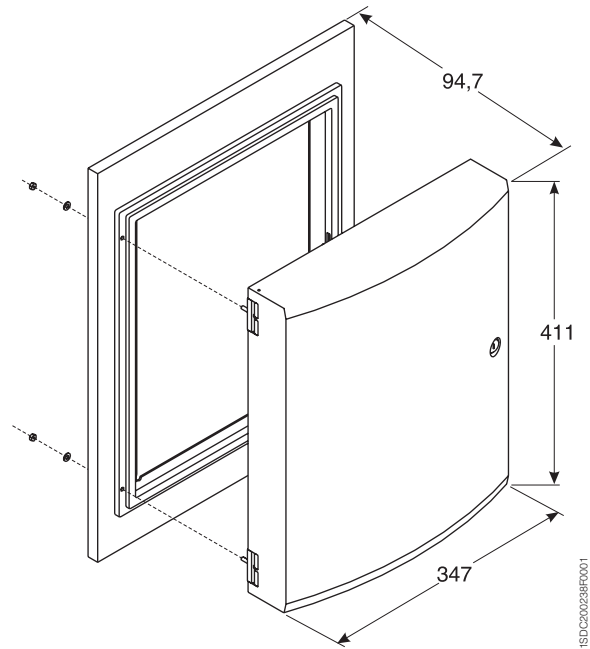


**Retardador
electrónico**

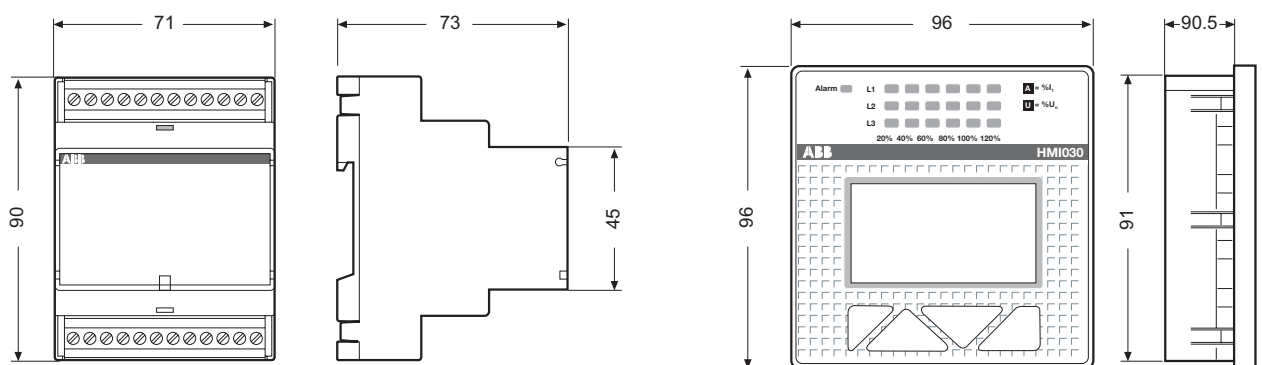


7

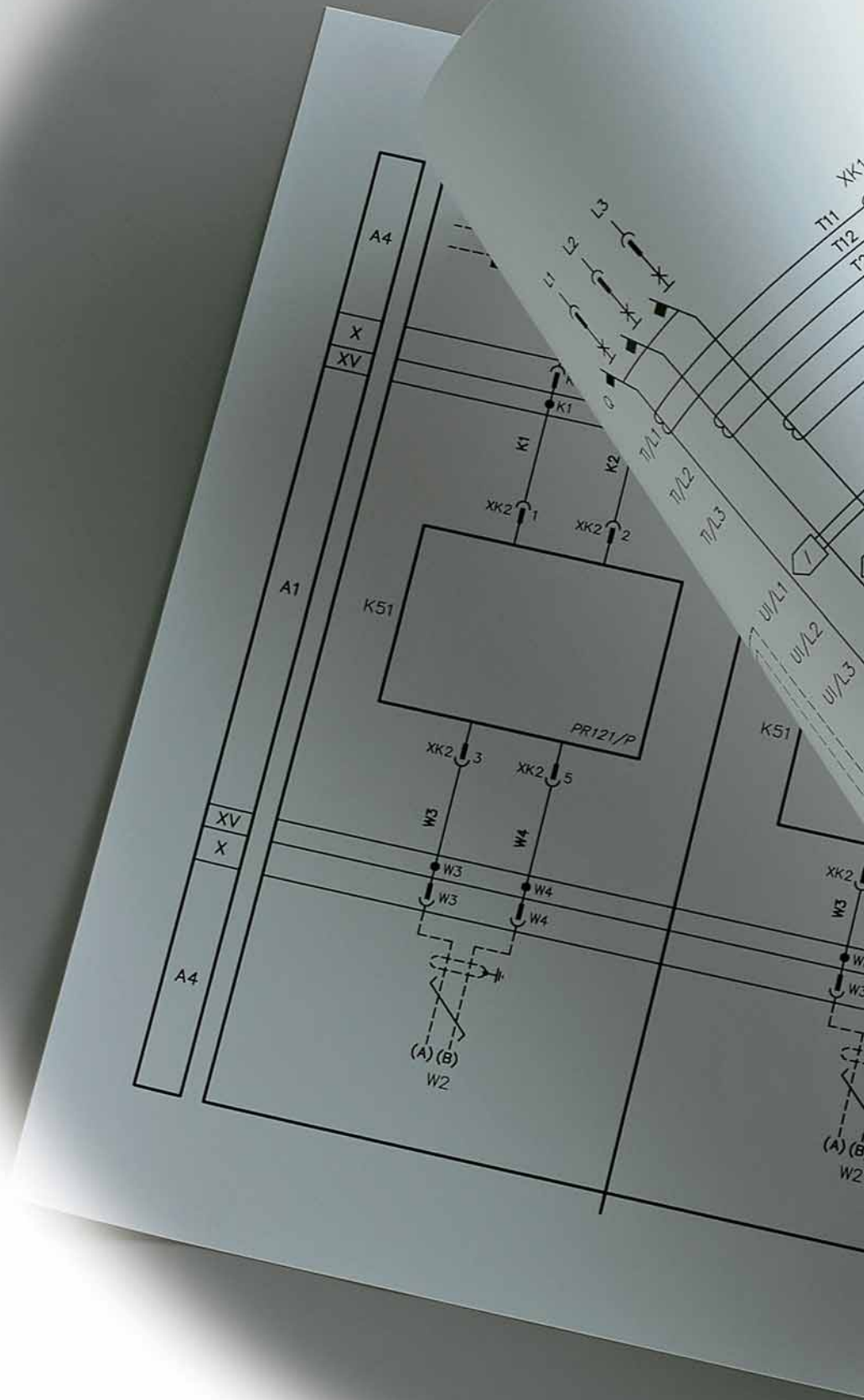
Protección IP54

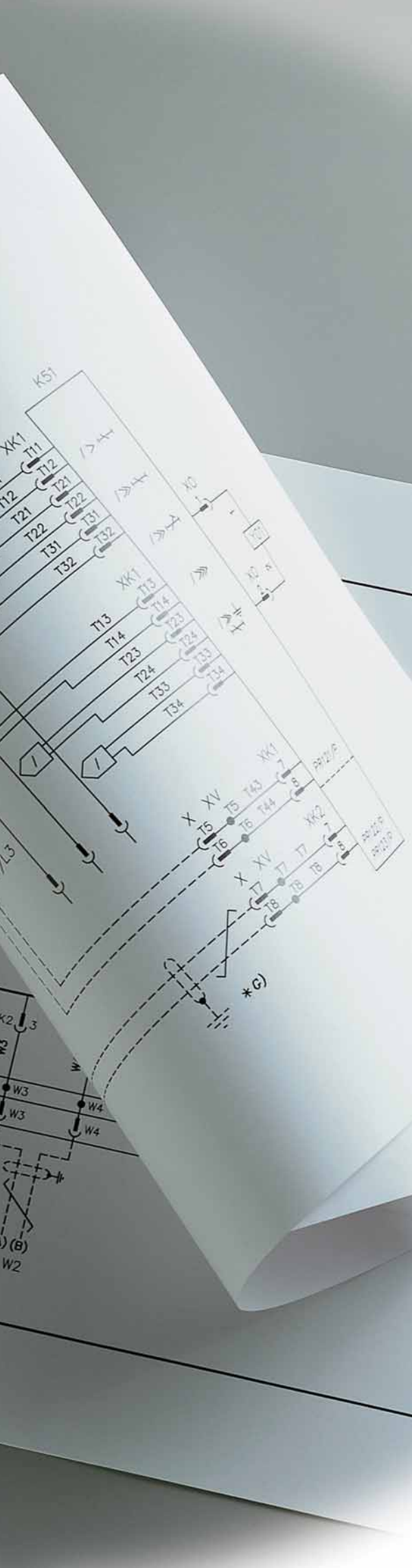


Flex Interfaces



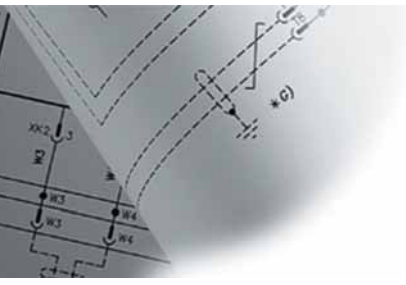
Emax





Índice

| | |
|--|------|
| Informaciones para la lectura - interruptores automáticos | 8/2 |
| Informaciones para la lectura - unidad ATS010 | 8/6 |
| Signos gráficos (Normas IEC 60617 y CEI 3-14... 3-26) | 8/7 |
| Esquemas del circuito | |
| Interruptores automáticos | 8/8 |
| Accesorios eléctricos | 8/9 |
| Dispositivos de conmutación automática red-grupo ATS021 y ATS022 | 8/14 |



Esquemas eléctricos

Informaciones para la lectura - interruptores automáticos

Atención

Antes de instalar el interruptor, leer atentamente las notas F y O de los esquemas eléctricos (pág. 8/5).

Estado de funcionamiento representado

El esquema está representado en las siguientes condiciones:

- interruptor automático en ejecución extraíble, abierto e insertado
- circuitos sin tensión
- relés no actuados
- mando motor con resortes descargados.

Ejecuciones

El esquema representa un interruptor automático en ejecución extraíble pero también es válido para los interruptores automáticos en ejecución fija.

Ejecución fija

Los circuitos de mando se encuentran comprendidos entre los bornes XV (el conector X no se suministra). Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 31, 32.

Ejecución extraíble

Los circuitos de mando se encuentran comprendidos entre los polos del conector X (la placa de bornes XV no se suministra).

Ejecución sin relé de sobreintensidad

Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 13, 14, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47.

Ejecución con relé electrónico PR121/P

Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 42, 43, 44, 45, 46, 47.

Ejecución con relé electrónico PR122/P

Con esta ejecución no se pueden realizar las aplicaciones indicadas en la figura 41.

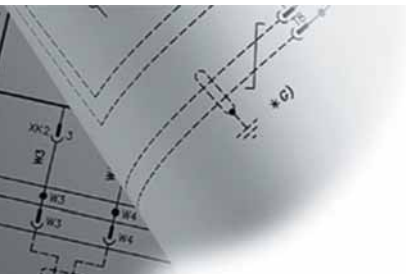
Ejecución con relé electrónico PR123/P

Con esta ejecución no se pueden realizar las aplicaciones indicadas en la figura 41.

Leyenda

- = Número de figura del esquema
- * = Véase la nota indicada por la letra
- A1 = Aplicaciones del interruptor automático
- A3 = Aplicaciones situadas en la parte fija del interruptor automático (previstas sólo con interruptores automáticos en ejecución extraíble)
- A4 = Aparamentos y conexiones indicativas para mando y señalización, exteriores al interruptor
- AY = Unidad de control/monitorización SACE SOR TEST UNIT (véase nota R)
- D = Retardador electrónico del relé de mínima tensión, exterior al interruptor automático
- F1 = Fusible con intervención retardada
- K51 = Relé electrónico tipo PR121/P, PR122/P, PR123/P con las siguientes funciones de protección (véase nota G):
 - L contra sobrecarga con tiempo de actuación largo inverso - regulación I1
 - S contra cortocircuito con tiempo de actuación corto inverso o independiente - regulación I2
 - I contra cortocircuito con tiempo de actuación instantáneo - regulación I3
 - G contra defecto a tierra con tiempo de actuación corto inverso - regulación I4
- K51/1...8 = Contactos de la unidad de señalización PR021/K
- K51/GZin = Selectividad de zona: entrada para protección G o entrada en dirección "inversa" para protección (DBin) D (prevista sólo con Uaux y relé PR122/P o PR123/P)
- K51/GZout = Selectividad de zona: salida para protección G o salida en dirección "inversa" para protección (DBout) D (prevista sólo con Uaux y relé PR122/P o PR123/P)
- K51/IN1 = Entrada digital programable (prevista sólo con Uaux. y relé PR122/P o PR123/P con módulo de señalización PR120/K)
- K51/P1...P4 = Señalizaciones eléctricas programables (previstas sólo con Uaux y relé PR122/P o PR123/P con módulo de señalización PR120/K)
- K51/SZin = Selectividad de zona: entrada para protección S o entrada en dirección "directa" para protección (DFin) D (prevista sólo con Uaux y relé PR122/P o PR123/P)
- K51/SZout = Selectividad de zona: salida para protección S o salida en dirección "directa" para protección D (DFout) (prevista sólo con Uaux. y relé PR122/P o PR123/P)
- K51/YC = Mando de cierre desde relé electrónico PR122/P o PR123/P con módulo de comunicación PR120/D-M
- K51/YO = Mando de apertura desde relé electrónico PR122/P o PR123/P con módulo de comunicación PR120/D-M

| | |
|------------|---|
| M | = Motor para la carga de los resortes de cierre |
| Q | = Interruptor automático |
| Q/1...27 | = Contactos auxiliares del interruptor automático |
| S33M/1...3 | = Contactos de final de carrera del motor de carga de los resortes |
| S43 | = Conmutador de predisposición al mando distancia/local |
| S51 | = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto por actuación del relé de sobreintensidad. El interruptor se puede cerrar sólo tras accionar el pulsador de rearme o tras energizar la bobina para el rearme eléctrico (si se ha previsto). |
| S75E/1...4 | = Contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de extraído (previstos sólo con interruptores automáticos en ejecución extraíble) |
| S75I/1..5 | = Contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de insertado (previstos sólo con interruptores automáticos en ejecución extraíble) |
| S75T/1..4 | = Contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de prueba (previstos sólo con interruptores automáticos en ejecución extraíble) |
| SC | = Pulsador o contacto para el cierre del interruptor automático |
| SO | = Pulsador o contacto para la apertura del interruptor automático |
| SO1 | = Pulsador o contacto para la apertura del interruptor automático con intervención retardada |
| SO2 | = Pulsador o contacto para la apertura del interruptor automático con intervención instantánea |
| SR | = Pulsador o contacto para el rearme eléctrico del interruptor automático |
| TI/L1 | = Transformador de corriente situado en la fase L1 |
| TI/L2 | = Transformador de corriente situado en la fase L2 |
| TI/L3 | = Transformador de corriente situado en la fase L3 |
| Uaux. | = Tensión de alimentación auxiliar (véase nota F) |
| UI/L1 | = Sensor de corriente (bobina de Rogowski) situado en la fase L1 |
| UI/L2 | = Sensor de corriente (bobina de Rogowski) situado en la fase L2 |
| UI/L3 | = Sensor de corriente (bobina de Rogowski) situado en la fase L3 |
| UI/N | = Sensor de corriente (bobina de Rogowski) situado en el neutro |
| UI/0 | = Sensor de corriente (bobina de Rogowski) situado en el conductor que conecta a tierra el centro estrella del transformador MT/BT (véase nota G) |
| W1 | = Interfaz serie con el sistema de control (bus exterior) interfaz EIA RS485 (véase nota E) |
| W2 | = Interfaz serie con los accesorios de los relés PR121/P, PR122/P y PR123/P (bus interior) |
| X | = Conector para los circuitos auxiliares del interruptor automático en ejecución extraíble |
| X1...X7 | = Conectores para las aplicaciones del interruptor automático |
| XF | = Placa de bornes para los contactos de posición del interruptor automático en ejecución extraíble (situados en la parte fija del interruptor automático) |
| XK1 | = Conector para los circuitos de potencia de los relés PR121/P, PR122/P y PR123/P |
| XK2 - XK3 | = Conectores para los circuitos auxiliares de los relés PR121/P, PR122/P y PR123/P |
| XK4 | = Conector para la señalización abierto/cerrado |
| XK5 | = Conector para módulo PR120/V |
| XO | = Conector para el relé YO1 |
| XV | = Placa de bornes para los circuitos auxiliares del interruptor automático en ejecución fija |
| YC | = Relé de cierre |
| YO | = Relé de apertura |
| YO1 | = Relé de apertura por sobreintensidad |
| YO2 | = Segundo relé de apertura (véase nota Q) |
| YR | = Bobina para el rearme eléctrico del interruptor automático |
| YU | = Relé de mínima tensión (véanse notas B y Q) |



Esquemas eléctricos

Informaciones para la lectura - interruptores automáticos

Descripciones de las figuras

- Fig. 1 = Circuito del motor para la carga de los resortes de cierre
Fig. 2 = Circuito del relé de cierre
Fig. 4 = Relé de apertura
Fig. 6 = Relé de mínima tensión instantáneo (véanse notas B y Q)
Fig. 7 = Relé de mínima tensión con retardador electrónico, exterior al interruptor automático (véanse notas B y Q).
Fig. 8 = Segundo relé de apertura (véase nota Q)
Fig. 11 = Contacto para la señalización eléctrica de resortes cargados.
Fig. 12 = Contacto para la señalización eléctrica de relé de mínima tensión excitado (véanse notas B y S)
Fig. 13 = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto por actuación del relé de sobreintensidad. El interruptor automático se puede cerrar sólo tras haber accionado el pulsador de rearme.
Fig. 14 = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto por actuación del relé de sobreintensidad y bobina para el rearme eléctrico. El interruptor automático se puede cerrar sólo tras haber accionado el pulsador de rearme o haber energizado la bobina.
Fig. 21 = Primer grupo de contactos auxiliares del interruptor automático.
Fig. 22 = Segundo grupo de contactos auxiliares del interruptor automático (véase nota V).
Fig. 23 = Tercer grupo de contactos auxiliares suplementarios exteriores al interruptor automático.
Fig. 31 = Primer grupo de contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de insertado, prueba, extraído
Fig. 32 = Segundo grupo de contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de insertado, prueba, extraído
Fig. 41 = Circuitos auxiliares del relé PR121/P (véase nota F)
Fig. 42 = Circuitos auxiliares del relé PR122/P y PR123/P (véanse notas F, N y V)
Fig. 43 = Circuitos del módulo de medida PR120/V de los relés PR122/P y PR123/P conectado externamente al interruptor (opcional para el relé PR122/P; véanse notas T y U).
Fig. 44 = Circuitos del módulo de medida PR120/V de los relés PR122/P y PR123/P conectado externamente al interruptor (opcional para el relé PR122/P; véanse notas O y U).
Fig. 45 = Circuitos del módulo de comunicación PR120/D-M de los relés PR122/P y PR123/P (opcional; véase nota E).
Fig. 46 = Circuitos del módulo de señalización PR120/K de los relés PR122/P y PR123/P - conexión 1 (opcional; véase nota V).
Fig. 47 = Circuitos del módulo de señalización PR120/K de los relés PR122/P y PR123/P - conexión 2 (opcional; véase nota V).
Fig. 61 = Unidad de control/monitorización SACE SOR TEST UNIT (véase nota R)
Fig. 62 = Circuitos del módulo de señalización PR021/K.

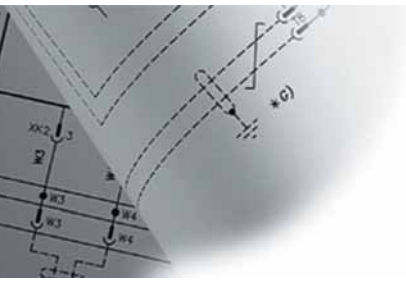
Incompatibilidades

No se pueden suministrar simultáneamente en el mismo interruptor los circuitos indicados con las siguientes figuras:

- 6 - 7 - 8
- 13 - 14
- 22 - 46 - 47
- 43 - 44

Notas

- A) El interruptor está dotado sólo con las aplicaciones especificadas en la confirmación de pedido de ABB SACE. Para efectuar el pedido, consultar el catálogo del aparato.
- B) El relé de mínima tensión se suministra para la alimentación derivada aguas arriba del interruptor automático o procedente de una fuente independiente: se permite el cierre del interruptor sólo con el relé excitado (el bloqueo al cierre se realiza mecánicamente).
En el caso de que exista la misma alimentación para los relés de cierre y de mínima tensión y se desee el cierre automático del interruptor cuando vuelva la tensión auxiliar, es necesario introducir un retardo de 30 milisegundos entre el instante de habilitación del relé de mínima tensión y la excitación del relé de cierre. Esto se puede realizar mediante un circuito exterior al interruptor automático que incluya un contacto de cierre permanente, el contacto indicado en la figura 12 y un relé retardador.
- E) La mapa MODBUS es disponible en el documento 1SDH000556R0001.
- F) La tensión auxiliar Uaux. permite activar todas las funciones de los relés PR121/P, PR122/P y PR123/P. Ya que se requiere una corriente Uaux aislada de tierra, es necesario utilizar "convertidores galvánicamente separados" conformes con la norma IEC 60950 (UL 1950) o equivalentes que garanticen una corriente de modo común o corriente de fuga (véase IEC 478/1, CEI 22/3) inferiores a 3,5 mA, IEC 60364-41 y CEI 64-8.
- G) Con los relés PR122/P y PR123/P se encuentra disponible la protección contra defecto a tierra mediante el sensor de corriente situado en el conductor que conecta a tierra el centro estrella del transformador MT/BT.
Los bornes 1 y 2 (o 3) del transformador de corriente UI/O y los polos T7 y T8 del conector X (o XV) se tienen que conectar con un cable bipolar apantallado y trenzado (véase manual de uso) de longitud inferior a 15 m. La pantalla se tiene que poner a tierra por el lado del interruptor y por el lado del sensor de corriente.
- N) Con relés PR122/P y PR123/P las entradas y las salidas de selectividad de zona se deben conectar utilizando un cable bipolar apantallado y trenzado (véase el manual de uso) con una longitud inferior a 300 m. La pantalla se tiene que poner a tierra por el lado de entrada de selectividad.
- O) Para sistemas con tensión asignada inferior a 100V o superior a 690V es obligatorio el uso de un transformador de tensión de aislamiento para la conexión a las barras (se deben conectar según los esquemas de inserción contenidos en el manual).
- P) Con relés PR122/P y PR123/P con módulo de comunicación PR120/D-M, la alimentación de las bobinas YO e YC no debe ser derivada de la principal. Las bobinas se pueden activar directamente desde los contactos K51/YO y K51/YC con valores máximos de tensión igual a 110-120 V DC y 240-250 V AC.
- Q) El segundo relé de apertura se tiene que instalar en alternativa al relé de mínima tensión.
- R) El funcionamiento del sistema SACE SOR TEST UNIT + relé de apertura (YO) se garantiza a partir del 75% de la Uaux del relé de apertura.
Durante el cierre del contacto de alimentación de la YO (cortocircuito de los bornes 4 y 5), la unidad SACE SOR TEST UNIT no es capaz de detectar el estado de la bobina de apertura. Por ello:
- En el caso de bobina de apertura alimentada de manera continua se accionan las señalizaciones de TEST FAILED y ALARM
- Si el mando de la bobina de apertura se efectúa con un impulso, es posible que, en el mismo instante, se accione la señalización de TEST FAILED. En este caso, la señalización de TEST FAILED sólo se ha de considerar como una señalización de alarma real si dura más de 20 s.
- S) Disponible también en la versión de contacto normalmente cerrado.
- T) La conexión entre el polo 1 del conector XK5 al conductor neutro interno está dedicada a interruptores tetrapolares, mientras que la conexión entre el polo 1 del conector XK5 al polo T1 del conector X (o XV) está dedicada a interruptores tripolares.
- U) El módulo de medida PR120/V siempre se suministra con el relé PR123/P.
- V) En el caso de que se haya previsto la fig. 22 (segundo grupo de contactos auxiliares) simultáneamente al relé PR122/P (o PR123/P) los contactos correspondientes a la selectividad de zona de la fig. 42 (K51/Zin, K51/Zout, K51/Gzin y K51/Gzout) no están cableados. Además, el módulo de señalización PR120/K de las figuras 46 y 47 no puede suministrarse.



Esquemas eléctricos

Informaciones para la lectura - unidad ATS021 y ATS022

Estado operativo representado

El diagrama representa las siguientes condiciones:

- interruptores abiertos y conectados #
- circuitos desexcitados
- muelles de cierre descargados
- relé de máxima corriente sin activarse.*

El diagrama hace referencia a los interruptores en la versión extraíble pero también pueden aplicarse interruptores pertenecientes a la versión fija. En este caso no es necesario conectar los contactos S75I/1 en la entrada de HABILITACIÓN DE LA LÓGICA.

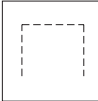
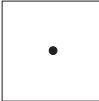
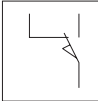
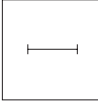
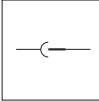
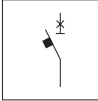

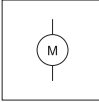
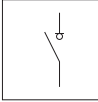
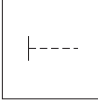
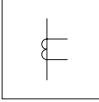
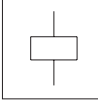
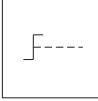
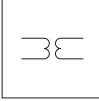
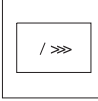

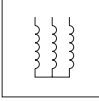
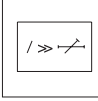
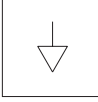
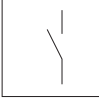
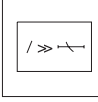
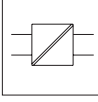
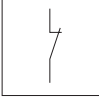
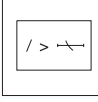
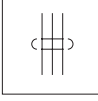
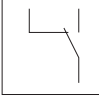
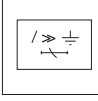
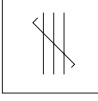
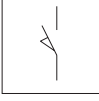
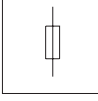
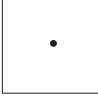
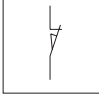
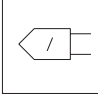
* El diagrama indica los interruptores provistos de relé de máxima corriente termomagnética. pero pueden aplicarse también a los interruptores sin relé (interruptores de maniobra-seccionadores): en este caso no es necesario conectar los contactos SY en la entrada de HABILITACIÓN DE LA LÓGICA.

Leyenda

| | | |
|----------|---|---|
| A | = | Tipo de dispositivo de conmutación automática ATS021 y ATS022 para dos interruptores |
| A16 | = | Mando a solenoide |
| K1 | = | Contacto auxiliar tipo VB6-30-01 para el suministro de potencia de emergencia del indicador de presencia de tensión |
| K2 | = | Contacto auxiliar tipo VB6-30-01 para el suministro de potencia normal del indicador de presencia de tensión |
| Q/1 | = | Contacto auxiliar del interruptor |
| Q1 CB2-E | = | Interruptor para línea de suministro de emergencia |
| Q2 CB1-N | = | Interruptor para línea de suministro normal |
| Q61/1-2 | = | Microinterruptor para protección de los circuitos auxiliares |
| S75I/1 | = | Contacto de señalización interruptor en versión extraíble conectado # |
| SY | = | Contacto de señalización interruptor disparado mediante relé (posición de actuación) * |
| X2-XA2 | = | Conectores de los circuitos auxiliares del interruptor |
| XA10 | = | Conector de los circuitos de mando a solenoide |
| XV | = | Placas de bornes de los accesorios. |

Esquemas eléctricos

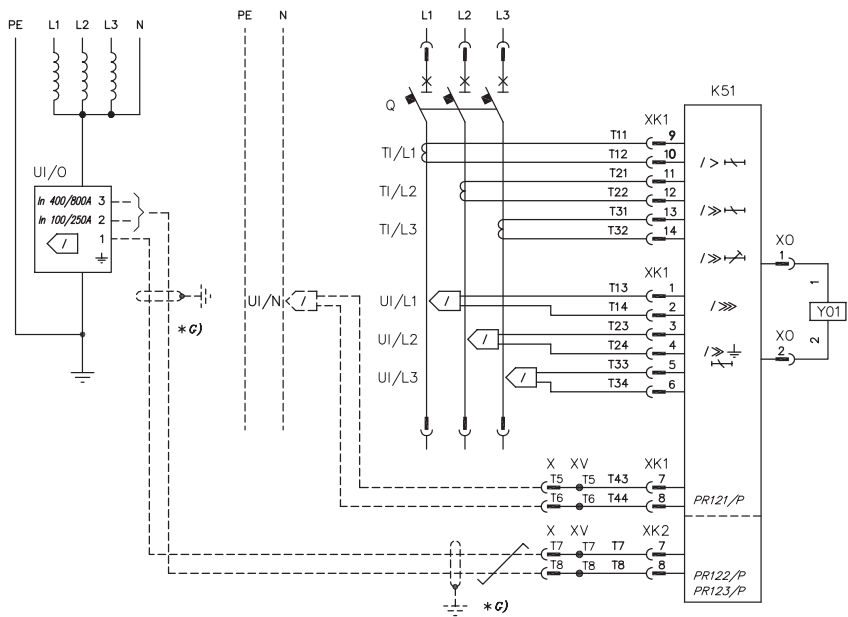
Signos gráficos (Normas IEC 60617 y CEI 3-14... 3-26)

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
|  | Pantalla (se puede dibujar con cualquier forma) |  | Terminal o borne |  | Contacto de posición de conmutación con corte momentáneo (fin de carrera) |
|  | Temporización |  | Enchufe y clavija (hembra y macho) |  | Interruptor automático de potencia apto para el seccionamiento |
|  | Conexión mecánica |  | Motor (símbolo general) |  | Interruptor de maniobra-seccionador |
|  | Mando mecánico manual (caso general) |  | Transformador de corriente |  | Bobina de mando (símbolo general) |
|  | Mando giratorio |  | Transformador de tensión |  | Relé de sobreintensidad instantáneo |
|  | Mando a pulsador |  | Bobinado del transformador trifásico conexión estrella |  | Relé de sobreintensidad con característica de retardo de tiempo corto regulable |
|  | Equipotencialidad |  | Contacto de cierre |  | Relé de sobreintensidad con característica de retardo de tiempo corto inverso |
|  | Convertidor separado galvánicamente |  | Contacto de apertura con corte automático |  | Relé de sobreintensidad con característica de retardo de tiempo largo inverso |
|  | Conductores con cable apantallado (ejemplo: 3 conductores) |  | Contacto de conmutación |  | Relé de sobreintensidad por defecto a tierra con característica de tiempo corto inverso |
|  | Conductores o cables trenzados (ejemplo: 3 conductores) |  | Contacto de posición de cierre (fin de carrera) |  | Fusible (símbolo general) |
|  | Conexión de conductores |  | Contacto de posición de apertura (fin de carrera) |  | Sensor de corriente |

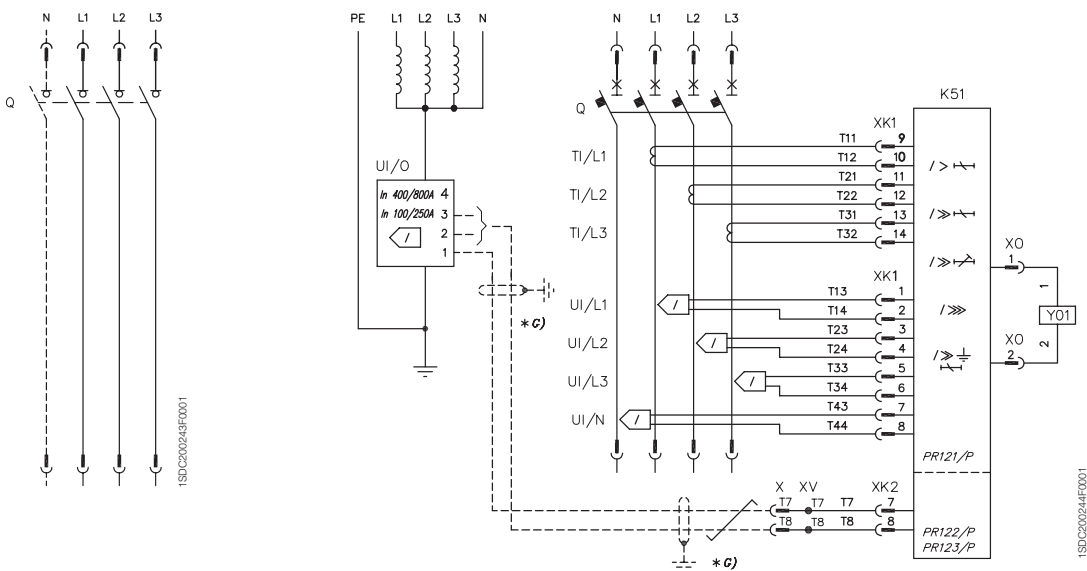
Esquemas del circuito

Interruptores automáticos

Estado de funcionamiento



Interruptor automático tripolar con relé electrónico PR121/P, PR122/P o PR123/P.



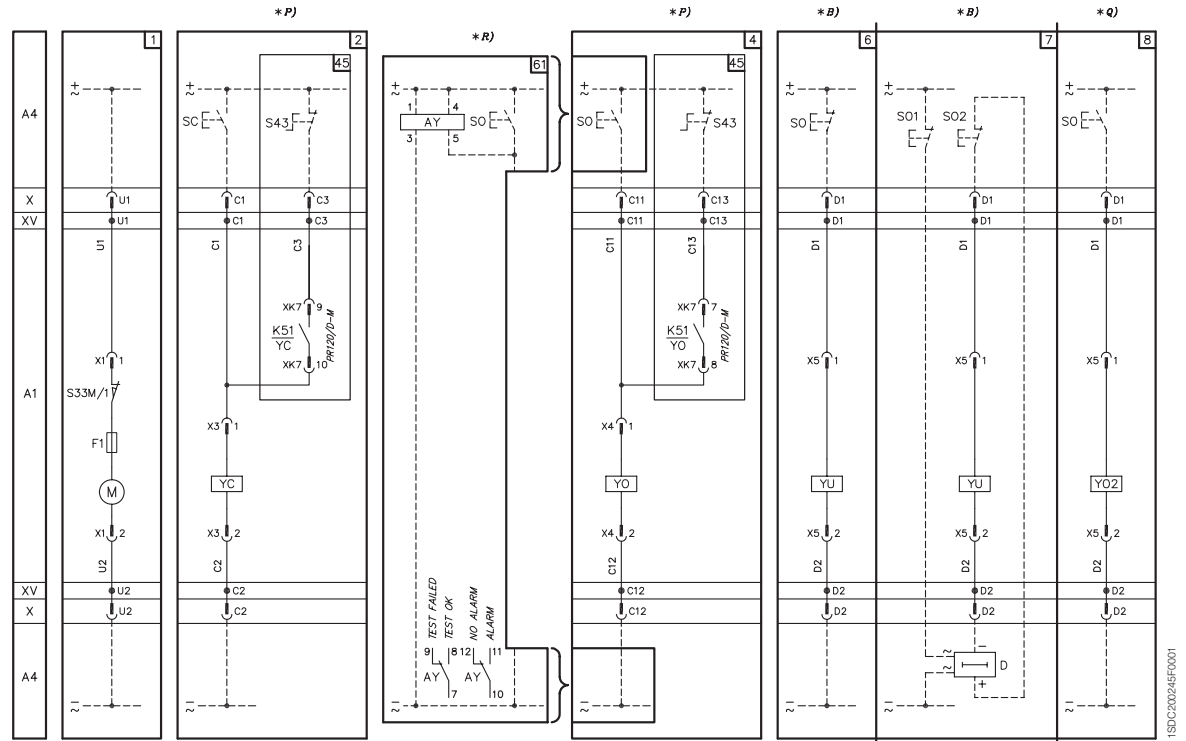
Interruptor de maniobra-seccionador tripolar o tetrapolar

Interruptor automático tetrapolar con relé electrónico PR121/P, PR122/P, PR123/P.

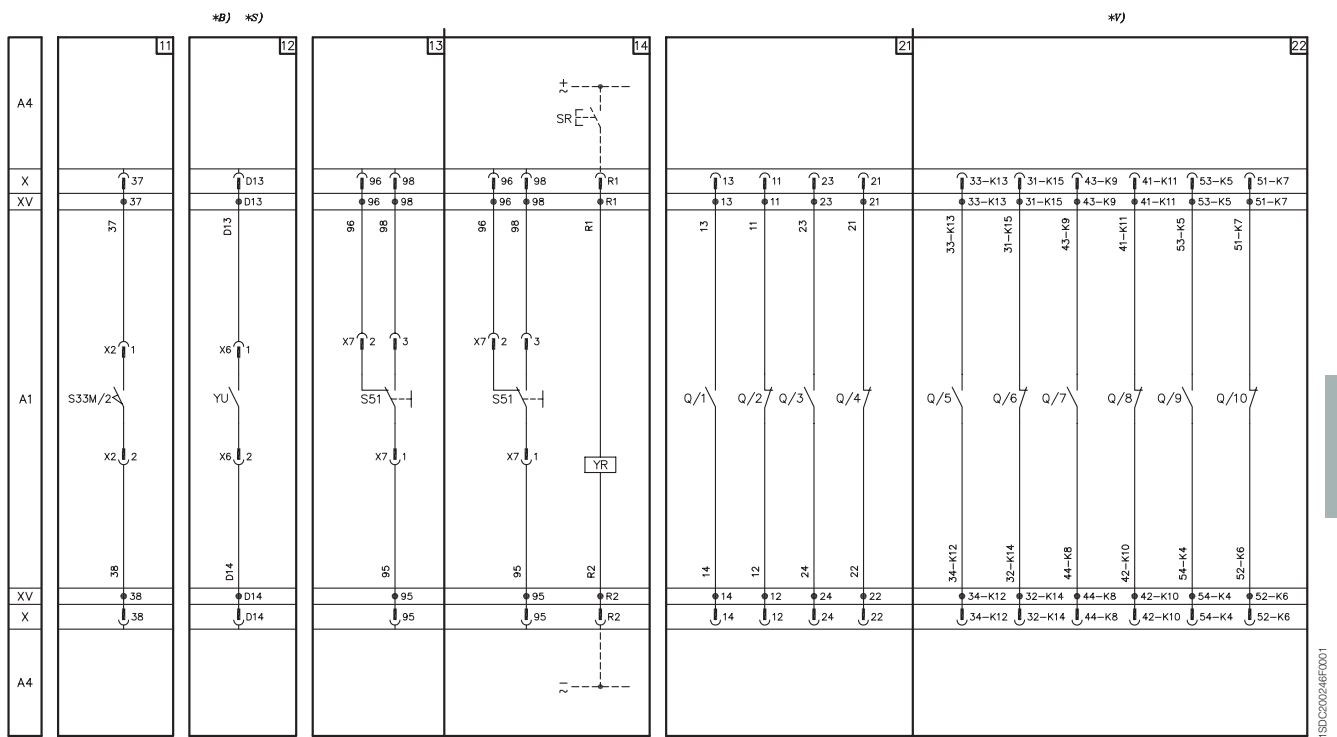
Esquemas del circuito

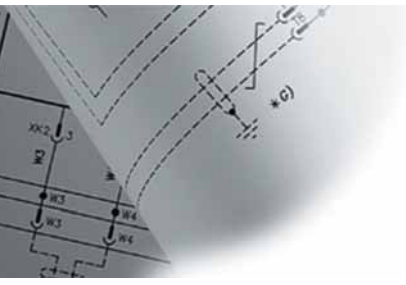
Accesorios eléctricos

Mando motor, relés de apertura, de cierre y de mínima tensión



Contactos de señalización

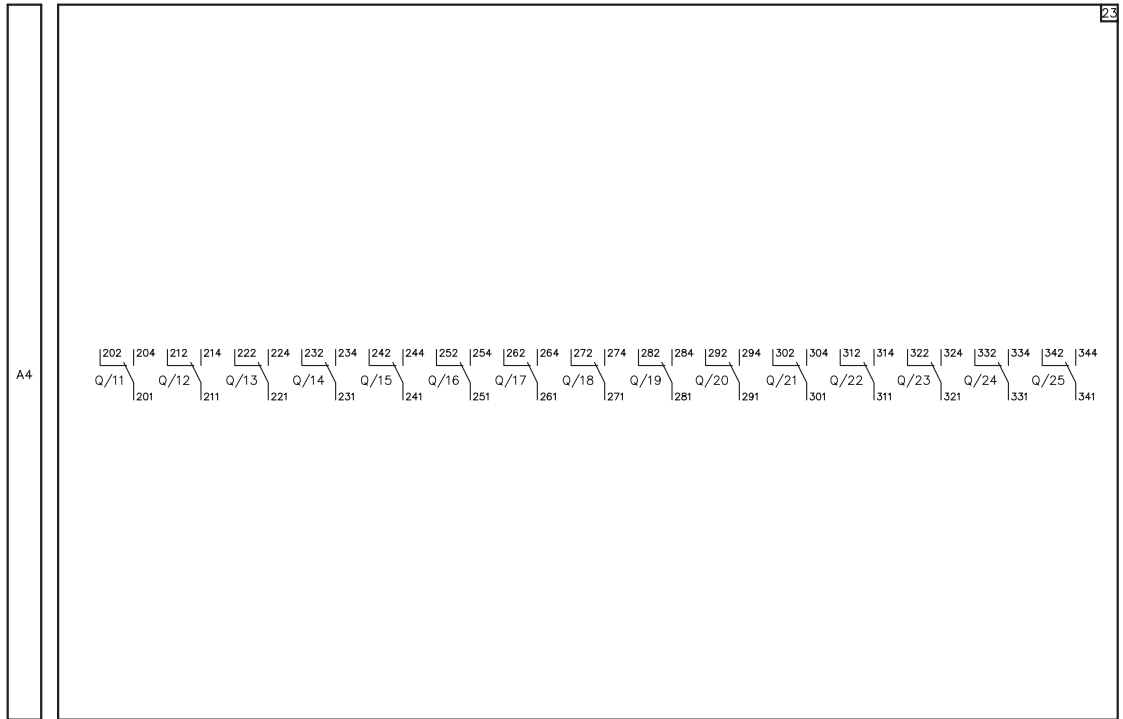




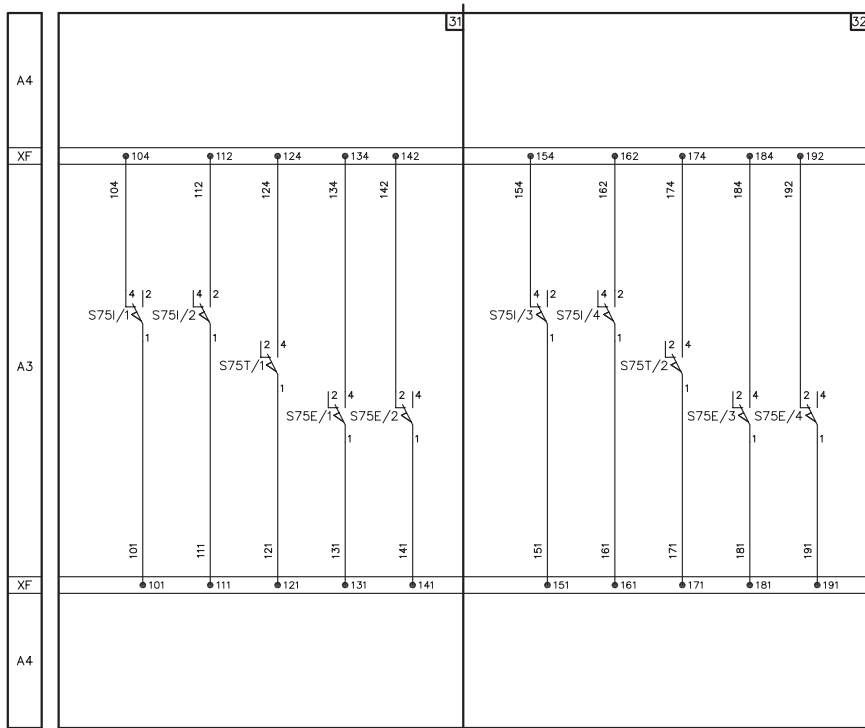
Esquemas del circuito

Accesorios eléctricos

Contactos de señalización

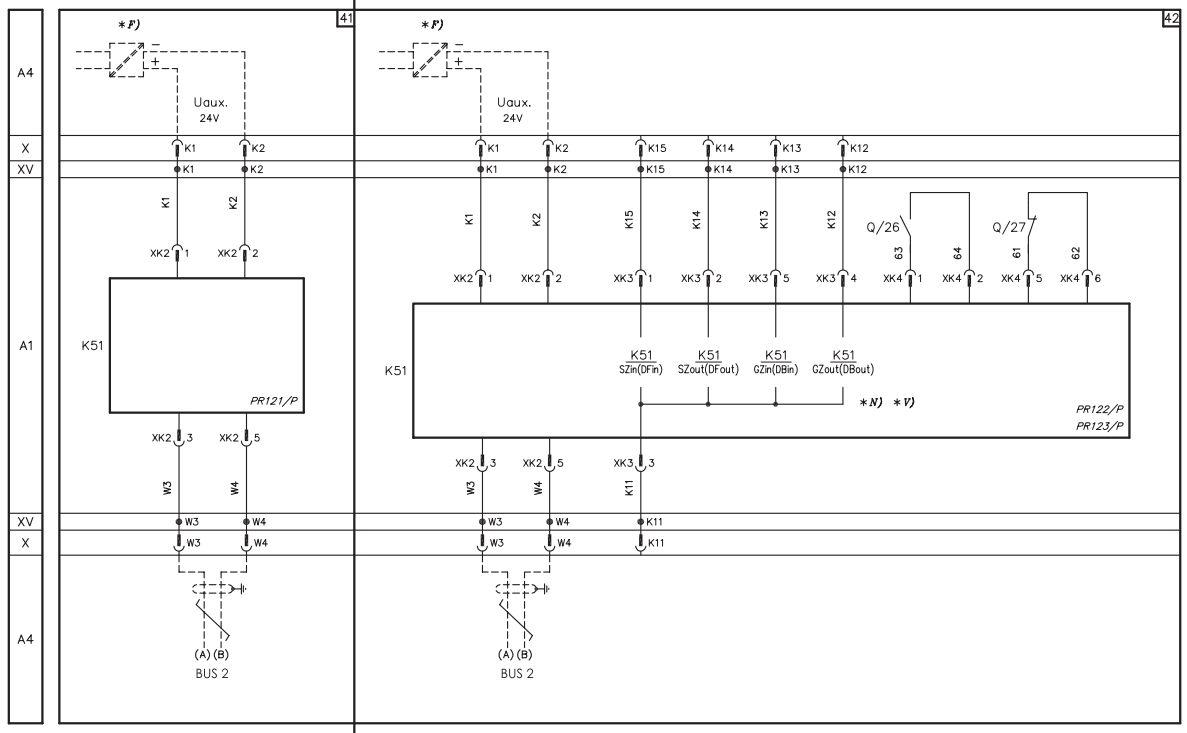


1SDC20247F0001

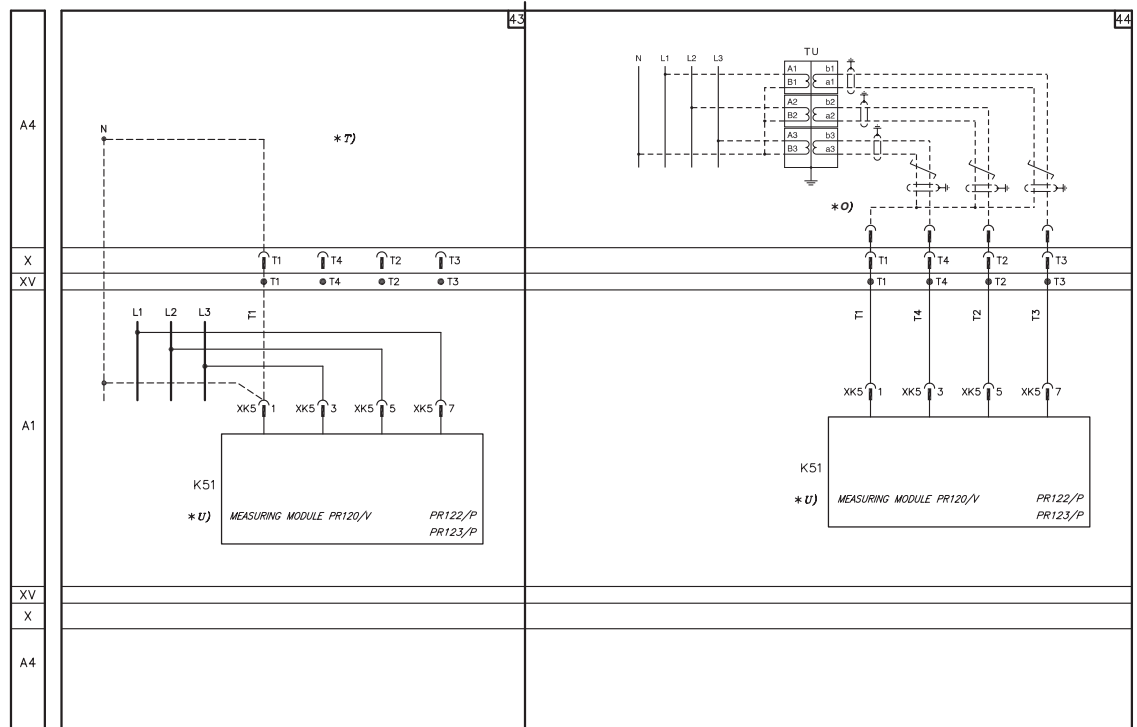


1SDC20248F0001

Circuitos auxiliares de los relés PR121, PR122 y PR123

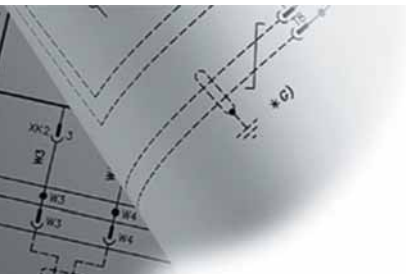


Módulo de medida PR120/V



1SDC202269F0001

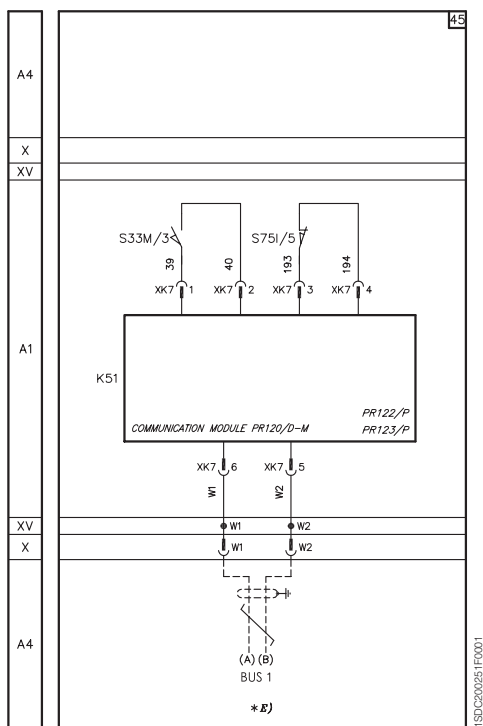
1SDC202269F0001



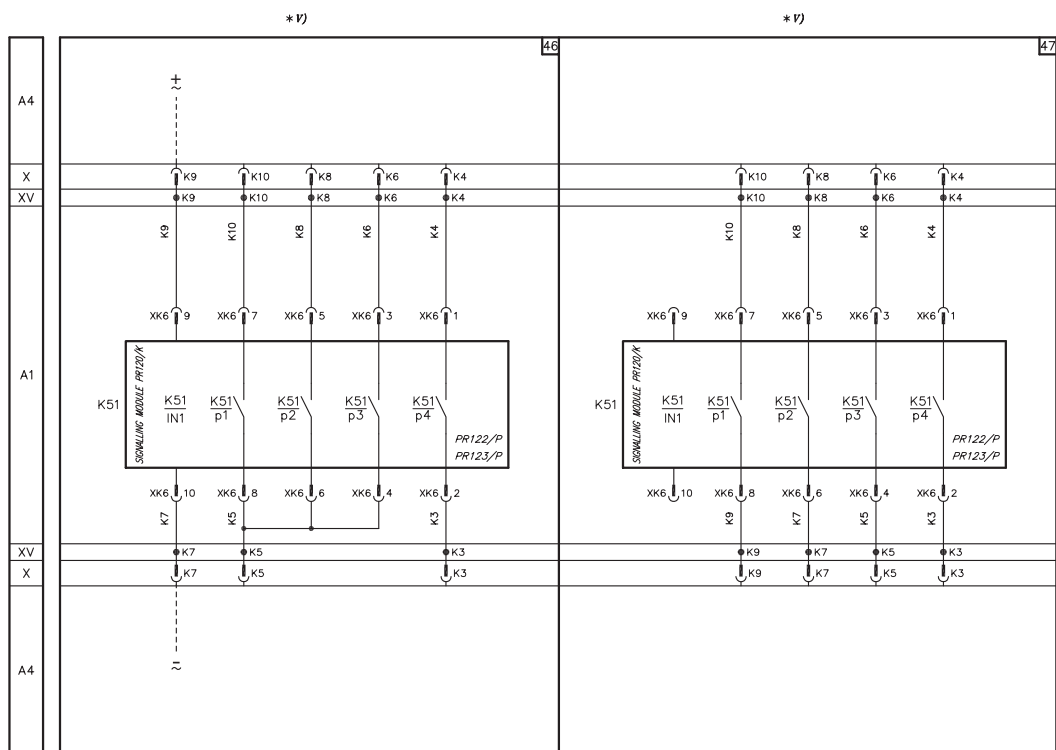
Esquemas del circuito

Accesorios eléctricos

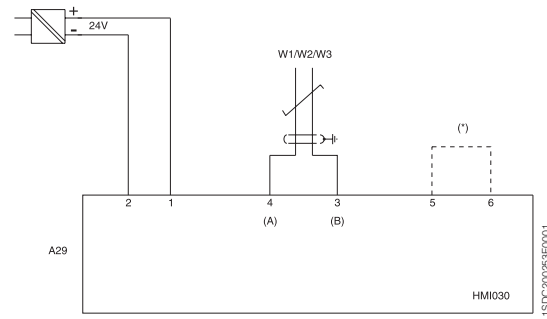
Módulo de comunicación PR120/D-M



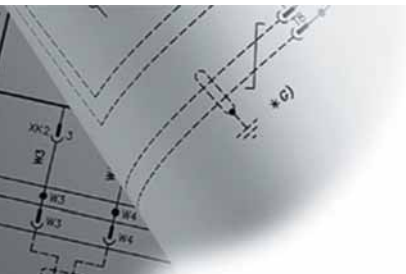
Módulo de señalización PR120/K



HMI030

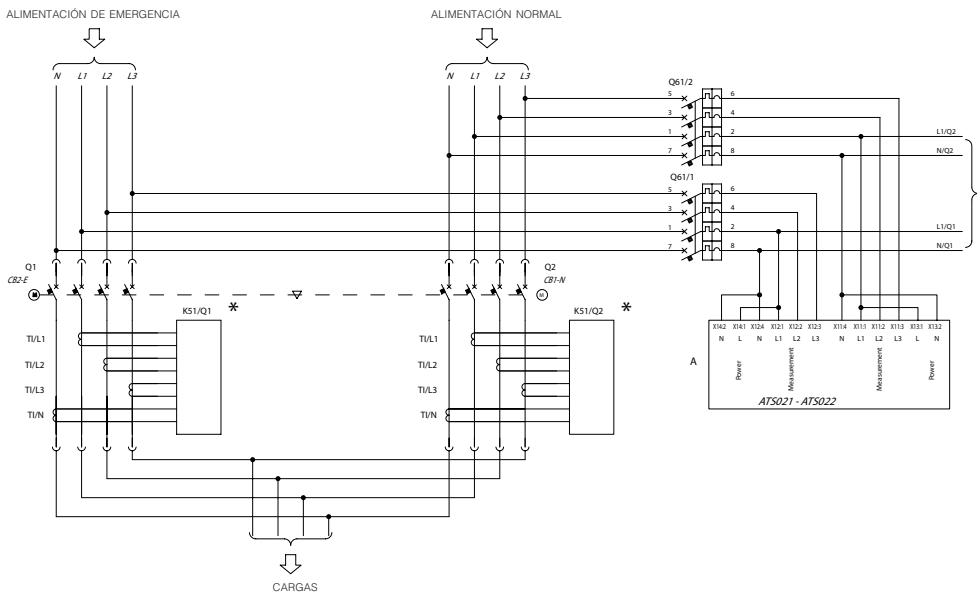


(*) Conectar 5 y 6 terminales si se desea incorporar una resistencia a circuito cerrado



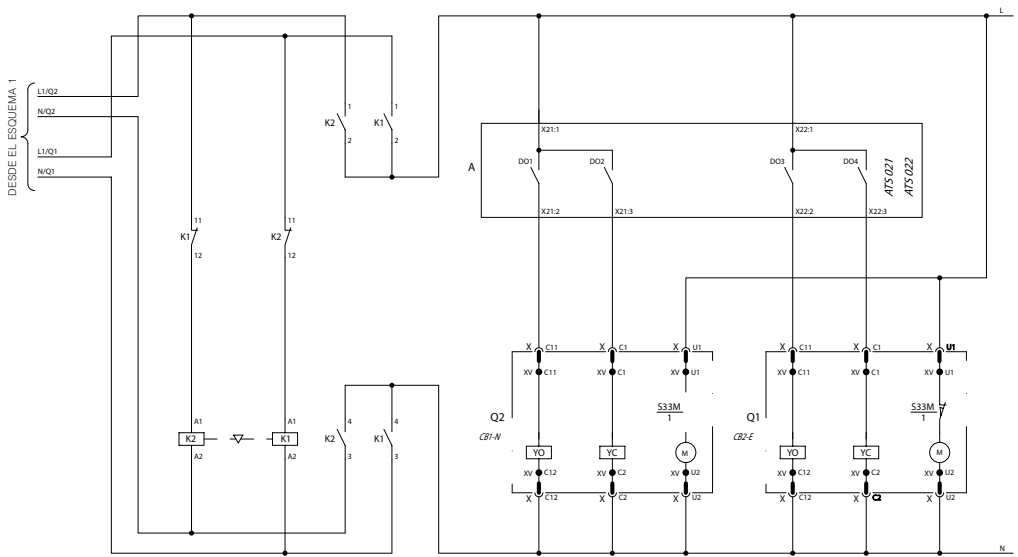
Esquemas del circuito

Dispositivos de conmutación automática red-grupo ATS021 y ATS022

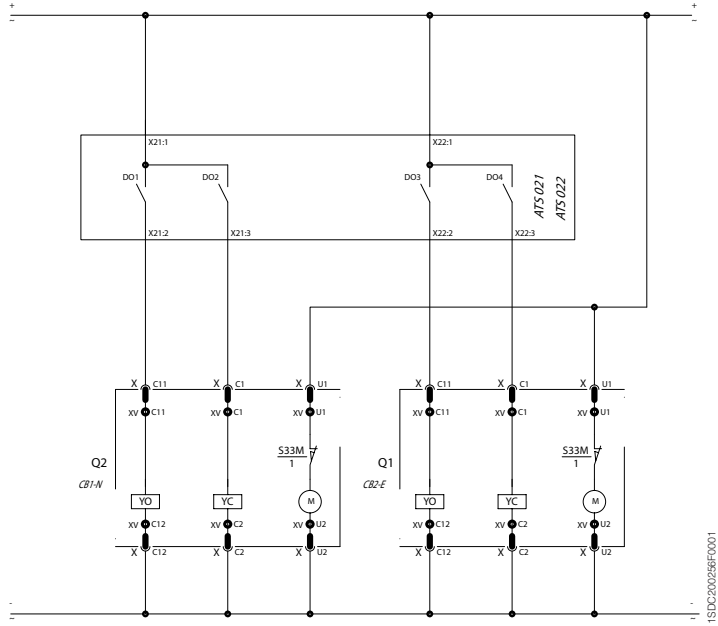


AL ESQUEMA 2

SIN ALIMENTACIÓN AUXILIAR DE SEGURIDAD



CON ALIMENTACIÓN AUXILIAR DE SEGURIDAD



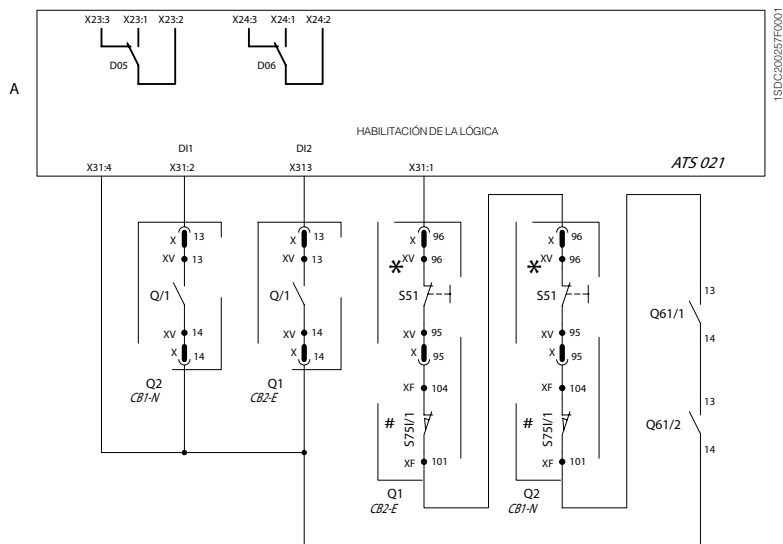
1SDC200257F001

MANDO DE PARADA DEL GENERADOR

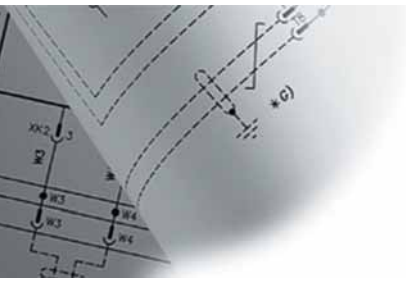
MANDO DE ARRANQUE DEL GENERADOR

ATS021 SEÑALIZACIÓN DE ALARMA

ATS021 SEÑALIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO NORMAL

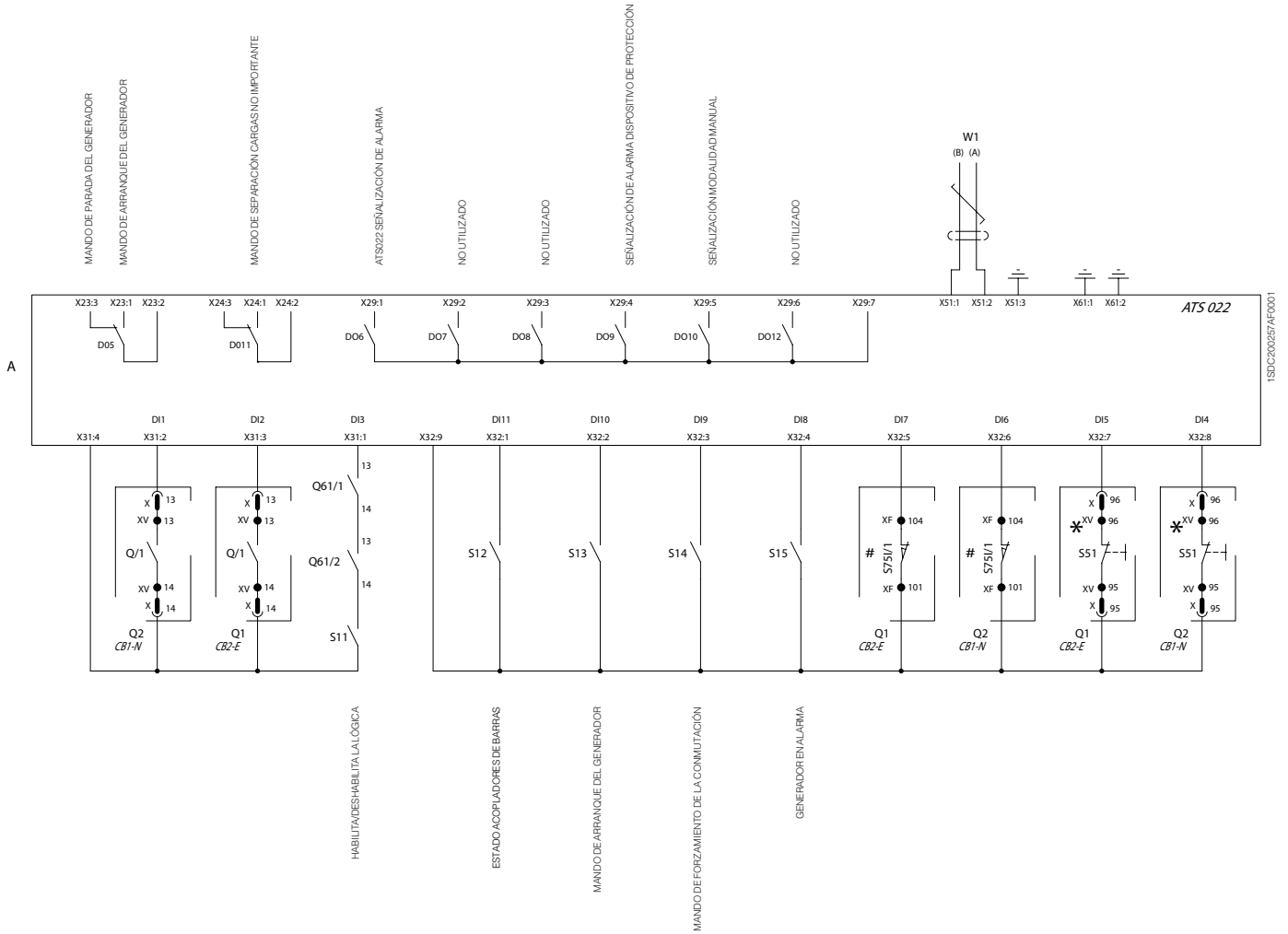


1SDC200257F001

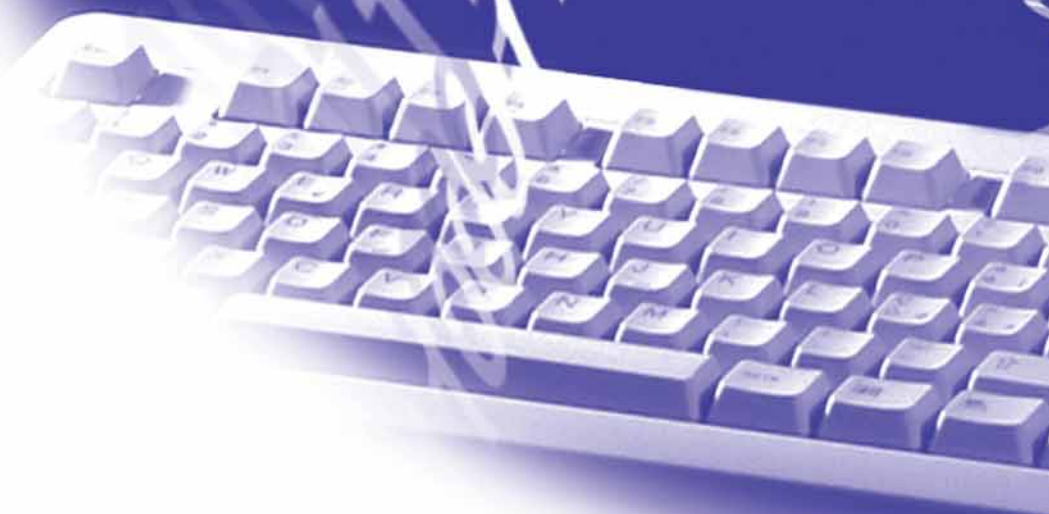


Esquemas del circuito

Dispositivos de conmutación automática red-grupo ATS021 y ATS022



Emmax



Índice

| | |
|--|------|
| Información general | 9/2 |
| Interruptores automáticos SACE Emax | |
| SACE Emax E1 | 9/3 |
| SACE Emax E2 | 9/7 |
| SACE Emax E3 | 9/11 |
| SACE Emax E4 | 9/19 |
| SACE Emax E6 | 9/21 |
| Interruptores automáticos SACE Emax con conductor neutro de sección plena | |
| SACE Emax E4/f | 9/23 |
| SACE Emax E6/f | 9/24 |
| Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax | |
| SACE Emax E1/MS | 9/25 |
| SACE Emax E2/MS | 9/27 |
| SACE Emax E3/MS | 9/29 |
| SACE Emax E4/MS | 9/32 |
| SACE Emax E6/MS | 9/33 |
| Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax con conductor neutro de sección plena | |
| SACE Emax E4/f MS | 9/34 |
| SACE Emax E6/f MS | 9/35 |
| Interruptores automáticos SACE Emax para aplicaciones hasta 1150 V AC | |
| SACE Emax E2/E | 9/36 |
| SACE Emax E3/E | 9/37 |
| SACE Emax E4/E | 9/38 |
| SACE Emax E6/E | 9/38 |
| Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1150 V AC | |
| SACE Emax E2/E MS | 9/39 |
| SACE Emax E3/E MS | 9/40 |
| SACE Emax E4/E MS | 9/42 |
| SACE Emax E6/E MS | 9/42 |
| Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1000 V DC | |
| SACE Emax E1/E MS | 9/43 |
| SACE Emax E2/E MS | 9/44 |
| SACE Emax E3/E MS | 9/45 |
| SACE Emax E4/E MS | 9/46 |
| SACE Emax E6/E MS | 9/47 |
| Carros de seccionamiento SACE Emax CS | 9/48 |
| Seccionadores de tierra con poder de cierre SACE Emax MTP | 9/49 |
| Carros de puesta a tierra SACE Emax MT | 9/50 |
| Partes fijas SACE Emax FP | 9/51 |
| Kit de transformación para interruptor automático fijo y partes fijas | 9/53 |
| Códigos suplementarios | 9/54 |
| Accesorios SACE Emax | 9/55 |
| Relés electrónicos y sensores de corriente (para suministro suelto) | 9/61 |
| Ejemplos de pedidos | 9/62 |



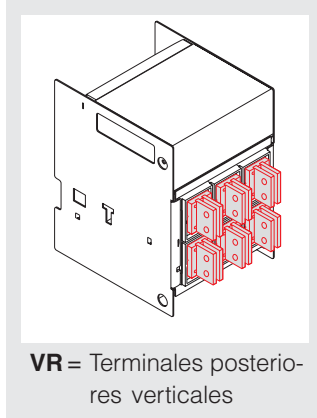
Códigos para efectuar el pedido

Información general

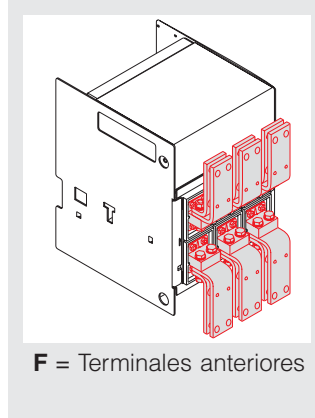
Abreviaturas utilizadas para la descripción del aparato



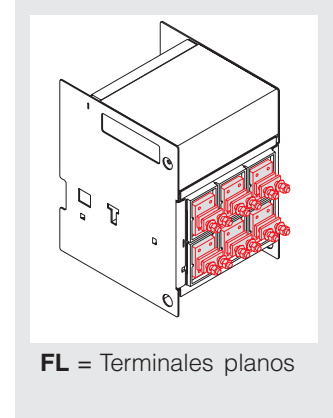
HR = Terminales posteriores horizontales



VR = Terminales posteriores verticales



F = Terminales anteriores



FL = Terminales planos

- F** Fijo
- W** Extraíble
- MP** Parte móvil para interruptor automático extraíble
- FP** Parte fija para interruptor automático extraíble

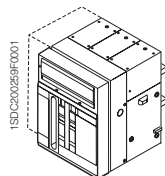
- PR121/P** Relé electrónico PR121/P (funciones LI, LSI y LSIG)
- PR122/P** Relé electrónico PR122/P (funciones LSI, LSIG y LSIRc)
- PR123/P** Relé electrónico PR123/P (funciones LSIG)

Funciones:

- L** Protección contra sobrecarga con intervención retardada de tiempo largo inverso
 - S** Protección selectiva contra cortocircuito con intervención retardada de tiempo corto inverso o tiempo independiente
 - I** Protección contra cortocircuito instantáneo con umbral de corriente de intervención regulable
 - G** Protección contra defectos a tierra
 - Rc** Protección contra defectos a tierra diferencial
-
- Iu** Corriente asignada permanente del interruptor automático
 - In** Corriente asignada de los transformadores de corriente del relé electrónico
 - Icu** Poder asignado de corte último en cortocircuito
 - Icw** Corriente asignada de corta duración admisible
 - AC** Aplicaciones en corriente alterna
 - DC** Aplicaciones en corriente continua
-
- /MS** Interruptor de maniobra-seccionador
 - /E** Interruptor automático para aplicaciones hasta 1150V
 - /E MS** Interruptor de maniobra-seccionador para aplicaciones hasta 1150 V AC y 1000 V DC
 - CS** Carro de seccionamiento
 - MTP** Seccionador de tierra
 - MT** Carro de puesta a tierra

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



PR121/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR122/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR123/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E1B 08

Fijo (F)

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055600 | 055608 | 055603 | 055611 | | |
| LSI | 055601 | 055609 | 055604 | 055612 | 055606 | 055614 |
| LSIG | 055602 | 055610 | 055605 | 055613 | 055607 | 055615 |
| LSIRc* | | | 058553 | 058555 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E1N 08

Fijo (F)

Icu (415 V) = 50 kA Icw (1 s) = 50 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055696 | 055704 | 055699 | 055707 | | |
| LSI | 055697 | 055705 | 055700 | 055708 | 055702 | 055710 |
| LSIG | 055698 | 055706 | 055701 | 055709 | 055703 | 055711 |
| LSIRc* | | | 058577 | 058579 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E1B 10

Fijo (F)

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059169 | 059171 | 059181 | 059183 | | |
| LSI | 059173 | 059175 | 059185 | 059187 | 059197 | 059199 |
| LSIG | 059177 | 059179 | 059189 | 059191 | 059201 | 059203 |

E1N 10

Fijo (F)

Icu (415 V) = 50 kA Icw (1 s) = 50 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059213 | 059215 | 059225 | 059227 | | |
| LSI | 059217 | 059219 | 059229 | 059231 | 059241 | 059243 |
| LSIG | 059221 | 059223 | 059233 | 059235 | 059245 | 059247 |

E1B 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055632 | 055640 | 055635 | 055643 | | |
| LSI | 055633 | 055641 | 055636 | 055644 | 055638 | 055646 |
| LSIG | 055634 | 055642 | 055637 | 055645 | 055639 | 055647 |
| LSIRc* | | | 058561 | 058563 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E1N 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 50 kA Icw (1 s) = 50 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

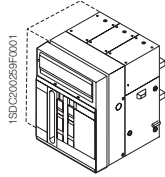
| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055728 | 055736 | 055731 | 055739 | | |
| LSI | 055729 | 055737 | 055732 | 055740 | 055734 | 055742 |
| LSIG | 055730 | 055738 | 055733 | 055741 | 055735 | 055743 |
| LSIRc* | | | 058585 | 058587 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



PR121/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR122/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR123/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E1B 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = **42 kA** Icw (1 s) = **42 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055664 | 055672 | 055667 | 055675 | | |
| LSI | 055665 | 055673 | 055668 | 055676 | 055670 | 055678 |
| LSIG | 055666 | 055674 | 055669 | 055677 | 055671 | 055679 |

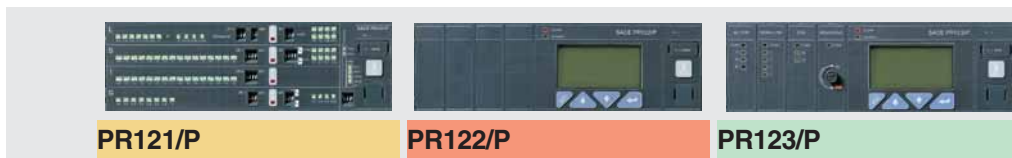
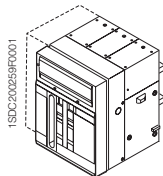
E1N 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = **50 kA** Icw (1 s) = **50 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055760 | 055768 | 055763 | 055771 | | |
| LSI | 055761 | 055769 | 055764 | 055772 | 055766 | 055774 |
| LSIG | 055762 | 055770 | 055765 | 055773 | 055767 | 055775 |



PR121/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR122/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR123/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E1B 08

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055616 | 055624 | 055619 | 055627 | | |
| LSI | 055617 | 055625 | 055620 | 055628 | 055622 | 055630 |
| LSIG | 055618 | 055626 | 055621 | 055629 | 055623 | 055631 |
| LSIRc* | | | 058557 | 058559 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E1N 08

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 50 kA Icw (1 s) = 50 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055712 | 055720 | 055715 | 055723 | | |
| LSI | 055713 | 055721 | 055716 | 055724 | 055718 | 055726 |
| LSIG | 055714 | 055722 | 055717 | 055725 | 055719 | 055727 |
| LSIRc* | | | 058581 | 058583 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E1B 10

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059170 | 059172 | 059182 | 059184 | | |
| LSI | 059174 | 059176 | 059186 | 059188 | 059198 | 059200 |
| LSIG | 059178 | 059180 | 059190 | 059192 | 059202 | 059204 |

E1N 10

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 50 kA Icw (1 s) = 50 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059214 | 059216 | 059226 | 059228 | | |
| LSI | 059218 | 059220 | 059230 | 059232 | 059242 | 059244 |
| LSIG | 059222 | 059224 | 059234 | 059236 | 059246 | 059248 |

E1B 12

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055648 | 055656 | 055651 | 055659 | | |
| LSI | 055649 | 055657 | 055652 | 055660 | 055654 | 055662 |
| LSIG | 055650 | 055658 | 055653 | 055661 | 055655 | 055663 |
| LSIRc* | | | 058565 | 058567 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E1N 12

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 50 kA Icw (1 s) = 50 kA

MP = Parte móvil

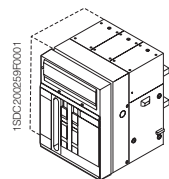
| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055744 | 055752 | 055747 | 055755 | | |
| LSI | 055745 | 055753 | 055748 | 055756 | 055750 | 055758 |
| LSIG | 055746 | 055754 | 055749 | 055757 | 055751 | 055759 |
| LSIRc* | | | 058589 | 058591 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



E1B 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **42 kA** Icw (1 s) = **42 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055680 | 055688 | 055683 | 055691 | | |
| LSI | 055681 | 055689 | 055684 | 055692 | 055686 | 055694 |
| LSIG | 055682 | 055690 | 055685 | 055693 | 055687 | 055695 |

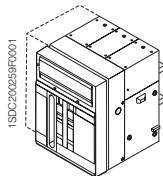
E1N 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **50 kA** Icw (1 s) = **50 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055776 | 055784 | 055779 | 055787 | | |
| LSI | 055777 | 055785 | 055780 | 055788 | 055782 | 055790 |
| LSIG | 055778 | 055786 | 055781 | 055789 | 055783 | 055791 |



PR121/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR122/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR123/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E2S 08

Fijo (F)

Icu (415 V) = 85 kA Icw (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 058282 | 058290 | 058285 | 058293 | | |
| LSI | 058283 | 058291 | 058286 | 058294 | 058288 | 058296 |
| LSIG | 058284 | 058292 | 058287 | 058295 | 058289 | 058297 |
| LSIRc* | | | 058657 | 058659 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2N 10

Fijo (F)

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 55 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059257 | 059259 | 059269 | 059271 | | |
| LSI | 059261 | 059263 | 059273 | 059275 | 059285 | 059287 |
| LSIG | 059265 | 059267 | 059277 | 059279 | 059289 | 059291 |

E2S 10

Fijo (F)

Icu (415 V) = 85 kA Icw (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059301 | 059303 | 059313 | 059315 | | |
| LSI | 059305 | 059307 | 059317 | 059319 | 059329 | 059331 |
| LSIG | 059309 | 059311 | 059321 | 059323 | 059333 | 059335 |

E2N 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 55 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055856 | 055864 | 055859 | 055867 | | |
| LSI | 055857 | 055865 | 055860 | 055868 | 055862 | 055870 |
| LSIG | 055858 | 055866 | 055861 | 055869 | 055863 | 055871 |
| LSIRc* | | | 058633 | 058635 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2S 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 85 kA Icw (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055952 | 055960 | 055955 | 055963 | | |
| LSI | 055953 | 055961 | 055956 | 055964 | 055958 | 055966 |
| LSIG | 055954 | 055962 | 055957 | 055965 | 055959 | 055967 |
| LSIRc* | | | 058665 | 058667 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2L 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 10 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056048 | 056056 | 056051 | 056059 | | |
| LSI | 056049 | 056057 | 056052 | 056060 | 056054 | 056062 |
| LSIG | 056050 | 056058 | 056053 | 056061 | 056055 | 056063 |
| LSIRc* | | | 058617 | 058619 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2B 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

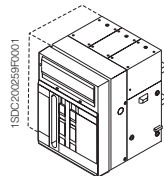
| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055792 | 055800 | 055795 | 055803 | | |
| LSI | 055793 | 055801 | 055796 | 055804 | 055798 | 055806 |
| LSIG | 055794 | 055802 | 055797 | 055805 | 055799 | 055807 |

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53 Códigos suplementarios pág. 9/54



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



Icu (415 V) = **65 kA** Icw (1 s) = **55 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055888 | 055896 | 055891 | 055899 | | |
| LSI | 055889 | 055897 | 055892 | 055900 | 055894 | 055902 |
| LSIG | 055890 | 055898 | 055893 | 055901 | 055895 | 055903 |

E2N 16

Fijo (F)

E2S 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = **85 kA** Icw (1 s) = **65 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055984 | 055992 | 055987 | 055995 | | |
| LSI | 055985 | 055993 | 055988 | 055996 | 055990 | 055998 |
| LSIG | 055986 | 055994 | 055989 | 055997 | 055991 | 055999 |

E2L 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **10 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056080 | 056088 | 056083 | 056091 | | |
| LSI | 056081 | 056089 | 056084 | 056092 | 056086 | 056094 |
| LSIG | 056082 | 056090 | 056085 | 056093 | 056087 | 056095 |

E2B 20

Fijo (F)

Icu (415 V) = **42 kA** Icw (1 s) = **42 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055824 | 055832 | 055827 | 055835 | | |
| LSI | 055825 | 055833 | 055828 | 055836 | 055830 | 055838 |
| LSIG | 055826 | 055834 | 055829 | 055837 | 055831 | 055839 |
| LSIRc* | | | 058609 | 058611 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2N 20

Fijo (F)

Icu (415 V) = **65 kA** Icw (1 s) = **55 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055920 | 055928 | 055923 | 055931 | | |
| LSI | 055921 | 055929 | 055924 | 055932 | 055926 | 055934 |
| LSIG | 055922 | 055930 | 055925 | 055933 | 055927 | 055935 |
| LSIRc* | | | 058649 | 058651 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2S 20

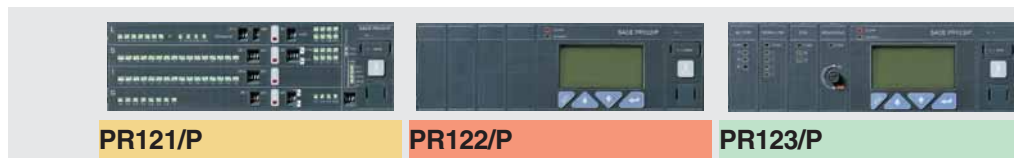
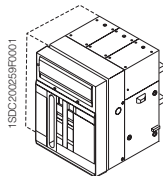
Fijo (F)

Icu (415 V) = **85 kA** Icw (1 s) = **65 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056016 | 056024 | 056019 | 056027 | | |
| LSI | 056017 | 056025 | 056020 | 056028 | 056022 | 056030 |
| LSIG | 056018 | 056026 | 056021 | 056029 | 056023 | 056031 |
| LSIRc* | | | 058681 | 058683 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



PR121/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR122/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

PR123/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E2S 08

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 85 kA Icw (1 s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 058298 | 058306 | 058301 | 058309 | | |
| LSI | 058299 | 058307 | 058302 | 058310 | 058304 | 058312 |
| LSIG | 058300 | 058308 | 058303 | 058311 | 058305 | 058313 |
| LSIRc* | | | 058661 | 058663 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2N 10

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 55 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059258 | 059260 | 059270 | 059272 | | |
| LSI | 059262 | 059264 | 059274 | 059276 | 059286 | 059288 |
| LSIG | 059266 | 059268 | 059278 | 059280 | 059290 | 059292 |

E2S 10

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 85 kA Icw (1 s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059302 | 059304 | 059314 | 059316 | | |
| LSI | 059306 | 059308 | 059318 | 059320 | 059330 | 059332 |
| LSIG | 059310 | 059312 | 059322 | 059324 | 059334 | 059336 |

E2N 12

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 55 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055872 | 055880 | 055875 | 055883 | | |
| LSI | 055873 | 055881 | 055876 | 055884 | 055878 | 055886 |
| LSIG | 055874 | 055882 | 055877 | 055885 | 055879 | 055887 |
| LSIRc* | | | 058637 | 058639 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2S 12

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 85 kA Icw (1 s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055968 | 055976 | 055971 | 055979 | | |
| LSI | 055969 | 055977 | 055972 | 055980 | 055974 | 055982 |
| LSIG | 055970 | 055978 | 055973 | 055981 | 055975 | 055983 |
| LSIRc* | | | 058669 | 058671 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2L 12

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 10 kA

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056064 | 056072 | 056067 | 056075 | | |
| LSI | 056065 | 056073 | 056068 | 056076 | 056070 | 056078 |
| LSIG | 056066 | 056074 | 056069 | 056077 | 056071 | 056079 |
| LSIRc* | | | 058621 | 058623 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2B 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 42 kA Icw (1 s) = 42 kA

MP = Parte móvil

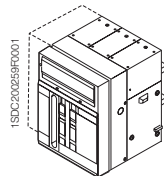
| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055808 | 055816 | 055811 | 055819 | | |
| LSI | 055809 | 055817 | 055812 | 055820 | 055814 | 055822 |
| LSIG | 055810 | 055818 | 055813 | 055821 | 055815 | 055823 |

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53 Códigos suplementarios pág. 9/54



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



E2N 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **65 kA** Icw (1 s) = **55 kA**

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055904 | 055912 | 055907 | 055915 | | |
| LSI | 055905 | 055913 | 055908 | 055916 | 055910 | 055918 |
| LSIG | 055906 | 055914 | 055909 | 055917 | 055911 | 055919 |

E2S 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **85 kA** Icw (1 s) = **65 kA**

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056000 | 056008 | 056003 | 056011 | | |
| LSI | 056001 | 056009 | 056004 | 056012 | 056006 | 056014 |
| LSIG | 056002 | 056010 | 056005 | 056013 | 056007 | 056015 |

E2L 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **10 kA**

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056096 | 056104 | 056099 | 056107 | | |
| LSI | 056097 | 056105 | 056100 | 056108 | 056102 | 056110 |
| LSIG | 056098 | 056106 | 056101 | 056109 | 056103 | 056111 |

E2B 20

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **42 kA** Icw (1 s) = **42 kA**

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055840 | 055848 | 055843 | 055851 | | |
| LSI | 055841 | 055849 | 055844 | 055852 | 055846 | 055854 |
| LSIG | 055842 | 055850 | 055845 | 055853 | 055847 | 055855 |
| LSIRc* | | | 058613 | 058615 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E2N 20

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **65 kA** Icw (1 s) = **55 kA**

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 055936 | 055944 | 055939 | 055947 | | |
| LSI | 055937 | 055945 | 055940 | 055948 | 055942 | 055950 |
| LSIG | 055938 | 055946 | 055941 | 055949 | 055943 | 055951 |
| LSIRc* | | | 058653 | 058655 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

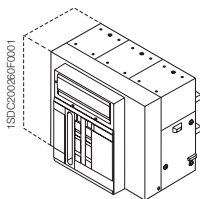
E2S 20

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **85 kA** Icw (1 s) = **65 kA**

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056032 | 056040 | 056035 | 056043 | | |
| LSI | 056033 | 056041 | 056036 | 056044 | 056038 | 056046 |
| LSIG | 056034 | 056042 | 056037 | 056045 | 056039 | 056047 |
| LSIRc* | | | 058685 | 058687 | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



E3H 08

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056336 | 056344 | 056339 | 056347 | | |
| LSI | 056337 | 056345 | 056340 | 056348 | 056342 | 056350 |
| LSIG | 056338 | 056346 | 056341 | 056349 | 056343 | 056351 |
| LSIRc* | | | 058689 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3V 08

Fijo (F)

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056528 | 056536 | 056531 | 056539 | | |
| LSI | 056529 | 056537 | 056532 | 056540 | 056534 | 056542 |
| LSIG | 056530 | 056538 | 056533 | 056541 | 056535 | 056543 |
| LSIRc* | | | 058809 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3S 10

Fijo (F)

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059385 | 059387 | 059397 | 059399 | | |
| LSI | 059389 | 059391 | 059401 | 059403 | 059413 | 059415 |
| LSIG | 059393 | 059395 | 059405 | 059407 | 059417 | 059419 |

E3H 10

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059345 | 059347 | 059357 | 059359 | | |
| LSI | 059349 | 059351 | 059361 | 059363 | 059373 | 059375 |
| LSIG | 059353 | 059355 | 059365 | 059367 | 059377 | 059379 |

E3S 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056176 | 056184 | 056179 | 056187 | | |
| LSI | 056177 | 056185 | 056180 | 056188 | 056182 | 056190 |
| LSIG | 056178 | 056186 | 056181 | 056189 | 056183 | 056191 |
| LSIRc* | | | 058769 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3H 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056368 | 056376 | 056371 | 056379 | | |
| LSI | 056369 | 056377 | 056372 | 056380 | 056374 | 056382 |
| LSIG | 056370 | 056378 | 056373 | 056381 | 056375 | 056383 |
| LSIRc* | | | 058697 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3V 12

Fijo (F)

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056560 | 056568 | 056563 | 056571 | | |
| LSI | 056561 | 056569 | 056564 | 056572 | 056566 | 056574 |
| LSIG | 056562 | 056570 | 056565 | 056573 | 056567 | 056575 |
| LSIRc* | | | 058817 | | | |

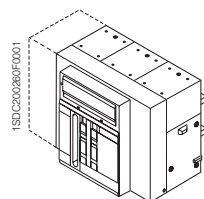
* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53 Códigos suplementarios pág. 9/54



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



E3S 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = **75 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056208 | 056216 | 056211 | 056219 | | |
| LSI | 056209 | 056217 | 056212 | 056220 | 056214 | 056222 |
| LSIG | 056210 | 056218 | 056213 | 056221 | 056215 | 056223 |

E3H 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056400 | 056408 | 056403 | 056411 | | |
| LSI | 056401 | 056409 | 056404 | 056412 | 056406 | 056414 |
| LSIG | 056402 | 056410 | 056405 | 056413 | 056407 | 056415 |

E3V 16

Fijo (F)

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **85 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056592 | 056600 | 056595 | 056603 | | |
| LSI | 056593 | 056601 | 056596 | 056604 | 056598 | 056606 |
| LSIG | 056594 | 056602 | 056597 | 056605 | 056599 | 056607 |

E3S 20

Fijo (F)

Icu (415 V) = **75 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056240 | 056248 | 056243 | 056251 | | |
| LSI | 056241 | 056249 | 056244 | 056252 | 056246 | 056254 |
| LSIG | 056242 | 056250 | 056245 | 056253 | 056247 | 056255 |
| LSIRc* | | | 058785 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3H 20

Fijo (F)

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056432 | 056440 | 056435 | 056443 | | |
| LSI | 056433 | 056441 | 056436 | 056444 | 056438 | 056446 |
| LSIG | 056434 | 056442 | 056437 | 056445 | 056439 | 056447 |
| LSIRc* | | | 058713 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3V 20

Fijo (F)

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **85 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056624 | 056632 | 056627 | 056635 | | |
| LSI | 056625 | 056633 | 056628 | 056636 | 056630 | 056638 |
| LSIG | 056626 | 056634 | 056629 | 056637 | 056631 | 056639 |
| LSIRc* | | | 058833 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3L 20

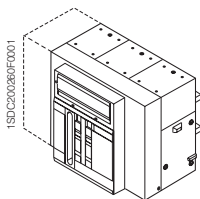
Fijo (F)

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **15 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056720 | 056728 | 056723 | 056731 | | |
| LSI | 056721 | 056729 | 056724 | 056732 | 056726 | 056734 |
| LSIG | 056722 | 056730 | 056725 | 056733 | 056727 | 056735 |
| LSIRc* | | | 058737 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



E3N 25

Fijo (F)

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056112 | 056120 | 056115 | 056123 | | |
| LSI | 056113 | 056121 | 056116 | 056124 | 056118 | 056126 |
| LSIG | 056114 | 056122 | 056117 | 056125 | 056119 | 056127 |

E3S 25

Fijo (F)

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056272 | 056280 | 056275 | 056283 | | |
| LSI | 056273 | 056281 | 056276 | 056284 | 056278 | 056286 |
| LSIG | 056274 | 056282 | 056277 | 056285 | 056279 | 056287 |

E3H 25

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056464 | 056472 | 056467 | 056475 | | |
| LSI | 056465 | 056473 | 056468 | 056476 | 056470 | 056478 |
| LSIG | 056466 | 056474 | 056469 | 056477 | 056471 | 056479 |

E3V 25

Fijo (F)

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056656 | 056664 | 056659 | 056667 | | |
| LSI | 056657 | 056665 | 056660 | 056668 | 056662 | 056670 |
| LSIG | 056658 | 056666 | 056661 | 056669 | 056663 | 056671 |

E3L 25

Fijo (F)

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 15 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056752 | 056760 | 056755 | 056763 | | |
| LSI | 056753 | 056761 | 056756 | 056764 | 056758 | 056766 |
| LSIG | 056754 | 056762 | 056757 | 056765 | 056759 | 056767 |

E3N 32

Fijo (F)

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056144 | 056152 | 056147 | 056155 | | |
| LSI | 056145 | 056153 | 056148 | 056156 | 056150 | 056158 |
| LSIG | 056146 | 056154 | 056149 | 056157 | 056151 | 056159 |
| LSIRc* | | | 058761 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3S 32

Fijo (F)

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

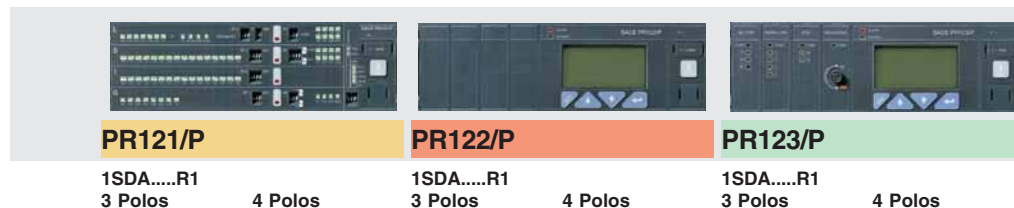
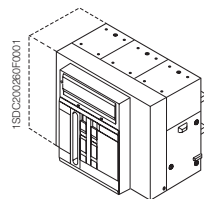
| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056304 | 056312 | 056307 | 056315 | | |
| LSI | 056305 | 056313 | 056308 | 056316 | 056310 | 056318 |
| LSIG | 056306 | 056314 | 056309 | 056317 | 056311 | 056319 |
| LSIRc* | | | 058801 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



E3H 32

Fijo (F)

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056496 | 056504 | 056499 | 056507 | | |
| LSI | 056497 | 056505 | 056500 | 056508 | 056502 | 056510 |
| LSIG | 056498 | 056506 | 056501 | 056509 | 056503 | 056511 |
| LSIRc* | | | 058729 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3V 32

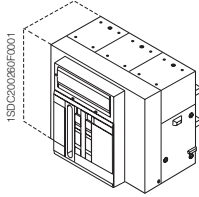
Fijo (F)

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **85 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056688 | 056696 | 056691 | 056699 | | |
| LSI | 056689 | 056697 | 056692 | 056700 | 056694 | 056702 |
| LSIG | 056690 | 056698 | 056693 | 056701 | 056695 | 056703 |
| LSIRc* | | | 058849 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



E3H 08
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 75 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056352 | 056360 | 056355 | 056363 | | |
| LSI | 056353 | 056361 | 056356 | 056364 | 056358 | 056366 |
| LSIG | 056354 | 056362 | 056357 | 056365 | 056359 | 056367 |
| LSIRc* | 058693 | | | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3V 08
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056544 | 056552 | 056547 | 056555 | | |
| LSI | 056545 | 056553 | 056548 | 056556 | 056550 | 056558 |
| LSIG | 056546 | 056554 | 056549 | 056557 | 056551 | 056559 |
| LSIRc* | 058813 | | | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3S 10
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059386 | 059388 | 059398 | 059400 | | |
| LSI | 059390 | 059392 | 059402 | 059404 | 059414 | 059416 |
| LSIG | 059394 | 059396 | 059406 | 059408 | 059418 | 059420 |

E3H 10
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 85 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 059346 | 059348 | 059358 | 059360 | | |
| LSI | 059350 | 059352 | 059362 | 059364 | 059374 | 059376 |
| LSIG | 059354 | 059356 | 059366 | 059368 | 059378 | 059380 |

E3S 12
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056192 | 056200 | 056195 | 056203 | | |
| LSI | 056193 | 056201 | 056196 | 056204 | 056198 | 056206 |
| LSIG | 056194 | 056202 | 056197 | 056205 | 056199 | 056207 |
| LSIRc* | 058773 | | | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3H 12
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 75 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056384 | 056392 | 056387 | 056395 | | |
| LSI | 056385 | 056393 | 056388 | 056396 | 056390 | 056398 |
| LSIG | 056386 | 056394 | 056389 | 056397 | 056391 | 056399 |
| LSIRc* | 058701 | | | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3V 12
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 85 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056576 | 056584 | 056579 | 056587 | | |
| LSI | 056577 | 056585 | 056580 | 056588 | 056582 | 056590 |
| LSIG | 056578 | 056586 | 056581 | 056589 | 056583 | 056591 |
| LSIRc* | 058821 | | | | | |

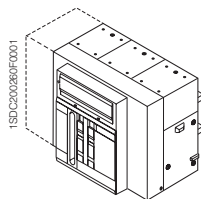
* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53 Códigos suplementarios pág. 9/54



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



PR121/P

PR122/P

PR123/P

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E3S 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **75 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056224 | 056232 | 056227 | 056235 | | |
| LSI | 056225 | 056233 | 056228 | 056236 | 056230 | 056238 |
| LSIG | 056226 | 056234 | 056229 | 056237 | 056231 | 056239 |

E3H 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056416 | 056424 | 056419 | 056427 | | |
| LSI | 056417 | 056425 | 056420 | 056428 | 056422 | 056430 |
| LSIG | 056418 | 056426 | 056421 | 056429 | 056423 | 056431 |

E3V 16

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **85 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056608 | 056616 | 056611 | 056619 | | |
| LSI | 056609 | 056617 | 056612 | 056620 | 056614 | 056622 |
| LSIG | 056610 | 056618 | 056613 | 056621 | 056615 | 056623 |

E3S 20

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **75 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056256 | 056264 | 056259 | 056267 | | |
| LSI | 056257 | 056265 | 056260 | 056268 | 056262 | 056270 |
| LSIG | 056258 | 056266 | 056261 | 056269 | 056263 | 056271 |
| LSIRc* | | | 058789 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3H 20

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056448 | 056456 | 056451 | 056459 | | |
| LSI | 056449 | 056457 | 056452 | 056460 | 056454 | 056462 |
| LSIG | 056450 | 056458 | 056453 | 056461 | 056455 | 056463 |
| LSIRc* | | | 058717 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3V 20

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **85 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056640 | 056648 | 056643 | 056651 | | |
| LSI | 056641 | 056649 | 056644 | 056652 | 056646 | 056654 |
| LSIG | 056642 | 056650 | 056645 | 056653 | 056647 | 056655 |
| LSIRc* | | | 058837 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3L 20

Extraíble (W) - MP

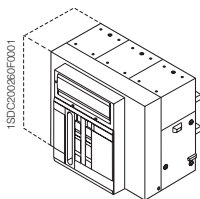
Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **15 kA**

MP = Parte móvil

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056736 | 056744 | 056739 | 056747 | | |
| LSI | 056737 | 056745 | 056740 | 056748 | 056742 | 056750 |
| LSIG | 056738 | 056746 | 056741 | 056749 | 056743 | 056751 |
| LSIRc* | | | 058741 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53 Códigos suplementarios pág. 9/54



E3N 25
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 65 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056128 | 056136 | 056131 | 056139 | | |
| LSI | 056129 | 056137 | 056132 | 056140 | 056134 | 056142 |
| LSIG | 056130 | 056138 | 056133 | 056141 | 056135 | 056143 |

E3S 25
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056288 | 056296 | 056291 | 056299 | | |
| LSI | 056289 | 056297 | 056292 | 056300 | 056294 | 056302 |
| LSIG | 056290 | 056298 | 056293 | 056301 | 056295 | 056303 |

E3H 25
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 75 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056480 | 056488 | 056483 | 056491 | | |
| LSI | 056481 | 056489 | 056484 | 056492 | 056486 | 056494 |
| LSIG | 056482 | 056490 | 056485 | 056493 | 056487 | 056495 |

E3V 25
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 85 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056672 | 056680 | 056675 | 056683 | | |
| LSI | 056673 | 056681 | 056676 | 056684 | 056678 | 056686 |
| LSIG | 056674 | 056682 | 056677 | 056685 | 056679 | 056687 |

E3L 25
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 130 kA Icw (1 s) = 15 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056768 | 056776 | 056771 | 056779 | | |
| LSI | 056769 | 056777 | 056772 | 056780 | 056774 | 056782 |
| LSIG | 056770 | 056778 | 056773 | 056781 | 056775 | 056783 |

E3N 32
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 65 kA Icw (1 s) = 65 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056160 | 056168 | 056163 | 056171 | | |
| LSI | 056161 | 056169 | 056164 | 056172 | 056166 | 056174 |
| LSIG | 056162 | 056170 | 056165 | 056173 | 056167 | 056175 |
| LSIRc* | | | 058765 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

E3S 32
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

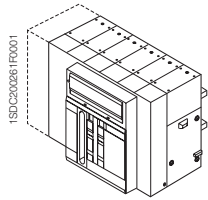
| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056320 | 056328 | 056323 | 056331 | | |
| LSI | 056321 | 056329 | 056324 | 056332 | 056326 | 056334 |
| LSIG | 056322 | 056330 | 056325 | 056333 | 056327 | 056335 |
| LSIRc* | | | 058805 | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



E3H 32

Extraíble (W) - MP

| | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | |
| PR121/P | PR122/P | PR123/P |
| 1SDA.....R1 3 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos |
| 4 Polos | 4 Polos | 4 Polos |

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

| | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | | | | | |
| LI | 056512 | 056520 | 056515 | 056523 | | |
| LSI | 056513 | 056521 | 056516 | 056524 | 056518 | 056526 |
| LSIG | 056514 | 056522 | 056517 | 056525 | 056519 | 056527 |
| LSIRc* | 058733 | | | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).

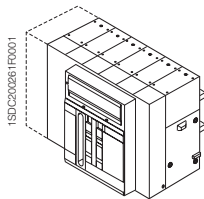
E3V 32

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **130 kA** Icw (1 s) = **85 kA**

| | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | | | | | |
| LI | 056704 | 056712 | 056707 | 056715 | | |
| LSI | 056705 | 056713 | 056708 | 056716 | 056710 | 056718 |
| LSIG | 056706 | 056714 | 056709 | 056717 | 056711 | 056719 |
| LSIRc* | 058853 | | | | | |

* Se debe solicitar con toroidal para la protección diferencial (véase código pág. 9/58).



E4H 32

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056816 | 056824 | 056819 | 056827 | | |
| LSI | 056817 | 056825 | 056820 | 056828 | 056822 | 056830 |
| LSIG | 056818 | 056826 | 056821 | 056829 | 056823 | 056831 |

E4V 32

Fijo (F)

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056880 | 056888 | 056883 | 056891 | | |
| LSI | 056881 | 056889 | 056884 | 056892 | 056886 | 056894 |
| LSIG | 056882 | 056890 | 056885 | 056893 | 056887 | 056895 |

E4S 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = 75 kA Icw (1 s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056784 | 056792 | 056787 | 056795 | | |
| LSI | 056785 | 056793 | 056788 | 056796 | 056790 | 056798 |
| LSIG | 056786 | 056794 | 056789 | 056797 | 056791 | 056799 |

E4H 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056848 | 056856 | 056851 | 056859 | | |
| LSI | 056849 | 056857 | 056852 | 056860 | 056854 | 056862 |
| LSIG | 056850 | 056858 | 056853 | 056861 | 056855 | 056863 |

E4V 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

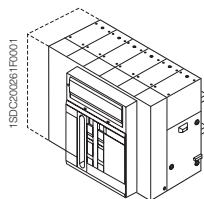
HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056912 | 056920 | 056915 | 056923 | | |
| LSI | 056913 | 056921 | 056916 | 056924 | 056918 | 056926 |
| LSIG | 056914 | 056922 | 056917 | 056925 | 056919 | 056927 |



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



| | | |
|---|--|---|
|  |  |  |
| PR121/P | PR122/P | PR123/P |
| 1SDA.....R1 3 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos |
| 4 Polos | 4 Polos | 4 Polos |

E4H 32

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

| | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | | | | | |
| LI | 056832 | 056840 | 056835 | 056843 | | |
| LSI | 056833 | 056841 | 056836 | 056844 | 056838 | 056846 |
| LSIG | 056834 | 056842 | 056837 | 056845 | 056839 | 056847 |

E4V 32

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **150 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

| | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | | | | | |
| LI | 056896 | 056904 | 056899 | 056907 | | |
| LSI | 056897 | 056905 | 056900 | 056908 | 056902 | 056910 |
| LSIG | 056898 | 056906 | 056901 | 056909 | 056903 | 056911 |

E4S 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **75 kA** Icw (1 s) = **75 kA**

| | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | | | | | |
| LI | 056800 | 056808 | 056803 | 056811 | | |
| LSI | 056801 | 056809 | 056804 | 056812 | 056806 | 056814 |
| LSIG | 056802 | 056810 | 056805 | 056813 | 056807 | 056815 |

E4H 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

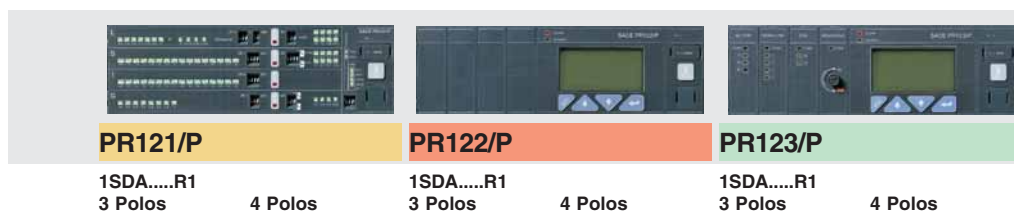
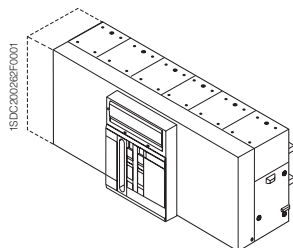
| | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | | | | | |
| LI | 056864 | 056872 | 056867 | 056875 | | |
| LSI | 056865 | 056873 | 056868 | 056876 | 056870 | 056878 |
| LSIG | 056866 | 056874 | 056869 | 056877 | 056871 | 056879 |

E4V 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **150 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

| | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | | | | | |
| LI | 056928 | 056936 | 056931 | 056939 | | |
| LSI | 056929 | 056937 | 056932 | 056940 | 056934 | 056942 |
| LSIG | 056930 | 056938 | 056933 | 056941 | 056935 | 056943 |



E6V 32

Fijo (F)

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057040 | 057048 | 057043 | 057051 | | |
| LSI | 057041 | 057049 | 057044 | 057052 | 057046 | 057054 |
| LSIG | 057042 | 057050 | 057045 | 057053 | 057047 | 057055 |

E6H 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056944 | 056952 | 056947 | 056955 | | |
| LSI | 056945 | 056953 | 056948 | 056956 | 056950 | 056958 |
| LSIG | 056946 | 056954 | 056949 | 056957 | 056951 | 056959 |

E6V 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057072 | 057080 | 057075 | 057083 | | |
| LSI | 057073 | 057081 | 057076 | 057084 | 057078 | 057086 |
| LSIG | 057074 | 057082 | 057077 | 057085 | 057079 | 057087 |

E6H 50

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056976 | 056984 | 056979 | 056987 | | |
| LSI | 056977 | 056985 | 056980 | 056988 | 056982 | 056990 |
| LSIG | 056978 | 056986 | 056981 | 056989 | 056983 | 056991 |

E6V 50

Fijo (F)

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057104 | 057112 | 057107 | 057115 | | |
| LSI | 057105 | 057113 | 057108 | 057116 | 057110 | 057118 |
| LSIG | 057106 | 057114 | 057109 | 057117 | 057111 | 057119 |

E6H 63

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057008 | 057016 | 057011 | 057019 | | |
| LSI | 057009 | 057017 | 057012 | 057020 | 057014 | 057022 |
| LSIG | 057010 | 057018 | 057013 | 057021 | 057015 | 057023 |

E6V 63

Fijo (F)

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

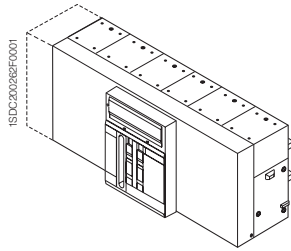
HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057136 | 057144 | 057139 | 057147 | | |
| LSI | 057137 | 057145 | 057140 | 057148 | 057142 | 057150 |
| LSIG | 057138 | 057146 | 057141 | 057149 | 057143 | 057151 |



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax



E6V 32

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057056 | 057064 | 057059 | 057067 | | |
| LSI | 057057 | 057065 | 057060 | 057068 | 057062 | 057070 |
| LSIG | 057058 | 057066 | 057061 | 057069 | 057063 | 057071 |

E6H 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056960 | 056968 | 056963 | 056971 | | |
| LSI | 056961 | 056969 | 056964 | 056972 | 056966 | 056974 |
| LSIG | 056962 | 056970 | 056965 | 056973 | 056967 | 056975 |

E6V 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057088 | 057096 | 057091 | 057099 | | |
| LSI | 057089 | 057097 | 057092 | 057100 | 057094 | 057102 |
| LSIG | 057090 | 057098 | 057093 | 057101 | 057095 | 057103 |

E6H 50

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 056992 | 057000 | 056995 | 057003 | | |
| LSI | 056993 | 057001 | 056996 | 057004 | 056998 | 057006 |
| LSIG | 056994 | 057002 | 056997 | 057005 | 056999 | 057007 |

E6V 50

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057120 | 057128 | 057123 | 057131 | | |
| LSI | 057121 | 057129 | 057124 | 057132 | 057126 | 057134 |
| LSIG | 057122 | 057130 | 057125 | 057133 | 057127 | 057135 |

E6H 63

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 100 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057024 | 057032 | 057027 | 057035 | | |
| LSI | 057025 | 057033 | 057028 | 057036 | 057030 | 057038 |
| LSIG | 057026 | 057034 | 057029 | 057037 | 057031 | 057039 |

E6V 63

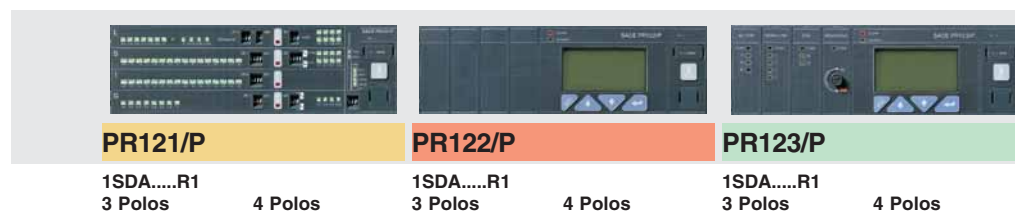
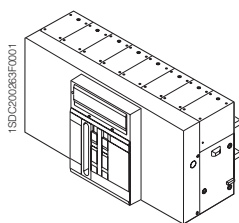
Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 150 kA Icw (1 s) = 100 kA

| MP = Parte móvil | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI | 057152 | 057160 | 057155 | 057163 | | |
| LSI | 057153 | 057161 | 057156 | 057164 | 057158 | 057166 |
| LSIG | 057154 | 057162 | 057157 | 057165 | 057159 | 057167 |

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax con conductor neutro de sección plena



PR121/P **PR122/P** **PR123/P**

1SDA.....R1
3 Polos

4 Polos

1SDA.....R1
3 Polos

4 Polos

1SDA.....R1
3 Polos

4 Polos

E4H/f 32

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 059429 | 059432 | |
| LSI | 059430 | 059433 | 059435 |
| LSIG | 059431 | 059434 | 059436 |

E4S/f 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = 80 kA Icw (1 s) = 80 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055536 | 055539 | |
| LSI | 055537 | 055540 | 055542 |
| LSIG | 055538 | 055541 | 055543 |

E4H/f 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055520 | 055523 | |
| LSI | 055521 | 055524 | 055526 |
| LSIG | 055522 | 055525 | 055527 |

E4H/f 32

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 85 kA

MP = Parte móvil

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 059437 | 059440 | |
| LSI | 059438 | 059441 | 059443 |
| LSIG | 059439 | 059442 | 059444 |

E4S/f 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 80 kA Icw (1 s) = 80 kA

MP = Parte móvil

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055544 | 055547 | |
| LSI | 055545 | 055548 | 055550 |
| LSIG | 055546 | 055549 | 055551 |

E4H/f 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = 100 kA Icw (1 s) = 80 kA

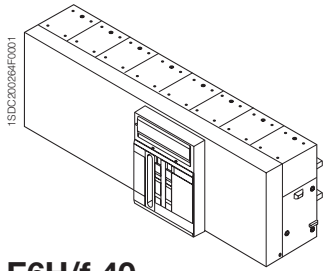
MP = Parte móvil

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055528 | 055531 | |
| LSI | 055529 | 055532 | 055534 |
| LSIG | 055530 | 055533 | 055535 |



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax con conductor neutro de sección plena



E6H/f 40

Fijo (F)

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055552 | 055555 | |
| LSI | 055553 | 055556 | 055558 |
| LSIG | 055554 | 055557 | 055559 |

E6H/f 50

Fijo (F)

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055568 | 055571 | |
| LSI | 055569 | 055572 | 055574 |
| LSIG | 055570 | 055573 | 055575 |

E6H/f 63

Fijo (F)

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055584 | 055587 | |
| LSI | 055585 | 055588 | 055590 |
| LSIG | 055586 | 055589 | 055591 |

E6H/f 40

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

MP = Parte móvil

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055560 | 055563 | |
| LSI | 055561 | 055564 | 055566 |
| LSIG | 055562 | 055565 | 055567 |

E6H/f 50

Extraíble (W) - MP

Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

MP = Parte móvil

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055576 | 055579 | |
| LSI | 055577 | 055580 | 055582 |
| LSIG | 055578 | 055581 | 055583 |

E6H/f 63

Extraíble (W) - MP

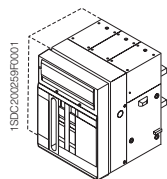
Icu (415 V) = **100 kA** Icw (1 s) = **100 kA**

MP = Parte móvil

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| LI | 055592 | 055595 | |
| LSI | 055593 | 055596 | 055598 |
| LSIG | 055594 | 055597 | 055599 |

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E1B/MS 08

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058931 058932

E1N/MS 08

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 50 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058933 058934

E1B/MS 10

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059209 059211

E1N/MS 10

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 50 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059253 059255

E1B/MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058935 058936

E1N/MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 50 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058937 058938

E1B/MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058857 058858

E1N/MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 50 kA

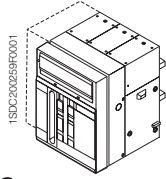
HR = Terminales posteriores horizontales

058861 058862



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E1B/MS 08

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058939 | 058940 |
|--------|--------|

E1N/MS 08

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 50 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058941 | 058942 |
|--------|--------|

E1B/MS 10

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059210 | 059212 |
|--------|--------|

E1N/MS 10

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 50 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059254 | 059256 |
|--------|--------|

E1B/MS 12

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058943 | 058944 |
|--------|--------|

E1N/MS 12

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 50 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058945 | 058946 |
|--------|--------|

E1B/MS 16

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058859 | 058860 |
|--------|--------|

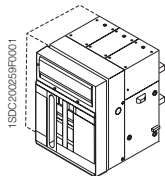
E1N/MS 16

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 50 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058863 | 058864 |
|--------|--------|



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E2N/MS 10

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 55 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059297 059299

E2S/MS 10

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059341 059343

E2N/MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 55 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058947 058948

E2S/MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058865 058866

E2B/MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058949 058950

E2N/MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 55 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058951 058952

E2S/MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058869 058870

E2B/MS 20

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 42 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058953 058954

E2N/MS 20

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 55 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058955 058956

E2S/MS 20

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

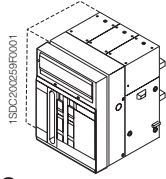
058873 058874

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E2N/MS 10

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 55 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 059298 | 059300 |
|--|--------|--------|

E2S/MS 10

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 059342 | 059344 |
|--|--------|--------|

E2N/MS 12

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 55 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058957 | 058958 |
|--|--------|--------|

E2S/MS 12

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058867 | 058868 |
|--|--------|--------|

E2B/MS 16

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058959 | 058960 |
|--|--------|--------|

E2N/MS 16

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 55 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058961 | 058962 |
|--|--------|--------|

E2S/MS 16

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058871 | 058872 |
|--|--------|--------|

E2B/MS 20

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 42 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058963 | 058964 |
|--|--------|--------|

E2N/MS 20

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 55 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058965 | 058966 |
|--|--------|--------|

E2S/MS 20

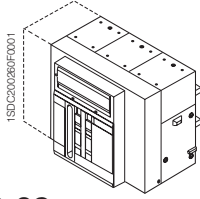
Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058875 | 058876 |
|--|--------|--------|

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E3V/MS 08

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058877 058878

E3S/MS 10

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059425 059427

E3S/MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058967 058968

E3V/MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058881 058882

E3S/MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058969 058970

E3V/MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058885 058886

E3S/MS 20

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058971 058972

E3V/MS 20

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058889 058890

E3N/MS 25

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058973 058974

E3S/MS 25

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

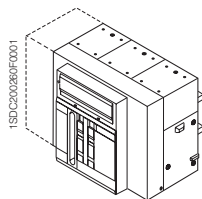
058975 058976

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E3V/MS 25

Fijo (F)

Icw (1s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058893 058894

E3N/MS 32

Fijo (F)

Icw (1s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058977 058978

E3S/MS 32

Fijo (F)

Icw (1s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058979 058980

E3V/MS 32

Fijo (F)

Icw (1s) = 85 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058897 058898

E3V/MS 08

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 85 kA

MP = Parte móvil

058879 058880

E3S/MS 10

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 75 kA

MP = Parte móvil

059426 059428

E3S/MS 12

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 75 kA

MP = Parte móvil

058981 058982

E3V/MS 12

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 85 kA

MP = Parte móvil

058883 058884

E3S/MS 16

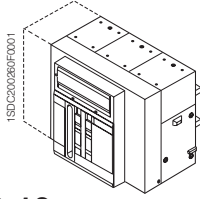
Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 75 kA

MP = Parte móvil

058983 058984

Partes fijas pág. 9/51 Terminales pág. 9/53



| | |
|-------------|---------|
| 1SDA.....R1 | |
| 3 Polos | 4 Polos |

E3V/MS 16

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 85 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058887 | 058888 |
|--------|--------|

E3S/MS 20

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 75 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058985 | 058986 |
|--------|--------|

E3V/MS 20

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 85 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058891 | 058892 |
|--------|--------|

E3N/MS 25

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058987 | 058988 |
|--------|--------|

E3S/MS 25

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 75 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058989 | 058990 |
|--------|--------|

E3V/MS 25

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 85 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058895 | 058896 |
|--------|--------|

E3N/MS 32

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058991 | 058992 |
|--------|--------|

E3S/MS 32

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 75 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058993 | 058994 |
|--------|--------|

E3V/MS 32

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 85 kA

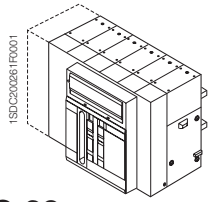
MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058899 | 058900 |
|--------|--------|



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E4H/MS 32

Fijo (F)

Icw (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 058995 | 058996 |
|--------|--------|

E4S/MS 40

Fijo (F)

Icw (1s) = 75 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 058997 | 058998 |
|--------|--------|

E4H/MS 40

Fijo (F)

Icw (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 058999 | 059000 |
|--------|--------|

E4H/MS 32

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 100 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059001 | 059002 |
|--------|--------|

E4S/MS 40

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 75 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059003 | 059004 |
|--------|--------|

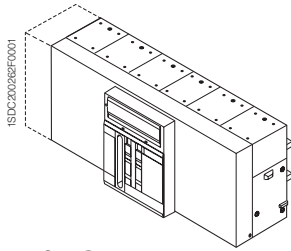
E4H/MS 40

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = 100 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059005 | 059006 |
|--------|--------|



| | |
|-------------|---------|
| 1SDA.....R1 | |
| 3 Polos | 4 Polos |

E6H/MS 40

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 058905 | 058906 |
|--------|--------|

E6H/MS 50

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 059007 | 059008 |
|--------|--------|

E6H/MS 63

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 059009 | 059010 |
|--------|--------|

E6H/MS 40

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 100 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 058907 | 058908 |
|--------|--------|

E6H/MS 50

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 100 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059011 | 059012 |
|--------|--------|

E6H/MS 63

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 100 kA

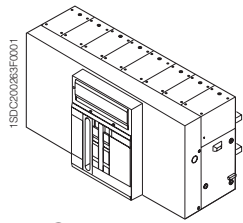
MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059013 | 059014 |
|--------|--------|



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax con conductor neutro de sección plena



1SDA.....R1
4 Polos

E4H/f MS 32

Fijo (F)

Icw (1s) = **85 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

058901

E4S/f MS 40

Fijo (F)

Icw (1s) = **80 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

059015

E4H/f MS 40

Fijo (F)

Icw (1s) = **85 kA**

HR = Terminales posteriores horizontales

058903

E4H/f MS 32

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = **85 kA**

MP = Parte móvil

058902

E4S/f MS 40

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = **80 kA**

MP = Parte móvil

059016

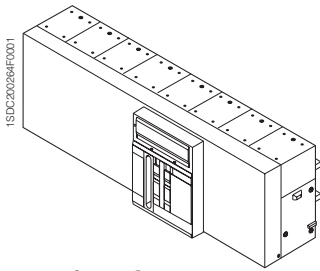
E4H/f MS 40

Extraíble (W) - MP

Icw (1s) = **85 kA**

MP = Parte móvil

058904



1SDA.....R1
4 Polos

E6H/f MS 40

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

058909

E6H/f MS 50

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059017

E6H/f MS 63

Fijo (F)

I_{cw} (1s) = 100 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059018

E6H/f MS 40

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 100 kA

MP = Parte móvil

058910

E6H/f MS 50

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 100 kA

MP = Parte móvil

059019

E6H/f MS 63

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1s) = 100 kA

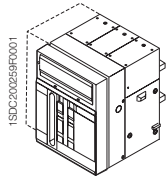
MP = Parte móvil

059020



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax para aplicaciones hasta 1150 V AC



1SDA.....R1

E2B/E 16

Icu (1150 V AC) = 20 kA

059633

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E2B 16 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/7 para interruptor fijo, página 9/9 para interruptor extraíble.

E2B/E 20

Icu (1150 V AC) = 20 kA

059634

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E2B 20 en versión estándar (Ue=690 V AC). Página 9/8 para interruptor fijo, página 9/10 para interruptor extraíble.

E2N/E 12

Icu (1150 V AC) = 30 kA

059635

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E2N 12 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/7 para interruptor fijo, página 9/9 para interruptor extraíble.

E2N/E 16

Icu (1150 V AC) = 30 kA

059636

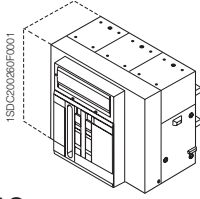
Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E2N 16 en versión estándar (Ue=690 V AC). Página 9/8 para interruptor fijo, página 9/10 para interruptor extraíble.

E2N/E 20

Icu (1150 V AC) = 30 kA

059637

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E2N 20 en versión estándar (Ue=690 V AC). Página 9/8 para interruptor fijo, página 9/10 para interruptor extraíble.



1SDA.....R1

E3H/E 12

Icu (1150 V AC) = 30 kA

059638

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E3H 12 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/11 para interruptor fijo, página 9/15 para interruptor extraíble.

E3H/E 16

Icu (1150 V AC) = 30 kA

059639

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E3H 16 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/12 para interruptor fijo, página 9/16 para interruptor extraíble.

E3H/E 20

Icu (1150 V AC) = 30 kA

059640

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E3H 20 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/12 para interruptor fijo, página 9/16 para interruptor extraíble.

E3H/E 25

Icu (1150 V AC) = 30 kA

059641

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E3H 25 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/13 para interruptor fijo, página 9/17 para interruptor extraíble.

E3H/E 32

Icu (1150 V AC) = 30 kA

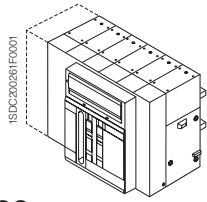
059642

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E3H 32 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/14 para interruptor fijo, página 9/18 para interruptor extraíble.



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos SACE Emax para aplicaciones hasta 1150 V AC



E4H/E 32

Icu (1150 V AC) = **65 kA**

1SDA.....R1

059643

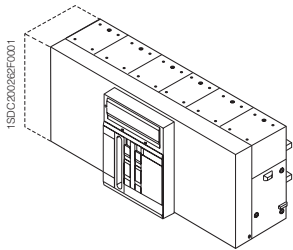
Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E4H 32 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/19 para interruptor fijo, página 9/20 para interruptor extraíble.

E4H/E 40

Icu (1150 V AC) = **65 kA**

059644

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E4H 40 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/19 para interruptor fijo, página 9/20 para interruptor extraíble.



E6H/E 40

Icu (1150 V AC) = **65 kA**

1SDA.....R1

058550

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E6H 40 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/21 para interruptor fijo, página 9/22 para interruptor extraíble.

E6H/E 50

Icu (1150 V AC) = **65 kA**

058551

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E6H 50 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/21 para interruptor fijo, página 9/22 para interruptor extraíble.

E6H/E 63

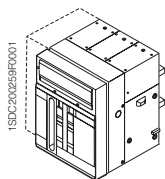
Icu (1150 V AC) = **65 kA**

058552

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E6H 63 en versión estándar (Ue = 690 V AC). Página 9/21 para interruptor fijo, página 9/22 para interruptor extraíble.

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1150 V AC



1SDA.....R1

E2B/E MS 16

I_{cw} (1 s) = 20 kA

059633

Nota: Se debe especificar con el código del interruptor automático en versión estándar ($U_e = 690V AC$). Página 9/27 para interruptor MC fijo, página 9/28 para interruptor MC extraíble.

E2B/E MS 20

I_{cw} (1 s) = 20 kA

059634

Nota: Se debe especificar con el código del interruptor automático en versión estándar ($U_e = 690V AC$). Página 9/27 para interruptor MC fijo, página 9/28 para interruptor MC extraíble.

E2N/E MS 12

I_{cw} (1 s) = 30 kA

059635

Nota: Se debe especificar con el código del interruptor automático en versión estándar ($U_e = 690V AC$). Página 9/27 para interruptor MC fijo, página 9/28 para interruptor MC extraíble.

E2N/E MS 16

I_{cw} (1 s) = 30 kA

059636

Nota: Se debe especificar con el código del interruptor automático en versión estándar ($U_e = 690V AC$). Página 9/27 para interruptor MC fijo, página 9/28 para interruptor MC extraíble.

E2N/E MS 20

I_{cw} (1 s) = 30 kA

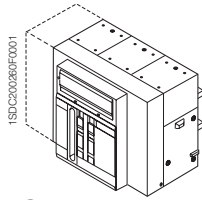
059637

Nota: Se debe especificar con el código del interruptor automático en versión estándar ($U_e = 690V AC$). Página 9/27 para interruptor MC fijo, página 9/28 para interruptor MC extraíble.



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1150 V AC



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E3H/E MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 30 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| Código interruptor automático | 059021 | 059022 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059638 | 059638 |

E3H/E MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 30 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| Código interruptor automático | 059023 | 059024 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059639 | 059639 |

E3H/E MS 20

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 30 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| Código interruptor automático | 059025 | 059027 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059640 | 059640 |

E3H/E MS 25

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 30 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| Código interruptor automático | 059026 | 059028 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059641 | 059641 |

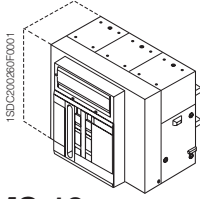
E3H/E MS 32

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 30 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| Código interruptor automático | 059029 | 059030 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059642 | 059642 |



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E3H/E MS 12
Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 30 kA

| | | |
|--|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | |
| Código interruptor automático | 059031 | 059032 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059638 | 059638 |

E3H/E MS 16
Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 30 kA

| | | |
|--|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | |
| Código interruptor automático | 059033 | 059034 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059639 | 059639 |

E3H/E MS 20
Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 30 kA

| | | |
|--|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | |
| Código interruptor automático | 059035 | 059036 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059640 | 059640 |

E3H/E MS 25
Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 30 kA

| | | |
|--|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | |
| Código interruptor automático | 059037 | 059038 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059641 | 059641 |

E3H/E MS 32
Extraíble (W) - MP

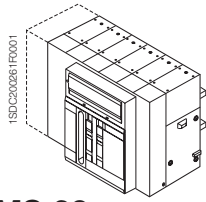
I_{cw} (1 s) = 30 kA

| | | |
|--|--------|--------|
| MP = Parte móvil | | |
| Código interruptor automático | 059039 | 059040 |
| Código suplementario que se debe especificar con el interruptor automático | 059642 | 059642 |



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1150 V AC



E4H/E MS 32

I_{cw} (1 s) = 65 kA

1SDA.....R1

059643

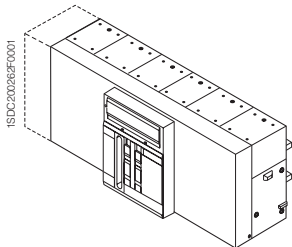
Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E4H/MS 32 en versión estándar (U_e = 690V AC) pág. 9/32

E4H/E MS 40

I_{cw} (1 s) = 65 kA

059644

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E4H/MS 40 en versión estándar (U_e = 690V AC) pág. 9/32



E6H/E MS 40

I_{cw} (1 s) = 65 kA

1SDA.....R1

058550

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E6H/MS 40 en versión estándar (U_e = 690V AC) pág. 9/33

E6H/E MS 50

I_{cw} (1 s) = 65 kA

058551

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E6H/MS 50 en versión estándar (U_e = 690V AC) pág. 9/33

E6H/E MS 63

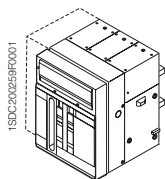
I_{cw} (1 s) = 65 kA

058552

Nota: se debe especificar como suplemento al código del interruptor automático E6H/MS 63 en versión estándar (U_e = 690V AC) pág. 9/33

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1000 V DC



1SDA.....R1
3 Polos
750V DC

4 Polos
1000V DC

E1B/E MS 08

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 20 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059041 059042

E1B/E MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 20 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059043 059044

E1B/E MS 08

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 20 kA

MP = Parte móvil

059045 059046

E1B/E MS 12

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 20 kA

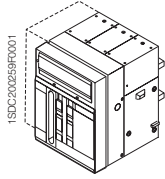
MP = Parte móvil

059047 059048



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1000 V DC



| | |
|-------------|----------|
| 1SDA.....R1 | 4 Polos |
| 3 Polos | 1000V DC |
| 750V DC | |

E2N/E MS 12

Fijo (F)

Icw (1 s) = 25 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 059049 | 059050 |
|--------|--------|

E2N/E MS 16

Fijo (F)

Icw (1 s) = 25 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 059051 | 059052 |
|--------|--------|

E2N/E MS 20

Fijo (F)

Icw (1 s) = 25 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | |
|--------|--------|
| 059053 | 059054 |
|--------|--------|

E2N/E MS 12

Extraíble (W) - MP

Icw (1 s) = 25 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059055 | 059056 |
|--------|--------|

E2N/E MS 16

Extraíble (W) - MP

Icw (1 s) = 25 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059057 | 059058 |
|--------|--------|

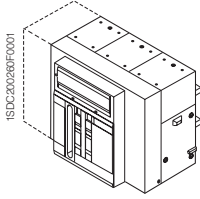
E2N/E MS 20

Extraíble (W) - MP

Icw (1 s) = 25 kA

MP = Parte móvil

| | |
|--------|--------|
| 059059 | 059060 |
|--------|--------|



| | |
|--------------------|-----------------|
| 1SDA.....R1 | |
| 3 Polos | 4 Polos |
| 750V DC | 1000V DC |

E3H/E MS 12

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 40 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059061 059062

E3H/E MS 16

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 40 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059063 059064

E3H/E MS 20

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 40 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059065 059066

E3H/E MS 25

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 40 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059067 059068

E3H/E MS 32

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 40 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

059069 059070

E3H/E MS 12

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Parte móvil

059071 059072

E3H/E MS 16

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Parte móvil

059073 059074

E3H/E MS 20

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Parte móvil

059075 059076

E3H/E MS 25

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Parte móvil

059077 059078

E3H/E MS 32

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 40 kA

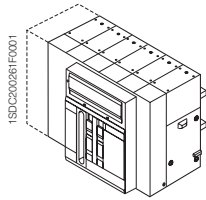
MP = Parte móvil

059079 059080



Códigos para efectuar el pedido

Interruptores de maniobra-seccionadores SACE Emax para aplicaciones hasta 1000 V DC



| | |
|-------------|----------|
| 1SDA.....R1 | 4 Polos |
| 3 Polos | 1000V DC |
| 750V DC | |

E4H/E MS 32

Fijo (F)

Icw (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| | 059081 | 058911 |
|--|--------|--------|

E4H/E MS 40

Fijo (F)

Icw (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| | 059082 | 058913 |
|--|--------|--------|

E4H/E MS 32

Extraíble (W) - MP

Icw (1 s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 059083 | 058912 |
|--|--------|--------|

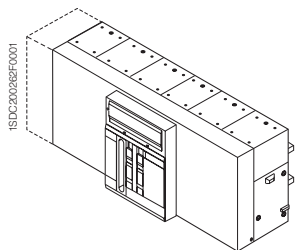
E4H/E MS 40

Extraíble (W) - MP

Icw (1 s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 059084 | 058914 |
|--|--------|--------|



| | |
|--------------------|-----------------|
| 1SDA.....R1 | |
| 3 Polos | 4 Polos |
| 750V DC | 1000V DC |

E6H/E MS 40

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058915 | 058921 |
|--|--------|--------|

E6H/E MS 50

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058917 | 058923 |
|--|--------|--------|

E6H/E MS 63

Fijo (F)

I_{cw} (1 s) = 65 kA

HR = Terminales posteriores horizontales

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058919 | 058925 |
|--|--------|--------|

E6H/E MS 40

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058916 | 058922 |
|--|--------|--------|

E6H/E MS 50

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 65 kA

MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058918 | 058924 |
|--|--------|--------|

E6H/E MS 63

Extraíble (W) - MP

I_{cw} (1 s) = 65 kA

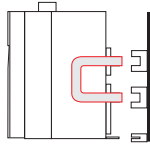
MP = Parte móvil

| | | |
|--|--------|--------|
| | 058920 | 058926 |
|--|--------|--------|



Códigos para efectuar el pedido

Carro de seccionamiento SACE Emax CS



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

E1/CS 12

Extraíble (W) - MP

| | |
|------------------|--------|
| MP = Parte móvil | |
| 059085 | 059086 |

E2/CS 20

Extraíble (W) - MP

| | |
|------------------|--------|
| MP = Parte móvil | |
| 059087 | 059088 |

E3/CS 32

Extraíble (W) - MP

| | |
|------------------|--------|
| MP = Parte móvil | |
| 059089 | 059090 |

E4/CS 40

Extraíble (W) - MP

| | |
|------------------|--------|
| MP = Parte móvil | |
| 059091 | 059092 |

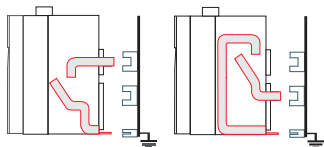
E6/CS 63

Extraíble (W) - MP

| | |
|------------------|--------|
| MP = Parte móvil | |
| 059093 | 059094 |

Códigos para efectuar el pedido

Seccionadores de tierra con poder de cierre SACE Emax MTP



| Puesta a tierra pinzas superiores | | Puesta a tierra pinzas inferiores | |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos |

E1 MTP 12

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|------------------|--------|--------|--------|
| 059095 | 059097 | 059096 | 059098 |

E2 MTP 20

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|------------------|--------|--------|--------|
| 059099 | 059101 | 059100 | 059102 |

E3 MTP 32

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|------------------|--------|--------|--------|
| 059103 | 059105 | 059104 | 059106 |

E4 MTP 40

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|------------------|--------|--------|--------|
| 059107 | 059109 | 059108 | 059110 |

E6 MTP 63

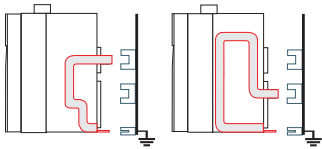
Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|------------------|--------|--------|--------|
| 059111 | 059113 | 059112 | 059114 |



Códigos para efectuar el pedido

Carro de puesta a tierra SACE Emax MT



E1 MT 12

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| Puesta a tierra pinzas superiores | | Puesta a tierra pinzas inferiores | |
| 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos |
| 059115 | 059117 | 059116 | 059118 |

E2 MT 20

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| Puesta a tierra pinzas superiores | | Puesta a tierra pinzas inferiores | |
| 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos |
| 059119 | 059121 | 059120 | 059122 |

E3 MT 32

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| Puesta a tierra pinzas superiores | | Puesta a tierra pinzas inferiores | |
| 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos |
| 059123 | 059125 | 059124 | 059126 |

E4 MT 40

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| Puesta a tierra pinzas superiores | | Puesta a tierra pinzas inferiores | |
| 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos |
| 059127 | 059129 | 059128 | 059130 |

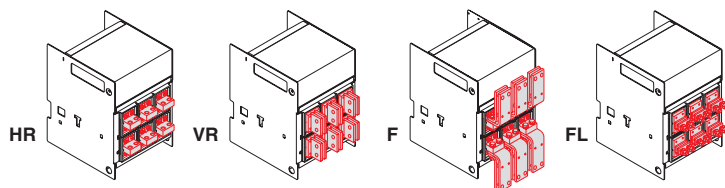
E6 MT 63

Extraíble (W) - MP

| MP = Parte móvil | | | |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| Puesta a tierra pinzas superiores | | Puesta a tierra pinzas inferiores | |
| 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos | 1SDA.....R1 3 Polos | 4 Polos |
| 059131 | 059133 | 059132 | 059134 |

Códigos para efectuar el pedido

Partes fijas SACE Emax FP



| | | 750 V DC | 1000 V DC |
|-------------|---------|-------------|-----------|
| 1SDA.....R1 | 4 Polos | 1SDA.....R1 | 4 Polos |
| 3 Polos | | 3 Polos | |

E1

Extraíble (W) - FP

| FP = Parte fija | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| HR | 059666 | 059762 | 059890 | 059902 |
| VR | 059672 | 059770 | 059894 | 059905 |
| F | 059678 | 059778 | | |
| FL | 059684 | 059786 | 059898 | 059908 |
| HR-VR | 059690 | 059794 | | |
| VR-HR | 059708 | 059818 | | |

E2

Extraíble (W) - FP

| FP = Parte fija | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| HR | 059667 | 059763 | 059891 | 059903 |
| VR | 059673 | 059771 | 059895 | 059906 |
| F | 059679 | 059779 | | |
| FL | 059685 | 059787 | 059899 | 059909 |
| HR-VR | 059691 | 059795 | | |
| VR-HR | 059709 | 059819 | | |

E2S

Extraíble (W) - FP

| FP = Parte fija | | | | |
|-----------------|--------|--------|--|--|
| HR | 059668 | 059764 | | |
| VR | 059674 | 059772 | | |
| F | 059680 | 059780 | | |
| FL | 059686 | 059788 | | |
| HR-VR | 059692 | 059796 | | |
| VR-HR | 059710 | 059820 | | |

E3

Extraíble (W) - FP

| FP = Parte fija | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| HR | 059669 | 059765 | 059892 | 059904 |
| VR | 059675 | 059773 | 059896 | 059907 |
| F | 059681 | 059781 | | |
| FL | 059687 | 059789 | 059900 | 059910 |
| HR-VR | 059693 | 059797 | | |
| VR-HR | 059711 | 059821 | | |

E4

Extraíble (W) - FP

| FP = Parte fija | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| HR | 059670 | 059766 | 059893 | 059136 |
| VR | 059676 | 059774 | 059897 | 059137 |
| F | 059682 | 059782 | | |
| FL | 059688 | 059790 | 059901 | 059138 |
| HR-VR | 059694 | 059798 | | |
| VR-HR | 059712 | 059822 | | |

E4/f

Extraíble (W) - FP

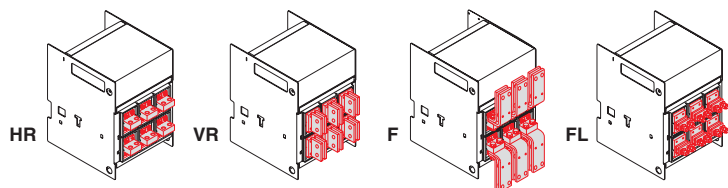
| FP = Parte fija | | | | |
|-----------------|--|--------|--|--|
| HR | | 059767 | | |
| VR | | 059775 | | |
| F | | 059783 | | |
| FL | | 059791 | | |
| HR-VR | | 059799 | | |
| VR-HR | | 059823 | | |

Nota: HR-VR = Terminales HR superiores, VR inferiores;
VR-HR = Terminales VR superiores, HR inferiores.



Códigos para efectuar el pedido

Partes fijas SACE Emax FP



| | | 750 V DC | 1000 V DC |
|-------------|---------|-------------|-----------|
| 1SDA.....R1 | 4 Polos | 1SDA.....R1 | 4 Polos |
| 3 Polos | | 3 Polos | |

E6 Extraíble (W) - FP

| FP = Parte fija | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| HR | 059671 | 059768 | 059139 | 059142 |
| VR | 059677 | 059776 | 059140 | 059143 |
| F | 059683 | 059784 | | |
| FL | 059689 | 059792 | 059141 | 059144 |
| HR-VR | 059695 | 059800 | | |
| VR-HR | 059713 | 059824 | | |

E6/f Extraíble (W) - FP

| FP = Parte fija | |
|-----------------|--------|
| HR | 059769 |
| VR | 059777 |
| F | 059785 |
| FL | 059793 |
| HR-VR | 059801 |
| VR-HR | 059825 |

Nota: HR-VR = Terminales HR superiores, VR inferiores;
VR-HR = Terminales VR superiores, HR inferiores.

Códigos para efectuar el pedido

Kit de transformación para interruptor automático fijo y partes fijas

1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

Kit de transformación para interruptor automático fijo y partes fijas

Kit de transformación para interruptor automático fijo de terminales posteriores horizontales a terminales posteriores verticales

| | | |
|------|--------|--------|
| E1 | 038052 | 038057 |
| E2 | 038053 | 038058 |
| E3 | 038054 | 038059 |
| E4 | 038055 | 038060 |
| E6 | 038056 | 038061 |
| E4/f | – | 048719 |
| E6/f | – | 050833 |

Nota: Cada kit está preparado para la aplicación superior o inferior. Para la transformación de un interruptor automático completo, solicitar 2 kits. El código suplementario 1SDA050230R1 se debe especificar en caso de 1/2 kit de terminal estándar (HR).

Kit de transformación para interruptor automático fijo de terminales posteriores horizontales a terminales anteriores

| | | |
|------|--------|--------|
| E1 | 038062 | 038067 |
| E2 | 038063 | 038068 |
| E3 | 038064 | 038069 |
| E4 | 038065 | 038070 |
| E6 | 038066 | 038071 |
| E4/f | – | 048720 |
| E6/f | – | 050834 |

Nota: Cada kit está preparado para la aplicación superior o inferior. Para la transformación de un interruptor automático completo, solicitar 2 kits. El código suplementario 1SDA050230R1 se debe especificar en caso de 1/2 kit de terminal estándar (HR).

Kit de transformación para partes fijas de terminales posteriores horizontales a terminales anteriores

| | | |
|------|--------|--------|
| E1 | 038062 | 038067 |
| E2 | 045031 | 045035 |
| E3 | 045032 | 045036 |
| E4 | 045033 | 045037 |
| E6 | 045034 | 045038 |
| E4/f | – | 048718 |
| E6/f | – | 050837 |

Nota: Cada kit está preparado para la aplicación superior o inferior. Para la transformación de una parte fija completa, solicitar 2 kits. Se puede pedir sólo suelto, no montado en la parte fija.

Kit de transformación para partes fijas de terminales posteriores horizontales a terminales posteriores verticales

| | | |
|------|--------|--------|
| E1 | 055481 | 055486 |
| E2 | 055482 | 055487 |
| E3 | 055483 | 055488 |
| E4 | 055484 | 055489 |
| E6 | 055485 | 055490 |
| E4/f | – | 058537 |
| E6/f | – | 058538 |

Nota: Cada kit está preparado para la aplicación superior o inferior. Para la transformación de una parte fija completa, solicitar 2 kits. Se puede pedir sólo suelto, no montado en la parte fija.

Kit de transformación para partes fijas de terminales posteriores verticales a terminales posteriores horizontales

| | | |
|------|--------|--------|
| E1 | 055491 | 055496 |
| E2 | 055492 | 055497 |
| E3 | 055493 | 055498 |
| E4 | 055494 | 055499 |
| E6 | 055495 | 055500 |
| E4/f | – | 058539 |
| E6/f | – | 058540 |

Nota: Cada kit está preparado para la aplicación superior o inferior. Para la transformación de una parte fija completa, solicitar 2 kits. Se puede pedir sólo suelto, no montado en la parte fija.

Kit de transformación de parte fija anterior en nuevo tipo

| | | |
|-------|--------|--------|
| E1/E6 | 059645 | 059645 |
|-------|--------|--------|



Códigos para efectuar el pedido

Códigos suplementarios

1SDA.....R1

Códigos

suplementarios para los módulos calibre relé "Rating Plug"

Se debe especificar con el código del interruptor automático en versión estándar

| | | |
|-------|---|--------|
| E1-E3 | In = 400A | 058235 |
| E1-E3 | In = 630A | 058236 |
| E1-E6 | In = 800A | 058237 |
| E1-E6 | In = 1000A | 058238 |
| E1-E6 | In = 1250A | 058240 |
| E1-E6 | In = 1600A | 058241 |
| E2-E6 | In = 2000A | 058242 |
| E3-E6 | In = 2500A | 058243 |
| E3-E6 | In = 3200A | 058245 |
| E4-E6 | In = 4000A | 058247 |
| E6 | In = 5000A | 058248 |
| E6 | In = 6300A | 058249 |
| E1-E3 | In = 400A para protección diferencial Rc * | 063895 |
| E1-E3 | In = 630A para protección diferencial Rc * | 063896 |
| E1-E3 | In = 800A para protección diferencial Rc * | 063897 |
| E1-E3 | In = 1250A para protección diferencial Rc * | 063898 |
| E2-E3 | In = 2000A para protección diferencial Rc * | 063899 |
| E2 | In = 3200A para protección diferencial Rc * | 063900 |

* para PR122/P LSIRc o PR123/P LSIG y toroidal para protección diferencial.

Códigos

suplementarios para conexión medida tensión

Se debe especificar junto con el PR122/P y PR123/P, en el caso de que se solicite la entrada para la medida de la tensión en la placa de bornes/contactos deslizantes, en lugar de la conexión interior en los terminales inferiores.

| | | |
|---------|--|--------|
| PR120/V | - Conexión para módulo tensión a regleta de bornes | 058250 |
| PR120/V | - Conexión interna en terminales superiores | 058251 |

Códigos para efectuar el pedido

Accesorios SACE Emax

1SDA.....R1

Accesorios eléctricos



Relé de apertura - YO (1a)

| | | |
|------|--------------------|--------|
| E1/6 | 24V DC | 038286 |
| E1/6 | 30V AC / DC | 038287 |
| E1/6 | 48V AC / DC | 038288 |
| E1/6 | 60V AC / DC | 038289 |
| E1/6 | 110...120V AC / DC | 038290 |
| E1/6 | 120...127V AC / DC | 038291 |
| E1/6 | 220...240V AC / DC | 038292 |
| E1/6 | 240...250V AC / DC | 038293 |
| E1/6 | 380...400V AC | 038294 |
| E1/6 | 440...480V AC | 038295 |

Nota: El relé de apertura (YO) y el relé de cierre (YC) son de idéntica fabricación y, por lo tanto, se pueden intercambiar. Su función se encuentra determinada por la posición de montaje en el interruptor automático.

Relé de apertura - YO (2a)

| | | |
|------|--------------------|--------|
| E1/6 | 24V DC | 050157 |
| E1/6 | 30V AC / DC | 050158 |
| E1/6 | 48V AC / DC | 050159 |
| E1/6 | 60V AC / DC | 050160 |
| E1/6 | 110...120V AC / DC | 050161 |
| E1/6 | 120...127V AC / DC | 050162 |
| E1/6 | 220...240V AC / DC | 050163 |
| E1/6 | 240...250V AC / DC | 050164 |
| E1/6 | 380...400V AC | 050165 |
| E1/6 | 440...480V AC | 050166 |

Nota: suministrado con soporte para relé especial.

Relé de cierre - YC (1a)

| | | |
|------|--------------------|--------|
| E1/6 | 24V DC | 038296 |
| E1/6 | 30V AC / DC | 038297 |
| E1/6 | 48V AC / DC | 038298 |
| E1/6 | 60V AC / DC | 038299 |
| E1/6 | 110...120V AC / DC | 038300 |
| E1/6 | 120...127V AC / DC | 038301 |
| E1/6 | 220...240V AC / DC | 038302 |
| E1/6 | 240...250V AC / DC | 038303 |
| E1/6 | 380...400V AC | 038304 |
| E1/6 | 440...480V AC | 038305 |

Nota: El relé de apertura (YO) y el relé de cierre (YC) son de idéntica fabricación y, por lo tanto, se pueden intercambiar. Su función se encuentra determinada por la posición de montaje en el interruptor automático.

Unidad de control relé de apertura SOR Test unit - (1b)

| | |
|------|--------|
| E1/6 | 050228 |
|------|--------|



Códigos para efectuar el pedido

Accesorios SACE Emax

1SDA.....R1



Relé de mínima tensión - YU (2a)

| | | |
|------|--------------------|--------|
| E1/6 | 24V DC | 038306 |
| E1/6 | 30V AC / DC | 038307 |
| E1/6 | 48V AC / DC | 038308 |
| E1/6 | 60V AC / DC | 038309 |
| E1/6 | 110...120V AC / DC | 038310 |
| E1/6 | 120...127V AC / DC | 038311 |
| E1/6 | 220...240V AC / DC | 038312 |
| E1/6 | 240...250V AC / DC | 038313 |
| E1/6 | 380...400V AC | 038314 |
| E1/6 | 440...480V AC | 038315 |



Retardador para relé de mínima tensión - D (2b)

| | | |
|------|--------------------|--------|
| E1/6 | 24...30V DC | 038316 |
| E1/6 | 48V AC / DC | 038317 |
| E1/6 | 60V AC / DC | 038318 |
| E1/6 | 110...127V AC / DC | 038319 |
| E1/6 | 220...250V AC / DC | 038320 |



Motor-reductor para la carga automática de los resortes de cierre - M (3)

| | | |
|------|--|--------|
| E1/6 | 24...30V AC / DC | 038321 |
| E1/6 | 48...60V AC / DC | 038322 |
| E1/6 | 100...130V AC / DC | 038323 |
| E1/6 | 220...250V AC / DC | 038324 |
| E1/6 | 24...30V AC / DC + MC 24Vdc para señales digitales | 066050 |
| E1/6 | 48...60V AC / DC + MC 24Vdc para señales digitales | 066051 |
| E1/6 | 100...130V AC / DC + MC 24Vdc para señales digitales | 066052 |
| E1/6 | 220...250V AC / DC + MC 24Vdc para señales digitales | 066053 |

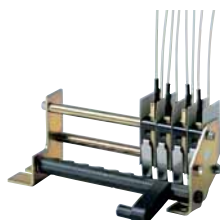
Nota: siempre se suministra con contacto de final de carrera y microinterruptor para la señalización de resortes de cierre cargados (accesorio 5d).

Señalización eléctrica de activación de los relés de sobreintensidad - (4a)

| | |
|------|--------|
| E1/6 | 058260 |
|------|--------|

Señalización eléctrica de activación de los relés de sobreintensidad con mando a distancia - (4b)

| | | |
|------|------------------|--------|
| E1/6 | 220...240V AC/DC | 058261 |
| E1/6 | 110...130V AC/DC | 058262 |
| E1/6 | 24...30V AC/DC | 058263 |



Señalización eléctrica de interruptor automático abierto/cerrado - Q1 ... 10 - (5a)

| | | |
|--------------------|---|------------|
| E1/6 - PR121/P | 4 contactos auxiliares | 038326 (a) |
| E1/6 - PR121/P | 4 contactos auxiliares para señales digitales | 050153 |
| E1/6 - PR121/P | 10 contactos auxiliares (instalados) | 046523 (b) |
| E1/6 - PR121/P | 10 contactos auxiliares (no instalados) | 038327 (c) |
| E1/6 - PR121/P | 10 contactos auxiliares para señales digitales | 050152 |
| E1/6 - PR122-3/P | 4 contactos auxiliares (2NO+2NC+2PR122-3) | 058264 (d) |
| E1/6 - PR122-3/P | 4 contactos auxiliares (2NO+2NC+2PR122-3) para señales digitales | 058265 |
| E1/6 - PR122-3/P | 10 contactos auxiliares (5NO+5NC+2PR122-3 - instalados) | 058267 (b) |
| E1/6 - PR122-3/P | 10 contactos auxiliares (5NO+5NC+2PR122-3 - no instalados) | 058266 (c) |
| E1/6 - PR122-3/P | 10 contactos auxiliares (5NO+5NC+2PR122-3) para señales digitales | 058268 |
| E1/6 MS - E1/6 MTP | 4 contactos auxiliares | 038326 |
| E1/6 MS - E1/6 MTP | 4 contactos auxiliares para señales digitales | 050153 |
| E1/6 MS - E1/6 MTP | 10 contactos auxiliares | 038327 |
| E1/6 MS - E1/6 MTP | 10 contactos auxiliares para señales digitales | 050152 |

Nota: (a) Ya incluidos para interruptores automáticos con PR121/P. Se pueden pedir sólo como accesorios sueltos.
 (b) Sólo se pueden solicitar montados con interruptores automáticos.
 (c) Se pueden pedir sólo sueltos en caso de interruptores automáticos.
 (d) Ya incluidos para interruptores automáticos con PR122/P y PR123/P. Se pueden pedir sólo como accesorios sueltos.

Señalización eléctrica de interruptor automático abierto/cerrado adicional externa - Q11...25 (5b)

| | | |
|------|---|------------|
| E1/6 | 15 contactos auxiliares suplementarios (para fijo/ extraíble en posición insertado) | 043475 (a) |
| E1/6 | 15 contactos auxiliares suplementarios (para extraíble en posición insertado/prueba) | 048827 |
| E1/6 | 15 contactos auxiliares para señales digitales suplementarias (para fijo/ extraíble en posición insertado) | 050145 (a) |
| E1/6 | 15 contactos auxiliares para señales digitales suplementarias (para extraíble en posición insertado/prueba) | 050151 |

Nota: Exteriores al interruptor automático. Se deben solicitar en alternativa a las diferentes tipologías de enclavamientos (accesorios 10.1) y del bloqueo mecánico de la puerta de la celda (accesorio 8f).

(a) Para el montaje en los interruptores fijos, se debe utilizar además el accesorio 10.4 (placa enclavamiento para interruptor automático fijo)



1SDA.....R1
3 Polos 4 Polos

Señalización eléctrica de interruptor automático insertado/extraído prueba/extraído - (5c)

| | | | |
|-------|---|--------|--------|
| E1/6 | 5 contactos auxiliares | 038361 | 038361 |
| E1-E2 | 10 contactos auxiliares* | 038360 | 043467 |
| E3 | 10 contactos auxiliares* | 043468 | 043469 |
| E4-E6 | 10 contactos auxiliares* | 043470 | 043470 |
| E1/6 | 5 contactos auxiliares para señales digitales | 050146 | 050146 |
| E1-E2 | 10 contactos auxiliares para señales digitales* | 050147 | 050148 |
| E4-6 | 10 contactos auxiliares para señales digitales* | 050147 | 050147 |
| E3 | 10 contactos auxiliares para señales digitales* | 050149 | 050150 |

* no provisto con PR120/K



Contacto de señalización del estado de los resortes S33 M/2 - (5d)

| | |
|------|--------|
| E1/6 | 038325 |
|------|--------|

Nota: Ya suministrado junto con el motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre.



Contacto de señalización del relé de mínima tensión desexcitado - (5e)

| | | |
|------|--------------------------------|--------|
| E1/6 | 1 contacto normalmente cerrado | 038341 |
| E1/6 | 1 contacto normalmente abierto | 038340 |



Códigos para efectuar el pedido

Accesorios SACE Emax

1SDA.....R1



Sensor de corriente para el conductor de neutro exterior al interruptor - TI/N (6a)

| | | |
|---------------------|--------------|--------|
| E1-E2-E4 | Iu N = 2000A | 058191 |
| E3-E6 | Iu N = 3200A | 058218 |
| E4/f ⁽¹⁾ | Iu N = 4000A | 058216 |
| E6/f ⁽²⁾ | Iu N = 6300A | 058220 |

Nota: Por IuN se entiende la máxima capacidad de corriente del conductor del neutro.

(1) además para E1-E2 con regulación del neutro Ne = 200%

(2) además para E3 con regulación del neutro Ne = 200%



Toroidal unipolar UI/O - (6b)

| | |
|------|--------|
| E1/6 | 059145 |
|------|--------|



Toroidal para la protección diferencial ⁽¹⁾ - (6c)

| | |
|----------------------------------|--------|
| Toroidal Rc para E1-E2 3p | 063869 |
| Toroidal Rc para E1-E2 4p, E3 3p | 064553 |

Nota: (1) véase página 4/12 y 4/25.

Accesorios mecánicos

Cuentamaniobras mecánico - (7)

| | |
|------|--------|
| E1/6 | 038345 |
|------|--------|

Bloqueos en posición abierta - (8a-8b)

a llave (8a)

| | | |
|------|---|--------|
| E1/6 | para 1 interruptor automático (llaves diferentes) | 058271 |
| E1/6 | para grupos de interruptores automáticos (llaves iguales N.20005) | 058270 |
| E1/6 | para grupos de interruptores automáticos (llaves iguales N.20006) | 058274 |
| E1/6 | para grupos de interruptores automáticos (llaves iguales N.20007) | 058273 |
| E1/6 | para grupos de interruptores automáticos (llaves iguales N.20008) | 058272 |
| E1/6 | para grupos de interruptores automáticos (llaves iguales N.20009) | 064503 |

por candado (8b)

| | | |
|------|--------|------------|
| E1/6 | ∅ 4 mm | 038351 (a) |
| E1/6 | ∅ 8 mm | 064504 |

Nota: (a) se deben solicitar en lugar de la protección de los pulsadores de apertura y cierre (accesorio 9a)





Bloqueo del interruptor automático en posición insertado/prueba/extraído - (8c)

| | | |
|------|--|--------|
| E1/6 | para 1 interruptor (llaves diferentes y por candado Ø 4mm) | 058278 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2005 y por candado Ø 4mm) | 058277 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2006 y por candado Ø 4mm) | 058281 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2007 y por candado Ø 4mm) | 058280 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2008 y por candado Ø 4mm) | 058279 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2009 y por candado Ø 4mm) | 064505 |
| E1/6 | para 1 interruptor (llaves diferentes N.2009 y por candado Ø 6mm) | 064506 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2005 y por candado Ø 6mm) | 064507 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2006 y por candado Ø 6mm) | 064508 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2007 y por candado Ø 6mm) | 064509 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2008 y por candado Ø 6mm) | 064510 |
| E1/6 | para grupos de interruptores (llaves iguales N.2009 y por candado Ø 6mm) | 064511 |

Por candado

| | | |
|------|-------|--------|
| E1/6 | Ø 8mm | 064512 |
|------|-------|--------|

Predisposición bloqueo a llave

RONIS

| | |
|---|--------|
| Gorro predispuesto | 058315 |
| Bloqueo en posición abierta | 058276 |
| Bloqueo en posición insertado/prueba/extraído | 058314 |

CASTELL

| | |
|-----------------------------|--------|
| Bloqueo en posición abierta | 058275 |
|-----------------------------|--------|



Accesorio para bloqueo en posición prueba/extraído - (8d)

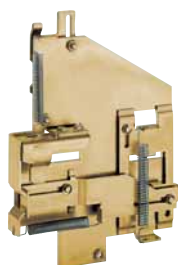
| | |
|------|--------|
| E1/6 | 038357 |
|------|--------|

Nota: se debe solicitar para completar el bloqueo del interruptor automático en posición insertado / prueba / extraído (accesorio 8c)



Accesorios para el bloqueo por candados de las pantallas - (8e)

| | |
|------|--------|
| E1/6 | 038363 |
|------|--------|



Bloqueo mecánico de la puerta de la celda - (8f)

| | |
|------|--------|
| E1/6 | 045039 |
|------|--------|

Nota: – se debe solicitar con enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble (accesorio 10.2)
 – para ejecución fija solicitar también la placa de enclavamiento 10.4
 – se debe solicitar como alternativa a los enclavamientos de cables (accesorio 10.1), y como alternativa a los 15 contactos auxiliares suplementarios (accesorio 5b).



Códigos para efectuar el pedido

Accesorios SACE Emax

1SDA.....R1



Protección pulsadores de apertura y cierre - (9a)

| | | |
|------|--|--------|
| E1/6 | | 038343 |
|------|--|--------|

Nota: se deben solicitar como alternativa al bloqueo por candados en posición abierta (accesorio 8b).



Protección para puerta - (9b)

| | | |
|------|-------------------|--------|
| E1/6 | llaves diferentes | 038344 |
| E1/6 | llaves iguales | 065622 |

Protección precintable relé - (9c)

| | | |
|-----------------------|--|--------|
| E1/6 para PR121 | | 058316 |
| E1/6 para PR122/PR123 | | 058317 |

Enclavamiento mecánico - (10)

Para el pedido, véase pág. 9/63 y 9/64.



10.1 Cables enclavamiento para interruptores automáticos fijos o partes fijas

| | | |
|------|---|--------|
| E1/6 | A - horizontal | 038329 |
| E1/6 | B - horizontal | 038330 |
| E1/6 | C - horizontal | 038331 |
| E1/6 | D - horizontal | 038332 |
| E1/6 | A - vertical | 038333 |
| E1/6 | B - vertical | 038334 |
| E1/6 | C - vertical | 038335 |
| E1/6 | D - vertical | 038336 |
| E1/6 | Cable kit para enclavamiento E1/6 - T7/X1 | 064568 |

Nota: solicitar una tipología de cable para cada enclavamiento. Se debe solicitar en uno de los interruptores automáticos fijos o en una de las partes fijas.

Cavi prolungati interblocco per interruttori fissi o parti fisse

| | | |
|------|---|--------|
| E1/6 | A - cables de prolongación horizontales | 066090 |
| E1/6 | B - cables de prolongación horizontales | 066091 |
| E1/6 | C - cables de prolongación horizontales | 066092 |
| E1/6 | D - cables de prolongación horizontales | 066093 |
| E1/6 | A - cables de prolongación verticales | 066094 |
| E1/6 | B - cables de prolongación verticales | 066095 |
| E1/6 | C - cables de prolongación verticales | 066096 |
| E1/6 | D - cables de prolongación verticales | 066097 |

1SDA.....R1
3 Poles 4 Poles

10.2 Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble

| | | |
|-------|--------|--------|
| E1-E2 | 038366 | 038366 |
| E3 | 038367 | 038367 |
| E4 | 038368 | 043466 |
| E6 | 043466 | 038369 |

Nota: solicitar un accesorio para cada interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble.

10.3 Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte fija extraíble

| | | |
|------|-------------------------|--------|
| E1/6 | Enclavamiento A / B / D | 038364 |
| E1/6 | Enclavamiento C | 038365 |

Nota: solicitar un accesorio para cada interruptor automático fijo/parte fija de extraíble.

10.4 Placa enclavamiento para interruptor automático fijo

| | | |
|------|--|--------|
| E1/6 | | 038358 |
|------|--|--------|

Nota: solicitar sólo para interruptor fijo.

Dispositivo de elevación - (11)

| | | |
|-------|---|--------|
| E2-E3 | Dispositivo de elevación para E2 3/4p y E3 3p | 068841 |
| E3-E4 | Dispositivo de elevación para E3 4p-E4 3/4p | 068842 |
| E4-E6 | Dispositivo de elevación para E4/fs 4p-E6 3/4p+fs | 068843 |

Unidades auxiliares**Unidad de conmutación automática red-grupo ATS010 - (11)**

| | | |
|------|--------|--------|
| E1/6 | ATS021 | 065523 |
| E1/6 | ATS022 | 065524 |

**Unidad de prueba y programación PR010/T**

| | | |
|------|---------|--------|
| E1/6 | PR010/T | 048964 |
|------|---------|--------|

**Unidad de señalización PR021/K**

| | | |
|------|---------|--------|
| E1/6 | PR021/K | 059146 |
|------|---------|--------|

**PR120/K Módulo de señalización**

| | | |
|------|--|--------|
| E1/6 | PR120/K (4 Salidas con terminales independientes) | 058255 |
| E1/6 | PR120/K (4 Salidas + 1 Entrada con un terminal en común) | 058256 |

Nota: se puede utilizar con 10 contactos señalización eléctrica interruptor abierto/cerrado.

**PR120/V Módulo de medida tensión**

| | | |
|------|---------|--------|
| E1/6 | PR120/V | 058252 |
|------|---------|--------|

Note: Por el suministro de interruptores con conexión en los terminales superiores o en la placa de bornes, consultar también los códigos suplementarios (pág.9/54).

**PR120/D-M Módulo de comunicación (Modbus RTU)**

| | | |
|------|-----------|--------|
| E1/6 | PR120/D-M | 058254 |
|------|-----------|--------|

**PR120/D-BT Módulo de comunicación inalámbrica interno**

| | | |
|------|------------|--------|
| E1/6 | PR120/D-BT | 058257 |
|------|------------|--------|

BT030-USB unidad de comunicación inalámbrica externa

| | | |
|------|-----------|--------|
| E1/6 | BT030-USB | 058259 |
|------|-----------|--------|



Códigos para efectuar el pedido

Accesorios SACE Emax

EP010 - ABB Fieldbus plug

| | | |
|------|-------|--------|
| E1/6 | EP010 | 060198 |
|------|-------|--------|

Nota: No se puede utilizar con el FBP-PDP21, se precisa la presencia FBP-PDP22.



PR030/B - Unidad de alimentación

| | | |
|------|---------|--------|
| E1/6 | PR030/B | 058258 |
|------|---------|--------|

Nota: Suministro estándar con los relés electrónicos PR122 y PR123.

HMI030 - Interfaz para frente cuadro

| | | |
|------|--------|--------|
| E1/6 | HMI030 | 063143 |
|------|--------|--------|

Flex Interface

Accessory Devices

| | | |
|------|----------|--------|
| E1/6 | MM030 | 064268 |
| E1/6 | AD030 DO | 064513 |
| E1/6 | AD030 AO | 064572 |
| E1/6 | AD030 MI | 064573 |

System Devices

| | | |
|------|----------|--------|
| E1/6 | SD030 DX | 064578 |
| E1/6 | SD030 D0 | 064514 |
| E1/6 | SD030 DI | 064575 |
| E1/6 | SD030 AO | 064576 |
| E1/6 | SD030 MI | 064577 |

Local Devices

| | | |
|------|----------|--------|
| E1/6 | LD030 DO | 064574 |
|------|----------|--------|

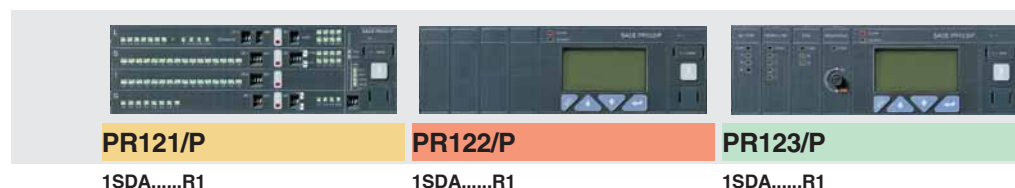
Multimètre

| | | |
|------|--------|--------|
| E1/6 | HMI030 | 063143 |
|------|--------|--------|



Códigos para efectuar el pedido

Relés electrónicos y sensores de corriente (para suministro suelto)



Relés electrónicos

| | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| LI | 058189 | 058196 | |
| LSI | 058193 | 058197 | 058199 |
| LSIG | 058195 | 058198 | 058200 |
| LSIRc | | 058201 | |

Módulo calibre relé "Rating plug"



| | | 1SDA.....R1 |
|-------|---|-------------|
| E1-E3 | In=400A | 058192 |
| E1-E3 | In=630A | 058221 |
| E1-E6 | In=800A | 058222 |
| E1-E6 | In=1000A | 058223 |
| E1-E6 | In=1250A | 058225 |
| E1-E6 | In=1600A | 058226 |
| E2-E6 | In=2000A | 058227 |
| E3-E6 | In=2500A | 058228 |
| E3-E6 | In=3200A | 058230 |
| E4-E6 | In=4000A | 058232 |
| E6 | In=5000A | 058233 |
| E6 | In=6300A | 058234 |
| E1-E3 | In=400A para protección diferencial Rc * | 063889 |
| E1-E3 | In=630A para protección diferencial Rc * | 063890 |
| E1-E3 | In=800A para protección diferencial Rc * | 063891 |
| E1-E3 | In=1250A para protección diferencial Rc * | 063892 |
| E2-E3 | In=2000A para protección diferencial Rc * | 063893 |
| E3 | In=3200A para protección diferencial Rc * | 063894 |

* para PR122/P LSIRc, PR122/P LSIG con PR120/V o PR123/P LSIG y toroidal para protección diferencial.



Códigos para efectuar el pedido

Ejemplos de pedidos

1) Códigos suplementarios

Instrucciones para el pedido

Los interruptores automáticos de la serie Emax en la versión estándar se identifican mediante códigos comerciales a los cuales se pueden añadir, como modificación, las siguientes variables:

- **Códigos Kit Terminales para interruptor automático fijo (diferentes de posterior horizontal)**
- **Códigos suplementarios para el módulo calibre relé "Rating plug" de valor de corriente inferior a la asignada**
- **Códigos suplementarios para ejecución especial para tensiones asignadas de empleo hasta 1150 V AC**

Las tipologías de las variables indicadas anteriormente también se pueden solicitar simultáneamente con el mismo interruptor automático. Los "códigos suplementarios" indican variables no añadidas, sino en sustitución de lo que ha sido identificado en el interruptor automático básico. Por este motivo, dichos códigos comerciales corresponden a accesorios que sólo se pueden solicitar instalados en el interruptor automático y no como piezas sueltas.

Para los relés y los módulo calibre relé "Rating plug" para suministros como piezas de repuesto para la sustitución por cuenta del cliente, tomar como referencia la sección de codificación "Relés de Protección y Sensores de Corriente" (para suministro suelto en la pág. 9/61).

Ejemplos numéricos

- **Códigos Kit Terminales para interruptor automático fijo (diferentes de posteriores horizontales)**

Los códigos indican 3 ó 4 piezas (para el montaje en los terminales superiores o inferiores). Para la transformación de un interruptor automático completo es necesario especificar 2 kits idénticos o 2 kits para la solución con terminales mixtos. En el caso de solución mixta, el primer código especificado indica los 3 o 4 terminales que se deben montar en la parte superior, y el segundo indica los 3 o 4 terminales que se deben montar en la parte inferior

Ejemplo n.1

Emax E3N 3 polos fijo con terminales posteriores Verticales (VR)

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| 1SDA056148R1 | E3N 32 PR122/P-LSI-In=3200A 3p F HR |
| 1SDA038054R1 | KIT 1/2 3p F HR>F VR E3 |
| 1SDA038054R1 | KIT 1/2 3p F HR>F VR E3 |

Ejemplo n.2

Emax E3N 3 polos fijo con terminales posteriores Verticales (VR) superiores y Anteriores (F) inferiores

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| 1SDA056148R1 | E3N 32 PR122/P-LSI-In=3200A 3p F HR |
| 1SDA038054R1 | KIT 1/2 3p F HR>F VR E3 |
| 1SDA038064R1 | KIT 1/2 3p F HR>F F E3 |

Ejemplo n.3

Emax E3N 3 polos fijo con terminales superiores posteriores horizontales (HR) estándar y posteriores verticales (VR):

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| 1SDA056148R1 | E3N 32 PR122/P-LSI IN=3200A 3p F HR |
| 1SDA050230R1 | Kit 1/2 3p F HR |
| 1SDA038054R1 | Kit 1/2 3p F HR > F VR E3 |

- **Códigos suplementarios para módulos calibre relé "Rating Plug" de corriente inferior a la asignada**

Ejemplo n.4

Emax E3N 3200 3 polos fijo In=2000A

| | |
|--------------|--|
| 1SDA056148R1 | E3N 32 PR122/P-LSI-In=3200A 3p F HR |
| 1SDA058242R1 | rating plug In=2000A E2-4IEC E3-4UL EX.C |

- **Códigos suplementarios para Ejecución especial para tensiones asignadas de empleo hasta 1150 V AC**

Ejemplo n.5

Emax E3H/E 2000 3 polos fijo (esecuzione fino a 1150V AC)

| | |
|--------------|---|
| 1SDA056432R1 | E3H 20 PR121/P-LI-In=2000A 3p F HR |
| 1SDA048534R1 | Interruptor automático Emax E3H/E 20 ejecución especial 1150 V AC |

Códigos para efectuar el pedido

Ejemplos de pedido

2) Enclavamientos mecánicos

Instrucciones para el pedido

El enclavamiento mecánico, de cualquier tipología y para cualquier interruptor automático SACE Emax, está formado por diferentes componentes cada uno de los cuales se ha codificado para garantizar la mayor flexibilidad del accesorio.

A continuación se describen los componentes que forman el accesorio

- **Cables para enclavamiento** (Ref. 10.1 pág. 9/48)

Se debe solicitar una tipología de cable para cada enclavamiento.

Los cables flexibles se deben sujetar a los interruptores automáticos fijos o parte fijas de extraíbles y a las estructuras del cuadro mediante placas autoadhesivas y mediante cintas autoblocantes.

- **Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble**(Ref. 10.2 pág. 9/59)

Es el accesorio que se debe montar en la parte móvil del interruptor automático extraíble o en el lateral del interruptor automático fijo.

Cuando se realiza el pedido, es necesario solicitar este accesorio para cada interruptor automático fijo y para cada parte móvil del interruptor automático extraíble.

- **Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte fija extraíble** (Ref. 10.3 pág. 9/59)

Es el accesorio que debe montarse en la parte fija del interruptor automático extraíble o en la placa de enclavamiento del interruptor automático fijo (que simula la parte fija del interruptor automático extraíble).

Cuando se realiza el pedido, es necesario solicitar este accesorio para cada interruptor automático fijo y para cada parte móvil de interruptor automático extraíble.

- **Placa de enclavamiento para interruptor automático fijo** (Ref. 10.4 pág. 9/59)

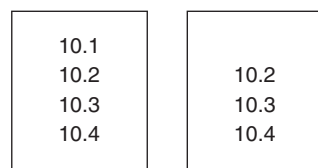
Se debe solicitar para cada interruptor automático fijo presente en el enclavamiento.

Para cada interruptor automático utilizado en el enclavamiento, se deben solicitar, en función del tipo de interruptor automático, los accesorios indicados en las figuras siguientes (la referencia se indica en la pág. 9/55 del catálogo técnico SACE Emax).

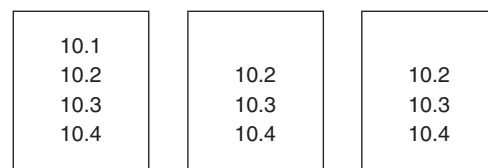
Se debe solicitar **un único grupo de cables** ("Cables para enclavamiento" Ref. 10.1) **para cada enclavamiento**, en particular se debe especificar en uno de los interruptores automáticos fijos o en una de las partes fijas.

Los ejemplos siguientes indican, de manera genérica, qué tipologías de accesorios se deben solicitar en relación a la ejecución de los interruptores automáticos y a la tipología de enclavamiento:

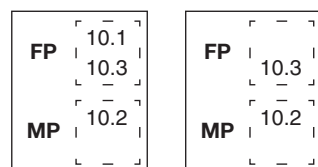
1. Enclavamiento entre dos interruptores automáticos fijos



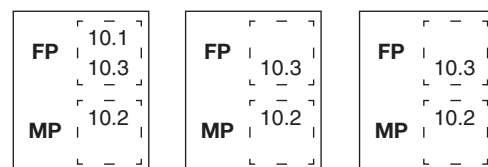
3. Enclavamiento entre tres interruptores automáticos fijos



2. Enclavamiento entre dos interruptores automáticos extraíbles



4. Enclavamiento entre tres interruptores automáticos extraíbles





Ejemplos numéricos

Ejemplo n. 6

Se debe realizar un enclavamiento entre dos interruptores automáticos de tipo A; en particular, se desean enclavar:

- un interruptor automático SACE E3 3 polos fijo
- con un interruptor automático SACE E4 4 polos extraíble;

los interruptores automáticos se encuentran instalados horizontalmente en el cuadro.

A continuación se indican los códigos para efectuar el pedido:

| Pos | Código | Descripción |
|------------|---|---|
| 100 | Interruptor automático fijo SACE E3 | |
| | 1SDA038329R1 | Cables de enclavamiento tipo A para interruptores automáticos fijos o partes fijas -horizontal E1/6 |
| | 1SDA038367R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble E3 |
| | 1SDA038364R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte fija extraíble - Enclavamiento tipo A / B / D E1/6 |
| | 1SDA038358R1 | Placa de enclavamiento para interruptor automático fijo E1/6 |
| 200 | Interruptor automático extraíble Parte Móvil SACE E4 | |
| | 1SDA043466R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble 4p E4 / 3p E6 |
| 300 | Parte fija SACE E4 | |
| | 1SDA038364R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte fija extraíble - Enclavamiento tipo A / B / D E1/6 |

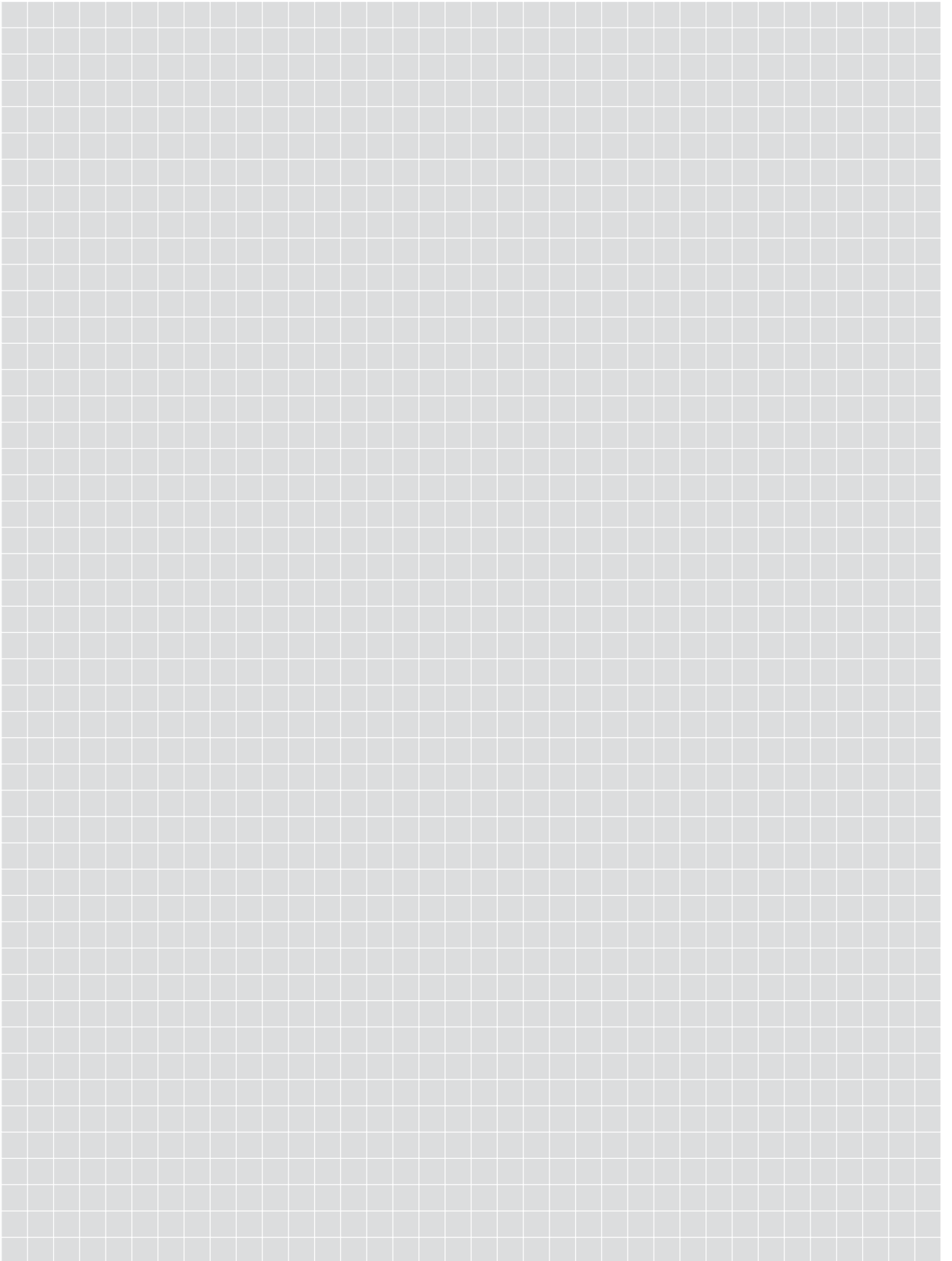
Ejemplo n. 7

Ahora se desea realizar un enclavamiento entre tres interruptores automáticos de tipo C vertical con los siguientes interruptores automáticos:

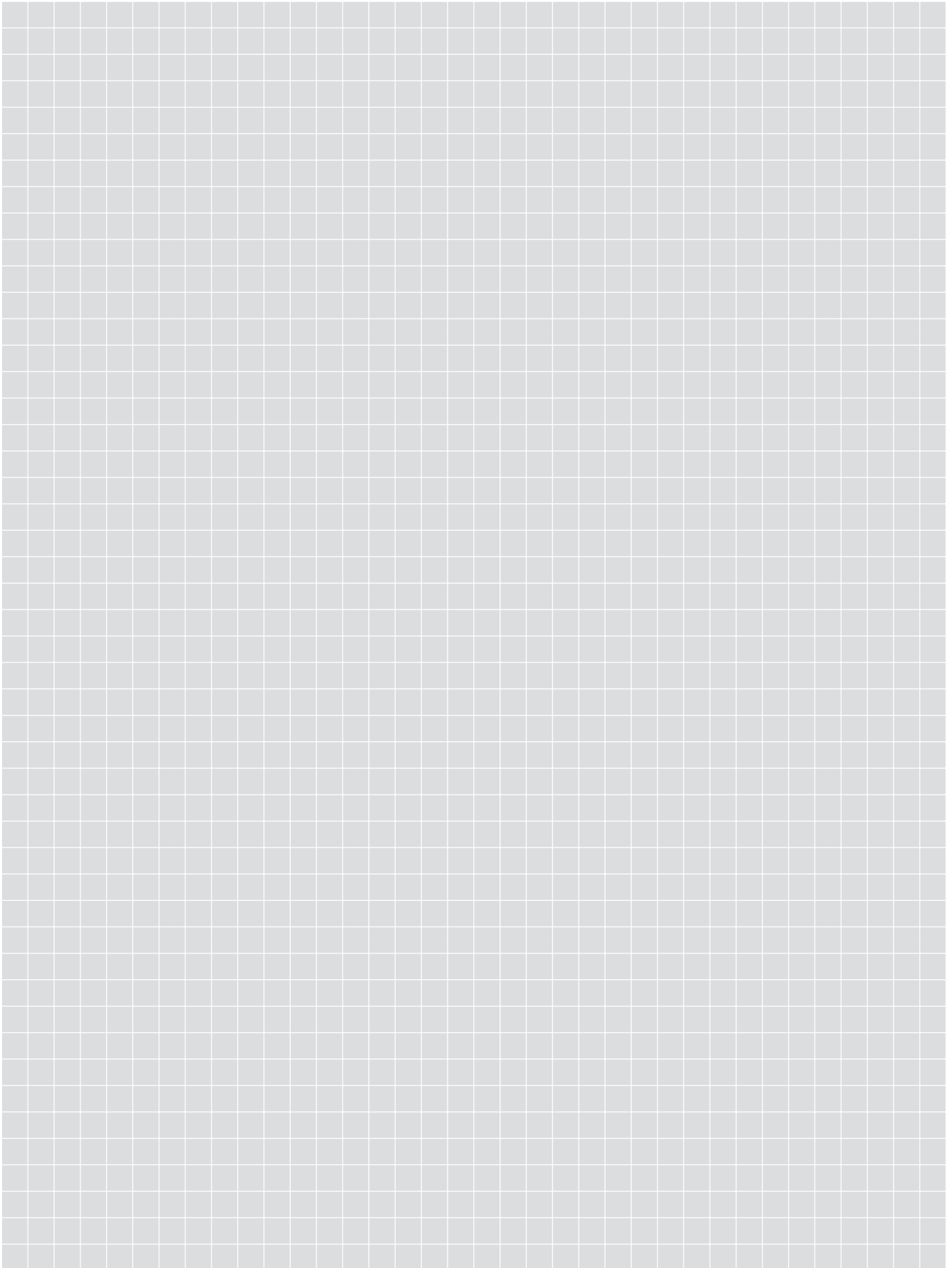
- interruptor automático SACE E2 3 polos extraíble
- interruptor automático SACE E3 3 polos fijo
- interruptor automático SACE E6 4 polos fijo

| Pos | Código | Descripción |
|------------|---|--|
| 100 | Interruptor automático extraíble Parte Móvil SACE E2 | |
| | 1SDA038366R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble E1-E2 |
| 200 | Parte fija SACE E2 | |
| | 1SDA038335R1 | Cables de enclavamiento tipo C para interruptores automáticos fijos o partes fijas - vertical E1/6 |
| | 1SDA038365R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte fija extraíble - Enclavamiento tipo C E1/6 |
| 300 | Interruptor automático fijo SACE E3 | |
| | 1SDA038367R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble Enclavamiento E3 |
| | 1SDA038365R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte fija extraíble - Enclavamiento tipo C E1/6 |
| | 1SDA038358R1 | Placa de enclavamiento para interruptor automático fijo E1/6 |
| 400 | Interruptor automático fijo SACE E6 | |
| | 1SDA038369R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte móvil de extraíble Enclavamiento 4p E6 |
| | 1SDA038365R1 | Enclavamiento para interruptor automático fijo/parte fija extraíble - Enclavamiento tipo C E1/6 |
| | 1SDA038358R1 | Placa de enclavamiento para interruptor automático fijo E1/6 |

Notes



Notes



Contact us

ABB SACE

A division of ABB S.p.A.

L.V. Breakers

Via Baioni, 35

24123 Bergamo

Phone: +39 035 395.111

Fax: +39 035 395.306-433

www.abb.com

Para tener en cuenta la evolución tanto de las normas como de los materiales, las características y las dimensiones generales indicadas en el presente catálogo sólo se considerarán definitivas tras la confirmación por parte de ABB SACE.

Copyright 2011 ABB.
All rights reserved.

1SDC200006D0706 - 03/2011 - 2.000 Pz. - CAL