

Catálogo técnico: Tmax T1...T7 y T8

Tmax. Generación T
Interruptores automáticos en caja moldeada de baja tensión hasta 3200A

Power and productivity
for a better world™



Características principales

1



Las gamas

2



Accesorios

3



Curvas características e información técnica

4



Esquemas eléctricos

5



Dimensiones generales

6



Códigos para efectuar el pedido

7

TMAX. LIBERTAD TOTAL.



Tmax es libertad. Una libertad que hoy llega a 1600 A con el nuevo modelo T7. Entre 0 y 1600 A existen una gran variedad de sistemas, exigencias y limitaciones. La Generación T resuelve todo de manera sencilla y racional.

LA LIBERTAD DE DIMENSIONAR CON EXACTITUD CUALQUIER INSTALACIÓN.

Gracias a los siete calibres disponibles y a una serie completa de relés de protección, sólo magnéticos, magnetotérmicos y electrónicos. Además, una amplia serie de accesorios y la posibilidad de escoger gamas especificas para todas las aplicaciones, incluidas las más complejas y avanzadas.

LA LIBERTAD DE INSTALAR CUALQUIER TAMAÑO, SIN DIFICULTAD.

La Generación T es indiscutiblemente la familia de interruptores automáticos en caja moldeada con la mejor relación prestaciones/dimensiones que exista en el mercado. ¿Logra imaginar cuánto espacio le sobrará para el cableado y con cuánta comodidad de instalación lo podrá realizar? ¿Y cuánto más pequeños resultarán los cuadros?

IÓN T



LA LIBERTAD DE UNA TECNOLOGÍA AVANZADA.
Gracias a la cual la Generación T incluye prestaciones que, hasta hoy, no se encontraban en interruptores de este tamaño. Con algunas soluciones exclusivas que sólo ABB puede ofrecerle, como los modernos relés electrónicos diseñados para el nuevo Tmax T7 o el nuevo sistema de equipamiento rápido.

LA LIBERTAD DE ELEGIR CON SEGURIDAD TOTAL.
La seguridad de saber que -desde siempre- detrás de Tmax está el saber adquirido en el curso de los años y el constante empeño de ABB en la búsqueda de la excelencia cualitativa, que constituye la base para la realización de todos sus productos y el ofrecimiento de sus servicios.
La calidad ABB.

TMAX T1, T2, T3.
TODAS LAS SOLUCIONES PERFECTAMENTE COORDINADAS HASTA 250 A.



Tmax T1, T2 y T3, los tres “pequeños” de la familia Tmax, están diseñados para trabajar juntos. Incluyen funciones y prestaciones inimaginables en otros interruptores de este tamaño. Perfectos hasta 250 A.
Los tres modelos tienen numerosas características en común. La profundidad única de los tres aparatos (70 mm) que realmente facilita su instalación, las nuevas cámaras de arco fabricadas con un material gasificador y un sistema constructivo innovador que permiten reducir el tiempo de extinción del arco.
Los tres modelos están equipados de serie con el ajuste del umbral térmico e incorporan los nuevos relés -tripolares y tetrapolares- que han sido diseñados y fabricados para optimizar el espacio en el cuadro, así como simplificar el acoplamiento con el interruptor automático.
Tmax T1, T2 y T3 disponen de una gama de accesorios completamente estandarizada.







TMAX T1. EL PEQUEÑO QUE SABE CRECER.

Por sus dimensiones reducidas, Tmax T1 es un interruptor único en su categoría. Respecto a cualquier otro interruptor con las mismas prestaciones (160 A - hasta 36 kA a 415 V AC), su tamaño es considerablemente inferior.

TMAX T2. INTELIGENCIA Y PRESTACIONES EN LA PALMA DE LA MANO.

Tmax T2 es el único interruptor de 160 A con prestaciones tan elevadas en dimensiones tan reducidas.



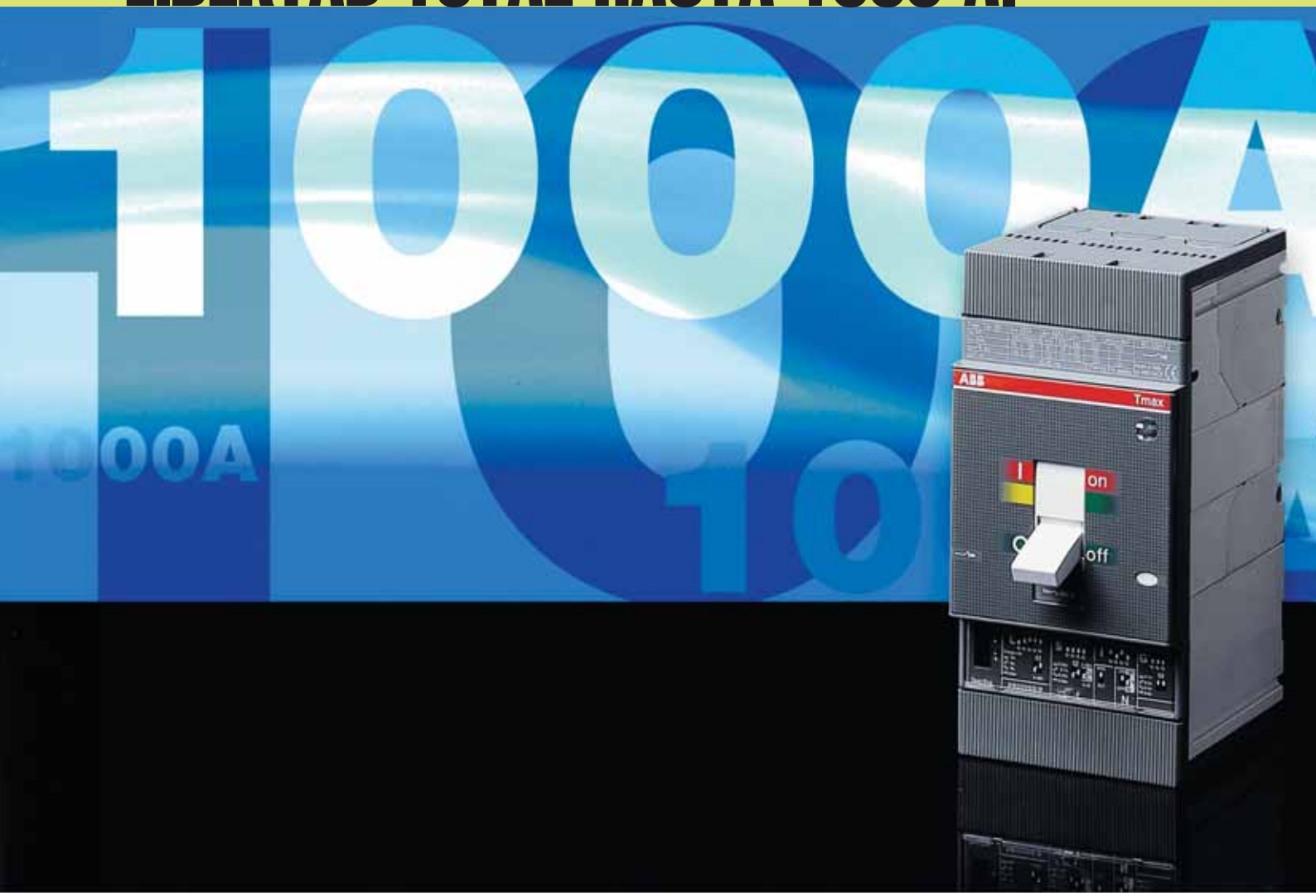
Alcanza un poder de corte de 85 kA a 415 V AC. Tmax T2 puede equiparse con un relé electrónico de última generación.

TMAX T3. POR PRIMERA VEZ 250 A EN 70 MM DE PROFUNDIDAD.

Tmax T3 es el primer interruptor de 250 A con un tamaño muy inferior al de cualquier aparato análogo: un verdadero paso adelante en materia de instalaciones eléctricas.

Tmax T3 permite realizar coordinaciones para proteger motores hasta 90 kW de potencia a 415 V AC.

TMAX T4, T5, T6.
LIBERTAD TOTAL HASTA 1000 A.



Tmax T4, T5 y T6 son los interruptores en caja moldeada con la mejor relación prestaciones/dimensiones del mercado. Las posibilidades de aplicación son prácticamente infinitas gracias a las gamas dedicadas y específicas, a la electrónica avanzada y a la completa y estandarizada gama de accesorios. Los materiales de altísima calidad y las innovadoras técnicas de fabricación utilizadas por ABB, permiten que los interruptores Tmax aseguren prestaciones verdaderamente excepcionales, con una relación corriente asignada-volumen sumamente elevada. Por ejemplo, T4 y T5 garantizan un poder de corte hasta 200 kA a 415 V AC y nada menos que 80 kA a 690 V AC. La gama se completa con las aplicaciones hasta 1150 V en corriente alterna y 1000 V en corriente continua.

La gama de relés de protección electrónicos, provistos de tecnología de última generación, ofrece soluciones exclusivas de ABB.

T4, T5 y T6 tienen la misma profundidad, lo cual facilita la instalación de los mismos en los compartimientos de los cuadros y disponen de una gama de accesorios completa, estandarizada y unificada que facilita la elección, hace flexible el uso y reduce las existencias.





NUEVO RELÉ PR223EF. LA INNOVACIÓN EXCLUSIVA ESTÁ AQUÍ.

El nuevo relé PR223EF con sistema EFDP ofrece dos características que hasta la fecha eran incompatibles: selectividad y rapidez de actuación. Con el nuevo PR223EF nace una nueva gama hasta 1000 A para exigencias específicas que precisan valores de selectividad elevados: rapidez de identificación del defecto y ningún límite para los niveles jerárquicos del sistema de distribución.
Con el sistema EFDP es posible reducir el tamaño de los aparatos en el interior del sistema y optimizar la dimensión de los cables y de las barras.
¿Resultado? Considerable reducción de los costes del sistema.



NUEVO RELÉ PR223DS. LIBERTAD DE CONTROL

El nuevo relé PR223DS ha sido diseñado y realizado para los interruptores automáticos que realizan la distribución de la potencia. Ahora es posible medir todas las magnitudes eléctricas de la instalación. Además, en el frontal del relé se encuentran unos LEDs que indican algunas configuraciones y la presencia de alarmas (sobrecarga, conexionados erróneos, etc.).

TMAX T7.
LIBERTAD A LA ENÉSIMA POTENCIA.



El nuevo Tmax T7 está disponible en dos versiones hasta 1600 A, con mando manual o motorizable. Ha nacido de un proyecto realmente revolucionario para interruptores de este género: electrónica de vanguardia, prestaciones excepcionales y soluciones inéditas de instalación y equipamiento.

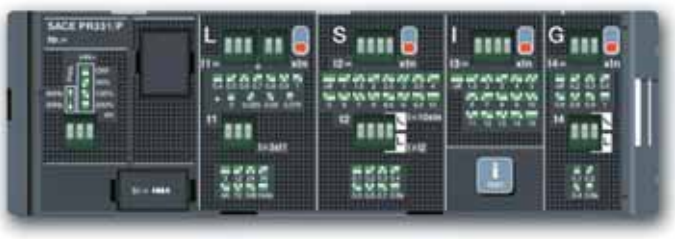
Con Tmax T7, la flexibilidad no tiene igual. Puede instalarse tanto en posición vertical como horizontal (también en la versión extraíble). Todos los tipos de terminales (entre los cuales se incluyen los posteriores de pletina orientables) y el nuevo sistema de extracción de la parte móvil, más rápido y más seguro. Además, la baja altura facilita el cableado.

Una gran novedad es el nuevo sistema de cableado rápido de los accesorios. Ningún cable dentro del interruptor, conexión rápida, fácil y segura con el circuito exterior; ningún tornillo para fijar los cables de alimentación exterior y ningún aumento de las dimensiones globales del interruptor.

La exclusiva novedad del enclavamiento por cables asegura un dimensionamiento ideal. Con este accesorio es posible enclavar dos interruptores en cualquier posición y, sobre todo, enclavar un T7 también con un interruptor abierto. Esta solución, hasta ahora irrealizable, es ideal para las conmutaciones automáticas.



La parte electrónica ha sido objeto de una atención especial y los resultados se ven: PR231, PR232, PR331 y PR332 son los nuevos relés electrónicos intercambiables, modulares y con los módulos calibre relé (rating plug) reemplazables por el usuario.



Muchas son las funciones disponibles; por ejemplo, dip-switches para el ajuste de los umbrales de protección. Los relés PR231 y PR232 ofrecen, para cada función de protección, un LED para señalizar la actuación de la protección. De este modo siempre es posible determinar la causa que ha provocado la actuación del interruptor.
El PR332 es ciertamente de vanguardia en el panorama actual de referencia: Está provisto de un amplio display gráfico que permite visualizar, de forma sencilla y clara, todas las informaciones necesarias. Asimismo, ofrece las funciones de protección avanzadas (además de las funciones “clásicas” de protección). Por ejemplo, la exclusiva función de registrador (Data Logger) que permite registrar todos los eventos y las magnitudes previas al defecto para un análisis posterior.


ABB
Tmax
I
on
O
off
640A



Características principales

1

Índice

Panorama de la familia Tmax **1**/2

Generalidades **1**/4

Características constructivas

Modularidad de la serie **1**/6

Características especiales de la serie **1**/8

Panorama de la familia Tmax







Interruptores automáticos para distribución de potencia

			T1 1p	T1	
Iu	[A]		160	160	
In	[A]		16…160	16…160	
Polos	[Nr]		1	3/4	
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz	240	690	
	[V]	(DC)	125	500	
Icu (380-415 V AC)	[kA]	B	25* (220/230 V AC)	16	
	[kA]	C		25	
	[kA]	N		36	
	[kA]	S			
	[kA]	H			
	[kA]	L			
	[kA]	V			



Interruptores automáticos para selectividad de zona

Iu	[A]				
Polos	[Nr]				
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz			
Selectividad de zona EFDP					
Selectividad de zona ZS					



Interruptores automáticos para protección de motores

Iu	[A]				
Polos	[Nr]				
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz			
Relé sólo magnético, IEC 60947-2					
Relé elec. PR221DS-I, IEC 60947-2					
Relé elec. PR222MP, IEC 60947-4-1					
Relé elec. PR231/P-I, IEC 60947-2					



Interruptores automáticos para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC

Iu	[A]				
Polos	[Nr]				
Icu max	[KA]	1000 V AC			
	[KA]	1150 V AC			
	[KA]	1000 V DC 4 polos en serie			



Interruptores de maniobra-seccionadores

				T1D	
Ith	[A]			160	
Ie	[A]			125	
Polos	[Nr]			3/4	
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz		690	
	[V]	(DC)		500	
Icm	[kA]			2,8	
Icw	[kA]			2	

* Para In 16 A e In 20 A: Icu @ 220/230 V AC = 16 kA

Nota: También se encuentran disponibles interruptores en caja moldeada según la norma UL489 y CSA C22.2 (véase catálogo “ABB moulded case circuit breakers - UL 489 and CSA C22.2 Standard”).








	T2	T3	T4	T5	T6	T7
	160	250	250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600
	1,6…160	63…250	20…320	320…630	630...1000	200...1600
	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
	690	690	690	690	690	690
	500	500	750	750	750	
	36	36	36	36	36	
	50	50	50	50	50	50
	70		70	70	70	70
	85		120	120	100	120
			200	200		150

			T4	T5	T6	T7
			250/320	400/630	630/800	800/1000/1250/1600
			3/4	3/4	3/4	3/4
			690	690	690	690
			■	■	■	
						■

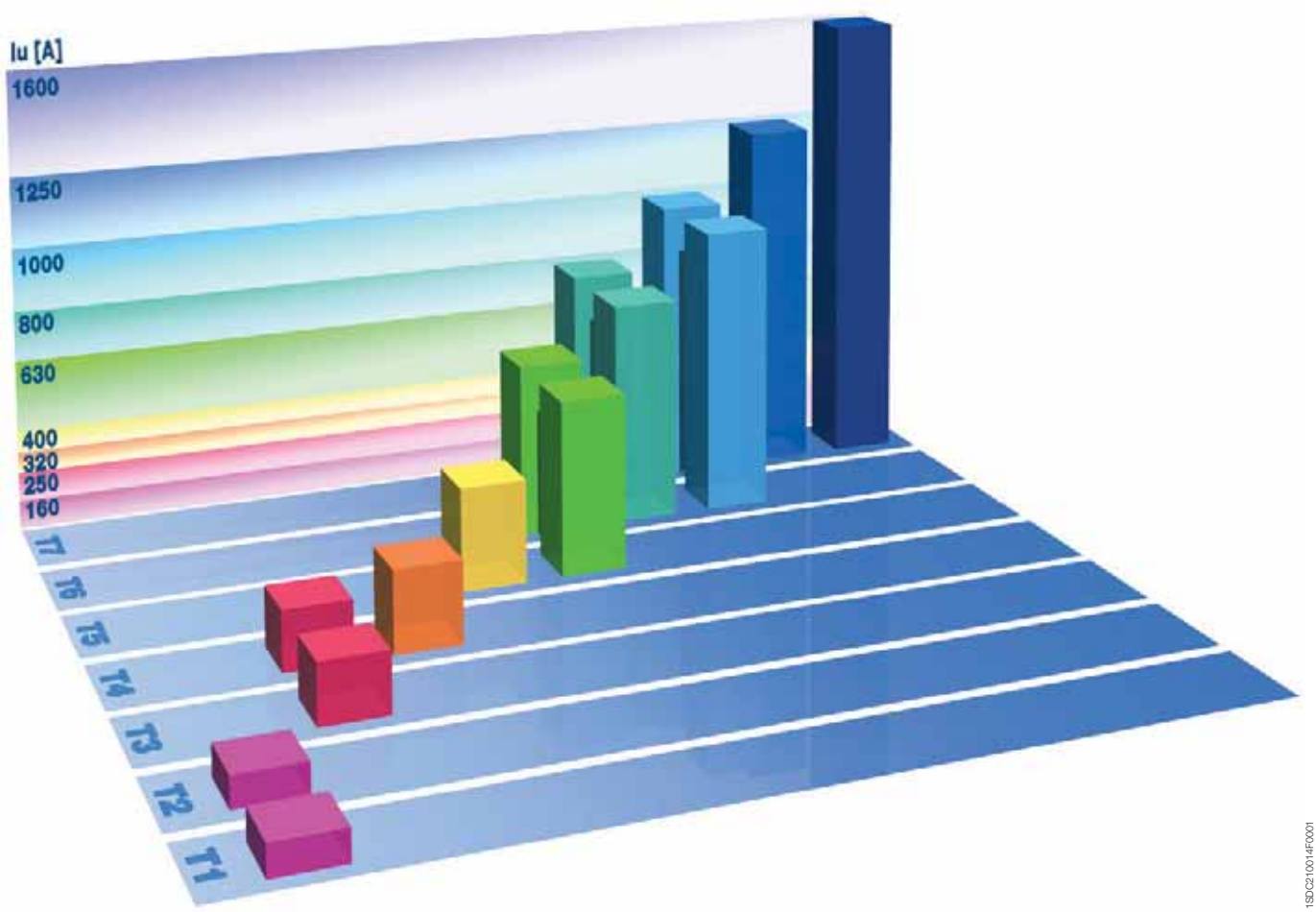
	T2	T3	T4	T5	T6	T7
	160	250	250/320	400/630	800	800/1000/1250
	3	3	3	3	3	3
	690	690	690	690	690	690
	■	■	■			
	■		■	■	■	
			■	■	■	
						■

			T4	T5	T6	
			250	400/630	630/800	
			3/4	3/4	3/4	
			20	20	12	
			12	12		
			40	40	40	

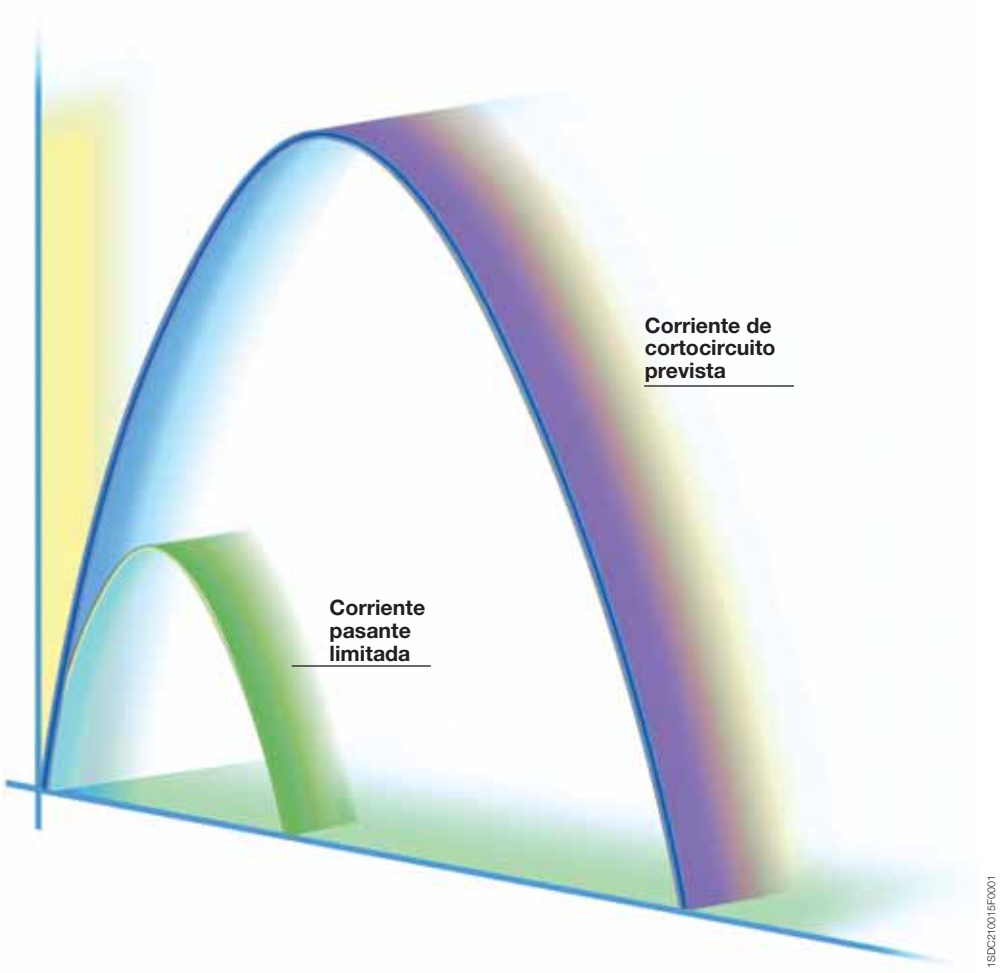
		T3D	T4D	T5D	T6D	T7D
		250	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
		200	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
		690	690	690	690	690
		500	750	750	750	750
		5,3	5,3	11	30	52,2
		3,6	3,6	6	15	20

Generalidades

La familia Tmax ahora está disponible con una gama completa de interruptores automáticos de caja moldeada hasta 1600 A.
Todos los interruptores -tripolares y tetrapolares- están disponibles en versión fija. Los modelos T2, T3, T4 y T5 en versión enchufable y los modelos T4, T5, T6 y T7 también en versión extraíble.
Los interruptores de la familia Tmax, en condiciones iguales de volumen, están disponibles con diversos poderes de corte y diversas corrientes permanentes asignadas.

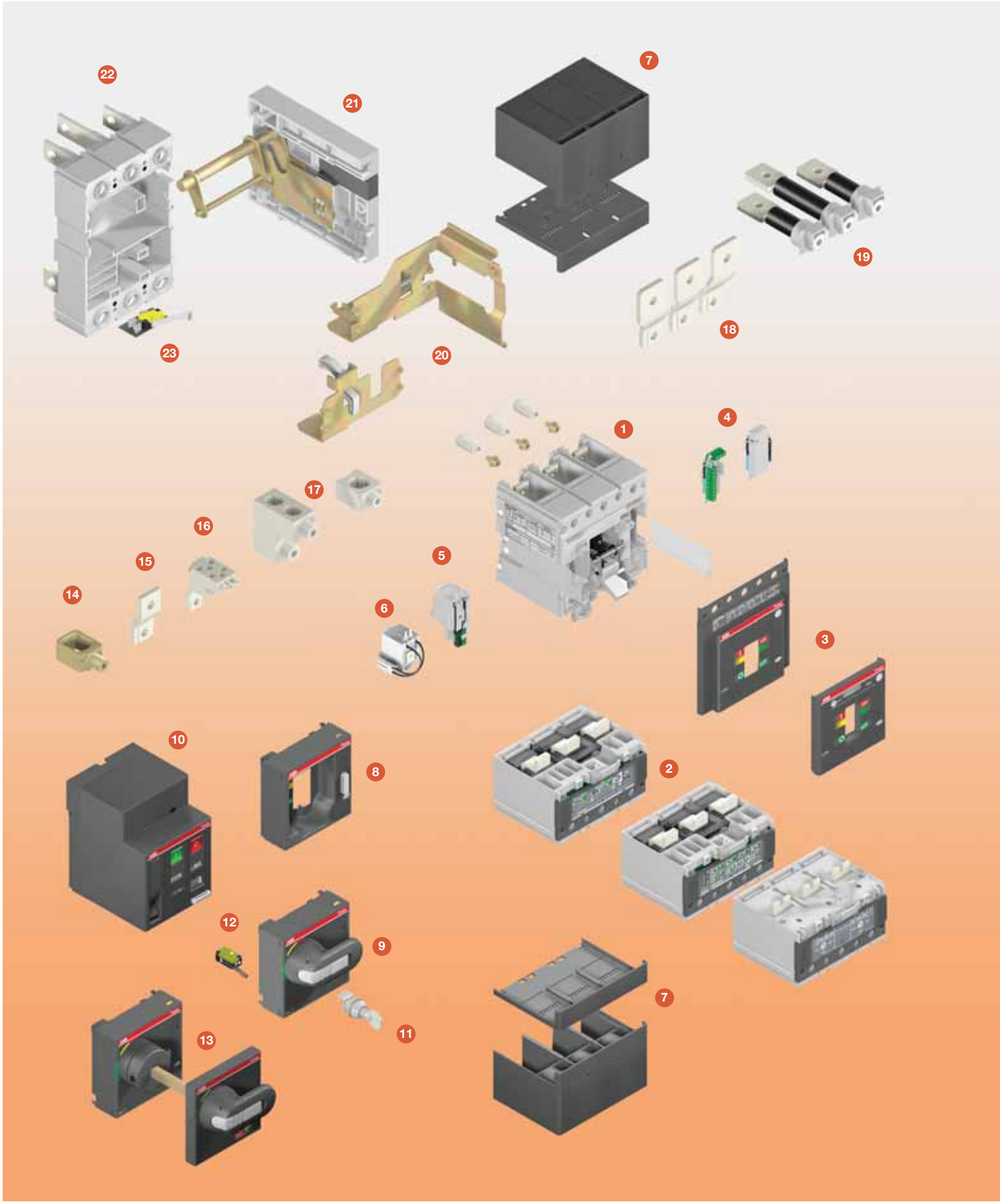


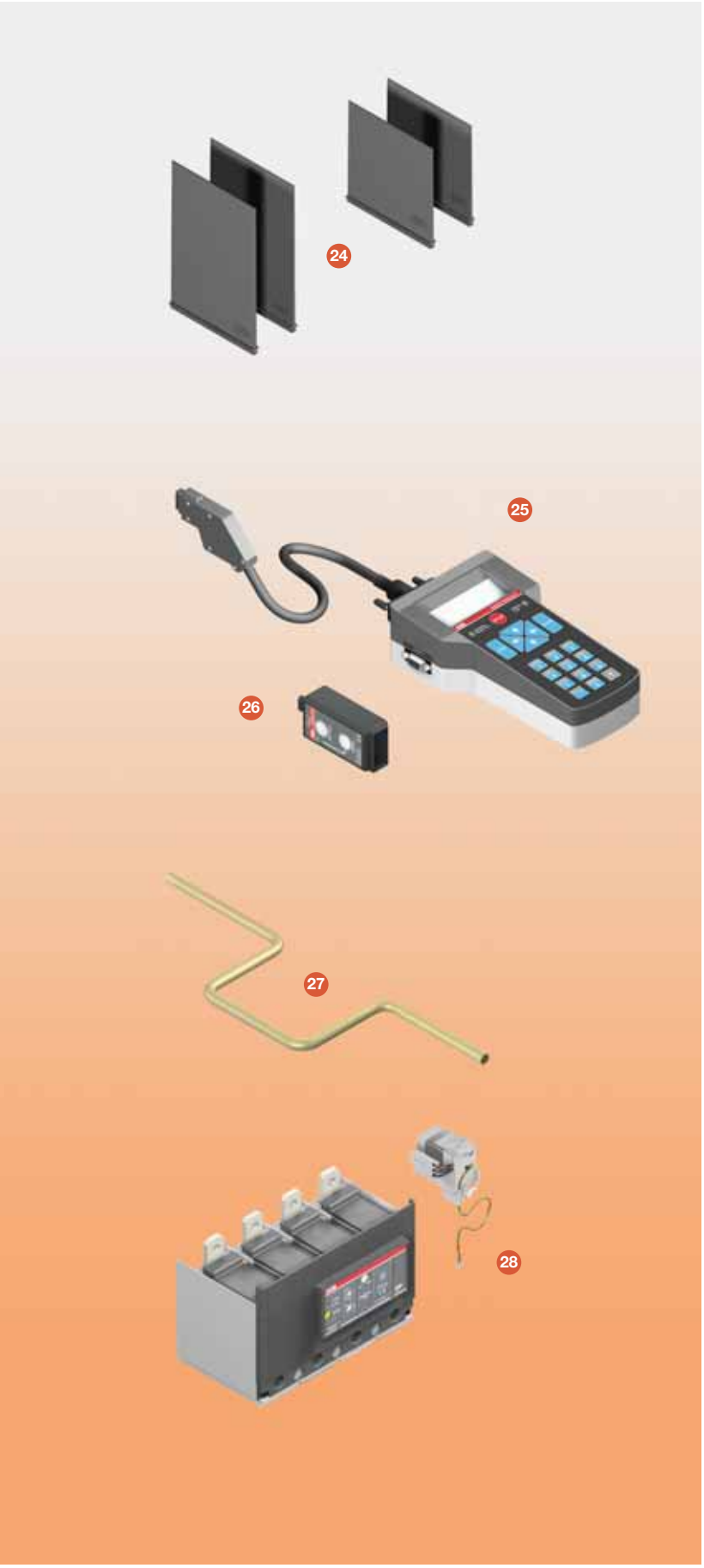
El sistema de interrupción del arco eléctrico que se utiliza en los interruptores automáticos Tmax permite cortar con extrema rapidez las corrientes de cortocircuito de valor muy elevado. La considerable velocidad de apertura de los contactos, la acción dinámica de soplado ejercida por el campo magnético y la estructura de la cámara de arco, contribuyen a extinguir el arco en el menor tiempo posible, limitando de esta forma significativamente el valor de la energía específica pasante I^2t y el pico de corriente.



Características constructivas

Modularidad de la serie





1SDC210A16F0001

Partiendo del interruptor en ejecución fija, mediante el montaje de un kit de transformación, se obtienen todas las demás versiones, que se utilizarán según los diferentes requisitos.
Se encuentran disponibles:
– kit para la transformación de un interruptor fijo en parte móvil de un interruptor enchufable y extraíble
– partes fijas para interruptores enchufables y extraíbles
– kit de transformación para los terminales de conexión.

Además, se encuentran disponibles diferentes accesorios:
1. Parte de interrupción
2. Relés
3. Frontal
4. Contactos auxiliares - AUX y AUX-E
5. Relé de mínima tensión - UVR
6. Relé de apertura - SOR y P-SOR
7. Cubrebornes aislantes
8. Frontal para mando con palanca - FLD
9. Mando giratorio de acción directa - RHD
10. Mando motor de energía acumulada - MOE
11. Bloqueo de llave - KLF
12. Contactos auxiliares anticipados - AUE
13. Mando giratorio reenviado - RHE
14. Terminales anteriores para cables de cobre - FC Cu
15. Terminales anteriores prolongados - EF
16. Terminales multicable (sólo para T4) - MC
17. Terminales anteriores para cables de cobre-aluminio - FC CuAl
18. Terminales anteriores separadores - ES
19. Terminales posteriores orientables - R
20. Kit de conversión para versión extraíble/enchufable
21. Guía de la parte fija en versión extraíble
22. Parte fija - FP
23. Contactos de posición anticipados - AUP
24. Diafragmas separadores de fase
25. PR010T
26. TT1
27. Manivela de extracción
28. Relés diferenciales.

Características constructivas

Características especiales de la serie


1SDC210A17F0001

Doble aislamiento

El doble aislamiento se encuentra presente entre las partes activas de potencia (excluidos los terminales) y las partes frontales de los aparatos donde actúa el operador durante el funcionamiento normal del equipo. La sede de cada accesorio eléctrico está completamente segregada del circuito de potencia, de esta forma se evita todo riesgo de contacto con las partes activas; en particular, el mecanismo del mando está completamente aislado de las partes internas en tensión.
Además, en las partes activas internas y en la zona de los terminales de conexión, el interruptor automático presenta un aislamiento redundante.
Las distancias son superiores a las requeridas por las normas IEC y conformes a cuanto previsto por la práctica estadounidense (Norma UL 489).



1SDC210A18F0001

Maniobra positiva

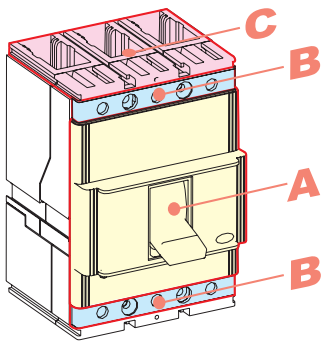
La palanca de maniobra positiva indica siempre la posición precisa de los contactos móviles del interruptor garantizando, así, unas señalizaciones seguras y fiables, en conformidad con la Norma IEC 60073 e IEC 60417-2 (I = Cerrado; O = Abierto; línea amarilla-verde = Abierto por actuación de los relés). El mecanismo del mando del interruptor es de disparo libre independiente de la presión sobre la palanca y de la velocidad de la operación. La actuación de los relés abre automáticamente los contactos móviles: para cerrarlos hay que rearmar el mando empujando la palanca de maniobra desde la posición intermedia hasta la posición extrema inferior de abierto.

Aptitud al seccionamiento

En posición de abierto, el interruptor automático garantiza el seccionamiento del circuito en conformidad con la Norma IEC 60947-2. Las distancias de aislamiento redundantes garantizan la ausencia de corrientes de fuga y la rigidez dieléctrica frente a eventuales sobretensiones entre entrada y salida.



1SDC210A19F0001



1SDC210A20F0001

Grados de protección

En la tabla se indican los grados de protección garantizados para los interruptores Tmax según lo establecido en la Norma IEC 60529:

	Con frontal	Sin frontal [2]	Sin cubrebornes	Con cubrebornes altos	Con cubrebornes bajos	Con kit protección IP40 en el frontal
A	IP 40[3]	IP 20	-	-	-	-
B[4]	IP 20	IP 20	IP 20	IP 40	IP 40	IP 40
C	-	-	-	IP 40[1]	IP 30[1]	-

[1] Previa instalación correcta
[2] Durante la instalación de los accesorios eléctricos
[3] También para frontal para bloqueos y mando giratorio
[4] Sólo para T1...T6

Las partes fijas siempre están previstas con grado de protección IP20. Es posible alcanzar el grado de protección IP54 con el interruptor instalado en cuadro utilizando el mando giratorio reenviado a la puerta de la celda y el correspondiente kit (RHE - IP54).

Temperatura de funcionamiento

Los interruptores automáticos Tmax pueden utilizarse en condiciones ambientales en las cuales la temperatura del aire circundante presente unos valores comprendidos entre -25 °C y +70 °C y pueden ser almacenados en locales con temperatura entre -40 °C y +70 °C. Los interruptores automáticos equipados con relés termomagnéticos poseen el elemento térmico regulado para una temperatura de referencia de +40 °C.
Para temperaturas diferentes a +40 °C, a paridad de regulación se produce una variación del umbral de actuación térmica como se indica en las tablas de la página 4/51 y siguientes. Los relés de sobreintensidad electrónicos no sufren variaciones de las prestaciones cuando se varía la temperatura, pero, en caso de temperaturas superiores a +40 °C, hay que reducir la regulación máxima para la protección contra las sobrecargas, L, como se indica en el gráfico de desclasamiento de la página 4/37 y siguientes, para tener en cuenta los fenómenos de calentamiento que se producen en las partes de cobre del interruptor atravesadas por las corrientes de fase.
Para temperaturas superiores a +70 °C, no se garantiza el mantenimiento de las prestaciones del interruptor automático.
Para asegurar la continuidad de funcionamiento de las instalaciones hay que valorar con atención cómo poder mantener la temperatura dentro de los límites aceptables para el funcionamiento de los diferentes dispositivos y no sólo de los interruptores automáticos, como, por ejemplo, recurrir a la ventilación forzada en los cuadros y en los locales donde se encuentran instalados.



1SDC210021F0001

Altitud

Hasta 2000 metros de altitud, los interruptores automáticos Tmax no sufren alteraciones en las prestaciones asignadas.
Al aumentar la altitud, se modifican las propiedades de la atmósfera en cuanto a la composición, la capacidad dieléctrica, el poder refrigerante y la presión. Por lo tanto, las prestaciones de los interruptores presentan un declasamiento, que puede determinarse esencialmente mediante la variación de los parámetros significativos, como la máxima tensión asignada de servicio y la corriente permanente asignada.

Altitud	**[m]**	**2000**	**3000**	**4000**	**5000**
Tensión asignada de servicio, Ue	[V~]	690	600	500	440
Corriente asignada permanente, Iu	%Iu	100	98	93	90


1SDC210A23F0001

Compatibilidad electromagnética

Con el uso de los relés electrónicos y de los relés diferenciales se garantiza el funcionamiento de las protecciones en presencia de interferencias provocadas por aparatos electrónicos, perturbaciones atmosféricas o descargas de naturaleza eléctrica. Además, no se generan interferencias a otros aparatos electrónicos próximos al lugar de instalación. Todo ello, en conformidad con las Normativas IEC 60947-2 Apéndice B + Apéndice F, Directiva Europea Nº 89/336 sobre la compatibilidad electromagnética EMC.


1SDC210A25F0001

Tropicalización

Todos los interruptores automáticos y accesorios de la serie Tmax han sido probados en conformidad con la norma IEC 60068-2-30, efectuando 2 ciclos a 55 °C en modalidad “variante 1” (cláusula 6.3.3). Por lo tanto, se asegura la idoneidad de uso de la serie Tmax en las condiciones ambientales más severas con un clima cálido-húmedo en conformidad con el climatograma 8 de las Normas IEC 60721-2-1 gracias a:

– Cajas aislantes de resinas sintéticas reforzadas con fibra de vidrio;
– Tratamiento anticorrosivo en las partes principales metálicas;
– Cincado Fe/Zn 12 (UNI ISO 2081) protegido por una capa de conversión formada, principalmente, por cromados (UNI ISO 4520);
– Aplicación de protección anticondensación en los relés de sobreintensidad electrónicos y accesorios correspondientes.

Resistencia a los golpes y vibraciones

Los interruptores son insensibles a las vibraciones generadas mecánicamente y por efecto electromagnético, en conformidad con las normas IEC 60068-2-6 y con las prescripciones de los institutos de certificación más importantes(*):

– RINA
– Det Norske Veritas
– Bureau Veritas
– Lloyd’s register of shipping
– Germanischer Lloyd
– ABS
– Russian Maritime Register of Shipping.

Los interruptores Tmax T1-T5 han sido probados según la norma IEC 60068-2-27 para resistir a los golpes hasta 12 g durante 11 ms.
Si se requieren prestaciones superiores en términos de resistencia a los golpes, por favor, rogamos consultar.

(1) Solicitar a ABB las certificaciones del Tmax T7 correspondientes.

Versiones y ejecuciones

Todos los interruptores de la serie Tmax están disponibles en versión fija. Los modelos T2, T3, T4 y T5 en versión enchufable, y los T4, T5, T6 y T7 también en versión extraíble.
Todos los interruptores automáticos pueden maniobrarse tanto manualmente -a través de la palanca de accionamiento o del mando giratorio (directo o reenviado)- como eléctricamente. Están disponibles diversas soluciones:

- Mando solenoide para T1, T2 y T3
- Mando motor de energía acumulada para T4, T5 y T6
- Mando de energía acumulada o motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre para T7.

Instalación

Los interruptores Tmax se pueden instalar en los cuadros, directamente montados en la placa de fondo o en perfil DIN, en cualquier posición (horizontal, vertical o inclinado), sin ningún desclasamiento de las características asignadas. Los interruptores Tmax se pueden instalar fácilmente en todos los tipos de cuadros eléctricos gracias, principalmente, a la posibilidad de ser alimentados desde los terminales superiores o inferiores, sin perjudicar la funcionalidad del aparato(*).
Además de la fijación en la placa de fondo, T1, T2 y T3 se pueden instalar en guía DIN50022 gracias a sus accesorios de fijación. Además, la profundidad de 70 mm, lleva al Tmax T3 al mismo estándar que los dos tamaños inferiores, facilitando el montaje de los interruptores hasta 250 A en cuadros estándares. Es posible obtener estructuras de soporte normalizadas para facilitar la fase de elaboración de proyectos y la construcción de la carpintería del cuadro.

(*) Para empleos con tensión de 1000 V, T4V250 y T5V400 en ejecución fija y T4L250 y T5L400 en ejecución enchufable deben alimentarse desde arriba.

Extracción con la puerta cerrada

Con los interruptores Tmax T4, T5, T6 y T7, en versión extraíble, se permite la inserción y extracción del interruptor con la puerta de la celda cerrada; esto aumenta la seguridad del operador y permite racionalizar los cuadros de baja tensión a prueba de arco interno.
La extracción sólo se puede efectuar con el interruptor abierto (por motivos de seguridad) utilizando una manivela de extracción suministrada con el kit de transformación de interruptor fijo a parte móvil de interruptor extraíble.



Gama de accesorios

La instalación completa y racional de la serie Tmax también se logra gracias a las soluciones innovadoras en el desarrollo de los accesorios:

– gama de accesorios única para T1, T2 y T3, una para T4, T5 y T6, y otra para T7, caracterizadas por su integridad y sencillez de instalación. La estandarización de los accesorios permite reducir las existencias y mejorar la flexibilidad de uso, con notables ventajas para los usuarios;
– nuevo sistema de ensamblaje rápido para los accesorios eléctricos internos de Tmax T7: sin cables de conexionado con la placa de bornes;
– misma posibilidad de montaje de accesorios, en términos de dispositivos de conexión (terminales, cubrebornes y separadores de fase), iguales entre interruptores fijos y partes fijas de interruptores enchufables para Tmax T2 y T3;
– amplia oferta de relés diferenciales:
  - RC221 y RC222 tripolares y tetrapolares hasta 250 A con T1, T2 y T3;
  - RC222 montado debajo, tetrapolar hasta 500 A con T4 y T5;
  - RC223 (tipo B) sensible también a las corrientes con componentes continuas variables lentamente (IEC 60947-2 Anexo M), tetrapolar para T4, hasta 250 A;
  - Protección diferencial con el relé PR332/P-LSIRc disponible con Tmax T7.



1SDC210A37F0001

Conformidad con las normativas y calidad empresarial

Los interruptores automáticos Tmax y sus accesorios son conformes a las Normas internacionales IEC 60947-2 y a las directivas CE:

– "Low Voltage Directives" (LVD) nr. 73/23 EEC
– "Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC) nr. 89/336 EEC.

Los certificados de conformidad con las normas de producto anteriormente mencionadas, son expedidos, según lo establecido por la Norma europea EN 45011, por el organismo de certificación italiano ACAE (Associazione per la Certificazione delle Apparecchiature Elettriche, en Español "Asociación para la Certificación de Aparamentas Eléctricas"), miembro de la organización europea LOVAG (Low Voltage Agreement Group) y por el organismo de certificación sueco SEMKO.

El Laboratorio de Ensayos de ABB SACE está acreditado por el SINAL (certificado Nº 062/1997).

La serie Tmax también dispone de una gama que se ha certificado según las rígidas normativas estadounidenses UL 489 y CSA C 22.2 y, además, por el centro de certificación ruso GOST (Russia Certificate of Conformity).

Las aparatos son conformes con los requisitos de las instalaciones de a bordo de buques y han sido homologados por importantes registros navales, como Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Bureau Veritas, Rina, Det Norske Veritas, Russian Maritime Register of Shipping, ABS (solicitar confirmación a ABB SACE para las versiones disponibles).

El Sistema de Calidad ABB SACE es conforme a la norma internacional ISO 9001 Vision 2000 (modelo para asegurar la calidad durante la elaboración de proyectos, desarrollo, fabricación, instalación y asistencia) y a las equivalentes normas europeas EN ISO 9001 e italianas UNI EN ISO 9001.

El tercer instituto de certificación es el RINA - QUACER. En 1990, ABB SACE obtuvo en 1990 la primera certificación con validez trienal, y ya ha llegado a su quinta ratificación.

La nueva serie Tmax presenta, en la parte frontal, un holograma, realizado con técnicas especiales antifalsificación, que garantiza la calidad y originalidad del interruptor como producto de ABB SACE.

La atención por la salvaguarda del medio ambiente es otra cuestión prioritaria para ABB SACE, como demuestra el hecho de que el sistema de gestión medioambiental ya ha obtenido la certificación del instituto RINA. ABB SACE, primera industria del sector electromecánico que, en Italia, ha obtenido este reconocimiento gracias a una revisión del proceso productivo desde un punto de vista ecológico, ha reducido un 20% el consumo de materias primas y de residuos creados durante la fabricación.

El empeño de ABB SACE en la protección del medio ambiente se concretiza también en las evaluaciones del ciclo de vida de los productos (LCA, del inglés Life Cycle Assessment), realizadas en el Centro de Investigación y Desarrollo de ABB SACE con la colaboración del Centro de Investigación ABB. 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 su reciclabilidad.

Además, ABB SACE ha desarrollado y certificado en 1997 el Sistema de Gestión Medioambiental en conformidad con la Norma internacional ISO14001, integrándola en 1999 con el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en los lugares de trabajo según la Norma 18001 (Swedish National Testing and Reserch Institute).

Índice

Interruptores automáticos Tmax para distribución de potencia

Características eléctricas **2**/4

Características generales **2**/6

Relés termomagnéticos **2**/8

Relés electrónicos **2**/11

Interruptores automáticos Tmax para selectividad de zona

Características eléctricas **2**/36

Características generales **2**/37

Selectividad de zona EFDP: PR223EF **2**/38

Selectividad de zona ZS: PR332/P **2**/41

Interruptores automáticos Tmax para protección de motores

Características eléctricas **2**/44

Características generales **2**/46

Protección contra cortocircuito **2**/47

Protección integrada: PR222MP **2**/49

Interruptores automáticos Tmax para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC

Características eléctricas **2**/56

Interruptores de maniobra-seccionadores

Características eléctricas **2**/60

Interruptores automáticos





Interruptores automáticos para distribución de potencia

Índice

Interruptores automáticos Tmax para distribución de potencia

Características eléctricas **2**/4

Características generales **2**/6

Relés termomagnéticos **2**/8

Relés electrónicos **2**/11

2

Interruptores automáticos para distribución de potencia

Características eléctricas

				Tmax T1 1P	Tmax T1			Tmax T2			
Corriente permanente asignada, **Iu**			[A]	160	160			160			
Polos			[Nr]	1	3/4			3/4			
Tensión asignada de servicio, **Ue**	(AC) 50-60 Hz		[V]	240	690			690			
	(DC)		[V]	125	500			500			
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**			[kV]	8	8			8			
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**			[V]	500	800			800			
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min.			[V]	3000	3000			3000			
Poder asignado de corte último en cortocircuito, **Icu**				**B**	**B**	**C**	**N**	**N**	**S**	**H**	**L**
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	25*	25	40	50	65	85	100	120
	(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	–	16	25	36	36	50	70	85
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	–	10	15	22	30	45	55	75
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	–	8	10	15	25	30	36	50
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	–	3	4	6	6	7	8	10
	(DC) 250 V - 2 polos en serie		[kA]	25 (a 125 V)	16	25	36	36	50	70	85
	(DC) 250 V - 3 polos en serie		[kA]	–	20	30	40	40	55	85	100
	(DC) 500 V - 2 polos en serie		[kA]	–	–	–	–	–	–	–	–
	(DC) 500 V - 3 polos en serie		[kA]	–	16	25	36	36	50	70	85
	(DC) 750 V - 3 polos en serie		[kA]	–	–	–	–	–	–	–	–
Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, **Ics**											
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[%Icu]	75%	100%	75%	75%	100%	100%	100%	100%
	(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[%Icu]	–	100%	100%	75%	100%	100%	100%	75% (70 kA)
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[%Icu]	–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[%Icu]	–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[%Icu]	–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
Poder asignado de cierre en cortocircuito, **Icm**											
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	52,5	52,5	84	105	143	187	220	264
	(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	–	32	52,5	75,6	75,6	105	154	187
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	–	17	30	46,2	63	94,5	121	165
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	–	13,6	17	30	52,5	63	75,6	105
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	–	4,3	5,9	9,2	9,2	11,9	13,6	17
Tiempo de apertura (415 V)			[ms]	7	7	6	5	3	3	3	3
Categoría de uso (IEC 60947-2)				A	A			A			
Norma de referencia				IEC 60947-2	IEC 60947-2			IEC 60947-2			
Aptitud al seccionamiento				■	■			■			
Relés:	termomagnético										
	T fijo, M fijo	TMF		■	–			–			
	T regulable, M fijo	TMD		–	■			■			
	T regulable, M regulable (5…10 x In)	TMA		–	–			–			
	T regulable, M fijo (3 x In)	TMG		–	–			■ (8)			
	T regulable, M regulable (2,5…5 x In)	TMG		–	–			–			
	sólo magnético	MA		–	–			■ (MF hasta In 12,5 A)			
	electrónico	PR221DS		–	–			■			
		PR222DS		–	–			–			
		PR223DS		–	–			–			
		PR231/P		–	–			–			
		PR232/P		–	–			–			
		PR331/P		–	–			–			
		PR332/P		–	–			–			
Intercambiabilidad				–	–			–			
Ejecuciones				F	F			F-P			
Terminales fijo				FC Cu	FC Cu-EF-FC CuAl-HR			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
	enchufable			–	–			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
	extraíble			–	–			–			
Fijación a perfil DIN				–	DIN EN 50022			DIN EN 50022			
Durabilidad mecánica			[N° maniobras]	25000	25000			25000			
			[N° Maniobras/hora]	240	240			240			
Durabilidad eléctrica @ 415 V AC			[N° maniobras]	8000	8000			8000			
			[N° Maniobras/hora]	120	120			120			
Dimensiones básicas fijo		3 polos	L [mm]	25,4 (1 polo)	76			90			
		4 polos	L [mm]	–	102			120			
			P [mm]	70	70			70			
			H [mm]	130	130			130			
Peso	fijo	3/4 polos	[kg]	0,4 (1 polo)	0,9/1,2			1,1/1,5			
	enchufable	3/4 polos	[kg]	–	–			1,5/1,9			
	extraíble	3/4 polos	[kg]	–	–			–			

LEYENDA TERMINALES
F = Anteriores
EF = Anteriores prolongados
ES = Anteriores prolongados separadores
FC Cu = Anteriores para cables de cobre
FC CuAl = Anteriores para cables de CuAl
R = Posteriores orientables
HR = Posteriores en pletina horizontales
VR = Posteriores en pletina verticales
HR/VR = Posteriores en pletina orientables
MC = Multicable
F = Interruptor fijo
P = Interruptor enchufable
W = Interruptor extraíble

(*) El poder de corte para las regulaciones In=16 A e In=20 A es de 16 kA

	Tmax T3		Tmax T4					Tmax T5					Tmax T6				Tmax T7			
	250		250/320					400/630					630/800/1000				800/1000/1250/1600			
	3/4		3/4					3/4					3/4				3/4			
	690		690					690					690				690			
	500		750					750					750				–			
	8		8					8					8				8			
	800		1000					1000					1000				1000			
	3000		3500					3500					3500				3500			
	N	S	N	S	H	L	V	N	S	H	L	V	N	S	H	L	S	H	L	V[6]
	50	85	70	85	100	200	200	70	85	100	200	200	70	85	100	200	85	100	200	200
	36	50	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200	36	50	70	100	50	70	120	150
	25	40	30	40	65	100	180	30	40	65	100	180	30	45	50	80	50	65	100	130
	20	30	25	30	50	85	150	25	30	50	85	150	25	35	50	65	40	50	85	100
	5	8	20	25	40	70	80	20	25	40	70	80	20	22	25	30	30	42	50	60
	36	50	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150	36	50	70	100	–	–	–	–
	40	55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	25	36	50	70	100	25	36	50	70	100	20	35	50	65	–	–	–	–
	36	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	16	25	36	50	70	16	25	36	50	70	16	20	36	50	–	–	–	–
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	75%	50% (27 kA)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%[1]	100%[2]	100%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%[1]	100%[2]	100%[2]	75%	75%	75%	75%	100%	75%	75%	75%
	105	187	154	187	220	440	660	154	187	220	440	660	154	187	220	440	187	220	440	440
	75,6	105	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	220	105	154	264	330
	52,5	84	63	84	143	220	396	63	84	143	220	396	63	94,5	105	176	105	143	220	286
	40	63	52,5	63	105	187	330	52,5	63	105	187	330	52,5	73,5	105	143	84	105	187	220
	7,7	13,6	40	52,5	84	154	176	40	52,5	84	154	176	40	48,4	55	66	63	88,2	105	132
	7	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	10	9	8	7	15	10	8	8
	A		A					B (400 A)[3] - A (630 A)					B (630A - 800A)[5] - A (1000A)				B[7]			
	IEC 60947-2		IEC 60947-2					IEC 60947-2					IEC 60947-2				IEC 60947-2			
	■		■					■					■				■			
	–		–					–					–				–			
	■		■ (hasta 50 A)					–					–				–			
	–		■ (hasta 25 A)					■ (hasta 500 A)					■ (hasta 800 A)[4]				–			
	■		–					–					–				–			
	–		–					■ (hasta 500 A)					–				–			
	–		■					■					■				–			
	–		■					■					■				–			
	–		■					■					■				–			
	–		–					–					–				■			
	–		–					–					–				■			
	–		–					–					–				■			
	–		–					–					–				■			
	–		■					■					■				■			
	F-P		F-P-W					F-P-W					F-W[4]				F-W			
	F-FC Cu-FC Cu Al-EF-ES-R		F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R-MC					F-FC CuAl-EF-ES-R-RC					F-CuAl-EF-ES-R				F-EF-ES-FC CuAl-HR/VR			
	F-FC Cu-FC Cu Al-EF-ES-R		EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					–				–			
	–		EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-HR-VR				F-HR/VR			
	DIN EN 50022		–					–					–				–			
	25000		20000					20000					20000				10000			
	240		240					120					120				60			
	8000		8000 (250 A) - 6000 (320 A)					7000 (400 A) - 5000 (630 A)					7000 (630A) - 5000 (800A) - 4000 (1000A)				2000 (versiones S, H, L) / 3000 (version V)			
	120		120					60					60				60			
	105		105					140					210				210			
	140		140					184					280				280			
	70		103,5					103,5					103,5				154 (manual) /178 (motorizable)			
	150		205					205					268				268			
	1,5/2		2,35/3,05					3,25/4,15					9,5/12				9,7/12,5 (manual) - 11/14 (motorizable)			
	2,7/3,7		3,6/4,65					5,15/6,65					–				–			
	–		3,85/4,9					5,4/6,9					12,1/15,1				29,7/39,6 (manual) - 32/42,6(motorizable)			

[1] 75% para T5 630
[2] 50% para T5 630
[3] Icw = 5 kA
[4] No disponible en T6 1000 A
[5] Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
[6] Sólo para T7 800/1000/1250 A
[7] Icw = 20 kA (versiones S,H,L) - 15 kA (version V)
[8] Consultar con ABB para disponibilidad

Nota: en la ejecución enchufable de T2, T3 y T5 630 y en la ejecución extraíble de T5 630, la máxima regulación esta declasada del 10% a 40 °C

Interruptores automáticos para distribución de potencia

Características generales

La serie de interruptores automáticos en caja moldeada Tmax, conformes a la Norma IEC 60947-2, consta de siete tamaños básicos, con un campo de aplicación entre 1 A y 1600 A y poderes de corte entre 16 kA y 200 kA (a 380/415 V AC).
Para la protección de redes en corriente alterna se encuentran disponibles:

- el interruptor automático T1B 1p está provisto de relé termomagnético TMF con umbral térmico y umbral magnético fijos (I_3 = 10 x In);
- los interruptores automáticos Tmax T1, T2, T3 y T4 (hasta 50 A) están provistos de relés termomagnéticos TMD con umbral térmico ajustable (I_1 = 0,7...1 x In) y umbral magnético fijo (I_3 = 10 x In);
- los interruptores T2, T3 y T5 están provistos de relés para protección de cables largos y de generadores TMG con umbral térmico regulable (I_1 = 0,7...1 x In), umbral magnético fijo (I_3 = 3 x In) para T2, T3 y umbral magnético regulable (I_3 = 2,5...5 x In) para T5;
- los interruptores automáticos Tmax T4, T5 y T6 están provistos de relés termomagnéticos TMA con umbral térmico regulable (I_1 = 0,7...1 x In) y umbral magnético regulable (I_3 = 5...10 x In);
- T2 con relé electrónico PR221DS;
- T4, T5 y T6 con relés electrónicos PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS;
- el interruptor T7, que integra la familia Tmax hasta 1600 A, está equipado con relés electrónicos PR231/P, PR232/P, PR331/P y PR332/P. El interruptor T7 está disponible en las dos versiones con mando manual o mando motorizado de energía acumulada (*).

El campo de uso en corriente alterna de la serie Tmax varía de 1 A a 1600 A con tensiones hasta 690 V. Los interruptores automáticos Tmax T1, T2, T3, T4, T5 y T6 equipados con TMF, TMD y TMA se utilizan también en instalaciones de corriente continua, con un campo de aplicación entre 1 A y 800 A y una tensión mínima de funcionamiento de 24 V DC, según los diagramas de conexionado correspondientes.
Los interruptores automáticos T2, T3 y T4 tripolares también se pueden dotar de relés sólo magnéticos regulables MF y MA, en aplicaciones en corriente alterna y continua, en particular, para funciones destinadas a la protección de motores (véase la pág. 2/43 y siguientes).
Para todos los interruptores de la serie, equipados con relés magnetotérmicos y electrónicos, se define la corriente de actuación en una fase (ver pág. 4/54).

(*) Para realizar la motorización, es necesario pedir el interruptor T7 con mando de energía acumulada, provisto de motorreductor para la carga automática de los resortes, bobina de apertura y bobina de cierre.

Intercambiabilidad

Los interruptores automáticos Tmax T4, T5 y T6 se pueden equipar con los relés termomagnéticos TMF, TMD, TMG o TMA, sólo magnéticos MA o electrónicos PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD, PR222MP y PR223DS. Análogamente, Tmax T7 puede incorporar también los relés electrónicos de nueva generación PR232/P, PR331/P(1) y PR332/P(1).

Relés

Interruptores	TMD			TMA										TMG		
In [A]	20	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800	320	400	500
T4 250	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
T4 320	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲								
T5 400										■	■				▲	▲	
T5 630										▲	▲	■			▲	▲	▲
T6 630													■				
T6 800														■			
T6 1000																	
T7 800																	
T7 1000																	
T7 1250																	
T7 1600																	

■ = Interruptor ya codificado
▲ = Interruptor por ensamblar

(1) Si se piden los relés PR331/P y PR332/P sueltos, éstos deberán integrase con los "adaptadores de la unidad de protección" véase la pág. 3/43).

Campo de aplicación de los interruptores en corriente alterna y corriente continua

AC	Relé	Rango [A]
T1 1p 160	TMF	16…160
T1 160	TMD	16…160
T2 160	TMD	1,6…160
	TMG	16…160
	MF/MA	1…100
	PR221DS	10…160
T3 250	TMG	63…250
	TMD	63…250
	MA	100…200
T4 250/320	TMD	20…50
	TMA	80…250
	MA	10…200
	PR221DS	100…320
	PR222DS/P-PR222DS/PD	100…320
	PR223DS	100…320
T5 400/630	TMG	320…500
	TMA	320…500
	PR221DS	320…630
	PR222DS/P-PR222DS/PD	320…630
	PR223DS	320…630
T6 630/800/1000	TMA	630…800
	PR221DS	630…1000
	PR222DS/P-PR222DS/PD	630…1000
	PR223DS	630…1000
T7 800/1000/1250/1600	PR231/P-PR232/P	400…1600
	PR331/P-PR332/P	400…1600
DC		
T1 1p 160	TMF	16…160
T1 160	TMD	16…160
T2 160	TMD	1,6…160
	MF/MA	1…100
T3 250	TMD/TMG	63…250
	MA	100…200
T4 250/320	TMD	20…50
	TMA	80…250
	MA	10…200
T5 400/630	TMA/TMG	320…500
T6 630/800/1000	TMA	630…800

MF = relé sólo magnético con umbral magnético fijo
MA = relé sólo magnético con umbral magnético regulable
TMF = relé termomagnético con umbral térmico y umbral magnético fijos
TMD = relé termomagnético con umbral térmico regulable y umbral magnético fijo
TMA = relé termomagnético con umbral térmico y umbral magnético regulables
TMG = relé termomagnético para la protección de generadores
PR22_, PR23_, PR33_ = relés electrónicos

Gracias a la facilidad de montaje, el relé puede ser sustituido rápidamente, incluso por el usuario, en función de las diversas exigencias (en este caso, el usuario es responsable de la operación). Todo esto se traduce, sobre todo, en un aumento de la flexibilidad de uso de los interruptores automáticos, con un notable ahorro gracias a la mayor racionalización de la gestión de los stock.

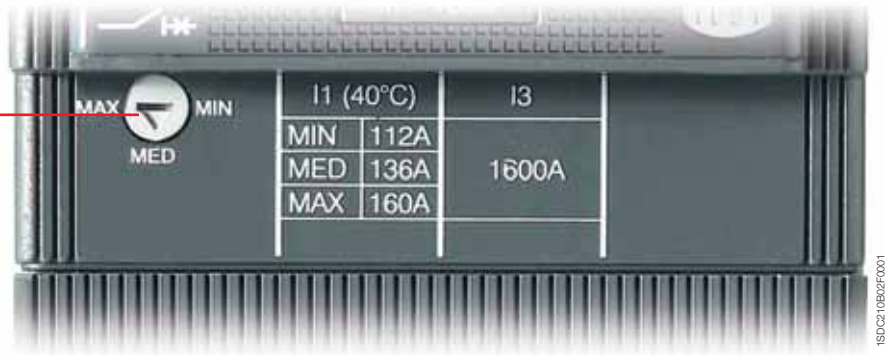
	MA								PR221DS-PR222DS/P-PR222DS/PD-PR223DS								PR231/P[2]-PR232/P-PR331/P-PR332/P					
	10	25	52	80	100	125	160	200	100	160	250	320	400	630	800	1000	400	630	800	1000	1250	1600
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■										
												■	■									
												▲	▲	■								
														■								
															■							
																■						
																	▲	▲	■			
																	▲	▲	▲	■		
																	▲	▲	▲	▲	■	
																	▲	▲	▲	▲	▲	■

[2] La intercambiabilidad del relé PR231/P se puede solicitar con el código de pedido específico 1SDA063140R1.

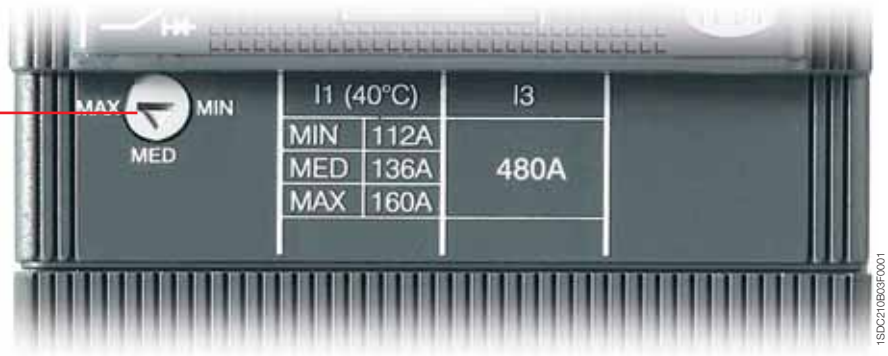
Los interruptores automáticos Tmax T1 1p, T1, T2, T3, T4, T5 y T6 se pueden equipar con relés termomagnéticos y se utilizan en la protección de redes de corriente alterna y continua con un campo de empleo de 1,6 A a 800 A. Permiten la protección contra las sobrecargas con dispositivo térmico realizado con la técnica del bimetal (de umbral fijo para T1 1p y regulable para T1, T2, T3, T4, T5 y T6) y la protección contra cortocircuito con dispositivo magnético (de umbral fijo para T1, T2 y T3 y T4, este último hasta 50 A, y de umbral regulable para T4, T5 y T6).
Los interruptores automáticos tetrapolares siempre se suministran con el neutro protegido al 100% de la regulación de las fases en los relés hasta 100 A. Para regulaciones superiores, la protección del neutro es del 50% de la regulación de las fases, salvo se solicite la protección del neutro del 100% de In.

Relés termomagnéticos TMD y TMG (para T1, T2 y T3)

Umbral térmico
Regulable de 0,7 a 1 x In



Umbral térmico
Regulable de 0,7 a 1 x In



TMD = relé termomagnético con umbral térmico regulable (I_1 = 0,7…1 x In) y umbral magnético fijo (I_3 = 10 x In).
TMG = relé termomagnético con umbral térmico regulable (I_1 = 0,7…1 x In) y umbral magnético fijo (I_3 = 3 x In).

Para Tmax T2, T3 y T5 se encuentran disponibles, además, los relés termomagnéticos TMG con el umbral magnético bajo. Para T2 y T3, el relé presenta un umbral térmico regulable (I_1 = 0,7...1 x In) y magnético fijo (I_3 = 3 x In), en cambio, para T5, el relé presenta un umbral térmico regulable (I_1 = 0,7...1 x In) y magnético regulable (I_3 = 2,5...5 x In).
Los relés termomagnéticos se pueden utilizar para la protección de cables largos y de generadores, en corriente continua o alterna.

TMD - T1 y T3

L	In [A]	16[1]	20[1]	25[2]	32	40	50	63	80	100	125	125	160	200	250
	Neutro [A] - 100%	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	–	160	200	250
I_1=0,7...1 x In	Neutro [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80	100	125	160
T1 160		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	–	■	–	–
T3 250								■	■	■	■	■	■	■	■
I	I_3 [A]	630[3]	630[3]	630[3]	630[3]	630[3]	630[3]	630	800	1000	1250	1250	1600	2000	2500
	Neutro [A] - 100%	630	630	630	630	630	630	630	800	1000	1250	1250	1600	2000	2500
I_3 = 10 x In	Neutro [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	800	1000	1250	1600

TMD - T2

L	In [A]	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
	Neutro [A] - 100%	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
I_1=0,7...1 x In	Neutro [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80	100
I	I_3 [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	500	500	500	500	500	500	630	800	1000	1250	1600
	Neutro [A] - 100%	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	500	500	500	500	500	500	630	800	1000	1250	1600
I_3 = 10 x In	Neutro [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	800	1000

TMG - T2

L	In [A]	16	25	40	63	80	100	125	160
	Neutro [A] - 100%	16	25	40	63	80	100	125	160
I_1=0,7...1 x In									
I	I_3 [A]	160	160	200	200	240	300	375	480
	Neutro [A] - 100%	160	160	200	200	240	300	375	480
I_3 = 3 x In									

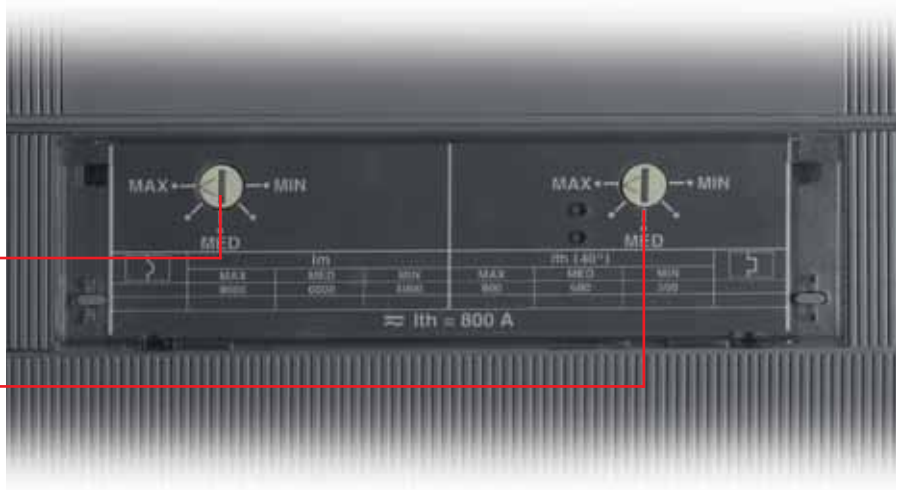
TMG - T3

L	In [A]	40	63	80	100	125	160	200	250
	Neutro [A] - 100%	63	63	80	100	125	160	200	250
I_1=0,7...1 x In									
I	I_3 [A]	400	400	400	400	400	480	600	750
	Neutro [A] - 100%	400	400	400	400	400	480	600	750
I_3 = 3 x In									

Nota: [1] sólo T1B [2] sólo T1B y T1C [3] T1N ⇒ I_3 [A] = 500; también T1B-C se encuentra disponible en versión con ⇒ I_3 [A] = 500
– In identifica la corriente de regulación para la protección de las fases (L1, L2 y L3) y del neutro.
– Los relés termomagnéticos TMD y TMG, que equipan los interruptores automáticos Tmax T1, T2 y T3, poseen el elemento térmico con umbral regulable I_1 = 0,7…1 x In. El valor de corriente regulado que se obtiene actuando con el selector correspondiente se debe entender a 40 °C. El elemento magnético posee un umbral de actuación fijo con tolerancia de ± 20 % según lo establecido en la Norma IEC 60947-2 (pos. 8.3.3.1.2). Los umbrales de actuación de la protección magnética I_3 dependen de la regulación adoptada tanto para la protección de las fases como del neutro.

2

Relés termomagnéticos TMD/TMA y TMG (para T4, T5 y T6)



TMA = relé termomagnético con umbral térmico regulable (I_1 = 0,7…1 x In) y umbral magnético regulable (I_3 = 5…10 x In)
TMG (para T5) = relé termomagnético para la protección de generadores con umbral térmico regulable (I_1 = 0,7…1 x In) y umbral magnético regulable (I_3 = 2,5…5 x In)

TMD/TMA - T4

	In [A]	20	32	50	80	100	125	160	200	250
	Neutro [A] - 100%	20	32	50	80	100	125	160	200	250
I_1=0,7…1 x In	Neutro [A] - 50%	–	–	–	–	–	80	100	125	160
	I_3 = 10 x In [A]	320	320	500						
	I_3 = 5...10 x In [A]				400…800	500…1000	625…1250	800…1600	1000…2000	1250…2500
I_3 = 10 x In	Neutro [A] - 100%	320	320	500	400…800	500…1000	625…1250	800…1600	1000…2000	1250…2500
I_3 = 5...10 x In	Neutro [A] - 50%	–	–	–	–	–	400…800	500…1000	625…1250	800…1600

TMA - T5

	In [A]	320	400	500
	Neutro [A] - 100%	320	400	500
I_1=0,7…1 x In	Neutro [A] - 50%	200	250	320
	I_3 [A]	1600…3200	2000…4000	2500…5000
	Neutro [A] - 100%	1600…3200	2000…4000	2500…5000
I_3 = 5...10 x In	Neutro [A] - 50%	1000…2000	1250…2500	1600…3200

TMG - T5

	In [A]	320	400	500
	Neutro [A] - 100%	320	400	500
I_1=0,7…1 x In				
	I_3 [A]	800…1600	1000…2000	1250…2500
	Neutro [A] - 100%	800…1600	1000…2000	1250…2500
I_3 = 2,5...5 x In				

TMA - T6

	In [A]	630	800
	Neutro [A] - 100%	630	800
I_1=0,7…1 x In	Neutro [A] - 50%	400	500
	I_3 [A]	3150...6300	4000...8000
	Neutro [A] - 100%	3150...6300	4000...8000
I_3 = 10 x In	Neutro [A] - 50%	2000...4000	2500...5000

Nota
- In identifica la corriente de regulación para la protección de las fases (L1, L2 y L3) y del neutro.
- Los relés termomagnéticos TMA y TMG, que equipan los interruptores automáticos Tmax T4 y T5, poseen el elemento térmico con umbral regulable I_1 = 0,7...1 x In. El valor de corriente regulado que se obtiene actuando con el selector correspondiente se debe entender a 40 °C. El elemento magnético posee un umbral de actuación regulable (I_3 = 5...10 x In para TMA e I_3 = 2,5...5 x In para TMG) con tolerancia ± 20% según lo establecido en la Norma IEC 60947-2 (pos. 8.3.3.1.2). Los umbrales de actuación de la protección magnética I3 dependen de la regulación adoptada tanto para la protección de las fases como del neutro.

Los interruptores Tmax T2, T4, T5, T6 y T7, para empleo en corriente alterna, pueden equiparse con relés de máxima corriente realizados con tecnología electrónica. Esto permite obtener funciones de protección con elevada fiabilidad, precisión de las actuaciones e inmunidad a la temperatura y a las componentes electromagnéticas conforme a las normas.
La alimentación se toma directamente de los sensores amperimétricos del relé, lo que garantiza el disparo en cualquier situación, incluso con carga monofásica y ajuste al mínimo.

Características de los relés electrónicos Tmax

Temperatura de funcionamiento	-25 °C … +70 °C
Humedad relativa	98%
Autoalimentación	0,2 x In (fase única)
Alimentación auxiliar (donde resulte aplicable)	24 V DC
Frecuencia de trabajo	45…66 Hz
Compatibilidad electromagnética (LF y HF)	IEC 60947-2 Annex F

Para Tmax T2, T4, T5 y T6, el conjunto de protección consta de:
– 3 o 4 sensores de corriente (transformadores amperimétricos)
– sensores de corriente externos (por ej. para el neutro exterior)
– una unidad de protección
– un solenoide de apertura (para T2 se encuentra en el hueco de la derecha, para T4, T5 y T6 está incorporado en el relé de apertura);

Para Tmax T7, el conjunto de protección consta de:
– 3 o 4 sensores de corriente (bobinas de Rogowski y transformadores amperimétricos)
– sensores de corriente externos (por ej. para neutro exterior)
– módulo calibre relé (rating plug) intercambiable
– una unidad de protección
– un solenoide de apertura que se encuentra en el cuerpo del interruptor.

Módulo calibre relé (rating plug)

Interruptor automático	Corriente asignada I_u	In [A] 400	630	800	1000	1250	1600
T7	800	■	■	■			
	1000	■	■	■	■		
	1250	■	■	■	■	■	
	1600	■	■	■	■	■	■

Los sensores de corriente proporcionan al relé electrónico la energía requerida para el funcionamiento correcto de la protección y la señal requerida para medir la corriente.
Los sensores de corriente están disponibles con corriente asignada primaria, según se muestra en la tabla:

Sensores de corriente

	In [A]	10	25	63	100	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR221DS	**T2**	■	■	■	■	■								
	T4				■	■	■	■						
	T5							■	■	■				
	T6									■	■	■		
PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS	**T4**				■	■	■	■						
	T5							■	■	■				
	T6									■	■	■		
PR231/P, PR232/P, PR331/P, PR332/P	**T7**								■	■	■	■	■	■

Cuando una función de protección actúa, el interruptor abre por medio del solenoide de apertura (SA) que a su vez conmuta un contacto (AUX-SA, disponible bajo pedido; véase el capítulo “Accesorios” pág. 3/16 y 3/20) para la señalización de la actuación del relé. El restablecimiento de la señalización es mecánico y se realiza mediante el rearme del interruptor.

Interruptores automáticos para distribución de potencia

Relés electrónicos

Funciones de protección básicas



(L) Protección contra sobrecarga
Esta función de protección actúa en caso de sobrecarga con intervención retardada a tiempo largo inverso ($I^2t=k$), de acuerdo con la norma IEC 60947-2. La función no puede excluirse.



(S) Protección contra cortocircuito selectivo
Esta función de protección actúa en caso de cortocircuito, con intervención retardada a tiempo corto inverso ($I^2t=k$ ON) o a tiempo independiente ($I^2t=k$ OFF). Esta función de protección puede excluirse.



(I) Protección contra cortocircuito instantáneo
Esta función de protección actúa de forma instantánea en caso de cortocircuito. Esta protección puede excluirse.



(G) Protección contra defecto a tierra
La protección contra defecto a tierra actúa en el caso que la suma vectorial de las corrientes que circulan a través de los sensores de corriente sobrepase el valor de umbral configurado, con intervención retardada a tiempo largo inverso ($I^2t=k$ ON) o a tiempo independiente ($I^2t=k$ OFF). Esta función puede excluirse.

Funciones de protección avanzadas

El relé de protección PR332/P permite realizar protecciones sumamente avanzadas contra los diferentes tipos de defectos. De hecho, añade a las funciones de protección básicas también las siguientes funciones de protección avanzadas.



IEC 60255-3

(L) Protección contra sobrecarga (IEC 60255-3)
Esta función de protección actúa en caso de sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso, según la norma IEC 60255-3 para realizar la coordinación con los fusibles y las protecciones de media tensión. Esta función puede excluirse.



(U) Protección contra el desequilibrio de fase
La función de protección contra el desequilibrio de fase U puede utilizarse en aquellos casos en los cuales se requiera un control sumamente preciso en lo referente a la pérdida de las corrientes de fase y/o al desequilibrio de las mismas. El tiempo de actuación es instantáneo. Esta función puede excluirse.



(OT) Protección contra sobretemperatura
La protección contra la sobretemperatura actúa de forma instantánea cuando la temperatura interior supera los 85 °C, con el fin de evitar malos funcionamientos transitorios o continuos del microprocesador. Esta protección no puede excluirse.



(Rc) Protección contra corriente diferencial [1]
Esta protección integrada está basada sobre medidas de corriente realizadas con un toroidal sumador externo y constituye una alternativa a la protección contra el defecto a tierra G. Esta función puede excluirse.



(ZS) Selectividad de zona [2]
La selectividad de zona es un método avanzado para realizar la coordinación de las protecciones, con el fin de reducir los tiempos de actuación de la protección más cercana al defecto en comparación con los tiempos previstos por la selectividad cronométrica. La selectividad de zona puede aplicarse a las funciones de protección S y G, con retardo a tiempo constante. Esta función puede excluirse.



(UV, OV, RV) Protecciones relativas a la tensión
Las protecciones de mínima tensión, sobretensión y tensión residual, actúan con un retardo a tiempo constante (t=k). La tensión residual permite identificar interrupciones 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 magnitud). El desplazamiento del centro estrella se calcula sumando vectorialmente las tensiones de fase. Estas protecciones pueden excluirse.



(RP) Protección contra la inversión de potencia
La protección contra la inversión de potencia actúa, con retardo a tiempo constante, si el flujo de potencia invierte su dirección y supera -en valor absoluto- el umbral configurado. Resulta particularmente apropiada para la protección de máquinas grandes, como por ejemplo generadores. Esta protección puede excluirse.



(UF, OF) Protección de frecuencia
Las dos protecciones miden la variación en la frecuencia de red por encima o por debajo de los umbrales regulables, generando una alarma o abriendo el interruptor, con actuación retardada de tiempo constante.

[1] No es apropiada para la protección de personas.
[2] Para más información sobre la selectividad de zona, véase la sección: “Interruptores automáticos para selectividad de zona”.

Relés electrónicos para distribución de potencia

SACE PR221DS



	PR221DS	PR221DS
Funciones de protección	L S / I	I

SACE PR222DS/P



	PR222DS/P	PR222DS/P
Funciones de protección	L S I	L S I G

SACE PR222DS/PD



	PR222DS/PD	PR222DS/PD
Funciones de protección	L S I	L S I G

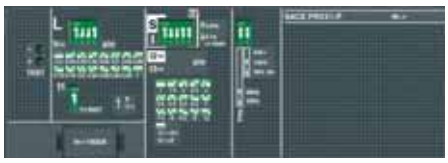
SACE PR223DS



	PR223DS
Funciones de protección	L S I G

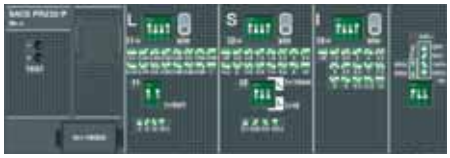
2

SACE PR231/P



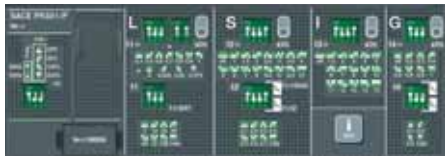
	PR231/P	PR231/P
Funciones de protección	L S / I	I

SACE PR232/P



	PR232/P
Funciones de protección	L S I

SACE PR331/P



	PR331/P
Funciones de protección	L S I G

SACE PR332/P



	PR332/P	PR332/P	PR332/P	PR332/P
Funciones de protección	L I	L S I	L S I G	L S I Rc
Funciones de protección avanzadas(*)	L(***) U OT	L(***) U OT	L(***) U OT	L(***) U OT
Opc.(**)	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF

(1) En alternativa a Rc (con toroidal exterior).
(*) Para todas las versiones.
(**) Disponible con el Módulo de medida PR330/V.
(***) En conformidad con la norma IEC 60255-3.

PR221DS

El relé PR221DS, disponible para T2, T4, T5 y T6, realiza la función de protección contra la sobrecarga L y el cortocircuito S/I (versión PR221DS-LS/I): con esta versión es posible elegir, desplazando el dip-switch correspondiente, si se desea disponer de la protección contra el cortocircuito a tiempo inverso retardado S o la protección instantánea I. En alternativa, está disponible en la versión con sólo la función de protección contra el cortocircuito instantáneo I (versión PR221DS-I, véase la pág. 2/43 y siguientes). La regulación es única para las fases y el neutro, para que se pueda solicitar el umbral de protección del neutro al 50% o al 100% de la protección de las fases para Tmax T2 (In = 160 A), mientras que para T4, T5 y T6 es posible programar el umbral de protección del neutro en OFF, 50% o 100%, directamente desde la parte frontal del relé mediante el correspondiente dip-switch.
Para Tmax T2, el solenoide de apertura (SA) se suministra siempre junto con el relé PR221DS y se encuentra en el hueco derecho del interruptor. Están disponibles, bajo pedido, los contactos auxiliares específicos para T2 con relé electrónico (véase la pág. 3/22).
Tmax T4, T5 y T6 contienen el solenoide de apertura en su interior, por lo cual, al quedar libre la ranura derecha del interruptor, se pueden usar todos los contactos auxiliares disponibles.

PR221DS-LS/I

Protección S
Contra cortocircuito con intervención retardada

Protección L
Contra sobrecarga



Dip-switch para ajustar el neutro (sólo para T4 y T5)

Toma para unidad de prueba TT1

Protección I
Contra cortocircuito con intervención instantánea

PR221DS - Funciones de protección y ajustes

Función de protección[1]		Umbral de actuación	Curvas de actuación	Excluibilidad	Relación t = f(I)
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	I_1 = 0,40 - 1 x In step = 0,04 x In Disparo entre 1,1...1,30 x I_1 (T4,T5,T6) Disparo entre 1,05...1,30 x I_1 (T2)	a 6 x I_1 t_1 = 3-6 **(sólo para T2)** - 12s **(sólo para T4,T5,T6)** Tolerancia: ± 10% hasta 6 x In (T4,T5,T6) ± 10% hasta 2 x In (T2) ± 20% más de 6 x In (T4,T5,T6) ± 20% más de 2 x In (T2)	–	$t = k/I^2$
S	Contra cortocircuito con intervención retardada a tiempo corto inverso y característica de intervención con tiempo dependiente (I^2t= constante) (se puede seleccionar en alternativa a la función de protección I)	I_2 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 x In Tolerancia: ± 10% (T4,T5,T6) ± 10% hasta 2 x In (T2) ± 20% más de 2 x In (T2)	a 8 x In t_2 = 0,1 - 0,25s Tolerancia: ± 10% hasta 6 x In (T4,T5,T6) ± 20% más de 6 x In (T4,T5,T6) ± 20% (T2)	■	$t = k/I^2$
I	Contra cortocircuito con intervención instantánea regulable (se puede seleccionar en alternativa a la función de protección S)	I_3 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 x In Tolerancia: ± 10% (T4,T5,T6) ± 20% (T2)	Instantáneo	■	t = k

[1] Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
– relé autoalimentado a régimen y/o alimentación auxiliar (sin start-up)
– alimentación bifásica o trifásica
Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
S	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 40ms

[2] Para T4 In = 320 A. T5 In = 630 A y T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 8,5 x In.

PR222DS/P

El relé PR222DS/P, disponible para T4, T5 y T6, contempla funciones de protección contra la sobrecarga L, el cortocircuito retardable S e instantáneo I (versión PR222DS/P-LSI). En alternativa, además de las funciones L, S e I, es posible utilizar también la protección contra defecto a tierra G (versión PR222DS/P-LSIG).
La configuración del relé PR222DS puede realizarse mediante dip-switches situados en el frontal del interruptor automático o electrónicamente, utilizando la unidad de programación y control PR010/T (véase pag. 3/46) o la unidad de comunicación inalámbrica BT030 (véase pag. 3/43).
La regulación es única para las fases y el neutro, y es posible configurar el umbral de protección del neutro en OFF, 50% y 100% de la protección de las fases mediante los dos dip-switches correspondientes.
La señalización de prealarma y alarma de la protección L está disponible en el frontal de los relés PR222DS/P (o PR222DS/PD). El valor de umbral de prealarma, señalizado mediante un LED rojo intermitente, vale 0,9 x I_1. Además, es posible obtener una señalización de alarma de la protección L conectando el conector X3 al contacto correspondiente.

PR222DS/PD

El relé PR222DS/PD, disponible para T4, T5 y T6, prevé -además de las funciones de protección del relé PR222DS/P (para las configuraciones, véase la página 2/19)- también una unidad de diálogo integrada con protocolo Modbus® RTU.
El protocolo Modbus® RTU se conoce y se utiliza en todo el mundo desde hace varios años y constituye, ahora, un estándar de mercado por su facilidad de instalación, configuración e integración en diferentes sistemas de supervisión, control y automatización, y por sus prestaciones de óptimo nivel.
Los relés PR222DS/PD permiten integrar los interruptores automáticos Tmax T4 y T5 en una red de comunicación basada en el protocolo Modbus® RTU, que prevé una arquitectura de sistema Master-Slave en el que un Master (PLC, PC...) interroga cíclicamente varios Slave (dispositivos de campo). Los dispositivos utilizan el estándar EIA RS485 como medio físico de transmisión de los datos a una velocidad máxima de transmisión de 19,2 kbps.
También para este relé la alimentación necesaria para el funcionamiento correcto de las funciones de protección se suministra directamente mediante los transformadores de corriente del relé y siempre se garantiza el funcionamiento de las funciones de protección, incluso en condiciones de carga monofásica y con una alimentación mínima de 0,2 x In. Sin embargo, la comunicación sólo es posible con una alimentación auxiliar de 24 V DC.

PR222DS/PD - Características eléctricas

Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC ± 20%
Ondulación máxima	± 5%
Corriente de arranque @ 24 V	1 A por 30 ms
Corriente asignada @ 24 V	100 mA
Potencia asignada @ 24 V	2,5 W

El relé PR222DS/PD, con funciones de comunicación y control integradas, permite adquirir y transmitir a distancia una amplia gama de informaciones, efectuar maniobras de apertura y cierre (mediante el mando motor en la versión electrónica) y memorizar los parámetros de configuración y de programación de la unidad, como los umbrales de corriente de las funciones de protección y las curvas de protección.
Toda la información se puede consultar tanto directamente en la parte frontal del interruptor automático mediante la unidad de display frontal FDU o en el multímetro de cuadro HMI030, como a distancia mediante los sistemas de supervisión y control.
Además, mediante el modulo externo BT030 instalado en el conector de prueba del relé PR222DS/PD, es posible realizar la comunicación inalámbrica con un ordenador de bolsillo (PDA) o un PC portátil (laptop) provistos de puerto Bluetooth.
A los relés PR222DS/PD se les pueden asociar los contactos auxiliares en versión electrónica AUX-E, para conocer el estado del interruptor automático (abierto/cerrado), y al mando motor MOE-E (los AUX-E son obligatorios cuando se desea utilizar MOE-E) para activar desde remoto la apertura y el cierre del interruptor automático.
Si el interruptor automático provisto de relé PR222DS/PD está incorporado en un sistema de supervisión, la comunicación se interrumpe automáticamente durante las fases de prueba con la unidad PR010/T para luego restablecerse al final de las mismas.

Funciones de comunicación	PR222DS/P	PR222DS/PD	PR223DS
Protocolo		Modbus RTU estándar	Modbus RTU estándar
Medio físico		EIA RS485	EIA RS485
Velocidad (máxima)		19,2 kbps	19,2 kbps
Funciones de medida			
Corrientes de fase	■(1)	■	■
Neutro	■(1)	■	■
Tierra	■(1)	■	■
Tensión (fase-fase, fase-neutro, tensión residual)			■
Potencia (activa, reactiva, aparente)			■
Factor de potencia			■
Energía			■
Factor de cresta			■
Frecuencia			■
Funciones de señalización			
LED de prealarma y alarma L	■(5)	■(5)	■
Contacto de salida de alarma L (2)	■	■	■
Datos disponibles			
Estado del interruptor automático (abierto/cerrado) (3)		■	■
Modalidad (local, remoto)		■	■
Parámetros de protección ajustados	■(1)	■	■
Alarmas			
Protecciones: L, S, I, G	■(1)	■	■
Mando de disparo por defecto fallado	■(1)	■	■
Mantenimiento			
Número total de operaciones		■	■
Número total de disparos		■	■
Número de pruebas de disparos		■	■
Número de operaciones manuales		■	■
Número de disparos diferente por cada función de protección		■	■
Registro de datos del último disparo	■(1)	■	■
Mandos			
Apertura/cierre del interruptor automático (con mando motor)		■	■
Reinicio de las alarmas	■(1)	■	■
Rearme del interruptor automático (con mando motor)		■	■
Programación de curvas y umbrales de las protecciones	■(1)	■	■
Función de seguridad			
Apertura automática en caso de falta disparo por defecto (con mando motor) (4)		■	■
Eventos			
Cambios de estado del interruptor, de las protecciones y todas las alarmas		■	■

(1) Posible mediante la unidad PR010/T o BT030
(2) Contacto tipo: photoMOS Vmax: 48 V DC/30 V AC
Imax: 50 mA DC/35 mA AC
(3) Disponible con contactos auxiliares electrónicos AUX-E
(4) El mando motor debe ser en versión electrónica (MOE-E) y deben ser utilizados contactos auxiliares electrónicos AUX-E
(5) Señalizaciones: – Prealarma L - encendido permanente
– Alarma L - destello (0,5 s ON / 0,5 s OFF)
– Ajuste manual incongruente (L > S / S > I) - destello (1 s ON / 2 s OFF)
– WINK (mando remoto para identificar el relé) - destello (0,125 s ON / 0,125 s OFF)

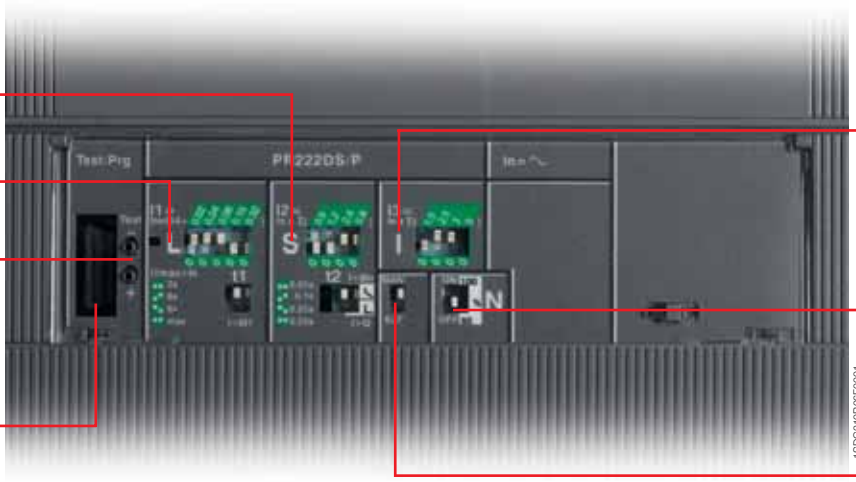
PR222DS/P

Protección S
Contra cortocircuito con intervención retardada

Protección L
Contra sobrecarga

Toma para unidad de prueba TT1

Toma de conexión con la unidad de prueba PR010/T y unidad de comunicación inalámbrica BT030



Protección I
Contra cortocircuito con intervención instantánea

Dip-switch para ajustar el neutro

Selección del ajuste electrónico o manual

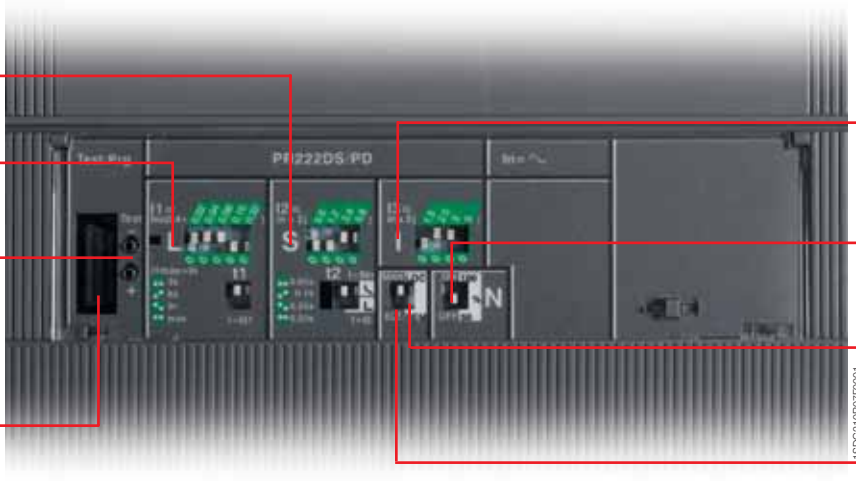
PR222DS/PD

Protección S
Contra cortocircuito con intervención retardada

Protección L
Contra sobrecarga

Toma para unidad de prueba TT1

Toma de conexión con la unidad de prueba PR010/T y unidad de comunicación inalámbrica BT030



Protección I
Contra cortocircuito con intervención instantánea

Dip-switch para ajustar el neutro

Selección del ajuste local o remoto

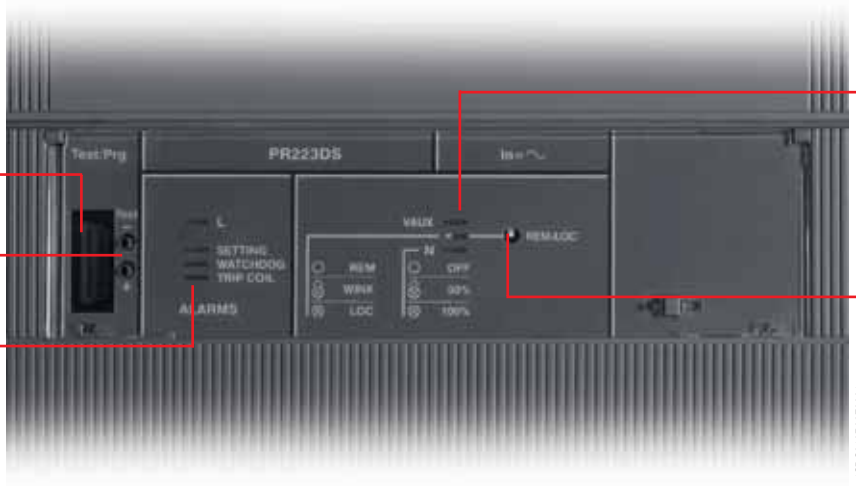
Selección del ajuste electrónico o manual

PR223DS

Toma de conexión con la unidad de prueba PR010/T y unidad de comunicación inalámbrica BT030

Toma para unidad de prueba TT1

LED de señalización de alarma



Led para la señalización del estado del interruptor

Pulsador para la selección de la configuración (local/remoto) y para el autotest

PR222DS/P, PR222DS/PD y PR223DS[5] - Funciones de protección y ajustes

Función de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Excluibilidad	Relación t = f(I)
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	**Configuración manual** I_1 = 0,40….1 x In paso = 0,02 x In	**Configuración manual** a 6 x I_1 t_1 = 3 - 6 - 9 - 18s[2]	–	$t = k/I^2$
		Configuración electrónica I_1= 0,40…1 x In paso 0,01 x In Disparo entre 1,1...1,3 x I_1	**Configuración electrónica** a 6 x I_1 t_1 = 3…18s paso 0,5s[2] Tolerancia: ± 10%		
S	Contra cortocircuito con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación a tiempo dependiente (I^2t=constante) o a tiempo independiente	**Configuración manual** I_2 = 0,6-1,2-1,8-2,4-3-3,6-4,2-5,8-6,4-7-7,6-8,2-8,8-9,4-10 x In[3]	**Configuración manual** a 8 x In t_2 = 0,05 - 0,1- 0,25 - 0,5s	■	$t = k/I^2$
		Configuración electrónica I_2 = 0,60…10 x In paso 0,1 x In Tolerancia: ± 10%	**Configuración electrónica** a 8 x In t_2 = 0,05…0,5s paso 0,01s Tolerancia: ± 10%[4]		
		Configuración manual I_2 = 0,6-1,2-1,8-2,4-3-3,6-4,2-5,8-6,4-7-7,6-8,2-8,8-9,4-10 x In[3]	**Configuración manual** t_2 = 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5s	■	t = k
		Configuración electrónica I_2 = 0,60…10 x In paso 0,1 x In Tolerancia: ± 10%	**Configuración electrónica** t_2 =0,05…0,5s paso 0,01s Tolerancia: ± 10%[4]		
I	Contra cortocircuito con actuación instantánea regulable	**Configuración manual** I_3 = 1,5-2,5-3-4-4,5-5-5,5-6,5-7-7,5-8-9-9,5-10,5-12 x In[3]	instantáneo	■	t = k
		Configuración electrónica I_3 = 1,5…12 x In[3] paso 0,1 x In Tolerancia: ± 10%			
G	Contra defecto a tierra con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación a tiempo dependiente (I^2t=constante)	**Configuración manual** I_4 = 0,2-0,25-0,45-0,55-0,75-0,8-1 x In	**Configuración manual** hasta 3,15 x I_4 t_4 = 0,1s; hasta 2,25 x I_4 t_4 = 0,2s; hasta 1,6 x I_4 t_4 = 0,4s; hasta 1,10 x I_4 t_4 = 0,80s	■	$t = k/I^2$
		Configuración electrónica I_4 = 0,2…1 x In paso 0,1 x In Tolerancia: ± 10%	**Configuración electrónica** t_4 = 0,1...0,8 x In paso 0,01s Tolerancia: ± 15%		

[1] Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
– relé autoalimentado a régimen y/o alimentación auxiliar (sin start-up);
– alimentación bifásica o trifásica.
Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
S	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 50ms
G	± 20%	± 20%

[2] Para T4 In = 320 A y T5 In = 630 A ⇒ t_1 = 12s
[3] Para T4 In = 320 A y T5 In = 630 A. T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 8,8 x In y I_3max = 9,5 x In
[4] Tolerancia: ± 10 ms
[5] La configuración del relé PR223DS es sólo electrónica (local/a distancia).
La protección L puede configurarse en I_1 = 0,18 x In. Para I_1< 0,4 x In, la configuración del neutro debe hallarse en el 100% de la de las fases.

PR223DS

El relé PR223DS, disponible en T4, T5 y T6, además de las tradicionales funciones de protección L, S, I y G, ofrece la posibilidad de medir las magnitudes eléctricas principales. Mediante el accesorio VM210 y sin necesidad de transformadores de tensión, es posible obtener los valores de intensidad, tensión, potencia y energía in situ (directamente en el frontal del interruptor con la pantalla frontal FDU o en la interfaz frontal del cuadro HMI030) o a distancia utilizando un sistema de supervisión y control.
La configuración del relé PR223DS se puede realizar sólo de modo electrónico, empleando la unidad de prueba PR010/T (ajuste en modo local) o el diálogo (ajuste en modo remoto). Para la regulación de las funciones de protección, ver la página 2/19.
Para el neutro es posible definir el umbral de protección de las funciones en OFF, al 50% o al 100% del umbral de las fases (para ajustes de la protección L inferiores a 0,4 x In es obligatorio poner el neutro al 100%). En el frontal del relé también aparecen las señalizaciones de prealarma y alarma de la protección L, mediante un piloto dedicado. El umbral de prealarma es de 0,9 x I_1.
Otros pilotos del frontal del relé suministran las siguientes informaciones: estado de la conexión con el solenoide de apertura, uso de los parámetros de fábrica, modo de acceso (local o a distancia), presencia de alimentación auxiliar y ajuste del neutro.

PR223DS - Medidas

Medidas	Con N distribuido	Sin N distribuido
Valores eficaces de corriente	I_1, I_2, I_3, I_{ne}	I_1, I_2, I_3
Valores eficaces de tensión	V_1, V_2, V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Potencias aparentes	S_{tot}, S_1, S_2, S_3	S_{tot}
Potencias activas	P_{tot}, P_1, P_2, P_3	P_{tot}
Potencias reactivas	Q_{tot}, Q_1, Q_2, Q_3	Q_{tot}
Factores de potencia	cos φ	cos φ
Energías	E_{TOT}	E_{TOT}
Factor de cresta	■	■
Frecuencia	*f*	*f*

El relé PR223DS, con unidad de diálogo basada en el protocolo Modbus RTU, permite adquirir una gran cantidad de informaciones que pueden transmitirse a distancia, así como también la ejecución de mandos de cierre y apertura.
El PR223DS puede conectarse con los contactos auxiliares AUX-E para conocer el estado del interruptor (abierto, cerrado) y con el mando de motor MOE-E (los AUX-E son obligatorios cuando se utiliza el MOE-E) para controlar a distancia la apertura y el cierre del interruptor.
Si el relé PR223DS está conectado en un sistema de control, durante la fase de test y configuración con la unidad PR010/T, la comunicación se interrumpe automáticamente y luego se reanuda al finalizar estas operaciones.
La unidad se autoalimenta mediante sensores de corriente alojados en el relé electrónico. El relé electrónico funciona incluso con carga monofásica y ajuste al mínimo. Debe conectarse una alimentación exterior para activar la función de diálogo y las funciones de medida.

Características eléctricas de la alimentación auxiliar

	PR223DS
Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC ± 20%
Ondulación máxima	± 5%
Corriente de arranque @ 24 V	3 A para 150 ms
Corriente asignada @ 24 V	80 mA
Potencia asignada @ 24 V	2 W

PR231/P

El relé PR231/P, disponible para Tmax T7, realiza la función de protección contra la sobrecarga L y el cortocircuito S/I (versión PR231/P-LS/I): con esta versión se puede seleccionar, desplazando el correspondiente dip-switch, si se desea obtener la protección S o la protección I. En alternativa, se encuentra disponible la versión con únicamente la función de protección contra cortocircuito instantánea I (versión PR231/P-I; véase pág. 2/43).
La configuración de los parámetros de actuación del relé PR231/P se realiza directamente en la parte frontal del interruptor mediante dip-switches y es única para las fases y el neutro para el cual es posible configurar el umbral de protección del neutro en 50% o 100% de la regulación de las fases. Para optimizar la protección ofrecida por el relé PR231/P, se debe seleccionar -mediante el dip-switch correspondiente- la frecuencia de red de la instalación por proteger (50/60 Hz). La intercambiabilidad del relé PR231/P se puede solicitar con el código de pedido especifico 1SDA063140R1.

PR231/P

Protección L
Contra sobrecarga

Toma para unidad de prueba TT1

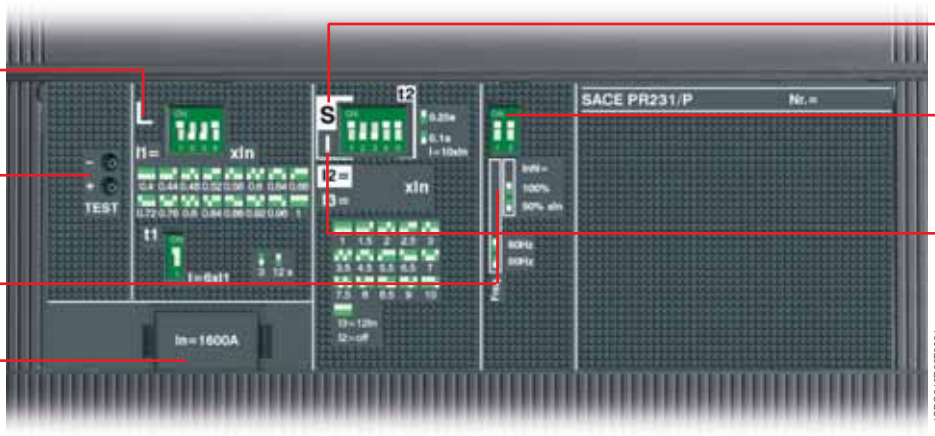
Dip-switch para ajustar el neutro

Módulo calibre relé (rating plug)

Protección S
Contra cortocircuito con intervención retardada

Dip switch para programar la frecuencia de red

Protección I
Contra cortocircuito con intervención instantánea



PR231/P - Funciones de protección y ajustes

Función de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Excluibilidad	Relación t = f(I)
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	I_1 = 0,40...1 x In paso = 0,04 x In Disparo entre 1,1...1,3 x I_1	a 6 x I_1 a 6 x I_1 t_1 = 3 - 12s Tolerancia: ±10%	–	$t = k/I^2$
S	Contra cortocircuito con intervención retardada a tiempo corto inverso y característica de intervención con tiempo dependiente (I^2t= constante) (se puede seleccionar en alternativa a la función de protección I)	I_2 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 x In Tolerancia: ±10%	a 10 x In a 10 x In t_2 = 0,1 - 0,25s Tolerancia: ±10%	■	$t = k/I^2$
I	Contra cortocircuito con intervención instantánea regulable (se puede seleccionar en alternativa a la función de protección S)	I_3 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10-12 x In Tolerancia: ±10%	Instantáneo	–	t = k

[1] Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
– relé autoalimentado a régimen (sin start-up
– alimentación bifásica o trifásica
Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms

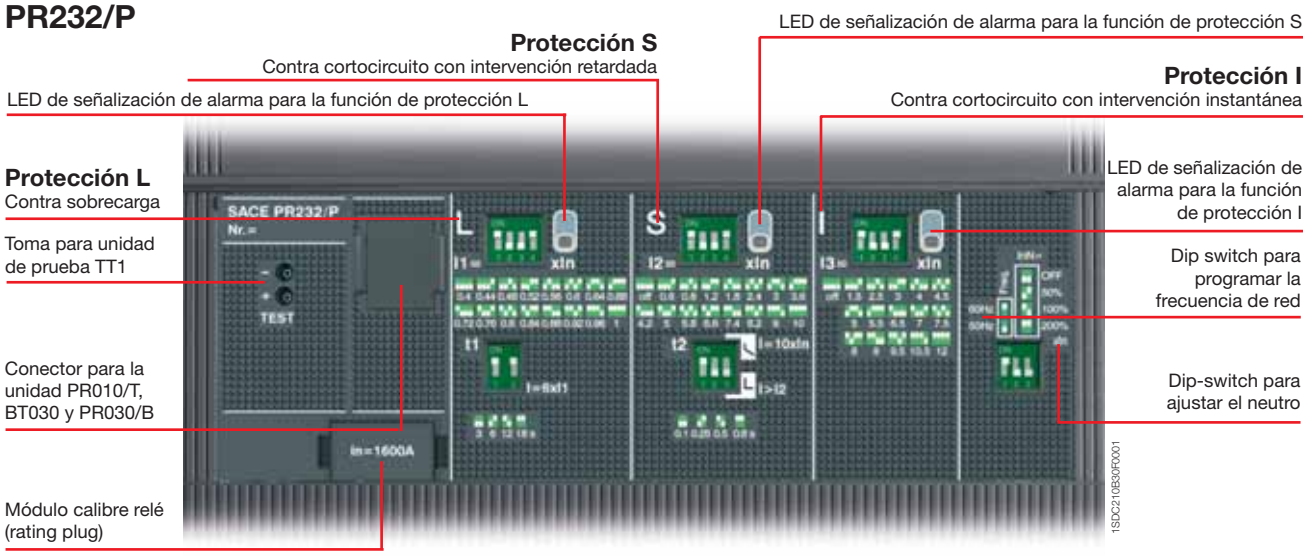
Interruptores automáticos para distribución de potencia

Relés electrónicos

PR232/P

El relé PR232/P, disponible para T7, tiene funciones de protección contra sobrecargas L, cortocircuito retardado S e instantáneo I (versión PR232/P-LSI).
El ajuste de los parámetros de actuación del relé PR232/P (ver tabla 16) se puede realizar con los conmutadores DIP y es único para las fases y el neutro, por lo cual es posible definir el umbral de protección en OFF o bien al 50%, 100% o 200% del umbral de las fases con un conmutador DIP situado en el frontal del relé. En particular, si el neutro se ajusta al 200% de la corriente de fase, hay que activar la protección L para respetar la capacidad del interruptor.
Para garantizar la seguridad de la instalación con el relé de protección PR232/P, es necesario seleccionar la frecuencia asignada de red (50/60 Hz) con el conmutador DIP correspondiente.

PR232/P



PR232/P - Funciones de protección y ajustes

Función de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Memoria termica[2]	Excluibilidad	Relación t = f(I)
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	I_1 = 0,40...1 x In paso = 0,04 x In Disparo entre 1,1...1,3 x I_1	a 6 x I_1 t_1 = 3s t_1 = 6s t_1 = 12s t_1 = 18s Tolerancia: ±10%	■	–	$t = k/I^2$
S	Contra cortocircuito con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación a tiempo dependiente (I^2t=constante) o a tiempo independiente	I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Tolerancia: ±10%	a 10 x In t_2 = 0,1s t_2 = 0,25s t_2 = 0,5s t_2 = 0,8s Tolerancia: ±10%	■	■	$t = k/I^2$
		I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Tolerancia: ±10%	t_2 = 0,1s t_2 = 0,25s t_2 = 0,5s t_2 = 0,8s Tolerancia: ±10%	–	■	t = k
I	Contra cortocircuito con actuación instantánea regulable	I_3 = 1,5 - 2,5 - 3 - 4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 9 - 9,5 - 10,5 - 12 x In Tolerancia: ±10%	instantáneo	–	■	t = k

[1] Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
– relé autoalimentado a régimen (sin start-up
– alimentación bifásica o trifásica
Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms

[2] Activo hasta 7 minutos después de la intervención del interruptor (ajuste ON/OFF mediante la unidad de test PR010/T).

En la parte frontal del relé PR232/P están disponibles tres LEDs con luz roja para la señalización de alarma de las protecciones L, S e I.
Además, un LED con luz amarilla intermitente, que se activa tras el alcance del 90% del umbral de actuación configurado, permite señalizar el estado de prealarma de la función L.

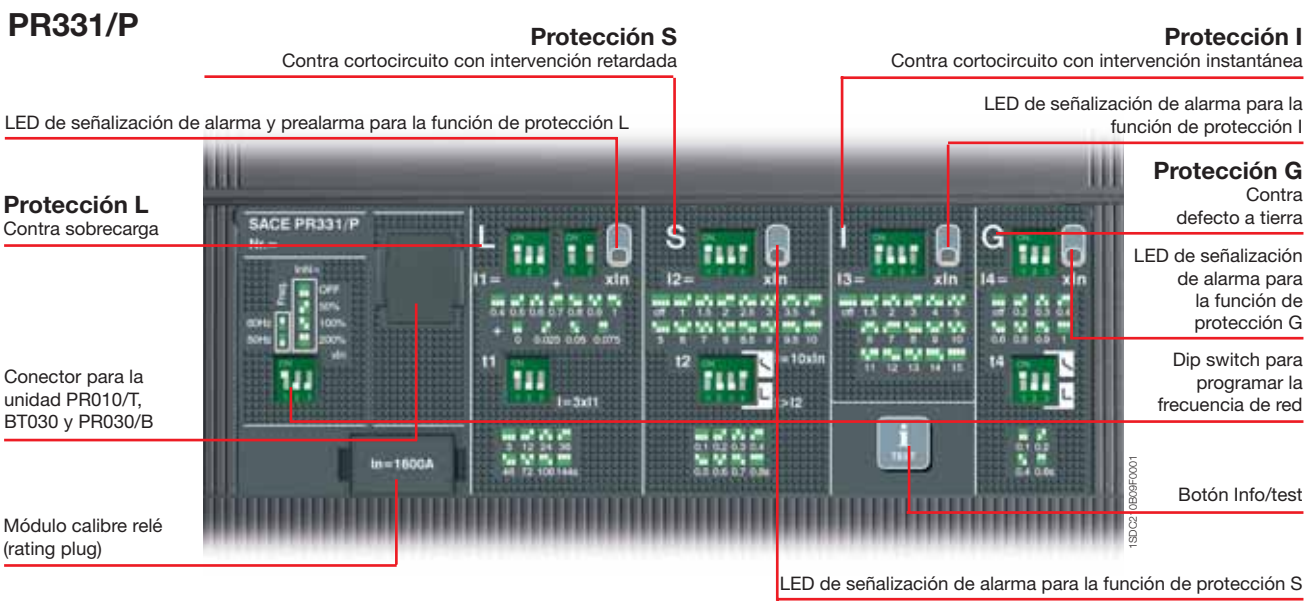
PR232/P - LED de Alarma y Prealarma

Protección	Color	Prealarma (Intermitencia 2Hz)	Alarma	Último disparo
L	Amarillo	■	■	–
	Rojo	–	■	■
S	Rojo	–	■	■
I	Rojo	–	■	■

Tras la apertura del interruptor es posible conocer la protección que ha provocado el disparo del relé, conectando la batería PR030/B al frontal del relé. En alternativa también se puede utilizar la unidad de test y configuración PR010/T.
A través de la unidad de comunicación inalámbrica BT030, el PR232/P puede conectarse con un ordenador de bolsillo (PDA) cualquiera o con un ordenador personal, ampliando de esta forma 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, el valor de las últimas 20 corrientes interrumpidas y las configuraciones de las protecciones.

PR331/P

PR331/P, el nuevo relé disponible para Tmax T7 en la version PR331/P-LSIG, con una gama completa de funciones de protección y una gran variedad de umbrales y tiempos de actuación ofrecidos, resulta apropiado para la protección de una amplia gama de instalaciones de corriente alterna. Además de las funciones de protección, esta unidad está provista de indicadores LED multifunción. Asimismo, el PR331/P permite el conexionado con dispositivos externos, destacando



PR331/P - Funciones de protección y ajustes

Función de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Excluibilidad	Relación t = f(I)
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	I_1 = 0,40….1 x In paso = 0,025 x In Disparo entre 1,05 ... 1,2 x I_1	a 3 x I_1 t_1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144s Tolerancia: ±10% hasta 6 x In ±20% más de 6 x In	–	$t = k/I^2$
S	Contra cortocircuito con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación a tiempo dependiente (I^2t=constante) o a tiempo independiente	I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Tolerancia:±7% hasta 4 x In ±10% más de 4 x In	a 10 x In t_2 = 0,1….0,8s paso = 0,1s Tolerancia: min (±10% ±40ms)	■	$t = k/I^2$
		I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Tolerancia: ±7% hasta 4 x In ±10% más de 4 x In	t_2 = 0,1….0,8s paso = 0,1s Tolerancia: ±15% hasta 4 x In ±20% más de 4 x In	■	t = k
I	Contra cortocircuito con actuación instantánea regulable	I_3 = 1,5-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 x In[2] Tolerancia: ±10%	instantáneo	■	t = k
G	Contra defecto a tierra con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t=constante) o a tiempo independiente	I_4 = 0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-0,9-1 x In Tolerancia: ±7%	hasta 4,47 x I_4 t_4 = 0,1s; hasta 3,16 x I_4 t_4 = 0,2s; hasta 2,24 x I_4 t_4 = 0,4s; hasta 1,58 x I_4 t_4 = 0,80s Tolerancia: ±15%	■	$t = k/I^2$
		I_4 = 0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-0,9-1 x In Tolerancia: ±7%	t_4 = 0,1s t_4 = 0,2s t_4 = 0,4s t_4 = 0,80s Tolerancia: mín (±10%. ±40ms)	■	t = k

(1) Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
– relé autoalimentado a régimen y/o alimentación auxiliar (sin start-up)
– alimentación bifásica o trifásica
Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 15%	± 20%

(2) Por T7 In = 1250 A/1600 A ⇒ I_3max = 12 x In

sus características avanzadas, tales como la señalización, la monitorización a distancia o el interfaz para frontal de cuadro HMI030.

Interfaz con el usuario

El usuario comunica directamente con el relé durante la fase de ajuste de los parámetros de actuación mediante los dip-switches.
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 disparado una protección (el LED correspondiente se activa pulsando el botón “Info/Test”);
- se detecta una falta de continuidad en la conexión de un sensor de corriente o del solenoide de apertura. La indicación se activa cuando la unidad está alimentada (mediante los sensores de corriente o una alimentación auxiliar);
- módulo calibre relé (rating plug) no apropiado para el interruptor.

La indicación de protección que ha disparado funciona también con el interruptor abierto, sin requerir alimentación interior o auxiliar exterior. Estas informaciones permanecen disponibles hasta 48 horas después de la actuación y quedan memorizadas también después del rearme. Si la solicitud se realiza sin rearmar el interruptor, después de 48 horas, es suficiente conectar una unidad PR030/B, la unidad PR010/T o una unidad de comunicación inalámbrica BT030.

Ajuste del neutro

La protección del neutro está disponible al 50%, al 100% o al 200% de la regulación de las fases. En particular, el ajuste del neutro en 200% de la corriente de fase precisa la configuración de la protección L en 0,5 In para respetar la capacidad del interruptor. El usuario puede también situar la protección del neutro en OFF.

Función de test

La función de test puede realizarse mediante el botón Info/Test y conectando la unidad de batería PR030/B (o el BT030) provista de un conector de test en la parte frontal de los relés PR331/P. El relé electrónico PR331/P puede ensayarse utilizando la unidad de configuración y test SACE PR010/T, conectada en el conector TEST.

Alimentación

Esta unidad no precisa una alimentación exterior para las funciones de protección ni para las funciones de señalización de alarma. Se autoalimenta mediante los sensores de corriente incorporados en el interruptor. Para que funcione, es suficiente que al menos una fase sea atravesada por una corriente de 80 A. Puede conectarse una alimentación exterior para activar otras funciones; en particular, para la conexión con los dispositivos externos: HMI030 y PR021/K.

PR331/P - Características eléctricas

Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC ± 20%
Ondulación máxima	± 5%
Corriente de arranque @ 24 V	~1 A por 5 ms
Corriente asignada @ 24 V	~80 mA
Potencia asignada @ 24 V	~2 W

Comunicación

A través de la unidad de comunicación inalámbrica BT030, el PR331/P puede conectarse con un ordenador de bolsillo (PDA) o un ordenador personal, ampliando de esta forma la gama de informaciones disponibles para el usuario. De hecho, a través del software de comunicación SD-Pocket de ABB, es posible leer los valores de la corriente que fluye a través del interruptor, el valor de las últimas 20 corrientes interrumpidas y las configuraciones de la protección.
El PR331 puede conectarse también con la unidad exterior (opcional) de señalización PR021/K para la señalización a distancia de las alarmas y las actuaciones de las protecciones, así como con la unidad HMI030 para la comunicación a distancia con el usuario.

2

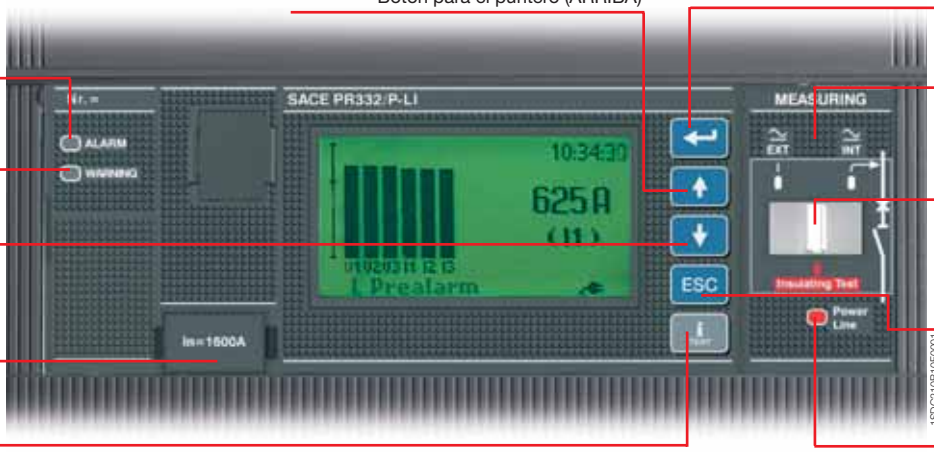
PR332/P

El relé SACE PR332/P para Tmax T7 (disponible en cuatro versiones PR332/P-LI, PR332/P-LSI, PR332/P-LSIG y PR332/P-LSIRc) constituye un sofisticado y flexible sistema de protección basado en tecnologías avanzadas de microprocesador y DSP. El PR332/P, provisto del módulo de diálogo interior PR330/D-M, se transforma en un dispositivo inteligente de protección, medida y comunicación, basado en el protocolo Modbus® RTU. A través del PR330/D-M, el PR332/P puede conectarse con el adaptador ABB EP010 Fieldbus Plug que permite la integración con diversos protocolos, tales como Profibus y DeviceNet.
El nuevo PR332/P es el resultado de la experiencia de ABB SACE en el diseño de relés de protección.
La amplia gama de regulaciones convierte la unidad de protección de uso general apropiada para la distribución de potencia.
La consulta de las informaciones y la programación mediante teclado, con la ayuda de un display gráfico de cristal líquido, resultan sumamente sencillas e intuitivas. Además de las funciones de protección, están provistos de un amperímetro y ofrecen muchas otras características adicionales que pueden incrementarse posteriormente con la incorporación de los módulos de diálogo, señalización y medida, así como de la unidad de comunicación inalámbrica.
Todos los umbrales y los retardos de las curvas de actuación de las protecciones se guardan en memorias especiales que mantienen la información incluso en ausencia de alimentación.

PR332/P



PR332/P con PR330/V



PR332/P - Funciones de protección y ajustes

Funciones de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Excluibilidad	Relación t = f(I)	Memoria térmica[2]	Selectividad de zona[2]
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	I_1 = 0,4…1 x In paso = 0,01 x In Disparo entre 1,05...1,2 x I_1	t_2 = 3…144s paso = 3s Tolerancia: ±10% hasta 4x In ±20% más de 4 x In	–	t = k/I^2	■	–
		I_1 = 0,4…1 x In paso = 0,01 x In Disparo entre 1,05...1,2 x I_1	t_2 = 3…144s paso = 3s Tolerancia: ±10% hasta 4x In ±20% más de 4 x In	■	t = f(α)[3] α = 0.2-1-2	■	–
S	Contra cortocircuito con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación a tiempo dependiente (I^2t=constante) o a tiempo independiente	I_2 = 0,6…10 x In paso = 0,1 x In Tolerancia: ±7% hasta 4x In ±10% más de 4 x In	a 10 x In t_2 = 0,05…0,8s paso = 0,01s Tolerancia: ±15% hasta 4 x In ±20% más de 4 x In	■	t = k/I^2	■	–
		I_2 = 0,6…10 x In paso = 0,1 x In Tolerancia: ±7% hasta 4x In ±10% oltre 4 x In	t_2 = 0,05…0,8s paso = 0,01s t_2 sel = 0,04...0,2s paso = 0,01s Tolerancia: mín (±10%; ±40ms)	■	t = k	–	■
I	Contra cortocircuito con actuación instantánea regulable	I_3 = 1,5…15 x In[4] paso = 0,1 x In Tolerancia: ±10%	instantáneo	■	t = k	–	–
G	Contra defecto a tierra con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t=constante) o a tiempo independiente	I_4 = 0,2…1 x In paso = 0,02 x In Tolerancia: ±7%	t_4 = 0,1…1s paso = 0,05s Tolerancia: ±15%	■	t = k/I^2 [5]	–	–
		I_4 = 0,2…1 x In paso = 0,02 x In Tolerancia: ±7%	t_4 = 0,1…1s paso = 0,05s t_4 sel = 0,04...0.2s paso = 0,05s Tolerancia: mín (±10%; ±40ms)	■	t = k	–	■
Rc	Contra el defecto diferencial con actuación retardada a tiempo independiente	IΔ = 0,3-0,5-0,7-1-2-3-5-7-10-20-30 A Tolerancia: ±10%	tΔ =0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8-1-3-4-4,8s Tolerancia: ±20%	■	t = k	–	–
OT	Contra la sobretemperatura del relé electrónico con actuación instantánea	Temperatura relé superior a 85 °C	instantáneo	–	temp =k	–	–
U	Contra el desequilibrio de fase con actuación retardada a tiempo independiente	I_6 = 5%…90% x I_1 paso = 5% x I_1 Tolerancia: ±10%	t_6 = 0,5…60 s paso = 0,5s Tolerancia: mín (±20%; ±100ms)	■	t = k	–	–

PR332/P con PR330/V - Funciones de protección avanzadas y ajustes

Funciones de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Excluibilidad	Relación t = f(I)	Memoria térmica[2]	Selectividad de zona[2]
UV	Contra la mínima tensión a tiempo constante regulable	U_8= 0,5…0,95 x Un paso = 0,01 x Un Tolerancia: ±5%	t_8 = 0,1…5s paso = 0,1s Tolerancia: mín (±20% ±100ms)	■	t = k	–	–
OV	Contra la sobretensión a tiempo constante regulable	U_9= 1,05...1,2 x Un paso = 0,01 x Un Tolerancia: ±5%	t_9 = 0,1…5s paso = 0,1s Tolerancia: mín (±20% ±100ms)	■	t = k	–	–
RV	Contra la tensión residual a tiempo constante regulable	U_{10}= 0,1…0,4 x Un paso = 0,01 x Un Tolerancia: ±5%	t_{10} = 0,5…30s paso = 0,5s Tolerancia: mín (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–
RP	Contra la inversión de potencia a tiempo constante regulable	P_{11}= -0,3…-0,1 x Pn paso = 0,02xPn Tolerancia: ±5%	t_{11} = 0,5…25s paso = 0,1s Tolerancia: mín (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–
UF	Contra la mínima frecuencia a tiempo constante regulable	f_{12}= 0,90…0,99 x fn paso = 0,01 x fn Tolerancia:±5%	t_{12} = 0,5…3s paso = 0,1s Tolerancia: mín (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–
OF	Contra la máxima frecuencia a tiempo constante regulable	f_{13}= 1,01…1,10 x fn paso = 0,01 x fn Tolerancia:±5%	t_{13} = 0,5…3s paso = 0,1s Tolerancia: mín (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–

[1] Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
- relé autoalimentado a régimen (sin start-up
- alimentación bifásica o trifásica.

Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 15%	± 20%
Otras	± 10%	± 20%

[2] Garantizada con alimentación auxiliar 24 V

[3] $t = \frac{(3^{\alpha} - 1)}{\left(\frac{I}{I_1}\right)^{\alpha} - 1} t_1 \ (3 \times I_1)$

[4] Por T7 In = 1250 A/1600 A ⇒ I_3max = 12 x In

[5] k = (2s) · $(I_4)^2$

Ajuste del neutro

En el PR332/P, el ajuste del neutro se encuentra al 50% del valor configurado para la protección de fase, en la ejecución estándar. La protección del neutro puede excluirse o configurarse al 100%.
En las instalaciones en las cuales se presentan armónicos muy elevados, la corriente que resulta en el neutro puede ser más elevada que la de las fases. Por ello, es posible configurar la protección del neutro al 150% o 200% del valor configurado para las fases. En estos casos, se debe reducir la configuración de la protección L consecuentemente.
La tabla siguiente indica las configuraciones del neutro para las distintas combinaciones posibles entre el tipo de interruptor y la regulación del umbral I_1.

Configuración regulable de la protección del neutro

Regulación del umbral I_1 (protección contra la sobrecarga)

Modelo interruptor	$0,4 < I_1 < 0,5$	$0,5 < I_1 < 0,66$	$0,66 < I_1 < 1$ (*)
T7	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%

(*) La regulación I_1 =1 indica la configuración máxima de la protección contra la sobrecarga. La regulación máxima efectiva permitida debe considerar el posible desclasamiento, basado en la temperatura, de los terminales utilizados y de la altitud (véase el capítulo “Instalaciones”)

Función de arranque

La función de arranque hace funcionar las protecciones S, I y G con umbrales de actuación más elevados durante la fase de arranque; de esta forma, se evitan ciertos disparos intempestivos debidos a las corrientes de arranque elevadas de ciertas cargas (motores, transformadores, luminarias). La fase de arranque, cuya duración oscila entre 100 ms y 30 s con paso de 0,01 s, es reconocida automáticamente por el relé PR332/P cuando el valor de cresta de la corriente máxima supera el umbral configurado por el usuario. Es posible realizar un nuevo start-up después de que la corriente ha descendido por debajo del umbral 0,1 x In, considerando el caso de relé alimentado por una fuente auxiliar.

Protección contra sobretemperatura

El usuario dispone de las siguientes señalizaciones o mandos para la protección contra la sobretemperatura:
– encendido del LED “Warning” cuando la temperatura es superior a 70 °C (temperatura a la cual el microprocesador aún está en condiciones de funcionar correctamente)
– encendido del LED “Alarm” cuando la temperatura es superior a 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, simultánea apertura del interruptor con indicación del disparo directamente en el display, igual que para las demás protecciones.

Autodiagnóstico

La gama de relés PR332/P contiene un circuito electrónico que realiza el control periódico de la continuidad de las conexiones internas (solenoide de apertura, sensores de corriente, incluido el transformador toroidal exterior cuando esté presente).
En caso de mal funcionamiento, se visualiza un mensaje de alarma directamente en el display y se activa el LED correspondiente.

Protección diferencial

Están disponibles distintas soluciones para la protección integrada contra corrientes diferenciales. La elección básica es el PR332/P-LSIRc, que presenta todas las características del PR332/P-LSI y también la protección diferencial. Si se precisan características adicionales, la solución es el PR332/P-LSIG con un módulo adicional PR330/V (véase el apartado siguiente). Usando esta configuración, se añade la protección contra la corriente diferencial a una unidad potente con las características del PR332/P-LSI y todas las características adicionales que han sido descritas para el módulo PR330/V, tales como la protección de tensión y las funciones avanzadas de medida. La protección diferencial se basa en medidas de corriente tomadas por un toroidal exterior.

Funciones de test

El botón “Info/Test” que se encuentra en la parte frontal del relé permite, tras la habilitación en el menú, realizar el control del funcionamiento correcto de la cadena constituida por el microprocesador, el solenoide de apertura y el mando del interruptor.
En el interior del menú “mandos” existe también la posibilidad de controlar el funcionamiento correcto del display y de los LEDs de señalización.
A través del conector delantero multipin es posible conectar la unidad de test SACE PR010/T que permite ensayar y controlar las funciones de la gama de relés PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P y PR332/P.

Interfaz con el usuario

El interfaz hombre-máquina (HMI) del dispositivo consta de un amplio display gráfico, LEDs y botones de navegación. El interfaz ha sido diseñado para simplificar lo más posible el uso.
Es posible seleccionar el idioma entre cinco disponibles: Italiano, Inglés, Alemán, Francés y Español.
Al igual que para la generación de relés anterior, se utiliza un sistema con contraseña para gobernar las modalidades “Read” o “Edit”. La contraseña predeterminada, 0001, puede ser modificada por el usuario.
Los parámetros de protección (curvas y umbrales de actuación) pueden ser configurados directamente mediante el interfaz HMI del dispositivo. Los parámetros se pueden modificar sólo cuando el relé se encuentra en la modalidad de funcionamiento “Edit”, mientras que siempre es posible consultar las informaciones disponibles y los parámetros configurados a través de la modalidad “Read”.
Cuando está conectado un dispositivo de comunicación (módulo interior PR330/D-M o dispositivo exterior BT030), es posible descargar y configurar directamente los parámetros de la unidad (en la red para PR330/D-M utilizando el software SD-Pocket y en un ordenador de bolsillo o un notebook para BT030). La parametrización se puede realizar rápida y automáticamente, sin errores, transfiriendo los datos directamente desde DocWin.

LED de señalización

En el frontal del relé están presentes unos LEDs para las señalizaciones de prealarma (“WARNING”) y alarma (“ALARM”). Un mensaje en el display indica siempre, de forma explícita, el tipo de evento.
Ejemplos de eventos indicados por el LED “Warning”:
– desequilibrio entre las fases;
– prealarma por sobrecarga (L1>90% x I_1);
– superación del primer umbral de temperatura (70 °C);
– desgaste de los contactos superior al 80 %;
– inversión cíclica de las fases (con PR330/V opcional).

Ejemplos de eventos indicados por el LED “Alarm”:
– 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 la inversión del flujo de potencia (Reverse Power flow) con PR330/V (opcional).

Data logger

El PR332/P incorpora la función Data Logger (registrador) que memoriza automáticamente los valores instantáneos de todas las medidas en un amplio buffer de memoria. Los datos pueden descargarse fácilmente desde la unidad mediante las aplicaciones SD-Pocket o SD-TestBus2 (utilizando un puerto Bluetooth) y transferirse a cualquier ordenador personal para el proceso de los mismos. Esta función detiene la registración cada vez que se verifica una actuación, de forma que pueda realizarse fácilmente un análisis de los defectos. SD-Pocket y SD-TestBus2 permiten también la lectura y la descarga de todas las demás informaciones referentes a la actuación.
- Cantidad de canales: 8
- Frecuencia máxima de muestreo: 4800 Hz
- Tiempo máximo de muestreo: 27 s (@ frecuencia de muestreo de 600 Hz)
- Registro de 64 eventos.

Informaciones sobre la actuación y los datos de apertura

Cuando se produce una actuación, el PR332/P memoriza todas las informaciones correspondientes:
- Protección que ha actuado
- 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 botón “Info/Test”, el relé visualiza todos estos datos directamente en el display.
No se precisa alimentación auxiliar alguna. Las informaciones permanecen a disposición del usuario durante 48 horas con el interruptor abierto o sin el flujo de corriente.
Las informaciones referentes a las últimas 20 actuaciones se guardan en la memoria.
Además, las informaciones pueden recuperarse después de más de 48 horas; es suficiente conectar la unidad de batería PR030/B o la unidad de comunicación inalámbrica BT030.

Control de las cargas

El control de las cargas permite conectar/desconectar cargas individuales conectadas aguas abajo, antes de que la protección por sobrecarga L se active y provoque la actuación del interruptor conectado aguas arriba. Lo anterior se realiza mediante contactores o interruptores de maniobra-seccionadores (cableados exteriormente al relé), controlados por el PR332/P mediante la unidad PR021/K.
Pueden implementarse los siguientes dos diagramas de control de las cargas:
– desactivación de dos cargas distintas, con umbrales de corriente diferentes;
– activación y desactivación de una carga, con histéresis.

Los umbrales de corriente y los tiempos de actuación son inferiores a los que proporciona la protección L, de modo que el control de las cargas pueda utilizarse para evitar la actuación por sobrecarga. Se requiere una unidad accesoria PR120/K interior o PR021/K exterior para el control de las cargas.
La función se activa sólo cuando está presente una alimentación auxiliar.

Módulo de medida PR330/V

Este módulo interior, montado en el relé PR332/P, permite que el relé mida las tensiones de fase y del neutro, así como procesarlas para realizar una serie de funciones de protección y medida.
Por lo general, el módulo PR330/V no precisa un conexionado exterior o un transformador de tensión, ya que está conectado en su interior con los terminales superiores del Tmax T7 (selector en la posición “INT”); donde se precise, el conexionado de tomacorrientes puede desplazarse a cualquier otro punto (terminales bajos), mediante el uso de transformadores voltimétricos conectados en la placa de bornes y situando el selector en la posición “EXT”. Para el ensayo dieléctrico del interruptor, el selector debe estar situado en la posición “TEST”. El PR330/V puede alimentar el relé PR332/P cuando la tensión de línea es superior a 85 V. El uso de transformadores de tensión es obligatorio para tensiones asignadas superiores a 690 V.
Los transformadores de tensión deben disponer de una prestación asignada de 10VA y una clase de tolerancia de 0,5 s o superior.
Protecciones adicionales con el PR330/V:
– mínima tensión (UV)
– máxima tensión (OV)
– desplazamiento del punto neutro (RV)
– inversión de potencia (RP)
– frecuencia mínima (UF)
– frecuencia máxima (OF)
– sentido cíclico de las fases (sólo alarma).

Todas las protecciones antes mencionadas pueden excluirse, pero es posible dejar sólo la alarma activa cuando se precise: en este caso, el relé indica el estado de “ALARMA”.
Con el interruptor cerrado, estas protecciones funcionan también con el relé autoalimentado. Con el interruptor abierto, funcionan sólo en presencia de alimentación auxiliar (24 V DC o PR330/V).

Funciones de medida

La función de medida de las corrientes (amperímetro) está presente en todas las versiones de la unidad SACE PR332/P.
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 resulte aplicable, la corriente de defecto hacia tierra se visualiza en una pantalla dedicada.

Este valor de corriente adquiere dos significados distintos, según que haya sido conectado el transformador toroidal exterior o el interior (tipo diferencial) para la función “Source Ground Return”.
El amperímetro funciona tanto en autoalimentación como con tensión auxiliar. En el último caso, el display es retroiluminado y el amperímetro resulta activo incluso a niveles de corriente inferiores a 160 A.
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 In.
– Corrientes: tres fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) y defecto a tierra;
– Valores instantáneos de las corrientes durante un periodo de tiempo (Data Logger);
– Mantenimiento: cantidad de operaciones, porcentaje de desgaste de los contactos, memorización de los datos de apertura (últimas 20 actuaciones y últimos 20 eventos).

Cuando está conectado el PR330/V opcional, están presentes las siguientes funciones adicionales de medida:
– Tensión: fase-fase, fase-neutro y tensión residual
– Valores instantáneos de tensiones durante un periodo de tiempo (data Logger)
– Potencia: activa, reactiva y aparente
– Factor de potencia
– Frecuencia y factor de cresta
– Energía: activa, reactiva, aparente (contador).

Comunicación

El relé PR332/P puede equiparse con 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 en la distribución de energía. Los relés con módulo de comunicación Modbus RTU pueden conectarse inmediatamente e intercambiar datos con toda la amplia gama de equipos industriales que utilizan el mismo protocolo.
ABB SACE ha desarrollado una gama completa de accesorios para el relé PR332/P:

– PR330/D-M es el módulo de comunicación para el relé PR332/P. Ha sido diseñado para permitir la integración completa de los interruptores Tmax en una red de comunicación Modbus.
  El protocolo utilizado, Modbus RTU, se aplica ampliamente en la distribución de la energía y en muchas otras industrias. Está basado en una arquitectura Master/Slave con velocidad de hasta 19,2 kbps. Gracias al soporte físico RS-485, la red Modbus es fácil de cablear y configurar. Los relés ABB SACE tienen siempre un funcionamiento tipo Slave en la red de comunicación.
  Todas las informaciones requeridas para una fácil integración del PR330/D-M en una red de comunicación industrial están disponibles en el sitio Web de ABB.
– El BT030 es un dispositivo que debe conectarse con el conector de test del PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P y PR332/P. Permite la comunicación Bluetooth entre el relé de protección y un PC de bolsillo PDA o un PC portátil con un puerto Bluetooth. El BT030 puede utilizarse también con interruptores Tmax equipados con PR222DS/PD, PR222DS/P, PR223DS y PR223EF. Este dispositivo está dedicado para su uso con la aplicación SD-Pocket o SD-TestBus2. Está provisto de pilas recargables, con las cuales proporciona la alimentación al relé al cual está conectado.
– EP010 - FBP - PDP22 es el interfaz Fieldbus Plug que permite el conexionado de los relés ABB SACE en una red de comunicación Modbus con un bus de campo Profibus, DeviceNet o AS-I.

Además, está disponible una nueva generación de software para la instalación, la configuración, la supervisión y el control de los relés de protección:
– SDView 2000
– SD-Pocket
– SD-TestBus2.

Todas las informaciones requeridas para una fácil integración del PR330/D-M en una red de comunicación industrial, están disponibles en la Web de ABB (http://www.abb.com).

Medidas, señalizaciones y datos disponibles

Las funciones disponibles referentes al relé PR332/P con PR330/D-M y EP010 - FBP se indican en la siguiente tabla:

Funciones de comunicación	**PR332/P +PR330/D-M**	**PR332/P+PR330/D-M y EP010**
Protocolo	Modbus RTU estándar	FBP-PDP22
Medio físico	RS485	Profibus-DP o DeviceNet
Velocidad (máxima)	19,2 kbps	115 kbps
Funciones de medida		
Corrientes de fase	■	■
Neutro	■	■
Tierra	■	■
Tensión (fase-fase, fase-neutro, tensión residual)	opc.(1)	opc.(1) (2)
Potencia (activa, reactiva, aparente)	opc.(1)	opc.(1) (3)
Factor de potencia	opc.(1)	(4)
Frecuencia y factor de cresta	opc.(1)	(4)
Energía (activa, reactiva, aparente)	opc.(1)	(4)
Cálculo armónico hasta 40° armónico	–	(4)
Funciones de señalización		
Pilotos: alimentación auxiliar, prealarma, alarma, transmisión y recepción	■	■
Temperatura	■	■
Indicaciones para L, S, I, G u otra protección	■	■
Datos disponibles		
Estado del interruptor automático (abierto/cerrado)	■	■
Posición del interruptor (enchufado, desenchufado)	■	■
Modalidad (local, a distancia)	■	■
Parámetros de protección configurados	■	■
Parámetros de control cargas	■	■
Alarmas		
Protecciones: L, S, I, G	■	■
Protecciones de tensión mínima, máxima y residual (temporización y disparo)	opc.	opc.
Protección contra la inversión de flujo de potencia (temporización y disparo)	opc.	opc.
Protección direccional (indicación de temporización y actuación)	–	–
Protección de sobre/sub-frecuencia (indicación de temporización y actuación)	opc.	opc.
Inversión de fases	–	–
Fallo apertura por defecto	■	■
Mantenimiento		
Número total de operaciones	■	■
Número total de disparos	■	■
Número de pruebas de disparos	■	■
Número de operaciones manuales	■	■
Número de disparos diferente por cada función de protección	■	■
Desgaste de los contactos (%)	■	■
Registro de datos del último disparo	■	■
Mandos		
Apertura/cierre interruptor	■	■
Reinicio de las alarmas	■	■
Programación de curvas y umbrales de las protecciones	■	■
Sincronización temporal desde sistema	■	■
Eventos		
Cambios de estado del interruptor automático, de las protecciones y de todas las alarmas	■	■

(1) Con PR330/V
(2) Ninguna tensión residual
(3) Ninguna potencia aparente disponible
(4) Consultar con ABB para más detailes

Alimentación

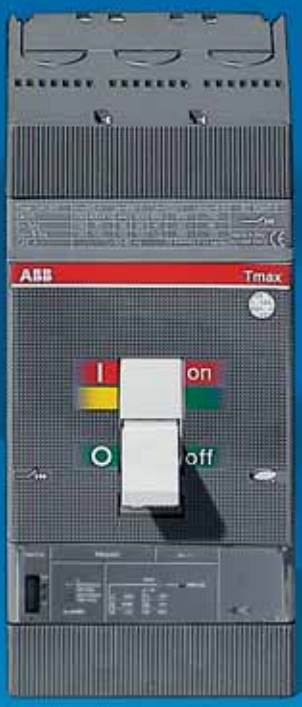
El relé PR332/P por lo general no precisa alimentación exterior, ya que está autoalimentado por los sensores de corriente (CS): para activar las funciones de protección y el amperímetro, es suficiente que esté cargada por lo menos una fase con una corriente superior a 80 A.
Esta unidad garantiza la total funcionalidad en autoalimentación; en presencia de alimentación auxiliar, es posible utilizar la unidad también con el interruptor abierto o el interruptor cerrado con un flujo de corriente muy bajo (<80 A).
Está prevista la posibilidad de alimentación auxiliar mediante la unidad de batería portátil PR030/B (suministrada como estándar) que permite la configuración de las protecciones con el relé no autoalimentado.
El PR332/P memoriza y visualiza todas las informaciones requeridas tras una actuación (activación de una protección, corriente de defecto, hora, fecha). No se requiere alimentación auxiliar alguna para esta función.

	PR332/P	PR330/D-M
Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC ± 20%	desde PR332/P
Ondulación máxima	± 5%	± 5%
Corriente de arranque @ 24 V	~10 A por 5 ms	~0,5 A por 5 ms
Corriente asignada @ 24 V	~3 W	+1 W

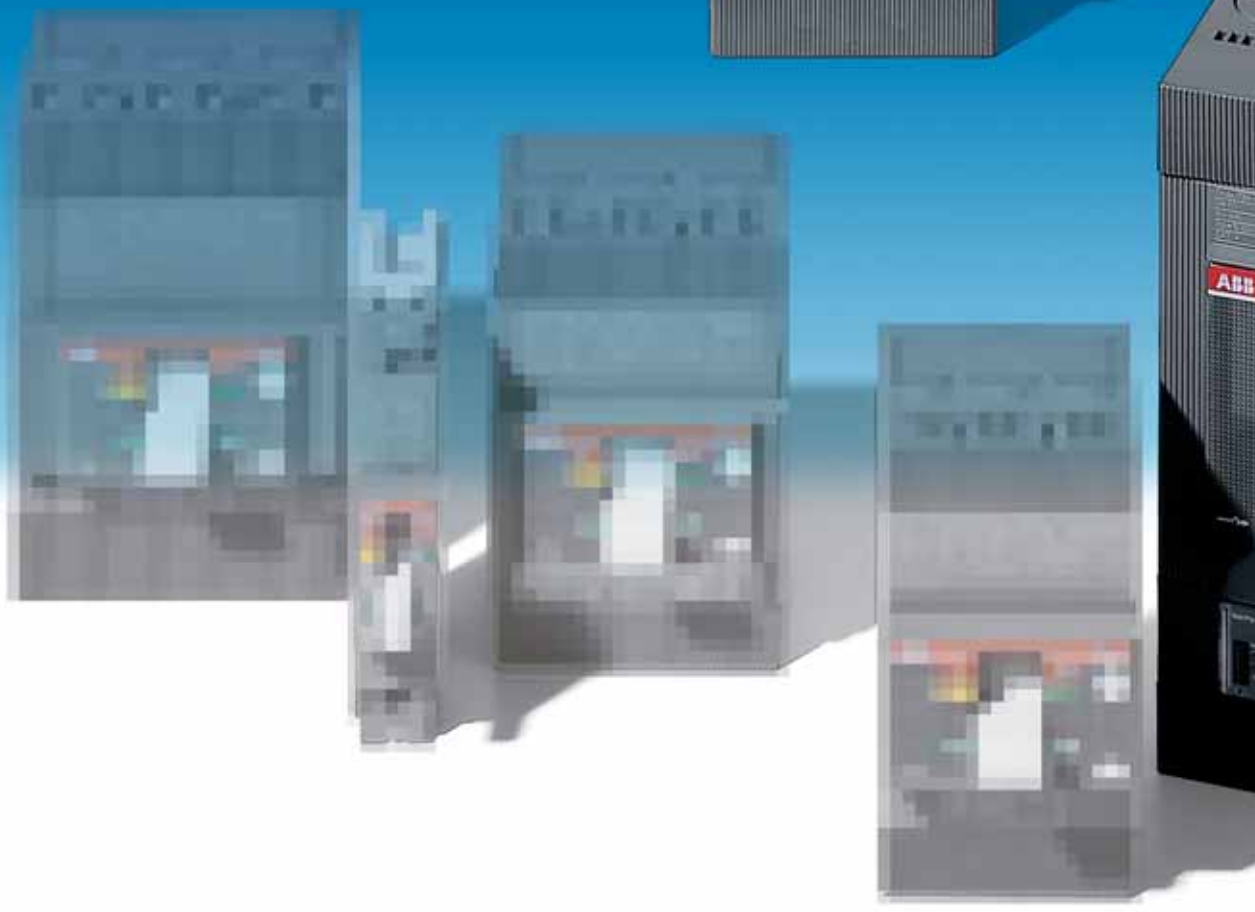
(1) El PR330/V puede alimentar el relé con una tensión igual o superior a 85 V RMS.

Selectividad de zona











Interruptores automáticos para selectividad de zona

Índice

Interruptores automáticos para selectividad de zona

Características eléctricas **2**/36

Características generales **2**/37

Selectividad de zona EFDP: PR223EF **2**/38

Selectividad de zona ZS: PR332/P **2**/41

Interruptores automáticos para selectividad de zona

Características eléctricas

Selectividad de zona

				T4	T5	T6	T7			
Corriente permanente asignada, **Iu**			[A]	250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600			
Polos			[N°]	3/4	3/4	3/4	3/4			
Tensión asignada de servicio, **Ue**			[V]	690	690	690	690			
			[V]	750	750	750	750			
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**			[kV]	8	8	8	8			
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**			[V]	1000	1000	1000	1000			
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min.			[V]	3500	3500	3500	3500			
Poder asignado de corte último en cortocircuito, **Icu**				**L**	**L**	**L**	**S**	**H**	**L**	**V**[1]
(AC) 50-60 Hz 220/230 V			[kA]	200	200	200	85	100	200	200
(AC) 50-60 Hz 380/415 V			[kA]	120	120	100	50	70	120	150
(AC) 50-60 Hz 440 V			[kA]	100	100	80	50	65	100	130
(AC) 50-60 Hz 500 V			[kA]	85	85	65	40	50	85	100
(AC) 50-60 Hz 690 V			[kA]	70	70	30	30	42	50	60
Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, **Ics**										
(AC) 50-60 Hz 220/230 V			[%Icu]	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
(AC) 50-60 Hz 380/415 V			[%Icu]	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
(AC) 50-60 Hz 440 V			[%Icu]	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
(AC) 50-60 Hz 500 V			[%Icu]	100%	100%[2]	75%	100%	100%	75%	100%
(AC) 50-60 Hz 690 V			[%Icu]	100%	100%[3]	75%	100%	75%	75%	75%
Poder asignado de cierre en cortocircuito, **Icm**										
(AC) 50-60 Hz 220/230 V			[kA]	440	440	440	187	220	440	440
(AC) 50-60 Hz 380/415 V			[kA]	264	264	220	105	154	264	330
(AC) 50-60 Hz 440 V			[kA]	220	220	176	105	143	220	286
(AC) 50-60 Hz 500 V			[kA]	187	187	143	84	105	187	220
(AC) 50-60 Hz 690 V			[kA]	154	154	66	63	88,2	105	132
Categoría de uso (IEC 60947-2)				A	B (400A)[4] - A (630A)	B (630A - 800A)[5]- A (1000A)	B[6]			
Aptitud al seccionamiento				■	■	■	■			
Norma de referencia				IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2			
Relé:	electrónico	PR223EF		■	■	■	–			
		PR332/P		–	–	–	■			
Ejecuciones				F-P-W	F-P-W	F-W	F-W			
Terminales	fijo			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R-MC	F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R-MC	F-FC CuAl-EF-ES-R	F-EF-ES-FC CuAl-HR/VR			
	enchufable			EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	–	–			
	extraíble			EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-HR-VR	F-HR/VR			
Durabilidad mecánica			[N° maniobras]	20000	20000	20000	10000			
			[N° Maniobras/hora]	240	120	120	60			
Durabilidad eléctrica @ 415 V AC			[N° maniobras]	8000 (250A) - 6000 (320A)	7000 (630A) - 5000 (800A)	7000 (630A) - 5000 (800A) - 4000 (1000A)	2000 (versiones S, H, L) - 3000 (version V)			
			[N° Maniobras/hora]	120	60	60	60			
Dimensiones básicas fijo		3 polos	L [mm]	105	140	210	210			
		4 polos	L [mm]	140	184	280	280			
			P [mm]	103,5	103,5	103,5	154 (manual)/178 (motorizado)			
			H [mm]	205	205	268	268			
Peso	fijo	3/4 polos	[kg]	2,35/3,05	3,24/4,15	9,5/12	9,7/12,5 (manual)/ 11/14 (motorizado)			
	enchufable	3/4 polos	[kg]	3,6/4,65	5,15/6,65	–	–			
	extraíble	3/4 polos	[kg]	3,85/4,9	5,4/6,9	12,1/15,1	29,7/39,6 (manual)/ 32/42,6 (motorizado)			

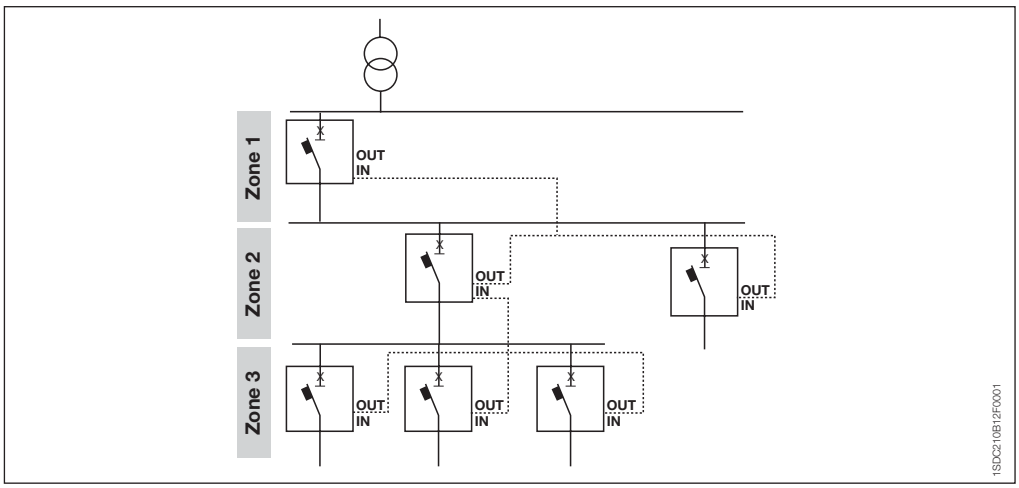
LEYENDA TERMINALES
EF = Anteriores prolongados
F = Anteriores
ES = Anteriores prolongados separadores
R = Posteriores orientables
MC = Multicable
HR = Posteriores en pletina horizontales
VR = Posteriores en pletina verticales
HR/VR = Posteriores en pletina orientables

F = Interruptor automático fijo
P = Interruptor automático enchufable
W = Interruptor automático extraíble

(1) Sólo para T7 800/1000/1250 A
(2) 75% por T5 630
(3) 50% por T5 630
(4) Icw = 5 kA
(5) Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
(6) Icw = 20 kA (versiones S, H, L) - 15 kA (version V)
Nota: en la ejecución enchufable/extraíble, la máxima regulación de T5 630 esta desclasada del 10% a 40 °C.

Interruptores automáticos para selectividad de zona

Características generales



Este tipo de selectividad, evolución de la selectividad cronométrica, se realiza a través del diálogo entre dispositivos de medida de corriente que -tras haber detectado la superación del umbral regulado- permite identificar la alimentación y suprimirla sólo en la zona en la cual se ha verificado el defecto.
A través de la selectividad de zona es posible obtener selectividad reduciendo considerablemente los tiempos de actuación y, en consecuencia, los esfuerzos térmicos a los cuales están sometidos todos los componentes del sistema durante el defecto.
La protección se obtiene 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. A través de un simple par trenzado apantallado (200 m de longitud máxima), cada interruptor que detecta un defecto lo comunica al que se encuentra aguas arriba, transmitiendo una señal de bloqueo temporizada. El interruptor que no recibe comunicación alguna de los que se encuentran aguas abajo, transmite el mando de apertura durante el tiempo de selectividad configurado.
La selectividad de zona para interruptores Tmax puede activarse cuando:
– esté presente una fuente de alimentación auxiliar de 24 V;
– el interruptor sea un Tmax T4, T5 o T6 con PR223EF (selectividad de zona EFDP) o Tmax T7 con PR332/P (selectividad de zona ZS).

Sensores de corriente

	In [A]	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR223EF	**T4 250**	■	■							
	T4 320			■						
	T5 400			■	■					
	T5 630					■				
	T6 630					■				
	T6 800						■			
	T6 1000							■		
PR332/P	**T7 800**				▲	▲	■			
	T7 1000				▲	▲	▲	■		
	T7 1250				▲	▲	▲	▲	■	
	T7 1600				▲	▲	▲	▲	▲	■

■ = Interruptor completo ya montado
▲ = Interruptor por montar

A través del módulo de enclavamiento IM210 es posible realizar cadenas de selectividad lógica entre los relés PR223EF y PR332/P.
Para más información sobre la selectividad de zona, consultar la sección “Curvas características e informaciones técnicas” en la página 4/70.

Interruptores automáticos para selectividad de zona

Selectividad de zona EFDP: PR223EF

El relé electrónico PR223EF, disponible en T4, T5 y T6 con poder de corte L (120 kA @ 380/415 V) para uso en corriente alterna, puede aislar un defecto presente en la red con tiempos sumamente cortos. Esta característica se obtiene con la función EF que, gracias al algoritmo EFDP (Early Fault Detection and Prevention), puede detectar el cortocircuito desde su origen, explotando el análisis de la marcha de la derivada de la corriente respecto al tiempo. El relé PR223EF ofrece entonces dos características simultáneas que, hasta ahora, se consideraban incompatibles: selectividad y rapidez de actuación.
Gracias a la extrema rapidez de detección y eliminación del cortocircuito, los interruptores automáticos en caja moldeada equipados con este relé resultan totalmente selectivos hasta más de 100 kA y no están sujetos a ningún límite en lo referente al número de niveles jerárquicos del sistema. La rapidez de actuación, junto a una igualmente rápida transmisión del orden de espera, permite enclavar una cantidad elevada de interruptores, volviendo global la cadena de selectividad en el sistema: PR223EF no plantea ninguna limitación en materia topológica, con distancias de hasta 200 metros entre los interruptores enclavados, lo que da por resultado un sistema de protección altamente flexible.
La selectividad de zona EFDP se realiza mediante un protocolo de enclavamiento lógico (Interlocking, IL). Los interruptores equipados con PR223EF se conectan con un par trenzado apantallado de tipo convencional. En caso de defecto, el interruptor inmediatamente aguas arriba envía a través del bus una señal de enclavamiento al interruptor jerárquicamente superior, y verifica, antes de actuar, que no haya llegado una señal análoga de los interruptores que están aguas abajo.
La integridad del sistema se controla mediante una función de monitorización del canal de enclavamiento, que garantiza un elevadísimo nivel de seguridad.
Todas las funciones de protección pueden programarse a distancia, explotando la función de diálogo presente en el relé o en local mediante el PR010/T que puede conectarse a un puerto serie que se encuentra en el frontal del PR223EF.
El relé puede alimentarse con una fuente auxiliar de 24 V DC o directamente a través de los sensores amperimétricos (autoalimentación). El funcionamiento del relé electrónico está garantizado también en casos de carga monofásica con una alimentación mínima de 0,18 x In.
Con alimentación auxiliar:
– el dispositivo implementa las funciones de protección L, S, EF y G; si la protección EF ha sido deshabilitada por el usuario, se activa la función I.
– la selectividad de zona EFDP está implementada en las funciones S, EF y G.

Con autoalimentación:
– el relé desactiva la función EF, implementando las clásicas funciones de protección que caracterizan el PR223/DS: L, S, I y G
– la selectividad de zona EFDP está desactivada.

Alimentación auxiliar - Características eléctricas

	PR223EF
Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC ± 20%
Ondulación máxima	± 5%
Corriente de arranque @ 24 V	3 A por 0,5 ms
Corriente asignada @ 24 V	80 mA
Potencia asignada @ 24 V	2 W

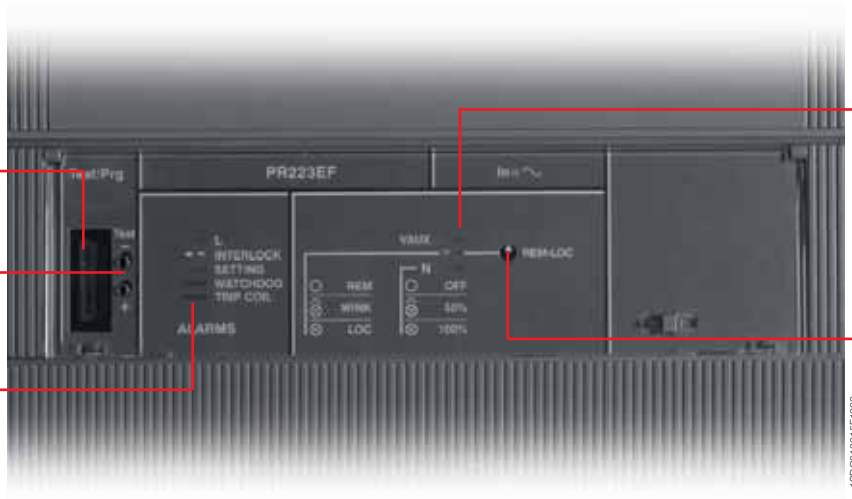
La conexión del enclavamiento lógico y de la alimentación auxiliar se realiza mediante los conectores X3 y X4, situados en la parte trasera del relé.
Para el neutro es posible configurar el umbral de protección de las funciones en OFF, 50% y 100% del de las fases, mediante comunicación o PR010/T. Además, en el frontal del relé está disponible la señalización de prealarma y alarma de la protección L. El valor de umbral de prealarma equivale a 0,9 X I_1.
El relé PR223EF, al igual que el modelo PR223DS, permite memorizar y visualizar las informaciones relativas a cada actuación. Estas informaciones se guardan permanentemente y se registran hasta 20 eventos de disparo, los cuales pueden adquirirse a través de un sistema de supervisión mediante protocolo Modbus o visualizarse en local mediante FDU o la unidad PR010/T.

PR223EF

Toma de conexión con la unidad de prueba PR010/T y unidad de comunicación inalámbrica BT030

Toma para unidad de prueba TT1

Led de señalización de alarma del interruptor



Led de señalización del estado del interruptor

Pulsador para la selección de la configuración (local/remoto) y para el autotest

2

PR223EF - Funciones de protección y ajustes

Función de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Excluibilidad	Relación t = f(I)	Selectividad de zona avanzada EFDP
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	**Configuración electrónica** I_1=0,18…1 x In[6] paso 0,01 x In Disparo entre 1,1...1,3 x I_1 (IEC 60947-2)	**Configuración electrónica** a 6 x I_1 t_1 = 3…18s[2] paso 0.5s Tolerancia: ± 10%	–	t = k/I^2	–
S	Contra cortocircuito con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación a tiempo dependiente (I^2t=constante) o a tiempo independiente	**Configuración electrónica** I_2 = 0,60…10 x In[3] paso 0,1 x In Tolerancia: ± 10%	**Configuración electrónica**[3] a 8 x In t_2 = 0,05…0,5s paso 0,01s Tolerancia: ± 10%	■	t = k/I^2	■
		Configuración electrónica I_2 = 0,60…10 x In[3] paso 0,1 x In Tolerancia: ± 10%	**Configuración electrónica** t_2 =0,05…0,5s paso 0,01s Tolerancia: ± 10%	■	t = k	■
EF	Contra el cortocircuito con actuación ultrarrápida[4]			■	t = k	■
I	Contra cortocircuitos, con actuación instantánea y umbral regulable	**Configuración electrónica** I_3 = 1,5…12 x In[3] paso 0,1 x In Tolerancia: ± 10%	instantáneo	■	t = k	–
G	Contra defecto a tierra con actuación retardada a tiempo corto inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t=constante)	**Configuración electrónica** I_4 = 0,2…1 x In (paso 0,1 x In) Tolerancia: ± 10%	**Configuración electrónica** t_4 = 0,1...0,8 x In (paso 0,01s) Tolerancia: ± 15%	■	t = k/I^2	■

[1] Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
– relé autoalimentado a régimen y/o alimentación auxiliar (sin start-up);
– alimentación bifásica o trifásica.

Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
S	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 50ms
G	± 20%	± 20%

[2] Para T4. In = 320 A y T5. In = 630 A ⇒ t_1 = 12s
[3] Para T4. In = 320 A y T5. In = 630 A ⇒ I_2max = 8,8 x In, I_3max = 9,5 x In
[4] Activa en alimentación auxiliar (24 V DC)
[5] Para I_1 < 0,4 x In, la regulación del neutro debe ser al 100% de la protección de las fases.

Cuando actúa el relé de protección se registran las siguientes informaciones:
- Intensidades (L1, L2, L3 y N) que han provocado la apertura
- Eventos
- Estados
- Alarmas
- Disparo
- Protección que ha actuado
- Parámetros de la protección que ha actuado.

En presencia de alimentación auxiliar, el relé PR223EF, equipado con el módulo VM210, permite visualizar las intensidades y tensiones de la instalación, ya sea in situ con la unidad FDU o HMI030, o a distancia mediante un sistema de supervisión con protocolo Modbus. Además, también en condiciones de autoalimentación, se pueden registrar hasta veinte eventos de disparo.

PR223EF - Medidas

Medidas	**Con N distribuido**	**Sin N distribuido**
Valores eficaces de corriente	I_1, I_2, I_3, I_{ne}	I_1, I_2, I_3
Valores eficaces de tensión	V_1, V_2, V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Factor de cresta	■	■
Frecuencia	*f*	*f*

El relé PR223EF constituye una unidad con el interruptor, por lo cual no puede sustituirse por otros relés de protección disponibles para T4, T5 y T6.

Interruptores automáticos para selectividad de zona

Selectividad de zona ZS: PR332/P

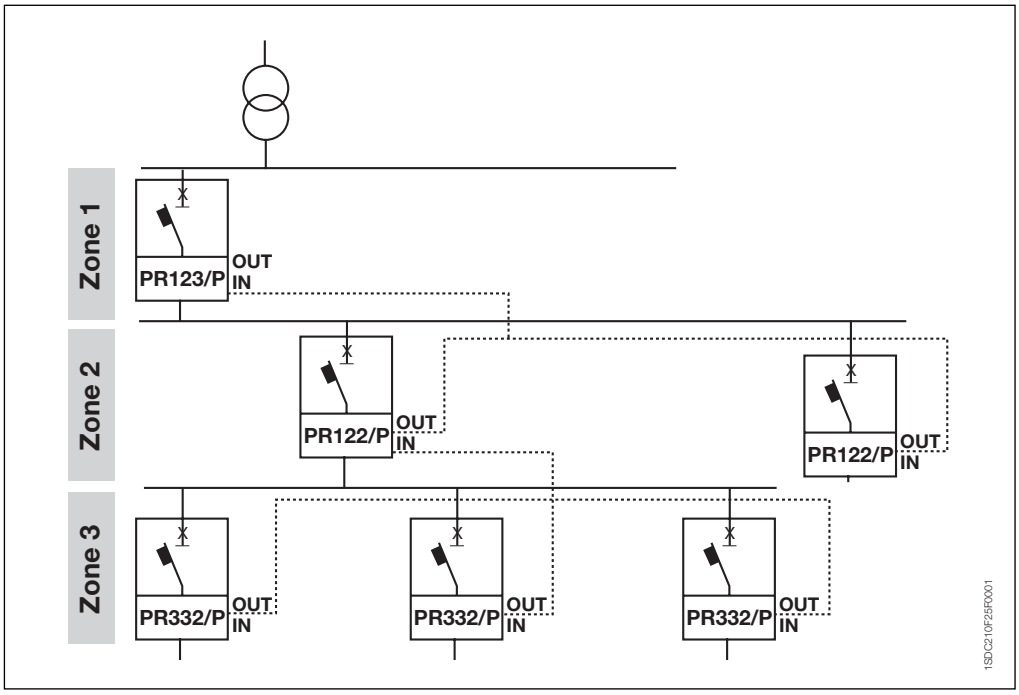
Con el relé PR332/P (véase el capítulo “Interruptores automáticos Tmax para la distribución de potencia”, pág. 2/26 y siguientes) ahora es posible incorporar a los interruptores automáticos en caja moldeada Tmax la función de selectividad de zona con protocolo ZS, ya presente en los interruptores automáticos abiertos ABB SACE Emax.
Esta función de protección, que puede aplicarse a las protecciones S y G, puede activarse en el caso en el cual haya sido seleccionada la curva de tiempo fijo y esté presente una fuente de alimentación auxiliar. Para realizar correctamente la selectividad de zona ZS, se recomiendan las siguientes configuraciones para el interruptor puesto aguas arriba:

S	$t_2 \geq t_2$ tiempo de selectividad + 70 ms*
I	I_3 = OFF
G	$t_4 \geq t_4$ tiempo de selectividad + 70 ms*
Tiempo de selectividad	igual configuración por cada interruptor automático

* Δt mínimo entre los tiempos de actuación de dos IA conectados en serie, con alimentación auxiliar.
** Véase la página 2/27 para las configuraciones de t_2 y t_4.

Para realizar el cableado, puede utilizarse un par trenzado apantallado (no incluido con el relé; para más información, solicitarla a ABB SACE). La pantalla debería estar conectada a tierra sólo en el relé del interruptor situado aguas arriba.
La longitud máxima del cableado para la selectividad de zona, entre dos unidades, es de 200 metros.
La cantidad máxima de los interruptores automáticos que pueden conectarse a las salidas (Z out) de un relé es de 20 unidades.
La selectividad de zona ZS es idéntica a la que se obtiene con los relés PR333/P (para Emax X1) y PR122/P y PR123/P (para Emax). El interruptor Tmax T7, equipado con PR332/P, puede conectarse directamente, sin necesidad de accesorios exteriores, por el lado de carga de una cadena de selectividad de zona creada gracias a otros dispositivos (PR333/P, PR122/P y PR123/P).

Por ejemplo:



Protección de los motores





Interruptores automáticos para protección de motores

Índice

Interruptores automáticos para protección de motores

Características eléctricas **2**/44

Características generales **2**/46

Protección contra cortocircuito **2**/47

Protección integrada: PR222MP **2**/49

Interruptores automáticos para protección de motores

Características eléctricas

Protección motores			Tmax T2				Tmax T3	
Corriente permanente asignada, **Iu**		[A]	160				250	
Corriente asignada de servicio, **In**		[A]	1…100				100…200	
Polos		[N°]	3				3	
Tensión asignada de servicio, **Ue**	(AC) 50-60 Hz	[V]	690				690	
	(DC)	[V]	500				500	
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**		[kV]	8				8	
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**		[V]	800				800	
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min.		[V]	3000				3000	
Poder asignado de corte último en cortocircuito, **Icu**			**N**	**S**	**H**	**L**	**N**	**S**
(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	65	85	100	120	50	85
(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	36	50	70	85	36	50
(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	30	45	55	75	25	40
(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	25	30	36	50	20	30
(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	6	7	8	10	5	8
Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, **Ics**								
(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[%Icu]	100%	100%	100%	100%	75%	50%
(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75% (70 kA)	75%	50% (27 kA)
(AC) 50-60 Hz 440 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75%	75%	50%
(AC) 50-60 Hz 500 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75%	75%	50%
(AC) 50-60 Hz 690 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75%	75%	50%
Poder asignado de cierre en cortocircuito, **Icm**								
(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	143	187	220	264	105	187
(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	75,6	105	154	187	75,6	105
(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	63	94,5	121	165	52,5	84
(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	52,5	63	75,6	105	40	63
(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	9,2	11,9	13,6	17	7,7	13,6
Tiempo de apertura (415 V)		[ms]	3	3	3	3	7	6
Categoría de uso (IEC 60947-2)			A				A	
Aptitud al seccionamiento			■				■	
Norma de referencia			IEC 60947-2				IEC 60947-2	
Protección contra cortocircuito								
Relé sólo magnético	MA		■ (MF hasta In 12,5 A)				■	
Relé electrónico	PR221DS-I		■				–	
	PR231/P-I		–				–	
Protección integrada (IEC 60947-4-1)								
Relé electrónico	PR222MP		–				–	
Intercambiabilidad			–				–	
Ejecuciones			F - P				F - P	
Terminales	fijo		F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - FC CuAl				F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - FC CuAl	
	enchufable		F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - FC CuAl				F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - FC CuAl	
	extraíble		–				–	
Fijación a perfil DIN			DIN EN 50022				DIN EN 50022	
Durabilidad mecánica		[N° maniobras]	25000				25000	
		[N° Maniobras/hora]	240				240	
Durabilidad eléctrica @ 415 V AC		[N° maniobras]	8000				8000	
		[N° Maniobras/hora]	120				120	
Dimensiones básicas fijo		L [mm]	90				105	
		P [mm]	70				70	
		H [mm]	130				150	
Peso	fijo	[kg]	1,1				1,5	
	enchufable	[kg]	–				–	
	extraíble	[kg]	1,5				2,7	

LEYENDA TERMINALES
F = Anteriores
EF = Anteriores prolongados
ES = Anteriores prolongados separadores
FC Cu = Anteriores para cables de cobre
R = Anteriores para cables de CuAl
FC CuAl = Anteriores para cables de CuAl
MC = Multicable
HR = Posteriores horizontales de pletina
VR = Posteriores verticales de pletina
HR/VR = Posteriores en pletina orientables

(1) 75% para T5 630
(2) 50% para T5 630
(3) Icw = 5 kA
(4) Icw = 10 kA
(5) Icw = 20 kA (versiones S, H, L) - 15 A (version V)

Nota: en la ejecución enchufable de T2, T3 et T5 630 y en la ejecución extraíble de T5 630, la máxima regulación esta desclasada del 10% a 40 °C.

	Tmax T4					Tmax T5					Tmax T6				Tmax T7			
	250, 320					400, 630					630, 800				800/1000/1250			
	10…320					320, 400, 630					630				–			
	3					3					3				3			
	690					690					690				690			
	750					750					750				–			
	8					8					8				8			
	1000					1000					1000				1000			
	3500					3500					3500				3500			
	N	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**S**	**H**	**L**	**V**
	70	85	100	200	200	70	85	100	200	200	70	85	100	200	85	100	200	200
	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200	36	50	70	100	50	70	120	150
	30	40	65	100	180	30	40	65	100	180	30	45	50	80	50	65	100	130
	25	30	50	85	150	25	30	50	85	150	25	35	50	65	40	50	85	100
	20	25	40	70	80	20	25	40	70	80	20	22	25	30	30	42	50	60
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%(1)	100%(2)	100%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%(1)	100%(2)	100%(2)	75%	75%	75%	75%	100%	75%	75%	75%
	154	187	220	440	660	154	187	220	440	660	154	187	220	440	187	220	440	440
	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	220	105	154	264	330
	63	84	143	220	396	63	84	143	220	396	63	94,5	105	176	105	143	220	286
	52,5	63	105	187	330	52,5	63	105	187	330	52,5	73,5	105	143	84	105	187	220
	40	52,5	84	154	176	40	52,5	84	154	176	40	48,4	55	66	63	88,2	105	132
															15	10	8	8
	A					B (400 A)(3) - A (630 A)					B(4)				B(5)			
	■					■					■				■			
	IEC 60947-2/IEC 60947-4					IEC 60947-2/IEC 60947-4					IEC 60947-2/IEC 60947-4				IEC 60947-2			
	■					–					–				–			
	■					■					■				–			
	–					–					–				■			
	■					■					■				–			
	■					■					■				■			
	F - P - W					F - P - W					F - W				F-W			
	F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R- MC					F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R					F - FC CuAl - EF - ES - R - RC				F-EF-ES-FC CuAl-HR/VR			
	EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl					EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl					–				–			
	EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl					EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl					EF - HR - VR				F-HR/VR			
	–					–					–				–			
	20000					20000					20000				10000			
	240					120					120				60			
	8000					7000					5000				2000 (versiones S, H, L) / 3000 (version V)			
	120					60					60				60			
	105					140					210				210			
	103,5					103,5					103,5				154 (manual) /178 (motorizado)			
	205					205					268				268			
	2,35					3,25					9,5/12				9,7/12,5 (manual) - 11/14 (motorizado)			
	3,6					5,15					–				–			
	3,85					5,4					12,1/15,1				29,7/39,6 (manual) - 32/42,6 (motorizado)			

Interruptores automáticos para protección de motores

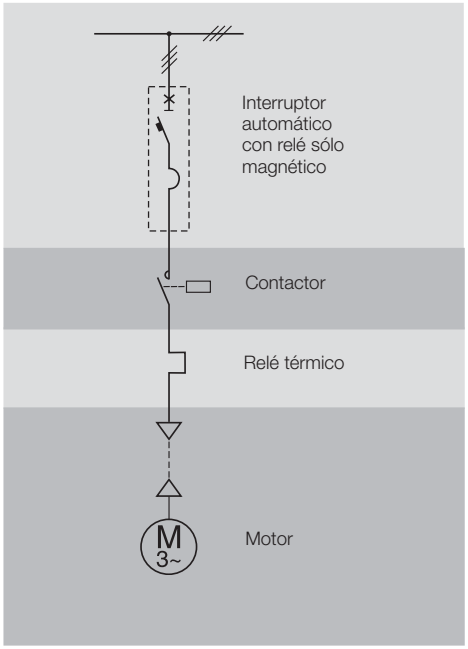
Características generales

El arranque, la maniobra y la protección del motor asíncrono trifásico constituyen operaciones fundamentales para su uso correcto.
ABB propone dos soluciones diferentes para este tipo de aplicación:

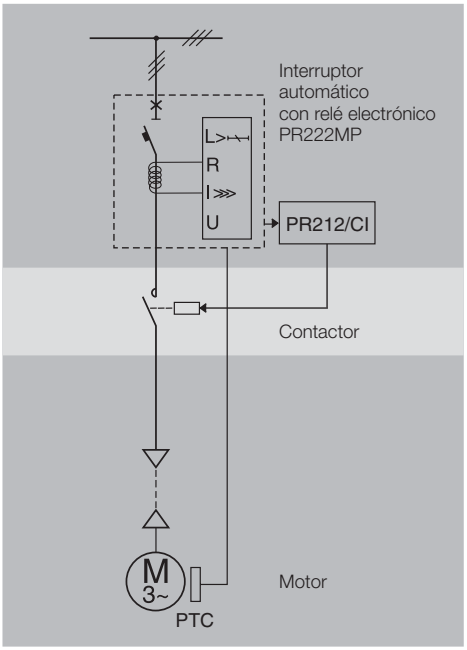
- **un sistema tradicional**, que prevé un interruptor automático para la protección contra el cortocircuito, un relé térmico para la protección contra la sobrecarga y la falta o desequilibrio de fase, y un contactor para la maniobra del motor;
- **un sistema de protección integrada**, gracias al relé PR222MP que garantiza tanto la protección contra el cortocircuito como contra la sobrecarga, la falta de fase o el desequilibrio de la misma, así como contra el bloqueo del rotor.

Todo ello debe tener en cuenta necesariamente los problemas que surgen durante el arranque.
En particular, durante la selección de estos dispositivos hay que considerar diferentes factores como:

- la potencia del motor
- el esquema y el tipo de arranque
- el tipo de motor: con rotor de jaula o con rotor bobinado
- la corriente de defecto en el punto de la red en el cual se ha instalado el motor.



Protección contra cortocircuito



Protección integrada

Interruptores automáticos para protección de motores

Protección contra el cortocircuito

ABB propone, con la nueva serie de interruptores automáticos en caja moldeada Tmax, una gama hasta 400 A, que implementando exclusivamente la protección contra el cortocircuito, está indicada para ser utilizada en sistemas de arranque de tipo tradicional.
Los interruptores automáticos Tmax T2, T3 y T4, en la versión tripolar con relé sólo magnético fijo (sólo para T2, I_3 = 13 x In hasta In = 12,5 A) o regulable entre 6 y 12 veces la corriente nominal para T2 y T3 y entre 6 y 14 veces para T4, se caracterizan por su tamaño compacto y por las excepcionales prestaciones de poder de corte y de limitación de la energía específica pasante. Además, gracias a la elevada flexibilidad que les confiere el amplio campo de regulación del umbral magnético, permiten optimizar la protección del motor.
Se utilizan en un amplio campo de arranques, de 0,37 kW a 45 kW para T2 y hasta 90 kW para T4 (a 400 V).
De hecho, T2, T4, T5 y T6, en versión tripolar equipados con relés electrónicos PR221DS-I y T7, en versión tripolar equipado con relé electrónico PR231/P-I, gracias a la amplia gama de ajuste de la protección contra el cortocircuito, permiten elegir el valor de actuación más apropiado para cualquier tipo de motor para corrientes asignadas de hasta 1250A y 560 kW (a 400 V).



MF – Relés sólo magnéticos fijos

Tmax T2

In [A]	1	1,6	2	2,5	3.2	4	5	6,5	8,5	11	12,5
I_3 = 13 x In	13	21	26	33	42	52	65	84	110	145	163

Nota: Los relés sólo magnéticos que equipan el interruptor automático Tmax T2 en versión tripolar poseen un umbral de actuación I_3 fijo a 13 x In, según lo indicado en la tabla.

MA – Relés sólo magnéticos regulables

Tmax T2-T3-T4

In [A]	10	20	25	32	52	80	100	125	160	200
Tmax T2		■		■	■	■	■			
Tmax T3							■	■	■	■
Tmax T4	■		■		■	■	■	■	■	■
Tmax T2, T3 I_3= 6…12 x In	–	120…240	–	192…384	314…624	480…960	600…1200	750…1500	960…1920	1200…2400
Tmax T4 I_3= 6…14 x In	60…140	–	150…350	–	314…728	480…1120	600…1400	750…1750	960…2240	1200…2800

Nota: Los relés sólo magnéticos que equipan los interruptores automáticos Tmax T2 y T3 en versión tripolar, poseen un umbral de actuación I_3 regulable de 6 a 12 x In para T2 y T3 y de 6 a 14xIn para T4 , según lo indicado en la tabla.

Interruptores automáticos para protección de motores

Protección contra el cortocircuito

Sensores de corriente

	In [A]	10	25	63	100	160	250	320	400	630	800	1000	1250
PR221DS-I	**T2 160**	■	■	■	■	■							
	T4 250				■	■	■						
	T4 320				▲	▲	▲	■					
	T5 400							■	■				
	T5 630							▲	▲	■			
	T6 630									■			
	T6 800										■		
PR231/P-I	**T7 800**									▲	■		
	T7 1000									▲	▲	■	
	T7 1250									▲	▲	▲	■
	I_3 [A]	10…100	25…250	63…630	100…1000	160…1600	250…2500	320…3200	400…4000	630…6300	800...9600	1000...1250	1250...15000

■ = Interruptor completo ya montado
▲ = Interruptor por montar

2

PR221DS-I

Función de protección		Umbral de actuación	Excluibilidad	Relación t = f(I)
	Contra cortocircuito con actuación instantánea regulable	I_3 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4,5 - 5,5 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 10 x In Tolerancia ± 20% (T2) ± 10% (T4-T5, T6)	■	t=k

Nota: Las tolerancias son válidas en las siguientes condiciones:
– relé autoalimentado en régimen y/o con alimentación auxiliar (sin arranque)
– alimentación bifásica o trifásica
Para todos los demás casos rigen los siguientes valores de tolerancia:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
I	± 20%	≤ 40ms

PR231P-I

Función de protección		Umbral de actuación	Excluibilidad	Relación t = f(I)
	Contra cortocircuito con actuación instantánea regulable	I_3 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4,5 - 5,5 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 10 - 12 x In Tolerancia ± 10%	–	t=k

Nota: Las tolerancias son válidas en las siguientes condiciones:
– relé autoalimentado en régimen y/o con alimentación auxiliar (sin arranque)
– alimentación bifásica o trifásica
Para todos los demás casos rigen los siguientes valores de tolerancia:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
I	± 20%	≤ 40ms

Interruptores automáticos para protección de motores

Protección integrada: PR222MP


1SDC210B14F0001

Los interruptores automáticos Tmax T4, T5 y T6, en versión tripolar, están equipados con los relés electrónicos PR222MP. Esto permite obtener funciones que garantizan una elevada precisión de actuación, máxima fiabilidad e insensibilidad a las variaciones de temperatura exteriores.
Los relés PR222MP garantizan una protección completa del motor totalmente incorporada en el interruptor: de hecho, no hace falta contemplar la ayuda de un relé térmico exterior de protección contra las sobrecargas, como en cambio ocurre en la solución estándar.
El relé PR222MP se puede conectar a un contactor para la función básica (modalidad NORMAL) de protección del motor: el interruptor automático puede mandar la apertura del contactor en el caso de defecto (salvo para el cortocircuito) mediante la unidad accesoria de mando contactor SACE PR212/CI. En efecto, un contactor posee un poder de corte a las altas corrientes menos eficaz que el de un interruptor automático, pero el número de maniobras posibles es mucho más elevado que el del interruptor automático (aproximadamente 1.000.000): por lo tanto, la combinación de los dos dispositivos optimiza la protección y el mando del motor.
El relé PR222MP también se puede conectar directamente al motor (modalidad HEAVY). En este caso, el interruptor debe proteger el sistema en cualquier situación, sin la ayuda del contactor: esta es la solución que se aconseja para motores con cantidad de maniobras limitado.

Relé electrónico PR222MP - Sensores de corriente

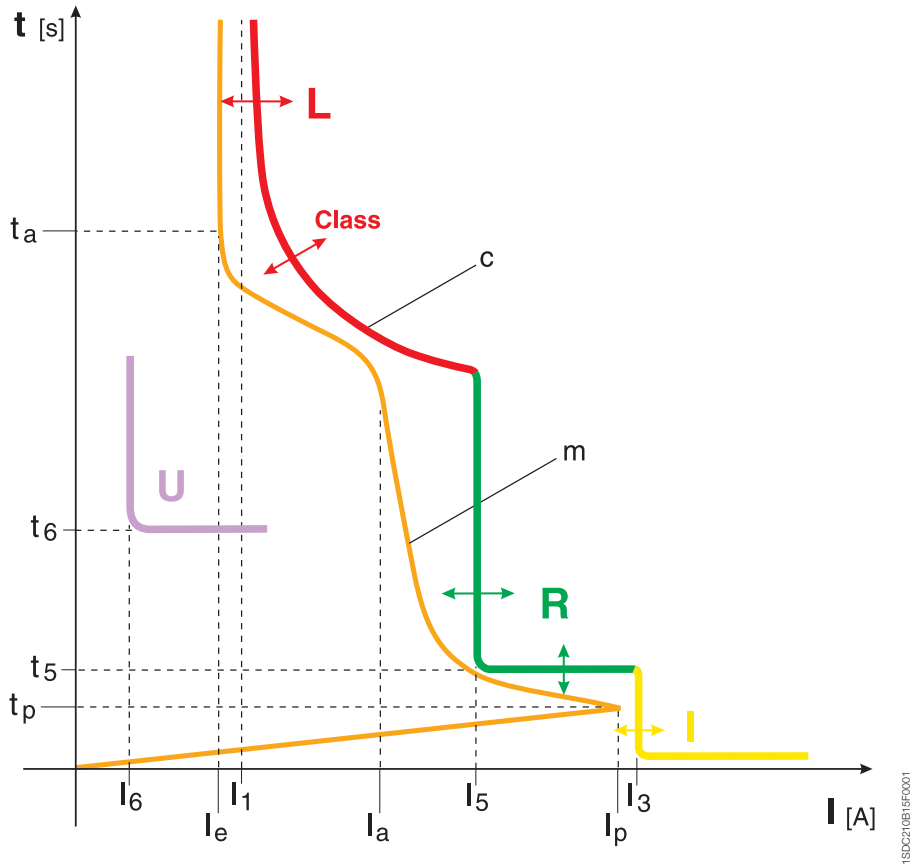
Tmax T4-T5-T6					
In [A]	**100**	**160**	**320**	**400**	**630**
T4 250	■	■			
T5 400			■	■	
T6 800					■

■ = Interruptor completo ya montado
▲ = Interruptor por montar

Para el relé PR222MP está disponible la unidad PR010/T (para realizar la prueba del relé y el control de las funciones de protección) y la unidad de señalización PR021/K.
Los relés electrónicos están autoalimentados y están formados por tres transformadores amperimétricos, por la unidad de protección PR222MP y por un solenoide de apertura que actúa directamente en el grupo de mando del interruptor automático. Los transformadores amperimétricos, ubicados dentro del relé, suministran la energía y la señal precisadas para el funcionamiento correcto de la protección. Dicho funcionamiento está garantizado por una corriente monofásica equivalente al 20% de la asignada.
El relé está compensado en temperatura y es sensible a la falta de fase según se indica en la Tabla IV de la Norma IEC60947-4-1 7.2.1.5.2.
Los interruptores automáticos T4, T5 y T6 para la protección de motores resultan perfectamente integrados con la nueva línea de contactores ABB. Ésta última, definida como A-line, junto a la línea de relés térmicos e interruptores automáticos de caja moldeada ABB SACE, constituye la base de la nueva generación de aparatos especialmente diseñados para garantizar un sistema de productos integrables de acuerdo a las aplicaciones requeridas. Todo esto, con el objetivo de facilitar a diseñadores industriales, instaladores y usuarios finales las mejores soluciones en cuanto a las prestaciones y a la fiabilidad, unido a la máxima sencillez del sistema.
Los interruptores automáticos Tmax T4 y T5 con relé PR222MP y los contactores de la serie “A”, ofrecen -en particular- una extraordinaria solución en concepto de compacidad: diseñados con el mismo ancho, permiten ahorrar espacio, material de montaje, tiempo de instalación y los cableados correspondientes. El conjunto interruptor-contactor permite realizar un arrancador protegido sumamente compacto.

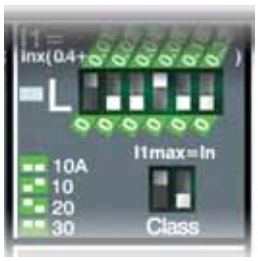
2

Característica típica de funcionamiento de un motor asíncrono



I_1 = corriente de actuación función L
I_3 = corriente de actuación función I
I_5 = corriente de actuación función R
t_5 = tiempo de actuación función R
I_6 = corriente de actuación función U
t_6 = tiempo de actuación función U
I_e = corriente de servicio asignada del motor
I_a = corriente de arranque del motor
I_p = valor de cresta de la corriente subtransitoria de arranque
t_a = tiempo de arranque del motor
t_p = duración de la fase subtransitoria de arranque
m = curva típica de arranque del motor
c = ejemplo de curva tiempo-corriente de un interruptor automático de protección de los motores con relé electrónico
Las diferentes curvas de las funciones, ricas en regulaciones de umbrales y tiempos, permiten diseñar una curva global de intervención, realmente cercana a la curva de arranque del motor, optimizando la protección

Funciones de protección



1SDC210B16F0001

(L) Protección contra sobrecarga

La función L protege el motor contra sobrecargas según las indicaciones y las clases definidas por la norma IEC 60947-4-1.
La protección se basa en un modelo térmico predefinido (patente internacional ABB SACE) que, simulando las sobretemperaturas del cobre y del hierro internas del motor, permite proteger de manera precisa el motor. La protección interviene cuando se alcanza la sobretemperatura preestablecida. El tiempo de actuación se establece seleccionando la clase de disparo definida por dicha norma.
La función se compensa en temperatura y es sensible a la falta/desequilibrio de fase según la norma IEC 60947-4-1.
En caso de alimentación auxiliar, se garantiza la función de memoria térmica que permite que el relé continúe calculando la temperatura del motor incluso tras la apertura.
La función L, que no se puede excluir, puede configurarse manualmente I_1 = 0,4...1 x In con 60 umbrales programables mediante los dip-switch en la parte frontal del relé, o electrónicamente mediante la unidad de prueba y configuración SACE PR010T.
Luego, se debe seleccionar la clase de arranque del motor, que determina el tiempo de actuación por sobrecarga según lo establecido por las normas IEC 60947-4-1 4.7.3 Tabla II: "Clase 10 A" corresponde a un tiempo de actuación t_1 = 4s, "Clase 10" t_1 = 8s, "Clase 20" t_1 = 16s y "Clase 30" t_1 =24s a 7,2 x In. La programación de dicho tiempo de actuación también se puede efectuar electrónicamente con la unidad PR010T: los pasos electrónicos son de 1 s.
La actuación de esta protección conduce a la apertura del contactor (si se encuentra presente la unidad PR212/CI); Una posible anomalía del contactor puede provocar la apertura del interruptor automático debido a la función BACK UP.
Para la protección L, existe un LED que señala la prealarma y la alarma: el valor de umbral de prealarma es de 0,9 x I_1 y el LED se encuentra constantemente encendido, mientras que en condiciones de alarma, el mismo LED parpadea (durante I > 1,05 x I_1).
Además, es posible obtener una señalización de alarma de la protección L a través del conector X3.



1SDC210B17F0001

(R) Protección contra rotor bloqueado

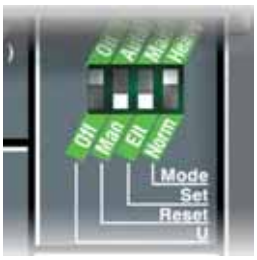
La función R protege el motor contra un posible bloqueo del rotor durante el funcionamiento. La protección R posee la característica de proteger el motor de dos maneras diferentes en función de si el fallo se presenta durante el arranque o se produce durante el funcionamiento normal de una instalación ya en servicio.
En el primer caso, la protección R depende de la protección L, incluso para la selección del tiempo: en presencia de un fallo durante el arranque, la protección R se encuentra inhabilitada para una duración igual al tiempo programado con la clase de disparo, superado dicho tiempo, la protección R se activa y dispara tras un tiempo fijo t5 programado.
En el segundo caso, la protección R ya se encuentra activa y la actuación de la protección será igual al t5 programado.
La protección actúa si por lo menos una de las corrientes de fase supera el valor preestablecido y permanece por encima de este umbral por un tiempo t5.
La función R se puede ajustar manualmente I_5 = 3...10 x I_1 con 8 umbrales programables mediante los dip-switch de la parte frontal del relé, o bien con 70 umbrales mediante la PR010T (pasos de 0,1 x I_1). El tiempo de actuación t5 se puede configurar en 1, 4, 7 ó 10 segundos, utilizando los dip-switches, o por pasos de 0,5 seg. con la PR010T.
La actuación de esta protección conduce a la apertura del contactor (si se encuentra presente la unidad PR212/CI). Una posible anomalía del contactor puede provocar la apertura del interruptor automático debido a la función BACK UP.



1SDC210B18F0001

(I) Protección contra el cortocircuito

Esta función interviene en caso de cortocircuito entre fase y fase. Basta que una sola fase supere el umbral configurado, para provocar la inmediata apertura del interruptor automático (protección no excluible). El relé PR222MP puede reconocer si el motor debe proteger se encuentra en fase de arranque o si está en cortocircuito, con el fin de permitir el arranque en condiciones de total seguridad. No es excluible.



1SDC210B19F0001

(U) Protección contra la falta y/o el desequilibrio de fase

La función U se utiliza cuando es necesario un control muy preciso por lo que se refiere a la falta/desequilibrio de fase. Esta protección se puede excluir e interviene si el valor eficaz de una o dos corrientes desciende por debajo del nivel de 0,4 de la corriente I_1 programada mediante la función L y permanece en esta situación durante más de 4 segundos.
Esta protección se puede programar electrónicamente con la unidad PR010T de 0,4 a 0,9 x I_1 con tiempo regulable entre 1 y 10s (pasos de 0,5 s).
La actuación de esta protección conduce a la apertura del contactor (si se encuentra presente la unidad PR212/CI). Una posible anomalía del contactor puede provocar la apertura del interruptor automático, debido a la función de BACK UP.

Parametrización del relé PR222MP

Man/Elt: mediante el dip-switch situado en la parte frontal, el relé puede prepararse para la parametrización manual (Man) de los umbrales y los tiempos (actuando directamente en los dip-switch), o para la parametrización electrónica (Elt) mediante PR010T.

Modalidad de puesta a cero

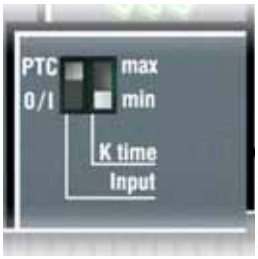
Auto/Man: esta función (AUTO) permite el restablecimiento automático del estado de actuación de PR212/CI tras el disparo del contactor para la función L, tras un tiempo fijo de 15s: la puesta a cero AUTO sólo es posible en presencia de tensión auxiliar.

Programación de la modalidad de trabajo

Normal: la modalidad Normal prevé el uso de un interruptor automático y un contactor; esta configuración permite la actuación hacia el contactor mediante PR212/CI cuando el relé PR222MP lo crea oportuno.
Heavy: la modalidad heavy prevé el uso únicamente del interruptor automático y, por lo tanto, el relé PR222MP envía el mando de disparo directamente a él.

Función de BACK UP

Esta protección ha sido concebida para gestionar la eventualidad de que un mando de apertura transmitido al contactor no se efectúe, es decir, que el contactor no haya actuado. En este caso, tras haber esperado el tiempo programado con el dip-switch “k time” (mín. = 80ms o máx. = 160ms) el relé PR222MP envía un mando de disparo al interruptor automático.
La introducción de un tiempo de espera entre el mando transmitido al contactor y el de back up al interruptor automático es necesario para considerar el tiempo de actuación del contactor.



1SDC210B20F0001

Ajuste de la protección PTC

PTC: esta protección controla la temperatura interior de un motor mediante un sensor PTC instalado en el propio motor. Si la temperatura es excesiva, el relé PR222MP manda la apertura del contactor (si está en modo “Normal”) o del interruptor (si está en modo “Heavy”).
0/1: en este modo, alternativo a la protección PTC, es posible indicar mediante la unidad de señalización ABB SACE PR021/K (ver pág. 3/45) el estado de un contacto genérico sin potencial (para el esquema eléctrico, ver la pág. 5/20).

PR222MP

Protección R
Contra rotor bloqueado

Protección L
Contra sobrecarga

Toma de conexión con la unidad de prueba PR010/T

Toma para unidad de prueba TT1

Class
Clase de arranque del motor según la norma IEC 60947-4-1

Selección entre:
- entrada sensor de temperatura PTC[1]
- entrada general 1/0

Protección I
Contra cortocircuito con intervención instantánea

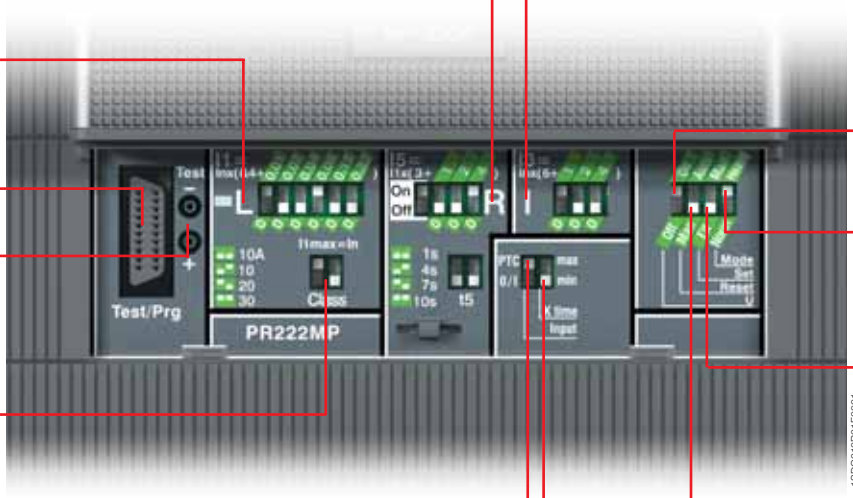
Protección U
Contra la pérdida o desequilibrio de fase

Programación de la modalidad de trabajo

Man/Elt
Modalidad de parametrización del relé

Programación de la puesta a cero tras la actuación:
- manual
- automático

Programación del tiempo de back-up



[1] Está disponible una entrada especial para conectar una PTC, sonda de temperatura, insertada en el motor a proteger.

PR222MP - Funciones de protección y ajustes

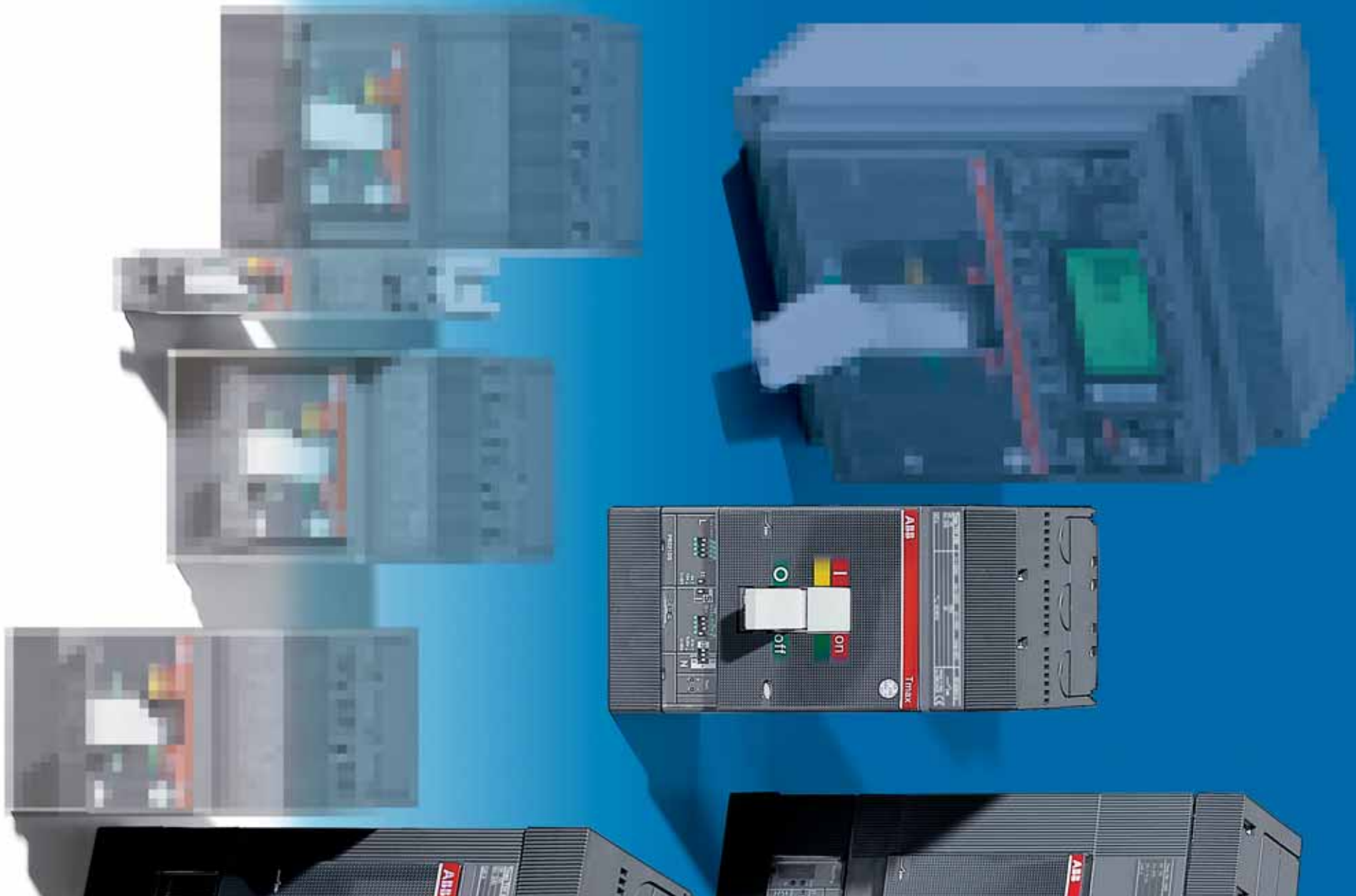
Función de protección		Umbral de actuación	Curvas de actuación[1]	Excluibilidad	t = f(I)	Memoria térmica [2]
L	Contra sobrecarga con actuación retardada a tiempo largo inverso y característica de actuación según una curva a tiempo dependiente (I^2t = constante) en conformidad con la norma IEC 60947-2	**Configuración manual** I_1 = 0,4…1 x In paso = 0,01 x In Tolerancia: ± 15%	**Configuración manual** Clases de actuación: 10 A - 10 - 20 - 30 (IEC 60497-4-1) t_1 = 4-8-16-24s donde t_1 es el tiempo de actuación a 7,2 x I_1 en frío, en función de la clase seleccionada	–	$t = k/I^2$	■
		Configuración electrónica I_1 = 0,4…1 x In paso = 0,01 x In Tolerancia: ± 15%	**Configuración electrónica** t_1 = 4…24s paso = 1s Tolerancia: ± 15%			
R	Contra rotor bloqueado con actuación retardada y característica de actuación a tiempo independiente	**Configuración manual** I_5 = OFF - 3...10 x I_1 paso = 1 x In Tolerancia: ± 15%	**Configuración manual** t_5 = 1 - 4 - 7 - 10 s Tolerancia: ± 10%	■	$t = k$[3]	–
		Configuración electrónica I_5 = OFF - 3…10 x I_1 paso = 0.1 x I_1 Tolerancia: ± 15%	**Configuración electrónica** t_5 = 1…10s paso = 0,5s Tolerancia: ± 10%			
I	Contra cortocircuito con actuación instantánea regulable	**Configuración manual** I_3 = 6…13 x In paso = 1 x In Tolerancia: ± 15%	instantánea	–	t = k	–
		Configuración electrónica I_3 = 6…13 x In paso = 0,1 x In Tolerancia: ± 15%				
U	Contra desequilibrio de corriente de fase o pérdida de fase con intervención a tiempo largo inverso y característica de intervención a tiempo independiente	**Configuración manual** I_6 = ON (0,4 x I_1) - OFF Tolerancia: ± 15%	**Configuración manual** t_6 = 4s Tolerancia: ± 10%	■	t = k	–
		Configuración electrónica I_6 = 0,4…0,9 x I_1 - OFF Tolerancia: ± 15%	**Configuración electrónica** t_6 = 1…10s paso 0,5s Tolerancia: ± 10%			

[1] Las tolerancias son válidas con estas hipótesis:
– relé autoalimentado a régimen (sin start-up
– alimentación bifásica o trifásica
Para todos los casos que no hubiesen sido contemplados por las suposiciones anteriores, valen los siguientes valores de tolerancias:

	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
R	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 50ms
U	± 20%	± 20%

[2] Disponible con alimentación auxiliar de 24 V DC
[3] Régimen: $t = t_5$
Arranque: $t = t_1 + t_5$

1150 V AC y 1000 V DC





Interruptores automáticos para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC

Índice

Interruptores automáticos para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC

Características eléctricas **2**/56

2

Interruptores automáticos para aplicaciones hasta 1000 V

Características eléctricas

La familia Tmax incluye también la gama de interruptores automáticos T4, T5 y T6 para aplicaciones en corriente continua a 1000 V o en corriente alterna hasta 1150 V.
Los ámbitos típicos de aplicación son las instalaciones en minas, túneles viales y ferroviarios, tracción y aplicaciones industriales en general.
Los interruptores se presentan en versión tripolar y tetrapolar con relés magnetotérmicos regulables TMD o TMA, o con relés electrónicos PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD y PR222MP.
Estos interruptores tienen el mismo tamaño que los estándares. Los interruptores Tmax para estas aplicaciones se suministran en ejecución fija, enchufable y extraíble (para estás últimas es obligatorio utilizar las partes fijas de 1000 V alimentables solamente por los terminales anteriores) y son compatibles con todos los accesorios excepto el diferencial.

Interruptores para empleo hasta 1150 V AC

				Tmax T4		Tmax T5		Tmax T6
Corriente permanente asignada, **Iu**			[A]	250		400/630		630/800
Polos				3, 4		3, 4		3, 4
Tensión asignada de servicio, **Ue**	(AC) 50-60 Hz		[V]	1000	1150	1000	1150	1000
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**			[kV]	8		8		8
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**			[V]	1000	1150	1000	1150	1000
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min.			[V]	3500		3500		3500
Poder asignado de corte último en cortocircuito, **Icu**				**L**	**V**(1)	**L**	**V**(1)	**L**(1)
	(AC) 50-60 Hz 1000 V		[kA]	12	20	12	20	12
	(AC) 50-60 Hz 1150 V		[kA]		12		12	
Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, **Ics**								
	(AC) 50-60 Hz 1000 V		[kA]	12	12	10	10	6
	(AC) 50-60 Hz 1150 V		[kA]		6		6	
Poder asignado de cierre en cortocircuito, **Icm**								
	(AC) 50-60 Hz 1000 V		[kA]	24	40	24	40	24
	(AC) 50-60 Hz 1150 V		[kA]		24		24	
Categoría de uso (IEC 60947-2)				A		B (400 A)(2) - A (630 A)		B(3)
Aptitud al seccionamiento				■		■		■
Norma de referencia				IEC 60947-2		IEC 60947-2		IEC 60947-2
Relés termomagnéticos	TMD				■			
	TMA				■		■	■
Relés electrónicos	PR221DS/LS			■	■	■	■	■
	PR221DS/I			■	■	■	■	■
	PR221DS/P_LSI			■	■	■	■	■
	PR221DS/P_LSIG			■	■	■	■	■
	PR222DS/PD_LSI			■	■	■	■	■
	PR222DS/PD_LSIG			■	■	■	■	■
	PR222MP			■		■		
Terminales				FC Cu		FC Cu		F - FC CuAl - R
Ejecuciones				F, P, W	F	F, P, W(4)	F	F(5)
Durabilidad mecánica			[N° maniobras]	20000		20000		20000
			[N° Maniobras/hora]	240		120		120
Dimensiones básicas fijo(6)	3 polos		L [mm]	105		140		210
	4 polos		L [mm]	140		184		280
			P [mm]	103,5		103,5		103,5
			H [mm]	205		205		268
Peso	fijo	3/4 polos	[kg]	2,35 / 3,05	2,35/3,05	3,25 / 4,15	3,25 / 4,15	9,5 / 12
	enchufable	3/4 polos	[kg]	3,6 / 4,65		5,15 / 6,65		
	extraíble	3/4 polos	[kg]	3,85 / 4,9		5,4 / 6,9		

LEYENDA TERMINALES
F = Anteriores
FC Cu = Anteriores para cables de cobre
FC CuAl = Anteriores para cables de CuAl
R = Posteriores orientables

F = Interruptor fijo
P = Interruptor enchufable
W = Interruptor extraíble

(1) Alimentación sólo desde arriba
(2) Icw = 5 kA
(3) Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
(4) Tmax T5 630 está disponible solamente en ejecución fija
(5) Para T6 en ejecución extraíble, contactar con ABB
(6) Interruptor sin cubreterminales altos

PR221DS y PR222DS/P para empleo hasta 1150 V AC - Sensores de corriente

Tmax T4-T5-T6						
In [A]	100	250	320	400	630	800
T4 250	■	■				
T5 400			■	■		
T5 630					■	
T6 630					■	
T6 800						■

Nota: Para l'ajuste del PR222MP, véase la pagina 2/49

Interruptores para empleo a 1000 V DC

			Tmax T4	**Tmax T5**	**Tmax T6**
Corriente permanente asignada, **Iu**		[A]	250	400/630	630/800
Polos			4	4	4
Tensión asignada de empleo, **Ue**		[V]	1000	1000	1000
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**		[kV]	8	8	8
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**		[V]	1150	1150	1000
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min.		[V]	3500	3500	3500
Poder asignado de corte último en cortocircuito, **Icu**			**V**	**V**	**L**
	(DC) 4 polos en serie[1]	[kA]	40	40	40
Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, **Ics**					
	(DC) 4 polos en serie[2]	[kA]	20	20	
Categoría de uso (IEC 60947-2)			A	B (400 A)[3] - A (630 A)	B[4]
Aptitud al seccionamiento			■	■	■
Norma de referencia			IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2
Relés termomagnéticos	TMD		■	–	–
	TMA		■	■	■
Terminales			FC Cu	FC Cu	F - FC CuAl - R
Intercambiabilidad			■	–	■
Ejecuciones			F	F	F[5]
Durabilidad mecánica		[N° maniobras]	20000	20000	20000
		[N° Maniobras/hora]	240	120	120
Dimensiones básicas fijo	4 polos	L [mm]	140	184	280
		P [mm]	103,5	103,5	103,5
		H [mm]	205	205	268
Peso fijo	4 polos	[kg]	3,05	4,15	12

LEYENDA TERMINALES
F = Anteriores
FC Cu = Anteriores para cables de cobre
FC CuAl = Anteriores para cables CuAl
R = Posteriores orientables

F = Interruptor fijo

(1) Ver los esquemas de conexión en la pág. 4/62, esquema D
(2) Alimentación sólo desde arriba
(3) Icw = 5 kA
(4) Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
(5) Para T6 en ejecución extraíble, contactar con ABB

Relés termomagnéticos para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC - TMD y TMA

	In [A]	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
	Neutro [A] - 100%	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
L	T4 250	■	■	■	■	■	■	■	■					
	T5 400									■	■			
I_1=0,7…1xIn	T5 630											■		
	T6 630												■	
	T6 800													■
I	I_3 = 10 x In [A]	320	500											
	I_3 = 5...10 x In [A]	–	–	400...8000	500...1000	625...1250	800...1600	1000...2000	1250...2500	1600...3200	2000...4000	2500...5000	3150...6300	4000...8000
I_3 = 10xIn I_3 = 5...10xIn														

Maniobra-seccionadores





Interruptores de maniobra-seccionadores

Índice

Interruptores de maniobra-seccionadores

Características eléctricas **2**/60

2

Interruptores de maniobra-seccionadores

Características eléctricas

Los seccionadores Tmax proceden de los correspondientes interruptores automáticos, de los cuales conservan sin alterar las dimensiones, las ejecuciones, los sistemas de fijación y la posibilidad de montaje de los accesorios. Esta ejecución difiere de los interruptores automáticos únicamente por la ausencia de los relés de protección. Se caracterizan por una tensión asignada de 690 V en corriente alterna y de hasta 750 V en corriente continua.

Seccionadores

				Tmax T1D
Corriente térmica convencional, **Ith**			[A]	160
Corriente asignada de utilización en categoría AC22, **Ie**			[A]	160
Corriente asignada de utilización en categoría AC23, **Ie**			[A]	125
Polos			[N°]	3/4
Tensión asignada de servicio, **Ue**	(AC) 50-60 Hz		[V]	690
	(DC)		[V]	500
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**			[kV]	8
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**			[V]	800
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min.			[V]	3000
Poder asignado de cierre en cortocircuito, **Icm**	(mín) sólo seccionador		[kA]	2,8
	(máx) con interruptor automático aguas arriba		[kA]	187
Corriente asignada de corta duración admisible por 1s, **Icw**			[kA]	2
Norma de referencia				IEC 60947-3
Ejecuciones				F
Terminales				FC Cu - EF - FC CuAl
Durabilidad mecánica			[N° maniobras]	25000
			[N° Maniobras/hora]	120
Dimensiones básicas, fijo		3 polos	L [mm]	76
		4 polos	L [mm]	102
			P [mm]	70
			H [mm]	130
Peso	fijo	3/4 polos	[kg]	0,9/1,2
	enchufable	3/4 polos	[kg]	–
	extraíble	3/4 polos	[kg]	–

Coordinación seccionadores

	T1			**T2**				**T3**		**T4**					**T5 400**				
	B	**C**	**N**	**N**	**S**	**H**	**L**	**N**	**S**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**
Icu [kA]	16	25	36	36	50	70	85	36	50	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200
T1D 160	16	25	36	36	50	70	85												
T3D 250								36	50	36	50								
T4D 320										36	50	70	120	200					
T5D 400															36	50	70	120	200
T5D 630																			
T6D 630																			
T6D 800																			
T6D 1000																			
T7D 1000																			
T7D 1250																			
T7D 1600																			

Aplicaciones

Se pueden utilizar como interruptores generales de subcuadros, como interruptores de maniobra y seccionamiento de líneas, barras o grupos de aparatos, o como acopladores de barras. Pueden formar parte de dispositivos generales de seccionamiento de grupos de máquinas o de conjuntos para la maniobra y la protección de un motor.

Seccionamiento

La función principal de estos interruptores es el seccionamiento del circuito en el cual están instalados. Una vez abiertos, los contactos están a una distancia suficiente como para impedir el cebado de un arco, respetando las prescripciones normativas sobre la aptitud para el seccionamiento. La posición de la palanca de mando corresponde con seguridad a la de los contactos (maniobra positiva).

	Tmax T3D	Tmax T4D	Tmax T5D	Tmax T6D	Tmax T7D
	250	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
	250	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
	200	250	400	630/800/800	1000/1250/1250
	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
	690	690	690	690	690
	500	750	750	750	750
	8	8	8	8	8
	800	800	800	1000	1000
	3000	3000	3000	3500	3000
	5,3	5,3	11	30	52,5
	105	440	440	440	440
	3,6	3,6	6	15	20
	IEC 60947-3	IEC 60947-3	IEC 60947-3	IEC 60947-3	IEC 60947-3
	F - P	F - P - W	F - P - W	F-W	F-W
	F-FC CuAl-FC Cu-EF-ES-R	F-FC CuAl-FC Cu-EF-ES-R-MC-HR-VR	F-FC CuAl-FC Cu-EF-ES-R-HR-VR	F-FC CuAl-EF-ES-R-RC	F-EF-ES-FC CuAl HR/VR
	25000	20000	20000	20000	10000
	120	120	120	120	60
	105	105	140	210	210
	140	140	184	280	280
	70	103,5	103,5	268	154(manual)/178(motorizado)
	150	205	205	103,5	268
	1,5/2	2,35/3,05	3,25/4,15	9,5/12	9,7/12,5(manual)/11/14(motorizado)
	2,1/3,7	3,6/4,65	5,15/6,65	–	–
	–	3,85/4,9	5,4/6,9	12,1/15,1	29,7/39,6(manual)/32/42,6(motorizado)

	T5 630					T6 630				T6 800				T6 1000				T7 1000				T7 1250				T7 1600		
	N	S	H	L	V	N	S	H	L	N	S	H	L	N	S	H	L	S	H	L	V	S	H	L	V	S	H	L
	36	50	70	120	200	36	50	65	100	36	50	65	100	36	50	65	100	50	70	120	150	50	70	120	150	50	70	120
	36	50	70	120	200																							
						36	50	65	100	36	50	65	100	36	50	65	100											
										36	50	65	100	36	50	65	100											
														36	50	65	100											
																		50	70	120	150	50	70	120	150	50	70	120
																						50	70	120	150	50	70	120
																										50	70	120

Protección

Cada interruptor de maniobra-seccionador tiene que estar protegido aguas arriba por un dispositivo coordinado que actúe frente a un cortocircuito. La tabla de coordinación indica, para cada interruptor de maniobra-seccionador, el interruptor automático Tmax que puede desarrollar la función de protección. Siempre son aparatos de calibre igual o superior al del interruptor de maniobra-seccionador.

Poder de cierre

El poder de cierre Icm es una prestación de fundamental importancia ya que un aparato de maniobra-seccionador ha de poder soportar, sin destruirse, las solicitaciones dinámicas, térmicas y de corriente que pueden producirse durante el cierre, incluso en las condiciones de cierre en cortocircuito.


ABB
Tmax
on
off



Accesorios

Índice

Versiones y ejecuciones **3**/2

Terminales de conexión **3**/7

Relés de servicio **3**/16

Señalizaciones eléctricas **3**/20

Mando a distancia **3**/25

Mandos y bloqueos **3**/30

Relés diferenciales **3**/36

Accesorios para relés electrónicos **3**/40

Accesorios de prueba y configuración **3**/47

Unidad de conmutación automática red-grupo ATS010 ..... **3**/48

Accesorios de instalación y piezas de recambio **3**/51

Compatibilidad de los accesorios internos **3**/52

Accesorios

Versiones y ejecuciones

Los interruptores automáticos Tmax, a partir de la versión fija con terminales anteriores, se pueden transformar en las diferentes ejecuciones (enchufables para T2, T3, T4 y T5; extraíble para T4, T5, T6 y T7) utilizando los kits de transformación. Esta posibilidad hace muy flexible la gestión del producto, de sus versiones y de las existencias en almacén. En cualquier caso, siempre es posible solicitar el interruptor en la versión deseada totalmente preparado en fábrica; para ello, hay que solicitar, en la misma línea de pedido, el interruptor fijo y el kit de transformación al cual se tendrá que añadir la parte fija.
El interruptor automático T7 está disponible en dos ejecuciones: la versión con mando por palanca similar a los demás modelos de la familia Tmax y la nueva ejecución con mando de acumulación de energía motorizable.



Fijo

Los interruptores automáticos Tmax en ejecución FIJA, tripolar o tetrapolar, se caracterizan por tener:
- sólo dos profundidades hasta 1000 A: 70 mm para Tmax T1, T2 y T3; 103,5 mm para Tmax T4, T5 y T6. Para T7 la profundidad varía de acuerdo al tipo de mando (palanca o acumulación)
- frontal normalizado a grupos de interruptores: 45 mm para Tmax T1, T2 y T3; 105 mm para T4 y T5, 104 mm para T6 y 280 mm para T7
- marco para la puerta de la celda
- posibilidad de montaje en placa de fondo (o en guía DIN para T1, T2 y T3, con la ayuda del accesorio correspondiente, véase la pág. 3/50)
- relés termomagnéticos (en Tmax T1, T2, T3, T4,T5 y T6) o electrónicos (en Tmax T2, T4, T5, T6 y T7)
- terminales estándar tipo FC Cu (anteriores para cables de cobre) para T1 y tipo F (anteriores) para todos los demás modelos de la familia Tmax.



Enchufable

Los interruptores en ejecución ENCHUFABLE (Tmax T2, T3, T4 y T5) se componen de:
- parte fija a instalar directamente en la placa de fondo del compartimiento
- parte móvil obtenida a partir del interruptor fijo añadiendo los terminales de seccionamiento (en correspondencia de los terminales de conexión), del armazón posterior (para la fijación a la parte fija) y los cubrebornes.

La extracción del interruptor se realiza desenroscando los tornillos de fijación superiores e inferiores. Un bloqueo específico impide la introducción y la desconexión de la parte móvil del interruptor con los contactos principales en posición de cierre.
Para equipar el interruptor con accesorios eléctricos (SOR, UVR, MOS, MOE, MOE-E, AUX, AUX-E, AUE, RC222) es necesario pedir también los conectores macho-hembra o los adaptadores para el seccionamiento de los respectivos circuitos auxiliares (ver pág. 3/28).



T4-T5-T6

Extraíble

Los interruptores en ejecución EXTRAÍBLE (Tmax T4, T5, T6 y T7) se componen de:
- parte fija que debe instalarse directamente en la placa de fondo del compartimento, equipada con guías laterales para facilitar la operación de extracción e introducción de la parte móvil y un marco para la puerta de la celda que reemplaza el que se suministra en dotación con el interruptor en la versión fija
- suministro estándar para interruptores equipados en fábrica (excepto T7): accesorio obligatorio que debe aplicarse en el frontal del interruptor; es posible elegir entre frontal para mando por palanca, parte móvil obtenida añadiendo al interruptor fijo el kit de transformación correspondiente, mando motor o mando giratorio. La aplicación de uno de estos accesorios permite realizar la maniobra de introducción/extracción con la puerta cerrada (en T7 no hace falta accesorio alguno para que pueda realizarse la extracción con la puerta cerrada).

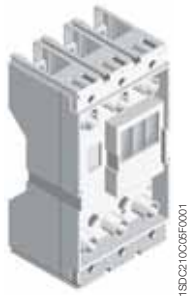
La introducción y la extracción de la parte móvil se realiza por medio de la palanca de maniobra suministrada como estándar con la parte fija. Este mecanismo permite situar el interruptor en posición de seccionado (circuitos de potencia y auxiliares desconectados) con la puerta de la celda cerrada, aumentando así la seguridad del operador. La manivela sólo se puede introducir con el interruptor abierto. Tras remover o extraer el interruptor, puede maniobrarse en posición de abierto/cerrado y, mediante las correspondientes prolongaciones de conexión, pueden realizarse pruebas en blanco de la funcionalidad de los circuitos de mando auxiliar.
Los interruptores T4, T5 y T6 en versión extraíble se pueden equipar solamente con accesorios eléctricos precableados, acompañados de los correspondientes adaptadores ADP para el seccionamiento de los respectivos circuitos auxiliares (ver pág. 3/28).

Motorizable

El interruptor T7, en la versión motorizable, puede equiparse con un motor de carga de los resortes. Para permitir un control a distancia completo del T7 motorizado, el interruptor debe estar equipado con:
- relé de apertura
- relé de cierre
- motor de carga de los resortes.

Versiones disponibles

	F Fijo	P Enchufable	W Extraíble	M Motorizable
T1	■			
T2	■	■		
T3	■	■		
T4	■	■	■	
T5	■	■	■	
T6	■		■	
T7	■		■	■



Parte fija - FP

La parte fija, disponible para todos los calibres de la familia Tmax a partir de T2, permite realizar el interruptor en versión enchufable o extraíble. El interruptor admite distintas posiciones:
– enchufable: enchufado, desenchufado;
– extraíble: enchufado, desenchufado, extraído prueba (sólo T7), extraído.
Las partes fijas de T2 y T3 se suministran, en la versión estándar, con terminales anteriores (F). Una característica distintiva es la posibilidad de equipar estas partes fijas con los mismos kits de terminales, cubreterminales y separadores de fase utilizados para los interruptores fijos. Para Tmax T4, T5, T6 y T7 están disponibles partes fijas con terminales anteriores y posteriores específicos. Las partes fijas de T4 y T5 con terminales anteriores también se pueden equipar con los terminales específicos ES, FC Cu y FC CuAl.
Los terminales posteriores de pletina de las partes fijas de Tmax T7 se pueden disponer en posición horizontal o vertical (de fábrica salen en posición horizontal). Mediante el extracódigo 1SDA063571R1 es posible pedir la parte fija con terminales en posición vertical. Este extracódigo se puede asociar a los terminales superiores o inferiores (si se deben montar ambos terminales en posición vertical, el extracódigo se tiene que indicar dos veces). Con las partes fijas de Tmax T7 se suministran los bloqueos antiintroducción, que se montan en el lateral izquierdo de la parte fija para evitar la inserción de partes móviles indebidas. En el detalle es posible definir los distintos tipos de acoplamiento entre parte fija y móvil en función de: T7 con palanca o motorizable, poder de corte y corriente permanente asignada.



Kit de transformación para parte fija de enchufable en parte fija de extraíble

Para Tmax T4 y T5 se encuentra disponible un kit de transformación con guía para transformar la parte fija de interruptor en versión enchufable en parte fija de interruptor en versión extraíble, una manivela de extracción y un marco para la puerta de la celda que ha de sustituir al suministrado en estándar con el interruptor en versión fija o enchufable.



Manivela de extracción

Permite extraer o insertar el interruptor en versión extraíble en la parte fija, con la puerta cerrada. La manivela es igual para toda la gama de interruptores y se suministra junto con la parte fija de extraíble o con el kit de transformación para parte fija de enchufable en parte fija de extraíble.

Bloques de contactos deslizantes

Los bloques de contactos deslizantes se precisan para Tmax T7 en la versión extraíble equipado con accesorios eléctricos o con un relé electrónico. La función de los mismos es la de realizar el conexionado eléctrico de los circuitos secundarios entre la parte móvil y la fija. Estos bloques funcionan en pareja: un bloque debe montarse en la parte móvil y el otro en la fija. En la siguiente tabla se muestran las posibles combinaciones entre bloques de contactos deslizantes y accesorios eléctricos.

Bloque izquierdo	Bloque central	Bloque derecho
Motor carga resortes	Dispositivo de disparo	Contactos auxiliares (Q o SY)
Contacto resortes cargados		Relé de apertura
Contacto interruptor listo para cerrar		Relé de cierre
Contactos auxiliares anticipados	PR331	Relé de mínima tensión
Bobina de señalización por actuación relé	PR332	

Si el interruptor está provisto de por lo menos uno de los accesorios eléctricos que se indican en la tabla, entonces el par de bloqueos debe montarse en la parte móvil y en la fija.



T2-T3



T4-T5

Kit de transformación en parte móvil de enchufable para interruptores T2 - T3 - T4 - T5

Permite transformar el interruptor fijo con terminales anteriores en la parte móvil de un interruptor enchufable. El kit está formado por:
- contactos de seccionamiento
- dispositivo de seguridad antiextracción
- tornillos y tuercas de montaje
- cubrebornes bajos para la parte móvil.

Para completar el interruptor se necesita la parte fija para ejecución enchufable.



T4-T5-T6

Kit de transformación en parte móvil de extraíble para interruptores T4 - T5 - T6 - T7

Permite transformar el interruptor fijo con terminales anteriores en la parte móvil de un interruptor extraíble. El kit está formado por:
- contactos de seccionamiento
- armazón
- tornillos y tuercas de montaje
- cubrebornes bajos para la parte móvil.

Los interruptores en ejecución extraíble se deben completar, obligatoriamente, con uno de los siguientes accesorios: frontal para mando de palanca (suministro estándar para interruptores equipados en fábrica, excepto T7), mando giratorio o mando motor.
Para completar el interruptor se necesita la parte fija para ejecución extraíble.

Kit de transformación de fijo a enchufable para relés diferenciales RC222 y RC223

Con el kit de transformación específico, también los relés diferenciales RC222 y RC223 para T4 y T5 pueden transformarse de ejecución fija a ejecución enchufable. El kit consta de cuatro barras de cobre que realizan el conexionado entre los terminales del relé diferencial y los contactos de seccionamiento instalados en los terminales del interruptor.
En consecuencia, para disponer de un interruptor equipado con relé diferencial en ejecución enchufable, el pedido debe contemplar dos kits de transformación, uno para el interruptor y otro para relé diferencial.
El circuito de potencia está conectado con los terminales de conexionado de la parte fija.

Kit de transformación de enchufable a extraíble para relés diferenciales RC222 y RC223

Los relés diferenciales RC222 y RC223 para T4 y T5 pueden transformarse de ejecución enchufable a extraíble, añadiendo el kit específico constituido por un fuelle que se aplica en la parte frontal del relé diferencial, de manera de permitir la extracción del interruptor y del relé diferencial con la puerta del cuadro cerrada.
Este kit puede montarse también en el interruptor en ejecución fija en presencia del frontal para los bloqueos o del mando giratorio directo, ampliando -en consecuencia- la gama de utilización de los relés diferenciales.

Accesorios

Terminales de conexión

El interruptor en versión básica se suministra con:
– terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu) para interruptor Tmax T1
– terminales anteriores (F) para los demás modelos de la familia Tmax.
Además, se encuentran disponibles diferentes tipos de terminales que se pueden combinar de varias maneras (superiores de un tipo, inferiores de otro) para conectar el interruptor de la forma más adecuada según el tipo de instalación.
La oferta consiste en:
– **terminales anteriores**, para conectar cables o barras directamente desde la parte delantera del interruptor
– **terminales posteriores orientables**, que permiten montar los interruptores en cuadros con acceso posterior para realizar las conexiones con cables o barras.
También es posible solicitar terminales para la conexión directa de cables desnudos de cobre o aluminio, y terminales para conectar barras o cables dotados de terminales propios.

En las páginas 3/9 y siguientes se resume, para cada tipo de terminal, la información necesaria para realizar las conexiones. Para la conexión con cables desnudos se indican las secciones mínima y máxima de los cables que se pueden insertar en los bornes, el tipo de cables (rígidos o flexibles) y el diámetro del borne. Para la conexión con barras se aconsejan terminales planos de distintas dimensiones y composiciones.

También se indica el par de apriete para los tornillos de fijación de los terminales para cables, y de los terminales de pletina para barras.

Los interruptores pueden solicitarse con los terminales montados en fábrica, añadiendo al código del interruptor en versión estándar los códigos de los kits de terminales. También es posible pedir los terminales por separado en paquetes de 3, 4, 6 u 8 unidades.
Para recibir el interruptor con terminales mixtos, en el pedido se deben especificar los dos medios kits de terminales, indicando primero el que se va a montar en la parte superior y, a continuación, el que se instalará en la parte inferior.
Si los terminales superiores son iguales a los inferiores, es obligatorio incluir en el pedido el kit completo (6 u 8 unidades) y no dos medios kits.

Cubrebornes aislantes


1SDC210C11F0001


1SDC210C12F0001

Los cubrebornes se aplican en los terminales del interruptor automático para evitar contactos accidentales con partes bajo tensión y garantizar, de esta manera, la protección contra contactos directos. Se encuentran disponibles:
– Cubrebornes bajos (LTC): garantizan un grado de protección IP40 para interruptores fijos con terminales posteriores y para partes móviles de interruptores enchufables y extraíbles.
– Cubrebornes altos (HTC): garantizan un grado de protección IP40 para interruptores fijos con terminales anteriores, anteriores prolongados y anteriores para cables.
Con Tmax T2 y T3, las partes fijas de los interruptores enchufables pueden utilizar los mismos cubrebornes de los interruptores fijos correspondientes. Para las partes fijas de T4 y T5 400 se encuentran disponibles cubrebornes especiales (TC-FP).
Los grados de protección que se indican en la página 1/8 valen para el interruptor instalado en el cuadro.



Diafragmas separadores de fase

Permiten aumentar las características de aislamiento entre las fases en correspondencia con las conexiones. Se montan desde el frente, incluso con el interruptor ya instalado, insertándolos en los huecos correspondientes y están disponibles en dos versiones:
– altura 100 mm
– altura 200 mm
Los separadores de fase H=100 mm se suministran obligatoriamente con los terminales tipo anterior prolongado (EF), mientras los de altura H=200 mm son obligatorios para los terminales tipo anterior prolongado separador (ES).
Los diafragmas separadores son incompatibles con los cubrebornes aislantes, tanto altos como bajos.
Las partes fijas pueden utilizar los mismos diafragmas separadores de fase que los interruptores fijos correspondientes.
Con los diafragmas separadores de fase montados, con Tmax T1, T2 y T3, se puede pedir un kit para alcanzar el grado de protección IP40 en el frente del interruptor.
Es posible montar los diafragmas separadores de fase entre dos interruptores o partes fijas montadas colateralmente.



Tornillos para precintar los cubrebornes

Se aplican a los cubrebornes de los interruptores fijos o a las partes móviles de interruptores enchufables o extraíbles. Impiden la extracción de los cubrebornes, altos o bajos, y se pueden bloquear con hilo y precinto de plomo.

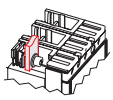
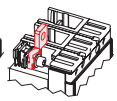
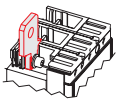
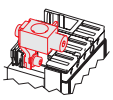
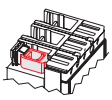
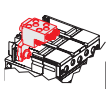
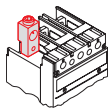
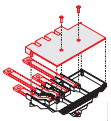
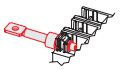


Kit para la toma de la alimentación auxiliar

Con los interruptores automáticos Tmax T2, T3, T4 y T5 en version fija se encuentran disponibles una serie de kits para la toma de la alimentación auxiliar directamente de los terminales de conexión. Se pueden combinar sólo con los terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu) para T2, T3, T4 y T5 o anteriores (F) para T4.

Terminales

Interruptor

	F	EF	ES	FC Cu	FC CuAl	FC CuAl	MC	RC CuAl	HR	VR	HR para RC221/222	R
												
	Terminales anteriores	**Terminales anteriores prolongados**	**Terminales anteriores prolongados separadores**	**Terminales anteriores para cables de cobre**	**Terminales anterio-res para cables de CuAl**	**Terminales anterio-res para cables de CuAl [1]**	**Terminales multicable**	**Terminales posteriores para cables de CuAl**	**Terminales posteriores en pletina h**	**Terminales p en pletina verticales**	**Terminales posteriores en pletina horizontales**	**Terminales posteriores**
T1		F		F[2]		F			F		F	
T2	F[2]	F	F	F	F	F						F
T3	F[2]	F	F	F	F	F						F
T4	F[2]	F	F	F	F	F	F					F
T5	F[2]	F	F	F	F	F						F
T6 630	F[2]	F	F		F			F				F
T6 800	F[2]	F	F			F		F				F
T6 1000			F[3]			F[3]						F[3]
T7	F[2]	F	F			F			F	F		F

[1] Instalados externamente
[2] Suministro estándar
[3] El interruptor T6 1000 A (interruptor completo, elementos de corte y relé de protección separado) debe utilizar un tipo de terminal entre los indicados en la tabla
F = Fijo

Parte fija

	F	EF	ES	FC Cu	FC CuAl	FC CuAl	R	HR	VR	HR/VR
	Terminales anteriores	**Terminales anteriores prolongados**	**Terminales anteriores prolongados separadores**	**Terminales anteriores para cables de cobre**	**Terminales anteriores para cables de CuAl**	**Terminales anteriores para cables de CuAl [1]**	**Terminales posteriores**	**Terminales posteriores en pletina horizontales**	**Terminales posteriores en pletina verticales**	**Terminales posteriores en pletina**
T2	P[2]	P	P	P	P	P	P			
T3	P[2]	P	P	P	P	P	P			
T4		P-W		P-W	P-W			P-W	P-W	
T5		P-W	P[3]-W[3]	P-W	P-W			P-W	P-W	
T6		W						W	W	
T7		W								W

[1] Instalados externamente
[2] Suministro estándar
[3] Sólo para T5 630
P = Enchufable
W = Extraíble

Accesorios

Terminales de conexión

Terminales anteriores - F

Permiten conectar barras o cables con terminales



Tipo	Versión	Piezas	Barras/terminals [mm]				Apriete [Nm]	Cubrebornes			Separadores de fase
			L	H	P	Ø		altos	bajos	Parte fija	
T2	F-P	1	20	7,5	5	6,5	6	R	R	–	R
T3	F-P	1	24	9,5	8	8,5	8	R	R	–	R
T4	F	1	25	9,5	8	8,5	18	R	R	–	R
T5	F	1	35	11	10[1]	10,5	28	R	R	–	R
T6 630	F	2	40	12	5	2 x 7	9	R	R	–	R
T6 800	F	2	50	12	5	2 x 7	9	R	R	–	R
T7 1250[2]	F	2	50	20	8	2 x 11	18	–	R	–	R
T7 1600	F	2	50	20	10	2 x 11	18	–	R	–	R

[1] mínimo 5 mm [2] hasta 1250 A





3

Terminales anteriores prolongados - EF

Permiten conectar barras o cables con terminales

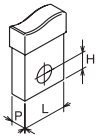


Tipo	Versión	Piezas	Barras [mm]			Terminales [mm]		Apriete [Nm]		Cubrebornes			Separadores de fase
			L	P	Ø	L	Ø	A	B[1]	altos	bajos	Parte fija	
T1	F	1	15	5	8,5	15	8,5	7	9	R	–	–	S
T2	F-P	1	20	4	8,5	20	8,5	6	9	R	–	–	S
T3	F-P	1	20	6	10	20	10	8	18	R	–	–	S
T4	F	1	20	10	10	20	10	18	18	R	–	–	S
	P-W	1	20	10	8	20	8	–	9	–	–	R	R
T5	F	2	30	7	11	30	11	28	18	R	–	–	S
	P-W	2	30	15	10	30	10	–	18	–	–	R	R
T6 630	F-W	2	40	5	11[2]	40	11[2]	9	18	–	R	R	R
T6 800	F-W	2	50	5	14	50	14	9	30	–	R	R	R
T7 1250[3]	F-W	2	50	8	4x11[4]	–	–	45	18	–	R	–	R
T7 1600	F-W	2	50	10	4x11[4]	–	–	45	18	–	R	–	R

[1] utilizar tornillos con clase de resistencia 4,8 (no suministrados) [2] 14 mm para W [3] hasta 1250 A [4] usar sólo dos agujeros en diagonal







A = Apriete del terminal al interruptor
B = Apriete del cable/barra o terminal de cable al terminal
R = Si se solicita
S = Estándar
Unidades = Número de barras, cables o terminales

Terminales anteriores prolongados separadores - ES

Permiten conectar barras o cables con terminales



Tipo	Versión	Piezas	Barras [mm]			Terminales [mm]		Apriete [Nm]		Cubrebornes			Separadores de fase
			L	P	Ø	L	Ø	A	B[1]	altos	bajos	Parte fija	
T2	F-P	1	30	4	10,5	30	10,5	6	18	–	–	–	S
T3	F-P	1	30	4	10,5	30	10,5	8	18	–	–	–	S
T4	F	1	30	6	10,5	30	10,5	18	18	–	–	–	S
T5	F-P[2]-W[2]	1	40	10	11	11	11	28	18	–	–	–	S
T6	F	1	80	5	3 x 13	3 x 45	13	9	30	–	–	–	–
T7	F	2	50	10	3 x 13	4 x 45	13	45	20	–	–	–	–

[1] utilizar tornillos con clase de resistencia 4,8 (no suministrados) [2] para T5 630





Terminales anteriores para cables de cobre - FC Cu

Permiten conectar cables de cobre directamente al interruptor

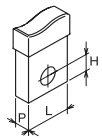


Tipo	Versión	Piezas	Cable [mm²]		Barras flexibles	Apriete [Nm]		Ø [mm]	Cubrebornes			Separadores de fase
			rígido	flexible	L x S x N[1]	A	B		altos	bajos	Parte fija	
T1/T1 1p	F	1	2,5…70	2,5…50	9x0,8x6	–	7	12	R	R	–	R
	F	2	–	2,5...35	–	–	7	12	R	R	–	R
T2	F-P	1	1…95	1…70	13x0,5x10	–	7	14	R	R	R	R
	F-P	2	–	1…50	–	–	7	14	R	R	R	R
T3	F-P	1	6…185	6…150	15,5x0,8x10	–	10	18	R	R	R	R
	F-P	2	–	6…70	–	–	10	18	R	R	R	R
T4	F-P-W	1	2,5…185	2,5…120	15,5x0,8x10	–	10	18	R	R	S	R
	F-P-W	2	–	2,5…95	–	–	10	18	R	R	S	R
T5	F-P-W	1	16…300	16…240	24x1x10	–	25	28	R	R	S	R
	F-P-W	2	–	16…150								
	F	2	120…240	–								

[1] L= anchura; S = espesor; N = número de láminas







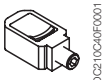
A = Apriete del terminal al interruptor
B = Apriete del cable/barra o terminal de cable al terminal
R = Si se solicita
S = Estándar
Unidades = Número de barras, cables o terminales

Accesorios

Terminales de conexión

Terminales anteriores para cables de cobre/aluminio - FC CuAl

Permiten conectar cables de cobre o aluminio directamente al interruptor (no es posible utilizar cables de aluminio sólido)


1SDC210C40F0001

T2-T5 Estándar


1SDC210C41F0001

T4-T5 Externo


1SDC210C39F0001

T6-T7

Tipo	Montaje	Versión	Piezas	Cables [mm²]	Apriete [Nm]		Ø [mm]	Cubrebornes			Separadores de fase
				rígido	A	B		altos	bajos	Parte fija	
T1	externo	F	1	35…95	7	13,5	14	S	–	–	–
T2	estándar	F-P	1	1…95	–	7	14	R	R	R	R
	externo	F-P	1	70…185	6	25	18	S	–	S	–
	externo	F-P	2	35…95	6	12	16	S	–	S	–
T3	estándar	F-P	1	70…185	–	16	18	R	–	R	R
	externo	F-P	1	150…240	8	31	24	S	–	S	–
	externo	F-P	2	35…150	8	16	18	S	–	S	–
T4	estándar	F-P-W	1	6…185	9	31	18	R	R	S	R
	externo	F	2	35…150	18	16	18	S	–	S	–
T5	estándar	F-P-W	1	120…300	18	43	24,5	R	R	S	R
	externo	F	2	95…240	18	31	24,5	S	–	S	–
T6 630	estándar	F	2	120…240	5	31	21,5	R	–	–	R
T6 800	externo	F	3	70…185	9	43	19	S	–	–	–
T6 1000	externo	F	4	70…150	9	43	19	S	–	–	–
T7 1250[1]	externo	F	4	95...240	37	43	21,5	S	–	–	–

[1] Hasta 1250 A


1SDC210C42F0001


1SDC210C43F0001

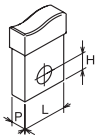
Terminales multicable - MC

Permiten conectar cables directamente al interruptor


1SDC210C44F0001

Tipo	Versión	Piezas	Cable [mm²]		Apriete [Nm]		Cubrebornes			Separadores de fase
		max	flexible	rígido	A	B	altos	bajos	Parte fija	
T4	F	6	2,5…25	2,5…35	18	7	S	–	–	–

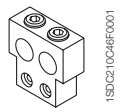

1SDC210C45F0001



A = Apriete del terminal al interruptor
B = Apriete del cable/barra o terminal de cable al terminal
R = Si se solicita
S = Estándar
Unidades = Número de barras, cables o terminales

Terminales posteriores para cables de cobre/aluminio - RC CuAl

Permiten conectar cables de cobre o aluminio directamente al interruptor

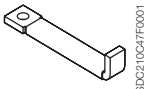




Tipo	Versión	Piezas	Apriete [Nm]		Ø [mm]	Cubrebornes	
			A	B		altos	bajos
T6 630	F	2	9	43	21	S	–
T6 800	F	3	9	31	17,5	S	–

Terminales posteriores horizontales - HR

Permiten la conexión de barras o terminales en la parte posterior. Se pueden instalar en posición horizontal



T1

Tipo	Versión	Piezas	Cable [mm]			Terminales [mm]		Apriete [Nm]		Cubrebornes		Separadores de fase
			L	P	Ø	L	Ø	A	B	altos	bajos	
T1	F	1	14	5	6,2	14	6,2	7	5[1]	–	S	–
T7 1250[2]	F-W	2	50	8	2x11	–	–	–	20	–	S	–
T7 1600	F-W	2	50	10	2x11	–	–	–	20	–	S	–

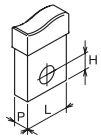
[1] utilizar tornillos con clase de resistencia 8,8 (no suministrados) [2] hasta 1250 A

Terminales posteriores verticales - VR

Permiten la conexión de barras o terminales en la parte posterior. Se pueden instalar en posición vertical

Tipo	Versión	Piezas	Cable [mm]			Terminales [mm]		Apriete [Nm]		Cubrebornes		Separadores de fase
			L	P	Ø	L	Ø	A	B	altos	bajos	Parte fija
T7 1250[2]	F-W	2	50	8	2x11	–	–	–	20	–	S	–
T7 1600	F-W	2	50	10	2x11	–	–	–	20	–	S	–

[1] utilizar tornillos con clase de resistencia 8,8 (no suministrados) [2] hasta 1250 A



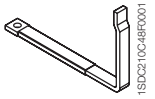
A = Apriete del terminal al interruptor
B = Apriete del cable/barra o terminal de cable al terminal
R = Si se solicita
S = Estándar
Unidades = Número de barras, cables o terminales

Accesorios

Terminales de conexión

Terminales posteriores horizontales para RC221/RC222 - HR

Permiten la conexión de barras o terminales en la parte posterior con RC221/RC222. Se pueden instalar en posición horizontal.

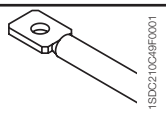


Tipo	Versión		Cable [mm]			Terminales [Nm]		Cubrebornes		Separadores de fase
			L	P	Ø	A	B	altos	bajos	
T1	F	1	14	5	6,2	7	5[1]	–	–	–

[1] utilizar tornillos con clase de resistencia 8,8 (no suministrados)

Terminales posteriores orientables - R

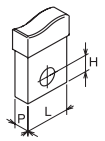
Permiten la conexión de barras o terminales en la parte posterior. Se pueden instalar en 4 posiciones diferentes para facilitar la conexión a los cables/barra.



Tipo	Versión	Piezas	Cable [mm]			Terminales [Nm]		Cubrebornes		Separadores de fase
			L	P	Ø	A	B[1]	altos	bajos	
T2	F-P	1	20	4	8,5	6	9	–	S	–
T3	F-P	1	20	6	8,5	6	9	–	S	–
T4	F	1	20	10	8,5	6	9	–	S	–
T5	F	2	30	7	11	18	18	–	S	–
T6 630	F	2	40	5	14	18	30	–	S	–
T6 800	F	2	50	5	14	18	30	–	S	–
T6 1000	F	2	50	6	14	18	30	–	S	–
T7 1250[2]	F	2	50	8	2x11	–	20	–	S	–
T7 1600	F	2	50	10	2x11	–	20	–	S	–

[1] utilizar tornillos con clase de resistencia 8,8 (no suministrados) [2] hasta 1250 A

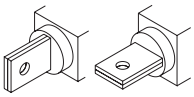




A = Apriete del terminal al interruptor
B = Apriete del cable/barra o terminal de cable al terminal
R = Si se solicita
S = Estándar
Unidades = Número de barras, cables o terminales

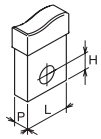
Terminales posteriores en pletina para partes fijas - HR/VR

Permiten la conexión de barras o terminales posteriormente. Existen terminales posteriores horizontales o verticales.



Tipo	Versión	Piezas	Cable [mm]			Terminales [mm]		Apriete [Nm]		Cubrebornes			Separadores de fase
			L	P	Ø	L	Ø	A	B[1]	altos	bajos	Parte fija	
T4	P - W	1	20	10	10	20	10	–	18	–	–	–	–
T5 400	P - W	1	25	10	12	25	12	–	18	–	–	–	–
T5 630	P - W	2	40	15	11	40	11	–	18	–	–	–	–
T6 630	W	2	40	5	14	40	14	–	30	–	–	–	–
T6 800	W	2	50	5	14	50	14	–	30	–	–	–	–
T7 1250[2]	W	2	50	8	2x11	–	–	–	20	–	–	–	–
T7 1600	W	2	50	10	2x11	–	–	–	20	–	–	–	–

[1] utilizar tornillos con clase de resistencia 8,8 (no suministrados) [2] hasta 1250 A [3] para pedirlos con montaje en vertical de fábrica, utilice el extracódigo 1SDA063571R1



A = Apriete del terminal al interruptor
B = Apriete del cable/barra o terminal de cable al terminal
R = Si se solicita
S = Estándar
Unidades = Número de barras, cables o terminales

Los interruptores de la familia Tmax pueden equiparse con relés de servicio (relé de apertura, relé de cierre y relé de mínima tensión). Están disponibles en la versión pre-cableada en función del tamaño del interruptor, equipados con cables libres de 1 metro de longitud, con conector con cables de 1 metro o de un simple conector de pin; además, se suministran en la versión sin cablear, con cableado a cargo del cliente.
Para todos los relés, el montaje se realiza por presión en el alojamiento situado en la parte izquierda del interruptor (derecha para T7) y fijación con el tornillo predispuesto.
En T1, T2 y T3 (versión tripolar o tetrapolar) se puede montar un solo relé, mientras que en T4, T5 y T6 en versión tetrapolar el relé de apertura –salvo que esté equipado con PS-SOR– se puede instalar junto con el de mínima tensión, siempre que sean en versión cableada y que el relé de apertura se monte en la ranura del tercer polo. El interruptor T7 permite el montaje simultáneo de los tres relés de servicio, también en la versión tripolar.
Tmax T7 puede equiparse con dos relés de apertura en lugar de los relés de mínima tensión para cumplir con las elevadas exigencias de seguridad de algunas aplicaciones.



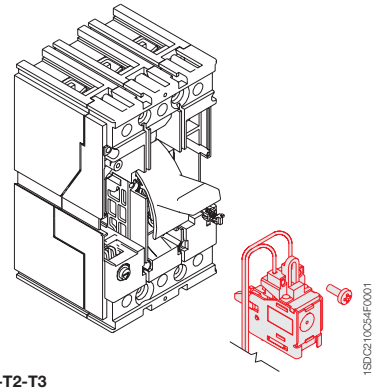
T1-T2-T3



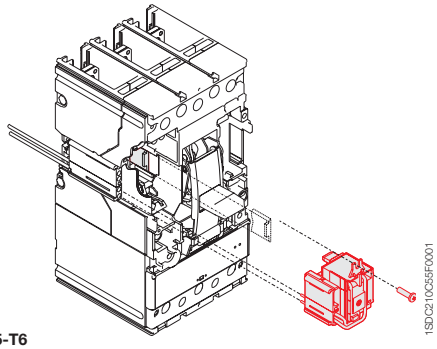
T4-T5-T6

Relé de apertura – SOR

Permite abrir el interruptor automático mediante una orden de mando eléctrico. El funcionamiento del relé está garantizado para una tensión comprendida entre el 70% y el 110% del valor de la tensión asignada de alimentación Un, en corriente continua o en corriente alterna. Se suministra siempre con contacto auxiliar de final de carrera integrado para el corte de la alimentación estando el interruptor en posición de abierto y el relé disparado.



T1-T2-T3



T4-T5-T6

SOR - Características eléctricas

	Potencia absorbida al arranque					
	Tmax T1, T2, T3		Tmax T4, T5, T6		Tmax T7	
Versión	**AC [VA]**	**DC [W]**	**AC [VA]**	**DC [W]**	**AC [VA]**	**DC [W]**
12 V DC		50		150		
24 V AC/DC					200	200
24…30 V AC/DC	50	50	150	150		
30 V AC/DC					200	200
48 V AC/DC					200	200
48…60 V AC/DC	60	60	150	150		
60 V AC/DC					200	200
110…120 V AC/DC					200	200
120…127 V AC/DC					200	200
110…127 V AC - 110…125 V DC	50	50	150	150		
220…240 V AC/DC					200	200
220…240 V AC - 220…250 V DC	50	50	150	150		
240…250 V AC/DC					200	200
380…400 V AC					200	
380…440 V AC	55		150			
415…440 V AC					200	
480…525 V AC	55		150			
Tiempos de apertura [ms]	15	15	15	15	15	15

Relé de apertura con funcionamiento permanente – PS-SOR

Se encuentran disponibles, para T4, T5 y T6, bobinas de apertura con funcionamiento permanente (PS-SOR), con absorción de potencia mucho más baja y que se pueden alimentar continuamente: en este caso, no poseen contacto auxiliar de final de carrera. También para estas bobinas es posible seleccionar la versión pre-cableada o la no cableada.

PS-SOR - Características eléctricas

	Tmax T4, T5, T6	
Versión	**AC [VA]**	**DC [W]**
24…30 V DC	–	4
110…120 V AC	4	–



SOR Test Unit

La unidad de control/monitorización “SOR Test Unit” permite controlar la correcta funcionalidad de los relés de apertura que pueden montarse en el interruptor Tmax T7, para garantizar un elevado grado de fiabilidad al mando de apertura del interruptor.
La unidad de control/monitorización “SOR Test Unit” permite controlar la continuidad de los relés de apertura con tensión asignada de funcionamiento incluida entre 24 V y 250 V (AC y DC), así como también la funcionalidad del circuito electrónico de la bobina de apertura. El control de continuidad se realiza cíclicamente con un intervalo de 20 segundos entre una prueba y la siguiente.
La unidad dispone de señalizaciones ópticas mediante LEDs en el frontal que facilitan las siguientes informaciones:
– POWER ON: presencia de alimentación
– YO TESTING: ejecución del ensayo
– TEST FAILED: señalización tras el fallo de un ensayo o en ausencia de alimentación auxiliar
– ALARM: señalización después de tres ensayos fallidos.

Además, en la unidad se encuentran disponibles dos contactos conmutados que permiten señalizar a distancia los dos eventos:
– fallo de un ensayo (el restablecimiento se realiza automáticamente tras la desactivación de la alarma)
– fallo de tres ensayos (el restablecimiento se realiza sólo mediante el restablecimiento manual en el frontal de la unidad).

Características	
Alimentación auxiliar	24 V…250 V AC / DC
Corriente máxima interrumpida	6 A
Tensión máxima interrumpida	250 V AC

Relé de cierre – SCR

El relé de cierre, disponible sólo en Tmax T7 en version motorizable, permite el cierre del interruptor a distancia cuando los resortes de cierre del interruptor están cargados. Las características técnicas y las tensiones de empleo del relé de cierre son idénticas a las del relé de apertura disponible en T7.



T1-T2-T3



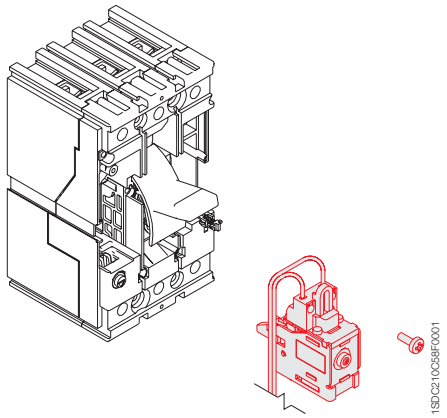
T4-T5-T6

Relé de mínima tensión – UVR

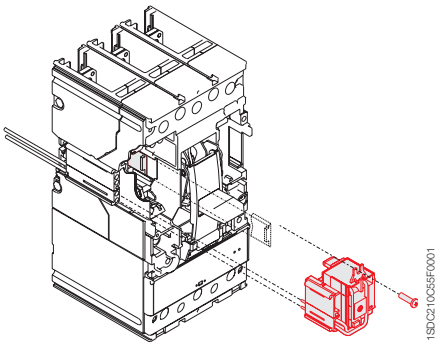
Abre el interruptor por falta de la tensión de alimentación del relé o por disminución a valores inferiores de 0,7 x Un con un campo de actuación de 0,7 a 0,35 x Un. Después de la actuación es posible volver a cerrar el interruptor a partir de una tensión superior a 0,85 x Un. Con el relé de mínima tensión no energizado, no es posible el cierre del interruptor ni de los contactos principales.

UVR - Características eléctricas

	Potencia absorbida en servicio continuo					
	Tmax T1, T2, T3		Tmax T4, T5, T6		Tmax T7	
Versión	**AC [VA]**	**DC [W]**	**AC [VA]**	**DC [W]**	**AC [VA]**	**DC [W]**
24 V AC/DC					3	3
24…30 V AC/DC	1,5	1,5	6	3		
30 V AC/DC					3	3
48 V AC/DC	1	1	6	3		
60 V AC/DC	1	1	6	3		
110…120 V AC/DC					3	3
120…127 V AC/DC					3	3
110…127 V AC - 110…125 V DC	2	2	6	3		
220…240 V AC/DC					3	3
220…240 V AC - 220…250 V DC	2,5	2,5	6	3		
240…250 V AC/DC					3	3
380…400 V AC					3	
380…440 V AC	3		6			
415…440 V AC					3	
480…525 V AC	4		6		3	
Tiempos de apertura [ms]	15	15	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25



T1-T2-T3



T4-T5-T6


1SDC210C59F0001

Retardador para relé de mínima tensión – UVD

El relé de mínima tensión puede combinarse con un retardador de alimentación electrónico externo, que permite retardar la apertura del interruptor en caso de disminución o de falta de tensión de alimentación, según unos retardos preestablecidos y regulables, y, así, evitar aperturas intempestivas del interruptor causadas por defectos de tensión transitorios. El retardador y el relé de mínima tensión se han de elegir con la misma tensión de alimentación.
Están disponibles dos retardadores con características idénticas.
Para Tmax T6 esta disponible un retardador que puede combinarse además con los interruptores automáticos Isomax. El retardador para Tmax T7 es cuello deja disponibles para la gama Emax.

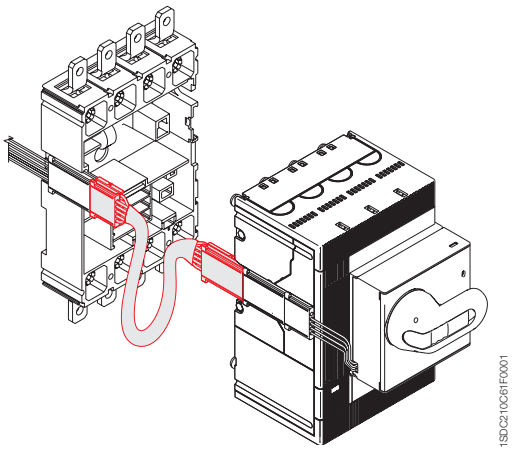
UVD

Interruptor automático	Tensión de alimentación [V AC/DC]
T1…T6	24…30
T1…T6	48…60
T1…T6	110…125
T1…T6	220…250
Retardo configurable [s]	0,25 - 0,5 - 0,75 - 1 - 1,25 - 2 - 2,5 - 3
Tolerancia de los tiempos de actuación	± 15%


1SDC210C60F0001

Prolongación de control para relés de servicio

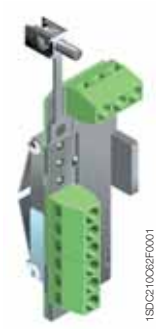
Disponible para Tmax T4, T5 y T6, permite alimentar los relés de servicio con el interruptor en posición de desenchufado. De esta manera, con el interruptor en condiciones de seguridad, es decir, seccionado con respecto a los circuitos de potencia, es posible efectuar pruebas en blanco de la funcionalidad del interruptor.


1SDC210C61F0001

Accesorios

Señalizaciones eléctricas

Permiten llevar al exterior del interruptor automático informaciones sobre su estado de funcionamiento.
Estos accesorios se instalan directamente desde el frente del interruptor, en el correspondiente hueco, situado en la parte derecha del interruptor, totalmente segregado de las partes en tensión.
Los contactos auxiliares se pueden suministrar (en función de la tipología) en versión para cablear a cargo del cliente, mediante conexión a los bornes integrados en los contactos auxiliares, o en versión precableada con cables de 1m, o con conectores con cables de 1m, o con cableado directo en la placa de bornes del mismo interruptor. La versión precableada es obligatoria en los interruptores automáticos T4, T5 y T6 en ejecución extraíble. Los contactos auxiliares están disponibles para el uso tanto en corriente continua como alterna, con tensiones diferentes. Las señalizaciones se ponen a cero tras el rearme del interruptor.



AUX - 250 V AC/DC



AUX-C - 250 V AC/DC

T1-T7 (AUX)
Están disponibles tanto en versión precableada como sin cablear y proporcionan las siguientes señalizaciones:
– abierto/cerrado: indica la posición de los contactos del interruptor (Q)
– actuación del relé: señaliza la apertura del interruptor debido a la actuación del relé de sobreintensidad (por sobrecarga, cortocircuito), del relé diferencial, de la bobina de apertura o de mínima tensión, del botón de apertura de emergencia del mando del motor o debido a la actuación del botón de prueba (SY)
– contacto de señalización de actuación del relé electrónico: señaliza la actuación de una de las funciones de protección del relé electrónico (S51).
Los contactos auxiliares para T7 se suministran siempre con los bornes para montar en la regleta de conexiones.

T4, T5, T6 y T7 con relés electrónicos (AUX-SA)
Está disponible sólo en versión pre-cableada para uso a 250 V AC y constituye un contacto de señalización de la actuación del relé electrónico.

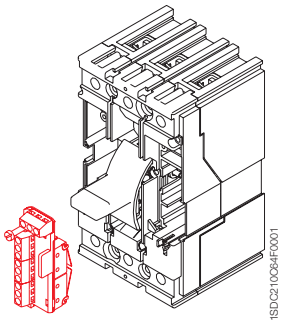
T4, T5 y T6 (AUX-MO)
Sólo en versión sin cablear, este contacto auxiliar debe combinarse exclusivamente con el mando motor y señaliza la modalidad del mando motor (manual o a distancia).

T7 (AUX-RTC)
El contacto auxiliar “interruptor listo para cerrar” está disponible con cableado directamente en la regleta de bornes del interruptor T7 con mando de energía acumulada, y señala que el interruptor está listo para aceptar un mando de cierre siempre que se verifiquen todas las condiciones siguientes:
– interruptor abierto
– resortes de cierre cargados
– eventual relé de apertura desexcitado
– eventual relé de mínima excitado
– solenoide de apertura en condiciones de actuar.

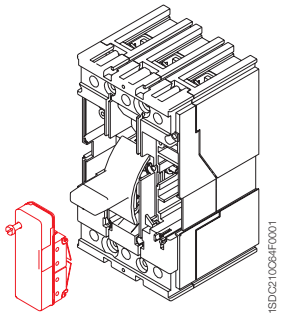
T7 (AUX-SC)
Señaliza a distancia el estado de los resortes del interruptor (suministrado siempre con el motor para la carga de los resortes).

T4, T5 y T6 con relés electrónicos PR222DS/PD y PR223DS (AUX-E)
Sólo en versión precableada, los contactos auxiliares AUX-E (llamados también contactos en versión electrónica) comunican al relé electrónico el estado del interruptor y ponen a disposición, en el exterior, una señalización de abierto/cerrado y una de actuación del relé electrónico.
Se pueden combinar exclusivamente con el relé electrónico PR222DS/PD y sólo funcionan en presencia de alimentación auxiliar 24 V DC suministrada al relé para las funciones de comunicación.
Además, los contactos auxiliares AUX-E se pueden conectar directamente al mando motor MOE-E (véase la pág. 3/26).

Los contactos auxiliares en la versión “tradicional” pueden combinarse también con los relés de protección con diálogo; en este caso, sólo se tendrá la señalización eléctrica del estado del interruptor y no será posible dialogar a distancia ni controlar el motor.



AUX



AUX-C

AUX - Características eléctricas

AUX 250 V - T1...T6

Tensión de alimentación	Corriente de servicio Categoría de uso (IEC 60947-5-1)	
	AC 14	**DC 13**
125 V	6 A	0,3 A
250 V	5 A	0,15 A
Protección con fusible tipo gG 10 x 38 y (Imax 6 A)		

AUX 400 V - T4...T7

Tensión de alimentación	Corriente de servicio In [A]	
	AC	**DC**
125 V	–	0,5
250 V	12	0,3
400 V	3	–

AUX 24 V - T1...T7

Tensión de alimentación	Corriente de servicio In [A]	
	AC	**DC**
24 V	0,3	≥ 0,75 mA
5 V	–	≥ 1 mA

AUX-E - T4...T6

Contacto tipo	photoMOS
Vmax	300 V DC/250 V AC
Imax	100 mA AC/DC
Pmax (carga resistiva)	30 W
Tensión de aislamiento	3500 V (1 min. y 50 Hz)

Accesorios

Señalizaciones eléctricas

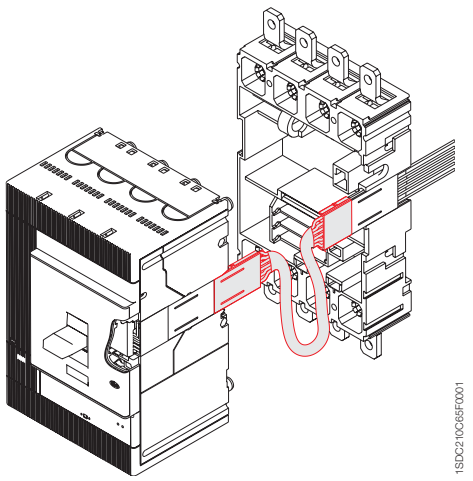
Tipos de contactos auxiliares

		Versión	T1	T2 TMD	T2 PR221DS	T3	T4	T5	T6	T7
AUX 250 V AC/DC	1 contacto conmutado abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado	pre-cableada/ sin cablear	■	■		■	■	■	■	
AUX 250 V AC/DC	3 contactos conmutados abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado	pre-cableada/ sin cablear	■	■		■	■	■	■	
AUX 250 V AC/DC	1 contacto de actuación para SA del relé electrónico + 1 contacto conmutado abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado	pre-cableada			■					
AUX 250 V AC/DC	2 contactos conmutados abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado	pre-cableada			■					
AUX 400 V AC	1 contacto conmutado abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado	pre-cableada					■	■	■	■
AUX 400 V AC	2 contactos conmutados abierto/cerrado	pre-cableada					■	■	■	■
AUX 24 V DC	1 contacto conmutado abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado	pre-cableada								■
AUX 24 V DC	2 contactos conmutados abierto/cerrado	pre-cableada								■
AUX 24 V DC	3 contactos conmutados abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado	pre-cableada/ sin cablear	■	■		■	■	■	■	
AUX-SA 250 V AC	1 contacto de actuación para SA del relé electrónico	pre-cableada					■	■	■	■
AUX-MO	1 contacto de señalización manual/a distancia	sin cablear					■	■	■	
AUX-RTC 24 V DC	1 contacto de señalización para interruptor listo para cerrar	pre-cableada								■
AUX-RTC 250 V AC/DC	1 contacto de señalización para interruptor listo para cerrar	pre-cableada								■
AUX-SC 24 V DC	1 contacto de señalización resortes de cierre cargados	pre-cableada								■
AUX-SC 250 V AC/DC	1 contacto de señalización resortes de cierre cargados	pre-cableada								■
AUX-E	1 contacto abierto/cerrado + 1 contacto de relé disparado (solo con PR222DS/PD y PR223DS)	pre-cableada					■	■	■	



Prolongación de control para contactos auxiliares

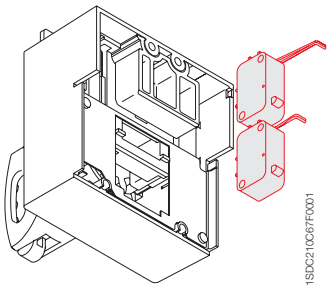
Disponible para los interruptores automáticos Tmax T4, T5 y T6, permite conectar los contactos auxiliares al correspondiente circuito de alimentación con interruptor en posición de desenchufado. Con el interruptor en posición de seguridad, es decir, seccionado con respecto a los circuitos de potencia, es posible efectuar pruebas en blanco de la funcionalidad del interruptor.





Contactos auxiliares anticipados – AUE

Son contactos normalmente abiertos, anticipados respecto al cierre (2 contactos para todos los modelos, excepto para T7 donde son 3) que permiten alimentar anticipadamente el relé de mínima tensión o un dispositivo de mando, respecto al cierre de los contactos principales en conformidad con las Normas IEC 60204-1, VDE 0113. Se montan en el interior del mando giratorio directo y reenviado, mientras que en el T7 con mando por palanca se montan directamente en el interruptor. Los contactos anticipados se suministran sólo en la versión cableada (con cables de 1 m de longitud, provistos de conector macho-hembra de 6 polos para T1, T2 y T3) o con conector macho-hembra (con cables de 1 metro para T4, T5 y T6); en el T7 el cableado se realiza directamente en la placa de bornes del interruptor. Hay que considerar que los conectores para T4, T5 y T6, después de haber sido insertados en el la cavidad que se encuentra en el lado derecho del interruptor, sobresalen respecto al perfil del interruptor mismo.
Los contactos auxiliares anticipados para T7 se suministran siempre con tres terminales para montarse en la placa de bornes para efectuar el cableado.





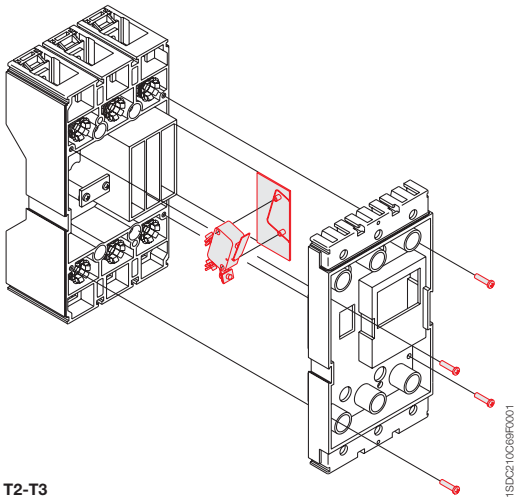
Contactos auxiliares de posición – AUP

Con los interruptores automáticos Tmax están disponibles contactos auxiliares de posición que proporcionan la señalización eléctrica de la posición de la parte móvil respecto a la parte fija. Están disponibles los siguientes contactos auxiliares de posición:

T2 - T3
- contactos de señalización interruptor insertado.

T4 - T5 - T6
- contactos de señalización de interruptor insertado para interruptores enchufable y extraíble
- contactos de señalización de interruptor extraído sólo para interruptor extraíble
- contactos de señalización de interruptor insertado de 24 V DC para interruptores enchufable y extraíble
- contactos de señalización de interruptor extraído de 24 V DC sólo para interruptor extraíble.

T7
- contactos de señalización de interruptor insertado
- contactos de señalización de interruptor insertado en extraído-prueba
- contactos de señalización de interruptor extraído.



T2-T3 T4-T5

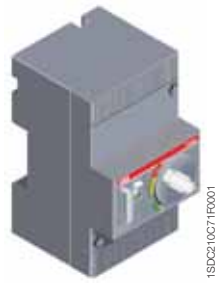
En la parte fija de T2, T3, T4 y T5, es posible instalar una cantidad máxima de tres contactos, mientras que en la parte fija de T6 pueden montarse hasta cinco contactos auxiliares en todas las combinaciones (para T4 y T5, en versión extraíble, es posible alojar un sólo contacto de señalización de interruptor extraído en el compartimiento más cercano a los terminales inferiores). Los contactos auxiliares para T7 están insertados en un bloque único constituido por dos contactos para la señalización de enchufado, dos de extraído-prueba y dos de extraído.

Rearme tras el disparo (Trip reset)

Disponible en T7 en versión motorizable, es un contacto electrónico que permite rearmar a distancia el interruptor automático tras la actuación de los relés de máxima corriente. Se presenta con dos tensiones de alimentación: 110...130 V AC/DC y 200...240 V AC/DC.

Cuentamaniobras mecánico

Está disponible en T7 y conectado al mando mediante un simple bielismo; señala el número de maniobras mecánicas del interruptor automático. La indicación es visible desde el exterior en el frente del interruptor automático.


1SDC210C71F0001

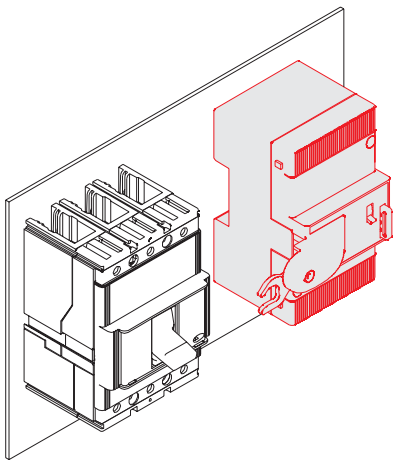

1SDC210C72F0001

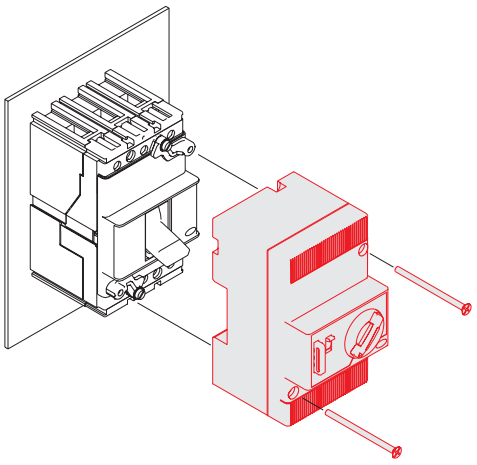
Mando solenoide para T1, T2 y T3 – MOS

Permite el mando de apertura y cierre del interruptor a distancia y está particularmente indicado para el uso en sistemas de supervisión y control de la red eléctrica. Un selector permite pasar del funcionamiento automático al funcionamiento manual. Está siempre predispuesto con bloqueo por candados en posición de abierto que inhabilita cualquier mando, tanto en local como a distancia.
Actúa tanto en la apertura como en el cierre del interruptor, directamente en la palanca de éste.
Se encuentra disponible en dos versiones: una “montada colateralmente” al interruptor, para T1 y T2, para la instalación en panel o en guía DIN EN 50022; la otra “frontal”, para T1, T2 y T3, indicada para la instalación directamente en el frente del interruptor. Esta última posee un mando para la maniobra manual. La versión frontal también se puede utilizar con los interruptores enchufables.
El acoplamiento con el diferencial sólo se permite para interruptor con mando solenoide montado colateralmente, para permitir el acceso a la interfaz del usuario del diferencial desde el frente del cuadro. Utilizando el mando solenoide sobrepuesto queda implícita la posición detrás de la puerta del interruptor o de su diferencial y, por lo tanto, no se podría acceder a la interfaz. Esta combinación se puede instalar sólo directamente en la placa de fondo del cuadro.
Ambas versiones se pueden utilizar indistintamente tanto en los interruptores tripolares como en los tetrapolares.
El mando solenoide se suministra con cables de 1 m de longitud y, sólo para la versión sobrepuesta, con conector macho-hembra de 5 polos.
El mando de apertura y el de cierre son efectuados por el solenoide, que actúa directamente en la palanca del interruptor. En la tabla se indican los principales parámetros.

Tensión asignada, Un		
AC	[V]	110…250
DC	[V]	48…60 / 110…250
Tensión de funcionamiento		85…110% Un
Potencia absorbida al arranque en maniobra		1800 [VA] / 1000 [W]
Potencia en stand-by		< 100 [mW]
Tiempo	apertura [s]	< 0,1
	cierre [s]	< 0,1
Durabilidad mecánica	[n° maniobras]	25000
	[n° maniobras/h]	240 (T1 y T2); 120 (T3)
Grado de protección, en el frente		IP30
Duración mínima del impulso de mando en apertura y cierre	[ms]	>100

La unidad está alimentada permanentemente en stand-by, un mando se aplica mediante contacto externo (relé, optoaislador) en un circuito de baja potencia.
Características del contacto: V AC/DC = 24 V
I AC/DC = 50 mA


1SDC210C73F0001


1SDC210C74F0001

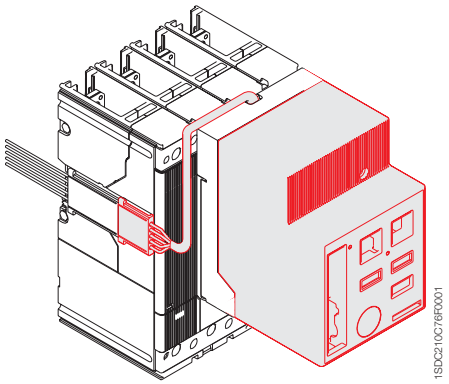


Mando motor de energía acumulada para T4, T5 y T6 – MOE y MOE-E

Con el mando motor de energía acumulada es posible accionar la apertura y el cierre del interruptor. Durante la apertura, el sistema de resortes se carga automáticamente. La energía así acumulada se utiliza para cerrar el interruptor.
El mando motor se suministra siempre con conectores macho- hembra y cables de 1 m de longitud; además, está siempre provisto de bloqueo por candados en condición de abierto que inhabilita cualquier mando, tanto en local como a distancia. Los conectores, una vez insertados en la cavidad situada en el costado izquierdo del interruptor, sobresalen respecto al perfil de éste y son compatibles únicamente con accesorios eléctricos precableados.
El mando motor puede equiparse con bloqueo por llave en posición de abierto (con llaves iguales MOL-S para grupos de interruptores o diferentes MOL-D) o con bloqueo por llave contra la maniobra manual MOL-M. En el primer caso el bloqueo en abierto puede ser eléctrico o mecánico. El segundo es sólo mecánico, o sea que impide sólo el cierre del interruptor desde el frontal, mientras que permite el cierre a distancia.
En caso de interruptores enclavados entre sí, por motivos de seguridad se ha de instalar el bloqueo por llave contra la maniobra manual.
El mando motor siempre está equipado con un contacto para la señalización de “auto” o “manual” (no conmutado). Además, se puede dotar con un contacto auxiliar AUX-MO (conmutado), bajo pedido, que proporcione una señalización de su estado de servicio: “auto” (mando del interruptor desde remoto) o “manual”.
Si el interruptor está equipado con relé electrónico PR222DS/PD y PR223, es necesario utilizar, en lugar del mando motor MOE, el mando motor MOE-E: en este caso, el interruptor debe equiparse con los contactos auxiliares electrónicos AUX-E. El mando MOE-E permite utilizar las señales digitales procedentes del sistema de supervisión y control, mediante el relé PR222DS/PD y los contactos AUX-E, y convertirlas en señales de potencia para accionar el mando motor. Todas las características indicadas anteriormente para el mando motor MOE son válidas para la versión MOE-E.
En la tabla se indican los principales parámetros referentes al mando motor de energía acumulada.

MOE y MOE-E

		Tmax T4-T5		Tmax T6	
Tensión asignada, Un		AC [V]	DC [V]	AC [V]	DC [V]
		–	24	–	24
		–	48…60	–	48…60
		110…125	110…125	110…125	110…125
		220…250	220…250	220…250	220…250
		380	–	380	–
Tensión de funcionamiento	[% Un]	85…110	85…110	85…110	85…110
Potencia absorbida al arranque Ps		≤ 300 VA	≤ 300 W	≤ 400 VA	≤ 400 W
Potencia absorbida en servicio Pc		≤150 VA	≤150 W	≤150 VA	≤150 W
Tiempo	apertura [s]	1,5		3	
	cierre [s]	< 0,1		< 0,1	
	rearme [s]	3		5	
Durabilidad mecánica	[n° maniobras]	20000		10000	
Grado de protección, en el frente		IP30		IP30	
Duración mínima del mando de apertura y cierre	[ms]	≥100		≥100	



Prolongación de control para mandos motor

Disponible para los interruptores automáticos Tmax T4, T5 y T6, permite conectar el mando motor al correspondiente circuito de alimentación con interruptor en posición de desenchufado. Con el interruptor en posición de seguridad, es decir, seccionado con respecto a los circuitos de potencia, es posible efectuar pruebas en blanco de la funcionalidad del interruptor.

Motor para la carga de los resortes para T7 en versión motorizada

Está disponible sólo para Tmax T7 y en ejecución motorizada realiza la carga automática de los resortes de cierre del mando del interruptor; esta operación se realiza en automático inmediatamente después del cierre del interruptor.
Cuando se produce una falta de alimentación o durante los trabajos de mantenimiento, los resortes de cierre se pueden cargar manualmente (mediante la correspondiente palanca de mando). Se suministra siempre con contacto final de carrera y microinterruptor para la señalización de resortes de cierre cargados.
El motor para la carga de los resortes se suministra siempre con un terminal para montarse en la placa de bornes para efectuar el cableado.

Motor para la carga de los resortes

		Tmax T7	
Tensión asignada, Un		AC [V]	DC [V]
		24…30	24…30
		48…60	48…60
		100…130	100…130
		220…250	220…250
		380...415	
Tensión de funcionamiento	[% Un]	85…110	85…110
Duración del arranque		≤ 100 VA	≤ 100 W
Tiempo de carga	[s]	10	10

Nota: Para tener un control remoto del T7 motorizado, el interruptor ha de ser equipado con:
– relé de apertura;
– relé de cierre;
– motor para la carga de resortes.

Adaptadores – ADP

Para los accesorios eléctricos precableados SOR, PS-SOR, UVR, AUX, MOE o MOE-E y AUE, utilizados con Tmax T4, T5 y T6 en versión enchufable o extraíble, es necesario montar un adaptador entre el conector macho de la parte móvil y el conector hembra de la parte fija.
Según los accesorios eléctricos escogidos, habrá que usar uno o dos adaptadores, montados en el lado izquierdo y/o derecho de la parte móvil.
Hay cuatro tipos de adaptadores:
– de 5 pin
– de 6 pin
– de 10 pin
– de 12 pin.
En la tabla siguiente se indican los adaptadores que deben utilizarse para las distintas combinaciones posibles de accesorios eléctricos:

Adaptadores ADP para accesorios cableados de T4, T5 y T6

	5 pin	6 pin	10 pin	12 pin
lado izquierdo				
SOR	■			
UVR	■			
SA para diferencial RC222	■			
SOR o UVR + SA para diferencial RC222	■			
MOE (MOE-E)			■	
MOE (MOE-E) + SOR o UVR			■	
MOE (MOE-E) + SOR o UVR + SA para diferencial RC222			■	
AUE			■	
AUE + SOR o UVR			■	
AUE + SOR o UVR + SA para diferencial RC222			■	
lado derecho				
AUX 1Q + 1SY 1 contacto conmutado abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado		■		
AUX 2Q 2 contactos conmutados abierto/cerrado		■		
AUX 3Q + 1SY 3 contactos conmutados abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado				■

Para Tmax T2 y T3 en versión enchufable, es necesario solicitar los conectores macho y hembra: de 12 pin para los contactos auxiliares AUX 3Q + 1SY, de 6 pin para los contactos auxiliares AUX 1Q + 1SY, y de 3 pin para los relés de servicio (SOR o UVR).
Para T2 en versión enchufable equipado con relé electrónico PR221DS y los contactos auxiliares correspondientes, se debe un conector macho-hembra con 6 pin y otro con 3 pin.

Conectores macho-hembra

Para insertar y desenchufar la parte móvil de los interruptores automáticos enchufables, los accesorios eléctricos cableados y no cableados de Tmax T2 y T3, y los accesorios eléctricos no cableados de Tmax T4 y T5 deben dotarse de uno o más conectores macho-hembra como indica la tabla siguiente.

Conectores macho-hembra

	3 pin	6 pin	12 pin
T2-T3-T4-T5			
SOR	■		
UVR	■		
AUX 1Q +1SY 1 contacto conmutado abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado		■	
AUX 2Q 2 contactos conmutados abierto/cerrado		■	
AUX 3Q + 1SY 3 contactos conmutados abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado			■
T2-T3			
MOS sobrepuesto [1]		■	
AUE	■		
AUX 2Q + 1SY para PR221DS 2 contactos abierto/cerrado + 1 contacto conmutado relé disparado		■	
AUX 1S51 + 1Q + 1SY para PR221DS 1 contacto conmutado 1 contacto conmutado relé disparado	■	■	

[1] Se suministra siempre con el mando de solenoide sobrepuesto



T4-T7

Mando giratorio – RHD/RHE

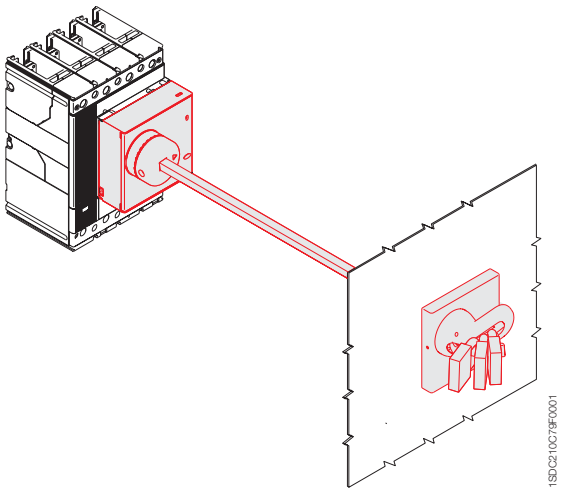
El mando giratorio facilita las maniobras de apertura y cierre del interruptor, gracias a la empuñadura ergonómica. Está siempre provisto de bloqueo por candados en posición de abierto que impide el cierre del interruptor. La ranura del bloqueo por candados puede recibir hasta tres candados - Ø vástago 7 mm (no suministrados). Está siempre provisto de bloqueo de la puerta de la celda y, puede suministrarse opcionalmente con bloqueo a llave en posición de abierto. La aplicación del mando giratorio es en alternativa al mando motor y a la placa de enclavamiento frontal MIF para T1, T2 y T3, o al mando motor y frontal para el mando de palanca para T4,T5 y T6. El mando giratorio está disponible en la versión directa y en la reenviada a la puerta de la celda; además, en ambas ejecuciones está disponible el mando giratorio en versión de emergencia, completo de mando de color rojo y fondo amarillo, apropiado para el control de máquinas herramienta.
El mando giratorio está disponible en T7 con mando por palanca y se caracteriza, sólo para la versión directa, por una empuñadura articulable, que permite la apertura de la puerta del cuadro en caso de emergencia con el interruptor cerrado.
Las regulaciones del relé y los datos asignados siempre son accesibles para los usuarios.
Los mandos giratorios reenviados se pueden solicitar componiendo los siguientes tres dispositivos:
– mando giratorio en la puerta de la celda
– eje de transmisión (500 mm)
– base para interruptor (o, en alternativa, utilizando el código de la versión ya configurada).

3

Tipo de mando RH

		T1	T2, T3		T4, T5			T6		T7 *	
		F	F	P	F	P	W	F	W	F	W
RHD	Directo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHD_EM	Directo de emergencia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE	Reenviado a distancia regulable	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_EM	Reenviado a distancia regulable de emergencia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_B	Base para interruptor	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_S	Varilla para mando reenviado regulable	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_H	Mando para RH reenviado a distancia regulable	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_H_EM	Mando de emergencia para RH reenviado a distancia regulable	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

* El mando giratorio está disponible sólo para T7 con mando de palanca



T4-T6

Protección IP54 para mando giratorio



Permite obtener el grado de protección IP54.
Está disponible para el mando giratorio de transmisión en la puerta de la celda (RHE) para todos los interruptores de la familia Tmax.

Frontal para mando por palanca – FLD



Se puede instalar en interruptores automáticos Tmax T4, T5 y T6, fijos, enchufables o extraíbles. En caso de interruptores extraíbles, instalados en cuadro, permite mantener el grado de protección IP40 durante todo el recorrido de seccionamiento del interruptor.
Siempre se suministra con bloqueo por candados en posición de abierto (Ø vástago 6 mm hasta tres candados - no suministrados) que impide el cierre del interruptor y el bloqueo de la puerta de la celda. Bajo demanda, se puede accessoriar con bloqueo a llave en posición de abierto.
Se encuentra disponible en las siguientes versiones:
– para interruptor fijo o enchufable
– para interruptor extraíble.
El frontal para mando por palanca siempre es en alternativa al mando motor, al mando giratorio y al display FDU.
Se puede utilizar el mismo marco para la puerta de la celda ya suministrado con el interruptor o el suministrado con el kit de transformación en el caso de interruptores en versión extraíble.

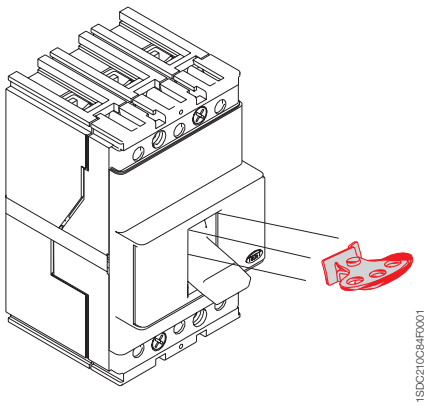
Bloqueo por candados – PLL





T1-T3

Se aplica a la tapa de los interruptores T1 - T2 - T3 para impedir la maniobra de cierre o de apertura de la palanca. Permite la instalación de hasta un máximo de tres candados - Ø vástago 7 mm (no incluidos en el suministro). Se encuentra disponible en las siguientes versiones:
– dispositivo enchufable de bloqueo de la maniobra de cierre solamente
– placa de bloqueo de la maniobra de cierre o de la maniobra de apertura, en función de la posición de montaje. El bloqueo de la maniobra de apertura no impide el disparo del mecanismo tras un defecto o mando a distancia.
– placa de bloqueo de la maniobra de cierre solamente
Es incompatible con los accesorios frontales: mando solenoide, mando giratorio y enclavamiento mecánico.
El bloqueo con candados está disponible también en el interruptor T7 y se monta directamente en el marco del interruptor.



T1-T3


1SDC210C85F0001

Bloqueo a llave para T1, T2, T3 y T7 – KLC

Permite bloquear la maniobra mecánica de cierre del interruptor y se instala directamente en el frontal del interruptor mismo en correspondencia con el polo de la izquierda. No se puede instalar en presencia de mando frontal, mando giratorio, mando motor o relés diferenciales RC221/RC222, y tampoco en los interruptores tripolares equipados con relés de servicio (UVR, SOR).
El bloqueo a llave es de tipo Ronis 622, con llaves iguales, y se encuentra disponible en dos versiones:
– llave extraíble sólo con interruptor bloqueado en posición de abierto
– con llave extraíble en ambas posiciones.
En el T7 el bloqueo a llave en posición de abierto se monta directamente en la cubierta del interruptor, tanto en la versión con llaves diferentes como con llaves iguales; además, están disponibles las versiones para bloqueo a llave Ronis y Profalux.


1SDC210C86F0001

Bloqueo a llave para mando giratorio para T1, T2 y T3 – RHL

Permite bloquear la maniobra mecánica de cierre del interruptor.
Se encuentran disponibles las versiones:
– bloqueo con llave diferente para cada interruptor
– bloqueo con llaves iguales para grupos de interruptores.
El bloqueo del interruptor en posición de abierto asegura el seccionamiento del circuito en conformidad con la Norma IEC 60947-2. También se encuentra disponible en la versión que permite el bloqueo en posición de abierto y en posición de cerrado. El bloqueo en la posición de cerrado no impide el disparo del mecanismo tras un defecto o mando a distancia.

Bloqueo a llave para T4, T5, T6 y T7 – KLF-D y KLF-S

Permite bloquear la maniobra mecánica del interruptor y se puede utilizar con el mando giratorio directo o de transmisión, así como con el frontal para mando de palanca.
El bloqueo del interruptor en posición de abierto asegura el seccionamiento del circuito en conformidad con la Norma IEC 60947-2.
Para T4, T5, T6 y T7 con mando por palanca se encuentran disponibles bloqueos a llaves en abierto, con llaves diferentes (KLF-D) o con llaves iguales (KLF-S): en este caso se encuentran disponibles hasta cuatro numeraciones diferentes de llaves (n. 2005-2006-2007-2008).

Bloqueo en posición de extraído para parte fija para (T4, T5 y T6)

Se encuentran disponibles, para interruptores extraíbles T4, T5 y T6, bloqueos a llave o por candados que se deben aplicar a la guía de la parte fija, para impedir la inserción de la parte móvil.
Es posible seleccionar entre:
– bloqueo a llave con llaves diferentes (KLF-D FP)
– bloqueo a llave con llaves iguales para grupos de interruptores (KLF-S FP)
– bloqueo a llave de tipo Ronis 1104-A (KLF-D Ronis FP)
– bloqueo por candados, que puede alojar hasta 3 candados con Ø vástago 6 mm, no suministrados (PLL FP).

Bloqueo en posición de enchufado, extraído-prueba y extraído para parte fija de T7

Este dispositivo permite el bloqueo de la parte móvil de un interruptor T7 en ejecución extraíble en posición de enchufado, prueba o extraído en la parte fija correspondiente. Gracias al montaje de un accesorio adicional, el bloqueo puede limitarse sólo a la posición de extraído.

Bloqueo mecánico de la puerta de la celda

Está disponible para T7 en versión motorizable e impide la apertura de la puerta de la celda con el interruptor automático cerrado (e interruptor automático enchufado en ejecución extraíble) y bloquea el cierre del interruptor automático con la puerta de la celda abierta.

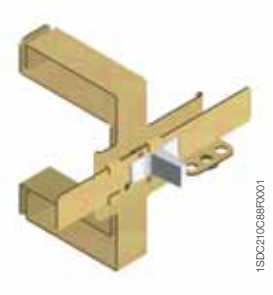


Bloqueo precintable de la regulación térmica

Se aplica a la tapa de los interruptores en correspondencia con el regulador del elemento térmico del relé termomagnético TMD para T1, T2 y T3 e impide la manipulación.

Panorama de los bloqueos disponibles

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
FLD Frontal para mando de palanca				■	■	■	
PLL_ Bloqueo por candados	■	■	■				■
KLC_ Bloqueo a llave en el interruptor	■	■	■				■
RHL Bloqueo a llave para mando giratorio	■	■	■				
KLF-D y **KLF-S** Bloqueo a llave para frontal y mando giratorio				■	■	■	
MOL-D y **MOL-S_** Bloqueo a llave en abierto para MOE y MOE-E				■	■	■	
MOL-M_ Bloqueo a llave contra maniobra manual para MOE y MOE-E				■	■	■	
KLF-FP y **PLL FP_** Bloqueos en desenchufado para parte fija extraíble				■	■	■	■
Bloqueo mecánico de la puerta de la celda							■
Bloqueo precintable de la regulación térmica	■	■	■				



T1-T2-T3



T3-T4-T5-T6

Enclavamientos mecánicos

T1, T2 y T3

El enclavamiento mecánico, MIF, se puede aplicar en el frente de dos interruptores T1, T2 o T3 montados colateralmente, en ejecución fija, tanto tripolares como tetrapolares, e impide el cierre simultáneo de los dos interruptores. La fijación se efectúa directamente en la placa de fondo del cuadro. La placa de enclavamiento frontal permite la instalación de un bloqueo por candados para fijar la posición (posibilidad de bloquear incluso la posición O-O). También es posible enclavar tres interruptores montados colateralmente, mediante el uso de una placa especial, realizando las siguientes combinaciones de enclavamiento: IOO-OIO-OOI-OOO.
Es incompatible con los accesorios frontales (mando solenoide, mando giratorio) y con los relés diferenciales.

T3

Para T3 en ejecución fija o enchufable, tripolar o tetrapolar, se ofrece el enclavamiento mecánico MIR. Este enclavamiento posterior, disponible en versión horizontal (MIR-H) y vertical (MIR-V), es compatible con todos los accesorios frontales y con el relé diferencial (sólo MIR-H).
Es posible realizar las siguientes combinaciones de enclavamientos: IO-OI-OO.

T4, T5 y T6

El enclavamiento mecánico para T4, T5 y T6 permite la instalación de dos interruptores en un único soporte y los hace, a través de especiales bielismos, mecánicamente interdependientes.
Para Tmax T4 y T5 se trata de un enclavamiento trasero compuesto por un grupo armazón horizontal o vertical (MIR-HB o MIR-VB) y un par de placas metálicas para la fijación de los interruptores (MIR-P). El grupo armazón consta de una base metálica y de los bielismos requeridos para realizar el enclavamiento, mientras que las placas metálicas son de naturaleza diferente en base al tamaño de los interruptores por enclavar.
Para Tmax T6, en cambio, se trata de un enclavamiento trasero que consta de un soporte único horizontal o vertical.

Enclavamientos

Tipo			
A	T4 (F-P-W)	+	T4 (F-P-W)
B	T4 (F-P-W)	+	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)
C	T4 (F-P-W)	+	T5 630 (P-W)
D	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)	+	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)
E	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)	+	T5 630 (P-W)
F	T5 630 (P-W)	+	T5 630 (P-W)

No existen vínculos en las versiones por enclavar; en consecuencia, un interruptor automático fijo puede enclavarse -por ejemplo- con un seccionador en ejecución extraíble.
Al tratarse de un enclavamiento posterior, pueden utilizarse todos los accesorios frontales compatibles con los interruptores utilizados.
Para el enclavamiento vertical, los terminales inferiores del interruptor situado arriba y los terminales superiores del interruptor situado abajo deben ser de tipo posterior.
Para recibir los interruptores directamente montados en la placa del enclavamiento, especifique el código “1SDA050093R1” como accesorio del segundo interruptor (o parte fija) que desee enclavar.

T7

Este mecanismo permite enclavar mecánicamente dos o tres interruptores automáticos mediante cables flexibles que se conectan en una placa montada en un lado del interruptor, impidiendo el cierre simultáneo de los dos interruptores. Ha sido predispuesto un kit de cables para la instalación en vertical y uno para la instalación en horizontal; las placas que deben montarse en el interruptor son diferentes, según que el interruptor sea en ejecución fija o extraíble.

Protección transparente – TCP

En T7 con mando de energía acumulada está disponible una protección transparente para los pulsadores de apertura y de cierre del interruptor en dos versiones diferentes: una que protege los dos pulsadores y la otra que protege en alternativa el pulsador de apertura o el de cierre.
Existe la posibilidad de poner un candado, que añade a la protección la función de bloqueo; este bloqueo en posición de cerrado no impide el disparo del mecanismo tras un defecto o un mando a distancia.

Protección para puerta IP54

Está disponible para el T7 con mando de energía acumulada y está realizada mediante una cubierta de plástico transparente que protege completamente el frontal del interruptor automático y permite alcanzar el grado de protección IP54. Montada sobre bisagras, está provista de bloqueo a llave.

Accesorios

Relés diferenciales

Todos los interruptores de la serie Tmax, tanto automáticos como de maniobra-seccionadores, están predispuestos para el montaje combinado con relés diferenciales. En particular, los interruptores automáticos Tmax T1, T2 y T3, tripolares y tetrapolares, se pueden combinar con relés diferenciales de la serie RC221 o RC222, en la nueva versión, y los interruptores T4 y T5 tetrapolares, con RC222 o RC223 montados abajo. Los interruptores automáticos T6 y T7 podrán combinarse con el relé diferencial de cuadro RCQ.
Los interruptores automáticos diferenciales resultantes garantizan, además de la protección contra sobrecargas y cortocircuitos típica de los interruptores automáticos, la protección de las personas y la protección contra las corrientes de defecto a tierra, y, por lo tanto, aseguran la protección contra los contactos directos, indirectos y los riesgos de incendio. Los relés diferenciales también se pueden montar en los interruptores de maniobra-seccionadores Tmax T1D, T3D, T4D y T5D; en este caso, el aparato resultante es un interruptor diferencial "puro" que garantiza únicamente la protección diferencial y no las típicas de los interruptores automáticos. Los interruptores diferenciales "puros" sólo son sensibles a las corrientes de defecto a tierra y se utilizan, generalmente, como seccionadores principales en pequeños cuadros de distribución hacia servicios finales.
El uso de interruptores diferenciales "puros" y "no puros" permite la monitorización continua del estado de aislamiento de la instalación con lo que se asegura una protección eficaz contra los riesgos de incendio y de explosión y, en los casos con dispositivos $I\Delta n \leq$ = 30 mA, aseguran la protección de las personas contra los contactos indirectos y directos como integración de las medidas obligatorias previstas por las normativas y por las prescripciones de prevención de seguridad.
Los relés diferenciales están realizados en conformidad con la normativa:
– IEC 60947-2 apéndice B
– IEC 61000: para la protección contra los disparos intempestivos.

Han sido realizados con tecnología electrónica y actúan directamente en el interruptor mediante un solenoide de apertura, suministrado con el relé diferencial, que se debe instalar en el hueco que se encuentra en la zona del polo de la izquierda.
No necesitan alimentación auxiliar ya que se alimentan directamente de la red y su funcionamiento se garantiza incluso con una sola fase más neutro o sólo dos fases en tensión y en presencia de corrientes unidireccionales pulsantes con componentes continuas. Se permiten todas las combinaciones posibles de conexión, excepto garantizar, en los tetrapolares, la conexión del neutro al primer polo de la izquierda.

Los relés diferenciales RC221 y RC222 se pueden alimentar indiferentemente desde arriba o desde abajo. Es posible controlar constantemente las condiciones de funcionamiento del relé diferencial mediante el pulsador de prueba del circuito electrónico e indicador magnético de actuación diferencial.
Se encuentra disponible un dispositivo de desconexión de la alimentación durante la fase de realización de las pruebas de aislamiento. El interruptor tetrapolar con relé diferencial se puede dotar con los accesorios eléctricos que se encuentran disponibles, normalmente, para el interruptor. Los relés de apertura o de mínima tensión se alojan en el hueco situado en la zona del polo del neutro para los interruptores tetrapolares, mientras son incompatibles para los interruptores tripolares.

Los relés diferenciales están equipados con:
– un solenoide de apertura que debe instalarse en la zona del tercer polo, completo de un contacto auxiliar de señalización de actuación por defecto del relé diferencial
– marco especial.

Para los interruptores automáticos Tmax, combinados con los relés diferenciales RC221 y RC222, se suministra siempre un contacto conmutado de señalización de actuación de la protección diferencial. Con el relé RC222 también se encuentran disponibles 2 contactos conmutados para la señalización de prealarma y de alarma. El solenoide de apertura para los relés diferenciales RC221, RC222 y RC223 está disponible como recambio.
En el mismo interruptor no se pueden montar al mismo tiempo el diferencial y el mando giratorio o el mando motor (salvo el MOS en versión colateral para T1 y T2).





T1-T2-T3





T4-T5

Relés diferenciales RC221 y RC222 para T1, T2 y T3

Los relés diferenciales RC221 y RC222 para T1, T2 y T3 están disponibles, tanto con interruptores tripolares como tetrapolares en ejecución fija.
La configuración prevé la introducción del interruptor en la estructura del correspondiente relé diferencial para acceder a las regulaciones en el lado izquierdo del interruptor mientras el toroidal se encuentra en la posición inferior.
Otra característica especial es el tipo de conexión de los cables que se efectúa directamente en el interruptor, una vez montado el relé diferencial, garantizando la simplificación y racionalización de las operaciones de instalación.
Los relés diferenciales con Tmax T2 y T3 montan en la parte inferior exclusivamente terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu); por esta razón, cuando se solicita el relé diferencial, en el pedido también se suministra siempre el medio kit de terminales FC Cu (consultar la sección de códigos en la página 7/36).
Para Tmax T1 tetrapolar, es posible montar en la parte inferior el kit de terminales posteriores en pletina horizontales (HR para RC221/RC222).
Siempre para T1 tetrapolar se encuentra disponible una versión de relés diferenciales RC222 para la instalación en módulos de 200 mm. Este relé mantiene las mismas características técnicas que el RC222 para T1, T2 y T3 pero, gracias a la reducción de la altura, se puede instalar en módulos de 200 mm. Además, en el caso de montaje colateral de dos o más unidades, su forma particular permite reducir las dimensiones totales.
Se encuentra disponible, bajo demanda, el accesorio de fijación a perfil DIN 50022.
En el mismo interruptor no se pueden montar al mismo tiempo el diferencial y el mando de solenoide sobrepuesto o el mando giratorio.

Relé diferencial RC222 para T4 y T5

El relé RC222 para T4 y T5 está disponible en ejecución tetrapolar y se monta la posición subyacente respecto al interruptor mismo.
El relé se suministra con terminales anteriores estándar, pero es posible combinar también todos los terminales disponibles para el interruptor correspondiente.
El relé diferencial RC222, en ejecución fija, se transforma en enchufable o extraíble con sólo añadir el correspondiente kit de trasformación y aplicando un declasamiento de las prestaciones como se indica en la tabla de la página siguiente.
En el mismo interruptor no se pueden montar al mismo tiempo el diferencial y el mando motor.

Relé diferencial RC223 (tipo B) para T4

El relé diferencial RC223 (tipo B) puede combinarse con el interruptor automático Tmax T4 tetrapolar en versión fija, enchufable o extraíble y presenta un campo de funcionamiento de la tensión entre fases variable entre 110 V y 500 V, con funcionamiento a partir de 55 V fase-neutro. Se caracteriza por las mismas tipologías de referencia del relé RC222 (tipo S y AE) pero también responde a la tipología de funcionamiento B que garantiza la sensibilidad a las corrientes de defecto diferenciales con componentes alternas, alternas pulsantes y en corriente continua.
Las normas de referencia son: IEC 60947-1, IEC 60947-2 Apéndice B, IEC 60755.
Además de las señalizaciones y de las regulaciones típicas del diferencial RC222, el RC223 también permite la selección del umbral máximo de sensibilidad a la frecuencia del defecto diferencial (3 pasos: 400 - 700 - 1000 Hz). Por lo tanto, es posible adaptar el dispositivo diferencial a las diferentes exigencias de instalación industrial en función de las frecuencias de defecto previstas generadas aguas abajo del relé. Instalaciones típicas que pueden requerir umbrales de frecuencia diferentes a los umbrales estándar (50 - 60 Hz) son las instalaciones de soldadura para la industria del automóvil (1000 Hz), industria textil (700 Hz), los aeropuertos y drives trifásicos (400 Hz).
Todas las funcionalidades del aparato, incluso las más avanzadas, pueden ser controladas por el usuario mediante una esmerada prueba de autodiagnóstico que se efectúa con una serie de simples pasos sucesivos.
En el mismo interruptor no se pueden montar al mismo tiempo el diferencial y el mando motor.

Accesorios

Relés diferenciales

		RC221	RC222		RC223
Modelos		**T1-T2-T3**	**T1-T2-T3**	**T4 y T5 4p**	**T4 4p**
Tipo		forma en “L”	forma en “L”	Bajo interruptor	Bajo interruptor
Tecnología		con microprocesador	con microprocesador	con microprocesador	con microprocesador
Acción		solenoide	solenoide	solenoide	solenoide
Tensión primaria de funcionamiento[1]	[V]	85…500	85…500	85…500	110…500
Frecuencia de funcionamiento	[Hz]	45…66	45…66	45…66	0-400-700-1000
Autoalimentación		■	■	■	■
Campo de funcionamiento de la prueba[1]		85…500	85…500	85…500	110…500
Corriente asignada de servicio	[A]	hasta 250 A	hasta 250 A	hasta 500 A	hasta 250 A
Umbrales de actuación regulables	[A]	0,03 - 0,1 - 0,3	0,03 - 0,05 - 0,1 - 0,3	0,03 - 0,05 - 0,1	0,03 - 0,05 - 0,1
		0,5 - 1 - 3	0,5 - 1 - 3 - 5 - 10	0,3 - 0,5 - 1 - 3 - 5 - 10	0,3 - 0,5 - 1
Tiempos de actuación regulables	[s]	instantáneo	instantáneo - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3	instantáneo - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3	instantáneo - 0 - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3
Tolerancia en los tiempos de actuación			± 20%	± 20%	± 20%
Señalización local de actuación		■	■	■	■
SA con contacto de conmutación para la señalización de actuación		■	■	■	■
Entrada para la apertura a distancia			■	■	■
Contacto NA para la señalización de prealarma			■	■	■
Contacto NA para la señalización de alarma			■	■	■
Indicación de prealarma del 25% IΔn (tolerancia ±3%)		■	■	■	
Indicación temporización de alarma al 75% IΔn (tolerancia ±3%)		■	■	■	
Tipo A para corriente alterna pulsante, AC para corriente alterna		■	■	■	■
Tipo AE con disparo a distancia			■	■	■
Tipo B para corriente pulsante y corriente continua					■
Tipo S selectivo			■	■	■
Pulsador para prueba de aislamiento		■	■	■	■
Alimentación desde arriba y desde abajo		■	■	■	■
Montaje con interruptores tripolares		■	■		
Montaje con interruptores tetrapolares		■	■	■	■
Kit de conversión del interruptor con diferencial de fijo a enchufable			■	■	

[1] Funcionamiento hasta 50 V Fase - Neutro (55 V para RC223)

Características RC222-RC223 T4-T5	**Máxima corriente admisible**	
	Fijo	**Enchufable/Extraíble**
T4 250	250 A	250 A
T4 320	320 A	280 A
T5 400[1]	400 A	400 A
T5 630[1]	500 A	450 A

[1] disponible sólo con RC222

Toroidal homopolar para la protección diferencial

Los relés electrónicos de microprocesador PR332/P LSIRc y PR332/P LSIG (con PR330/V) pueden utilizarse junto con el toroidal homopolar para la protección diferencial que permite activar la protección diferencial. El toroidal está provisto de un selector múltiple con dip-switch que se configura de acuerdo a la sensibilidad deseada (hasta 3 A o 30 A). Este accesorio debe montarse en las barras y está disponible en un tamaño único hasta 1600 A.



Relé diferencial de cuadro SACE RCQ

Los interruptores automáticos Tmax se pueden combinar con el relé diferencial de cuadro SACE RCQ con toroidal separado (se tiene que instalar externamente en los conductores de línea) y satisfacen exigencias con umbrales hasta 30 A de actuación y tiempos hasta 5 s o cuando las condiciones de instalación son especialmente difíciles, como en el caso de interruptores ya instalados, espacio reducido en la celda del interruptor.
El relé de cuadro SACE RCQ, gracias a su amplia gama de regulaciones, es adecuado 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 cuando se requiere una protección diferencial de baja sensibilidad como, por ejemplo, en cadenas selectivas parciales (amperimétrica) o totales (cronométrica), y para aplicaciones de alta sensibilidad (sensibilidad fisiológica) como medida complementaria para protección de las personas contra los contactos directos.
Cuando se produce una caída de tensión de la alimentación auxiliar, interviene el mando de apertura tras un tiempo mínimo de 100 ms y después de un tiempo programado más 100 ms.
El relé SACE RCQ es un diferencial de tipo A y detecta corrientes diferenciales de tipo alterno o pulsante con componentes continuas.
El relé SACE RCQ es del tipo de acción indirecta y actúa en el mecanismo de disparo del interruptor automático mediante el relé de apertura del interruptor (lo debe solicitar el usuario), que se monta en el hueco que hay en el polo de la izquierda del interruptor.

Relé diferencial		**SACE RCQ**
Tensión de alimentación	AC [V]	80 ... 500
	DC [V]	48 ... 125
Frecuencia de funcionamiento	[Hz]	45 ÷ 66 Hz
Potencia absorbida al arranque		100 [VA] / 100 [W]
Potencia absorbida en condiciones de régimen		6 [VA] / 6 [W]
Regulación del umbral de actuación IΔn		
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	[s]	instantáneo 0,1-0,2-0,3-0,5-0,7-1-2-3-5
Regulación del umbral de prealarma	[%] x IΔn	25 ... 75% x IΔn
Gama de empleo de los transformadores cerrados		
Transformador toroidal Ø 60 [mm]	[A]	0,03 ... 30
Transformador toroidal Ø 110 [mm]	[A]	0,03 ... 30
Transformador toroidal Ø 185 [mm]	[A]	0,1 ... 30
Gama de uso de los transformadores que pueden abrirse		
Transformador toroidal Ø 110 [mm]	[A]	0,3 ... 30
Transformador toroidal Ø 180 [mm]	[A]	0,3 ... 30
Transformador toroidal Ø 230 [mm]	[A]	1 ... 30
Señalización prealarma preumbral		LED amarillo parpadeante 1 contacto conmutado N.A. 6 A - 250 V AC 50/60 Hz
Señalización de actuación del relé diferencial		Indicación magnética y 2 contactos conmutados (N.A. N.C.; N.A.) 6 A - 250 V AC 50/60 Hz
Mando de apertura a distancia		Contacto N.A. Tiempo de actuación 15 ms
Conexión al transformador toroidal		Mediante 4 conductores trenzados. Longitud máxima: 5 m
Dimensiones L x H x P	[mm]	96 x 96 x 131,5
Taladrado para el montaje en la puerta	[mm]	92 x 92
Grado de protección en el frente		IP41
Grado de protección en la parte trasera		IP30



Unidad display frontal – FDU

El display frontal es una unidad para visualizar las corrientes, las alarmas y los parámetros de configuración de los relés electrónicos PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS y PR223EF de T4, T5 y T6.
La unidad display puede funcionar correctamente en autoalimentación con I ≥ 0,35 x In, con una fase como mínimo.
Si el display se utiliza en combinación con el relé PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF y, por lo tanto, en presencia de alimentación auxiliar, es posible detectar también la protección que ha provocado la actuación del relé y la corriente de defecto.
El conexionado del display con los relés PR223DS y PR223EF debe pasar, obligatoriamente, a través de los contactos auxiliares en versión electrónica AUX-E; en cambio, el conexionado con el relé PR223DS/P se puede realizar directamente.
Resulta incompatible con los accesorios frontales: mando giratorio, mando de motor y frontal para mando de palanca.
El FDU, combinado con el dispositivo VM210, muestra una amplia gama de medidas, como se detalla en la tabla.

Medidas	**Con N**	**Sin N**
Valores eficaces de corriente	I_1, I_2, I_3, I_n	I_1, I_2, I_3
Valores eficaces de tensión	V_1, V_2 e V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Potencias aparentes	$S_{tot.}$ S_1, S_2, S_3	S_{tot}
Potencias activas	$P_{tot.}$ P_1, P_2, P_3	P_{tot}
Potencias reactivas	Q_{tot}, Q_1, Q_2, Q_3	Q_{tot}
Factor de potencia	cos	cos
Energía activa	■	■
Energía reactiva	■	■
Energía aparente	■	■
Frecuencia	■	■
Factor de cresta	■	■
Estado interruptor		
Abierto/cerrado	■	■
Peligro y alarmas de disparo (sólo con Vaux)	■	■
Corriente de disparo fases 1, 2, 3, N	■	■
Protección actuada (L, S, EF[1], I, G)	■	■
Nivel corrientes y tiempos de disparo (L, S, EF[1], I, G)	■	■

[1] sólo PR223EF



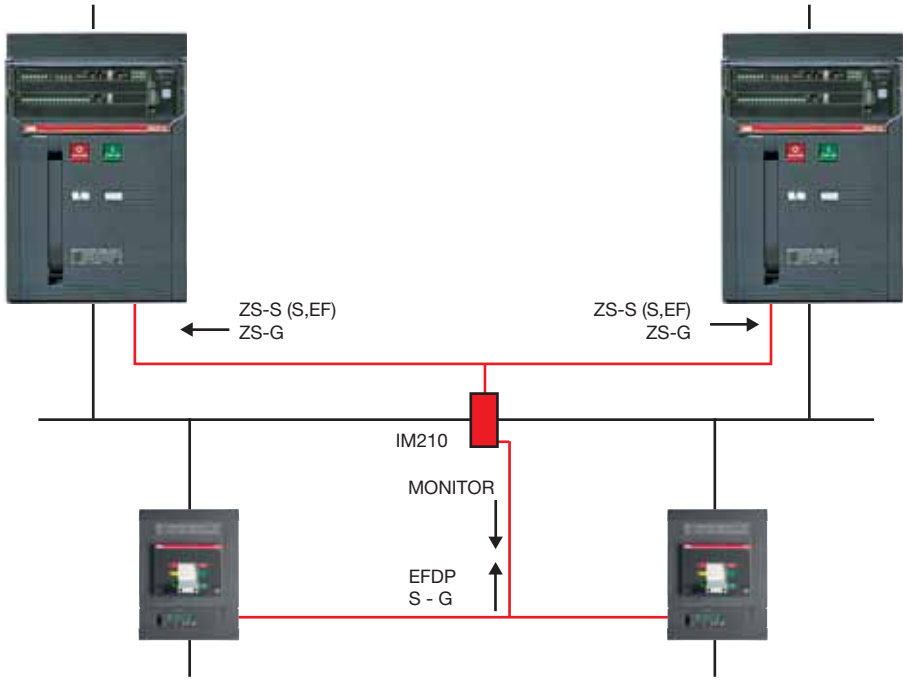
VM210

El accesorio VM210, combinado con los dispositivos PR223DS y PR223EF para T4,T5 y T6, puede medir las distintas magnitudes eléctricas de la instalación.
Un VM210 suministra las medidas de hasta cinco relés electrónicos PR223DS y PR223EF. La distancia máxima de conexión entre el módulo y el relé es de 15 metros; para distancias superiores a 1 m, hay que utilizar un cable de conexionado multipolar apantallado.

VM210 Condiciones de uso	**Valores**
Alimentación	24 V DC ± 20%
Ondulación máxima	± 5%
T de funcionamiento	-25 °C…+70 °C
Humedad relativa	5%...98%
Certificaciones	
Producto	IEC 60068
Compatibilidad electromagnética	IEC 61000

IM210

El módulo de enclavamiento IM210 garantiza la ampliación de la selectividad de zona desde el PR223EF hasta los siguientes relés puestos aguas arriba:
– PR332/P para Tmax T7;
– PR332/P y PR333/P para Emax X1;
– PR122/P y PR123/P para interruptores automáticos Emax.



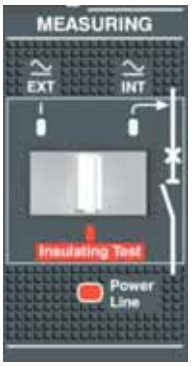
IM210 Condiciones de uso	Valores
Alimentación	24 V DC ± 20%
Ondulación máxima	± 5%
T de funcionamiento	-25 °C…+70 °C
Humedad relativa	5%...98%
Certificaciones	
Pruebas ambientales	IEC 60068
Compatibilidad electromagnética	IEC 61000

Interfaz para frontal de cuadro HMI030

Este accesorio, compatible con todos los relés de protección dotados de diálogo, se instala en la parte frontal del cuadro. Es un display gráfico donde aparecen todas las medidas, alarmas y otros eventos del relé. Los botones de navegación permiten recorrer los datos de manera sencilla e intuitiva. Gracias a su elevado nivel de precisión, el dispositivo puede sustituir a los multímetros tradicionales sin necesidad de transformadores de intensidad o de tensión. El HMI030 se conecta directamente al relé de protección mediante una línea serie, y se alimenta con 24 V DC.

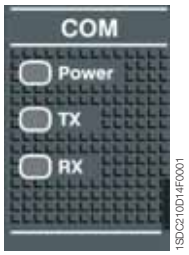
Módulos opcionales

El PR332/P para T7 puede equiparse con módulos internos adicionales, aumentando así la capacidad del relé y volviendo esta unidad muy versátil.



Módulo de medida PR330/V

Este módulo interior (opcional) puede añadirse al PR332/P. 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 PR332/P, que lo reconoce automáticamente sin necesidad de configuración.
Por lo general el PR332/P no precisa un conexionado exterior ni un transformador de tensión, ya que está conectado interiormente con los terminales superiores del T7. Si se requiere el conexionado de tomacorrientes, éste puede desplazarse exteriormente mediante el conexionado a la placa de bornes utilizando transformadores voltimétricos conectados con los terminales superiores o inferiores.
El módulo PR330/V tiene un selector que permite definir la modalidad de cableado realizada para medir la tensión (INT = conexión interna del módulo hacia los terminales superiores – EXT = conexión a la regleta de bornes). La posición “Insulating Test” sirve para realizar el ensayo dieléctrico. El piloto “Power Line” indica la presencia de tensión de línea.



Módulo de comunicación PR330/D-M

El módulo de comunicación PR330/D-M es la solución para conectar Tmax con una red Modbus, para la supervisión y el control a distancia del interruptor.
Resulta apropiado para los relés PR332/P para T7. Al igual que para el PR330/V, este módulo puede añadirse al relé de protección y la presencia del mismo es reconocida automáticamente. El relé electrónico tiene tres pilotos en el frontal:

– piloto de alimentación “Power”, que indica la presencia de alimentación auxiliar al módulo PR333/ D-M
– piloto “Tx” de transmisión de datos
– piloto “Rx” de recepción de datos.

PR330/R – Unidad de actuación

La unidad de actuación PR3330/R, alojada en el hueco derecho del Tmax T7 equipado con PR332/P, se utiliza para la apertura y el cierre del interruptor a distancia por medio de relés de apertura y de cierre.

Unidad de comunicación inalámbrica BT030

El BT030 es un dispositivo que debe conectarse con el conector de prueba de PR222DS, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P y PR332/P. Permite la comunicación Bluetooth entre el relé de protección y un PC de bolsillo o un PC portátil con un puerto Bluetooth. El BT030 puede utilizarse también con interruptores Emax equipados con PR121/P, PR122/P y PR123/P.
Este dispositivo está diseñado para la utilización del mismo con la aplicación SD-Pocket.
El BT030 puede suministrar la alimentación requerida para la autoalimentación y para el relé de protección mediante una batería Li-ion recargable.

Unidad de alimentación PR030/B

Con esto accesorio, suministrado siempre con la gama de relés PR332/P, es posible leer y configurar los parámetros de la unidad, cualquiera sea el estado del interruptor (abierto-cerrado, en posición de extraído/prueba o de insertado, con/sin alimentación auxiliar).
El PR030/B debe utilizarse para la lectura de los datos en las actuaciones, si la actuación se ha presentado desde hace más de 48 horas y el relé ya no está alimentado.
En su interior, existe un circuito electrónico que permite alimentar la unidad durante aproximadamente tres horas seguidas para realizar sólo las operaciones de lectura y configuración de los datos.
La vida de la batería se reduce si el accesorio SACE PR030/B se utiliza también para realizar la prueba de disparo y la autoprueba.

Adaptador para dispositivo de disparo

Para permitir todos los conexionados entre el dispositivo de disparo tipo PR33x y la placa de bornes del interruptor automático; éste último debe estar provisto de un adaptador para dispositivo de disparo.
Están disponibles dos adaptadores diferentes por dispositivo de disparo: uno para T7 con mando por palanca y el otro para T7 en versión motorizada.

Módulo calibre relé (rating plug)

Está disponible en los relés electrónicos que pueden montarse en T7 y debe aplicarse en el frontal del relé mismo, proporcionando la información referente a la regulación de los sensores de corriente. En consecuencia, ya no hace falta cambiar los sensores de corriente del interruptor, sino que es suficiente sólo cambiar el módulo calibre relé (rating plug) para obtener una modificación de la corriente asignada del interruptor.

Tipo de interruptor	Corriente asignada Iu	In (A)					
		400	630	800	1000	1250	1600
T7	800	■	■	■			
	1000	■	■	■	■		
	1250	■	■	■	■	■	
	1600	■	■	■	■	■	■

Accesorios

Accesorios para relés electrónicos



EP010 - FBP

Se trata del interfaz “E-plug” que permite conectar los interruptores automáticos T4, T5 y T6, equipados con relé electrónico PR222DS/PD, al sistema field bus plug; el usuario puede seleccionar uno de los diferentes sistemas field bus plug (ASI, Device Net, Profibus).
Se tiene que conectar al relé mediante el conector específico X3.
Al usar EP010 para profibus, el PDP22 “field bus plug” debe ser utilizado. El PDP21 “field bus plug” no puede ser utilizado con EP010.



Unidad de mando contactor SACE PR212/CI

La unidad opcional SACE PR212/CI se puede asociar a todos los interruptores equipados con relé electrónico para la protección de motores PR222MP para Tmax y PR212MP para la familia SACE Isomax S.
Cuando el dip-switch especifico situado en el frente del relé se encuentra en modalidad de trabajo, “Normal”, es posible activar la apertura del contactor en caso de defecto por sobrecarga L, rotor bloqueado R o pérdida/desequilibrio de fase U.
Además, la unidad SACE PR212/CI siempre se puede instalar en guía DIN o tras puerta.



Unidad de señalización SACE PR021/K

La unidad de señalización SACE PR021/K puede convertir las señalizaciones digitales suministradas por la unidad de protección PR222DS/PD (LSI o LSIG), PR223DS y PR223EF en señalizaciones eléctricas mediante contactos eléctricos normalmente abiertos.
La unidad está conectada con el relé de protección mediante la línea serie de comunicación Modbus RTU estándar a través de la cual transitan todas las informaciones referentes al estado de activación de las funciones de protección. En base a dichas informaciones se cierran los contactos electronicos correspondientes.
En particular, se encuentran disponibles las siguientes señalizaciones:
– la señalización de alarmas permanece activa durante toda la sobrecarga hasta la actuación del relé.
– las señalizaciones de alarma de las protecciones permanecen activadas durante la fase de temporización y permanecen así incluso tras la actuación del relé.

Un botón de reinicio permite poner a cero el estado de todas las señalizaciones.
En la unidad se encuentran disponibles diez LEDs para la señalización de la siguiente información:
– “Power ON”: alimentación auxiliar presente
– “TX (Int Bus)”: parpadeo sincronizado con la actividad de comunicación con el Bus serial
– ocho LEDs asociados a los contactos interiores.

En la tabla se indican las características de los relés de señalización disponibles en la unidad SACE PR021/K.

Características eléctricas

Potencia máxima de conmutación (carga resistiva)	100W / 1250 VA (carga resistiva)
Máxima tensión de conmutación	130 V DC / 250 V AC
Máxima corriente de conmutación	5 A
Poder de corte (carga resistiva) @ 30 V DC	3,3 A
Poder de corte (carga resistiva) @ 250 V AC	5 A
Aislamiento contacto/bobina	2000 V rms (1 min @ 50 Hz)

Nota: la unidad PR021/K es una alternativa a posibles sistemas de supervisión y control.

Señalizaciones disponibles

K51	**PR222MP**
1	Alarma protección L
2	Alarma protección R
3	Alarma protección I
4	Alarma protección U
	Alarma contactos contactor soldados (*)
5	Bus K.O.
6	Alarma PTC (sensor de temperatura en motor)
	Genérico entrada 0/1 (*)
7	Actuación del relé
8	Prealarma función L
	Alarma protección de back-up (*)

(*) en alternativa mediante dip-switch.

K51	**PR222DS-PR223DS-PR223EF**
1	Alarma protección L
2	Alarma protección S
3	Alarma protección I
4	Alarma protección G
5	Bus K.O.
6-7	Actuación del relé
8	Prealarma función L

Sensor de corriente para neutro exterior

Se aplica al conductor neutro externo y permite obtener la protección G contra defectos a tierra con interruptores tripolares y neutro externo.
El sensor de corriente debe conectarse con el relé mediante los conectores X4 específicos para T4, T5 y T6 o conectándolo directamente con la placa de bornes para T7; la combinación es posible con todos los tipos de relés electrónicos a excepción del PR221, el PR231 y el PR232.

T4	T5	T6	T7
[A]	[A]	[A]	[A]
100	320	630	400...1600
160	400	800	
250	630	1000	
320			

Conectores

Los conectores X3 y X4 permiten conectar un relé electrónico con unidades o componentes exteriores de la instalación. Con estos dispositivos es posible llevar al exterior la señal de alarma L, la conexión del neutro externo y la conexión a la unidad de señalización PR021/K, a la unidad de mando del contactor PR212/CI o al sensor de temperatura del motor PTC. También permiten la comunicación bidireccional entre el interruptor dotado de diálogo y el exterior.
Ambos conectores se encuentran disponibles para interruptores en versión fija, enchufable o extraíble.

Conector	Función	Relé
X3	PR021/K	PR222DS/PD, PR223DS y PR223EF
	Señalización de alarma L	PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS y PR223EF
	Alimentación auxiliar	PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF y PR222MP
	IM210	PR223EF
	EP 010	PR222DS/PD, PR223DS y PR223EF
X4	Neutro externo	PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS y PR223EF
	VM210	PR223DS y PR223EF
	IM210	PR223EF
	PR212/CI	PR222MP
	PTC contacto generico 0/1	PR222MP



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 equipan los interruptores automáticos en caja moldeada SACE Isomax S y Tmax y los de bastidor abierto SACE Emax.
En particular, para los interruptores automáticos Tmax T4, T5, T6 y T7 equipados con las diferentes versiones de relés, están disponibles las funciones de prueba, programación y lectura de los parámetros.
Todas las funciones mencionadas se pueden efectuar ON BOARD mediante conexión de la unidad SACE PR010/T al conector frontal multipin presente en las unidades de protección; la conexión se realiza mediante cables de conexión suministrados con la unidad.
El interfaz hombre máquina se efectúa mediante un teclado de membrana y un display alfanumérico multilínea.
Además, en la unidad se encuentran presentes dos LEDs que indican, respectivamente:
– situación POWER-ON y STAND BY
– situación del estado de carga de las baterías.
Están previstos dos tipos de pruebas: manual y automática.
Mediante conexión al ordenador (con software suministrado por ABB SACE) es posible actualizar el software de la unidad SACE PR010/T para adecuar la unidad de prueba al desarrollo de nuevos productos.
Además, es posible memorizar en la unidad, los resultados de mayor interés correspondientes a las pruebas y enviarlos al ordenador personal con la explícita solicitud de “emisión report”.
En modalidad automática y manual, la unidad SACE PR010/T puede comprobar:
– Funciones de protección L, S, I, G
– funciones de protección L, R, I, U (para PR222MP)
– monitorización del microprocesador para controlar que funcione correctamente.
La unidad SACE PR010/T es portátil, funciona con baterías recargables y/o con un alimentador externo.
La unidad comprende, en su suministro estándar:
– Unidad de prueba SACE PR010/T con baterías recargables
– Unidad de prueba SACE TT1
– Alimentador exterior 100...240 V AC/12 V DC
– Cables de conexión entre la unidad y el conector multipin presente en las gamas de relés que equipan las series Tmax, SACE Isomax S y SACE Emax
– Cable de conexión entre la unidad y el ordenador (serie RS232)
– Cable de alimentación
– Manual de uso y disquete con software de aplicación
– Contenedor de plástico.



Unidad de prueba SACE TT1

Permite controlar la actuación de todos los relés electrónicos que equipan los interruptores de la familia Tmax en las diversas versiones (a excepción del PR33x) y la prueba de actuación del solenoide de apertura (SA). El dispositivo se encuentra alimentado mediante una batería de 12 V reemplazable, está dotado con un conector de dos polos polarizados alojado en el fondo de la caja que permite la conexión del dispositivo a los orificios de entrada de prueba situados en el frente del relé electrónico. Las dimensiones reducidas del accesorio lo hacen prácticamente de bolsillo.

SD-TestBus 2

SD-TestBus 2 es el software de instalación, diagnóstico y configuración para los productos ABB SACE con comunicación Modbus RTU. Se puede utilizar durante la puesta en servicio o para localizar defectos en una red de comunicación ya operativa.
SD-TestBus2 ejecuta una exploración automática del bus RS485, detecta todos los dispositivos conectados y comprueba su configuración, al tiempo que controla todas las combinaciones posibles de direcciones, paridades y velocidades de transmisión.
Provisión estándar compuesta por:
– ordenador personal
– interfaz serie (por ej. R5232/RS485 o USB/RS485)
– software SD-TestBus 2.



1SDC210D05F0001

Unidad de conmutación automática red-grupo ATS010

La unidad ATS010 (Automatic Transfer Switch) es el nuevo dispositivo de conmutación red-grupo propuesto por ABB SACE con tecnología de microprocesador conforme a las principales normativas de compatibilidad electromagnética y medioambientales (EN 50178, EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-3).
El dispositivo SACE ATS010 es capaz de gestionar todo el procedimiento de conmutación entre el interruptor de línea normal y el de la de línea de emergencia de manera automática, con lo cual la regulación es muy flexible.
Si se presenta una anomalía de la tensión de la línea normal, en función de los retrasos programados, se activa la apertura del interruptor de línea normal, el arranque del grupo electrógeno y el cierre del interruptor de línea de emergencia. De la misma manera, en el caso de retorno a la línea normal, automáticamente se activa el procedimiento de conmutación inversa.
Está especialmente indicado para el uso en todos los sistemas de alimentación de emergencia donde se requiera una solución lista para instalar, fácil de usar, y fiable.
Algunas de sus aplicaciones principales son: alimentación de grupos SAI (Sistemas de alimentación ininterrumpida), quirófanos y servicios principales de hospitales, alimentación de emergencia para edificios civiles, aeropuertos, hoteles, bancos de datos y sistemas de telecomunicación, alimentación de líneas industriales para procesos continuos.
El sistema de conmutación se realiza conectando la unidad ATS010 a dos interruptores motorizados y enclavados mecánicamente.

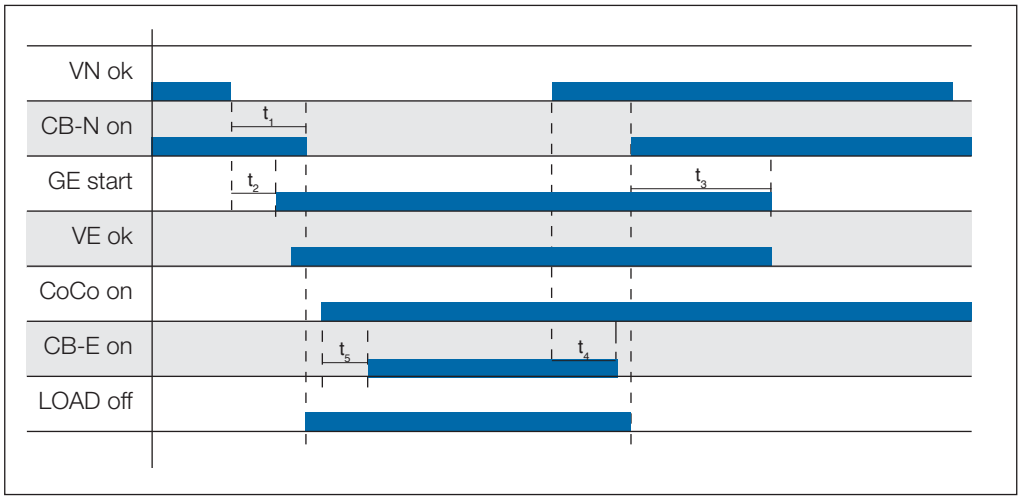
Pueden utilizarse los interruptores automáticos Tmax T4, T5, T6 y T7 y los seccionadores de los tamaños correspondientes. Un sensor integrado en el dispositivo SACE ATS010 permite detectar las anomalías de la tensión de red. Las tres entradas se pueden conectar directamente a las tres fases de la línea de alimentación normal para redes con tensión asignada hasta 500 V AC. Para redes con tensión superior es posible interponer los transformadores voltimétricos (TV) programando una tensión asignada para el dispositivo que coincida con su tensión secundaria (normalmente 100 V).
La presencia de dos contactos conmutados para cada interruptor automático permite la conexión directa con los relés de apertura y de cierre. El conexionado con los interruptores automáticos se integra con el cableado de los contactos de estado: abierto/cerrado, disparo, enchufado (en el caso de interruptores extraíbles/enchufables).
Por este motivo, en cada interruptor automático conectado a la unidad ATS010, además de los accesorios de enclavamiento mecánico se han previsto:
– mando motor de 48 V a 110 V DC o hasta 250 V AC,
– bloqueo a llave sólo contra la maniobra manual para mando de motor,
– contacto abierto/cerrado y contacto de relé disparado,
– contacto de enchufado (en el caso de extraíble).
El dispositivo ATS010 ha sido concebido para garantizar una elevada fiabilidad del sistema que controla. En particular, se encuentran presentes varios sistemas de seguridad intrínseca, relacionados con el funcionamiento software y hardware. Para la seguridad software se ha implementado una lógica que garantiza la imposibilidad de efectuar maniobras intempestivas, mientras que un sistema de watchdog, siempre operativo, indica el posible mal funcionamiento del microprocesador mediante un LED en el frente del dispositivo.
La seguridad hardware permite integrar un enclavamiento eléctrico realizado mediante un relé de potencia que evita el uso de un sistema de enclavamiento eléctrico exterior. Además, el selector manual, situado en el frente del dispositivo, es capaz de gestionar todo procedimiento de conmutación incluso en el caso de defecto en el microprocesador, actuando de manera electromecánica en los relés de mando.

Características generales		
Tensión de alimentación asignada (galvánicamente aislada de tierra)		24 V DC ± 20% 48 V DC ±10% (ondulación máxima ±5%)
Potencia máxima absorbida		5 W @ 24 V DC 10 W @ 48 V DC
Potencia asignada (red presente y interruptores no controlados)		1,8 W @ 24 V DC 4,5 W @ 48 V DC
Temperatura de funcionamiento		-25 °C…+70 °C
Humedad máxima		90% sin condensación
Temperatura de almacenamiento		-25 °C…+80 °C
Grado de protección		IP54 (panel frontal)
Dimensiones	[mm]	144 x 144 x 85
Peso	[kg]	0,8

Rango de regulación para umbrales y tiempo

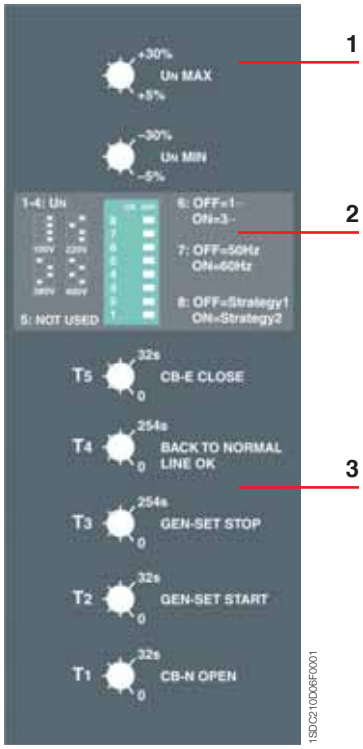
Mínima tensión	Un Min	-5%…-30% Un
Máxima tensión	Un Max	+5%…+30% Un
Umbrales fijos frecuencia		10%…+10% fn
t_1: retardo a la apertura del interruptor de línea normal por la anomalía de red	(CB-N)	0…32s
t_2: retardo del arranque del grupo de la anomalía de red		0…32s
t_3: retardo de la detención del grupo electrógeno		0…254s
t_4: retardo de la conmutación para vuelta red		0…254s
t_5: retardo al cierre del interruptor de línea de emergencia tras la detección de la tensión del generador	(CB-E)	0…32s

Lógica de funcionamento de base



Leyenda
VN Tensión de red
IA-N Interruptor automático de la línea normal
GE Grupo electrógeno
VE Tensión de la línea de emergencia
CoCo Habilitación para conmutación en línea de emergencia
IA-E Interruptor automático de la línea de emergencia
LOAD Desactivación de las cargas conectadas menos prioritarias

Interfaz del usuario lado izquierdo del dispositivo



Leyenda

1 Selectores para la regulación de los umbrales de mínima y máxima tensión

2 Dip-switch para la regulación de los siguientes parámetros:
- tensión asignada
- detección monofásica o trifásica de la línea normal
- frecuencia de red
- estrategia de conmutación

3 Regulaciones de los tiempos de retardo de conmutación T1…T5

Interfaz del usuario



Leyenda

1 Estado de la unidad ATS010 y de la lógica

2 Selector de la modalidad de funcionamiento

3 Control de la línea normal

4 Estado del interruptor de la línea normal

5 Presencia de la tensión en la línea de emergencia

6 Estado del interruptor de la línea de emergencia

7 Estado del generador

Accesorios

Accesorios de instalación y piezas de recambio



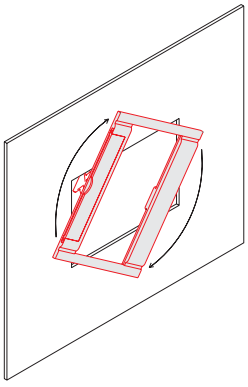
Accesorio de fijación a perfil DIN

Se aplica al interruptor fijo y permite la instalación en perfil normalizado DIN EN 50022. Simplifica el montaje, en cuadros estándar, de los interruptores T1 - T2 - T3.
El accesorio de fijación a perfil DIN también se encuentra disponible para los interruptores automáticos Tmax combinados con los relés diferenciales RC221 y RC222 o con el mando de solenoide montado colateralmente.



Marco para la puerta de la celda

Siempre se suministra con los interruptores automáticos Tmax . Todos los marcos de la serie Tmax son de nueva concepción y no requieren el uso de tornillos para su instalación: la sujeción es muy simple gracias a una operación a presión.
En el caso de uso de mando giratorio o relés diferenciales, se suministra un marco especial que se debe utilizar en sustitución del suministrado con el interruptor.
Para los interruptores T4, T5, T6 y T7 en versión extraíble, se debe utilizar el marco suministrado con el kit de transformación en sustitución del que se suministra en dotación con el interruptor fijo.



Piezas de recambio

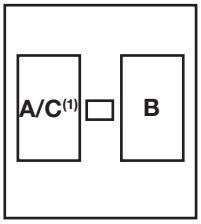
Para la familia de interruptores Tmax está disponible una amplia gama de piezas de recambio; para disponer de mayores detalles sobre la gama completa de recambios disponibles, solicitar el catálogo “Spare Part Catalogue” a ABB.

Compatibilidad

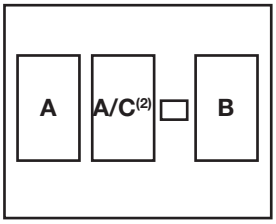
En esta sección es posible encontrar una panorámica de la compatibilidad de montaje de los accesorios eléctricos (internos) con los interruptores automáticos Tmax T1, T2, T3, T4 y T5.

Combinación entre los accesorios internos

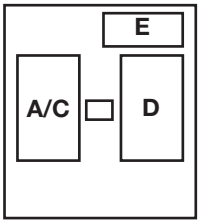
Se representan de forma esquemática los huecos internos de los interruptores. A, C y F se encuentran en los huecos de la izquierda con respecto a la palanca de maniobra. B, D, E y G se encuentran en el hueco de la derecha.



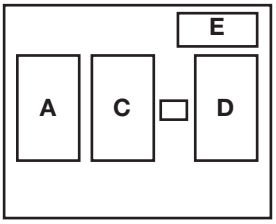
T1, T2 TMD, T3, T4, T5, T6 3 polos



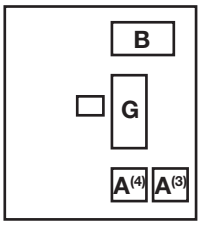
T1, T2 TMD, T3, T4, T5, T6 4 polos



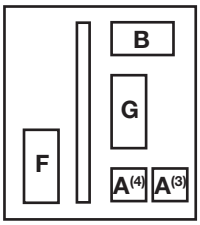
T2 PR221DS, 3 polos



T2 PR221DS, 4 polos



T7 3/4 polos



T7M 3/4 polos

(1) sólo para T1, T2 y T3
(2) sólo para T4 y T5
(3) posición para el montaje de SOR
(4) posición para el montaje de UVR

A = Relé de apertura (SOR) o relé de mínima tensión (UVR)
B = Contactos auxiliares
C = SA del diferencial
D = SA del relé electrónico PR221DS
E = Contactos auxiliares para T2 con relé electrónico PR221DS
F = Motor para cargar los resortes
G = Relé de cierre (SCR)

Curvas características e información técnica

Índice

Curvas características

Ejemplos de lectura de las curvas **4**/2

Curvas de actuación para distribución
Interruptores automáticos con relés termomagnéticos **4**/3
Interruptores automáticos con relés electrónicos **4**/7

Curvas de actuación para selectividad de zona
Interruptores automáticos con relé PR223EF **4**/13

Curvas de tiempo-corriente para protección de motores
Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos **4**/14
Interruptores automáticos con relés electrónicos PR221DS-I y PR231/P **4**/15
Uso de las curvas de los interruptores automáticos con relé electrónico PR222MP **4**/16
Interruptores automáticos con relés electrónicos PR222MP **4**/18

Curvas de energía específica pasante (1)
230 V **4**/19
400-440 V **4**/21
500 V **4**/23
690 V **4**/25
1000 V **4**/27

Curvas de limitación (1)
230 V **4**/28
400-440 V **4**/30
500 V **4**/32
690 V **4**/34
1000 V **4**/36

Información técnica

Prestaciones en temperatura
Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores **4**/37
Interruptores automáticos con relés termomagnéticos **4**/51

Potencias disipadas **4**/53

Valores de actuación magnética **4**/54

Aplicaciones particulares
Empleo de los aparatos a 16 2/3 Hz **4**/55
Empleo de los aparatos a 400 Hz **4**/58
Empleo de los aparatos en corriente continua **4**/61
Selectividad de zona **4**/70

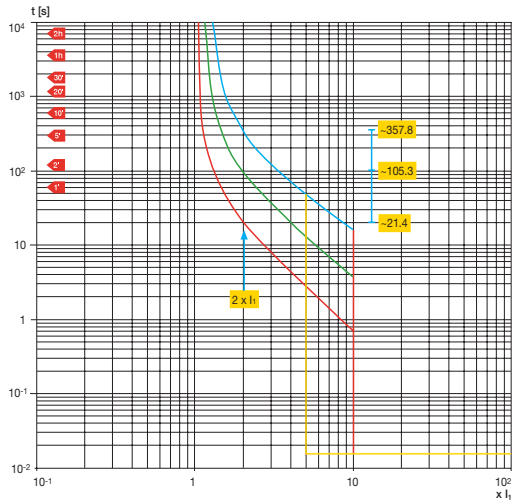
(1) Para T1 1p y T2 con PR221DS, solicitar directamente a ABB.

Ejemplos de lectura de las curvas

Ejemplo 1 - T4N 250

Curvas de actuación para distribución (relé termomagnético)

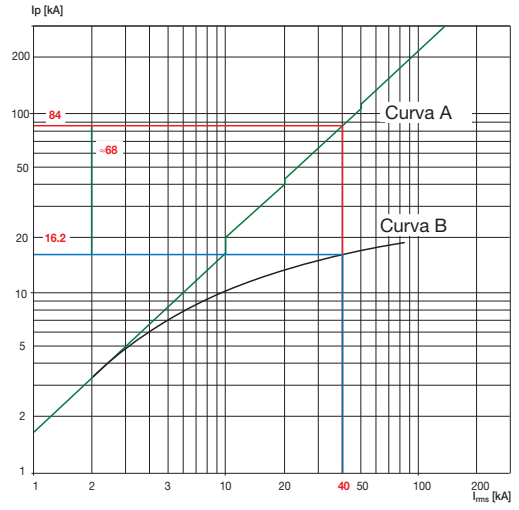
Consideremos un interruptor T4N 250 In = 250 A. Mediante el trimmer de regulación térmica, seleccionar el umbral de corriente I_1, por ejemplo, a 0,9 x In (225 A); seleccionar el umbral de actuación magnético I_3, regulable de 5 a 10 x In, a 10 x In igual a 2500 A.
Nótese que, en función de las condiciones en las que se presenta la sobrecarga, es decir, con interruptor automático a régimen térmico o no, la actuación del relé térmico varía notablemente. Por ejemplo, para corriente de sobrecarga de 2 x I_1, el tiempo de actuación se encuentra comprendido entre 21,4 y 105,3 s para actuación en caliente, y entre 105,3 y 357,8 s para actuación en frío.
Para valores de corriente de defecto superiores a 2500 A, el interruptor automático interviene con la protección magnética instantánea.



Ejemplo 2 - T2S 160

Curvas de limitación

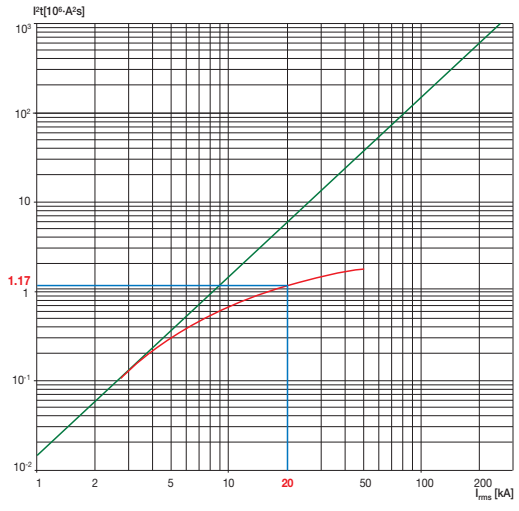
La figura siguiente indica el desarrollo de la curva de limitación del interruptor automático Tmax T2S 160, In = 160 A. En las abscisas del diagrama se indica el valor eficaz de la corriente simétrica prevista de cortocircuito y en las ordenadas se indica el valor de cresta de la corriente de cortocircuito. El efecto de limitación se puede evaluar comparando, con corrientes de cortocircuito de igual valor, el valor de cresta correspondiente a la corriente prevista de cortocircuito (curva A) con el valor de cresta limitado (curva B).
El interruptor automático T2S 160 con relé termomagnético In = 160 A a la tensión de 400 V, para una corriente de defecto de 40 kA, limita la corriente de cortocircuito a 16,2 kA, con una reducción aproximada de 68 kA con respecto al valor de cresta de la corriente prevista de cortocircuito de 84 kA.



Ejemplo 3 - T3S 250

Curvas de energía específica pasante

A continuación se indica un ejemplo de lectura de la gráfica de la curva de la energía específica pasante del interruptor automático T3S 250 In = 160 A a una tensión de 400 V.
En las abscisas se indica la corriente simétrica prevista de cortocircuito y en las ordenadas se indican los valores de la energía específica pasante expresados en A^2s.
En correspondencia de una corriente de cortocircuito igual a 20 kA, el interruptor automático deja pasar un valor de I^2t igual a $1,17 \cdot 10^6 \cdot A^2s$



Siglas utilizadas
In = corriente asignada del relé termomagnético o electrónico
I_1 = corriente regulada de actuación por sobrecarga
I_3 = corriente de actuación por cortocircuito
I_{rms} = corriente simétrica prevista de cortocircuito

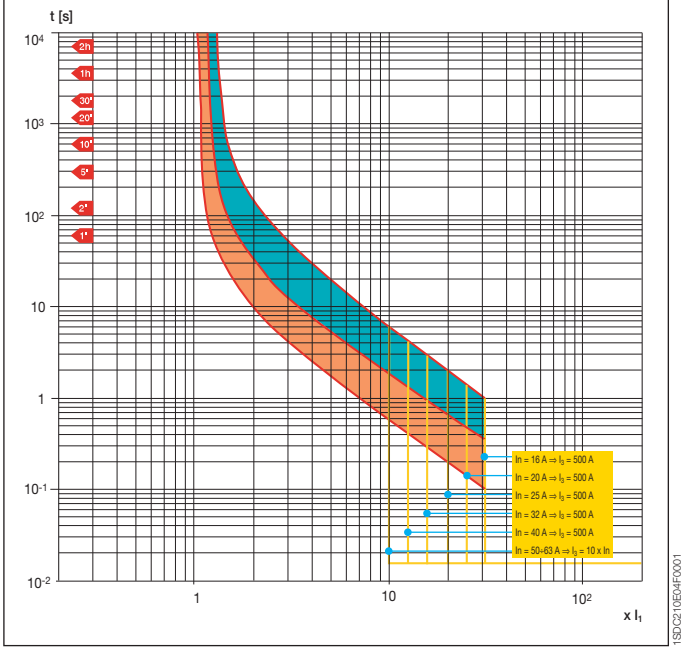
Curvas de actuación para distribución

Interruptores automáticos con relés termomagnéticos

T1 160 – TMD

I_3 = 500 A

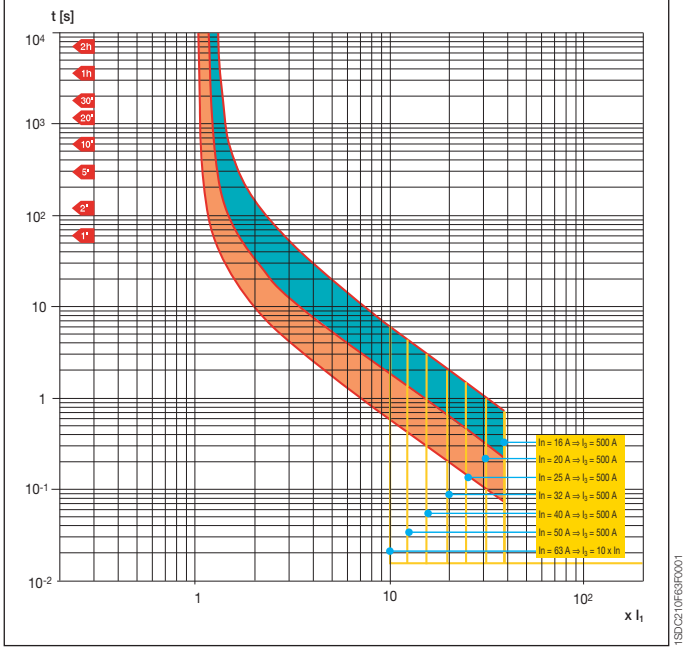
In = 16÷63 A



T1 160 – TMD

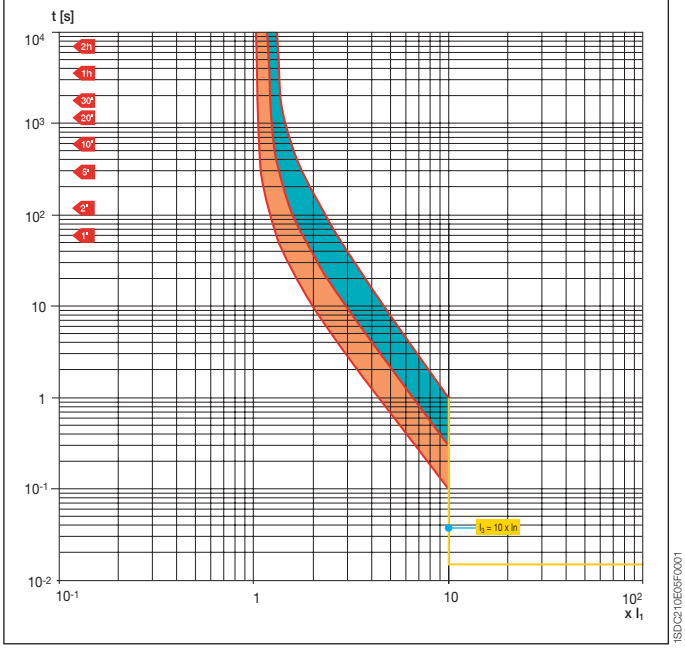
I_3 = 630 A

In = 16÷63 A



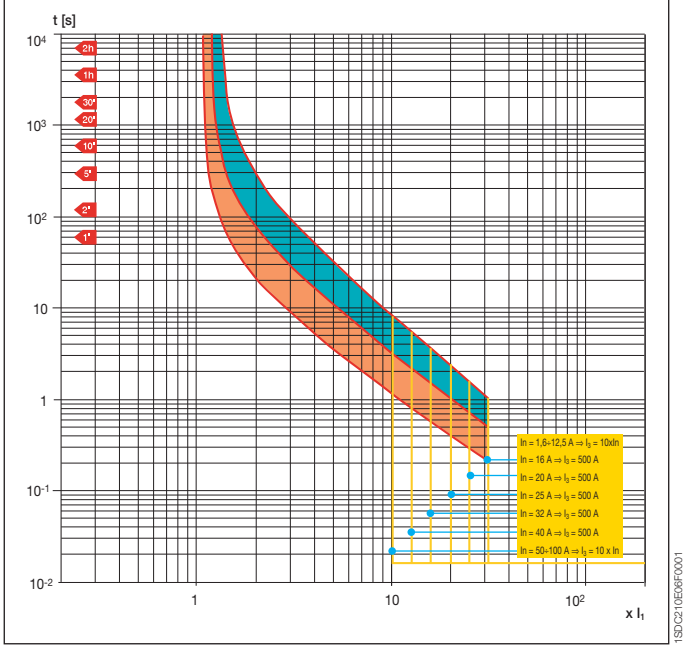
T1 160 – TMD

In = 80÷160 A



T2 160 – TMD

In = 1,6÷100 A



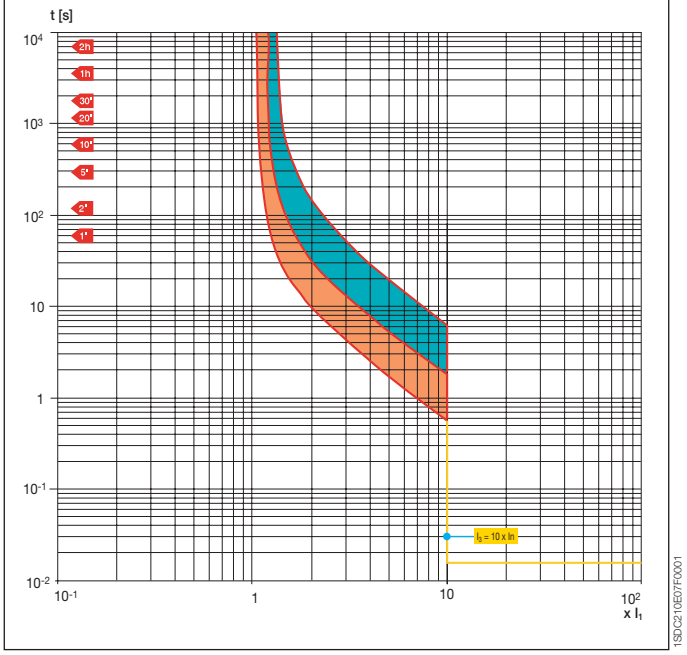
4

Curvas de actuación para distribución

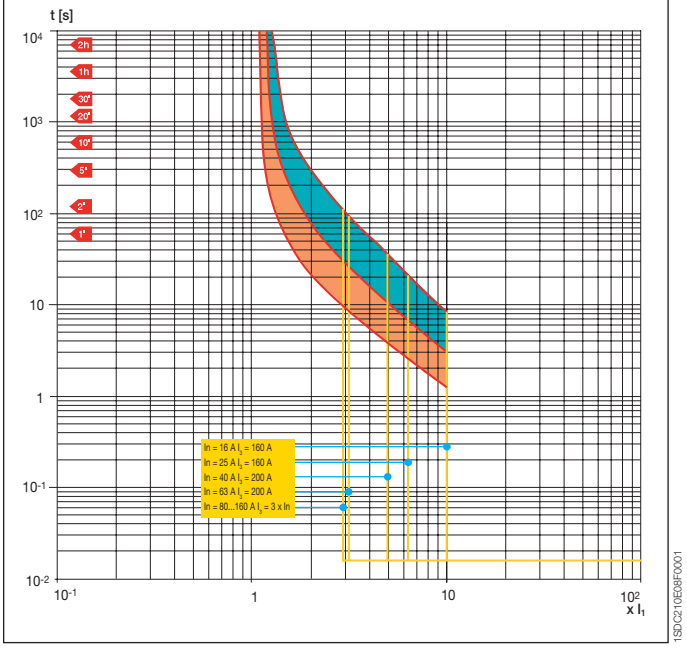
Interruptores automáticos con relés termomagnéticos

T2 160 – TMD

In = 125÷160 A

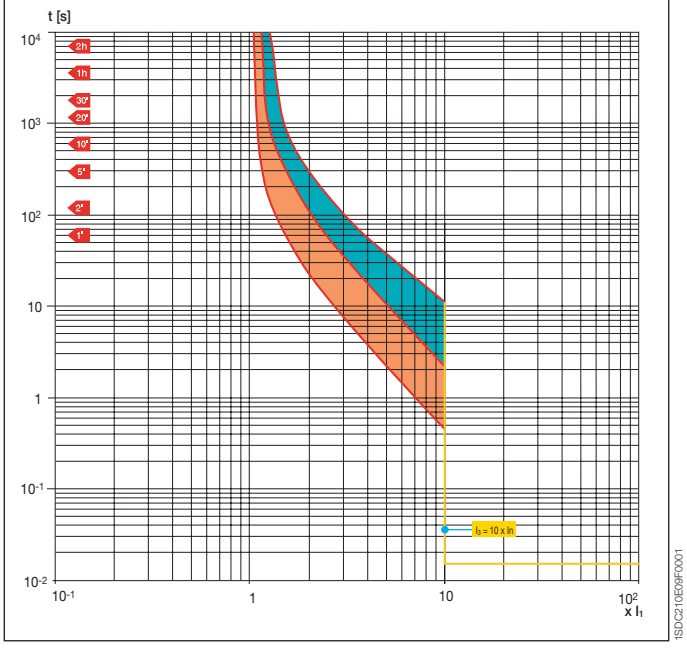


T2 160 – TMG



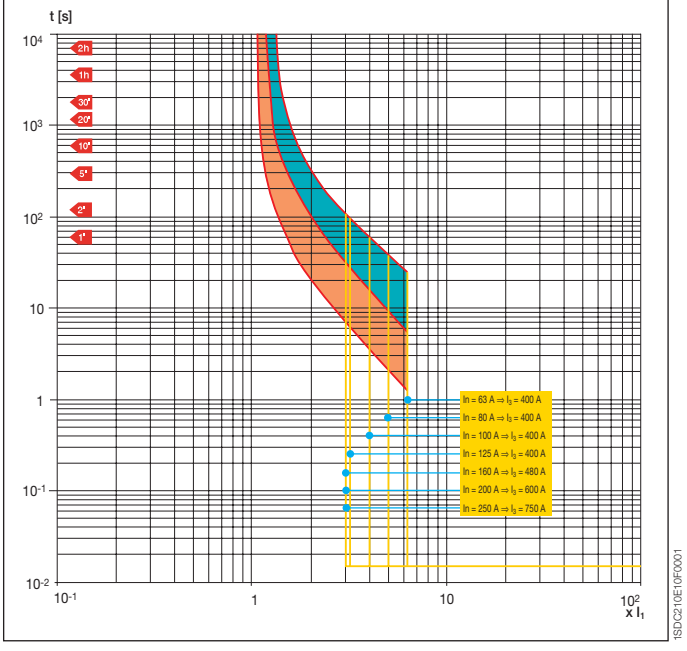
T3 250 – TMD

In = 63÷250 A



T3 250 – TMG

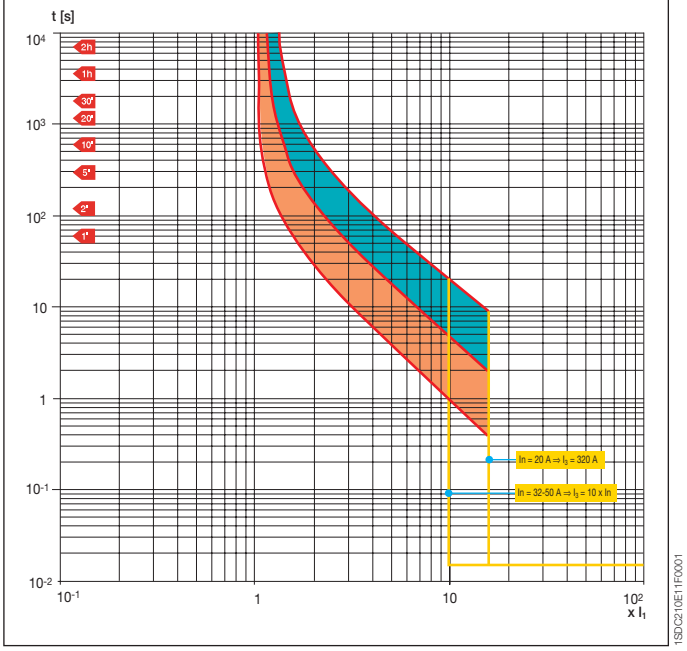
In = 63÷250 A



4

T4 250 – TMD

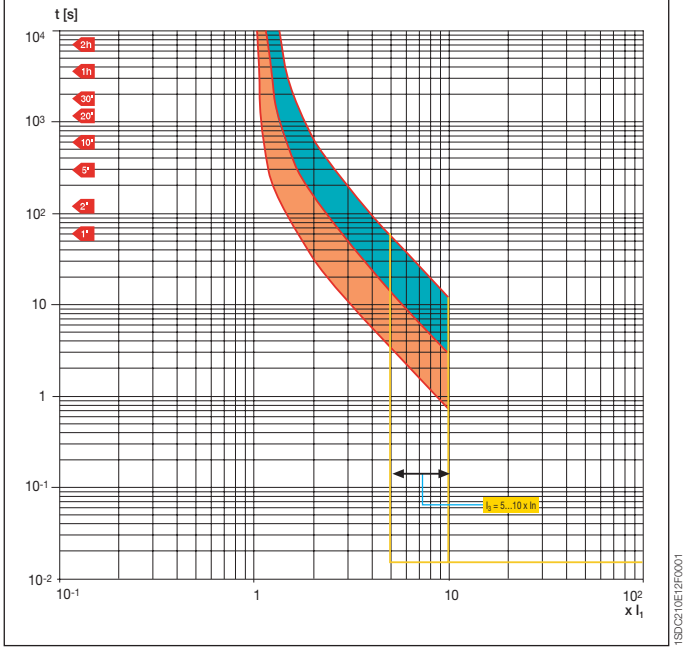
In = 20÷50 A



1SDC210E11F0001

T4 250/320 – TMA

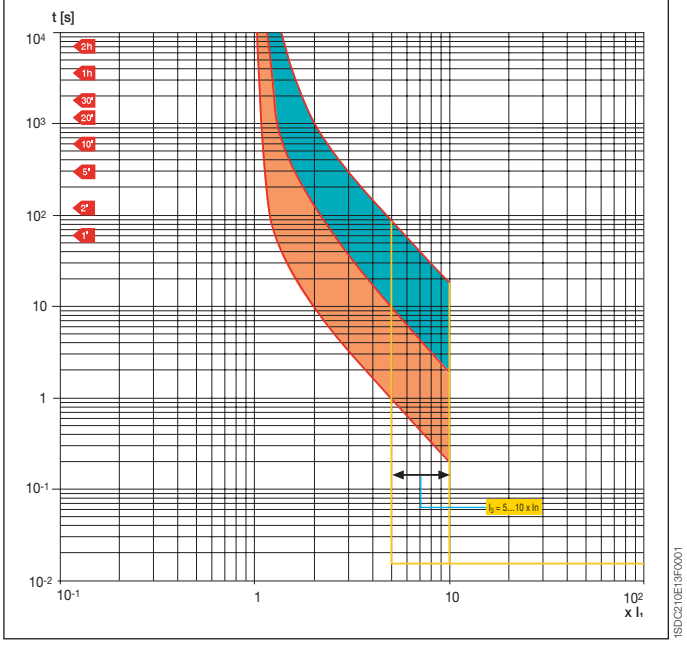
In = 80÷250 A



1SDC210E12F0001

T5 400/630 – TMA

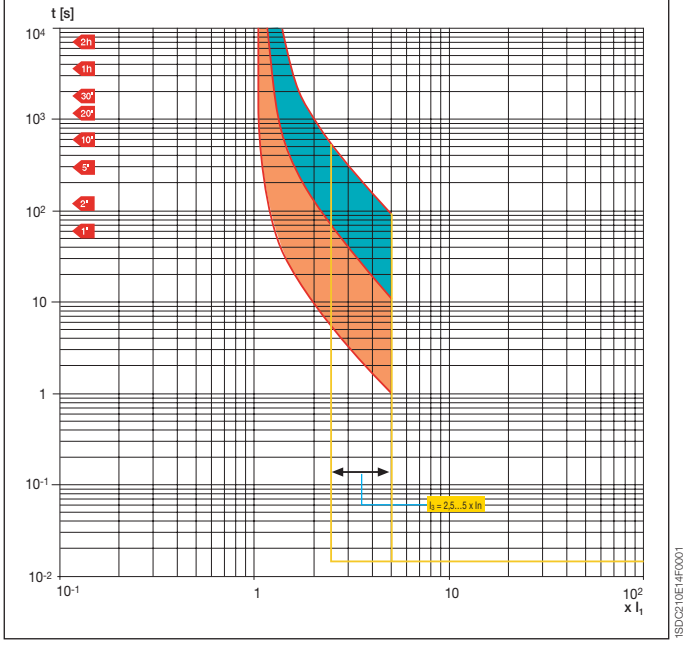
In = 320÷500 A



1SDC210E13F0001

T5 400/630 – TMG

In = 320÷500 A



1SDC210E14F0001

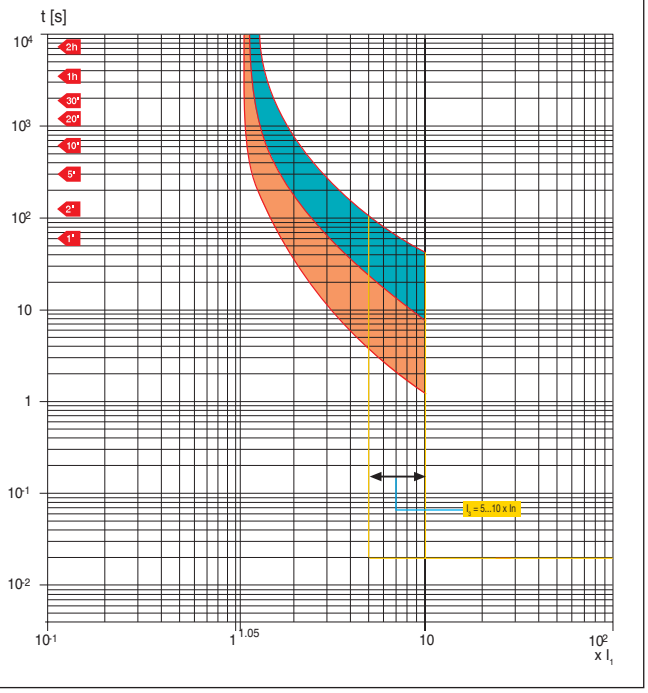
4

Curvas de actuación para distribución

Interruptores automáticos con relés termomagnéticos

T6 630 – TMA

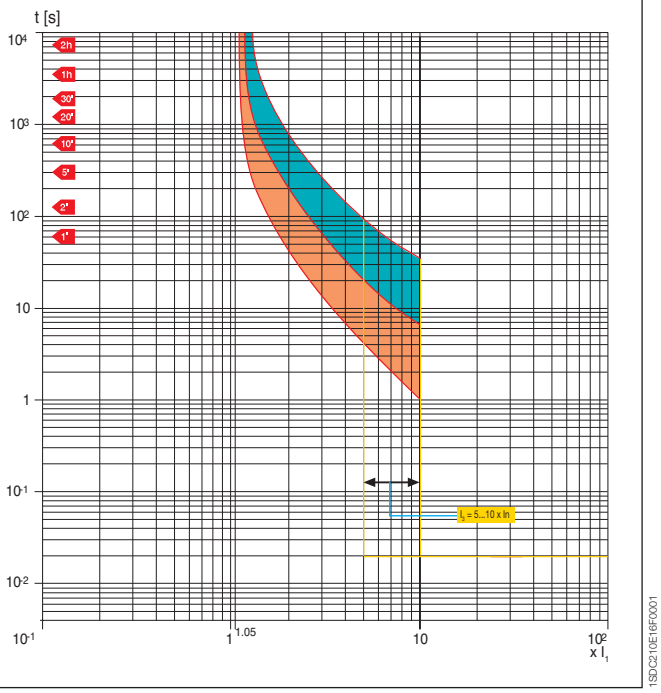
In = 630 A



1SDC210E15F0001

T6 800 – TMA

In = 800 A



1SDC210E16F0001

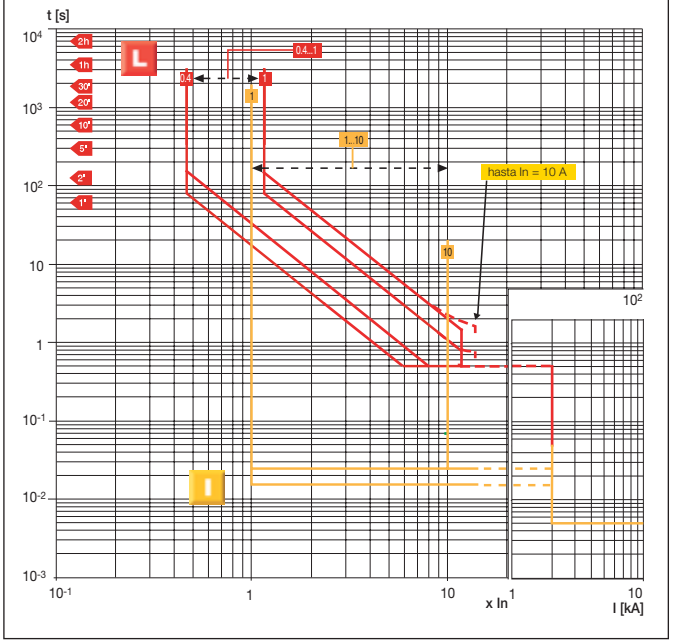
4

Curvas de actuación para distribución

Interruptores automáticos con relés electrónicos

T2 160 – PR221DS

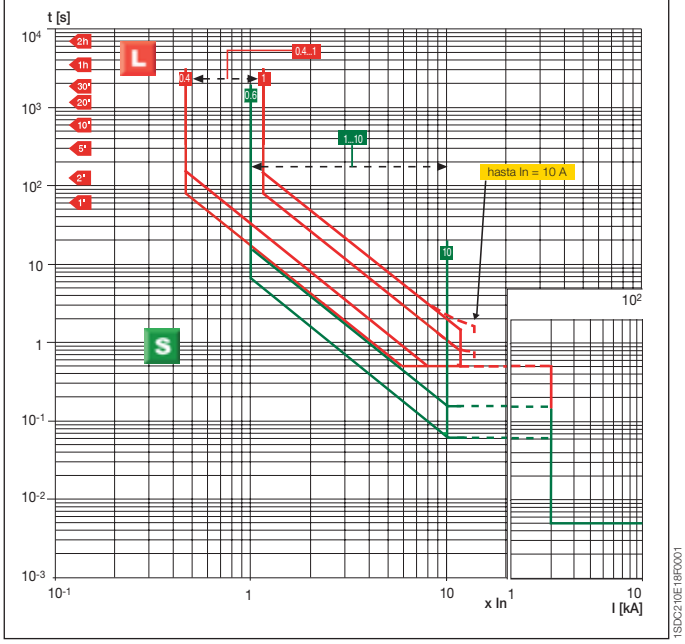
Funciones L-I



1SDC210E17F0001

T2 160 – PR221DS

Funciones L-S

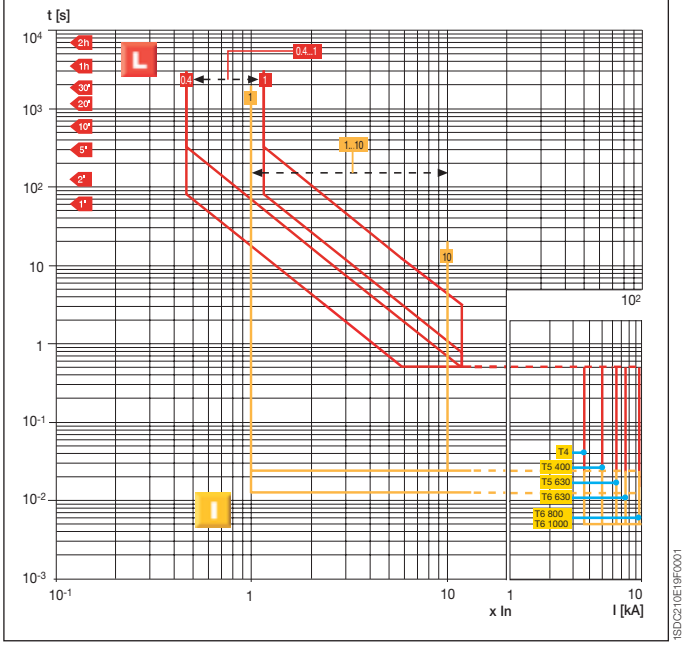


1SDC210E18F0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR221DS

Funciones L-I

Nota: Para T4 In = 320 A, T5 In = 630 A y T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 8,5 x In

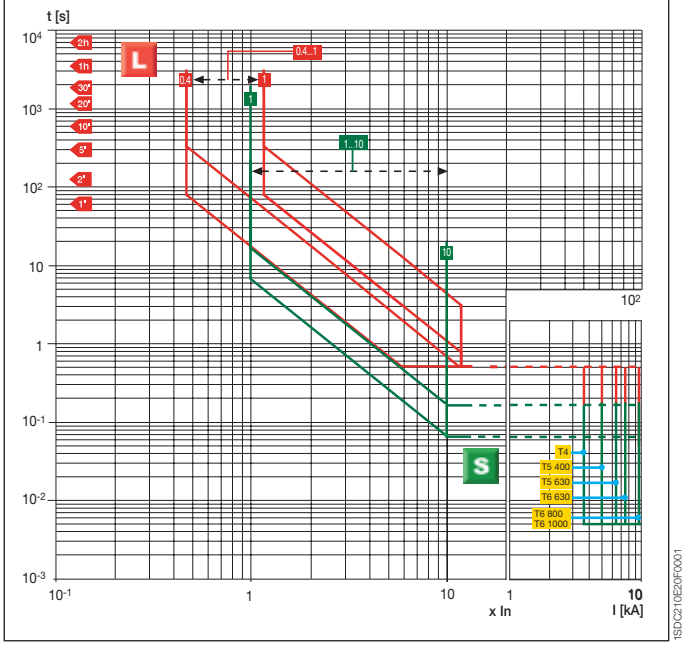


1SDC210E19F0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR221DS

Funciones L-S

Nota: Para T4 In = 320 A, T5 In = 630 A y T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 8,5 x In



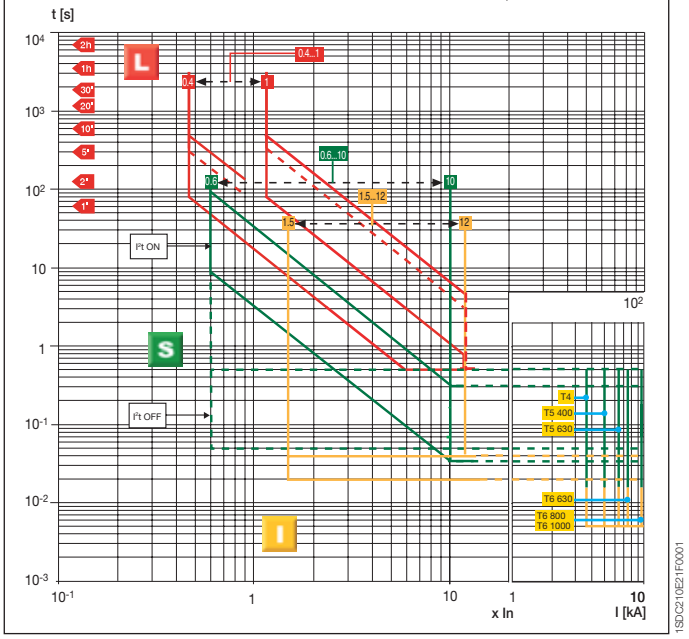
1SDC210E20F0001

4

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR222DS - PR222DS/PD - PR223DS

Funciones L-S-I

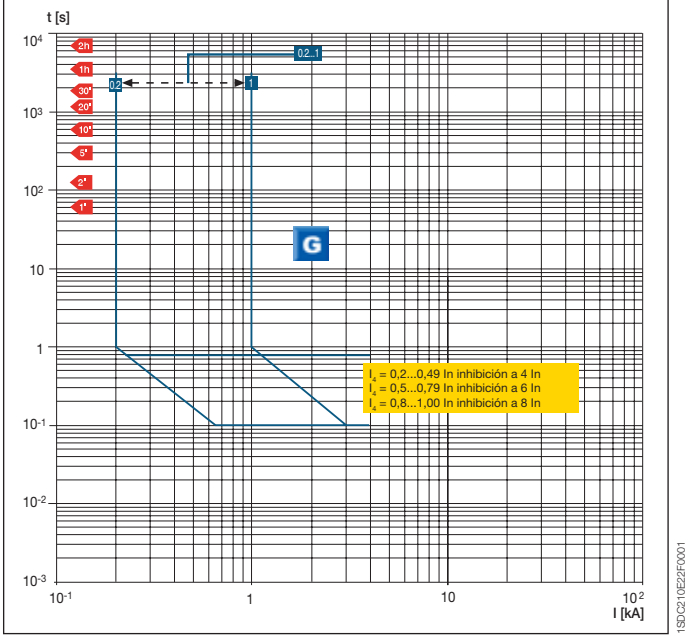
Nota: La curva con un trazo discontinuo de la función L corresponde al retardo máximo (t_1) programable a 6 x I_1, en el caso de que se empleen TA de 320 A para T4 y de 630 A para T5.
Para todos los modelos de TA t_1=18 s, salvo con TA de 320 A (T4) y 630 A (T5), en los que t_1=12 s.
Para T4 In = 320 A, T5 In = 630 A y T6 In = 1000 A ⇒ I_2máx = 8,8 x In, I_2máx = 9,5 x In.
Con PR223DS la función de protección L puede configurarse I_1 = 0,18...1 x In.



1SDC210E21F0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR222DS - PR222DS/PD - PR223DS

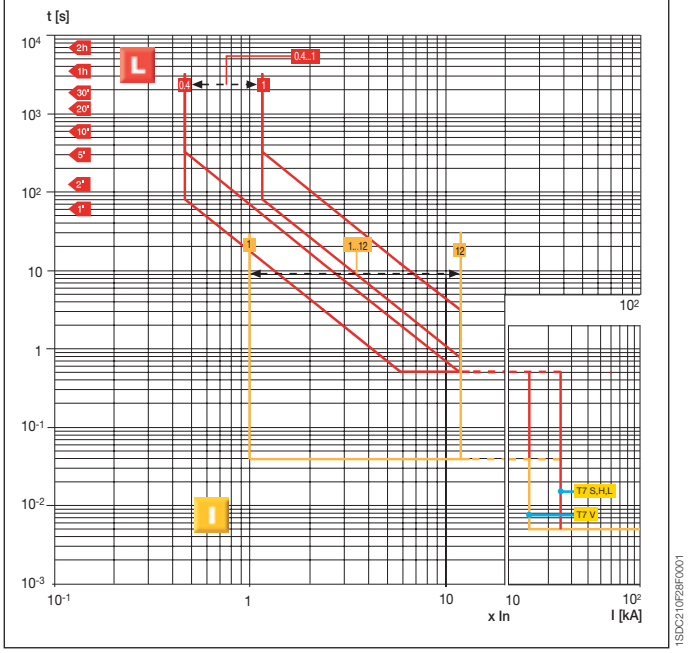
Función G



1SDC210E22F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR231/P

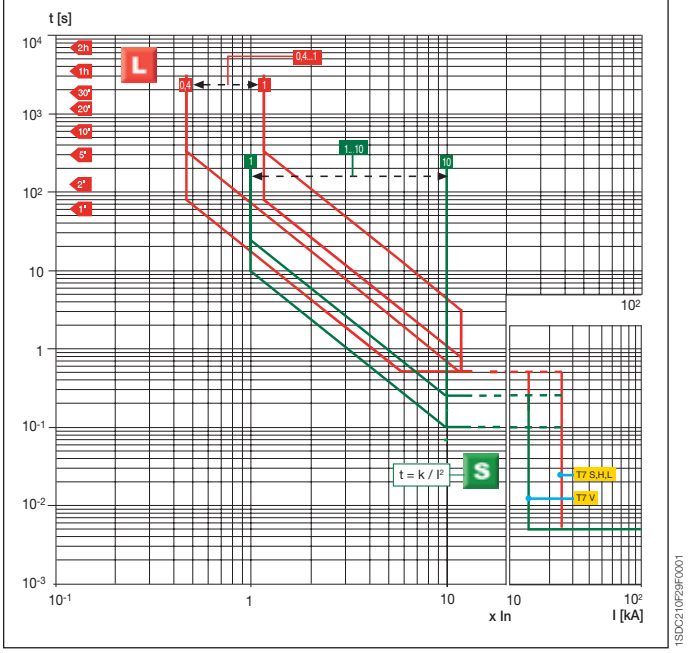
Funciones L-I



1SDC210F29F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR231/P

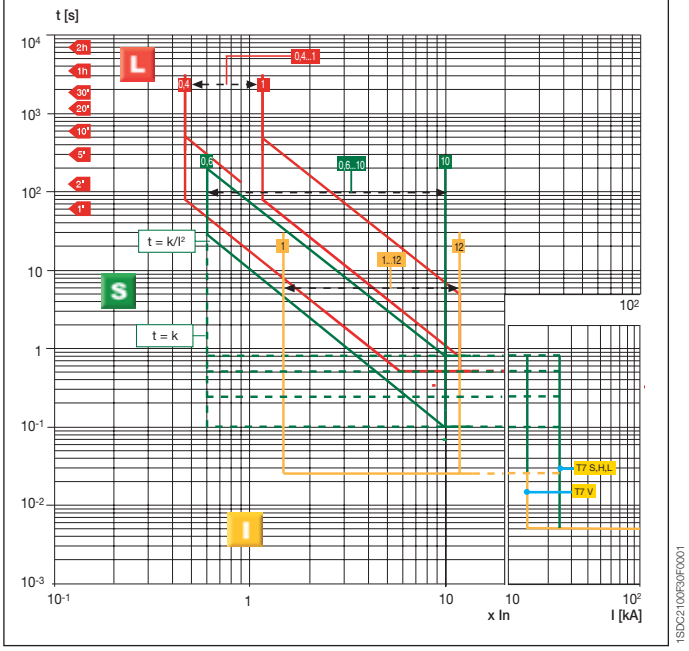
Funciones L-S



1SDC210F29F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR232/P

Funciones L-S-I

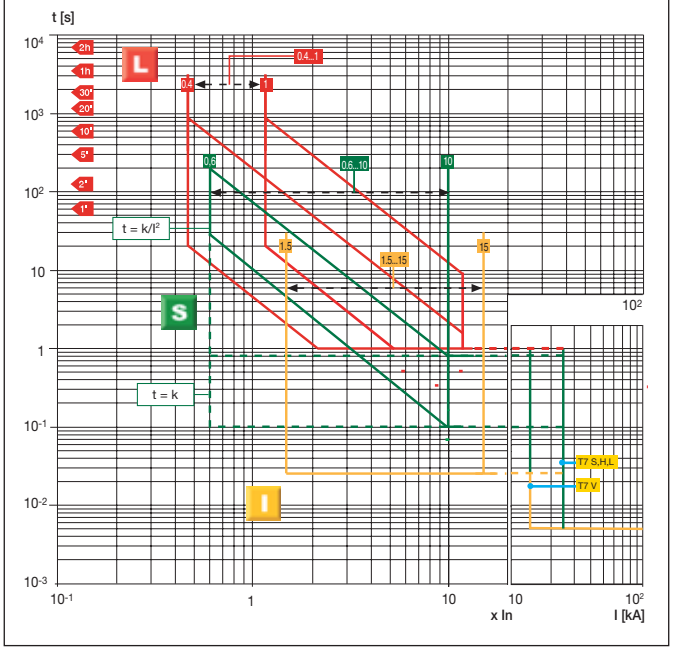


1SDC210F30F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR331/P

Funciones L-S-I

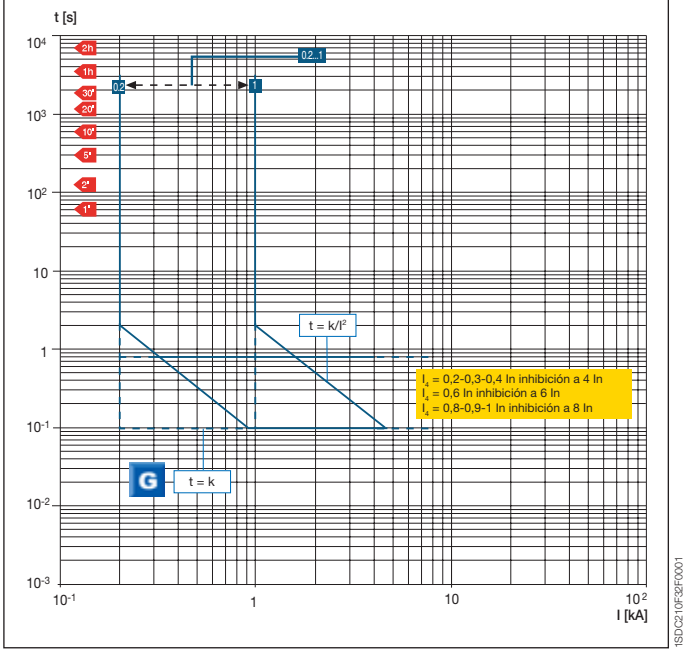
Nota: Para T7 In = 1250 A, 1600 A ⇒ I_3max = 12 x In



1SDC210F31F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR331/P

Función G

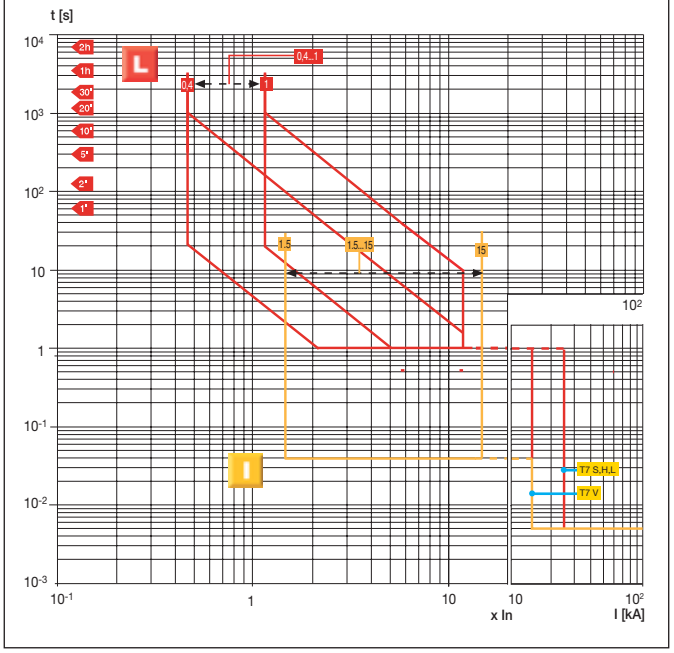


1SDC210F32F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Funciones L-I

Nota: Para T7 In = 1250 A, 1600 A ⇒ I_3max = 12 x In

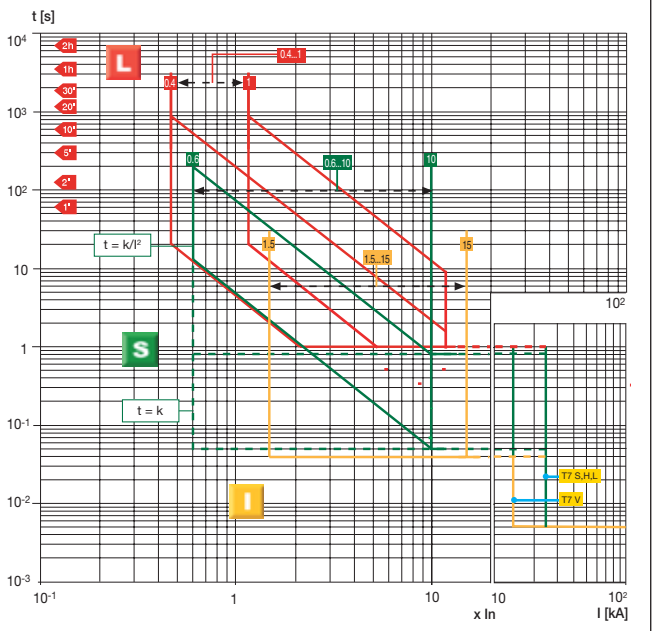


1SDC210F34F0001

4

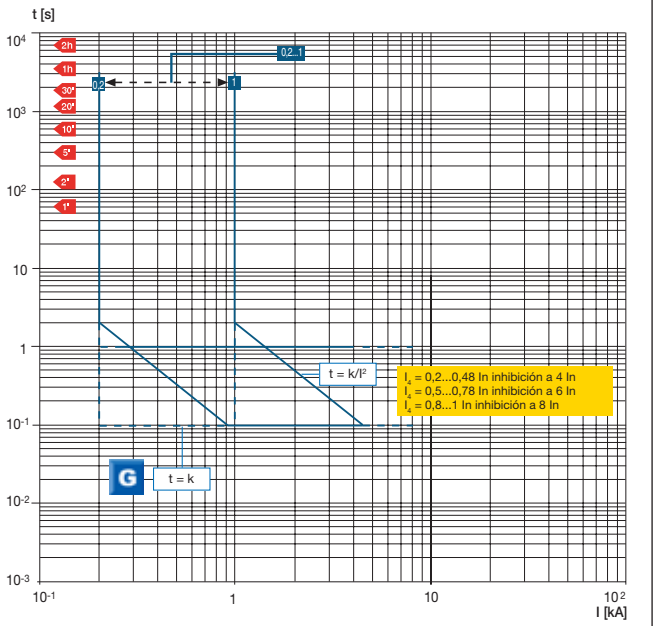
T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Funciones L-S-I

Nota: Para T7 In = 1250 A, 1600 A ⇒ I_3max = 12 x In



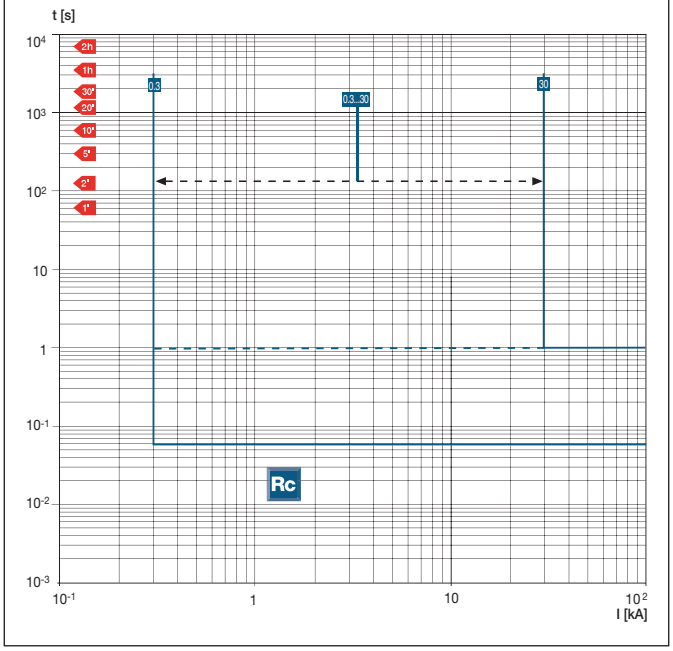
1SDC210F33F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Función G



1SDC210F36F0001

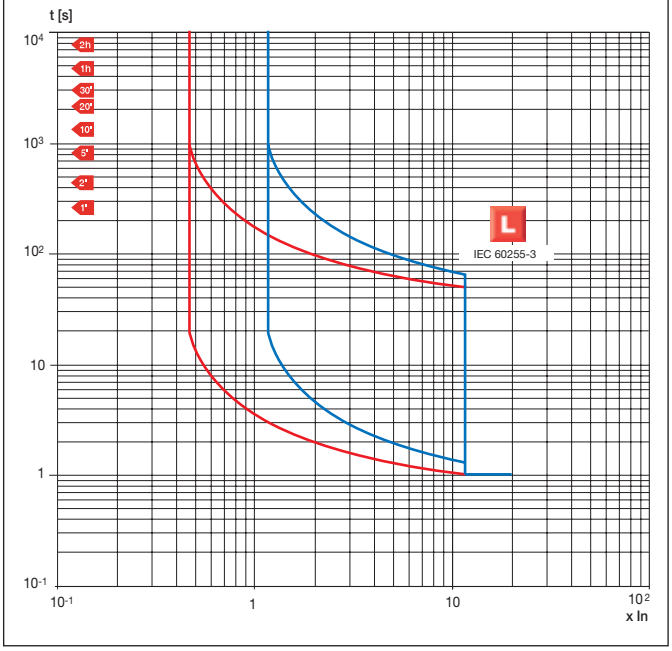
T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Función Rc



1SDC210F35F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Función L conforme con la Norma IEC 60255-3

k = 0,14 α = 0,02

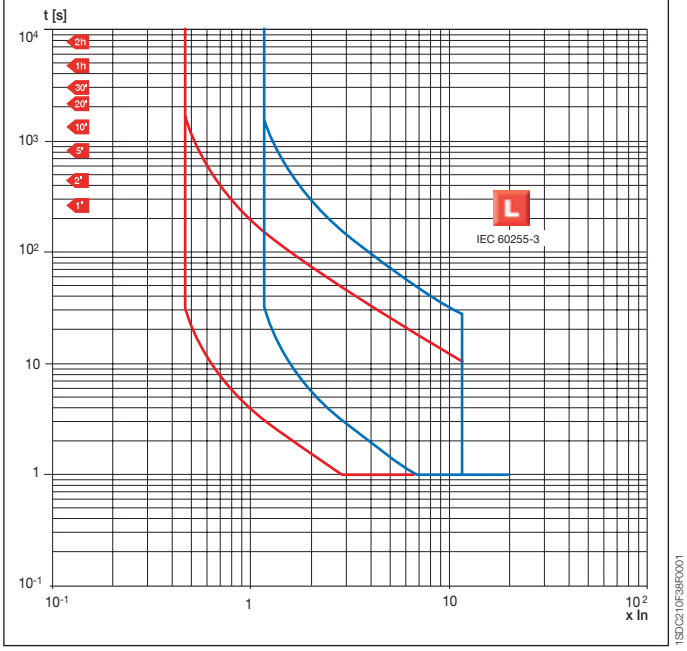


1SDC210F3F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Función L conforme con la Norma IEC 60255-3

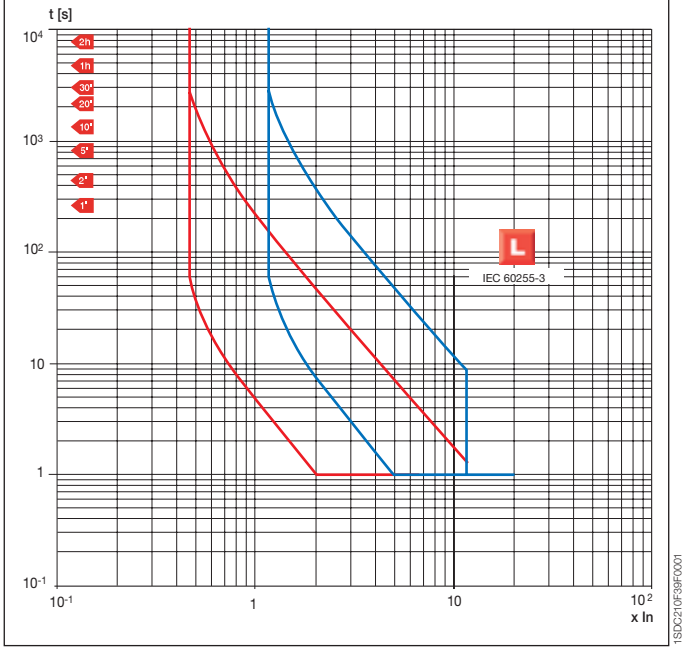
k = 13,5 α = 1



T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

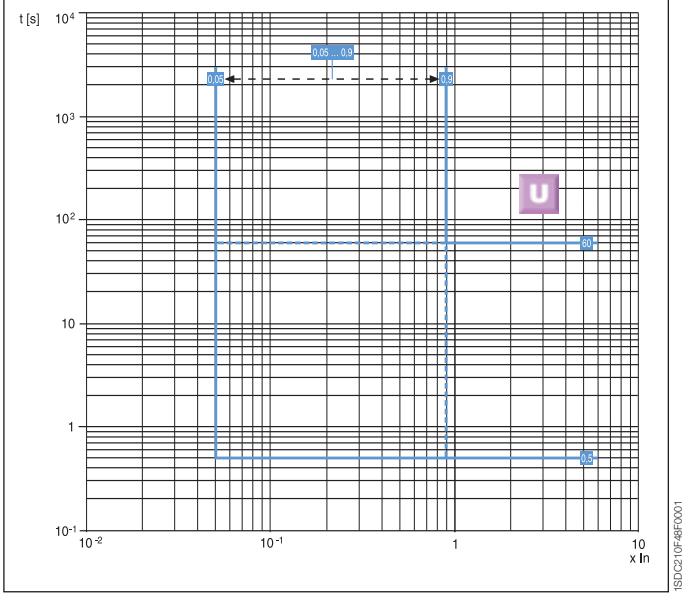
Función L conforme con la Norma IEC 60255-3

k = 80 α = 2



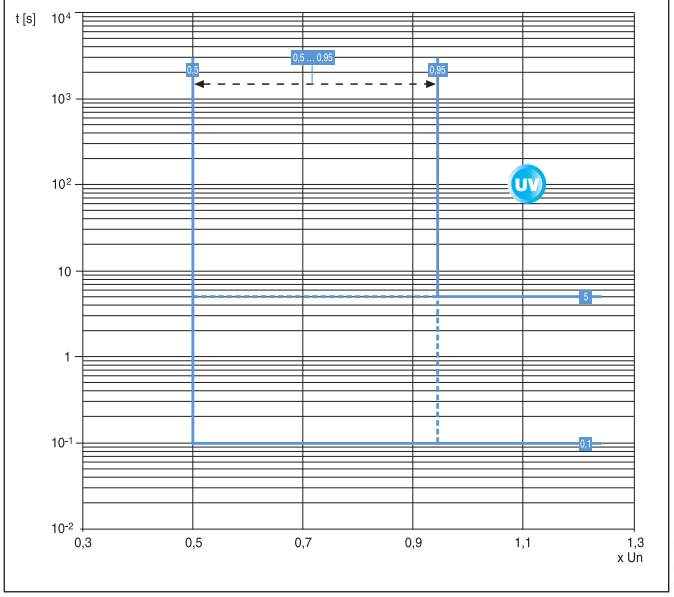
T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Función U



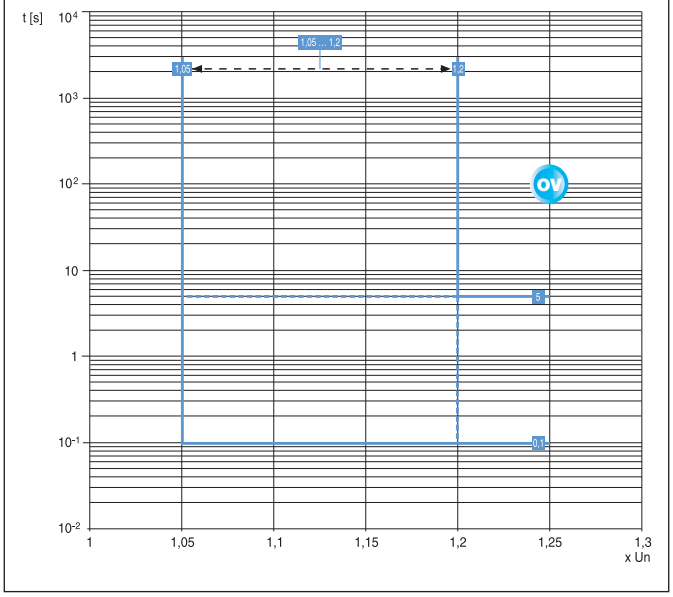
T7 800/1000/1250/1600 PR332/P con PR330/V

Función UV

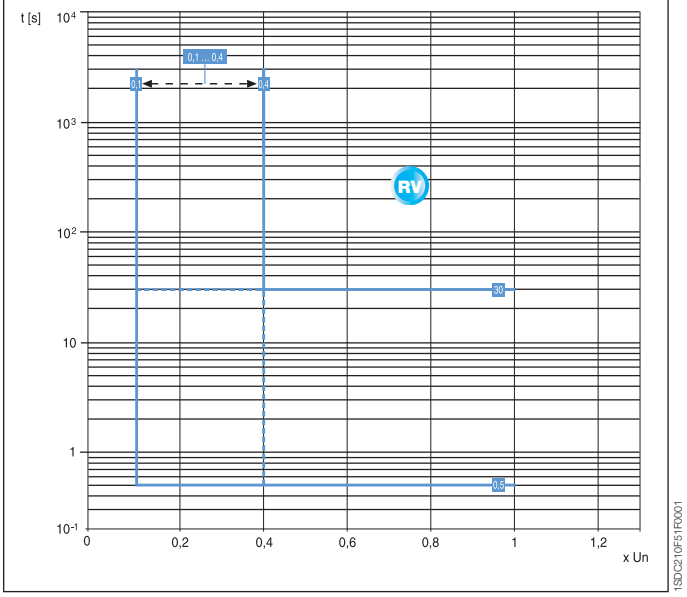


4

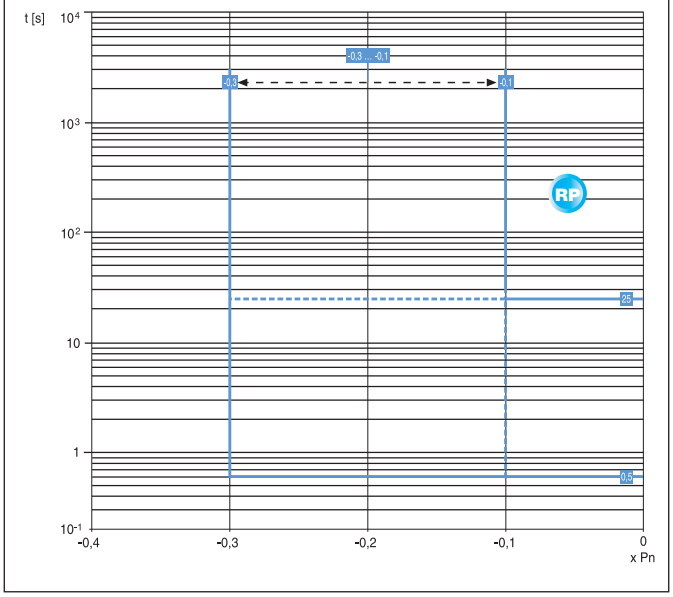
T7 800/1000/1250/1600 PR332/P con PR330/V
Función OV



T7 800/1000/1250/1600 PR332/P con PR330/V
Función RV



T7 800/1000/1250/1600 PR332/P con PR330/V
Función RP

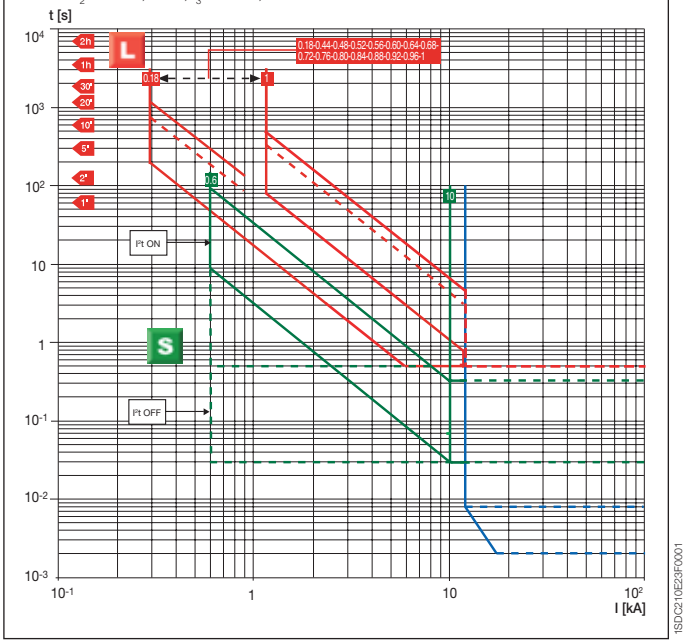


4

T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux ON

Funciones L-S-EF

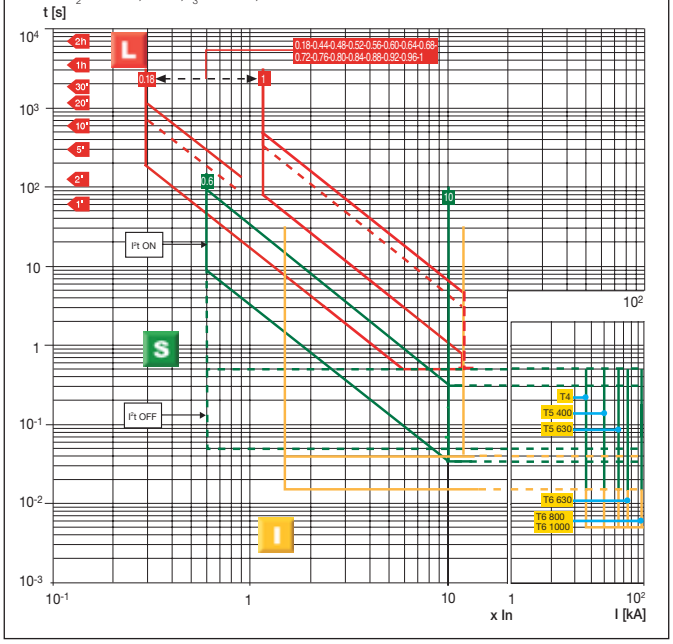
Nota: La curva con un trazo discontinuo de la función L corresponde al retardo máximo (t_1) programable a 6 x I_1, en el caso de que se empleen TA de 320 A para T4 y de 630 A para T5.
Para todos los modelos de TA t_1=18 s, salvo con TA de 320 A (T4) y 630 A (T5), en los que t_1=12 s. Para T4 In = 320 A, T5 In = 630 A y T6 In = 1000 A ⇒ I_2máx = 8,8 x In, I_3máx = 9,5 x In.



T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux OFF

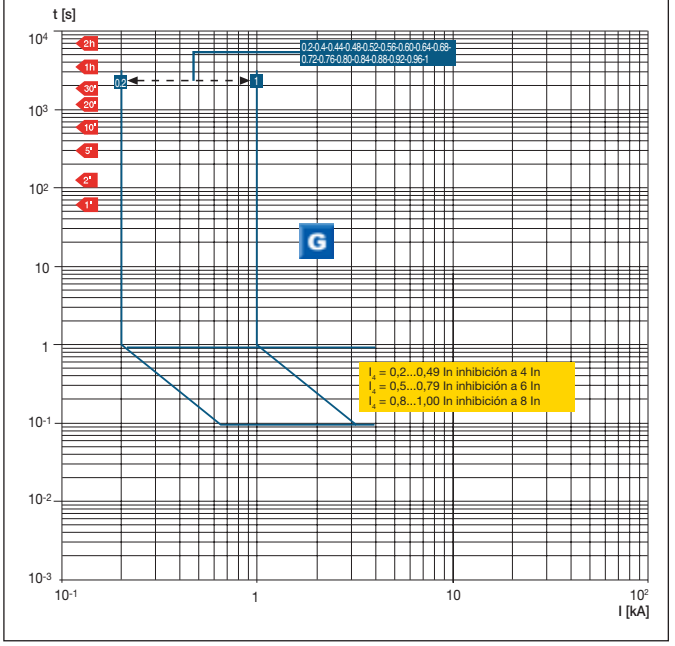
Funciones L-S-I

Nota: La curva con un trazo discontinuo de la función L corresponde al retardo máximo (t_1) programable a 6 x I_1, en el caso de que se empleen TA de 320 A para T4 y de 630 A para T5.
Para todos los modelos de TA t_1=18 s, salvo con TA de 320 A (T4) y 630 A (T5), en los que t_1=12 s. Para T4 In = 320 A, T5 In = 630 A y T6 In = 1000 A ⇒ I_2máx = 8,8 x In, I_3máx = 9,5 x In.



T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux ON/OFF

Función G

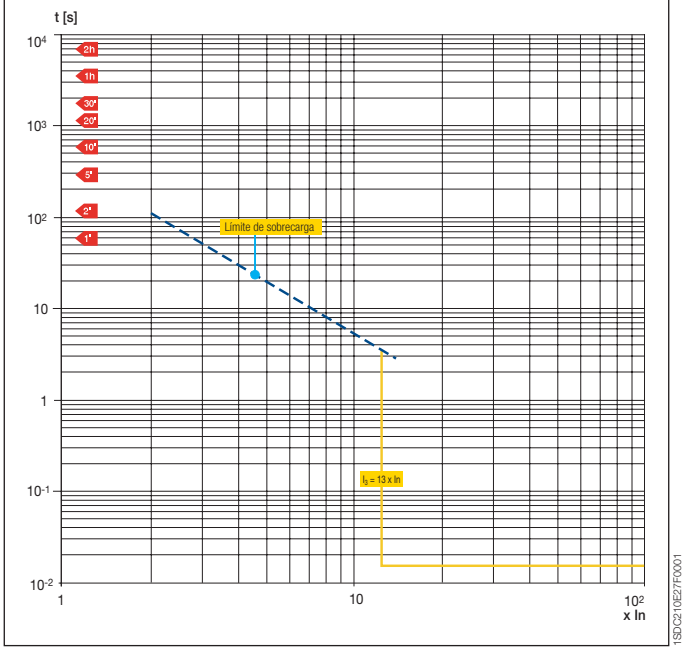


Curvas tiempo-corriente para protección motores

Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos

T2 160 – MF

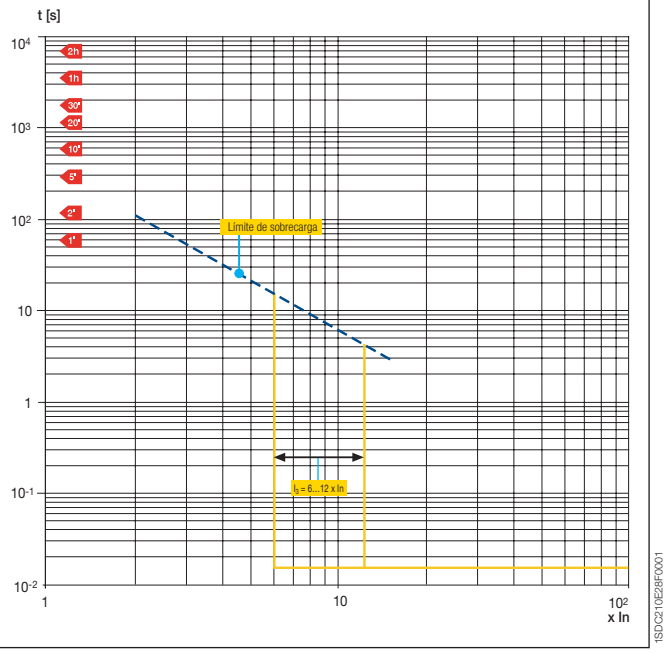
I_3 = 13 x In



1SDC210E27F0001

T2 160 - T3 250 – MA

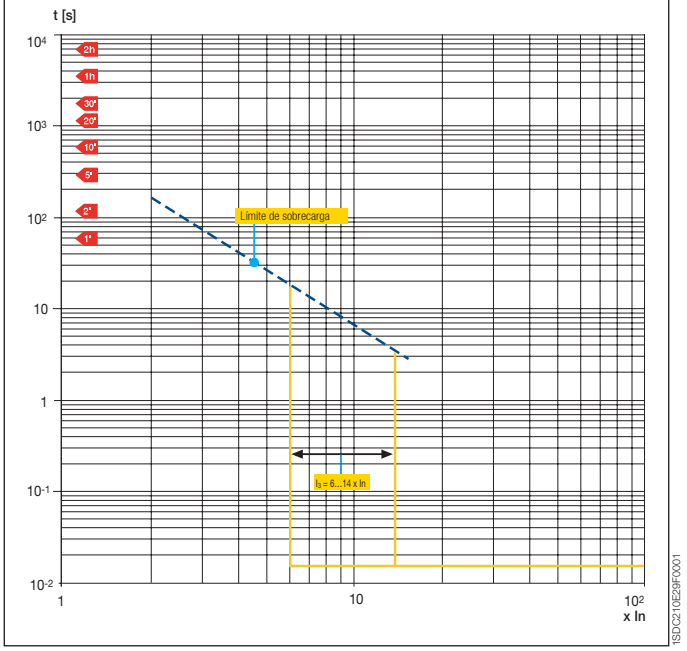
I_3 = 6...12 x In



1SDC210E28F0001

T4 250 – MA

I_3 = 6...14 x In

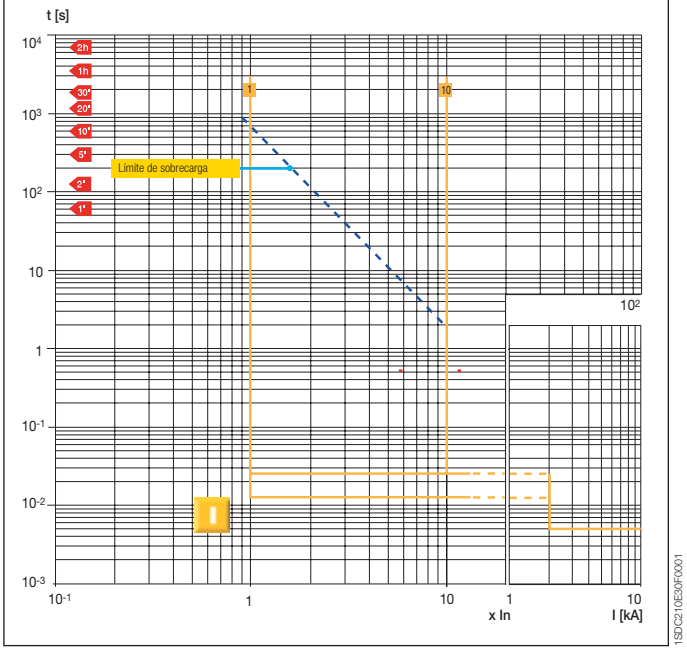


1SDC210E29F0001

4

T2 160 – PR221DS-I

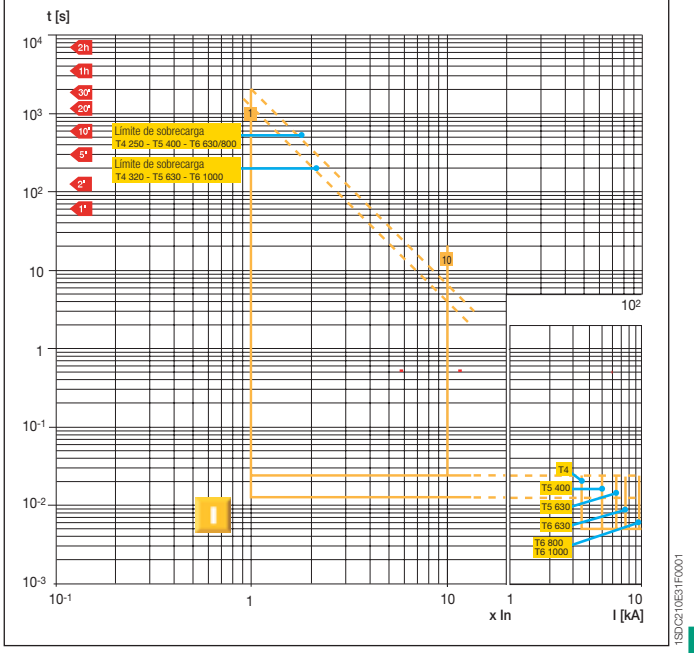
Función I



1SDC210E30F0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR221DS-I

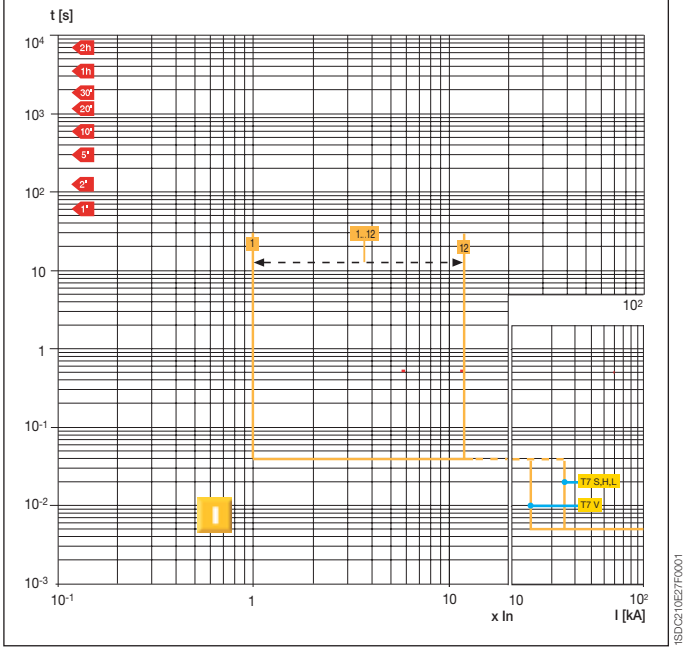
Función I



1SDC210E31F0001

T7 800/1000/1250 – PR231/P-I

Función I



1SDC210E27F0001

4

Curvas tiempo-corriente para protección motores

Uso de las curvas de los interruptores automáticos con relé electrónico PR222MP

Para una correcta programación de los parámetros del relé electrónico PR222MP, puede ser útil comparar la curva total del interruptor automático con la curva de arranque del motor.
Para ello, mediante las gráficas de las funciones de protección ilustradas en las páginas siguientes, es posible dibujar, de manera simple e inmediata, la curva total deseada para el interruptor automático equipado con el relé PR222MP.
Nota: Para la función L, así como para todas las otras funciones, asegurarse de que se sobreponga una transparencia a la curva para que los tiempos del eje de las ordenadas coincidan.

Función L (no excluible)
Protección contra sobrecarga

Para proteger el motor contra posibles sobrecargas, es necesario, en primer lugar, regular la función L a una corriente I_1 mayor o igual a la corriente asignada del motor Ie: $I_1 \geq Ie$.
Por ejemplo, si Ie = 135 A, se puede seleccionar un interruptor automático T4 250 con In = 160 A y efectuar la siguiente regulación:
$I_1 = 0,85 \times In = 136$ A
El segundo paso es el de elegir la clase de actuación en función del tiempo de arranque del motor.
Para un motor con sobrecarga de arranque de 6 segundos, es posible seleccionar la clase 10, con tiempo de actuación de 8s a $7,2 \times I_1$.
Para trazar correctamente la curva sobre la transparencia, en función de I/In, basta sobreponer la transparencia a la gráfica de la función L, de manera que I/In = 0,85 (en la transparencia) corresponda a $I/I_1 = 1$ (en la gráfica), y dibujar la curva correspondiente a la clase 10.

Función R (excluible)
Protección contra rotor bloqueado

La protección contra rotor bloqueado se puede programar según la corriente de actuación $I_5 = 3 \ldots 10 \times I_1$ (en este caso $I_5 = 3 \ldots 10 \times 0,85 \times 160$) y el tiempo de actuación t_5.
Para trazar correctamente la curva sobre la transparencia basta sobreponer la transparencia a la gráfica de la función R, de manera que $I/In = I_1/In$ (en la transparencia) corresponda a $I/I_1 = 1$ (en la gráfica), en este caso $I/In = I_1/In = 0,85$, y dibujar la curva deseada.

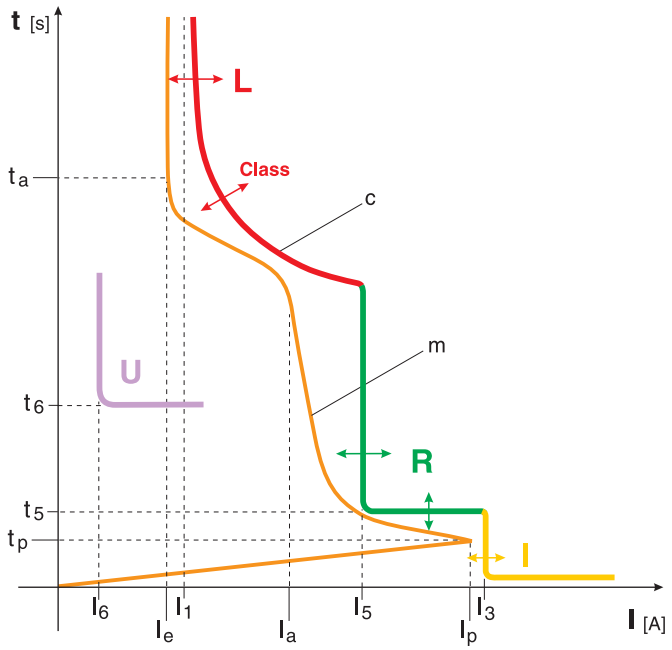
Función I (no excluible)
Protección contra cortocircuito

Esta función de protección contra cortocircuito reconoce si el motor se encuentra en fase de arranque, evitando de esta manera disparos intempestivos; el umbral de actuación se puede regular de 6 x In a 13 x In.
Para trazar correctamente la curva sobre la transparencia basta sobreponer la transparencia a la gráfica de la función I, de manera que I/In = 1 (en la transparencia) corresponda a I/In = 1 (en la gráfica), y dibujar la curva correspondiente al umbral deseado.

Función U (excluible)
Protección contra la falta y/o el desequilibrio de fase

La protección contra la pérdida o el desequilibrio de fase, si se ha programado en ON, interviene cuando una o dos fases presentan una corriente inferior a $0,4 \times I_1$ ($0,4 \times 0,85 \times In = 0,4 \times 0,85 \times 160$ A = 54,4 A en este caso).
Para trazar correctamente la curva sobre la transparencia basta sobreponer la transparencia a la gráfica de la función U, de manera que $I/In = I_1/In$ (en la transparencia) corresponda a $I/I_1 = 1$ (en la gráfica), en este caso $I/In = I_1/In = 0,85$, y dibujar la curva.

Curva característica de funcionamiento de un motor asincrónico



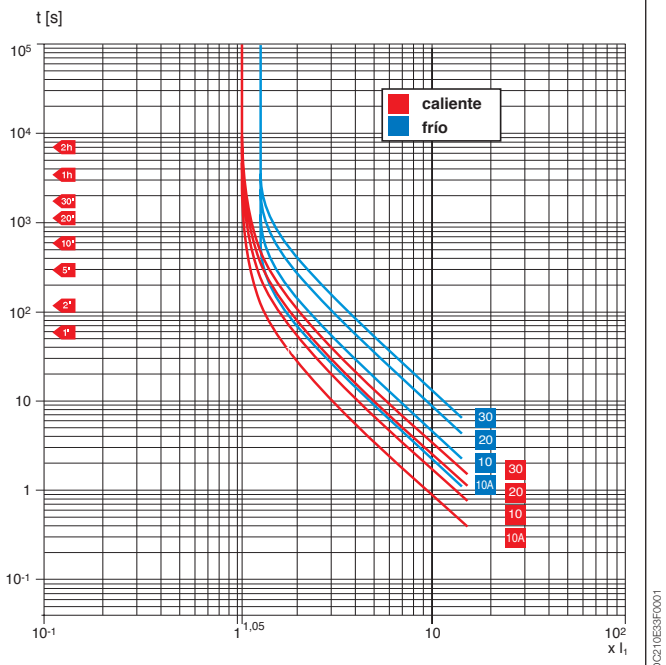
I_1 = corriente de actuación función L
I_3 = corriente de actuación función I
I_5 = corriente de actuación función R
t_5 = tiempo de actuación función R
I_6 = corriente de actuación función U
t_6 = tiempo de actuación función U
I_e = corriente de servicio asignada del motor
I_a = corriente de arranque del motor
I_p = valor de cresta de la corriente subtransitoria de arranque
t_a = tiempo de arranque del motor
t_p = duración de la fase subtransitoria de arranque
m = curva típica de arranque del motor
c = ejemplo de curva tiempo-corriente de un interruptor automático de protección de motores con relé electrónico

1SDC210E32F0001

4

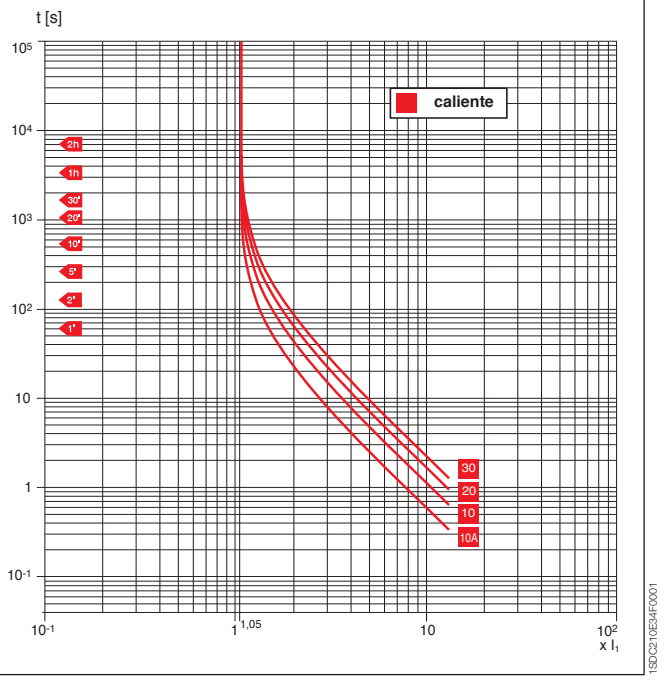
T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

Función L (actuación en caliente y en frío)



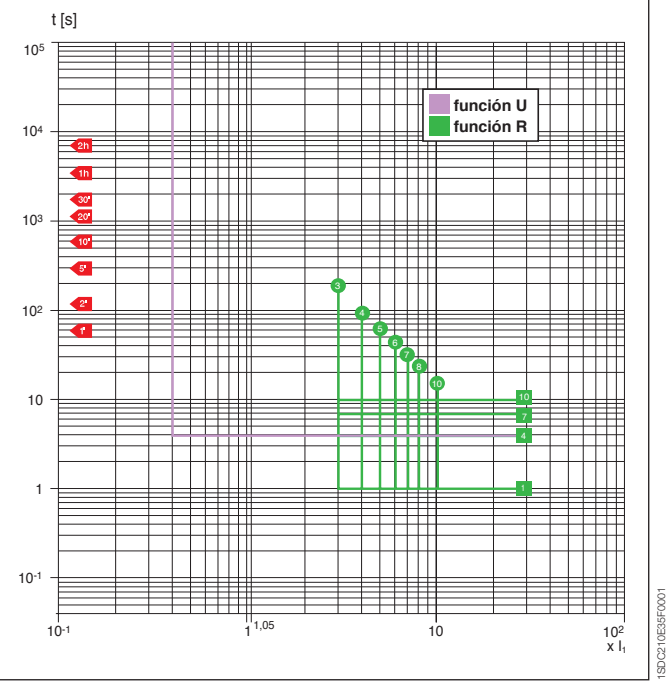
T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

Función L (actuación en caliente con 1 o 2 fases alimentadas)



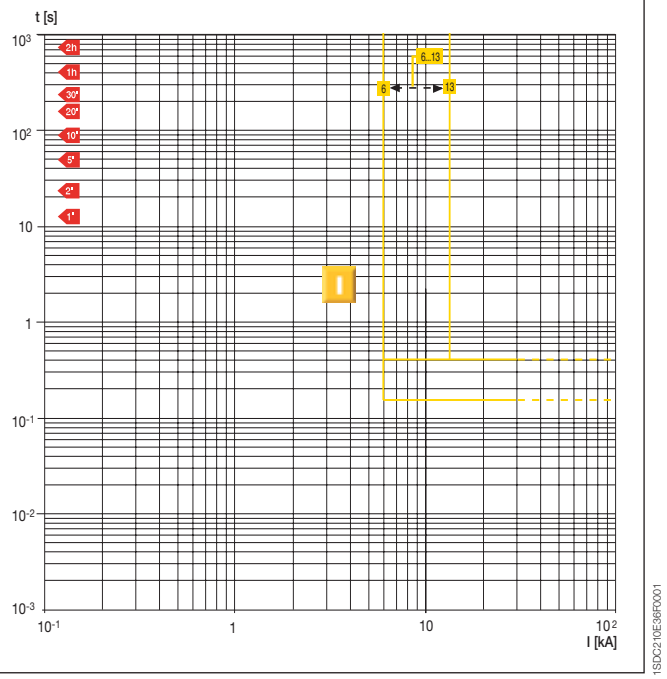
T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

Funciones R-U



T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

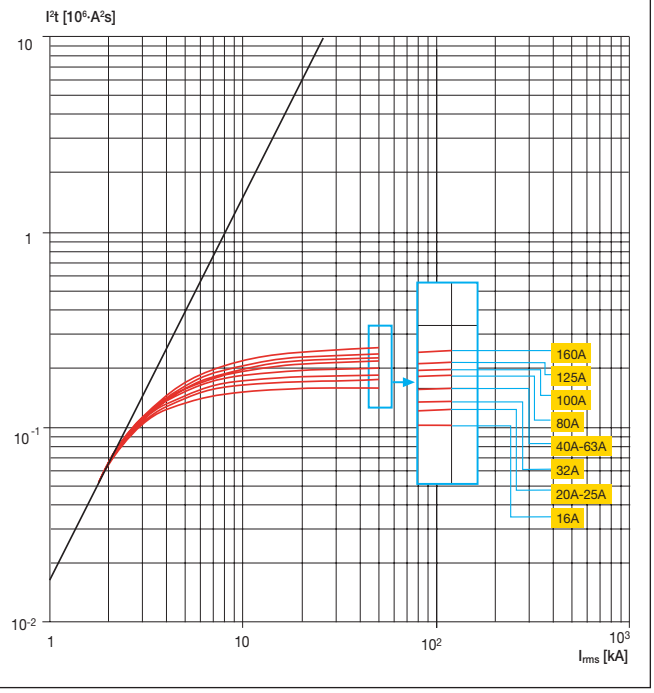
Función I



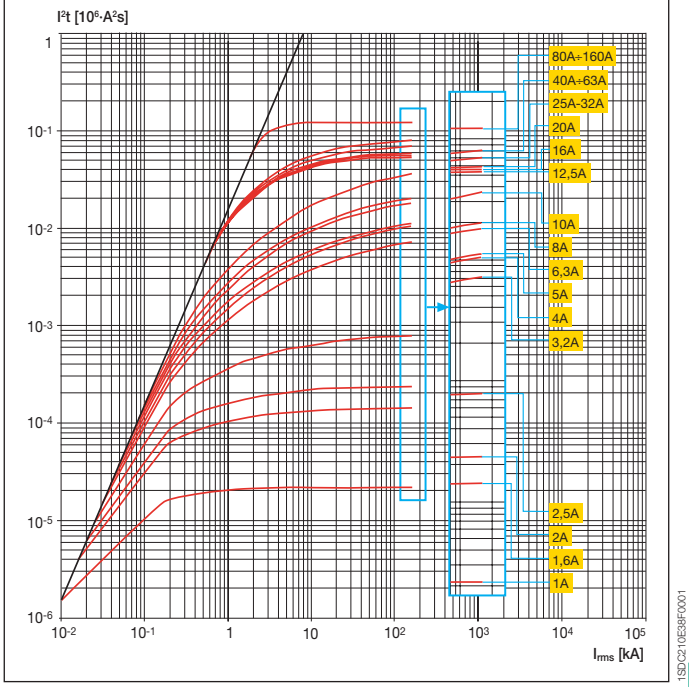
4

Curvas de energía específica pasante

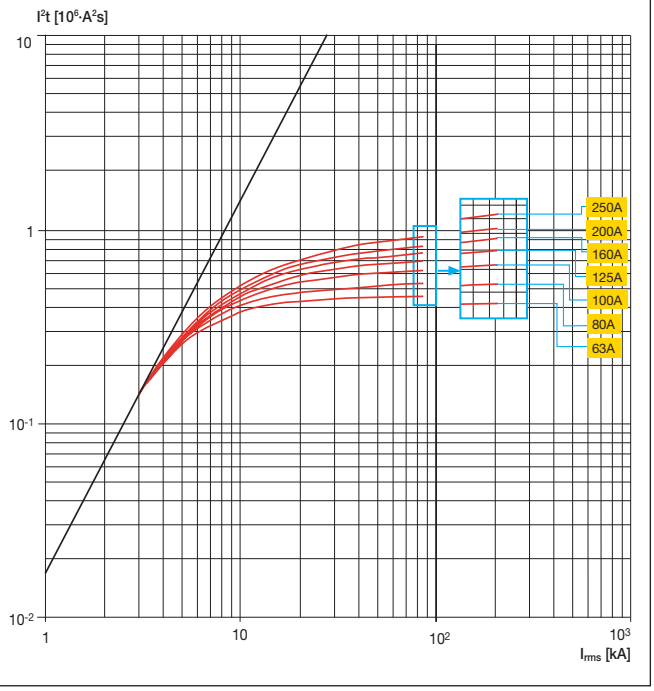
T1 160
230 V



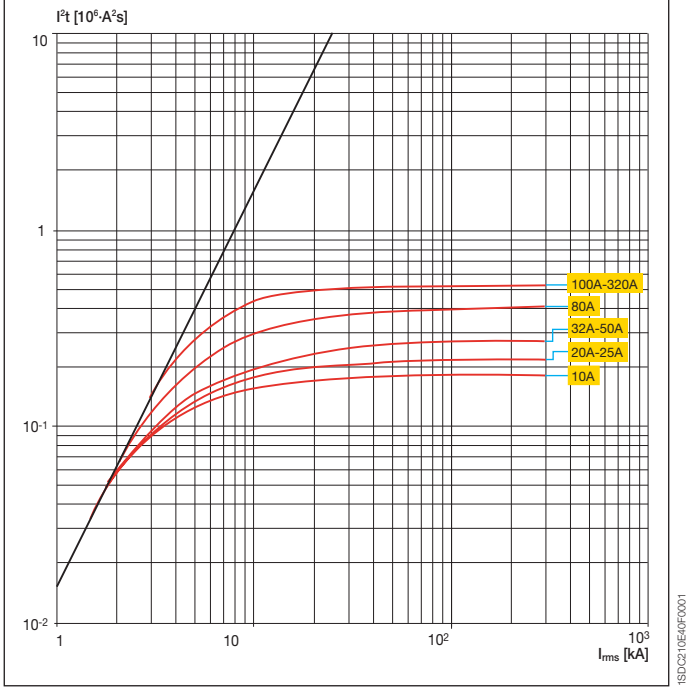
T2 160
230 V



T3 250
230 V



T4 250/320
230 V

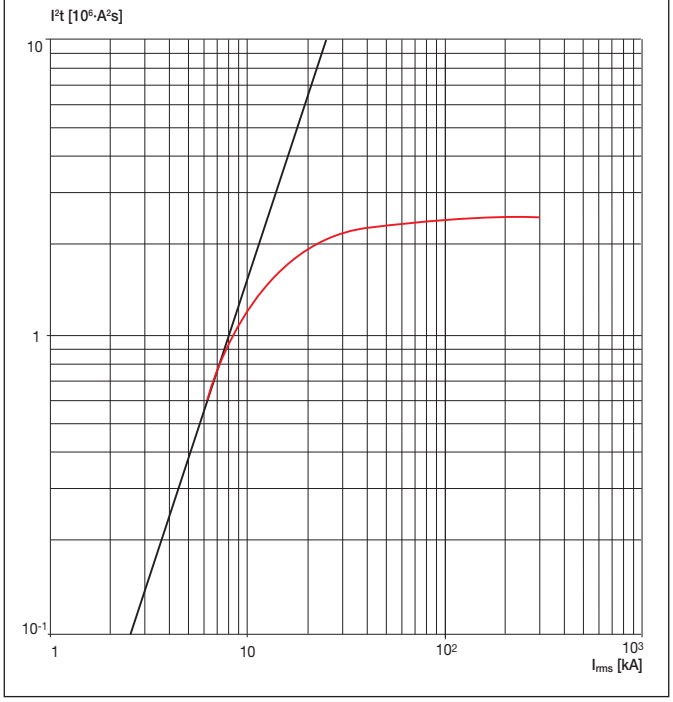


4

Curvas de energía específica pasante

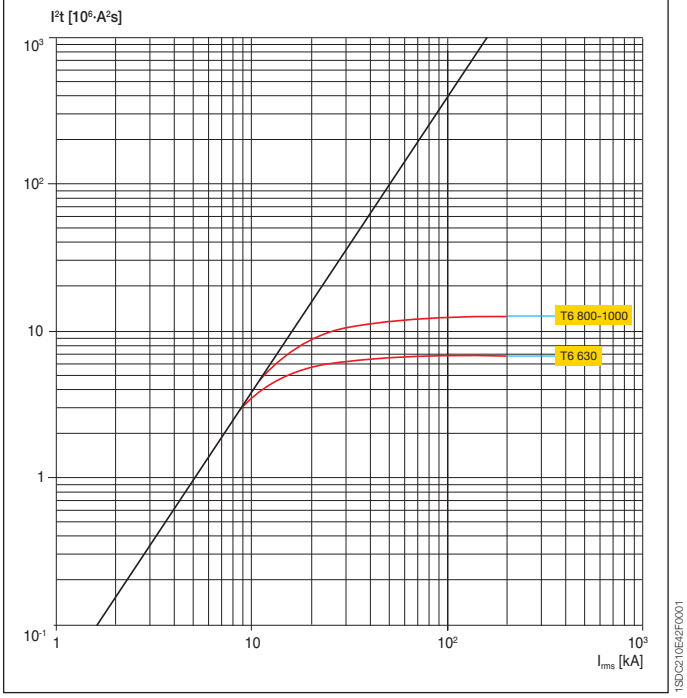
T5 400/630

230 V



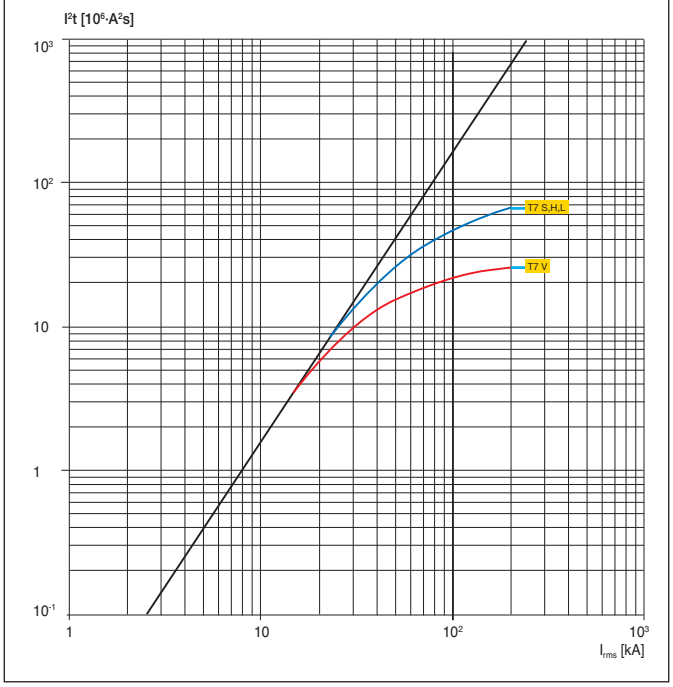
T6 630/800/1000

230 V



T7 800/1000/1250/1600

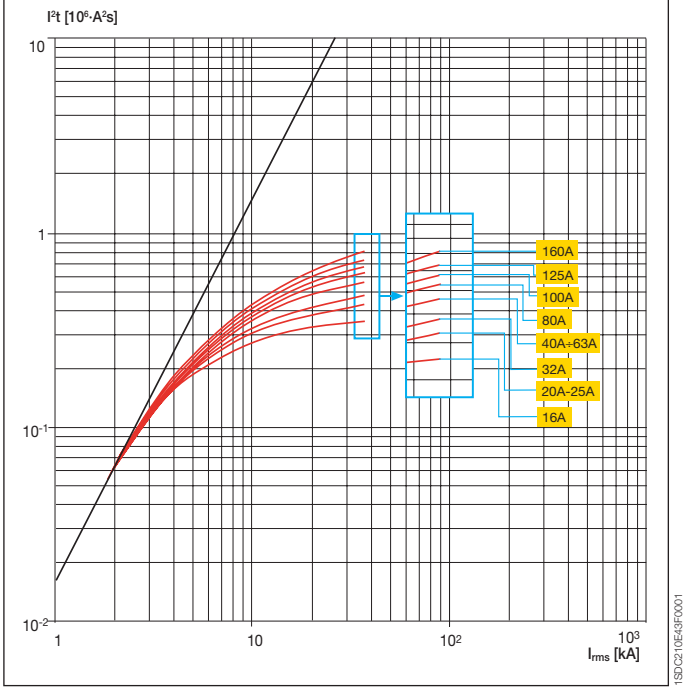
230 V



4

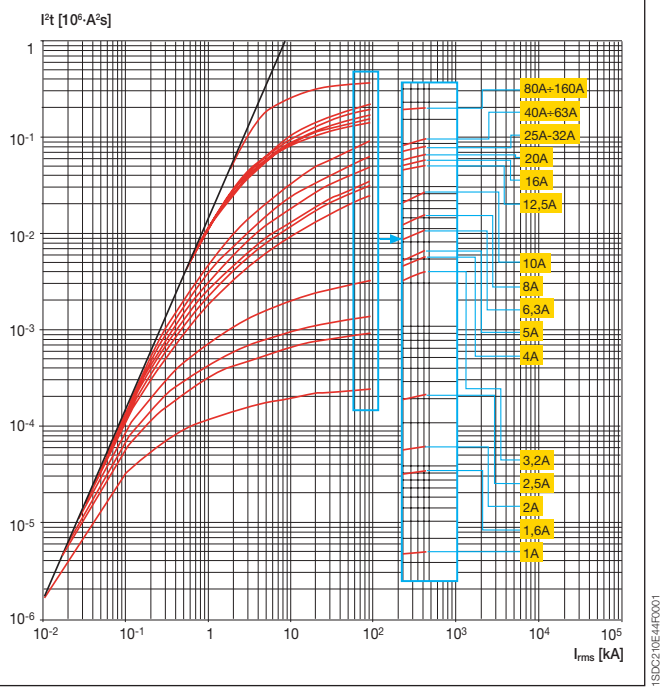
T1 160

400-440 V



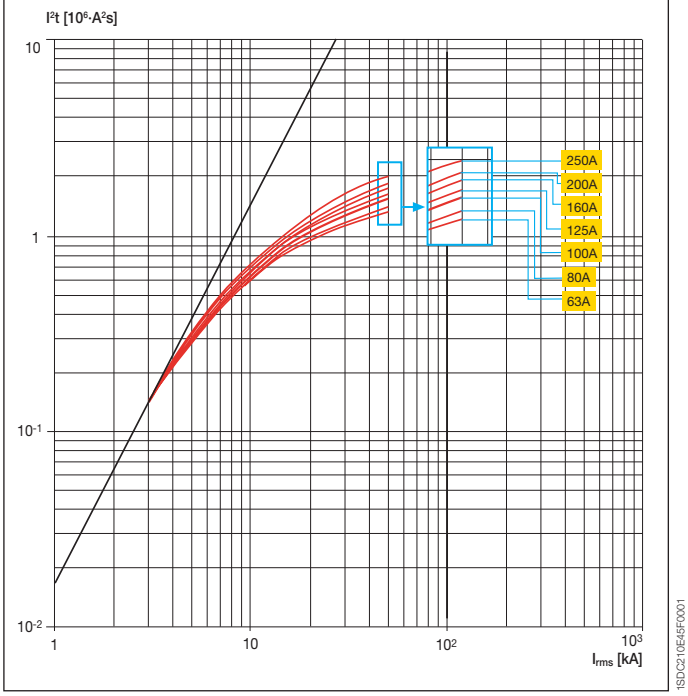
T2 160

400-440 V



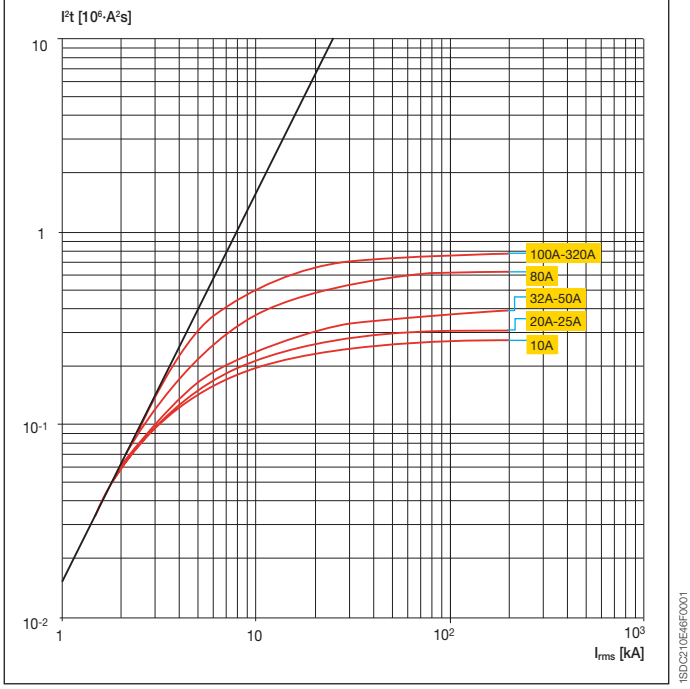
T3 250

400-440 V



T4 250/320

400-440 V

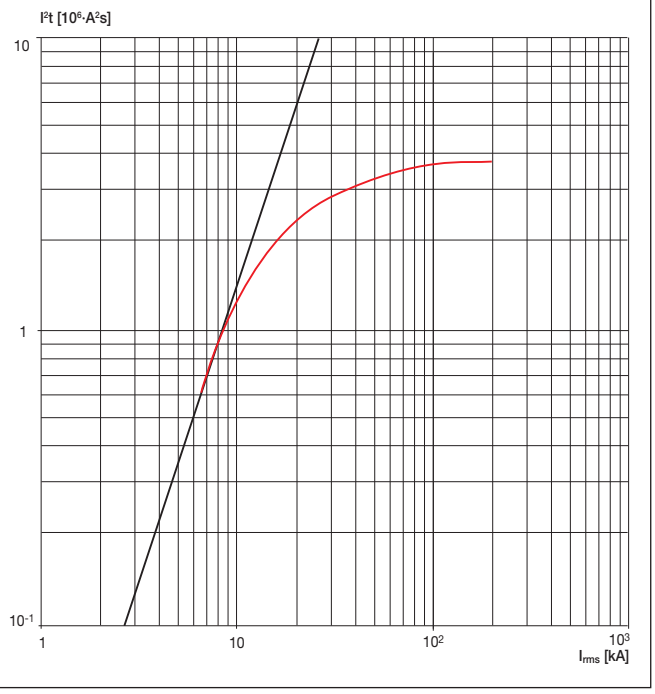


4

Curvas de energía específica pasante

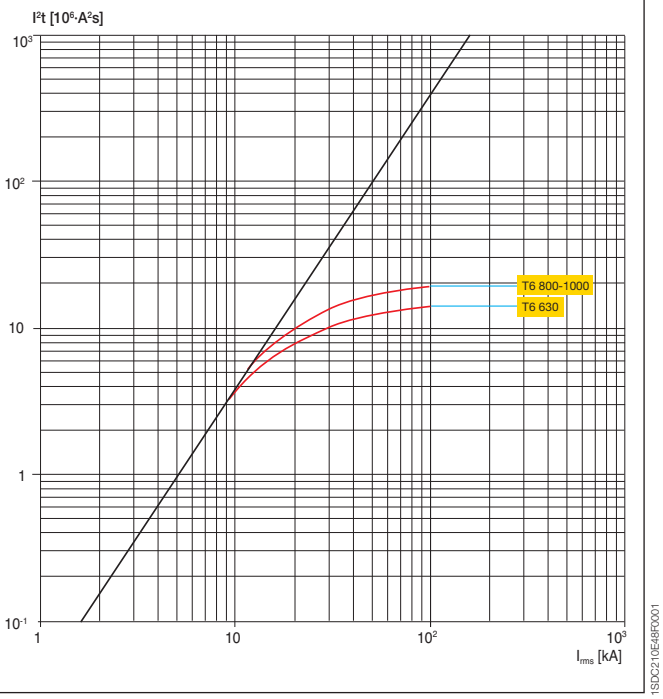
T5 400/630

400-440 V



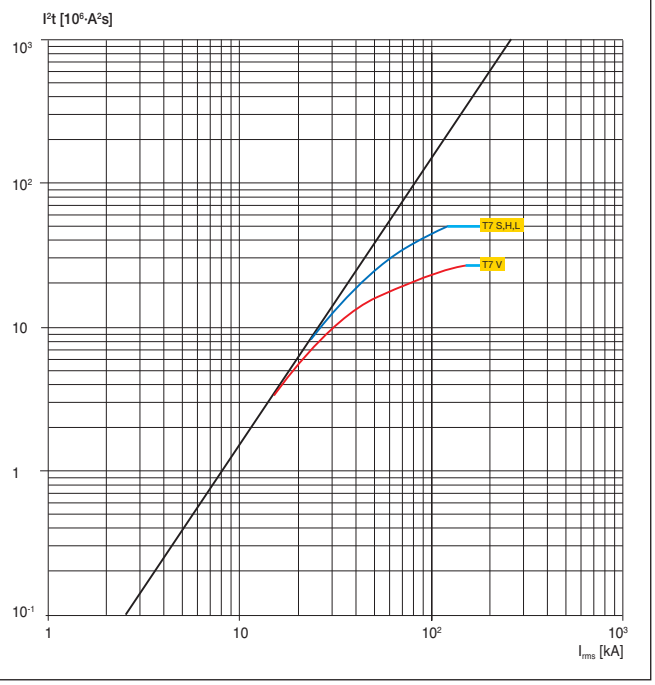
T6 630/800/1000

400-440 V



T7 800/1000/1250/1600

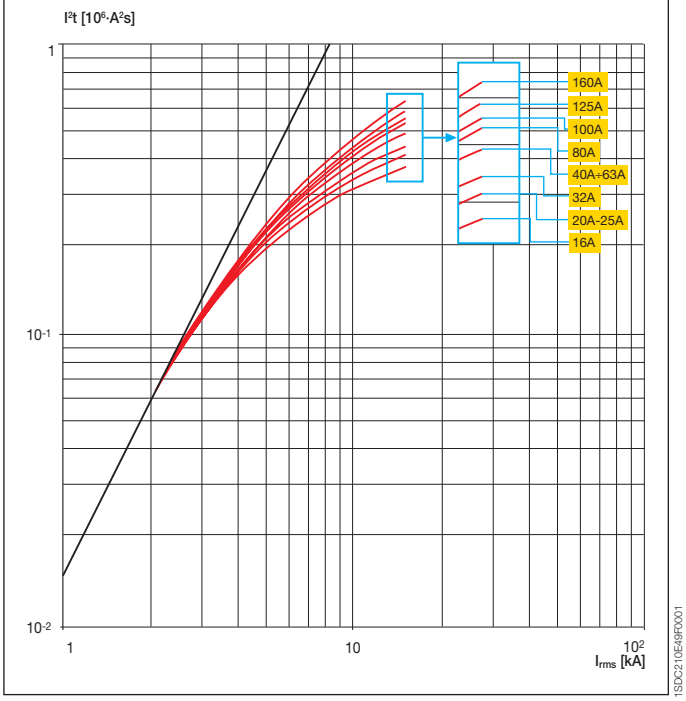
400-440 V



4

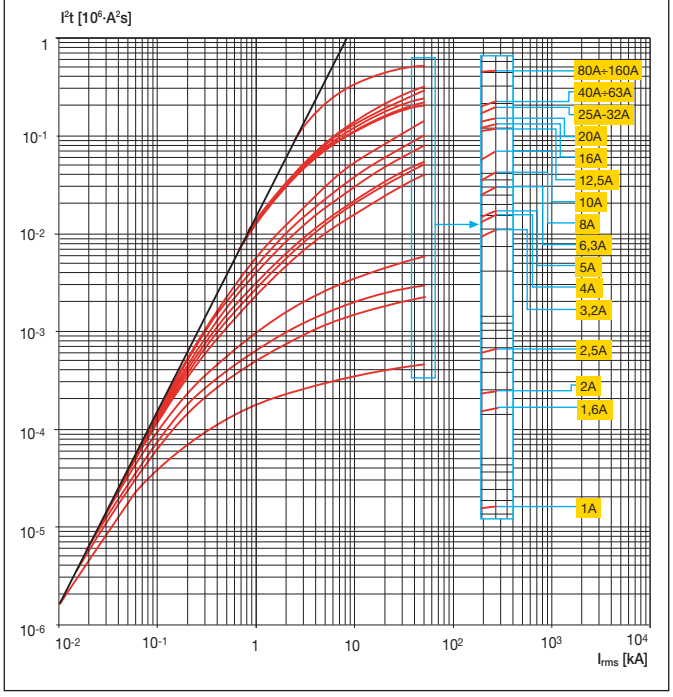
T1 160

500 V



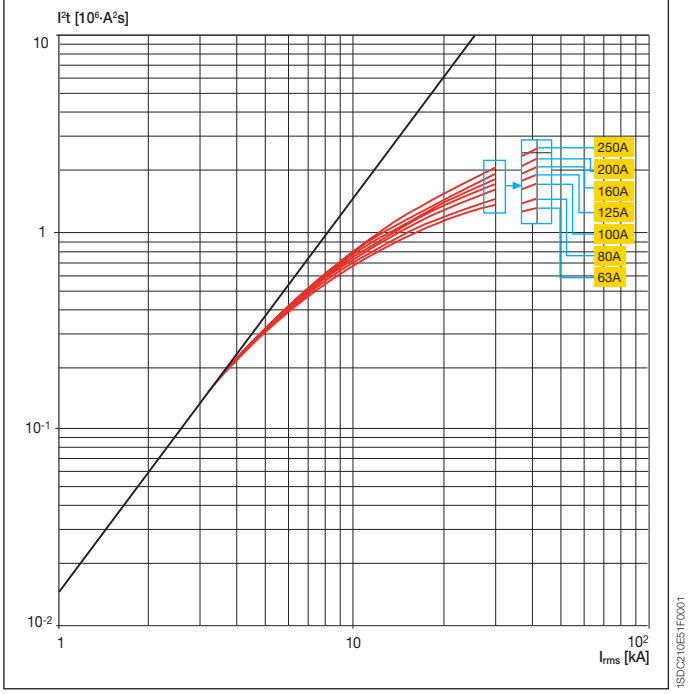
T2 160

500 V



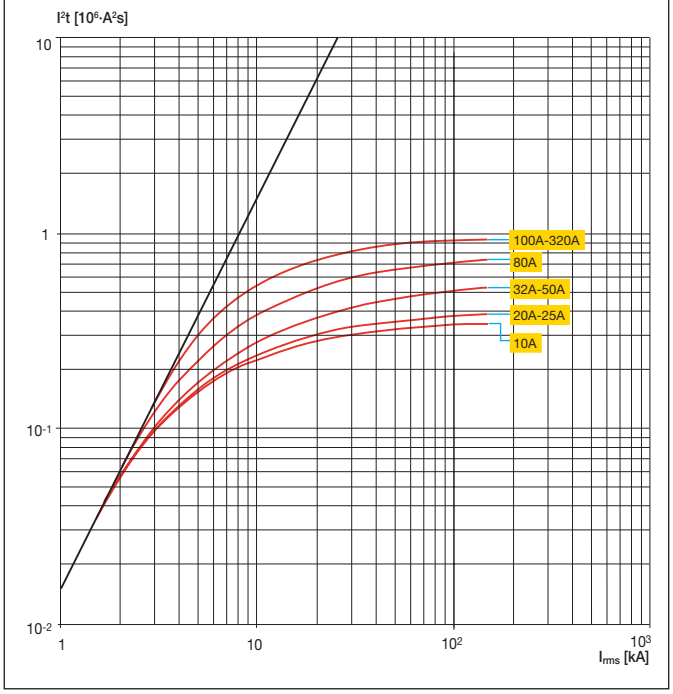
T3 250

500 V



T4 250/320

500 V

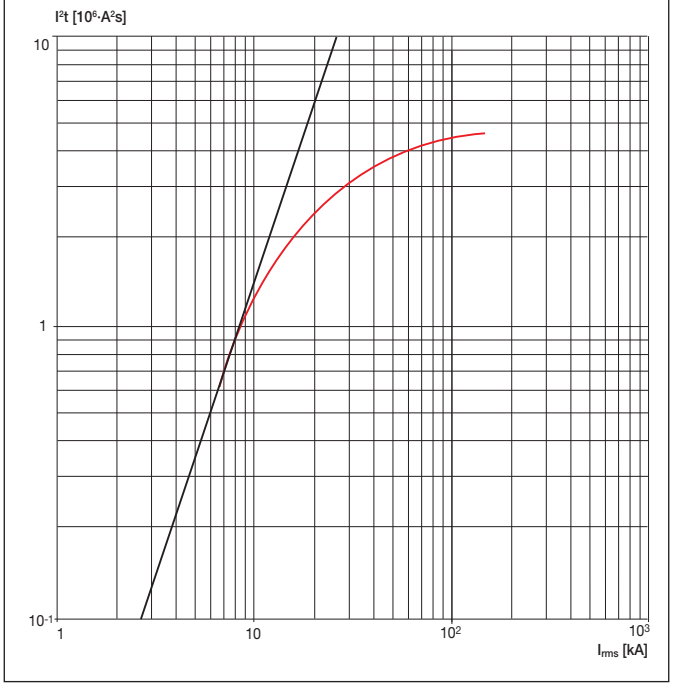


4

Curvas de energía específica pasante

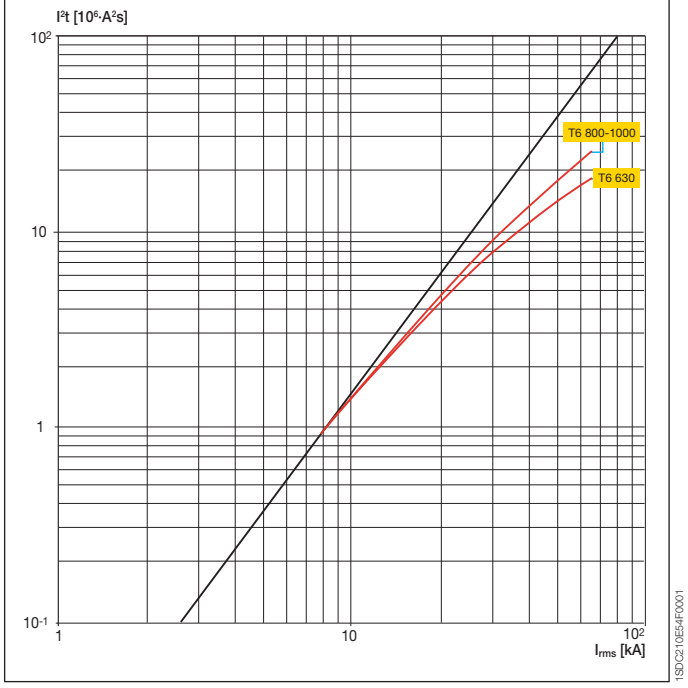
T5 400/630

500 V



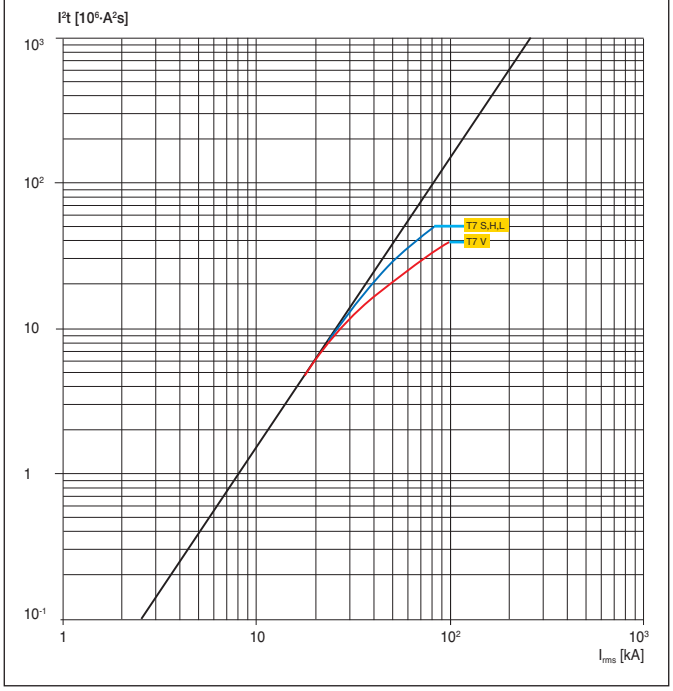
T6 630/800/1000

500 V



T7 800/1000/1250/1600

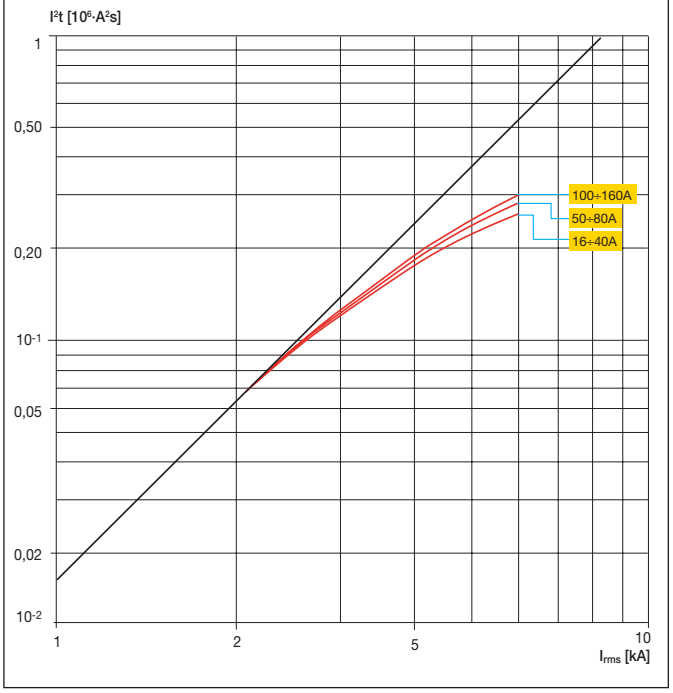
500 V



4

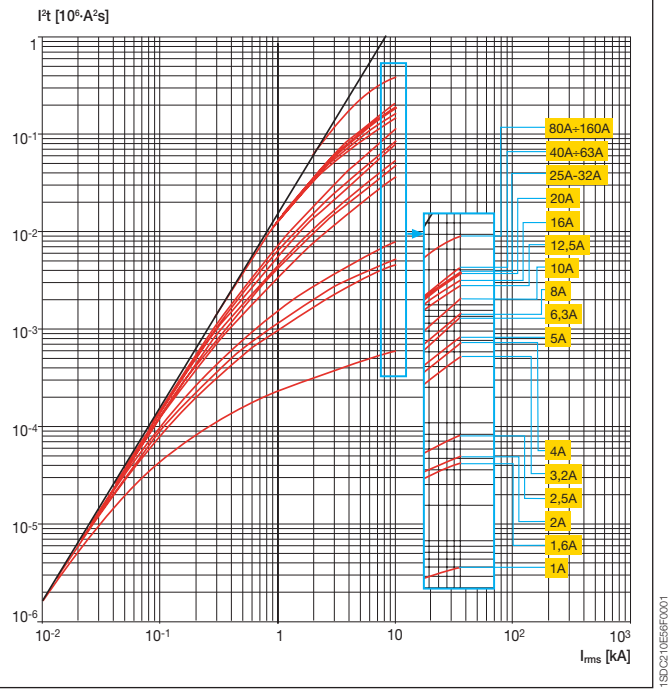
T1 160

690 V



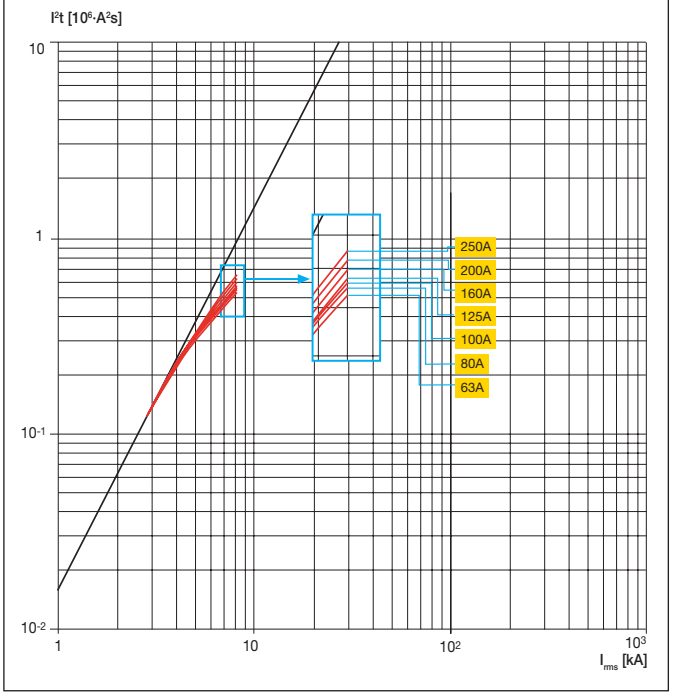
T2 160

690 V



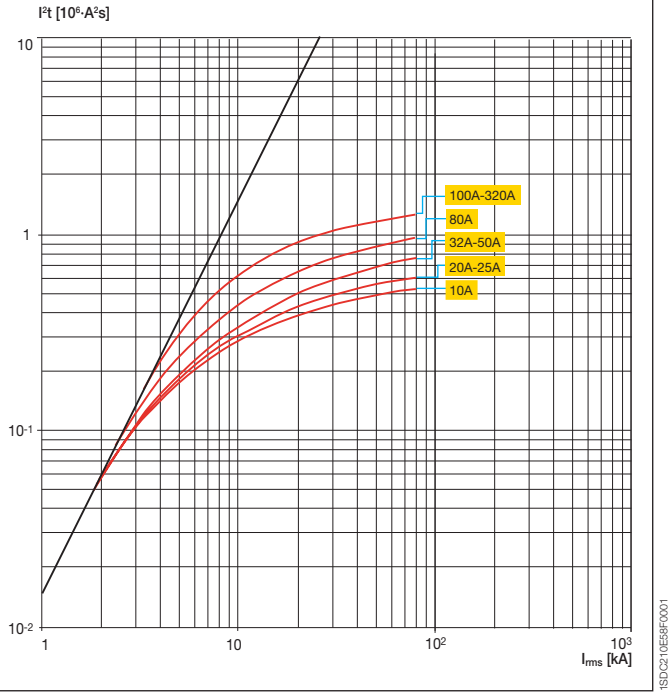
T3 250

690 V



T4 250/320

690 V

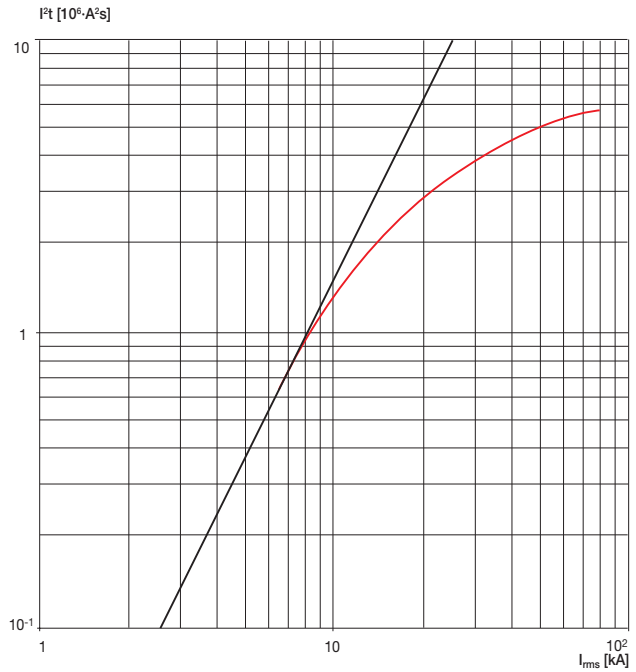


4

Curvas de energía específica pasante

T5 400/630

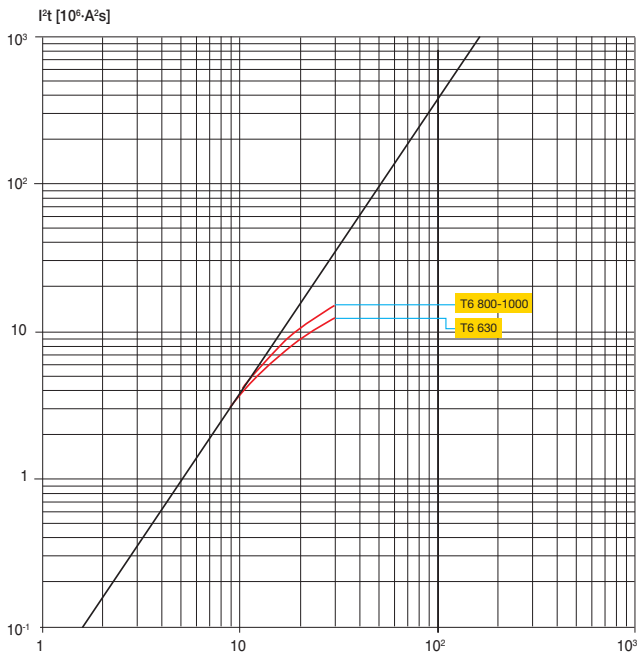
690 V



1SDC210E59F0001

T6 630/800/1000

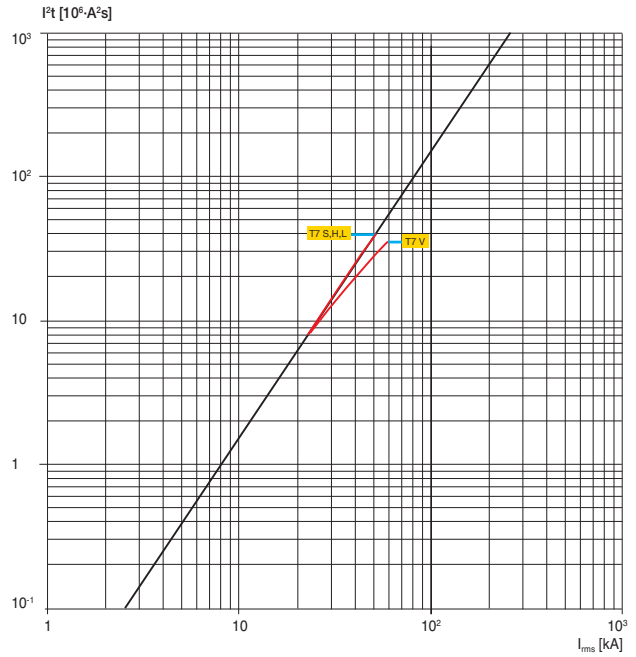
690 V



1SDC210E60F0001

T7 800/1000/1250/1600

690 V

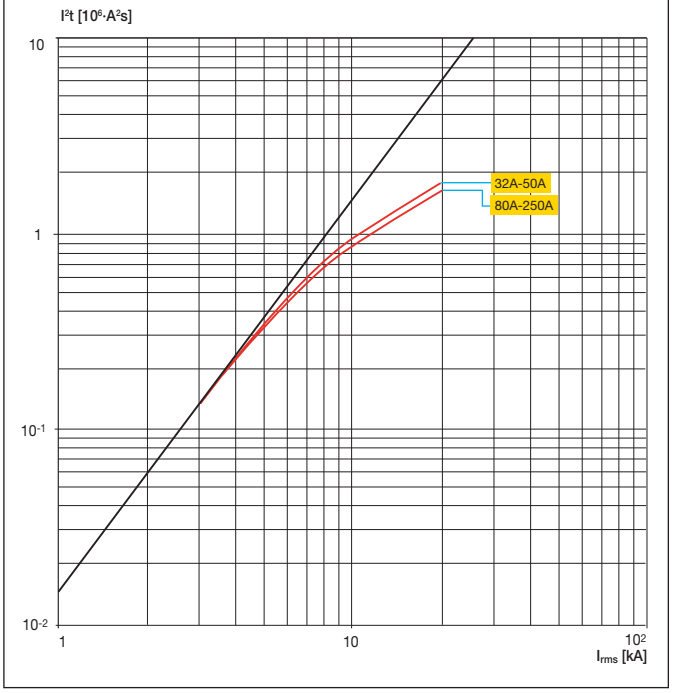


1SDC210F43F0001

4

T4 250

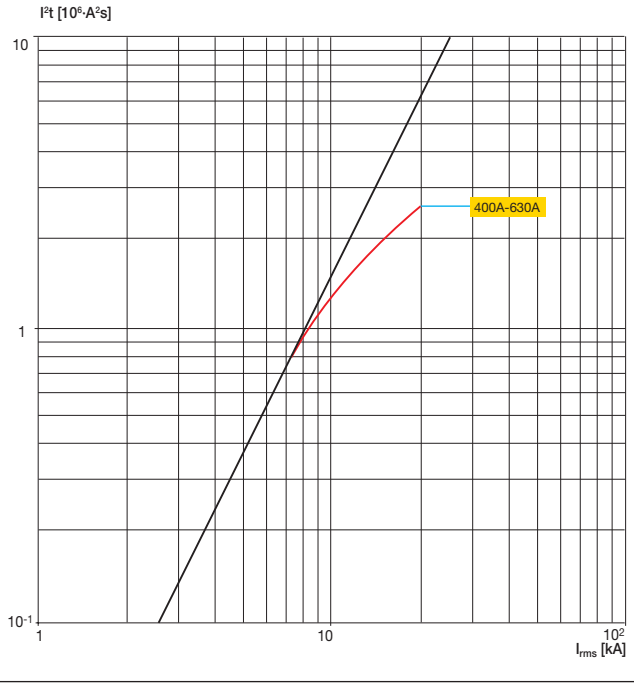
1000 V



1SDC210E61F0001

T5 400/630

1000 V

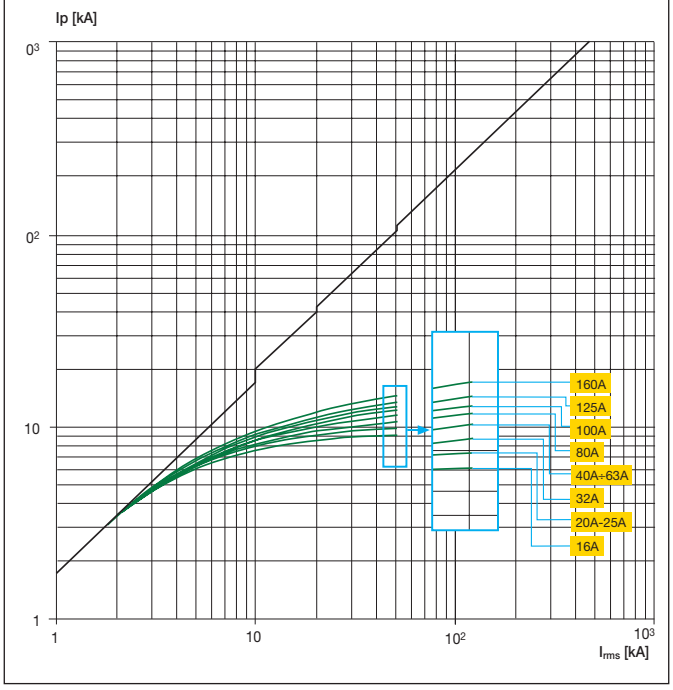


1SDC210E62F0001

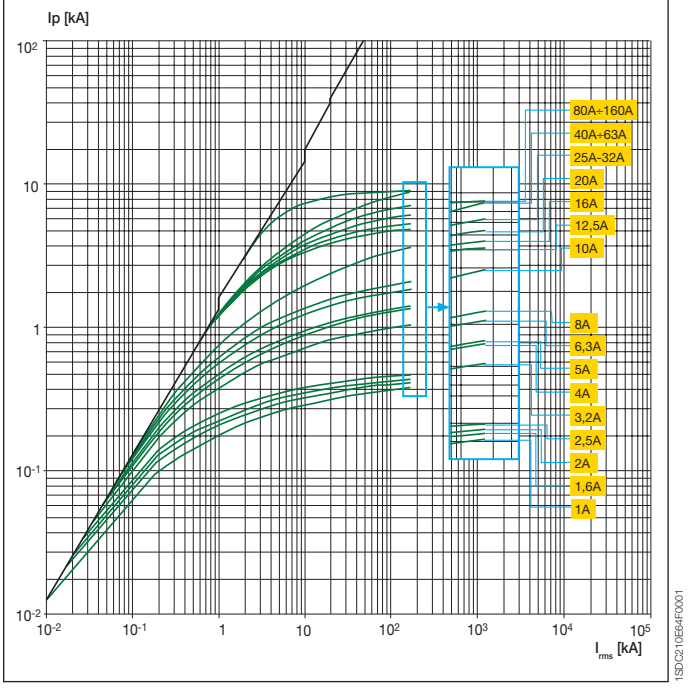
4

Curvas de limitación

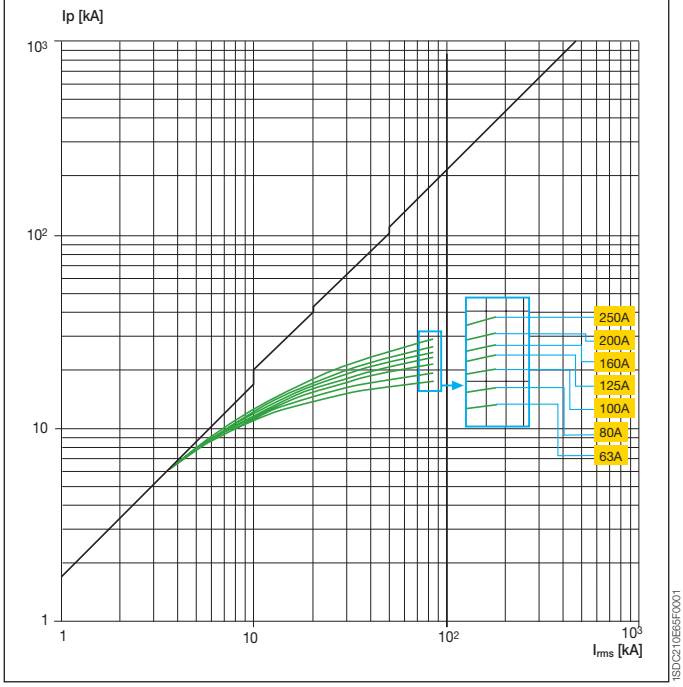
T1 160
230 V



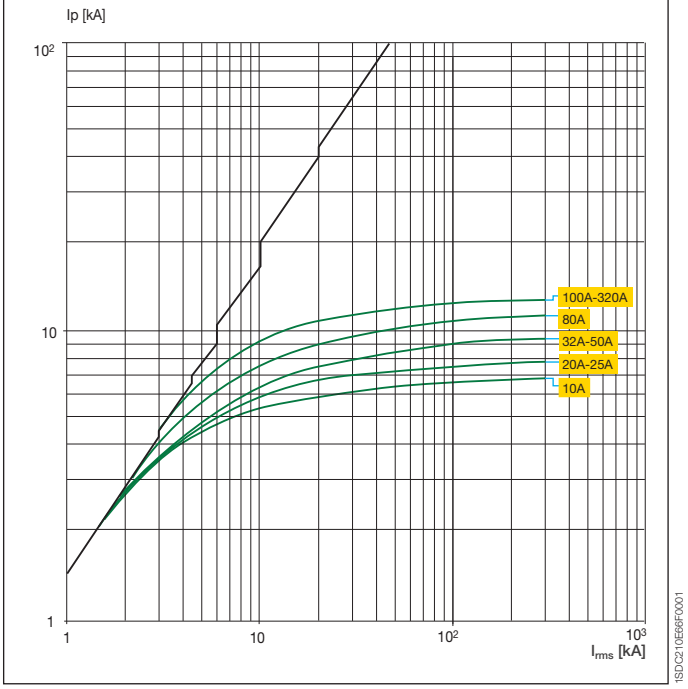
T2 160
230 V



T3 250
230 V



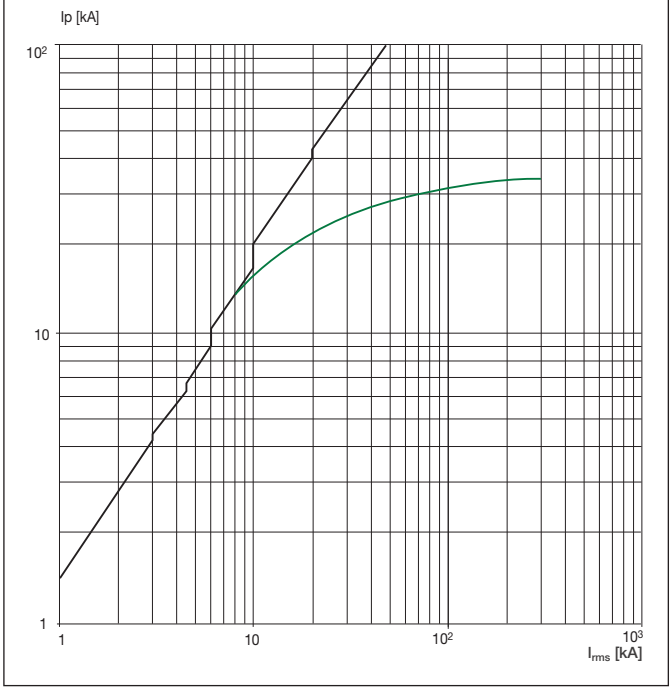
T4 250/320
230 V



4

T5 400/630

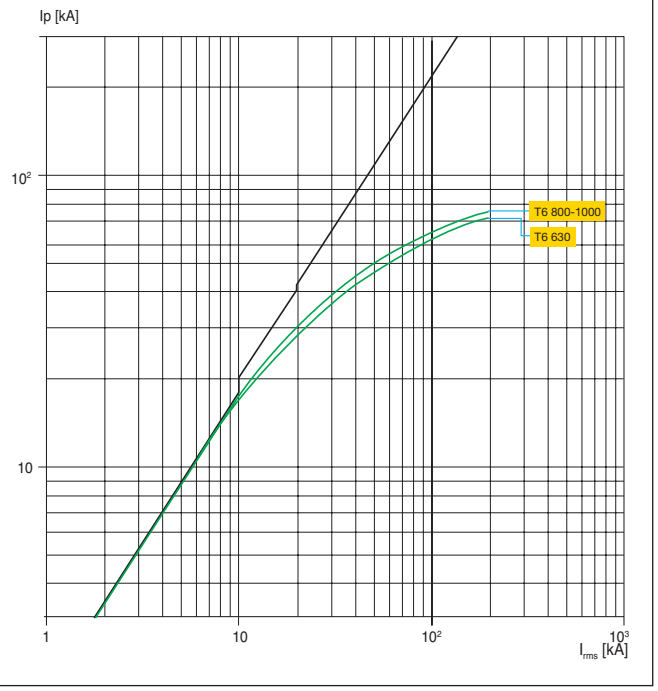
230 V



1SDC210E57F0001

T6 630/800/1000

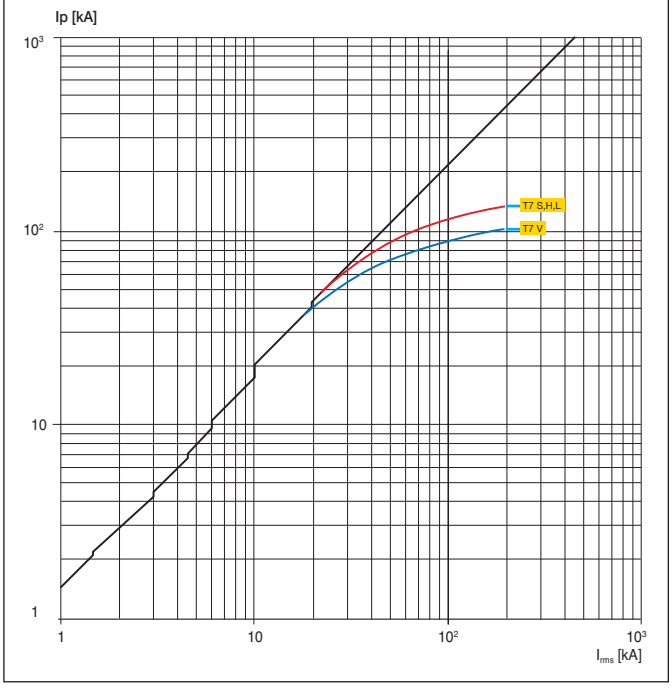
230 V



1SDC210E68F0001

T7 800/1000/1250/1600

230 V

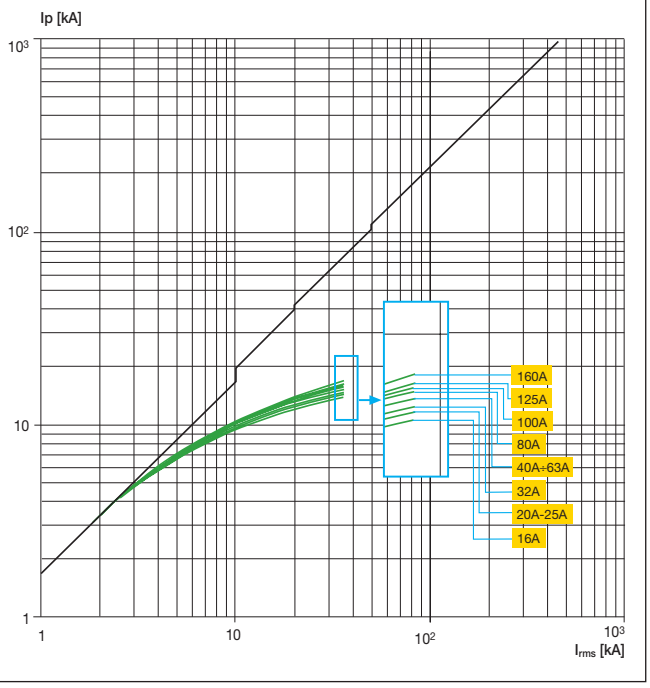


1SDC210F44F0001

4

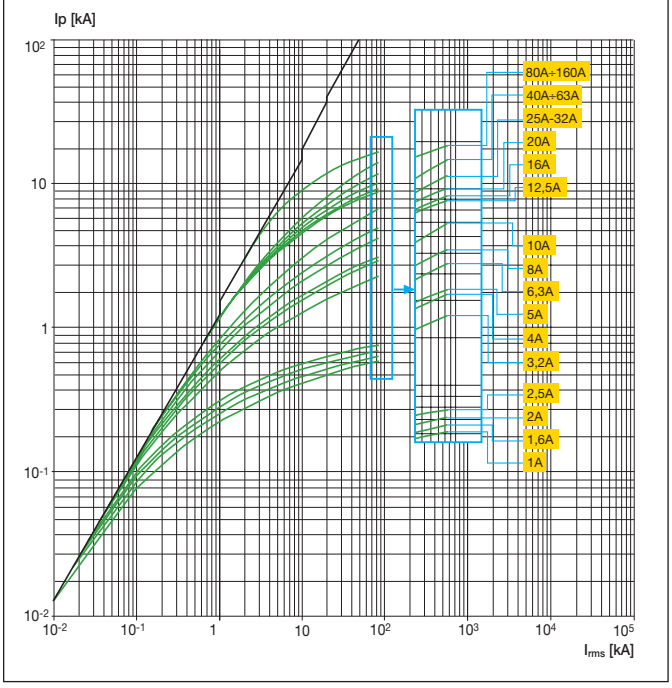
Curvas de limitación

T1 160
400-440 V



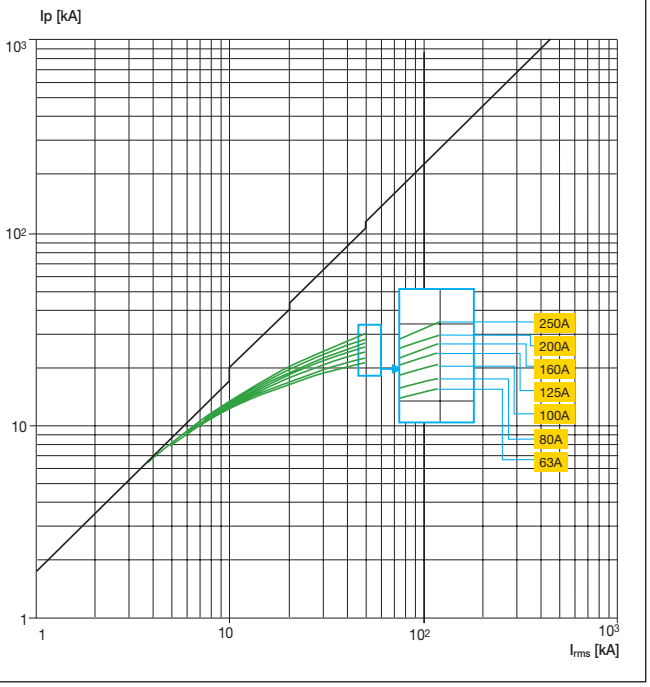
1SDC210E69F0001

T2 160
400-440 V



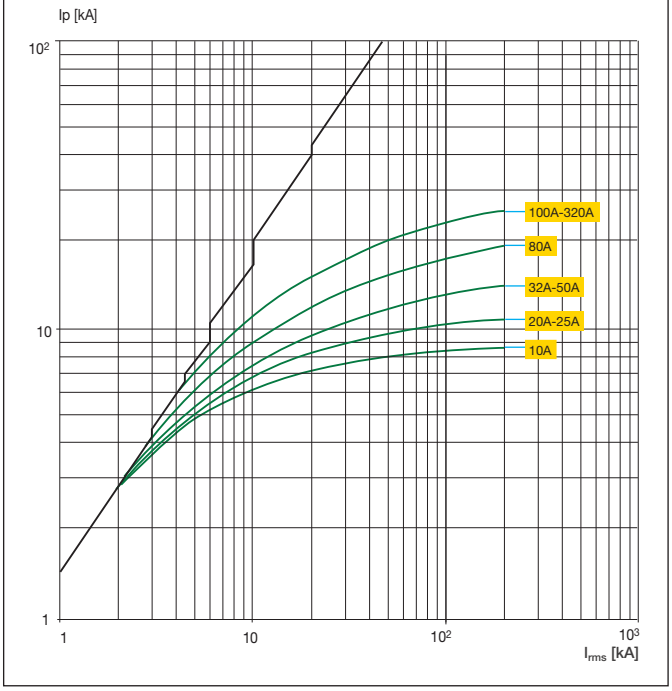
1SDC210E70F0001

T3 250
400-440 V



1SDC210E71F0001

T4 250/320
400-440 V

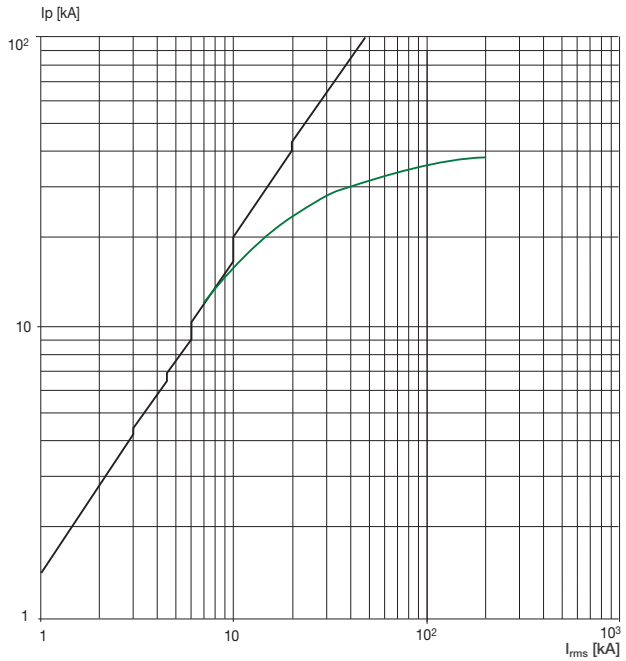


1SDC210E72F0001

4

T5 400/630

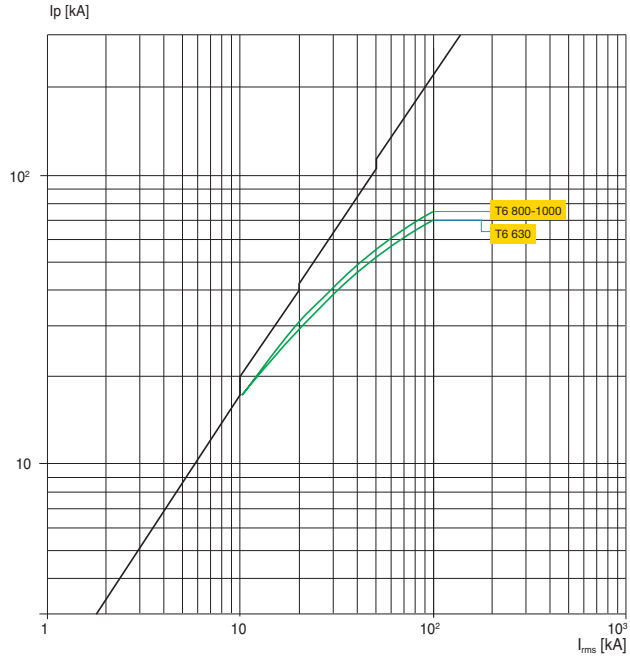
400-440 V



1SDC210E73F0001

T6 630/800/1000

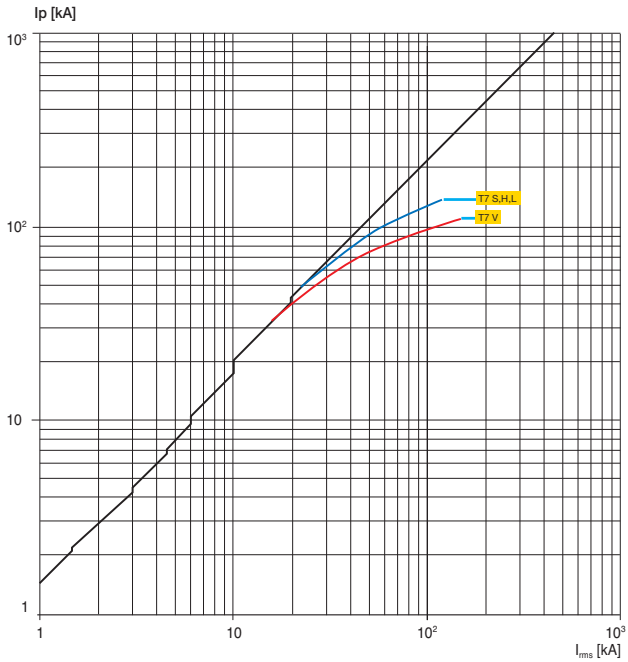
400-440 V



1SDC210E74F0001

T7 800/1000/1250/1600

400-440 V

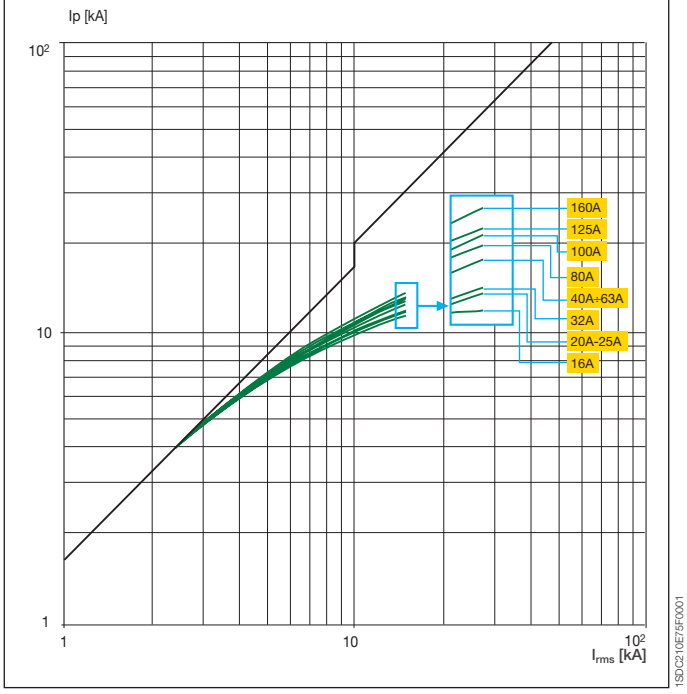


1SDC210F45F0001

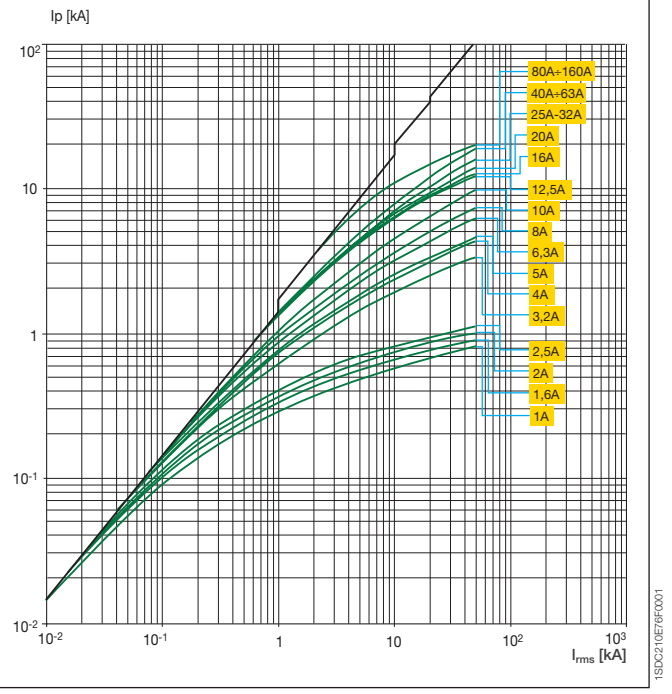
4

Curvas de limitación

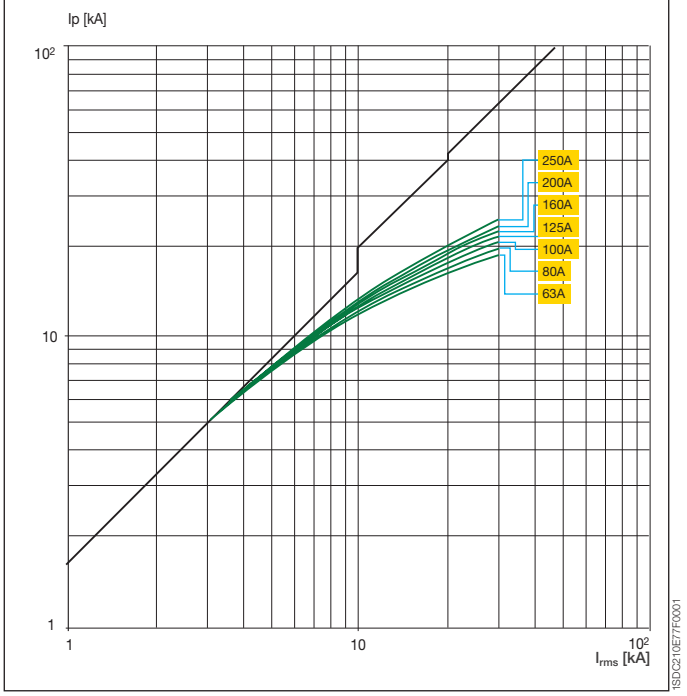
T1 160
500 V



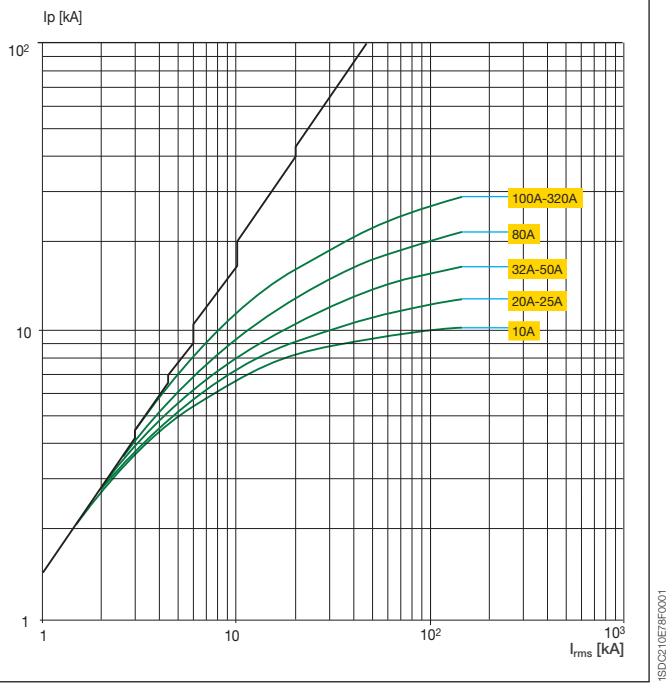
T2 160
500 V



T3 250
500 V



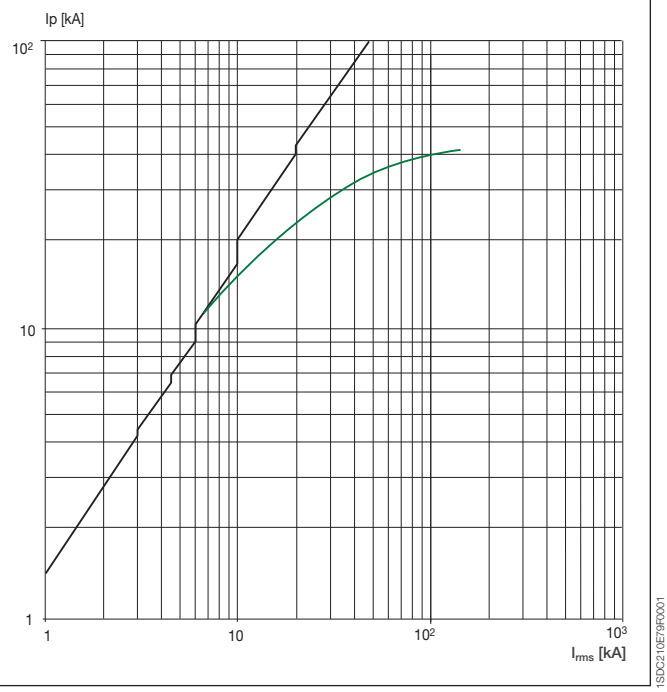
T4 250/320
500 V



4

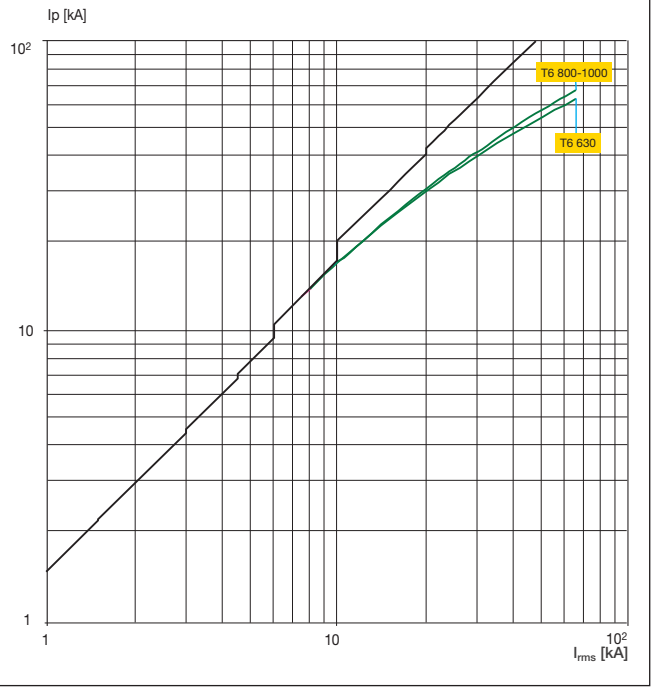
T5 400/630

500 V



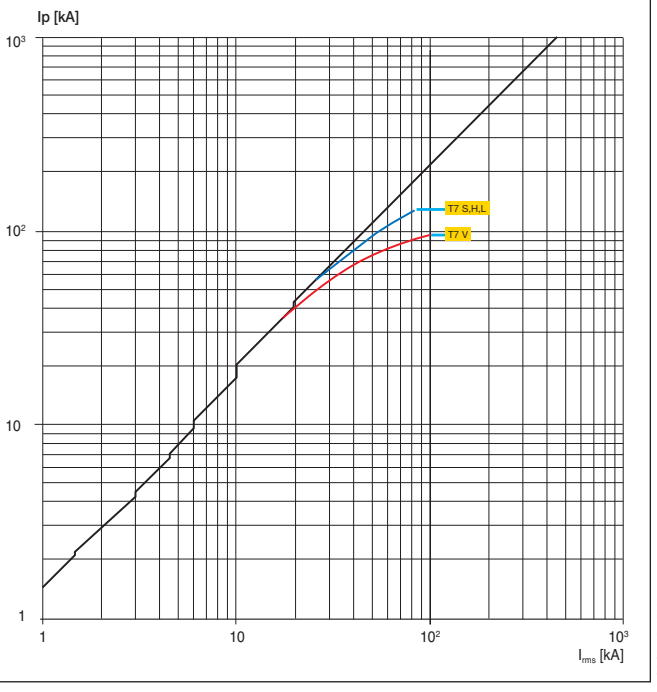
T6 630/800/1000

500 V



T7 800/1000/1250/1600

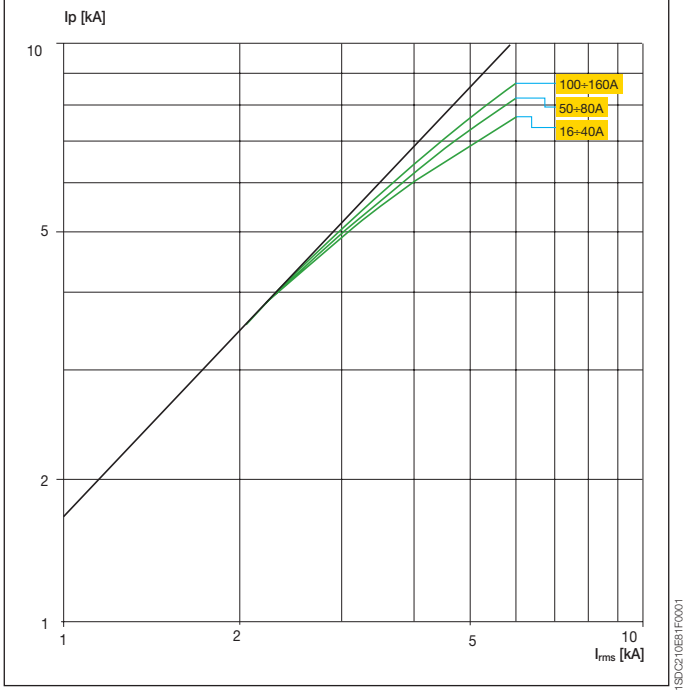
500 V



4

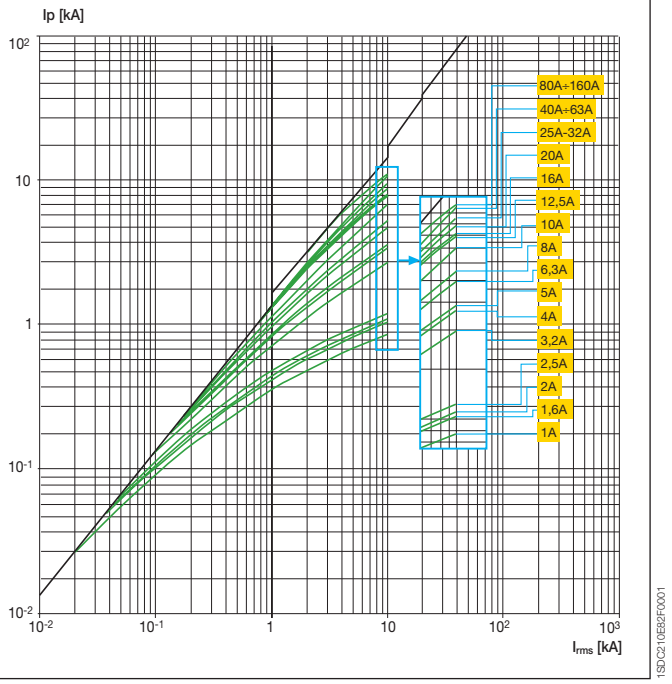
Curvas de limitación

T1 160
690 V



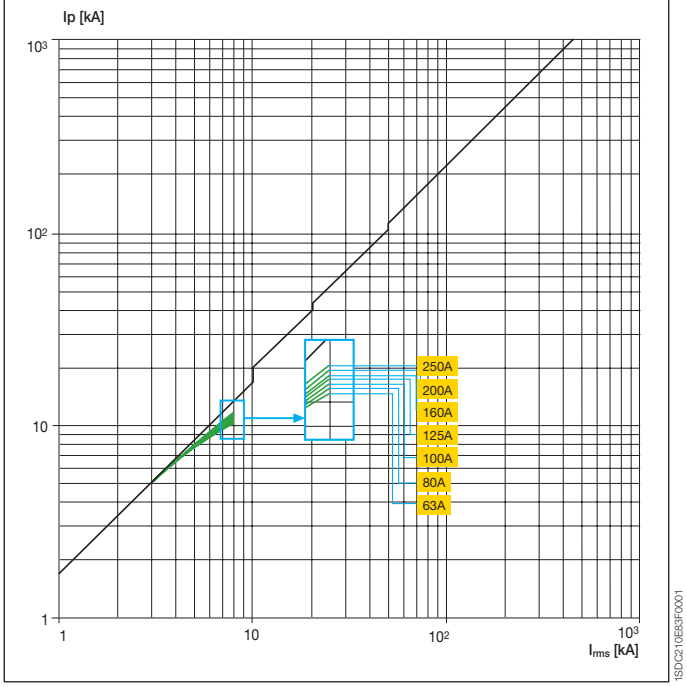
1SDC210E91F0001

T2 160
690 V



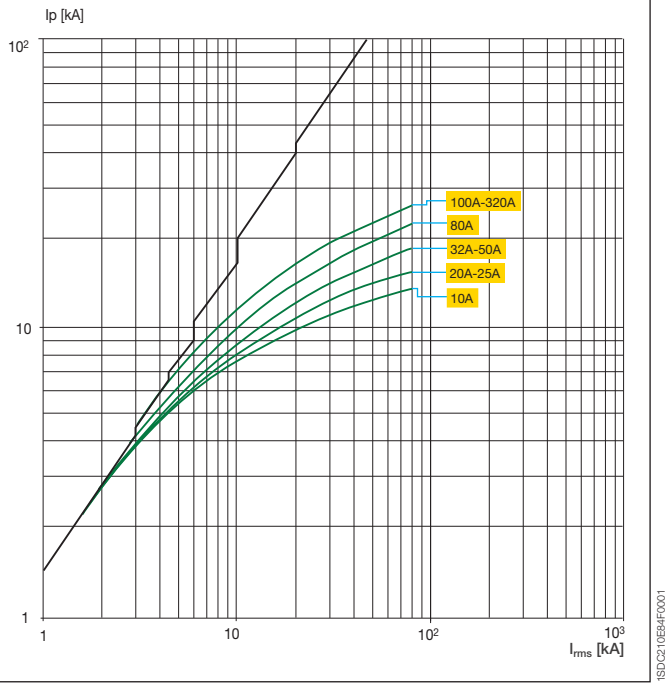
1SDC210E92F0001

T3 250
690 V



1SDC210E93F0001

T4 250/320
690 V

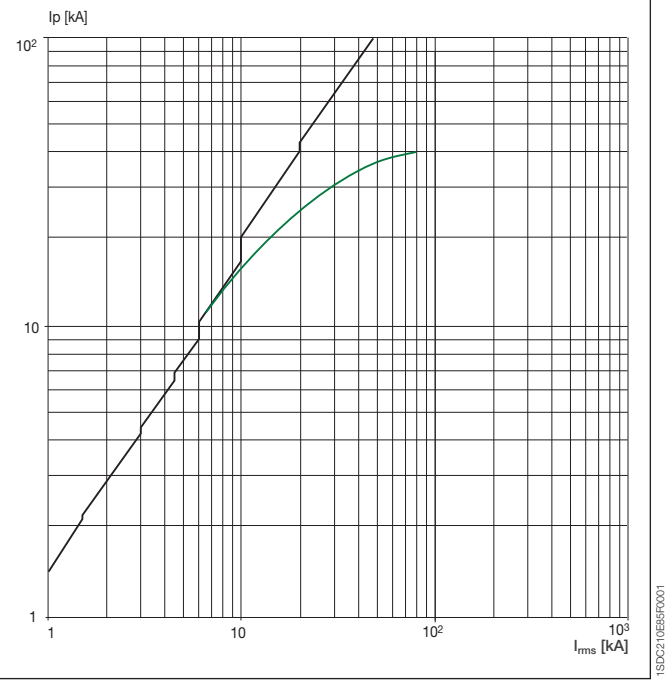


1SDC210E94F0001

4

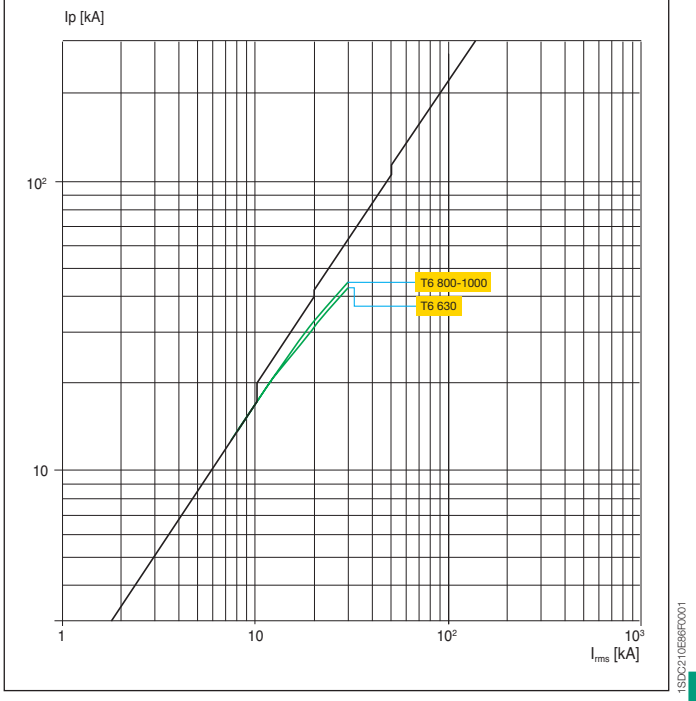
T5 400/630

690 V



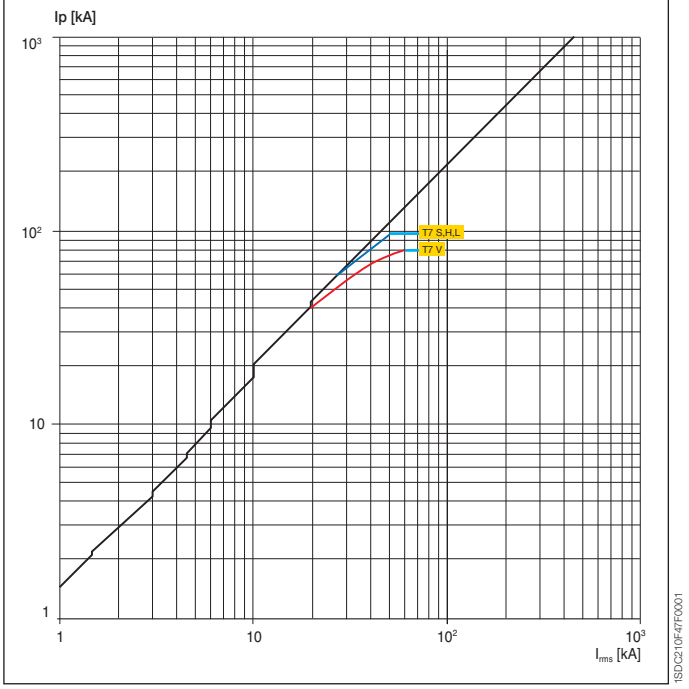
T6 630/800/1000

690 V



T7 800/1000/1250/1600

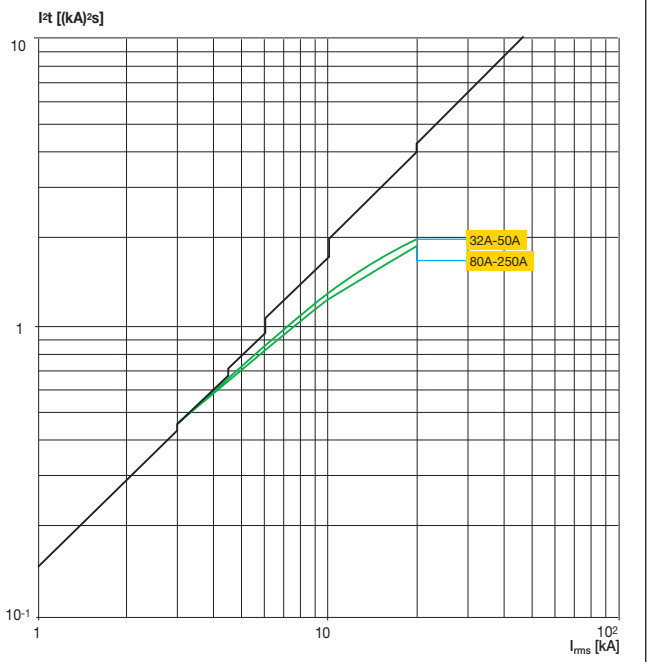
690 V



4

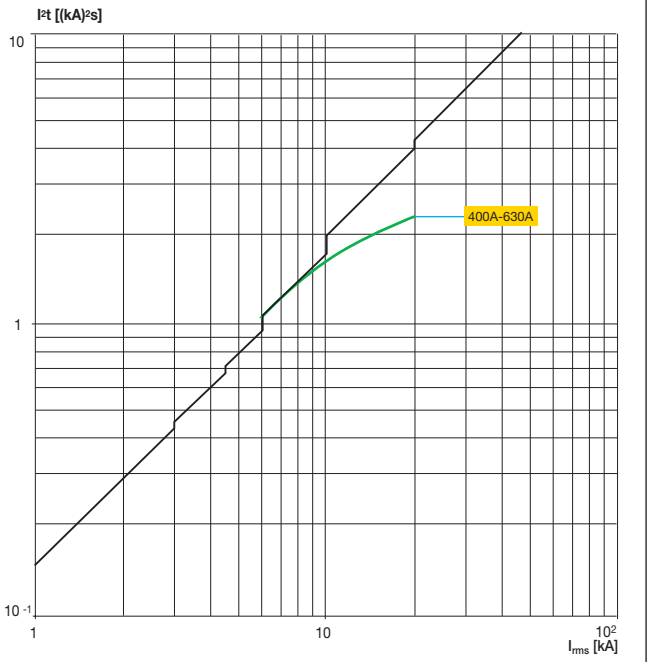
Curvas de limitación

T4 250
1000 V



1SDC210E837F0001

T5 400/630
1000 V



1SDC210E88F0001

4

Prestaciones en temperatura

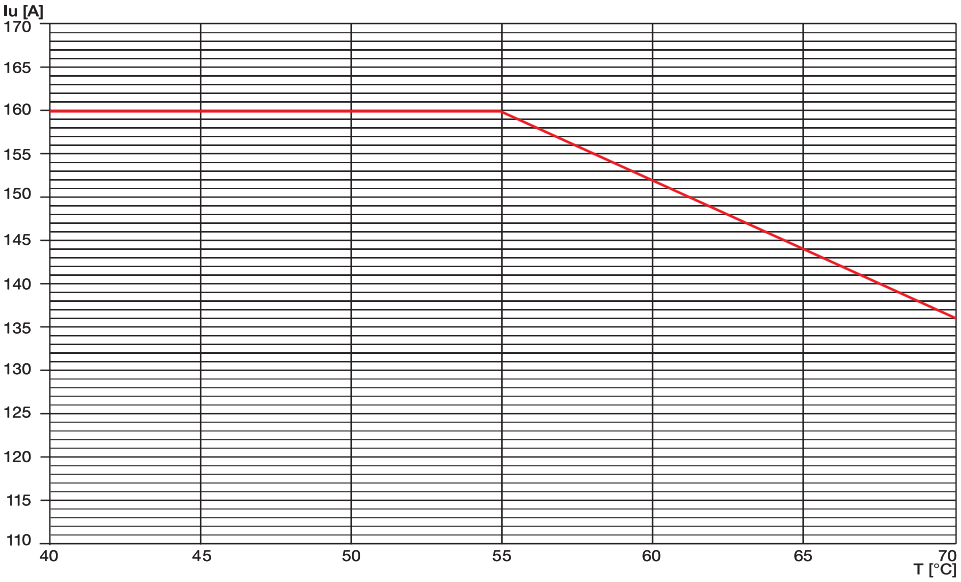
Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

T1D 160

	hasta 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]
FC	160	160	152	136
F	160	160	152	136

FC = Anteriores en cable

F = Anteriores de pletina



1SDC210E89F0001

4

Prestaciones en temperatura

Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

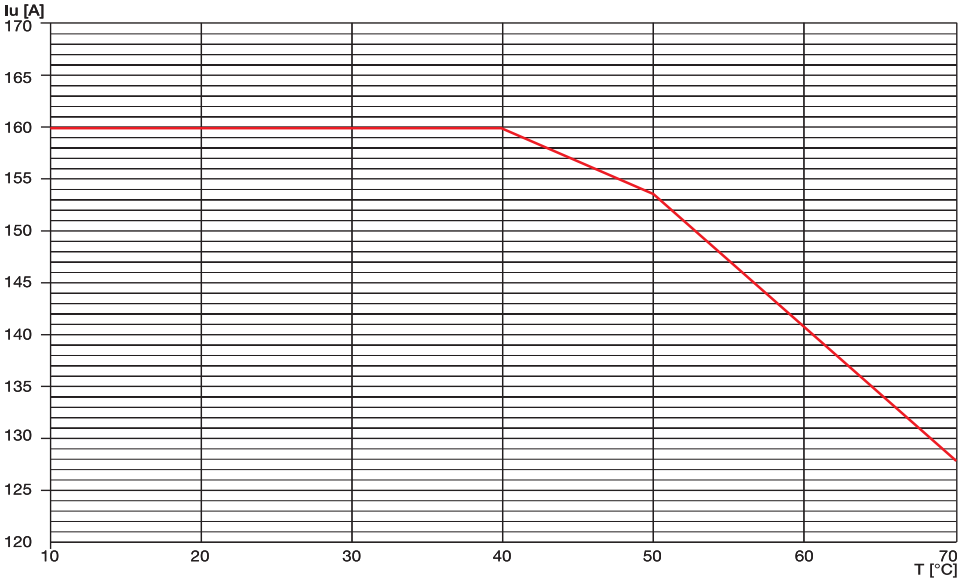
T2 160

Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
F	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
EF	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
ES	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
FC Cu	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
FC CuAl	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
R	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8

F = Anteriores de pletina
EF = Anteriores prolongados
ES = Anteriores prolongados separadores
FC Cu = Anteriores para cables de cobre
FC CuAl = Anteriores para cables de cobre o aluminio
R = Posteriores orientables

Nota: en la ejecución enchufable, la máxima regulación está declasada del 10% a 40 °C.



1SDC210E90F0001

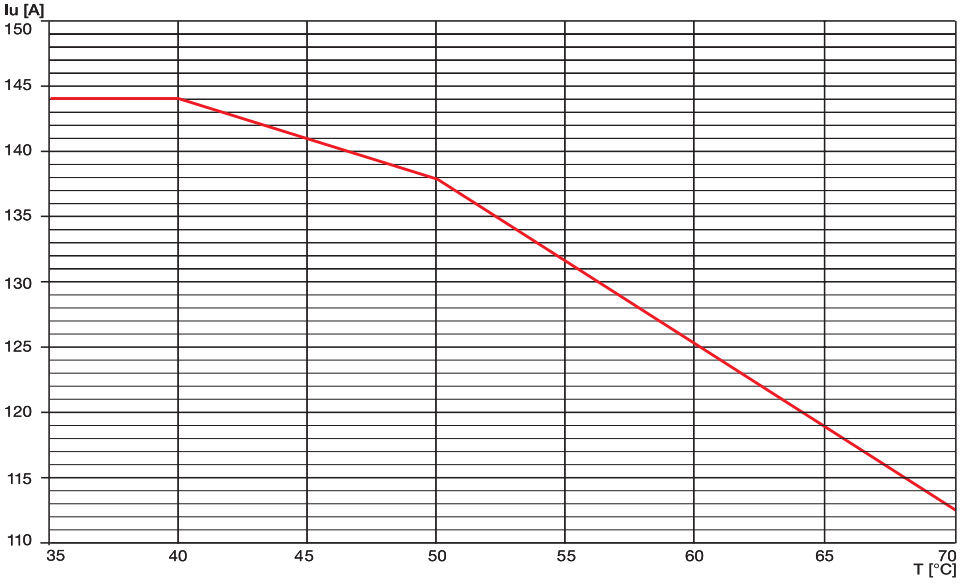
T2 160

Enchufable

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
F	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
EF	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
ES	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
FC Cu	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
FC CuAl	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
R	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68

F = Anteriores de pletina
EF = Anteriores prolongados
ES = Anteriores prolongados separadores
FC Cu = Anteriores para cables de cobre
FC CuAl = Anteriores para cables de cobre o aluminio
R = Posteriores orientables

Nota: en la ejecución enchufable, la máxima regulación está declasada del 10% a 40 °C.



1SDC210F62F0001

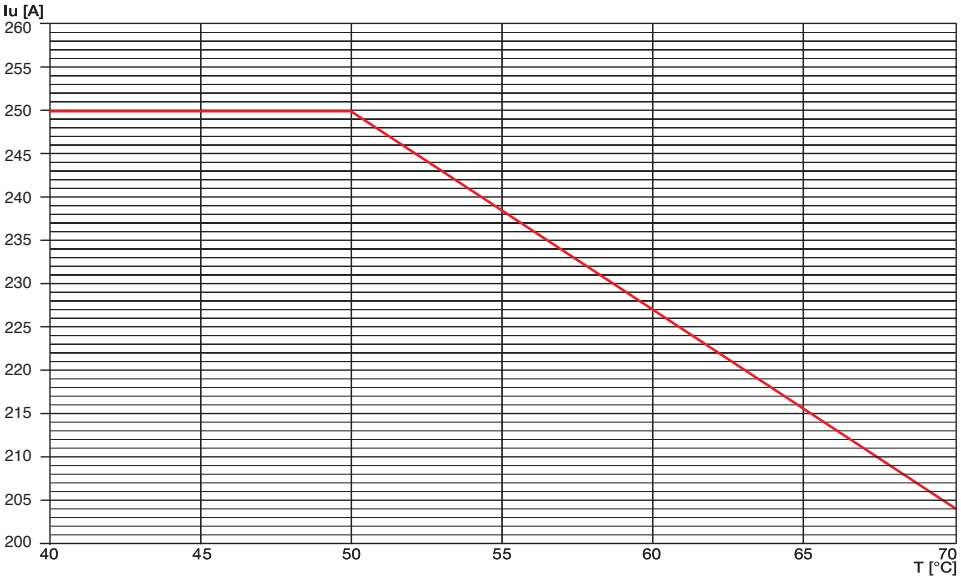
T3 250 y T3D 250

Fijo

	hasta 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]
F	250	250	227	204

F = Anteriores de pletina

Nota: en la ejecución enchufable, la máxima regulación está declasada del 10% a 40 °C.



1SDC210E91F0001

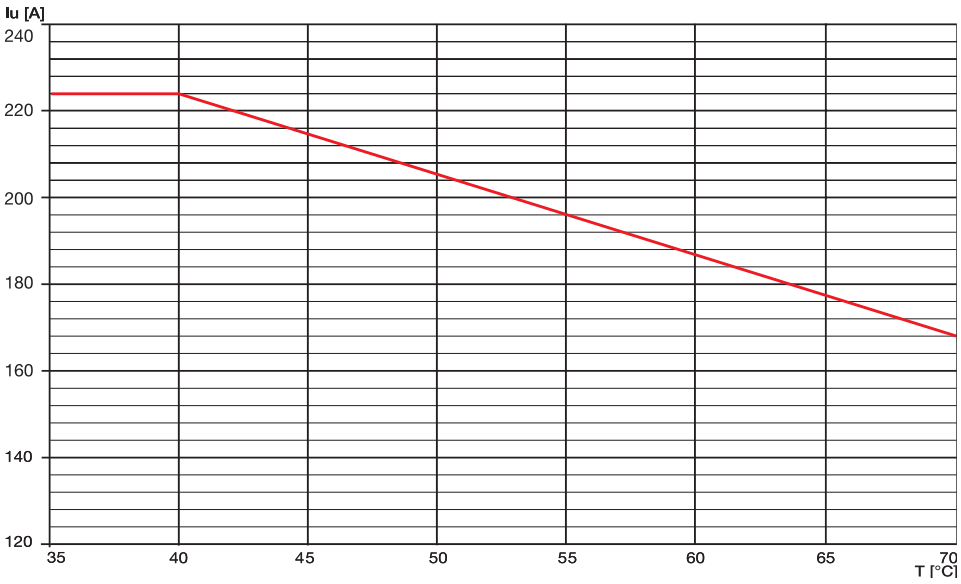
T3D 250

Enchufable

	hasta 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]
F	225	208	190	170
EF	225	208	190	170
ES	225	208	190	170
FC Cu	225	208	190	170
FC CuAl	225	208	190	170

F = Anteriores de pletina

Nota: en la ejecución enchufable, la máxima regulación está declasada del 10% a 40 °C.



1SDC210E91F0001

4

Prestaciones en temperatura

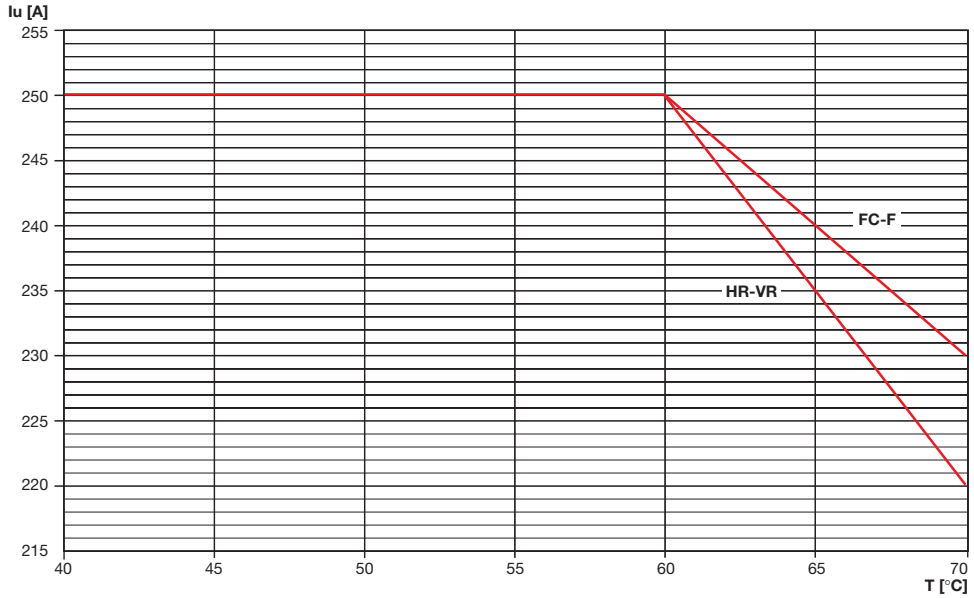
Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

T4 250 y T4D 250

Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	250	1	250	1	250	1	230	0,92
F	250	1	250	1	250	1	230	0,92
HR	250	1	250	1	250	1	220	0,88
VR	250	1	250	1	250	1	220	0,88

FC = Anteriores en cable
F = Anteriores de pletina
HR = Posteriores de pletina horizontales
VR = Posteriores de pletina verticales



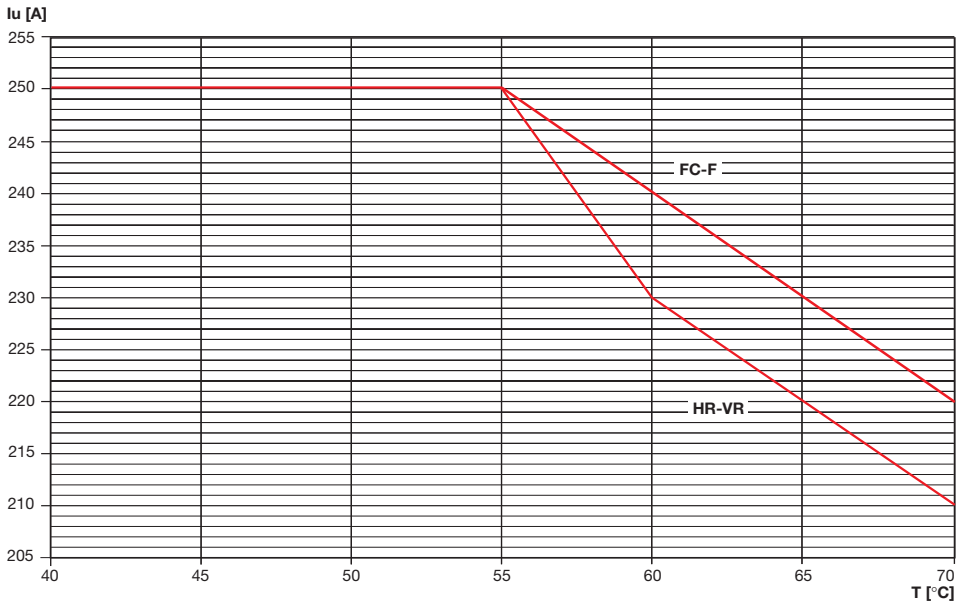
1SDC210E92F0001

T4 250 y T4D 250

Extraíble / Enchufable

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	250	1	250	1	240	0,96	220	0,88
F	250	1	250	1	240	0,96	220	0,88
HR	250	1	250	1	230	0,92	210	0,84
VR	250	1	250	1	230	0,92	210	0,84

FC = Anteriores en cable
F = Anteriores de pletina
HR = Posteriores de pletina horizontales
VR = Posteriores de pletina verticales



1SDC210E93F0001

4

T4 320 y T4D 320

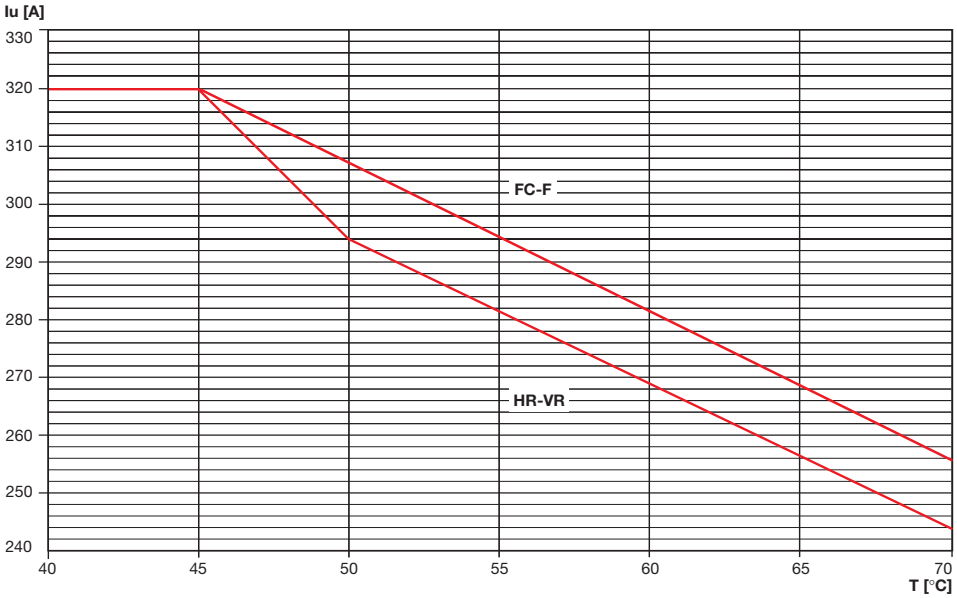
Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	320	1	307	0,96	281	0,88	256	0,80
F	320	1	307	0,96	281	0,88	256	0,80
HR	320	1	294	0,92	269	0,84	243	0,76
VR	320	1	294	0,92	269	0,84	243	0,76

FC = Anteriores en cable
VR = Posteriores de pletina verticales

F = Anteriores de pletina

HR = Posteriores de pletina horizontales



1SDC210E94F0001

T4 320 y T4D 320

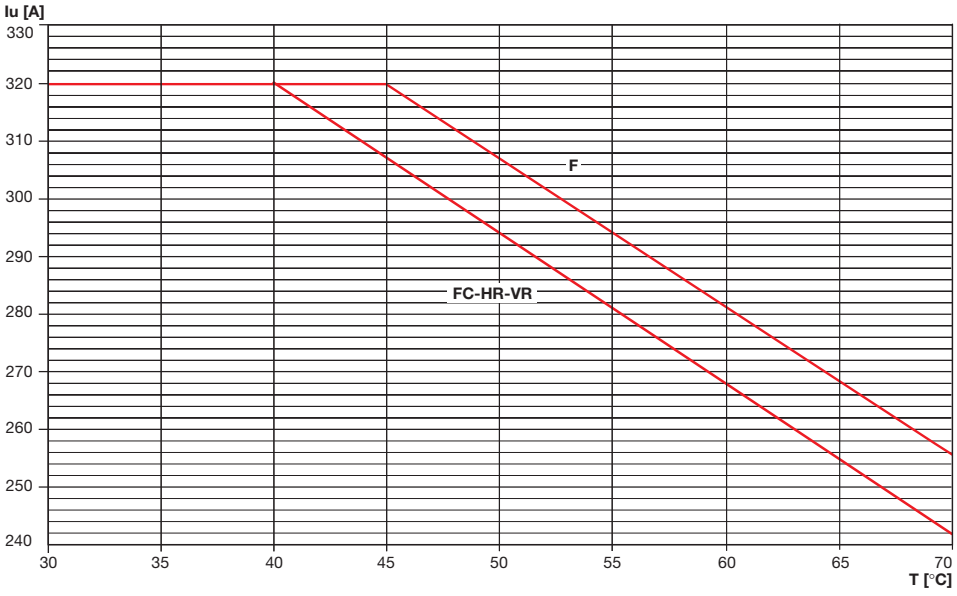
Extraíble / Enchufable

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	320	1	294	0,92	268	0,84	242	0,76
F	320	1	307	0,96	282	0,88	256	0,80
HR	320	1	294	0,92	268	0,84	242	0,76
VR	320	1	294	0,92	268	0,84	242	0,76

FC = Anteriores en cable
VR = Posteriores de pletina verticales

F = Anteriores de pletina

HR = Posteriores de pletina horizontales



1SDC210E95F0001

Prestaciones en temperatura

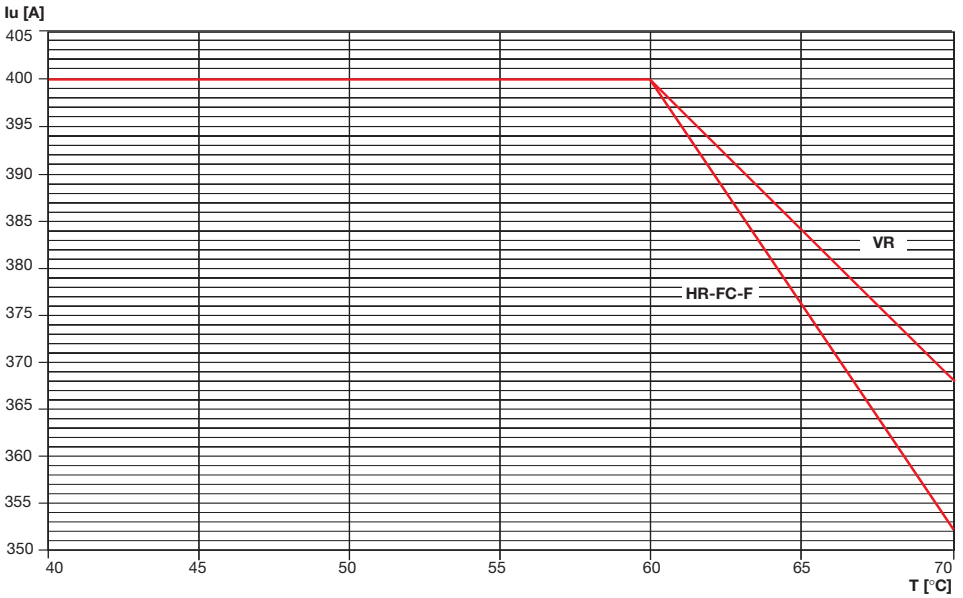
Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

T5 400 y T5D 400

Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	400	1	400	1	400	1	368	0,92
F	400	1	400	1	400	1	368	0,92
HR	400	1	400	1	400	1	352	0,88
VR	400	1	400	1	400	1	352	0,88

FC = Anteriores en cable
F = Anteriores de pletina
HR = Posteriores de pletina horizontales
VR = Posteriores de pletina verticales



1SDC210E96F0001

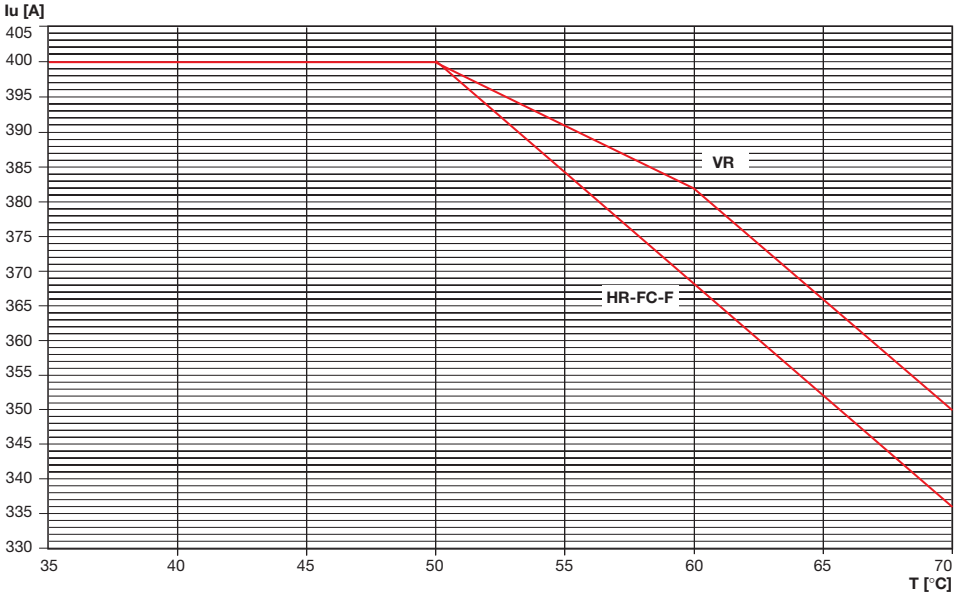
4

T5 400 y T5D 400

Extraíble / Enchufable

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	400	1	400	1	382	0,96	350	0,88
F	400	1	400	1	382	0,96	350	0,88
HR	400	1	400	1	382	0,92	336	0,88
VR	400	1	400	1	382	0,92	336	0,88

FC = Anteriores en cable
F = Anteriores de pletina
HR = Posteriores de pletina horizontales
VR = Posteriores de pletina verticales



1SDC210E97F0001

T5 630 y T5D 630

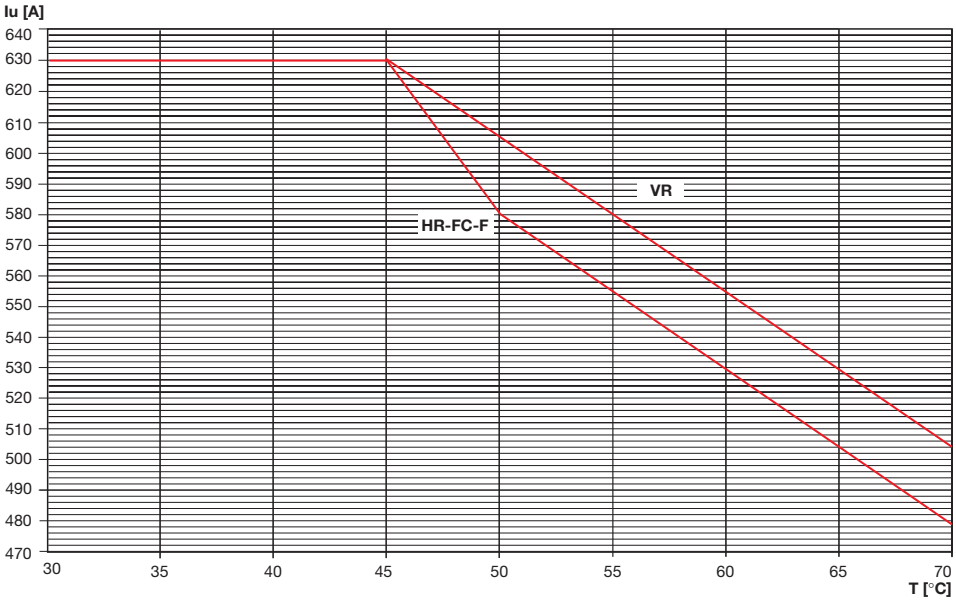
Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	630	1	605	0,96	554	0,88	504	0,80
F	630	1	605	0,92	554	0,84	504	0,76
HR	630	1	580	0,92	529	0,84	479	0,76
VR	630	1	580	0,92	529	0,84	479	0,76

FC = Anteriores en cable
VR = Posteriores de pletina verticales

F = Anteriores de pletina

HR = Posteriores de pletina horizontales



1SDC210E98F0001

T5 630 y T5D 630

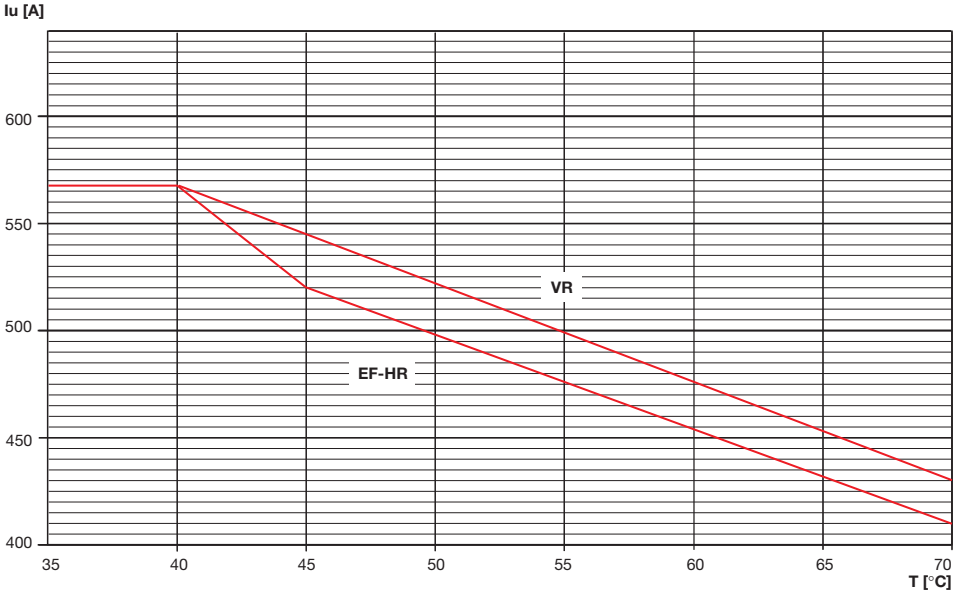
Extraíble / Enchufable

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
F	567	0,9	526	0,82	480	0,76	429	0,68
HR	567	0,9	502	0,80	458	0,72	409	0,64
VR	567	0,9	502	0,80	458	0,72	409	0,64

F = Anteriores de pletina

HR = Posteriores de pletina horizontales

VR = Posteriores de pletina verticales



1SDC210E99F0001

4

Prestaciones en temperatura

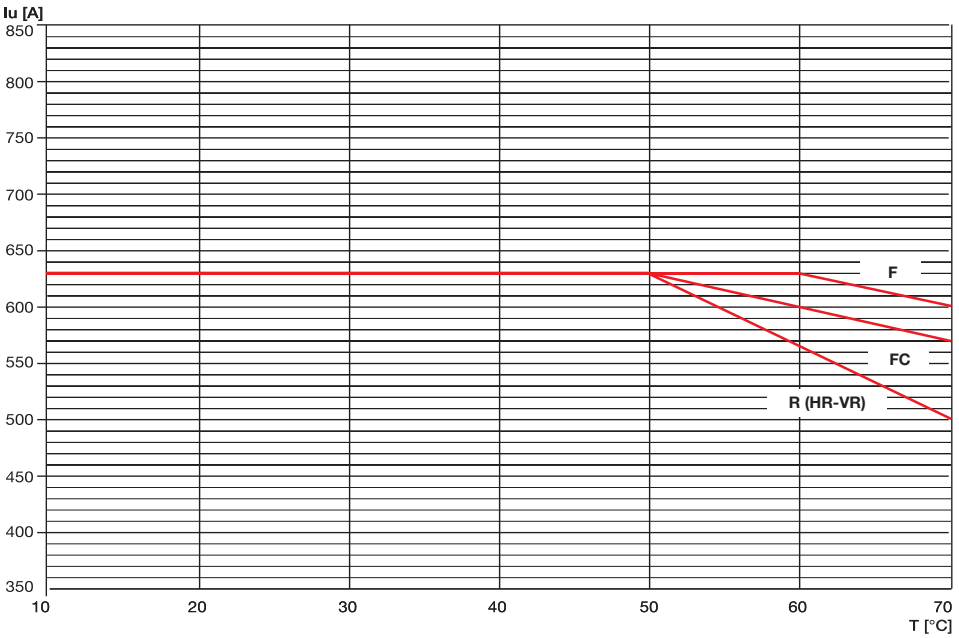
Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

T6 630 y T6D 630

Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
F	630	1	630	1	630	1	598,5	0,95
FC	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
R (HR-VR)	630	1	630	1	567	0,9	504	0,8

F = Anteriores de pletina FC = Anteriores en cable R = Posteriores



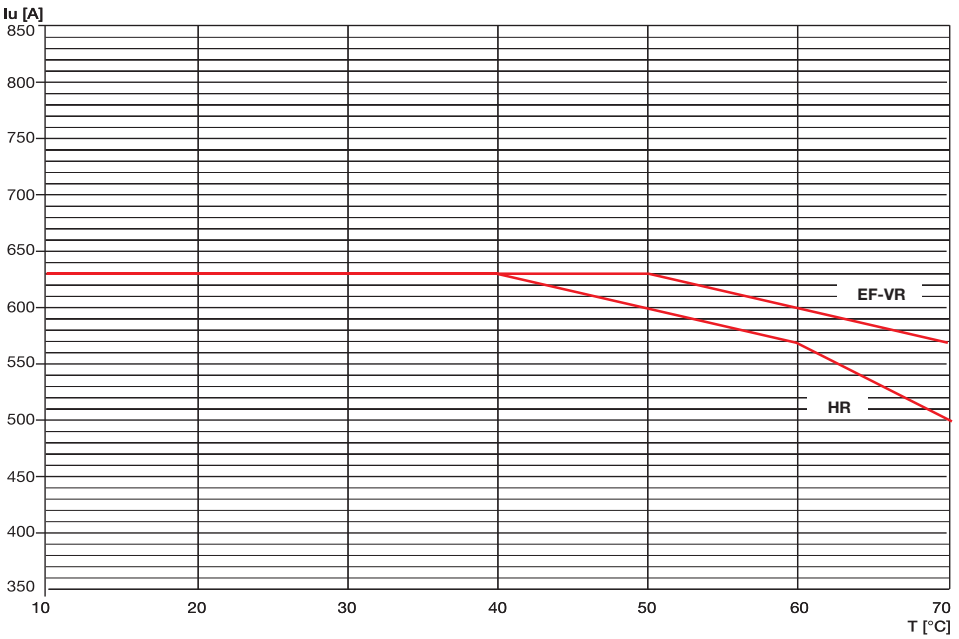
1SDC210F01F0001

T6 630 y T6D 630

Enchufable

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
EF	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
VR	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
HR	630	1	598,5	0,95	567	0,9	504	0,8

EF = Anteriores prolongados HR = Posteriores de pletina horizontales VR = Posteriores de pletina verticales



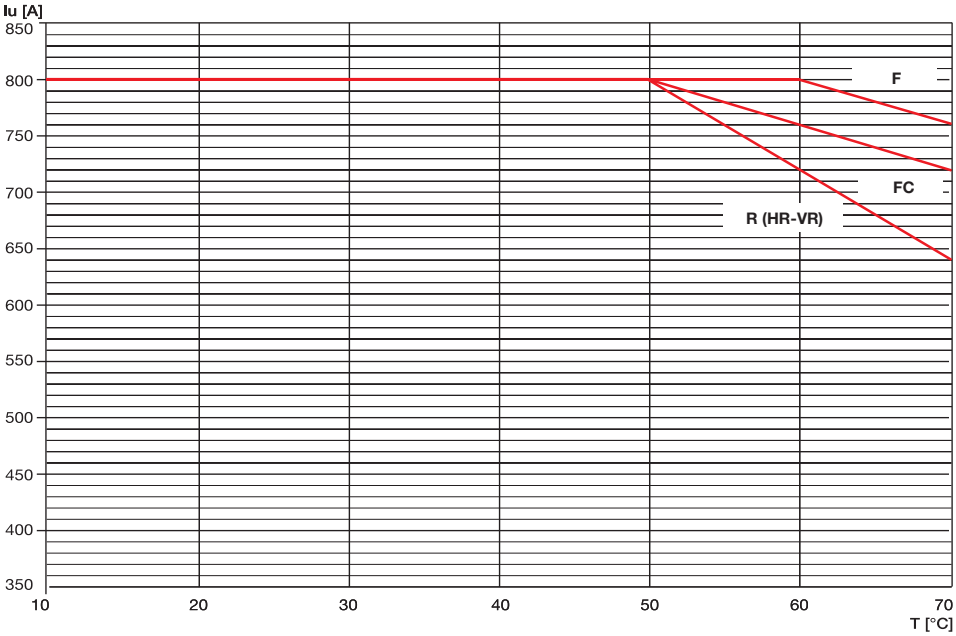
1SDC210F02F0001

T6 800 y T6D 800

Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
F	800	1	800	1	800	1	760	0,95
FC	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
R (HR-VR)	800	1	800	1	720	0,9	640	0,8

F = Anteriores de pletina FC = Anteriores en cable R = Posteriores orientables



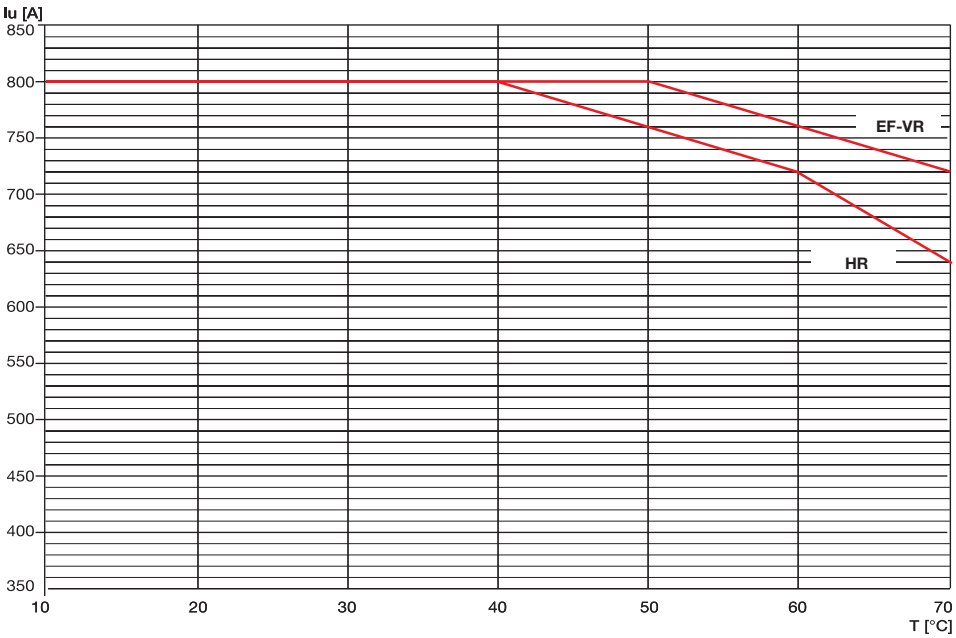
1SDC210F03R0001

T6 800 y T6D 800

Extraíble

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
EF	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
VR	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
HR	800	1	760	0,95	720	0,9	640	0,8

EF = Anteriores prolongados HR = Posteriores de pletina horizontales VR = Posteriores de pletina verticales



1SDC210F04R0001

4

Prestaciones en temperatura

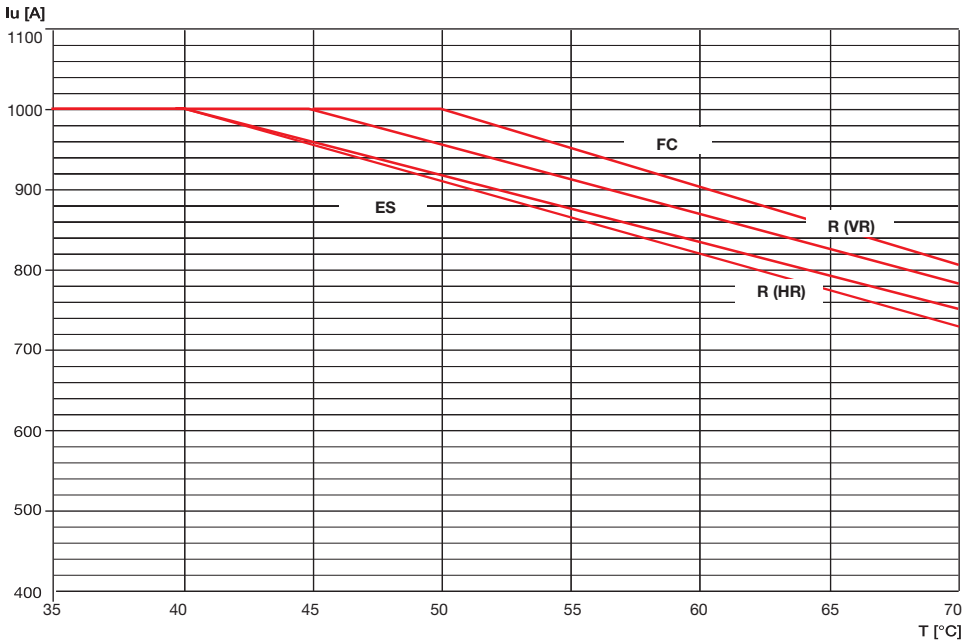
Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

T6 1000 y T6D 1000

Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	1000	1	1000	1	913	0,91	817	0,82
R (HR)	1000	1	926	0,93	845	0,85	756	0,76
R (VR)	1000	1	961	0,96	877	0,88	784	0,78

FC = Anteriores en cable
ES = Anteriores prolongados separadores
R (HR) = Posteriores de pletina horizontales
R (VR) = Posteriores de pletina verticales



1SDC210F05F0001

4

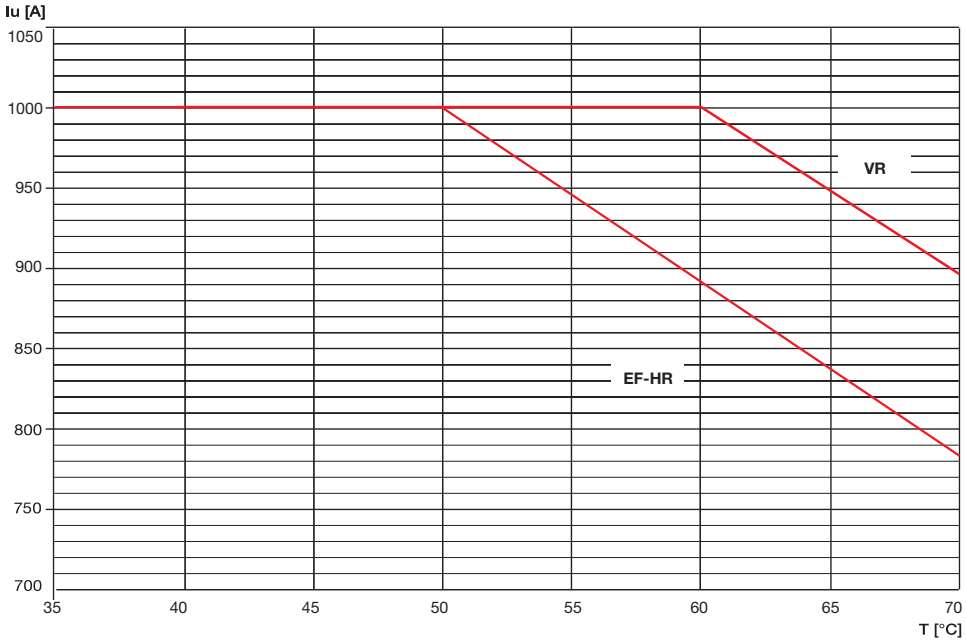
T7 V 1000

Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1000	1	1000	1,00	1000	1,00	894	0,89
EF-HR	1000	1	1000	1,00	895	0,89	784	0,78

EF = Anteriores prolongados VR = Posteriores de pletina verticales HR = Posteriores de pletina horizontales

Nota: Para valores por debajo de 1000 A, Tmax T7 no sufre ningun declasamiento térmico.

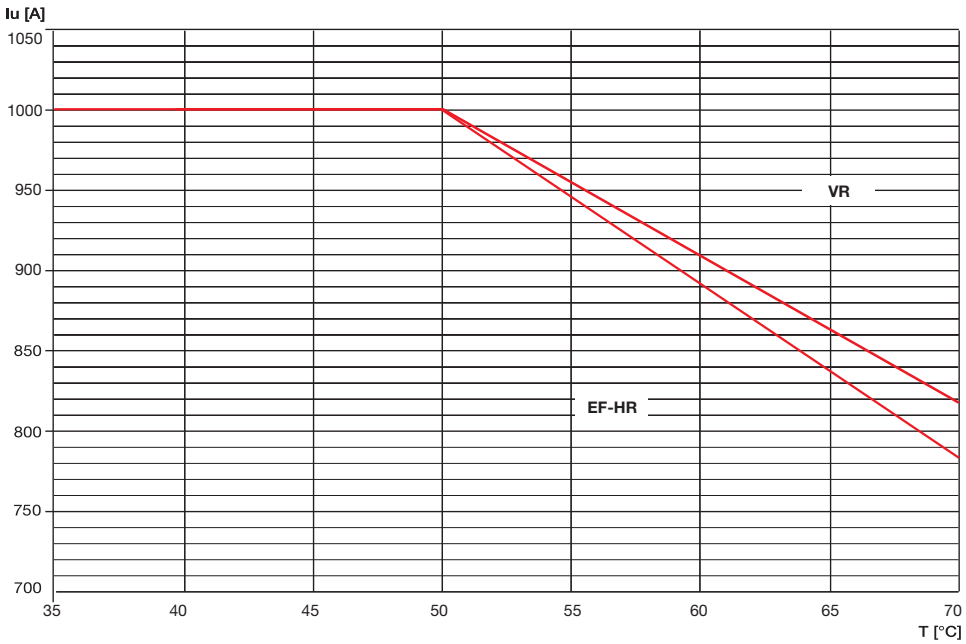


T7 V 1000

Extraíble

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1000	1	1000	1,00	913	0,91	816	0,82
EF-HR	1000	1	1000	1,00	895	0,89	784	0,78

EF = Anteriores prolongados VR = Posteriores de pletina verticales HR = Posteriores de pletina horizontales



Prestaciones en temperatura

Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

T7 S,H,L, 1250 y T7D 1250

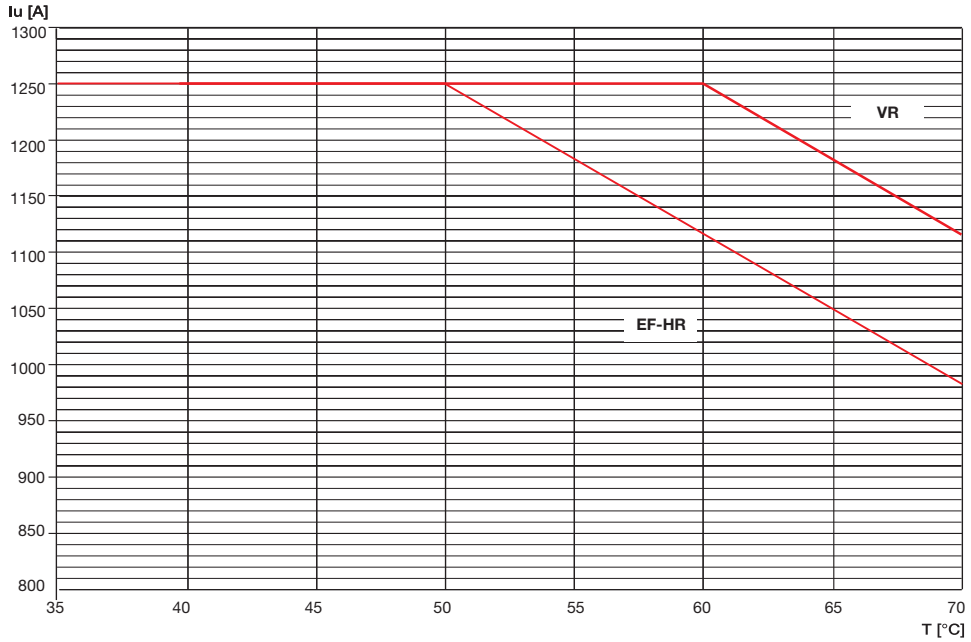
Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1250	1,00	1250	1,00	1118	0,89
EF-HR	1250	1	1250	1,00	1118	0,89	980	0,78

EF = Anteriores prolongados

VR = Posteriores de pletina verticales

HR = Posteriores de pletina horizontales



T7 V 1250

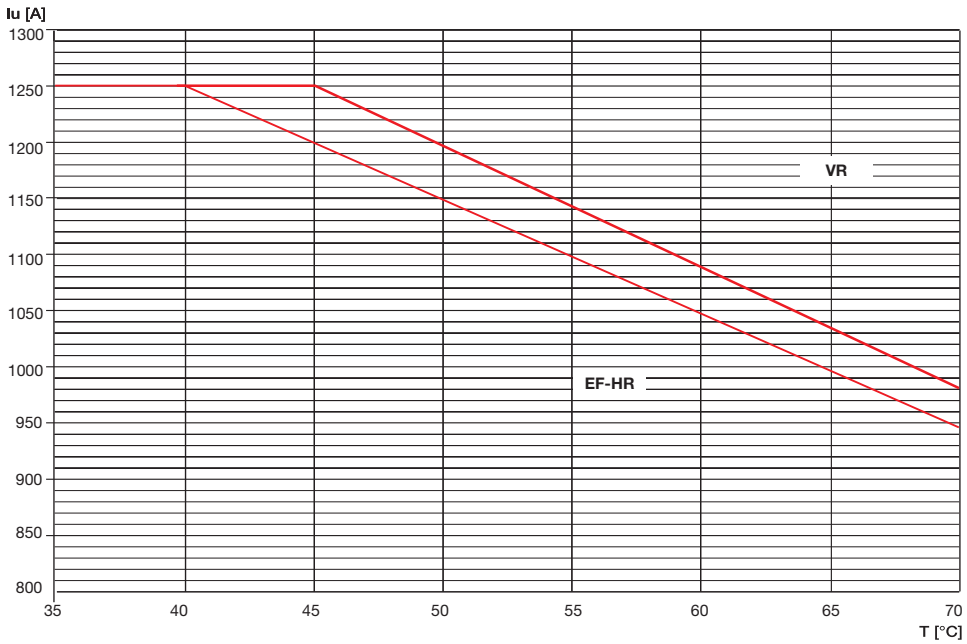
Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1201	0,96	1096	0,88	981	0,78
EF-HR	1250	1	1157	0,93	1056	0,85	945	0,76

EF = Anteriores prolongados

VR = Posteriores de pletina verticales

HR = Posteriores de pletina horizontales



4

T7 S,H,L, 1250 y T7D 1250

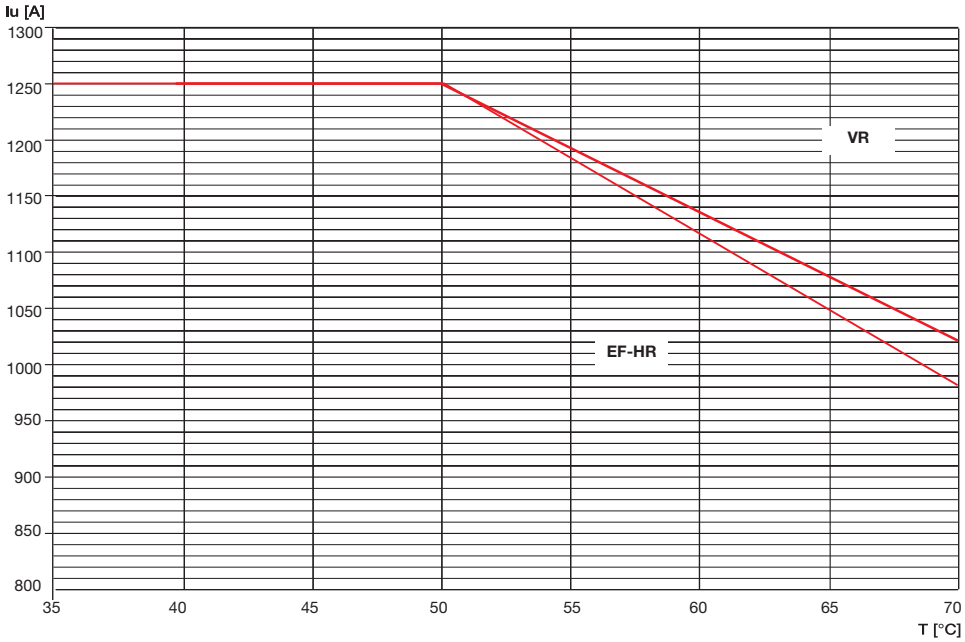
Extraíble

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1250	1,00	1141	0,91	1021	0,82
EF-HR	1250	1	1250	1,00	1118	0,89	980	0,78

EF = Anteriores prolongados

VR = Posteriores de pletina verticales

HR = Posteriores de pletina horizontales



T7 V 1250

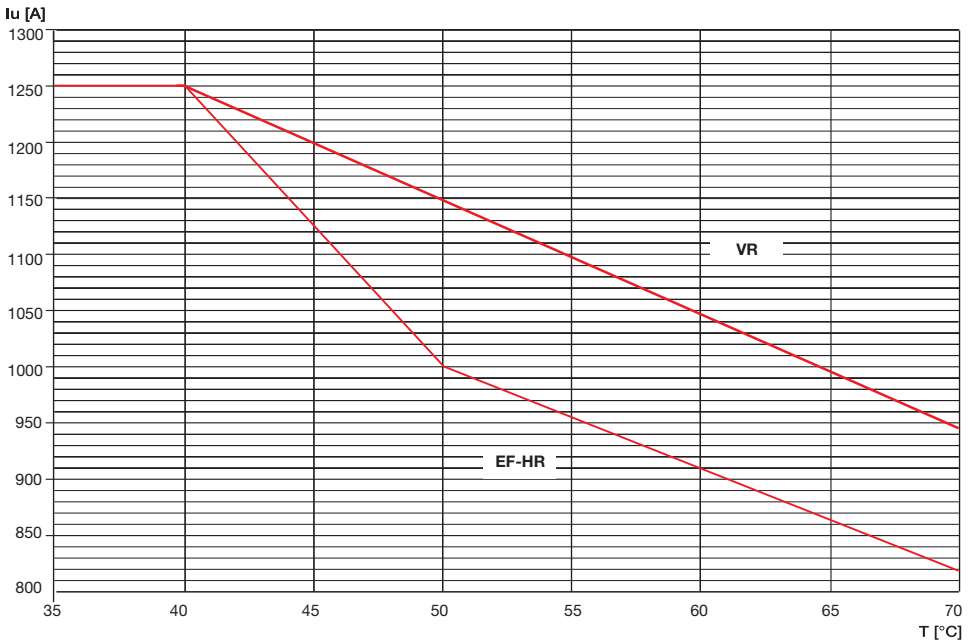
Extraíble

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1157	0,93	1056	0,85	945	0,76
EF-HR	1250	1	1000	0,80	913	0,73	816	0,65

EF = Anteriores prolongados

VR = Posteriores de pletina verticales

HR = Posteriores de pletina horizontales



Prestaciones en temperatura

Interruptores automáticos con relés sólo magnéticos, electrónicos y de maniobra-seccionadores

T7 S,H,L, 1600 y T7D 1600

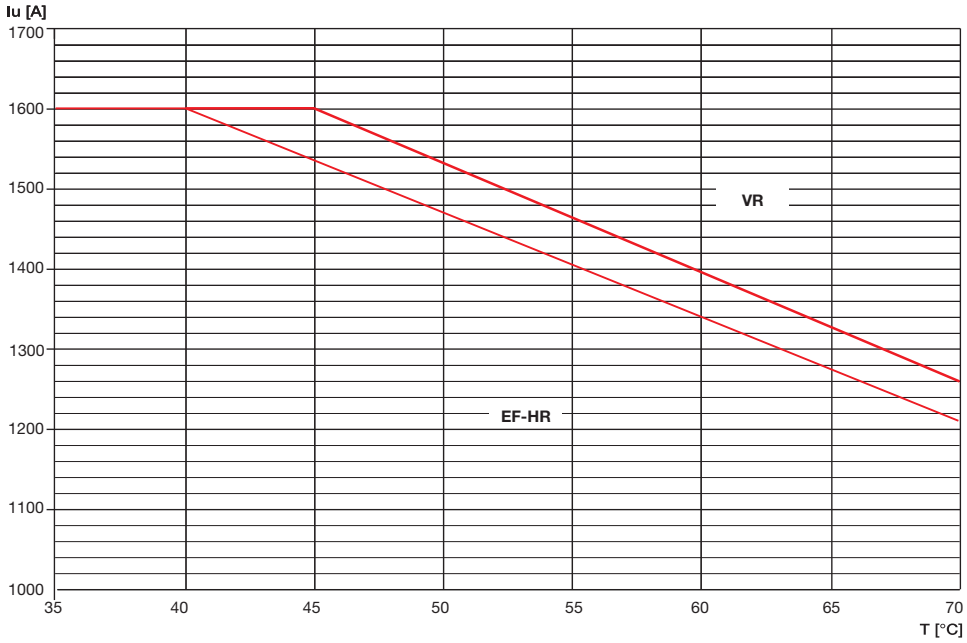
Fijo

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1600	1	1537	0,96	1403	0,88	1255	0,78
EF-HR	1600	1	1481	0,93	1352	0,85	1209	0,76

EF = Anteriores prolongados

VR = Posteriores de pletina verticales

HR = Posteriores de pletina horizontales



T7 S,H,L, 1600 y T7D 1600

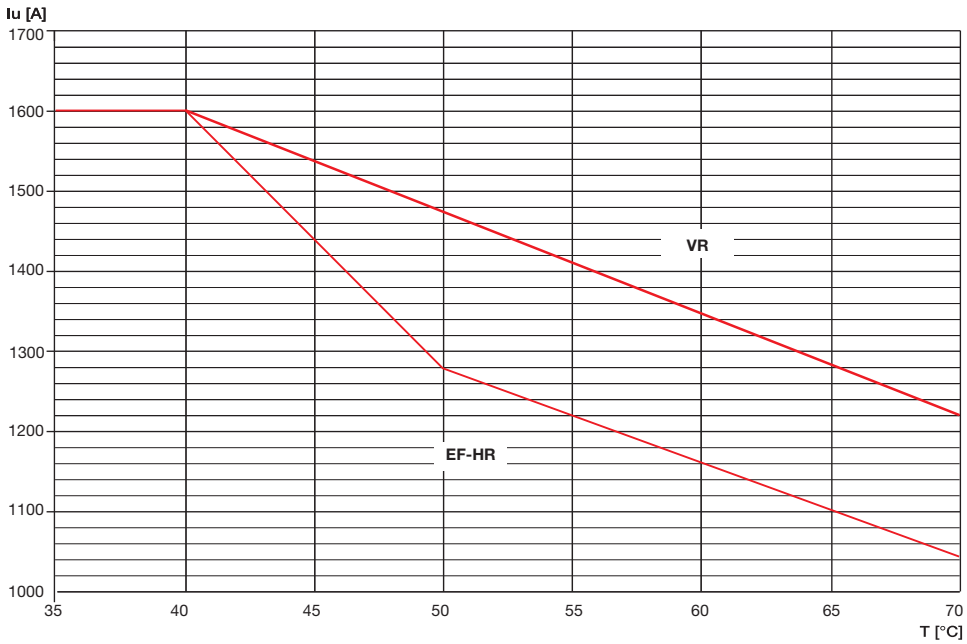
Extraíble

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1600	1	1481	0,93	1352	0,85	1209	0,76
EF-HR	1600	1	1280	0,80	1168	0,73	1045	0,65

EF = Anteriores prolongados

VR = Posteriores de pletina verticales

HR = Posteriores de pletina horizontales



Prestaciones en temperatura

Interruptores automáticos con relés termomagnéticos

Tmax T1 y T1 1P [1]

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
16	13	18	12	18	12	17	11	16	11	15	10	14	9	13
20	16	23	15	22	15	21	14	20	13	19	12	18	11	16
25	20	29	19	28	18	26	18	25	16	23	15	22	14	20
32	26	37	25	35	24	34	22	32	21	30	20	28	18	26
40	32	46	31	44	29	42	28	40	26	38	25	35	23	33
50	40	58	39	55	37	53	35	50	33	47	31	44	28	41
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	39	55	36	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	53	75	49	70	46	65
100	81	115	77	110	74	105	70	100	66	94	61	88	57	81
125	101	144	96	138	92	131	88	125	82	117	77	109	71	102
160	129	184	123	176	118	168	112	160	105	150	98	140	91	130

[1] Para el interruptor automático T1 1p (equipado con relé termomagnético fijo TM), considerar sólo la columna correspondiente a la regulación máxima de los relés TMD.

Tmax T2

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
1,6	1,3	1,8	1,2	1,8	1,2	1,7	1,1	1,6	1	1,5	1	1,4	0,9	1,3
2	1,6	2,3	1,5	2,2	1,5	2,1	1,4	2	1,3	1,9	1,2	1,7	1,1	1,6
2,5	2	2,9	1,9	2,8	1,8	2,6	1,8	2,5	1,6	2,3	1,5	2,2	1,4	2
3,2	2,6	3,7	2,5	3,5	2,4	3,4	2,2	3,2	2,1	3	1,9	2,8	1,8	2,6
4	3,2	4,6	3,1	4,4	2,9	4,2	2,8	4	2,6	3,7	2,4	3,5	2,3	3,2
5	4	5,7	3,9	5,5	3,7	5,3	3,5	5	3,3	4,7	3	4,3	2,8	4
6,3	5,1	7,2	4,9	6,9	4,6	6,6	4,4	6,3	4,1	5,9	3,8	5,5	3,6	5,1
8	6,4	9,2	6,2	8,8	5,9	8,4	5,6	8	5,2	7,5	4,9	7	4,5	6,5
10	8	11,5	7,7	11	7,4	10,5	7	10	6,5	9,3	6,1	8,7	5,6	8,1
12,5	10,1	14,4	9,6	13,8	9,2	13,2	8,8	12,5	8,2	11,7	7,6	10,9	7,1	10,1
16	13	18	12	18	12	17	11	16	10	15	10	14	9	13
20	16	23	15	22	15	21	14	20	13	19	12	17	11	16
25	20	29	19	28	18	26	18	25	16	23	15	22	14	20
32	26	37	25	35	24	34	22	32	21	30	19	28	18	26
40	32	46	31	44	29	42	28	40	26	37	24	35	23	32
50	40	57	39	55	37	53	35	50	33	47	30	43	28	40
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	38	55	36	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	52	75	49	70	45	65
100	80	115	77	110	74	105	70	100	65	93	61	87	56	81
125	101	144	96	138	92	132	88	125	82	117	76	109	71	101
160	129	184	123	178	118	168	112	160	105	150	97	139	90	129

Tmax T3

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	38	55	35	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	52	75	48	69	45	64
100	80	115	77	110	74	105	70	100	65	93	61	87	56	80
125	101	144	96	138	92	132	88	125	82	116	76	108	70	100
160	129	184	123	176	118	168	112	160	104	149	97	139	90	129
200	161	230	154	220	147	211	140	200	130	186	121	173	112	161
250	201	287	193	278	184	263	175	250	163	233	152	216	141	201

Prestaciones en temperatura

Interruptores automáticos con relés termomagnéticos

Tmax T4

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
20	19	27	18	24	16	23	14	20	12	17	10	15	8	13
32	26	43	24	39	22	36	19	32	16	27	14	24	11	21
50	37	62	35	58	33	54	30	50	27	46	25	42	22	39
80	59	98	55	92	52	86	48	80	44	74	40	66	32	58
100	83	118	80	113	74	106	70	100	66	95	59	85	49	75
125	103	145	100	140	94	134	88	125	80	115	73	105	63	95
160	130	185	124	176	118	168	112	160	106	150	100	104	90	130
200	162	230	155	220	147	210	140	200	133	190	122	175	107	160
250	200	285	193	275	183	262	175	250	168	240	160	230	150	220

Tmax T5

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
320	260	368	245	350	234	335	224	320	212	305	200	285	182	263
400	325	465	310	442	295	420	280	400	265	380	250	355	230	325
500	435	620	405	580	380	540	350	500	315	450	280	400	240	345

Tmax T6

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
630	520	740	493	705	462	660	441	630	405	580	380	540	350	500
800	685	965	640	905	605	855	560	800	520	740	470	670	420	610

Potencias disipadas

Potencia [W/polo]	In [A]	T1/T1 1P	T2		T3		T4		T5		T6		T7 S,H,L		T7 V	
		F	F	P	F	P	F	P/W	F	P/W	F	W	F	W	F	W
TMD	1		1,5	1,7												
TMA	1,6		2,1	2,5												
TMG	2		2,5	2,9												
MF	2,5		2,6	3												
MA	3,2		2,9	3,4												
	4		2,6	3												
	5		2,9	3,5												
	6,3		3,5	4,1												
	8		2,7	3,2												
	10		3,1	3,6												
	12,5		1,1	1,3												
	16	1,5	1,4	1,6												
	20	1,8	1,7	2			3,6	3,6								
	25	2	2,3	2,8												
	32	2,1	2,7	3,2			3,7	3,7								
	40	2,6	3,9	4,6												
	50	3,7	4,3	5			3,9	4,1								
	63	4,3	5,1	6	4,3	5,1										
	80	4,8	6,1	7,2	4,8	5,8	4,6	5								
	100	7	8,5	10	5,6	6,8	5,2	5,8								
	125	10,7	12	14,7	6,6	7,9	6,2	7,2								
	160	15	17	20	7,9	9,5	7,4	9								
	200				13,2	15,8	9,9	12,4								
	250				17,8	21,4	13,7	17,6								
	320								13,6	20,9						
	400								19,5	31						
	500								28,8	36,7						
	630										30,6	30				
	800										31	39,6				
PR22..	10		0,5	0,6												
PR23..	25		1	1,2												
PR33..	63		3,5	4												
	100		8	9,2			1,7	2,3								
	160		17	20			4,4	6								
	250						10,7	14,6								
	320						17,6	24	10,6	17,9						
	400								16,5	28			5	9	8	12
	630								41	53,6			12	22	20	30
	800										32	41,6	19,3	35,3	32	48
	1000										50		30	55	50	75
	1250												47	86	78,3	117,3
	1600												77	141		

Valores de actuación magnética

	Relé	In [A]	I_3 [A]	Corriente de actuación en una fase (% I_3) [1]
T1 1p 160	TMF	16…160	500…1600	
T1 160	TMD	16…50	500	150%
		16…50	630 [2]	200%
		63…160	630…1600	200%
T2 160	TMD	1,6…25	16…500	200%
		32…50	500	180%
		63…160	630…1600	150%
	MF/MA	1…20	13…240	200%
		32…52	192…624	180%
		80…100	480…1200	150%
	PR221DS	10…160	1…10 x In	100%
T3 250	TMG	63…250	400…750	150%
	TMD	63…250	630…2500	150%
	MA	100…200	600…2400	150%
T4 250/320	TMD	20…50	320…500	150%
	TMA	80…250	400…2500	150%
	MA	10…200	60…2800	150%
	PR221DS	100…320	1…10 x In	100%
	PR222DS/P-PR222DS/PD	100…320	1…12 x In	100%
	PR223DS	100…320	1,5…12 x In	100%
T5 400/630	TMG	320…500	1600…2500	150%
	TMA	320…500	3200…5000	150%
	PR221DS	320…630	1…10 x In	100%
	PR222DS/P-PR222DS/PD	320…630	1…12 x In	100%
	PR223DS	320…630	1,5…12 x In	100%
T6 630/800/1000	TMA	630…800	3150…8000	150%
	PR221DS	630…1000	1…10 x In	100%
	PR222DS/P-PR222DS/PD	630…1000	1…12 x In	100%
	PR223DS	630…1000	1,5…12 x In	100%
T7 800/1000/1250/1600	PR231/P-PR232/P	400…1600	1,5…12 x In	100%
	PR331/P-PR332/P	400…1600	1,5…15 x In	100%

I_3 = corriente de actuación instantánea
TMF = relé termomagnético con umbral térmico y umbral magnético fijos
TMD = relé termomagnético con umbral térmico regulable y umbral magnético fijo
TMA = relé termomagnético con umbral térmico y umbral magnético regulables
TMG = relé termomagnético para la protección de los generadores
PR22_, PR23_, PR33_ = relés electrónicos

[1] Cumple la norma IEC 60947-2, sección 8.3.3.1.2
[2] Sólo T1B y T1C

Aplicaciones particulares

Empleo de los aparatos a 16 2/3 Hz

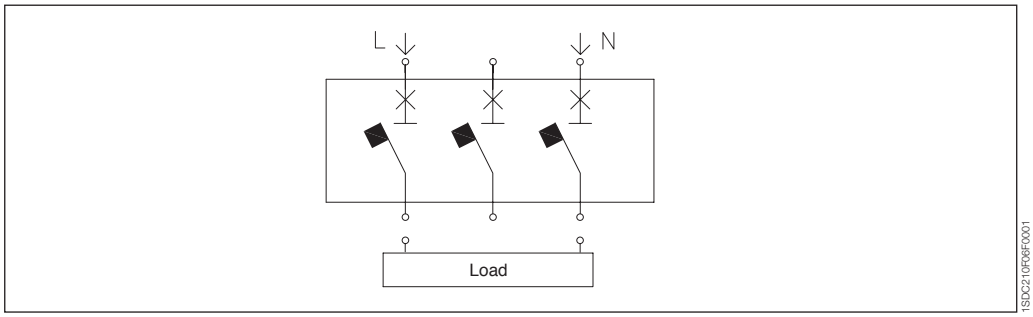
Los interruptores automáticos de la serie Tmax termomagnéticos están indicados para funcionar con frecuencias 16 2/3 Hz, aplicación utilizada principalmente en el sector ferroviario.
A continuación se indican las prestaciones eléctricas (Poder de corte Icu) en función de la tensión y del número de polos que se deben conectar en serie con referencia a los esquemas de conexión.

		T1			T2				T3		T4					T5					T6			
Icu [kA]	**Esquema de conexión**	**B**	**C**	**N**	**N**	**S**	**H**	**L**	**N**	**S**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**
250 V (AC) 2 polos en serie	**A**	16	25	36	36	50	70	85	36	50	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150	36	50	70	100
250 V (AC) 3 polos en serie	**B-C**	20	30	40	40	55	85	100	40	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500 V (AC) 2 polos en serie	**A**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	36	50	70	100	25	36	50	70	100	20	35	50	70
500 V (AC) 3 polos en serie	**B-C**	16	25	36	36	50	70	85	36	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750 V (AC) 3 polos en serie	**B-C**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	25	36	50	70	16	25	36	50	70	16	20	36	50
750 V (AC) 4 polos en serie [1]	**D**	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000 V (AC) 4 polos en serie [2]	**D**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	40	-	-	-	40

[1] Interruptores automáticos con neutro al 100%
[2] Utilizar interruptores automáticos versión 1000 V DC

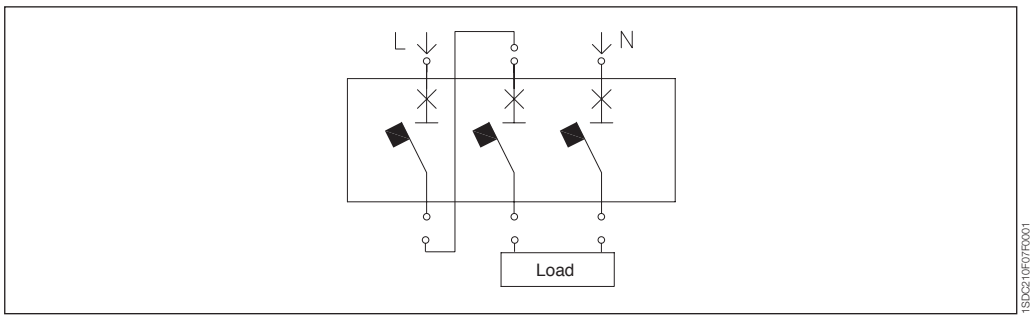
Esquemas de conexión

Esquema A: Interrupción con un polo por polaridad



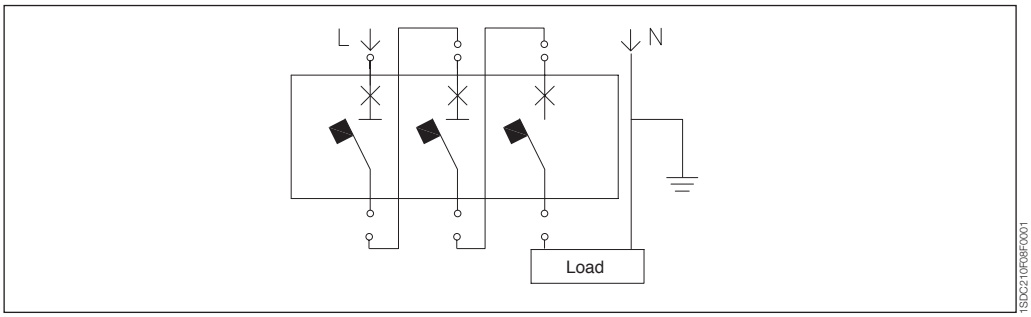
Nota: En ausencia de neutro conectado a tierra, el método de instalación ha de ser tal que no sea posible que se produzca un segundo defecto a tierra.

Esquema B: Interrupción con dos polos en serie para una polaridad y un polo para la otra polaridad

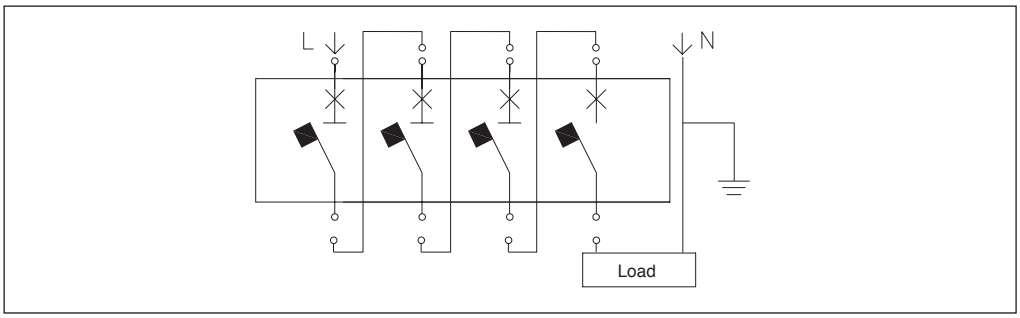


Nota: En ausencia de neutro conectado a tierra, el método de instalación ha de ser tal que no sea posible que se produzca un segundo defecto a tierra.

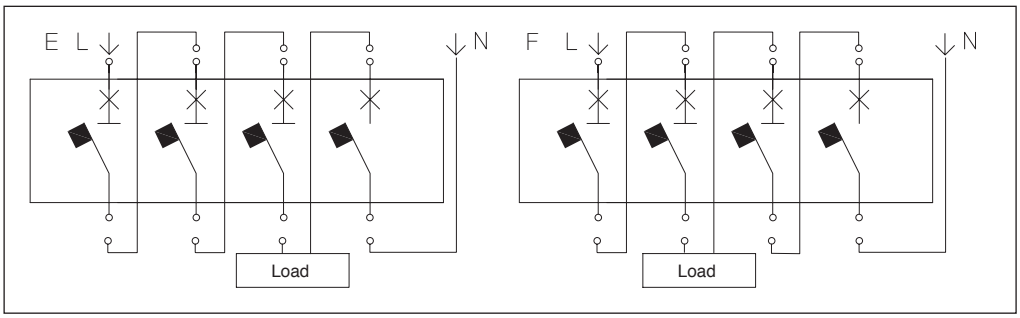
Esquema C: Interrupción con tres polos en serie para una polaridad (con neutro puesto a tierra)



Esquema D: Interrupción con cuatro polos en serie para una polaridad (con neutro puesto a tierra)



Esquema E: Interrupción con tres polos en serie para una polaridad y un polo para la otra polaridad, e interrupción con dos polos en serie para cada polaridad



Nota: En ausencia de neutro conectado a tierra, el método de instalación ha de ser tal que no sea posible que se produzca un segundo defecto a tierra.

Umbrales de actuación

El umbral térmico del interruptor automático es el mismo que el de la versión normal.
Para el umbral magnético se debe utilizar un coeficiente de corrección que se ha de adecuar al umbral de protección según lo indicado en la tabla:

Interruptor automático	Esquema A	Esquema B-C	Esquema D
T1	1	1	–
T2	0,9	0,9	0,9
T3	0,9	0,9	–
T4	0,9	0,9	0,9
T5	0,9	0,9	0,9
T6	0,9	0,9	0,9

Ajuste de la regulación del umbral magnético

El factor de corrección tiene en cuenta el fenómeno que, con frecuencias diferentes de 50÷60 Hz, modifica el valor de intervención del umbral de protección contra cortocircuito.
Por ello, el valor que se ha de ajustar en el relé es el valor real deseado de intervención, dividido por el factor de corrección.

Ejemplo

- Corriente de servicio: Ib = 200 A
- Interruptor automático: T4 250 In = 250 A
- Protección magnética deseada: I_3 = 2000 A
- Valor de umbral magnético que se debe programar:

$$\text{Set: } \frac{I_3}{k_m}$$

por lo tanto, en el caso específico, la programación del valor de regulación para el umbral magnético es de:

$$\text{Set: } \frac{2000}{0,9} = 2222 \text{ A (aprox. igual a 9 In)}$$

Aplicaciones particulares

Empleo de los aparatos a 400 Hz

A frecuencias altas, las prestaciones de los interruptores se reclasifican para tener en cuenta los siguientes fenómenos:

- El aumento del efecto pelicular y de la reactancia inductiva, de modo directamente proporcional a la frecuencia, causantes del sobrecalentamiento de los conductores o de los componentes de cobre que conducen normalmente la corriente en el interruptor.
- El alargamiento del anillo de histéresis y la reducción del valor de saturación magnética, con la consiguiente variación de las fuerzas asociadas al campo magnético a una intensidad determinada.

En general, estos fenómenos tienen consecuencias sobre el comportamiento de los relés magnetotérmicos y de los elementos del interruptor que cortan la corriente.

Las tablas siguientes se refieren a los interruptores dotados de relés magnetotérmicos con poder de corte inferior a 36 kA. Por lo general, este valor es más que suficiente para proteger instalaciones de 400 Hz, que normalmente tienen corrientes de cortocircuito bastante bajas.
Como se desprende de los datos indicados, el umbral de actuación del componente térmico (In) disminuye cuando aumenta la frecuencia a causa de la conductividad reducida de los materiales y del aumento de los fenómenos térmicos asociados. En general, la declasificación de esta prestación es del 10%.
Por el contrario, el umbral magnético (I_3) aumenta junto con la frecuencia, por lo cual se aconseja utilizar una versión 5·In. En estas tablas, Km es el factor de multiplicación de I_3 a causa de los campos magnéticos inducidos.

T1 160 - TMD 16÷80 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T1B 160	16	10	12	14	500	2	1000
T1C 160	20	12	15	18	500	2	1000
T1N 160	25	16	19	22	500	2	1000
	32	20	24,5	29	500	2	1000
	40	25	30,5	36	500	2	1000
	50	31	38	45	500	2	1000
	63	39	48	57	630	2	1260
	80	50	61	72	800	2	1600

T2 160 - TMD 1,6÷80 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T2N 160	1,6	1	1,2	1,4	16	1,7	27,2
	2	1,2	1,5	1,8	20	1,7	34
	2,5	1,5	1,9	2,2	25	1,7	42,5
	3,2	2	2,5	2,9	32	1,7	54,4
	4	2,5	3	3,6	40	1,7	68
	5	3	3,8	4,5	50	1,7	85
	6,3	4	4,8	5,7	63	1,7	107,1
	8	5	6,1	7,2	80	1,7	136
	10	6,3	7,6	9	100	1,7	170
	12,5	7,8	9,5	11,2	125	1,7	212,5
	16	10	12	14	500	1,7	850
	20	12	15	18	500	1,7	850
	25	16	19	22	500	1,7	850
	32	20	24,5	29	500	1,7	850
	40	25	30,5	36	500	1,7	850
	50	31	38	45	500	1,7	850
	63	39	48	57	630	1,7	1071
	80	50	61	72	800	1,7	1360

T2 160 - TMG 16÷160 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T2N 160	16	10	12	14	160	1,7	272
	25	16	19	22	160	1,7	272
	40	25	30,5	36	200	1,7	340
	63	39	48	57	200	1,7	340
	80	50	61	72	240	1,7	408
	100	63	76,5	90	300	1,7	510
	125	79	96	113	375	1,7	637,5
	160	100	122	144	480	1,7	816

T3 250 - TMG 63÷250 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T3N 250	63	39	48	57	400	1,7	680
	80	50	61	72	400	1,7	680
	100	63	76,5	90	400	1,7	680
	125	79	96	113	400	1,7	680
	160	100	122	144	480	1,7	816
	200	126	153	180	600	1,7	1020
	250	157	191	225	750	1,7	1275

T3 250 - TMD 63÷125 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T3N 250	80	50	61	72	800	1,7	1360
	100	63	76,5	90	1000	1,7	1700
	125	79	96	113	1250	1,7	2125

T4 250 - TMD 20÷50 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T4N 250	20	12	15	18	320	1,7	544
	32	20	24,5	29	320	1,7	544
	50	31	38	45	500	1,7	850

T4 250/320 - TMA 80÷250 A

		I_1 (400 Hz)			I_3 configuraciones (MIN=5xIn)		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T4N 250/320	80	50	61	72	400	1,7	680
	100	63	76,5	90	500	1,7	850
	125	79	96	113	625	1,7	1060
	160	100	122	144	800	1,7	1360
	200	126	153	180	1000	1,7	1700
	250	157	191	225	1250	1,7	2125

Aplicaciones particulares

Empleo de los aparatos a 400 Hz

T5 400/630 - TMA 320÷500 A

		I_1 (400 Hz)			I_3 configuraciones (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T5N	320	201	244	288	1600	1.5	2400
400/630	400	252	306	360	2000	1.5	3000
	500	315	382	450	2500	1.5	3750

T5 400/630 - TMG 320÷500 A

		I_1 (400 Hz)			I_3 configuraciones (MIN=2,5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T5N	320	201	244	288	800...1600	1.5	1200...2400
400/630	400	252	306	360	1000...2000	1.5	1500...3000
	500	315	382	450	1250...2500	1.5	1875...3750

T6 630/800 - TMA

		I_1 (400 Hz)			I_3 configuraciones (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T6N 630	630	397	482	567	3150	1.5	4725
T6N 800	800	504	602	720	4000	1.5	6000

Ejemplo

Datos de la red:
- tensión asignada 400 V AC
- frecuencia asignada 400 Hz
- corriente de carga 240 A (Ib)
- capacidad del cable 260 A (Iz)
- corriente de cortocircuito 32 kA

Para encontrar el interruptor idóneo para esta aplicación, es preciso recordar las dos condiciones fundamentales para el uso correcto del interruptor a 400 Hz:
- 10% declasamiento de la protección térmica;
- aumento del umbral magnético según el coeficiente Km.

Si la instalación tiene frecuencia industrial (50/60 Hz), un interruptor T4N 250 TMA In=250 sería adecuado en función de la corriente asignada de la carga (240 A) y de la corriente de cortocircuito de la instalación.

No obstante, dado que el interruptor debe dimensionarse para una aplicación a 400 Hz, hay que considerar las condiciones indicadas anteriormente. En particular, el declasamiento de la protección térmica lleva la regulación máxima a:

$$I_{1\ max\ 400\ Hz} = 250 - \left(\frac{250 \cdot 10}{100}\right) = 225\ A$$

Como se puede notar, dicho valor es inferior a la intensidad de la carga, y el interruptor con In = 250 A no es adecuado. Por lo tanto, es necesario utilizar un interruptor T4N 320 TMA In =320, puesto que, ajustando el relé magnetotérmico en el valor intermedio (0,85) y considerando el declasamiento del 10%, se obtiene el siguiente umbral de disparo magnético:

$$I_{1\ med\ 400\ Hz} = 0{,}85 \cdot \left[320 - \left(\frac{320 \cdot 10}{100}\right)\right] \cong 244\ A$$

Este valor es superior a la intensidad asignada de la carga e inferior a la capacidad del cable, por lo cual el interruptor resulta adecuado para la aplicación a 400 Hz. En lo que respecta al umbral magnético, se aconseja ajustarlo al mínimo disponible (5 x In para un TMA) a fin de que el valor de disparo no resulte demasiado alto:

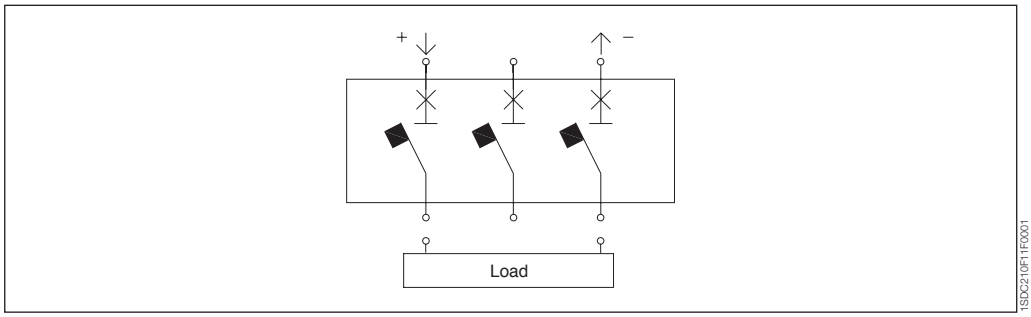
$$I_3 = 5 \cdot In \cdot Km = 5 \cdot 320 \cdot 1{,}5 = 2400\ A$$

Empleo de los aparatos en corriente continua

Para obtener el número de polos en serie necesario para garantizar el poder de corte requerido a las diferentes tensiones de funcionamiento, se tienen que utilizar esquemas de conexión adecuados. Para el poder de corte (Icu), según el valor de tensión y el número de polos conectados en serie con referencia a los esquemas de conexión, consultar la tabla de la pág. 4/63.

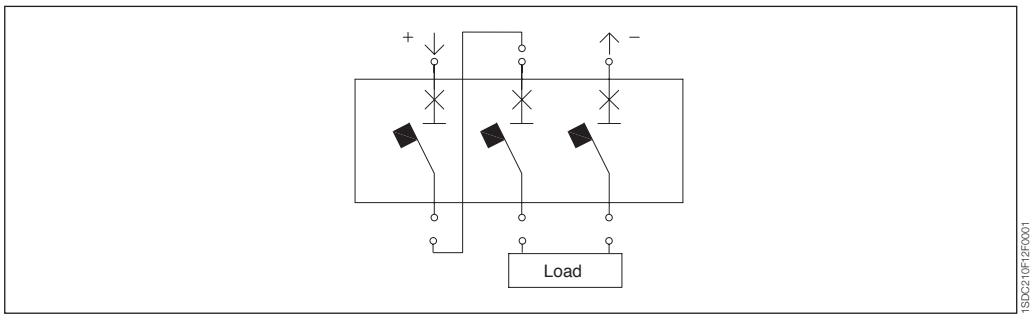
Protección y seccionamiento del circuito con interruptores automáticos tripolares

Esquema A: interrupción con un polo por polaridad



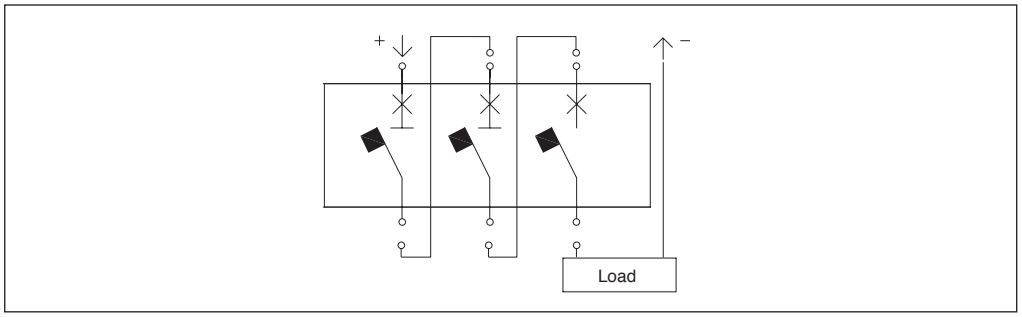
Nota: Con polaridad negativa no conectada a tierra, el método de instalación ha de ser tal que no sea posible que se produzca un segundo defecto a tierra.

Esquema B: interrupción con dos polos en serie para una polaridad y un polo para la otra polaridad

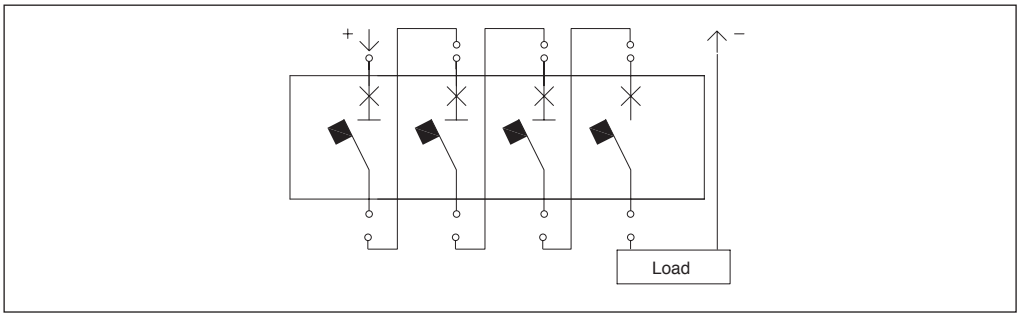


Nota: Con polaridad negativa no conectada a tierra, el método de instalación ha de ser tal que no sea posible que se produzca un segundo defecto a tierra.

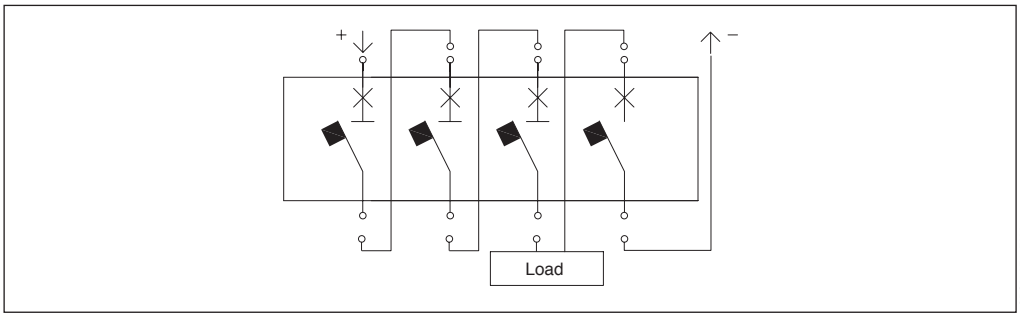
Esquema C: Interrupción con tres polos en serie por polaridad



Esquema D: Interrupción con cuatro polos en serie para una polaridad (para empleo a 1000 V DC)

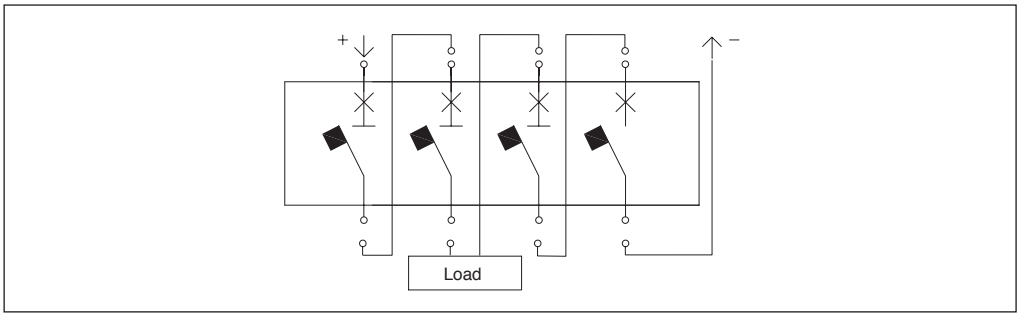


Esquema E: Interrupción con tres polos en serie para una polaridad y un polo para la otra polaridad



Nota: Con polaridad negativa no conectada a tierra, el método de instalación ha de ser tal que no sea posible que se produzca un segundo defecto a tierra.

Esquema F: Interrupción con dos polos en serie por polaridad



Nota: Con polaridad negativa no conectada a tierra, el método de instalación ha de ser tal que no sea posible que se produzca un segundo defecto a tierra.

En la tabla siguiente se indica qué esquema de conexión se debe adoptar en función del número de polos que se han de conectar en serie para obtener el poder de corte requerido para el tipo de red de distribución.

Sistema de distribución

Tensión asignada [V]	Función protección	Seccio-namiento	Red aislada de tierra	Red con una polaridad a tierra(1)	Red con punto medio a tierra
≤ 250	■	■	A	A	A
	■	–	–	–	–
≤ 500	■	■	A	B	A
	■	–	–	C	–
≤ 750	■	■	B	E	F
	■	–	–	C	–
≤ 1000	■	■	E, F	–	F
	■	–	–	D	–

(1) Se supone que la polaridad negativa está conectada a tierra

Notas:
1) Se considera nulo el riesgo de doble defecto a tierra y, por lo tanto, el riesgo de que la corriente de defecto afecte sólo a una parte de los polos de interrupción
2) Para tensiones asignadas superiores a 750 V se requiere la gama a 1000 V para corriente continua
3) Para conexiones con cuatro polos en serie, se deben utilizar interruptores automáticos con neutro al 100% de la regulación de las fases.

En la tabla siguiente se indica el factor de corrección para el umbral de protección contra cortocircuitos (el umbral de protección contra sobrecarga no sufre ninguna modificación):

Interruptor automático	Esquema A	Esquema B	Esquema C	Esquema D	Esquema E	Esquema F
T1	1,3	1	1	–	–	–
T2	1,3	1,15	1,15	–	–	–
T3	1,3	1,15	1,15	–	–	–
T4	1,3	1,15	1,15	1	1	1
T5	1,1	1	1	0,9	0,9	0,9
T6	1,1	1	1	0,9	0,9	0,9

Ejemplo de regulación de los umbrales de actuación en corriente continua - Esquema A

Calibración In [A]	T1 160		T2 160		T3 250		T4 250	
	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn
1,6			1,12÷1,6	20,8				
2			1,4÷2	26				
2,5			1,75÷2,5	32,5				
3,2			2,24÷3,2	41,6				
4			2,8÷4	52				
5			3,5÷5	65				
6,3			4,41÷6,3	81,9				
8			5,6÷8	104				
10			7÷10	130				
12,5			8,75÷12,5	162,5				
16	11,2÷16	650	11,2÷16	650				
20	14÷20	650	14÷20	650			14÷20	416
25	17,5÷25	650	17,5÷25	650				
32	22,4÷32	650	22,4÷32	650			22,4÷32	416
40	28÷40	650	28÷40	650				
50	35÷50	650	35÷50	650			35÷50	650
63	44,1÷63	819	44,1÷63	819	44,1÷63	819		
80	56÷80	1040	56÷80	1040	56÷80	1040	56÷80	5200÷1040
100	70÷100	1300	70÷100	1300	70÷100	1300	70÷100	650÷1300
125	87,5÷125	1625	87,5÷125	1625	87,5÷125	1625	87,5÷125	812,5÷1625
160	112÷160	2080	112÷160	2080	112÷160	2080	112÷160	1040÷2080
200					140÷200	260	140÷200	1300÷2600
250					175÷250	325	175÷250	1625÷3250

Calibración In [A]	T4 320		T5 400		T5 630		T6 630		T6 800	
	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn
20	14÷20	416								
25										
32	22,4÷32	416								
40										
50	35÷50	650								
63										
80	56÷80	520÷1040								
100	70÷100	650÷1300								
125	87,5÷125	812,5÷1625								
160	112÷160	1040÷2080								
200	140÷200	1300÷2600								
250	175÷250	1625÷3250								
320			224÷320	1760÷3520						
400			280÷400	2200÷4400						
500					350÷500	2750÷5500				
630							441÷630	3465÷6930		
800									480÷800	4000÷8000

Ajuste de la regulación del umbral magnético

El factor de corrección toma en consideración el fenómeno que, en corriente continua, modifica el valor de intervención del umbral de protección contra cortocircuito.
Por ello, el valor que se ha de ajustar en el relé es el valor real deseado de intervención, dividido por el factor de corrección.

Ejemplo

- Corriente de servicio: Ib = 550 A
- Interruptor automático: T6 630 In = 630 A
- Protección magnética deseada: I_3 = 5500 A
- Valor de umbral magnético que se debe programar (según el Esquema A):

$$\text{Set: } \frac{I_3}{k_m}$$

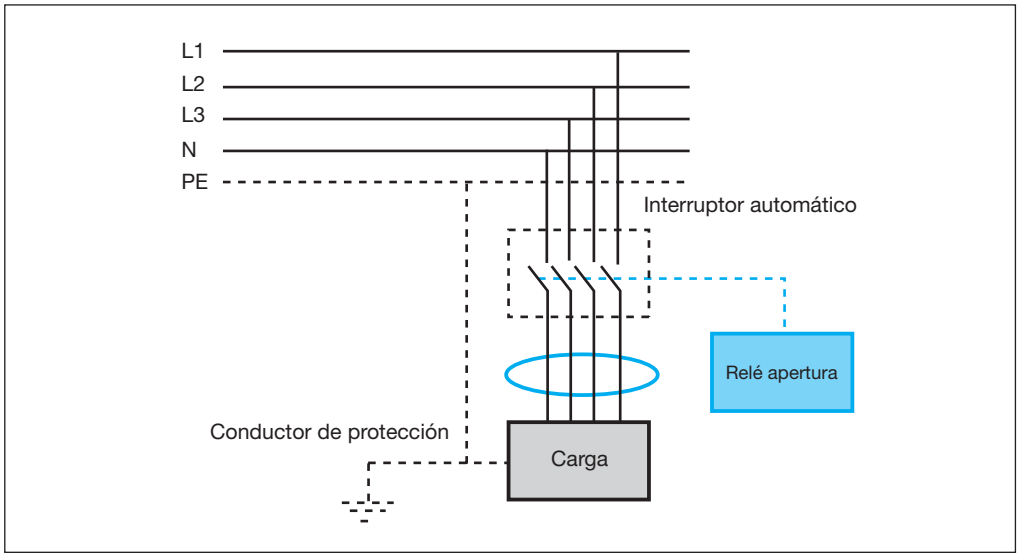
por lo tanto, en el caso específico, la programación del valor de regulación para el umbral magnético es de:

$$\text{Set: } \frac{5500}{1.1} = 5000 \text{ A (aprox. igual a 8 In)}$$

Los relés diferenciales están asociados con el interruptor para obtener dos funciones principales en un dispositivo único:
– protección contra sobrecargas y cortocircuitos;
– protección contra contactos indirectos (presencia de tensión en masas debido a pérdida de aislamiento).

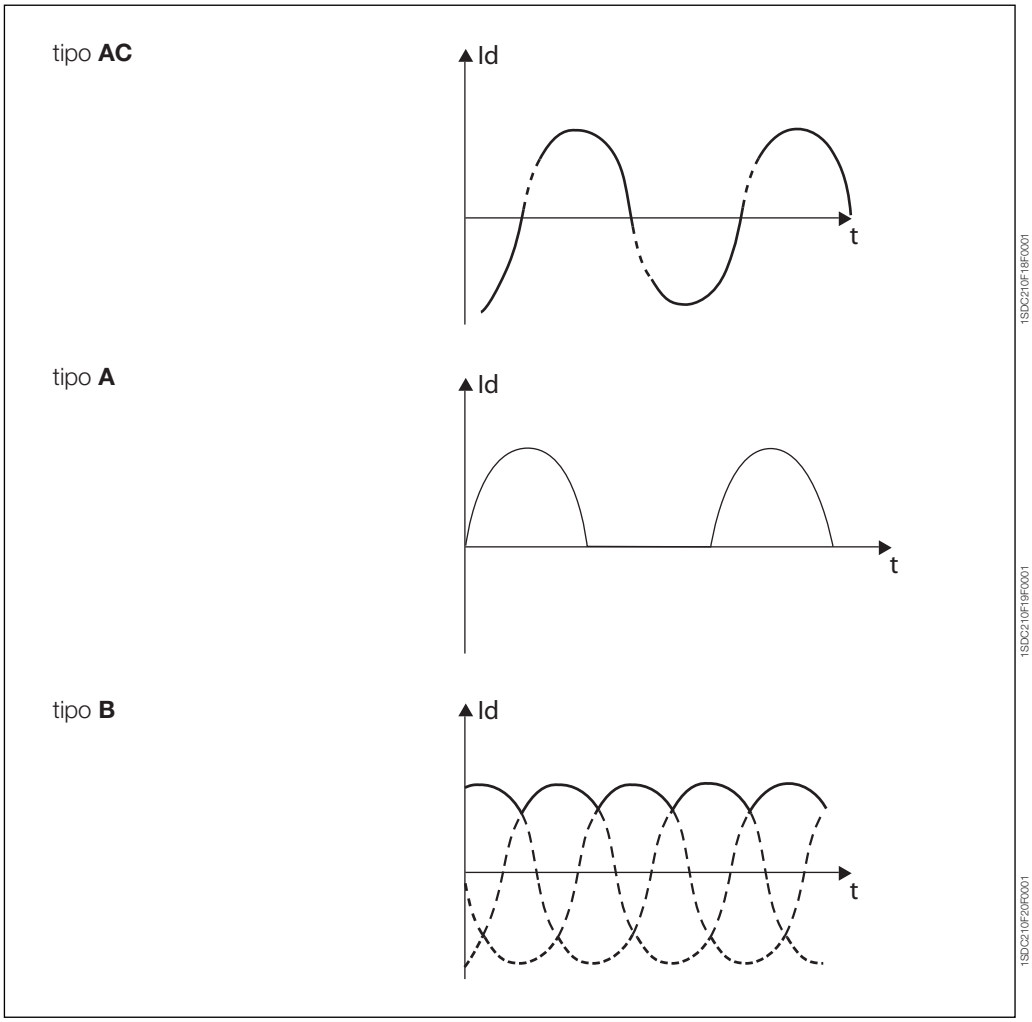
Además, pueden garantizar una protección contra el riesgo de incendio causado por la evolución de un pequeño defecto o de las corrientes de dispersión que no son identificadas por las protecciones estándar contra la sobrecarga.
Los dispositivos diferenciales con una corriente diferencial asignada no superior a 30 mA se utilizan también como medio para una ulterior protección contra los contactos directos en el caso de defecto del medio de protección correspondiente.
La lógica de los mismos se basa en la suma vectorial de las corrientes de línea a través del uso de un toroidal interior o exterior.
Esta suma es cero en las condiciones de operación o igual a la corriente de defecto a tierra (IΔ) en el caso de un defecto a tierra.
Cuando el relé detecta una corriente diferencial diferente de cero, abre el interruptor mediante el solenoide de apertura.
Como puede observarse en el diagrama, el conductor de protección o el conductor equipotencial deben instalarse en el exterior de un eventual toroidal.

Sistema de distribución (IT, TT, TN)



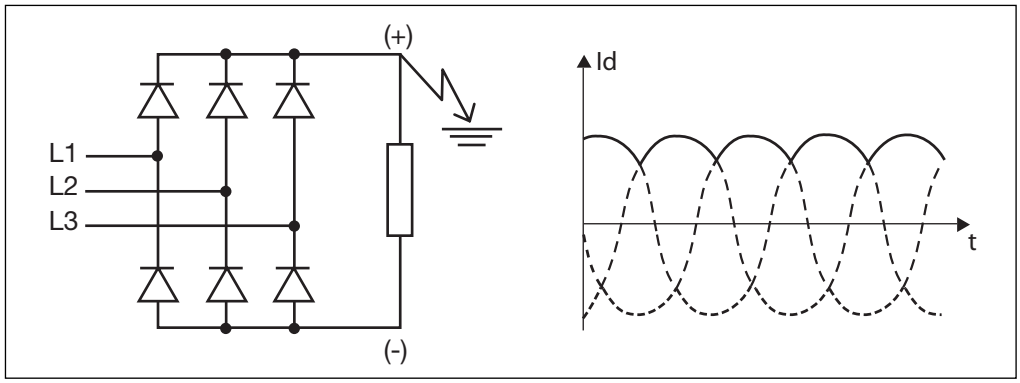
El principio de funcionamiento del relé diferencial lo hace idóneo para los sistemas de distribución TT, IT (especialmente para éste) y TN-S, pero no para los sistemas TN-C. El motivo es que en estos sistemas el neutro se utiliza también como conductor de protección, por lo cual no sería posible detectar la corriente diferencial si también el neutro, llamado PEN en estos sistemas de distribución, pasara a través del toroide, porque la suma vectorial de las corrientes sería siempre igual a cero.
Una de las características principales de las protecciones diferenciales es la intensidad asignada mínima IΔn, que representa la sensibilidad del relé.

En base a la sensibilidad a la corriente de defecto de los RCDs, estos se clasifican como:
- tipo **AC**: la actuación se garantiza para las corrientes diferenciales sinusoidales alternas
- tipo **A**: la actuación se garantiza para las corrientes diferenciales sinusoidales alternas en presencia de corrientes específicas continuas diferenciales pulsantes
- tipo **B**: como el tipo A y también en presencia de corrientes continuas diferenciales.



En presencia de aparatos eléctricos con componentes electrónicos (ordenadores, fotocopiadoras, fax etc.), la corriente de defecto a tierra podría no tomar una forma no sinusoidal sino un tipo de forma de corriente continua unidireccional pulsante. En estos casos se debe utilizar un relé diferencial clasificado como tipo A.
En presencia de circuitos rectificadores (por ej.: circuito monofásico con carga capacitiva que provoca corriente nivelada continua, circuito trifásico en estrella o circuito en puente trifásico, circuito monofásico rectificado en puente monofásico alimentado por dos conductores de línea), la corriente de defecto a tierra podría tomar una forma de onda unidireccional continua.
En estos casos se debe utilizar un relé diferencial clasificado como tipo B.

La norma EN 50178 “Aparamenta electrónica para el uso en instalaciones eléctricas” indica diversos ejemplos de circuitos electrónicos en los cuales resulta correcto utilizar un RCD tipo B.
Un ejemplo del uso del RCD tipo B RC223 es una red que alimenta un rectificador trifásico en puente.



De hecho, en el caso de un defecto a tierra en la sección de la instalación con alimentación de corriente continua, una corriente de defecto con características marcadas “continuas” circulará prácticamente a través de la sección con corriente alterna.
El RCD, tanto A como AC, podría no resultar sensible a esta corriente; en consecuencia, no poder interrumpir el circuito mediante la desconexión del defecto.
Al contrario, el RCD tipo B resulta apto para medir las corrientes diferenciales con componentes continuas y de esta forma está en condiciones de interrumpir el circuito en el caso de un defecto a tierra.

La siguiente tabla indica las características principales de los dispositivos diferenciales de ABB; pueden montarse tanto en los interruptores automáticos como en los interruptores de maniobra-seccionadores (en el caso de corrientes de defecto a tierra inferiores al poder de corte del aparato). Estos son dispositivos tipo A y no precisan alimentación auxiliar porque están autoalimentados.

		RC221	**RC222**			**RC223**
Apto para interruptor automático/interruptor de maniobra-seccionador		T1-T2-T3 T1D-T3D	T1-T2-T3 T1D-T3D	T4 T4D	T5 T5D	T4 T4D
Tensión primaria de operación	[V]	85-500	85-500	85-500	85-500	110…500
Corriente asignada de operación	[A]	250	250	250	250	250
Corriente diferencial asignada de actuación IΔn	[A]	0,03-0,1-0,3-0,5-1-3	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1-3-5-10	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1-3-5-10	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1-3-5-10	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1
Límite de tiempo para la no actuación	(s)	Instantáneo	inst., -0,1-0,2-0,3 0,5-1-2-3	inst., -0,1-0,2-0,3 0,5-1-2-3	inst., -0,1-0,2-0,3 0,5-1-2-3	inst., -0,1-0,2-0,3 0,5-1-2-3
Tolerancia de los tiempos de actuación	[%]		±20%	±20%	±20%	± 20%

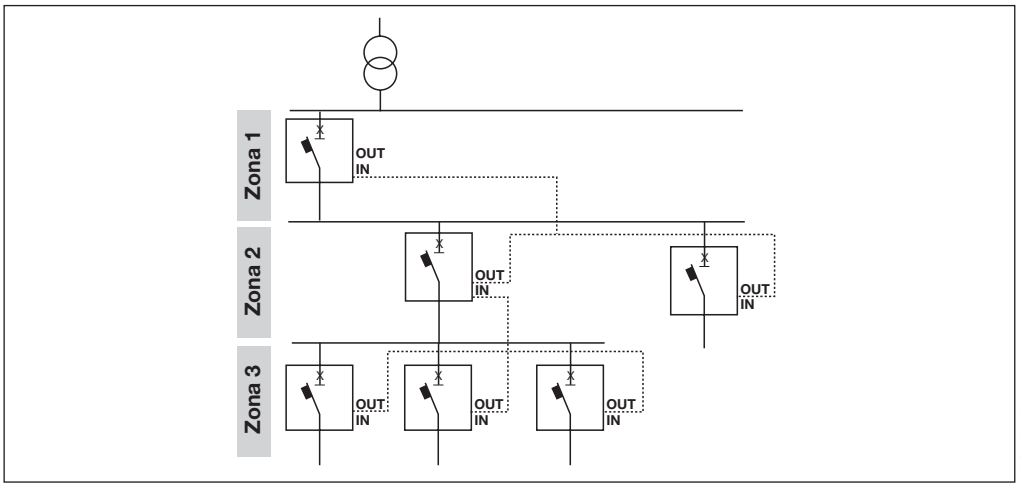
El T7 puede estar equipado con un toroidal situado en la parte trasera del interruptor, para garantizar la protección contra los defectos a tierra. En particular, los tipos de relés electrónicos capaces de suministrar esta función son:
– PR332/P-LSIG
– PR332/P-LSIRc

Además, los interruptores automáticos en caja moldeada ABB SACE de la serie Tmax pueden combinarse con el relé diferencial de cuadro tipo RCQ, tipo A, con toroidal separado (debe instalarse exteriormente en los conductores de línea).

			RCQ
Tensión de alimentación	AC	[V]	80-500
	DC	[V]	48-125
Regulaciones del umbral de actuación IΔn			
1° gama de regulaciones		[A]	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5
2° gama de regulaciones		[A]	1-3-5-10-30
Regulación del tiempo de actuación		[s]	0-0,1-0,2-0,3-0,5-0,7-1-2-3-5
Tolerancia de los tiempos de actuación		[%]	±20%

Las versiones con tiempos de actuación regulables permiten obtener un sistema de protección diferencial coordinado, desde el punto de vista de la selectividad, desde el cuadro general hasta la carga final.

Este tipo de coordinación, una evolución de la coordinación cronológica, se realiza mediante conexionados lógicos entre los dispositivos de medida de la corriente que -al detectar la superación del umbral configurado- permiten identificar sólo la sola zona del defecto y suprimir la alimentación a la zona.
A través de la selectividad de zona es posible obtener la selectividad reduciendo considerablemente los tiempos de actuación y por ello los esfuerzos térmicos a los cuales todos los componentes del sistema están sometidos durante el defecto.

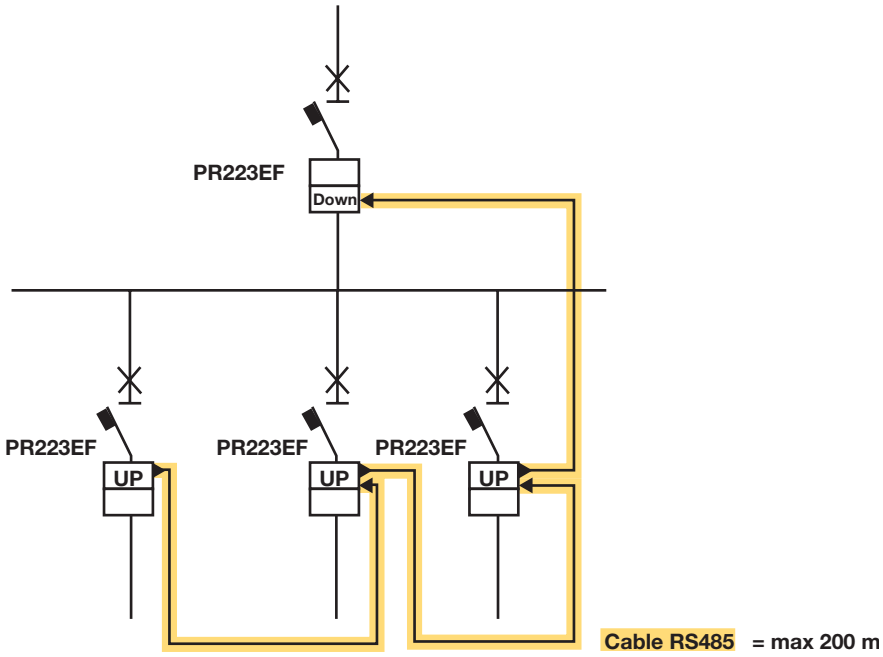


Selectividad de zona EFDP (T4L-T5L-T6L con PR223EF)

A través del nuevo relé electrónico PR223EF es posible realizar la selectividad de zona entre los interruptores automáticos de caja moldeada de la serie Tmax T4L,T5L y T6L. El PR223EF implementa la nueva función de protección EF, capaz de identificar el cortocircuito desde su raíz. Ello gracias a la "predicción" del defecto en base al análisis de la marcha de la derivada de la corriente respecto al tiempo: di(t)/dt vs i(t).
Si ha sido habilitada la protección EF , la misma se acciona para los defectos de magnitud considerable, sustituyendo la función de protección contra el cortocircuito instantánea I en presencia de alimentación auxiliar.
La selectividad de zona, entre relés PR223EF, se implementa simultáneamente en las funciones S, G y EF. La misma se realiza mediante un protocolo de enclavamiento (Interlocking, IL), garantizado por un par trenzado apantallado para Modbus RS485 que conectan los interruptores equipados con el PR223EF (para el tipo de cable, solicitar más información a ABB).
En caso de cortocircuito, cada interruptor inmediatamente envía -a través del bus- una señal de enclavamiento a la protección jerárquicamente superior y verifica, antes de actuar, que no haya llegado una señal de enclavamiento similar de la protección que se encuentra aguas abajo.
La integridad del sistema está controlada por una función de monitorización: en caso de cortocircuito, si se verifica un defecto en el sistema de enclavamiento, se activa la función de protección EF (con tiempos de actuación del orden de las decenas de milisegundos), pero no está garantizada la selectividad de zona.
Además, si el interruptor situado aguas abajo no lograra activarse, solicitará ayuda al interruptor situado aguas arriba que se abrirá incluso si no detecta el defecto (función de SOS).
Para el funcionamiento de la protección EF y la selectividad de zona se requiere una alimentación auxiliar de 24 V DC.
Todas las funciones de protección pueden programarse a distancia, aprovechando la función de diálogo presente en el relé, o en modo local, con la unidad PR010/T que puede conectarse al puerto serie que se encuentra en el frontal del PR223EF.
Una de las principales ventajas del uso de la selectividad de zona entre MCCBs es la consecuente reducción del tamaño de los interruptores.
De hecho, en la búsqueda de la selectividad entre interruptores automáticos de caja moldeada con las técnicas clásicas, a menudo se debe aumentar el tamaño de los interruptores situados aguas arriba para disponer de límites de selectividad congruentes con la corriente de cortocircuito de la instalación. A través de los relés PR223EF cableados de forma apropiada es posible obtener 100 kA de selectividad también entre dos interruptores de igual tamaño.
A continuación se indica un ejemplo de cómo, a través de la selectividad de zona entre interruptores automáticos de caja moldeada, resulta posible una reducción de los tamaños y una considerable reducción de la cresta de corriente y de la energía específica que han dejado circular los interruptores garantizando la selectividad total.

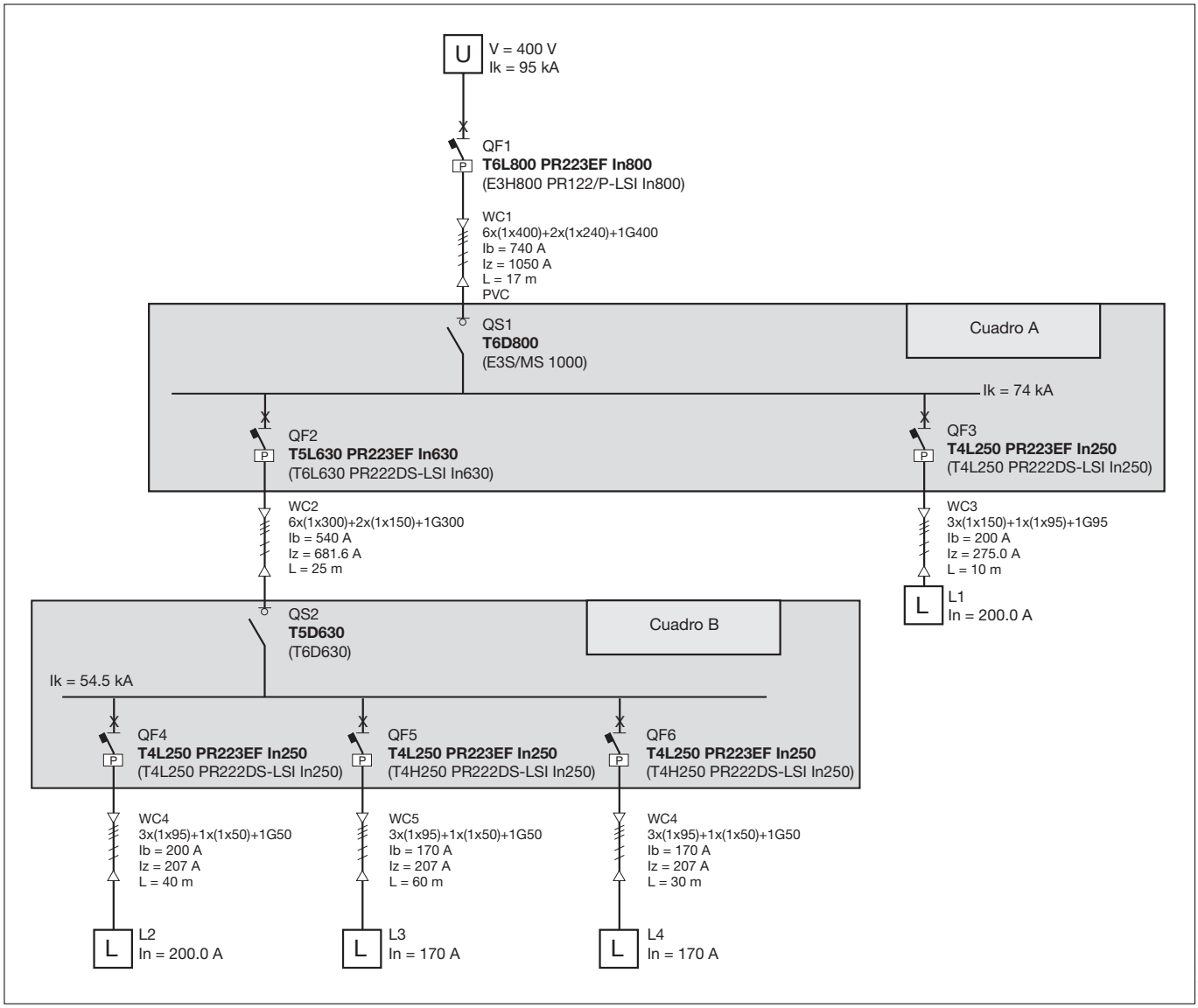
Los principales parámetros, característicos del relé, son:

Trip delayed	Trip delayed La activación de este parámetro introduce un retardo de actuación en el caso en el cual, aguas abajo de un relé, estén instalados unos Tmax o modulares. La finalidad de este parámetro es la de obtener selectividad con los demás dispositivos puestos aguas abajo desprovistos de PR223EF. Este parámetro se activa sólo en los interruptores automáticos que presentan el dispositivo exterior directamente aguas abajo de la cadena de selectividad de zona.
EF enable/disable	EF enable/disable Activación/desactivación de la protección EF. Si se activa la función de protección EF: la presencia de Vaux conduce a la exclusión automática de la función I y a la activación de la protección EF la ausencia de Vaux conduce a la exclusión de la protección EF y a la activación de la función I (si ha sido habilitada).
16	Cantidad máxima de los relés que pueden ser conectados con el BUS de un nivel.
200 metros	Longitud máxima global del cable de conexionado; el cableado de los diferentes relés se realiza igual que en la clásica “topología de bus” (véase figura).



Ejemplo de aplicación

En el siguiente ejemplo se muestra una comparación entre una instalación en la cual la selectividad ha sido realizada con técnicas tradicionales y la misma instalación en la cual la selectividad se obtiene con el sistema EFDP con PR223.



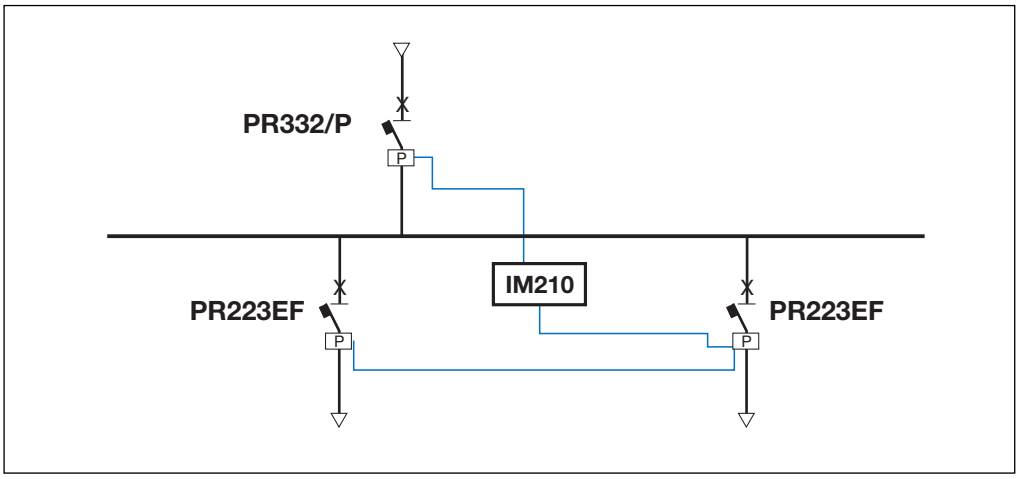
La selectividad con métodos tradicionales acondiciona fuertemente la elección de los dispositivos, dirigiéndola hacia tamaños diferenciados en función a la posición de los interruptores en la instalación. En la siguiente tabla se reseñan las ventajas que proceden del uso del nuevo relé electrónico.

	Solución tradicional	Solución con EFDP
QF1	E3H800 PR122/P	T6L800 PR223EF
QS1	E3S/MS1000	T6D800
QF2	T6L630 PR221DS	T5L630 PR223EF
QS2	T6D630	T5D630

Selectividad de zona con módulo de enclavamiento IM210

A través del módulo de enclavamiento IM210 es posible ampliar la selectividad de zona desde los relés PR223EF hasta los siguientes relés puestos aguas arriba.

– PR332/P para Tmax T7;
– PR332/P y PR333/P para Emax X1;
– PR122/P y PR123/P para interruptores automáticos Emax E1...E6.



Esquemas eléctricos

Índice

Información para la lectura - Interruptores automáticos T1...T6 ..... **5**/2

Información para la lectura - Interruptores T7 ..... **5**/6

Información para la lectura - ATS010 ..... **5**/10

Signos gráficos (Normas IEC 60617 y CEI 3-14…3-26) **5**/11

Esquema de los circuitos eléctricos de los interruptores T1…T6 ..... **5**/12

Esquema de los circuitos eléctricos de los interruptores T7 ..... **5**/14

Accesorios eléctricos para T1…T6 ..... **5**/15

Accesorios eléctricos para T7 ..... **5**/24

Unidad de conmutación automática red-grupo ATS010 ..... **5**/28

Esquemas eléctricos

Información para la lectura - Interruptores T1...T6

Estado de funcionamiento representado

El esquema se representa en las siguientes condiciones:
- interruptor en ejecución enchufable, abierto y enchufado
- contactor para el arranque del motor abierto
- circuitos sin tensión
- relés sin actuar
- mando motor con resortes cargados.

Ejecuciones

El esquema representa un interruptor automático o un interruptor de maniobra-seccionador en ejecución enchufable (sólo T2, T3, T4, T5 y T6), pero también es válido para los interruptores automáticos o los interruptores de maniobra-seccionadores en ejecución fija y extraíble.
Con los interruptores automáticos o interruptores de maniobra-seccionadores en ejecución fija no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32.

Leyenda

□	= Número de figura del esquema
*	= Ver la nota indicada por la letra
A1	= Aplicaciones del interruptor automático
A11	= Unidad de interfaz (display frontal) tipo FDU
A12	= Contactos auxiliares AUX-E con relés auxiliares para la señalización eléctrica de interruptor abierto y de interruptor disparado
A13	= Unidad de señalización tipo PR021/K con relés auxiliares para la señalización eléctrica de las funciones de protección del relé electrónico de sobreintensidad
A14	= Unidad de actuación tipo MOE-E, con relés auxiliares para la ejecución de mandos procedentes de la unidad de diálogo
A15	= Unidad de mando del contactor para el arranque del motor tipo PR212/CI
A16	= Mando a solenoide
A17	= Unidad para trabar eléctrico del motor M
A18	= Unidad de medición de tensión tipo VM210
A2	= Aplicaciones del mando con solenoide o del mando motor
A3	= Aplicaciones del relé diferencial tipo RC221 o RC222
A4	= Aparatos y conexiones indicativas para mando y señalización, externos al interruptor
D	= Retardador electrónico del relé de mínima tensión (externo al interruptor)
H, H1	= Lámparas de señalización
K	= Contactor para el arranque del motor
K51	= Relé electrónico – de sobreintensidad tipo PR221DS, con las siguientes funciones de protección: - L contra sobrecarga con tiempo de actuación largo inverso - S contra cortocircuitos con tiempo de actuación corto inverso - I contra cortocircuitos con tiempo de actuación instantáneo – de sobreintensidad tipo PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF, con las siguientes funciones de protección: - L contra sobrecarga con tiempo de actuación largo inverso - S contra cortocircuitos con tiempo de actuación corto inverso o independiente - I contra cortocircuitos con tiempo de actuación instantáneo - G contra defecto a tierra con tiempo de actuación corto – protección EFDP - Earth Fault Detector Prevention (sólo para PR223EF) – de protección motor tipo PR222MP, con las siguientes funciones de protección: - contra sobrecarga (protección térmica) - contra el bloqueo del rotor - contra el cortocircuito - contra la falta de fase o desequilibrio de corriente entre las fases
K87	= Relé diferencial tipo RC221 o RC222
M	= Motor para apertura del interruptor y carga de los resortes de cierre del interruptor
M1	= Motor asincrónico trifásico
Q	= Interruptor principal
Q/1,2,3	= Contactos auxiliares del interruptor
R	= Resistencia (ver nota F)
R1	= Termistor del motor
R2	= Termistor en el mando de motor
S1, S2	= Contactos activados por la leva del mando motor
S3	= Contacto activado por el bloqueo con llave del mando con solenoide o del mando motor

S4/1-2 = Contactos accionados por el mando giratorio del interruptor (véase nota C)
K51/1...8 = Contactos para la señalización eléctrica de las funciones de protección del relé electrónico de sobreintensidad
S51/S = Contacto para la señalización eléctrica de sobrecarga en curso (start)
S75I/1...3 = Contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de enchufado (sólo con interruptores automáticos en ejecución enchufable y extraíble)
S75S/1...3 = Contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de extraído (sólo con interruptores automáticos en ejecución enchufable y extraíble)
S87/1 = Contacto para la señalización eléctrica de prealarma del relé diferencial tipo RC222
S87/2 = Contacto para la señalización eléctrica de alarma del relé diferencial tipo RC222
S87/3 = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto para actuación del relé diferencial tipo RC221 o RC222
SC = Pulsador o contacto para el cierre del interruptor automático
SC3 = Pulsador para el arranque del motor
SD = Seccionador de la alimentación del relé diferencial tipo RC221 o RC222
SO = Pulsador o contacto para la apertura del interruptor automático
SO1, SO2 = Botón o contacto para la apertura del interruptor automático (véanse las instrucciones para la configuración del interruptor con relés activados)
SO3 = Pulsador para la parada del motor
SQ = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto
SY = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto por actuación de los relés termomagnéticos YO, YO1, YO2 o YU (posición de disparado)
TI = Transformador de corriente toroidal
TI/L1 = Transformador de corriente ubicado en la fase L1
TI/L2 = Transformador de corriente ubicado en la fase L2
TI/L3 = Transformador de corriente ubicado en la fase L3
TI/N = Transformador de corriente ubicado en el neutro
W1 = Interfaz serie con el sistema de control (interfaz EIA RS485. Véase nota D)
W2 = Interfaz hacia el interruptor aguas arriba para enclavamiento en selectividad lógica (solo para relé PR223EF)
W3 = Interfaz hacia el interruptor aguas abajo para enclavamiento en selectividad lógica (solo para relé PR223EF)
X1,X2,X5...X9 = Conectores del interruptor para los circuitos auxiliares (en caso de interruptores de ejecución enchufable, la extracción de los conectores se efectúa al mismo tiempo que la del interruptor. Véase nota E)
X11 = Placa de bornes de apoyo
X3,X4 = Conectores para los circuitos del relé electrónico de sobreintensidad (en caso de interruptores en ejecución enchufable, los conectores se extraen al mismo tiempo que el interruptor)
XA = Conector de interfaz del relé PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF
XA1 = Conector de tres vías para YO/YU (véase nota E)
XA10 = Conector de tres vías para mando solenoide
XA2 = Conector de doce vías para contactos auxiliares (véase nota E)
XA5 = Conector de tres vías para contacto de señalización eléctrica de interruptor abierto para actuación del relé diferencial tipo RC221 o RC222 (véase nota E)
XA6 = Conector de tres vías para contacto de señalización eléctrica de interruptor automático abierto para la actuación del relé de sobreintensidad (véase nota E)
XA7 = Conector de seis vías para contactos auxiliares (véase nota E)
XA8 = Conector de seis vías para contactos accionados por el mando giratorio o por el mando motor (véase nota E)
XA9 = Conector de seis vías para contactos de señalización eléctrica de prealarma y alarma del relé diferencial tipo RC222 y para la apertura mediante el mismo relé (véase nota E)
XB,XC,XE = Conectores de interfaz de la unidad AUX-E
XD = Conector de interfaz de la unidad FDU
XF = Conector de interfaz de la unidad MOE-E
X0 = Conector para el solenoide de apertura YO1
X01 = Conector para el solenoide de apertura YO2
XV = Placas de bornes de las aplicaciones
YC = Relé de cierre del mando solenoide o del mando motor
YO = Relé de apertura
YO1 = Solenoide de apertura del relé electrónico de sobreintensidad
YO2 = Solenoide de apertura del relé diferencial tipo RC221 o RC222
YO3 = Relé de apertura del mando solenoide
YU = Relé de mínima tensión (véase nota B)

Esquemas eléctricos

Información para la lectura - Interruptores T1...T6

Descripción de las figuras

Fig. 1 = Relé de apertura.
Fig. 2 = Relé de apertura permanente.
Fig. 3 = Relé de mínima tensión instantáneo (véanse notas B y F)
Fig. 4 = Relé de mínima tensión con retardador electrónico externo al interruptor (véase nota B).
Fig. 5 = Relé de mínima tensión instantáneo en ejecución para máquinas herramientas con un contacto en serie (véanse notas B, C y F).
Fig. 6 = Relé de mínima tensión instantáneo en ejecución para máquinas herramientas con dos contactos en serie (véanse notas B, C y F).
Fig. 7 = Un contacto conmutado para la señalización eléctrica de interruptor abierto por actuación del relé diferencial tipo RC221 o RC222.
Fig. 8 = Relé diferencial tipo RC222.
Fig. 9 = Dos contactos para la señalización eléctrica de prealarma y alarma del relé diferencial tipo RC222
Fig. 10 = Mando solenoide
Fig. 11 = Mando motor de energía acumulada
Fig. 12 = Un contacto conmutado para señalización eléctrica de mando motor bloqueado con llave.
Fig. 21 = Tres contactos conmutados para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto o cerrado y un contacto conmutado para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto para la actuación de los relés termomagnéticos YO, YO1, YO2, YU (posición de disparado).
Fig. 22 = Un contacto conmutado para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto o cerrado y un contacto conmutado para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto para la actuación de los relés termomagnéticos YO, YO1, YO2, YU (posición de disparado).
Fig. 23 = Dos contactos conmutados para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto o cerrado.
Fig. 24 = Un contacto conmutado para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto para la actuación del relé de sobreintensidad.
Fig. 25 = Un contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto por actuación del relé de sobreintensidad
Fig. 26 = Primer contacto de posición conmutado del interruptor automático para la señalización eléctrica de enchufado.
Fig. 27 = Segundo contacto de posición conmutado del interruptor automático para la señalización eléctrica de enchufado.
Fig. 28 = Tercer contacto de posición conmutado del interruptor automático para la señalización eléctrica de enchufado.
Fig. 29 = Primer contacto de posición conmutado del interruptor automático para la señalización eléctrica de seccionado.
Fig. 30 = Segundo contacto de posición conmutado del interruptor automático para la señalización eléctrica de seccionado.
Fig. 31 = Tercer contacto de posición conmutado del interruptor automático para la señalización eléctrica de seccionado.
Fig. 32 = Circuito del transformador de corriente en el conductor neutro externo al interruptor (para interruptor en ejecución enchufable).
Fig. 39 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR223DS conectado con la unidad de medida de tensión VM210.
Fig. 40 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR223EF conectado con la unidad de medida de tensión VM210.
Fig. 41 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222DS/P, PR223DS o PR223EF conectado con la unidad de display frontal FDU.
Fig. 42 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF conectado con la unidad de señalización tipo PR021/K.
Fig. 43 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF conectado con la unidad de display frontal FDU y la unidad de señalización tipo PR021/K.
Fig. 44 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF conectado con los contactos auxiliares AUX-E.
Fig. 45 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF conectado con los contactos auxiliares AUX-E y la unidad de actuación MOE-E.
Fig. 46 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222DS/PD, PR223DS o PR223EF conectado con la unidad de display frontal FDU y los contactos auxiliares AUX-E.

Fig. 47 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K.
Fig. 48 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K y la unidad de mando del contactor para el arranque del motor PR212/CI.
Fig. 49 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K, con unidad de mando contactor para el arranque del motor PR212/CI y con contactor ABB serie AF.
Fig. 50 = Circuitos auxiliares del relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K y con contactor ABB serie AF con interfaz SSIMP.

Incompatibilidad

No se pueden suministrar simultáneamente en el mismo interruptor los circuitos indicados con las siguientes figuras:
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
5 - 6 - 11
10 - 11 - 45
10 - 12
21 - 22 - 23 - 44 - 45 - 46
24 - 25
26 - 32
39 – 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50

Notas

A) El interruptor sólo está dotado con las aplicaciones especificadas en la confirmación de pedido de ABB. Para redactar el pedido, consultar el presente catálogo.
B) El relé de mínima tensión se suministra para la alimentación derivada aguas arriba del interruptor o de una fuente independiente: se permite el cierre del interruptor sólo con el relé excitado (el bloqueo al cierre se realiza mecánicamente).
C) Los contactos S4/1 y S4/2 representados en las figuras 5-6 abren el circuito con el interruptor abierto y lo vuelven a cerrar cuando se efectúa un mando de cierre manual mediante el mando giratorio, en conformidad con las normas sobre máquinas herramientas (el cierre no se efectúa si el relé de mínima tensión no está alimentado).
E) Los conectores XA1, XA2, XA5, XA6, XA7, XA8 y XA9 se suministran bajo demanda y siempre con interruptores T2 y T3 en ejecución enchufable.
Los conectores X1, X2, X5, X6, X7, X8 y X9 se suministran bajo demanda y siempre con interruptores en ejecución enchufable y con interruptores T4 y T5 en ejecución fija.
F) Resistencia exterior adicional para mínima tensión alimentada a 250 V DC, 380/440 V AC y 480/500 V AC.
G) En el caso de interruptor en ejecución fija con transformador de corriente en el conductor de neutro exterior al interruptor, cuando se desea retirar el interruptor automático es necesario cortocircuitar los bornes del transformador TI/N.

Esquemas eléctricos

Información para la lectura - Interruptores T7

Atención

Antes de instalar el interruptor automático, leer con atención las notas F y O de los diagramas eléctricos.

Estado de funcionamiento representado

El esquema se representa en las siguientes condiciones:
- interruptor automático en ejecución extraíble, abierto y enchufado
- circuitos sin tensión
- relés sin actuar
- 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 (los conectores X12-X13-X14-X15 no se suministran).
Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en la figura 31A.

Ejecución extraíble
Los circuitos de mando se encuentran comprendidos entre los polos de los conectores X12-X13-X14-X15 (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 13A, 14A, 41A, 42A, 43A, 44A, 45A, 62A.

Ejecución con relé electrónico PR321/P y PR232/P
Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 41A, 42A, 43A, 44A, 45A, 62A.

Ejecución con relé electrónico PR331/P
Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 42A, 43A, 44A, 45A.

Ejecución con relé electrónico PR332/P
Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en la figura 41A.

Leyenda

□	= Número de figura del esquema
*	= Ver 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	= Aparatos y conexiones indicativas para mando y señalización, externos al interruptor
A13	= Unidad de señalización PR021/K (externos al interruptor)
A19	= Unidad de actuación PR330/R
AY	= Unidad de control/monitorización SACE SOR TEST UNIT (véase nota R)
D	= Retardador electrónico del relé de mínima tensión, externo al interruptor
K51	= Relé electrónico tipo PR231/P, PR232/P, PR331/P y PR332/P con las siguientes funciones de protección (véase nota G): – L contra sobrecarga con tiempo de actuación largo inverso - regulación I_1 – S contra cortocircuitos con tiempo de actuación corto inverso o independiente - regulación I_2 – I contra cortocircuito con tiempo de actuación instantáneo - regulación I_3 – G contra defecto a tierra con tiempo de actuación corto inverso - regulación I_4
K51/1...8	= Contactos de la unidad de señalización PR021/K
K51/GZin (DBin)	= Selectividad de zona: entrada para protección G o entrada en sentido “inverso” para protección D (prevista sólo con Uaux y relé PR332/P)
K51/GZout (DBout)	= Selectividad de zona: salida para protección G o salida en sentido “inverso” para protección D (prevista sólo con Uaux y relé PR332/P)
K51/SZin (DFin)	= Selectividad de zona: entrada para protección S o entrada en sentido “directo” para protección D (prevista sólo con Uaux y relé PR332/P)

K51/SZout (DFout)	=	Selectividad de zona: salida para protección S o salida en sentido “directo” para protección D (prevista sólo con Uaux y relé PR332/P)
K51/YC	=	Mando de cierre desde relé electrónico PR332/P con módulo de comunicación PR330/D-M y unidad de actuación PR330/V
K51/YO	=	Mando de apertura desde relé electrónico PR332/P con módulo de comuni cación PR330/D-M y unidad de actuación PR330/V
M	=	Motor para la carga de los resortes de cierre
Q	=	Interruptor automático
Q/1...5	=	Contactos auxiliares del interruptor
S33M/1...3	=	Contactos de final de carrera del motor de carga de los resortes
S4/1-2-3	=	Contacto activado por el mando giratorio del interruptor – sólo para interruptores automáticos con controlo manual (véase nota C)
S43	=	Conmutador de predisposición al mando a distancia/local
S51	=	Contacto para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto por actuación del relé de sobreintensidad. El interruptor automático sólo se puede cerrar tras accionar el pulsador de rearme o tras energizar la bobina para el rearme eléctrico (si se ha previsto).
S51/S	=	Contacto para la señalización eléctrica de sobrecarga en curso (start)
S75E/1..2	=	Contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de extraído (previstos sólo con interruptores automáticos en ejecución extraíble)
S75I/1..7	=	Contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de enchufado (previstos sólo con interruptores automáticos en ejecución extraíble)
S75T/1..2	=	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	=	Botón o contacto para la apertura del interruptor automático con actuación retardada
SO2	=	Botón o contacto para la apertura del interruptor automático con actuación instantánea
SR	=	Pulsador o contacto para el rearme eléctrico del interruptor automático
SRTC	=	Señal de interruptor abierto con resortes cargados y listo para cerrar
SY	=	Contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto para la actuación de los relés termomagnéticos YO, YO1, YO2 o YU (posición disparado) sólo para interruptores automáticos con controlo directo
TI/L1	=	Transformador de corriente ubicado en la fase L1
TI/L2	=	Transformador de corriente ubicado en la fase L2
TI/L3	=	Transformador de corriente ubicado en la fase L3
TU	=	Transformador de intensidad en seccionamiento
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 PR331/P, PR332/P (bus interior)
X12…X15	=	Conector para los circuitos auxiliares del interruptor automático en ejecución extraíble
XB1...XB7	=	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)
XO	=	Conector para el relé YO1
XR1 – XR2	=	Conector para los circuitos de potencia de los relés PR231/P, PR232/P, PR331/P y PR332/P
XR5 – XR13	=	Conector para los circuitos de potencia del relé PR332/P
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, C y Q)

Esquemas eléctricos

Información para la lectura - Interruptores T7

Descripción de las figuras

Fig. 1A = Circuito del motor para la carga de los resortes de cierre
Fig. 2A = Circuito del relé de cierre
Fig. 4A = Relé de apertura.
Fig. 6A = Relé de mínima tensión instantáneo (véanse notas B, C y Q)
Fig. 7A = Relé de mínima tensión con retardador electrónico, exterior al interruptor automático (véanse notas B, C y Q)
Fig. 8A = Segundo relé de apertura (véase nota Q)
Fig. 11A = Contacto para la señalización eléctrica de resortes cargados
Fig. 12A = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto con resortes cargados y listo para cerrar
Fig. 13A = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto por actuación del relé de sobreintensidad. El interruptor automático sólo se puede cerrar tras accionar el pulsador de rearme.
Fig. 14A = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor automático abierto por actuación del relé de sobreintensidad y bobina para el rearme eléctrico. El interruptor automático sólo se puede cerrar tras accionar el pulsador de rearme o tras energizar la bobina.
Fig. 15A = Contacto accionados por el mando giratorio del interruptor automático - para interruptores automáticos con controlo manual (véase nota C).
Fig. 21A = Contactos auxiliares del interruptor automático (sólo para interruptores automáticos con controlo manual)
Fig. 22A = Contactos auxiliares del interruptor automático (para interruptores automáticos con co mando motor)
Fig. 31A = Primer grupo de contactos para la señalización eléctrica de interruptor automático en posición de enchufado, prueba, extraído
Fig. 41A = Circuitos auxiliares del relé PR331/P (véase nota F)
Fig. 42A = Circuitos auxiliares del relé PR332/P (véanse notas F y N)
Fig. 43A = Circuitos del módulo de medida PR330/V de los relés PR332/P conectados interiormente al interruptor (opcional).
Fig. 44A = Circuitos del módulo de medida PR330/V de los relés PR332/P conectados exteriormente al interruptor (opcional; véanse notas O y U).
Fig. 45A = Circuitos de los relés PR332/P con módulo de comunicación PR330/D-M conectados a la unidad de actuación PR330/V (véase notas E, F y N).
Fig. 61A = Unidad de control/monitorización SACE SOR TEST UNIT (véase nota R)
Fig. 62A = Circuitos del módulo de señalización PR021/K (externo al interruptor).

Incompatibilidad

No se pueden suministrar simultáneamente en el mismo interruptor los circuitos indicados con las siguientes figuras:
6A - 7A - 8A
13A - 14A
21A - 22A
41A - 42A - 45A

Notas

A) El interruptor sólo está dotado con las aplicaciones especificadas en la confirmación de pedido de ABB SACE. Para redactar el pedido, consultar el catálogo del aparato.

B) El relé de mínima tensión se suministra para la alimentación derivada aguas arriba del interruptor o de una fuente independiente: se permite el cierre del interruptor sólo con el relé excitado (el bloqueo al cierre se realiza mecánicamente).

C) Los contactos S4 representados en la figura 15A abren el circuito con el interruptor abierto y lo vuelven a cerrar cuando se efectúa un mando de cierre manual mediante el mando giratorio, en conformidad con las normas sobre máquinas herramientas.

E) Para la conexión de la línea serie EIA RS485 consultar el documento RH0298 correspondiente a la comunicación MODBUS.

F) La tensión auxiliar Uaux. permite activar todas las funciones de los relés PR331/P y PR332/P.
Ya que se requiere una corriente Uaux aislada de tierra, deben utilizarse utilizar “convertidores galvánicamente separados” conformes con las normas IEC 60950 (UL 1950) o equivalentes [que garanticen una corriente de modo común o corriente de fuga (véase IEC 478/1, CEI 22/3) no superior a 3,5 mA, IEC 60364-41 y CEI 64-8.

G) Con los relés PR332/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.
El conexionado entre los bornes 1 y 2 (ó 3) del transformador de corriente UI/O y los polos T7 y T8 del conector X (o XV) debe realizarse 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 PR332/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 1SDH000460R0508).

P) Con relés PR332/P con módulo de comunicación PR330/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 debe instalarse en alternativa al relé de mínima tensión.

R) El funcionamiento del sistema SACE SOR TEST UNIT + relé de apertura (YO) está garantizado a partir del 75% de la Uaux del relé de apertura mismo.
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 esta razón:
- 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.

Esquemas eléctricos

Información para la lectura - ATS010

Estado de funcionamiento representado

El esquema se representa en las siguientes condiciones:
- interruptores automáticos abiertos y enchufados #
- circuitos sin tensión
- resortes de cierre descargados
- relés de sobreintensidad sin actuar *
- ATS010 no alimentado
- generador en funcionamiento automático y no arrancado
- conmutación en grupo habilitado
- circuitos sin tensión
- lógica habilitada mediante la entrada correspondiente (borne 47).

\# El presente esquema representa interruptores automáticos en ejecución extraíble, pero también es válido para interruptores automáticos en ejecución fija: conectar el borne 17 con el borne 20 y el borne 35 con el 38 del dispositivo ATS010.

* El presente esquema representa interruptores con relé de sobreintensidad (T4-T5), pero también es válido para interruptores con relé termomagnético y para interruptores sin relé (interruptores de maniobra - seccionadores): conectar el borne 18 con el 20 y el borne 35 con el 37 del dispositivo ATS010.

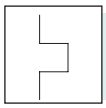
@ El presente esquema representa interruptores tetrapolares, pero también es válido para interruptores bipolares: para las conexiones voltimétricas de la alimentación normal al dispositivo ATS010 utilizar únicamente los bornes 26 y 24 (fase y neutro); además, utilizar el interruptor auxiliar de protección Q61/2 bipolar en lugar del tetrapolar.

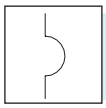
Leyenda

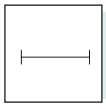
A	= Dispositivo ATS010 para la conmutación automática de dos interruptores
K1	= Contactor auxiliar para la presencia de tensión de alimentación de emergencia
K2	= Contactor auxiliar para la presencia de tensión de alimentación normal
K51/Q1	= Relé de sobreintensidad de la línea de alimentación de emergencia*
K51/Q2	= Relé de sobreintensidad de la línea de alimentación normal*
M	= Motor con excitación en serie para la apertura y el cierre del interruptor
Q/0	= Contacto de final de carrera de la BA para el corte de la alimentación en posición de relé disparado y abierto
Q/1	= Contacto auxiliar del interruptor
Q1	= Interruptor de la línea de alimentación de emergencia
Q2	= Interruptor de la línea de alimentación normal
Q61/1-2	= Interruptores termomagnéticos para el seccionamiento y la protección de los circuitos auxiliares @
S1, S2	= Contactos activados por la leva del mando motor
S3	= Contacto activado por el bloqueo con llave del mando con solenoide o del mando motor
S11…S16	= Contactos de señalización para las entradas del dispositivo ATS010
S75I/1	= Contacto para la señalización eléctrica de interruptor en ejecución extraíble enchufado #
SY	= Contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto por actuación de los relés (posición de disparado)*
TI/…	= Transformadores de corriente para la alimentación del relé de sobreintensidad
X2	= Conector para los circuitos auxiliares del interruptor
XV	= Placas de bornes de las aplicaciones.

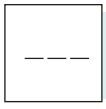
Esquemas eléctricos

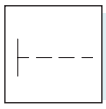
Signos gráficos (Normas IEC 60617 y CEI 3-14...3-26)

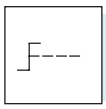

Efecto térmico

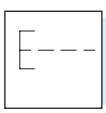

Efecto electromagnético

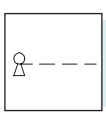

Temporización

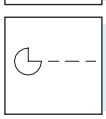

Conexión mecánica


Mando mecánico manual (caso general)

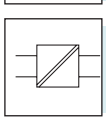

Mando rotativo

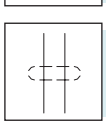

Mando con pulsador

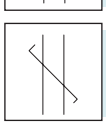

Mando de llave

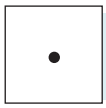

Mando de leva

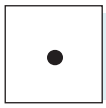

Tierra (signo general)

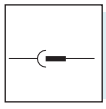

Convertidor separado galvánicamente

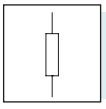

Conductores con cable apantallado (ejemplo: dos conductores)

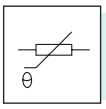

Conductores de cables trenzados (ejemplo: dos conductores)


Conexión de conductores

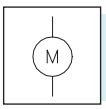

Terminal o borne


Conector macho (hembra)

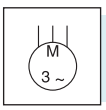

Resistencia (signo general)



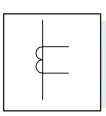
Resistencia dependiente de la temperatura

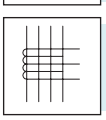


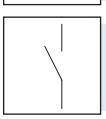
Motor (signo general)

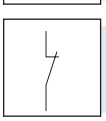


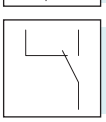
Motor asincrónico trifásico, con rotor en cortocircuito (de jaula)

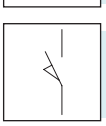

Transformador de corriente

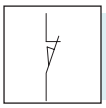

Transformador de corriente con primario formado por 4 conductores pasantes y con secundario enrollado con toma

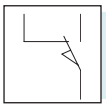

Contacto de cierre

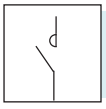

Contacto de apertura

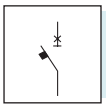

Contacto conmutado con interrupción momentánea

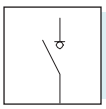

Contacto de posición de cierre (final de carrera)

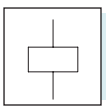

Contacto de posición de apertura (final de carrera)

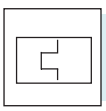

Interrupción momentánea

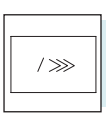

Contactor (contacto de cierre)

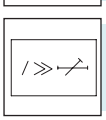

Interruptor de potencia-seccionador con apertura automática

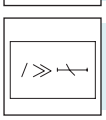

Interruptor de maniobra-seccionador

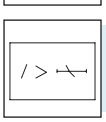

Bobina de mando (signo general)

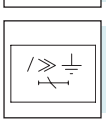

Relé térmico

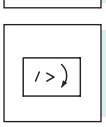

Relé de sobreintensidad instantáneo

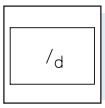

Relé de sobreintensidad con característica de retardo de tiempo corto regulable


Relé de sobreintensidad con característica de retardo de tiempo corto inverso


Relé de sobreintensidad con característica de retardo de tiempo largo inverso


Relé de sobreintensidad para defecto a tierra con característica de retardo de tiempo corto inverso


Relé amperimétrico para desequilibrio de corriente entre las fases



Relé diferencial

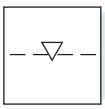


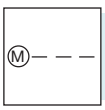
Relé de detección de la falta de fase en un sistema trifásico



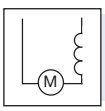
Relé de detección del bloqueo del rotor mediante la medición de la corriente


Lámpara, signo general

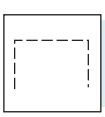

Enclavamiento mecánico entre dos aparamentas

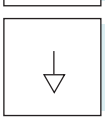


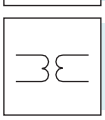
Mando motor eléctrico

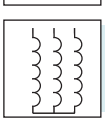


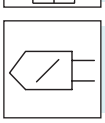
Motor con excitación en serie


Pantalla (puede tener cualquier forma)


Equipotencialidad


Transformador de tensión

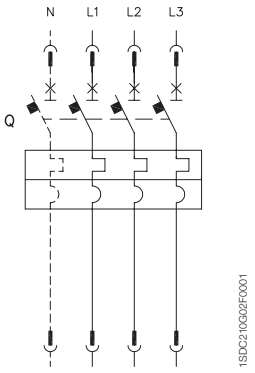

Bobinado de transformador trifásico, conexión estrella


Sensor de corriente

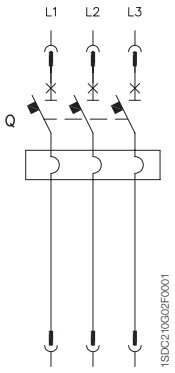
Esquemas eléctricos

Esquema de los circuitos eléctricos de los interruptores T1…T6

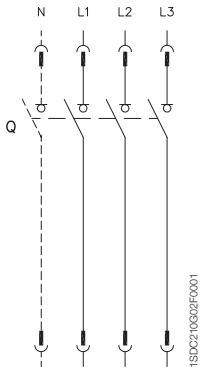
Estado de funcionamiento



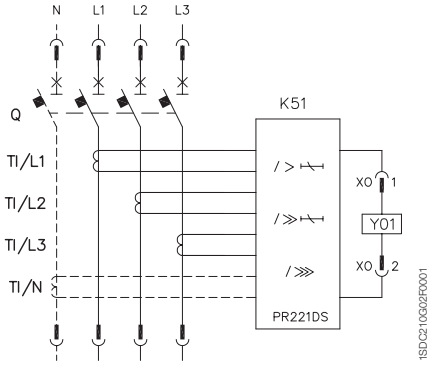
Interruptor tripolar o tetrapolar con relé termomagnético



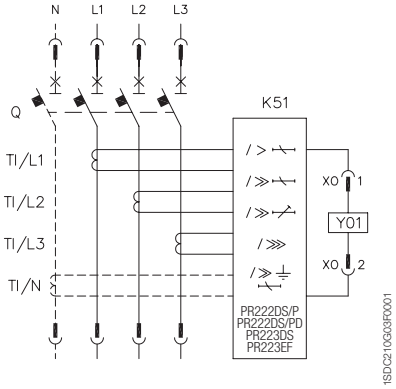
Interruptor tripolar con relé magnético



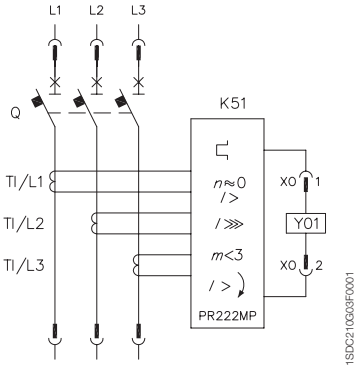
Interruptor de maniobra-seccionador tripolar o tetrapolar



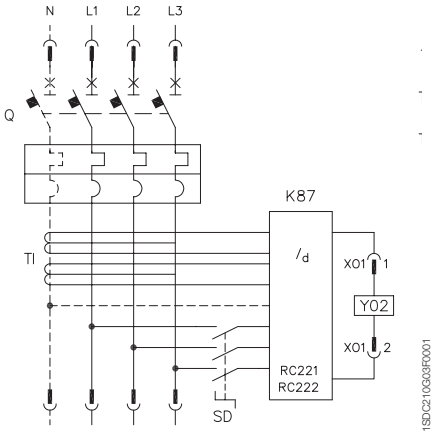
Interruptor tripolar o tetrapolar con relé electrónico PR221DS



Interruptor tripolar o tetrapolar con relé electrónico PR222DS/P, PR222DS/PD PR223DS o PR223EF (para T4, T5 y T6)

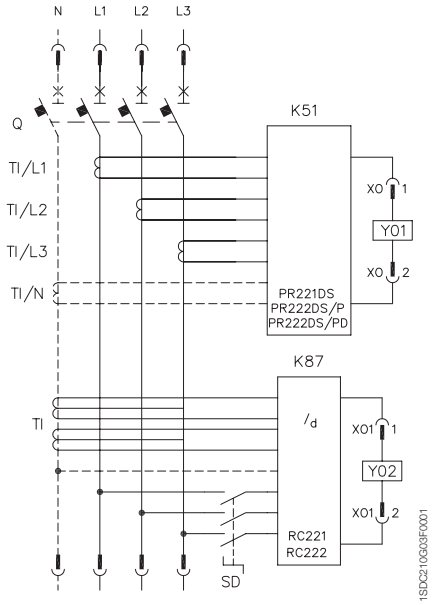


Interruptor tripolar con relé electrónico PR222MP

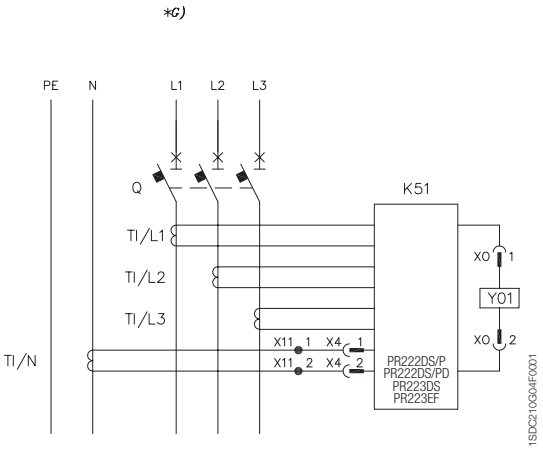


Interruptor tripolar o tetrapolar con relé diferencial RC221 o RC222

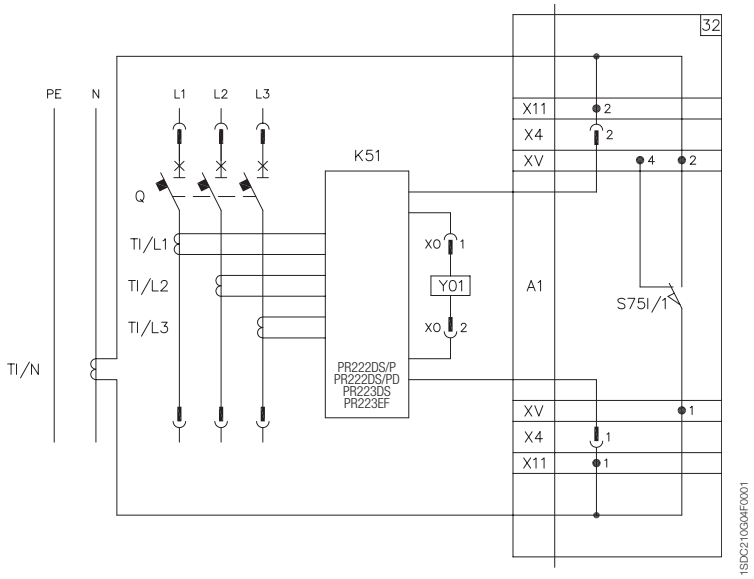
5



Interruptor tripolar o tetrapolar con relé electrónico PR221DS, PR222DS/P o PR222DS/PD y relé diferencial RC221 o RC222 (sólo tetrapolar para T4, T5 y T6)



Interruptor tripolar en ejecución fija con transformador de corriente en el conductor neutro externo al interruptor (para T4, T5 y T6)



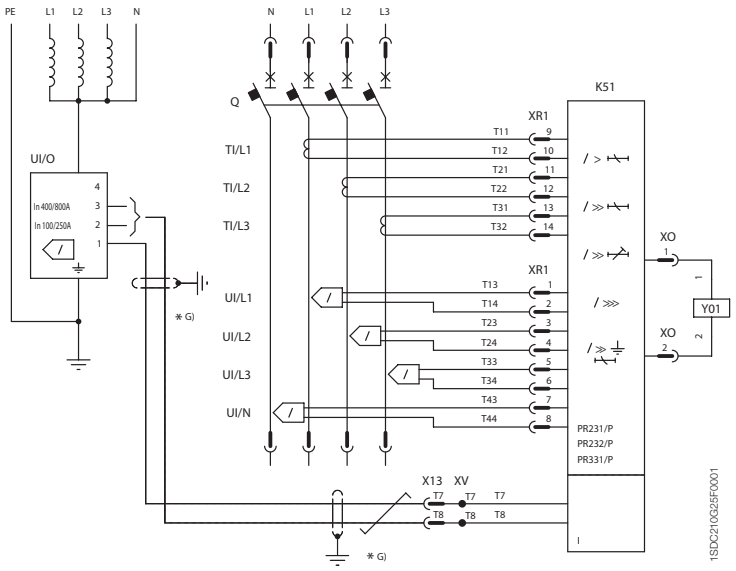
Interruptor tripolar en ejecución enchufable o extraíble con transformador de intensidad en el conductor neutro externo al interruptor (para T4, T5 y T6)

5

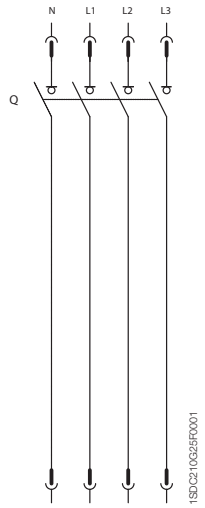
Esquemas eléctricos

Esquema de los circuitos eléctricos de los interruptores T7

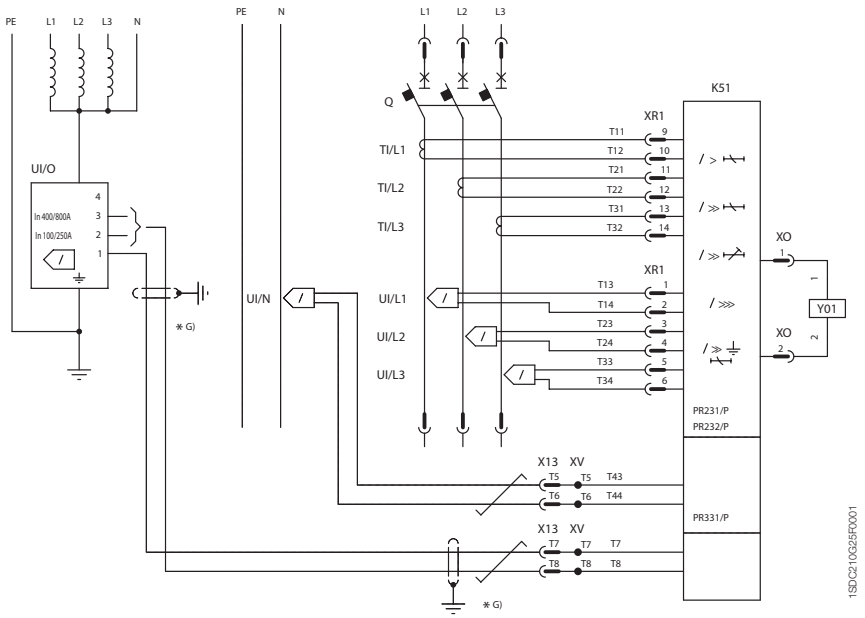
Estado de funcionamiento



Interruptor tetrapolar con relé electrónico PR231/P, PR232/P, PR331/P o PR332/P



Interruptor de maniobra-seccionador tripolar o tetrapolar

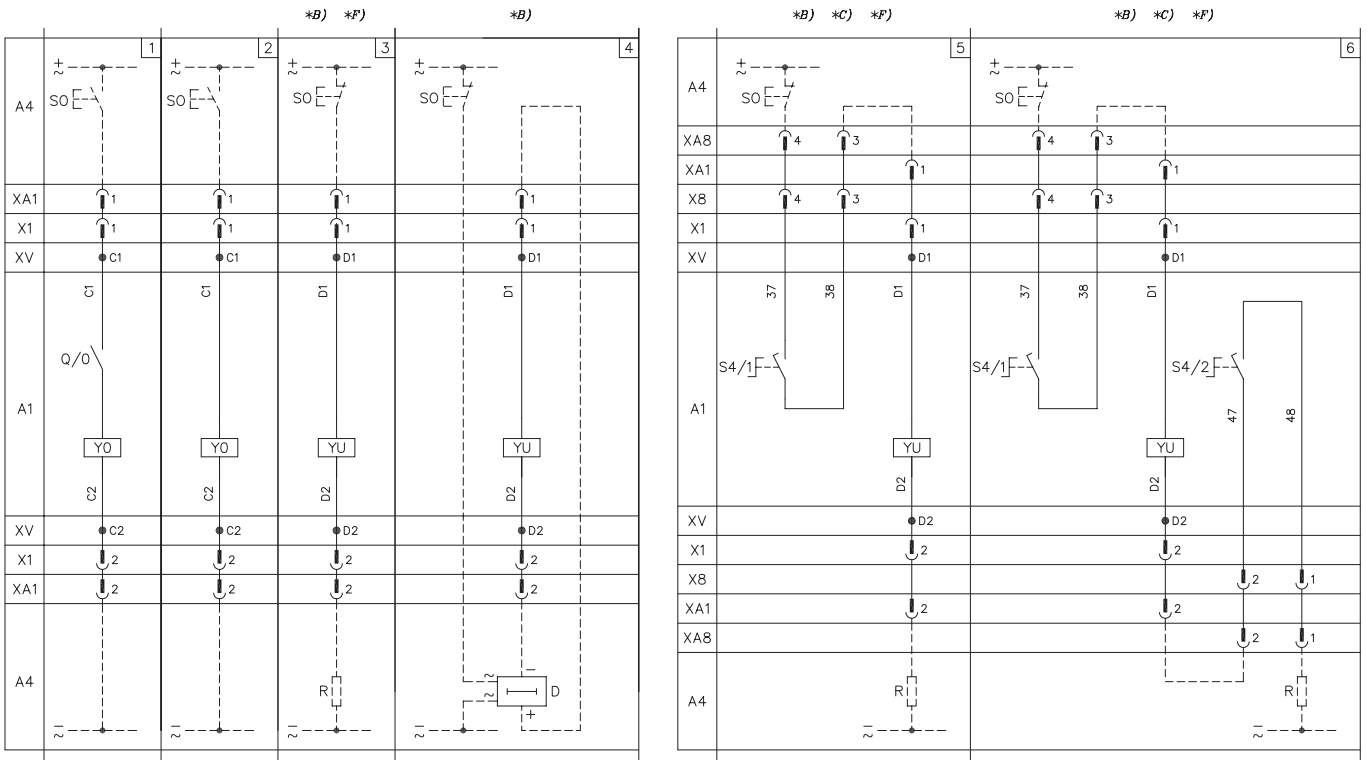


Interruptor tripolar con relé electrónico PR231/P, PR232/P, PR331/P o PR332/P

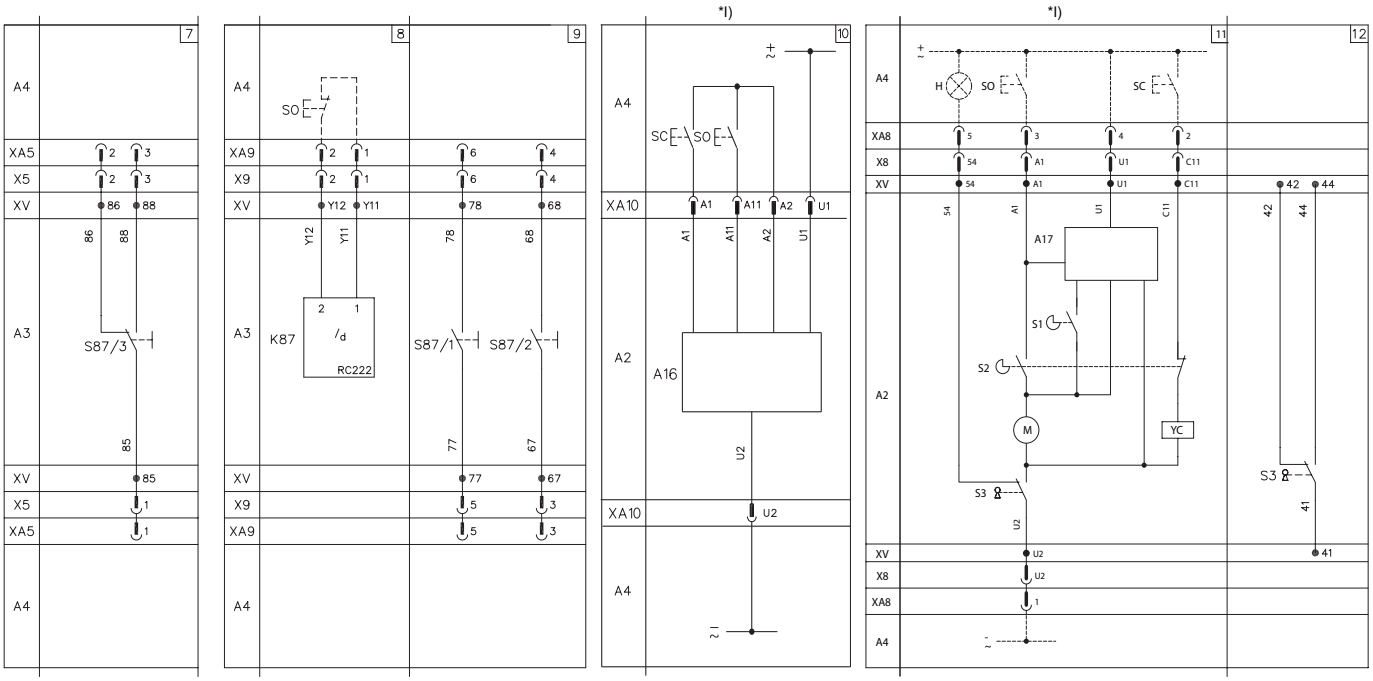
Esquemas eléctricos

Accesorios eléctricos para T1…T6

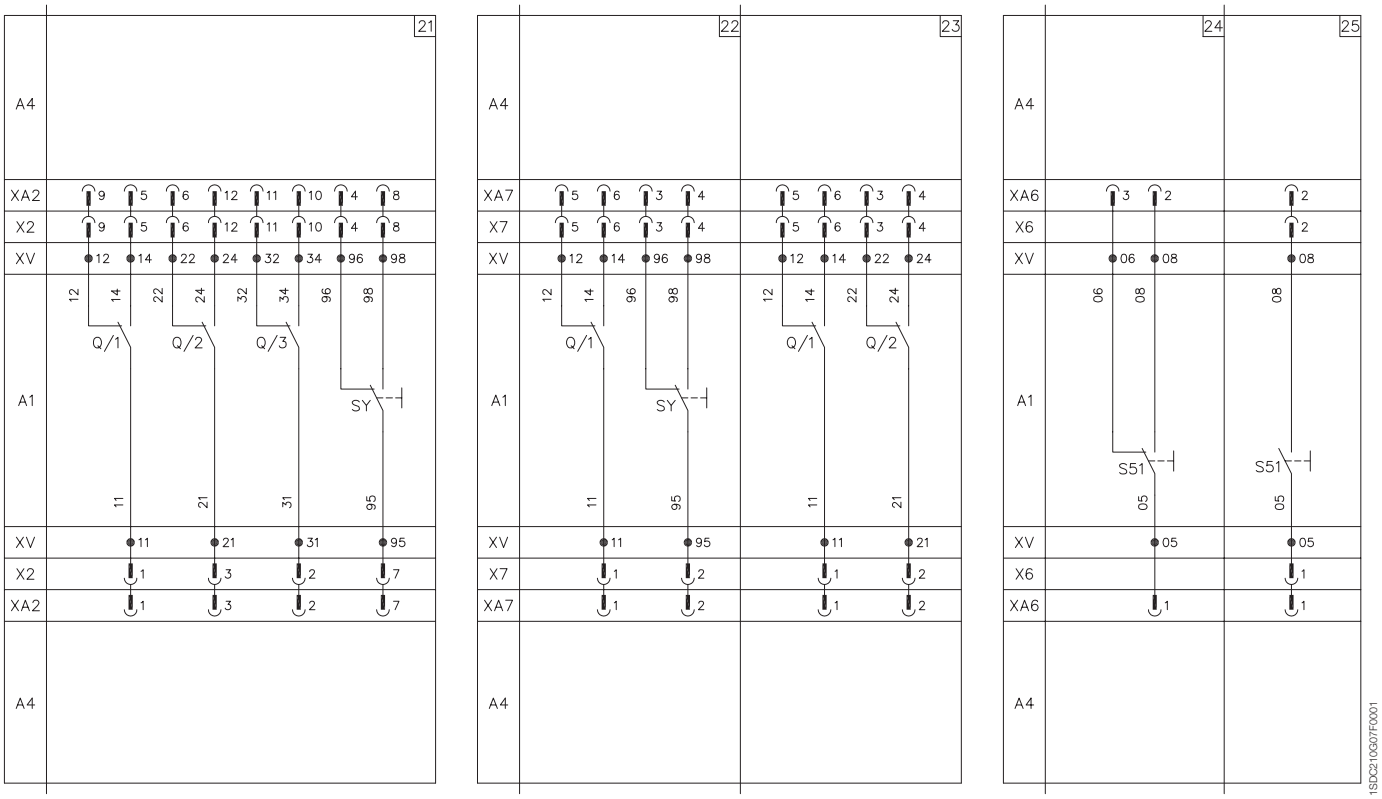
Relés de apertura y de mínima tensión



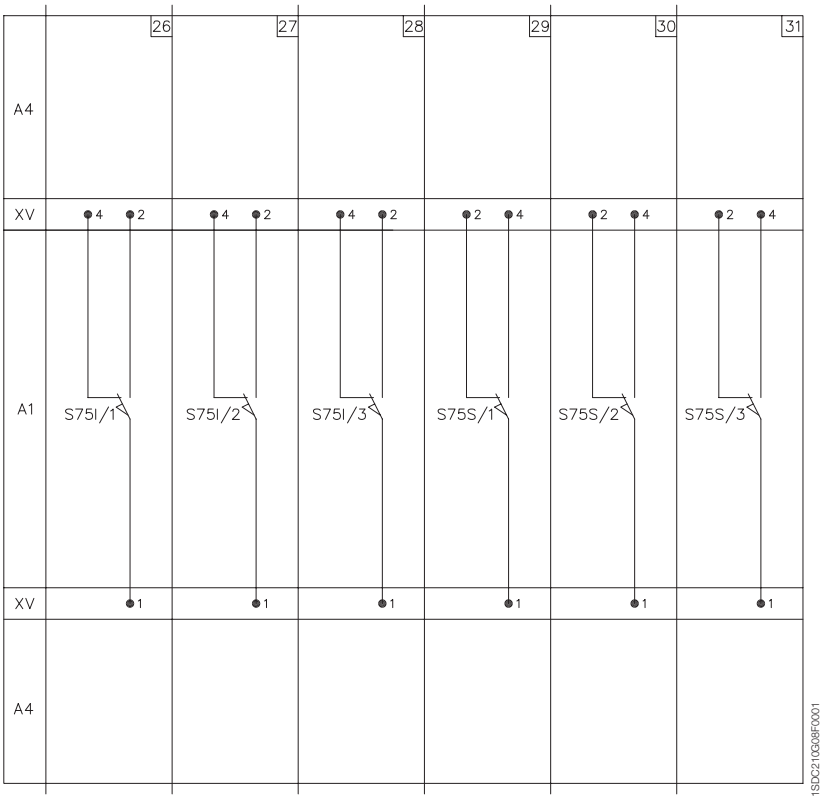
Relés diferenciales y telemandos



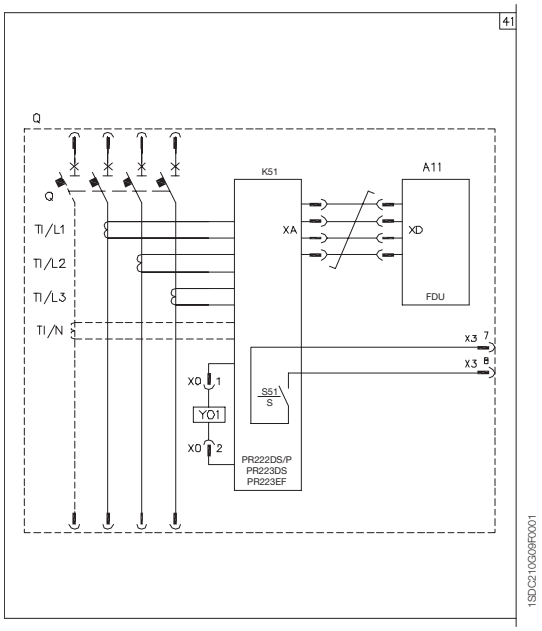
Contactos auxiliares



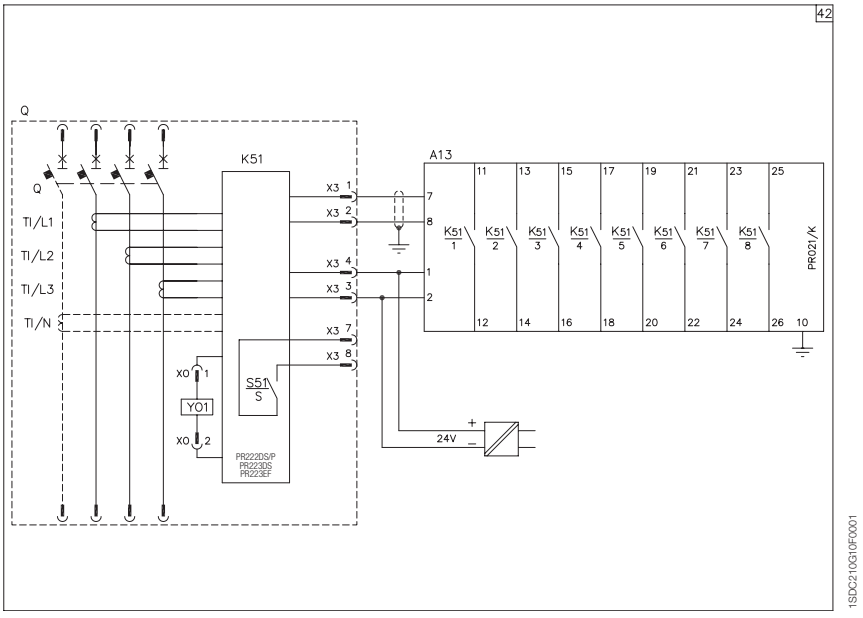
Contactos de posición



Relé electrónico PR222DS/P conectado con la unidad de display frontal FDU

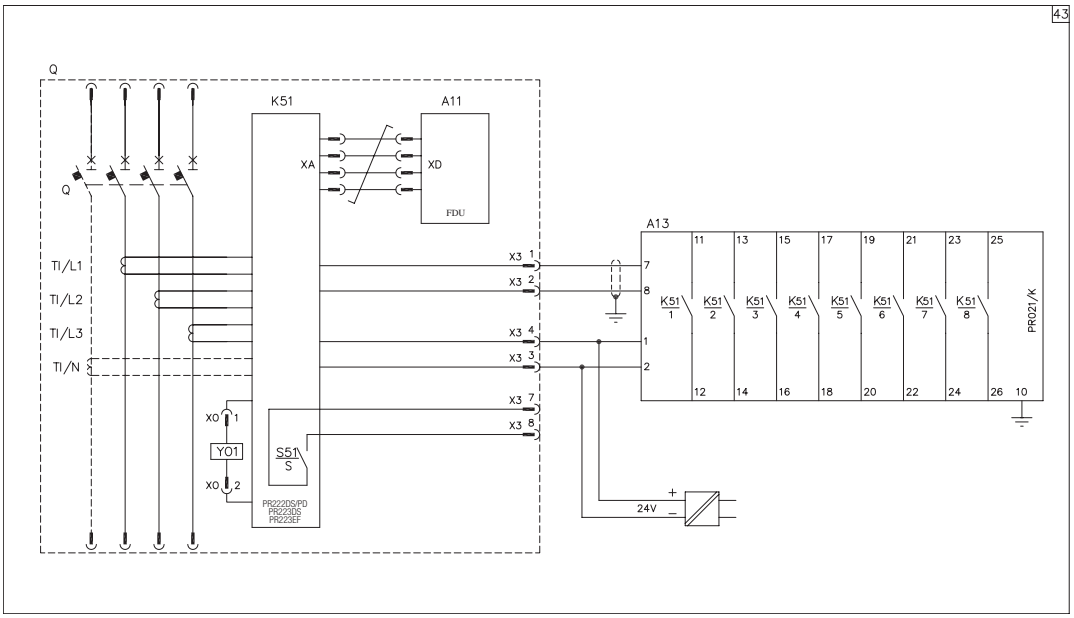


Relé electrónico PR222DS/PD conectado con la unidad de señalización PR021/K

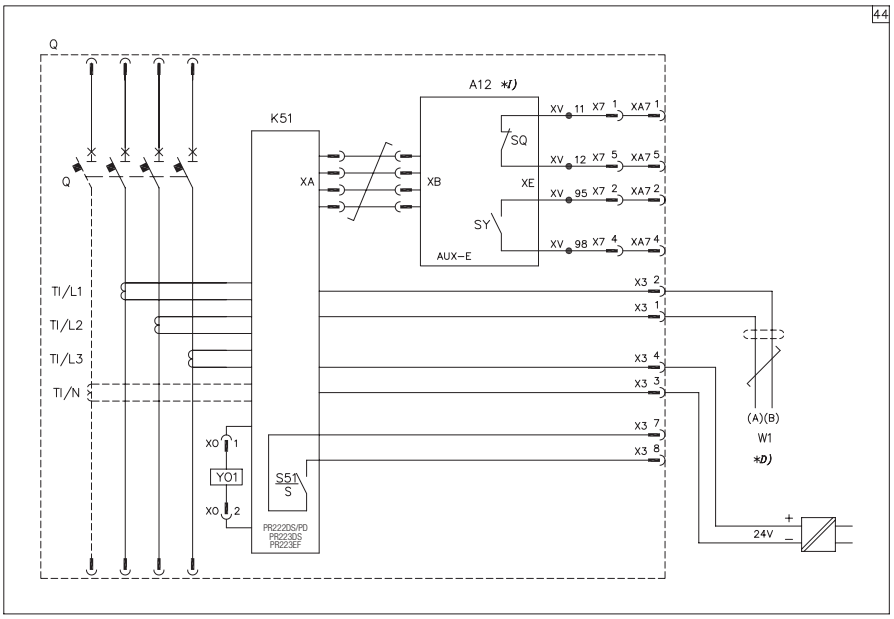


5

Relé electrónico PR222DS/PD conectado con la unidad de display frontal FDU y con la unidad de señalización PR021/K

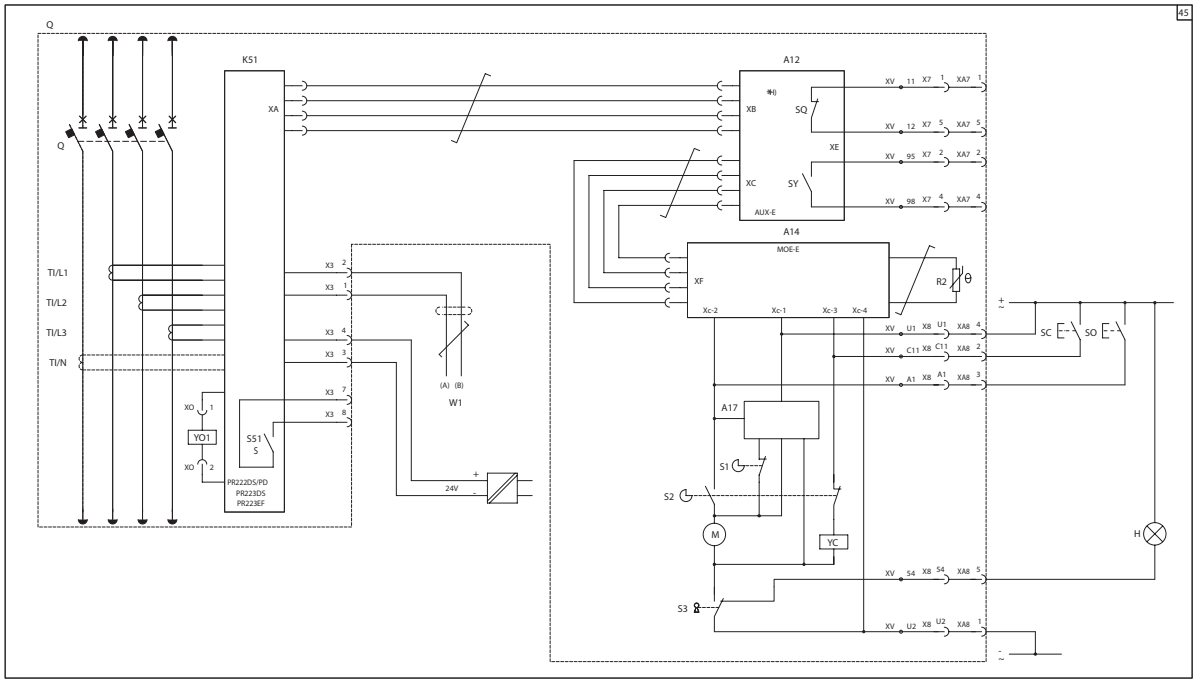


Relé electrónico PR222DS/PD conectado con los contactos auxiliares AUX-E

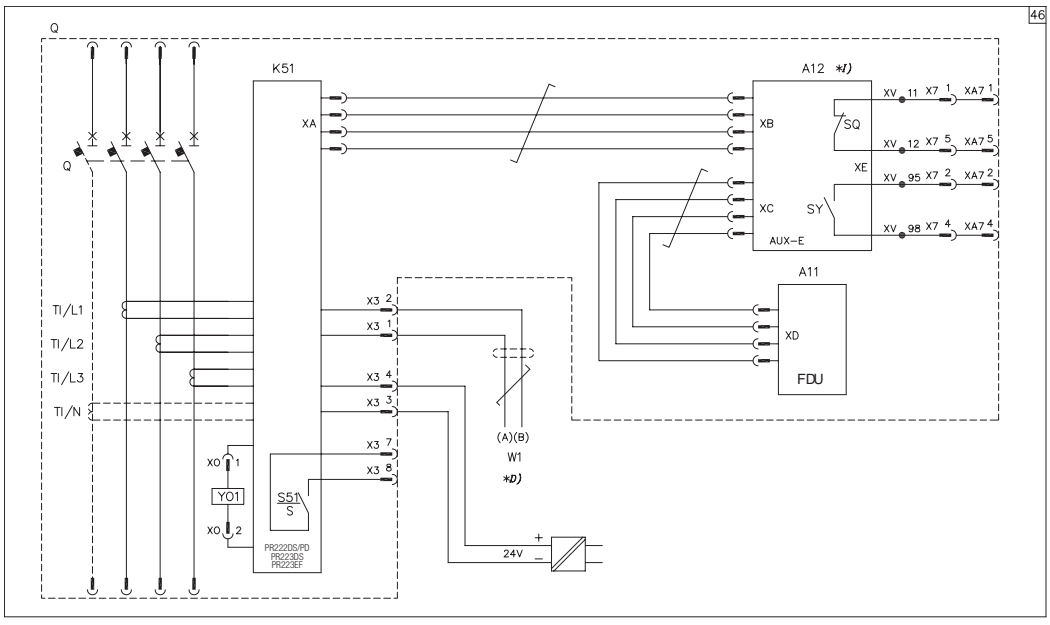


5

Relé electrónico PR222DS/PD conectado con los contactos auxiliares AUX-E y con la unidad de actuación MOE-E

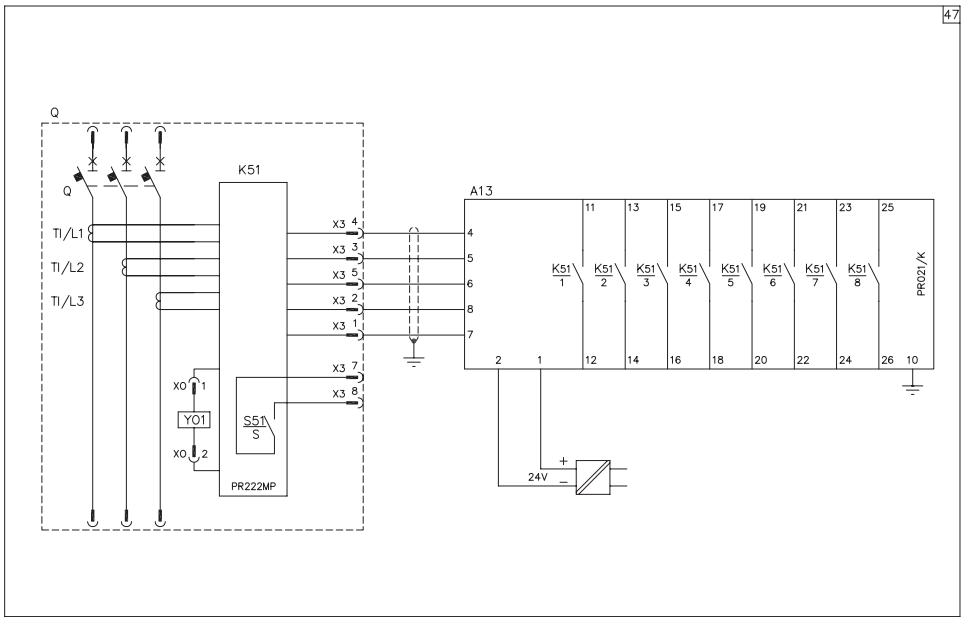


Relé electrónico PR222DS/PD conectado con la unidad de display frontal FDU y con los contactos auxiliares AUX-E

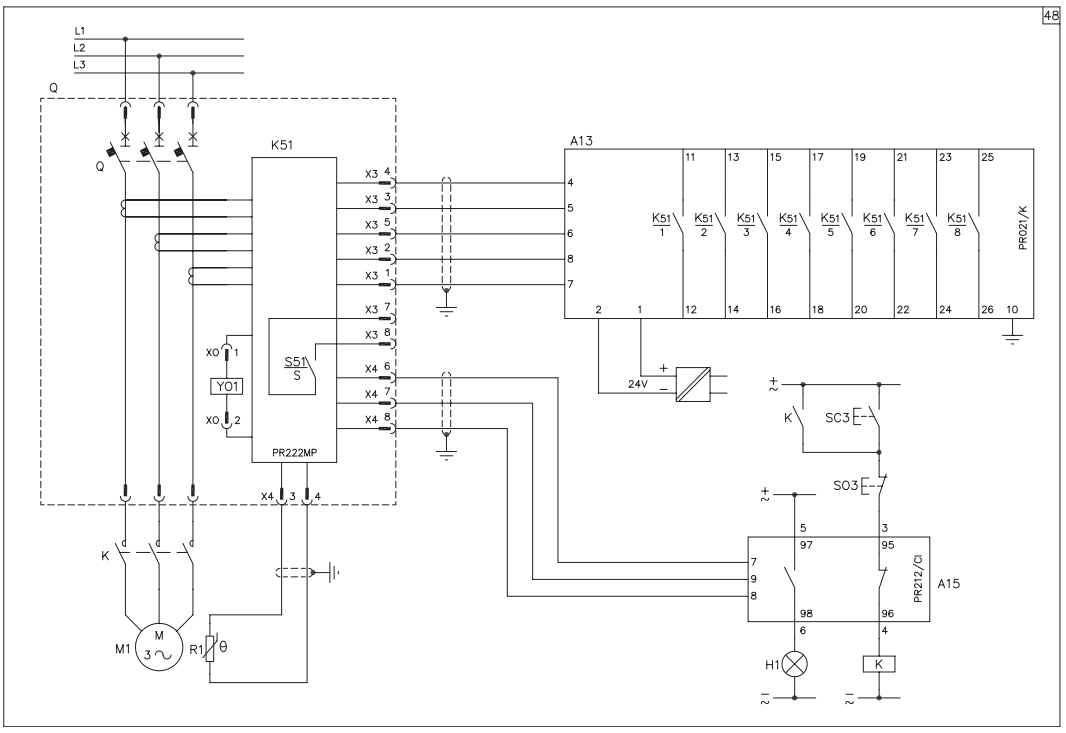


5

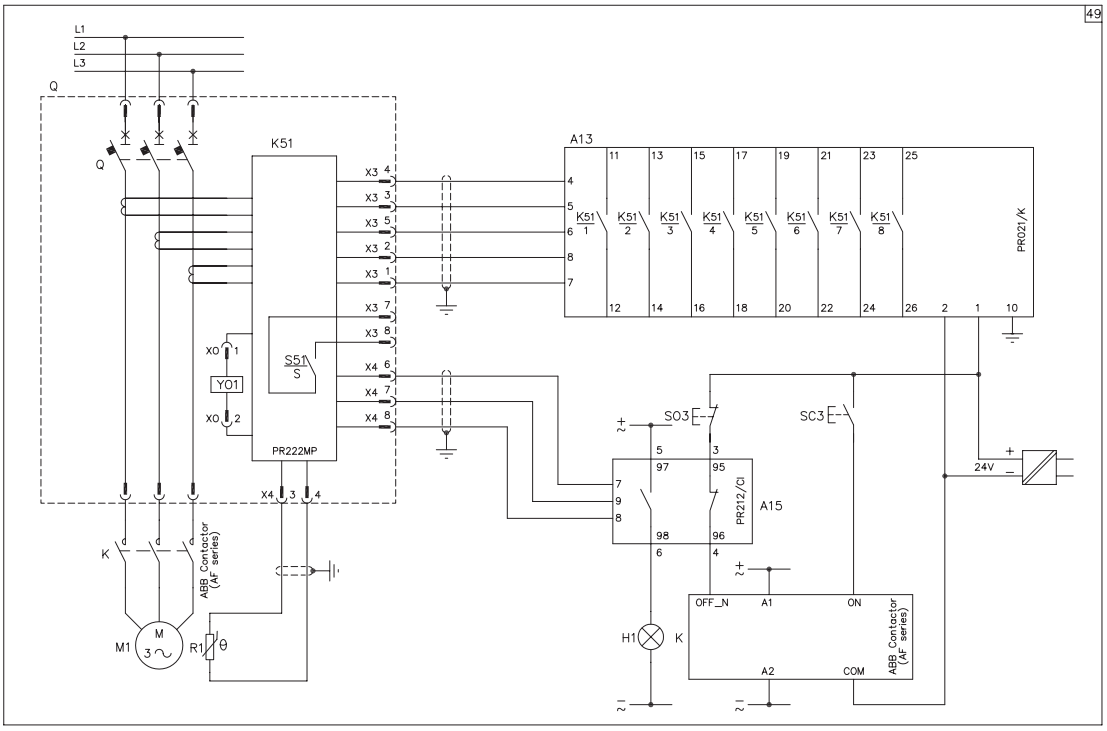
Relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K



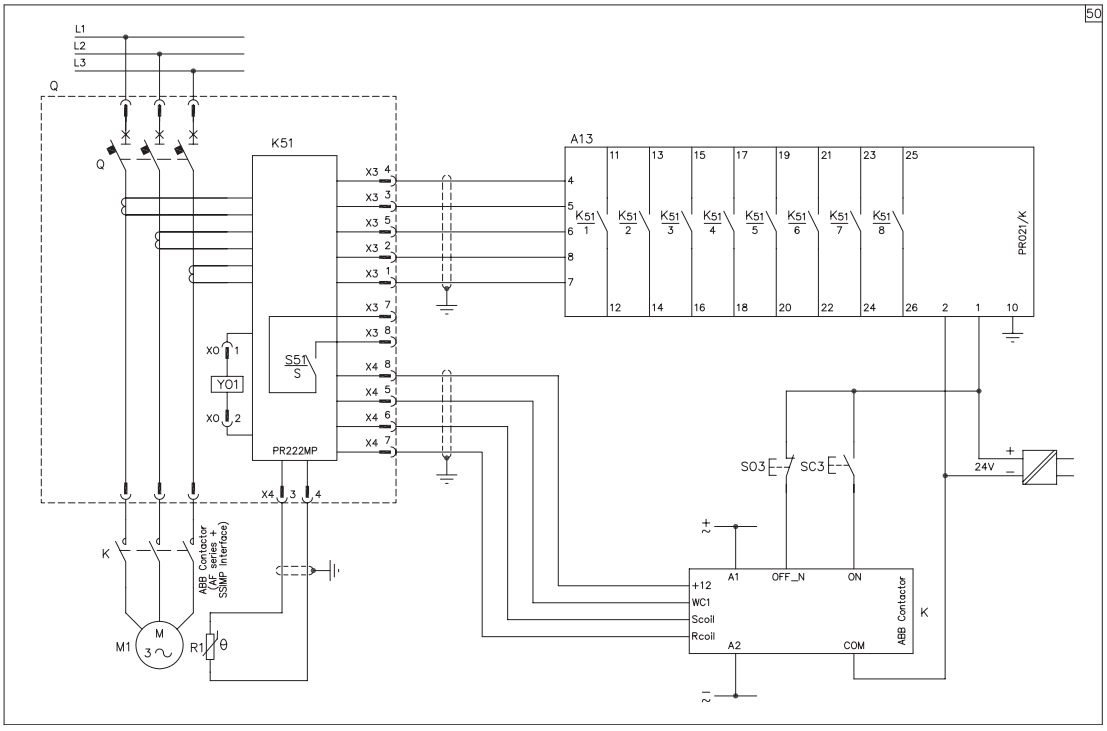
Relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K y la unidad de mando contactor PR212/CI



Relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K, con la unidad de mando contactor PR212/CI y con un contactor

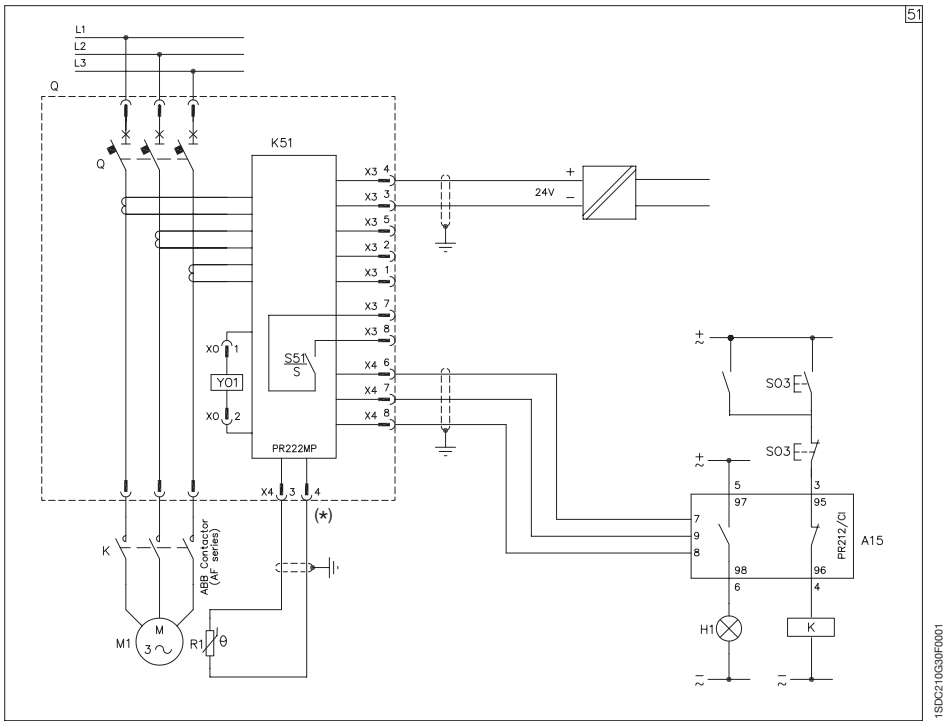


Relé electrónico PR222MP conectado con la unidad de señalización PR021/K y con un contactor



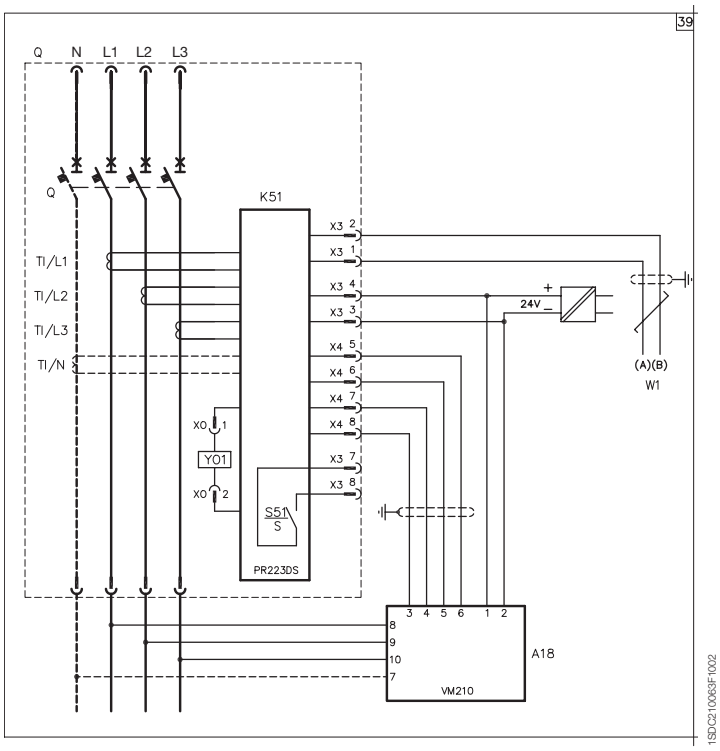
5

Relé electrónico PR222MP con alimentación auxiliar y unidad de mando contactor PR212/CI

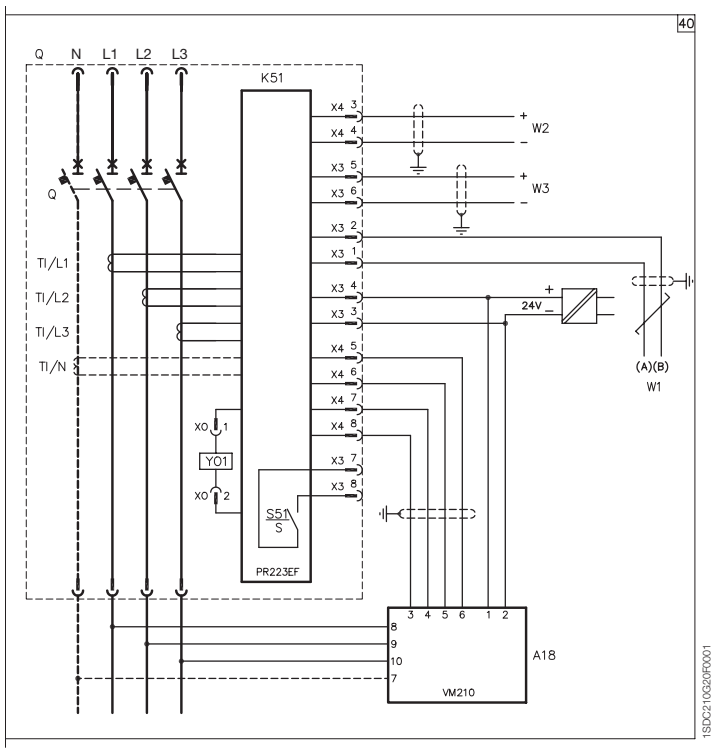


(*) En alternativa al contacto genérico 0/1

Relé electrónico PR223DS conectado con la unidad de medición de tensión tipo VM210

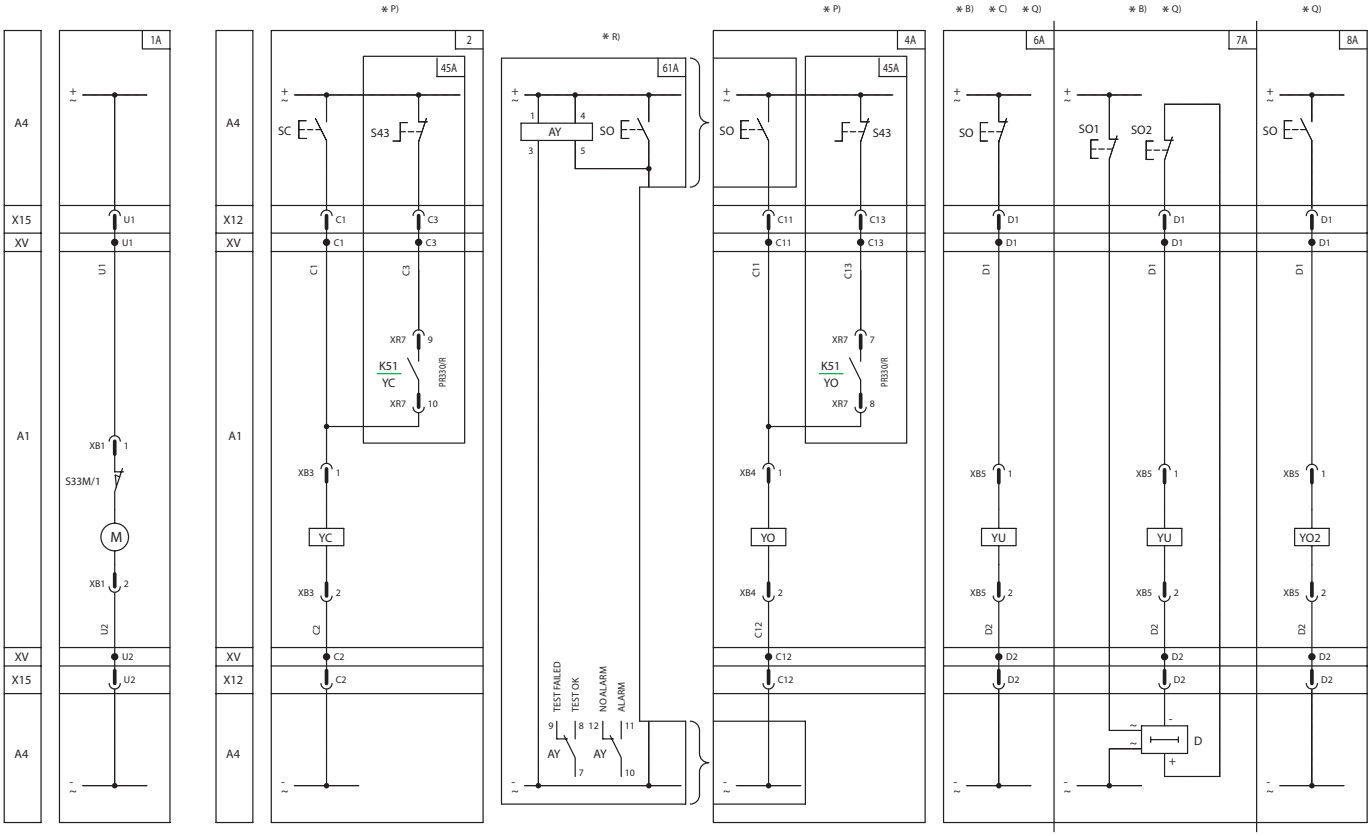


Relé electrónico PR223EF conectado con la unidad de medición de tensión tipo VM210

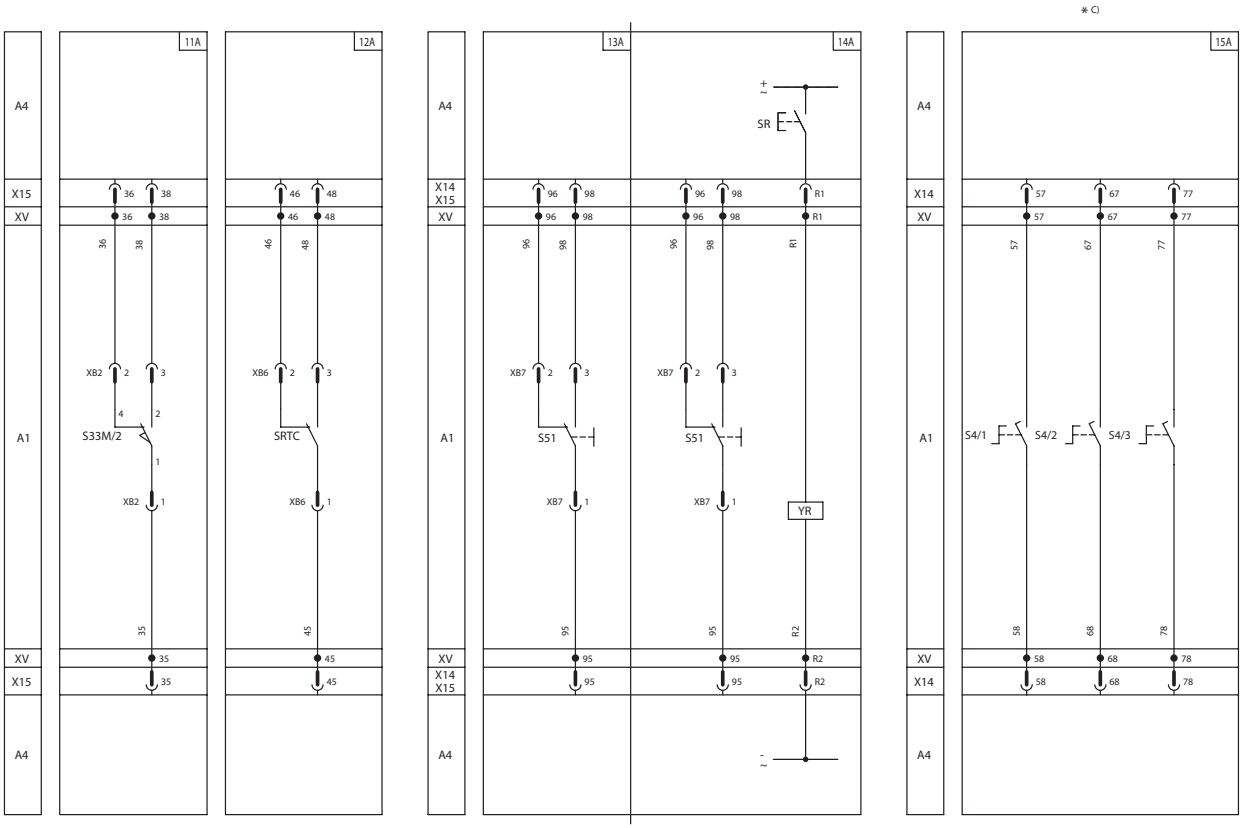


5

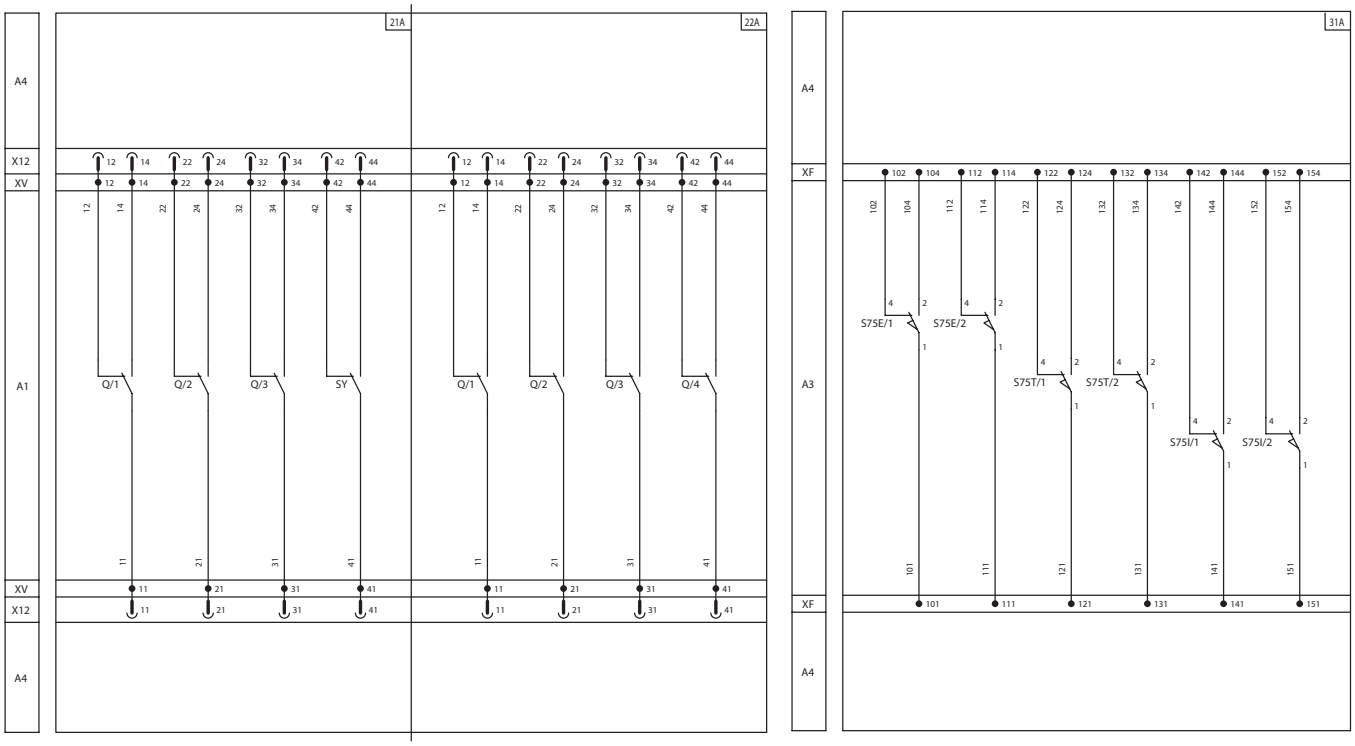
Mando motor, relés de apertura, de cierre y de mínima tensión



Contactos de señalización

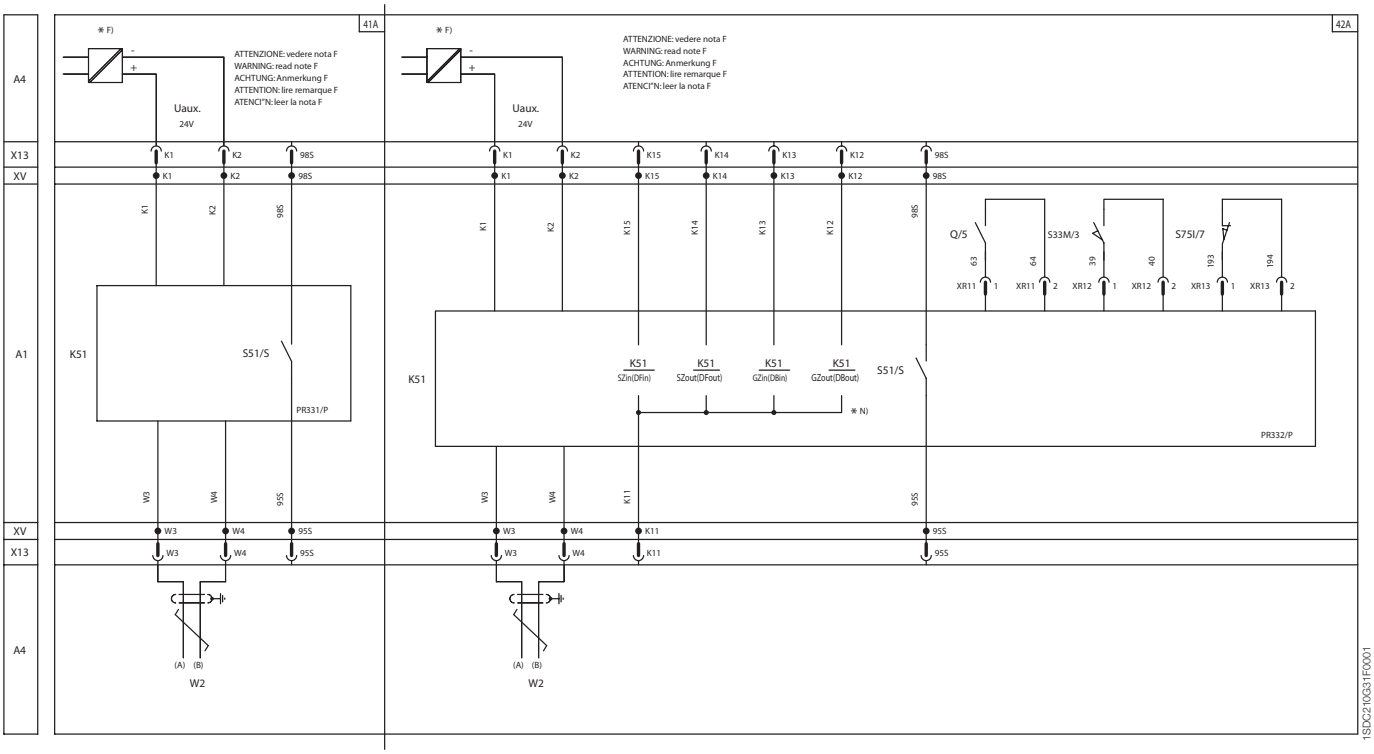


Contactos de señalización



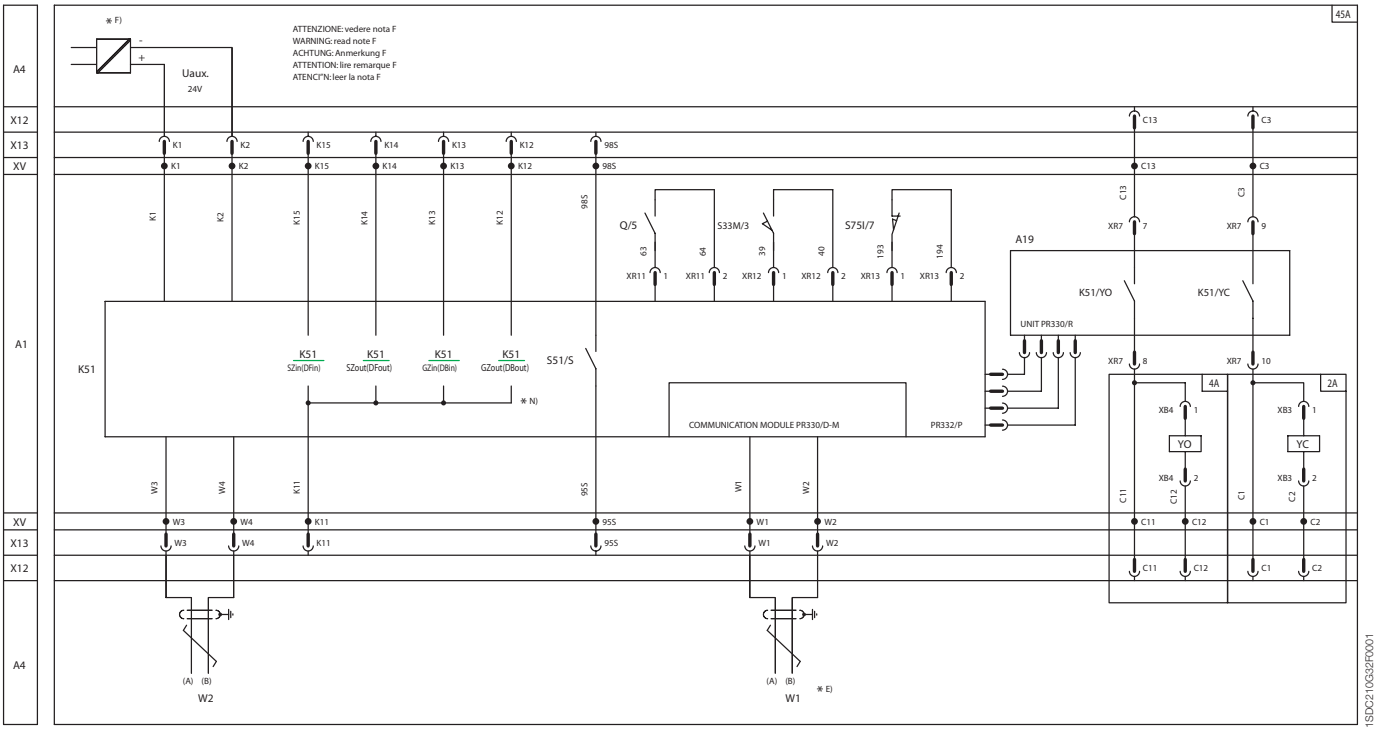
1SDC210G31F0001

Circuitos auxiliares de los relés electrónicos PR331/P y PR332/P

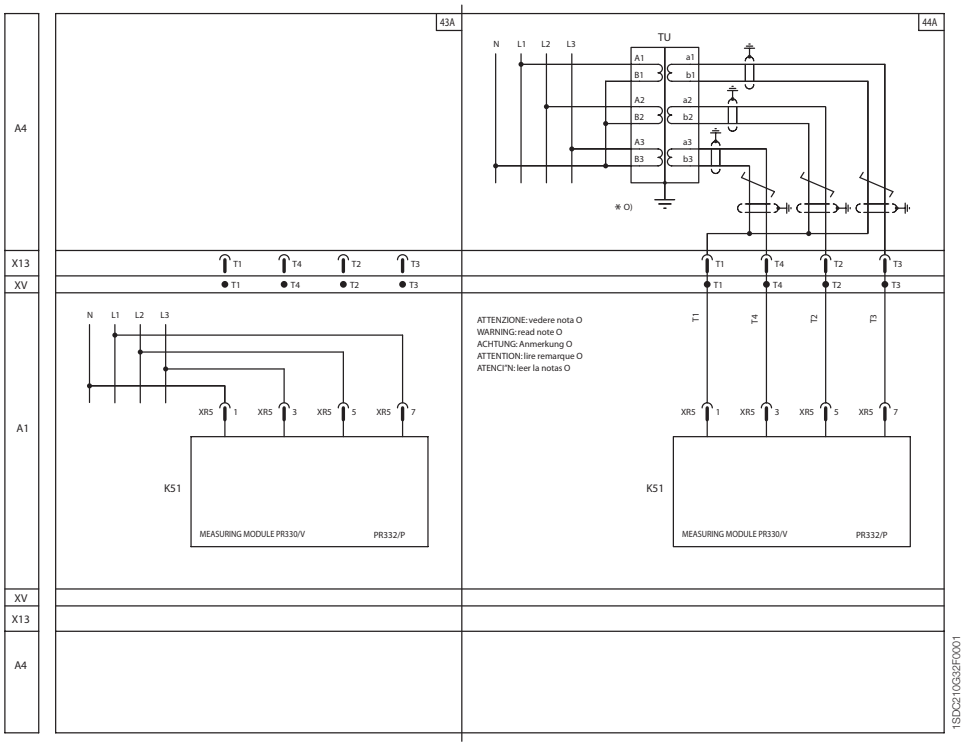


1SDC210G31F0001

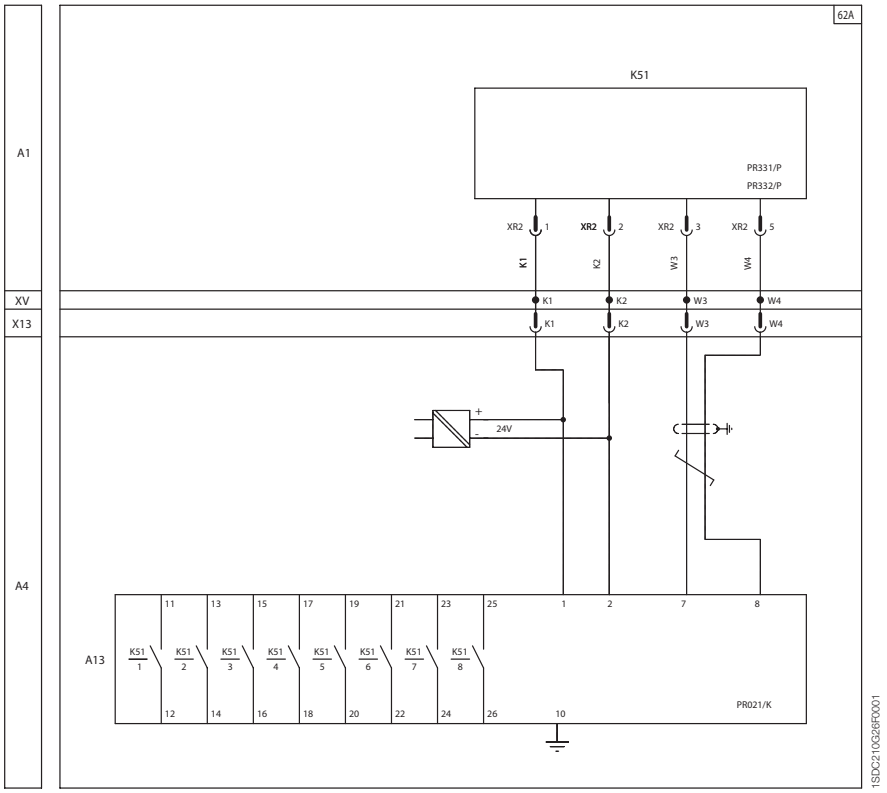
Relé electrónico PR332/P conectado con la unidad de actuación PR330/R y la unidad de diálogo PR330/D-M



Módulo de medida PR330/V

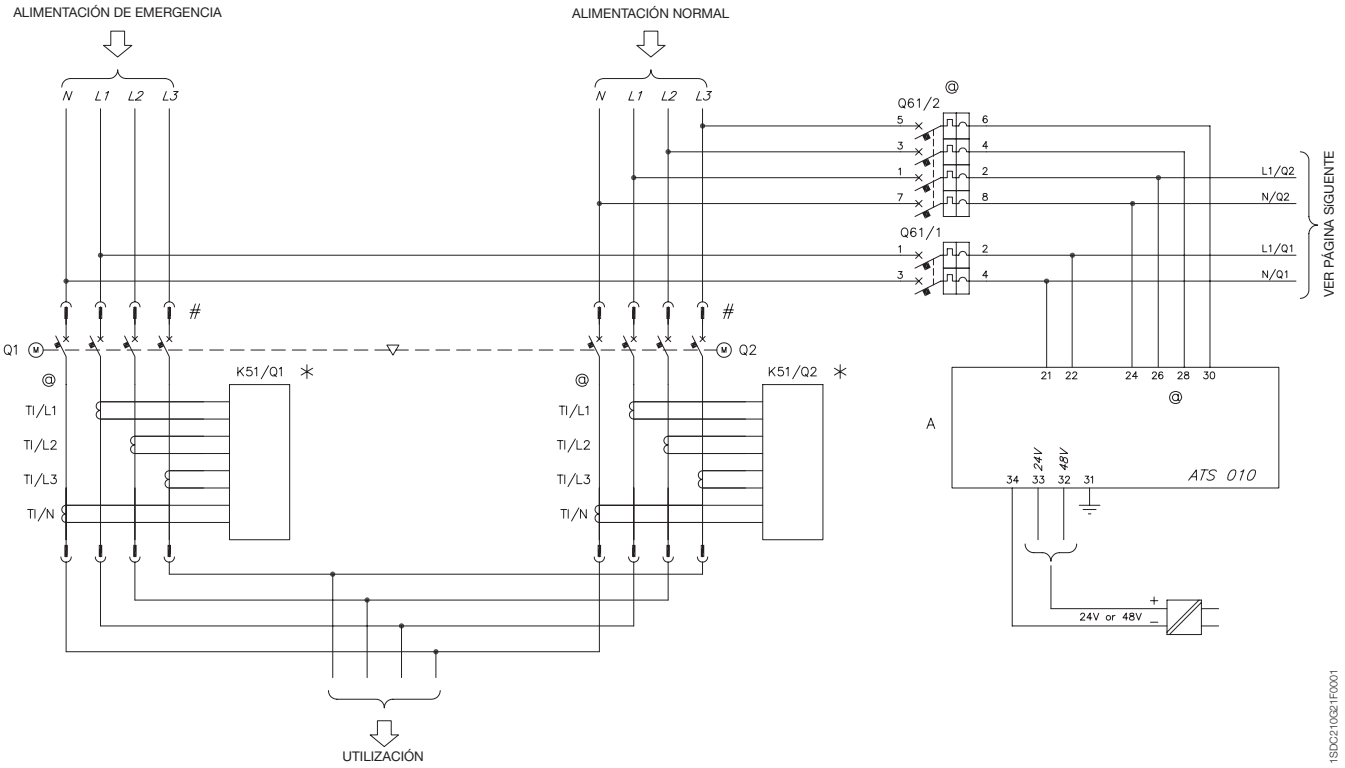


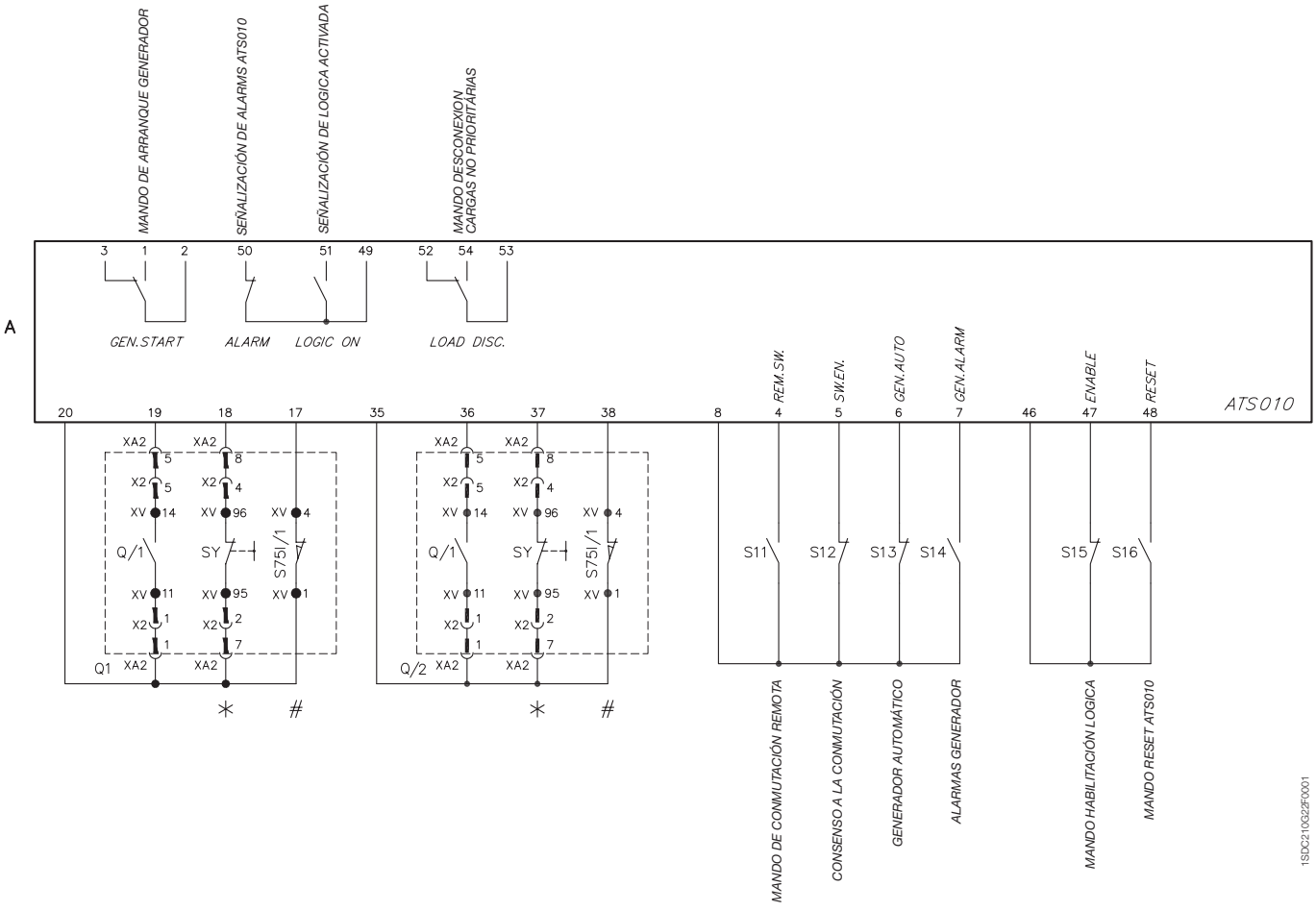
Unidad de señalización PR021/K para los relés electrónicos PR331/P y PR332/P

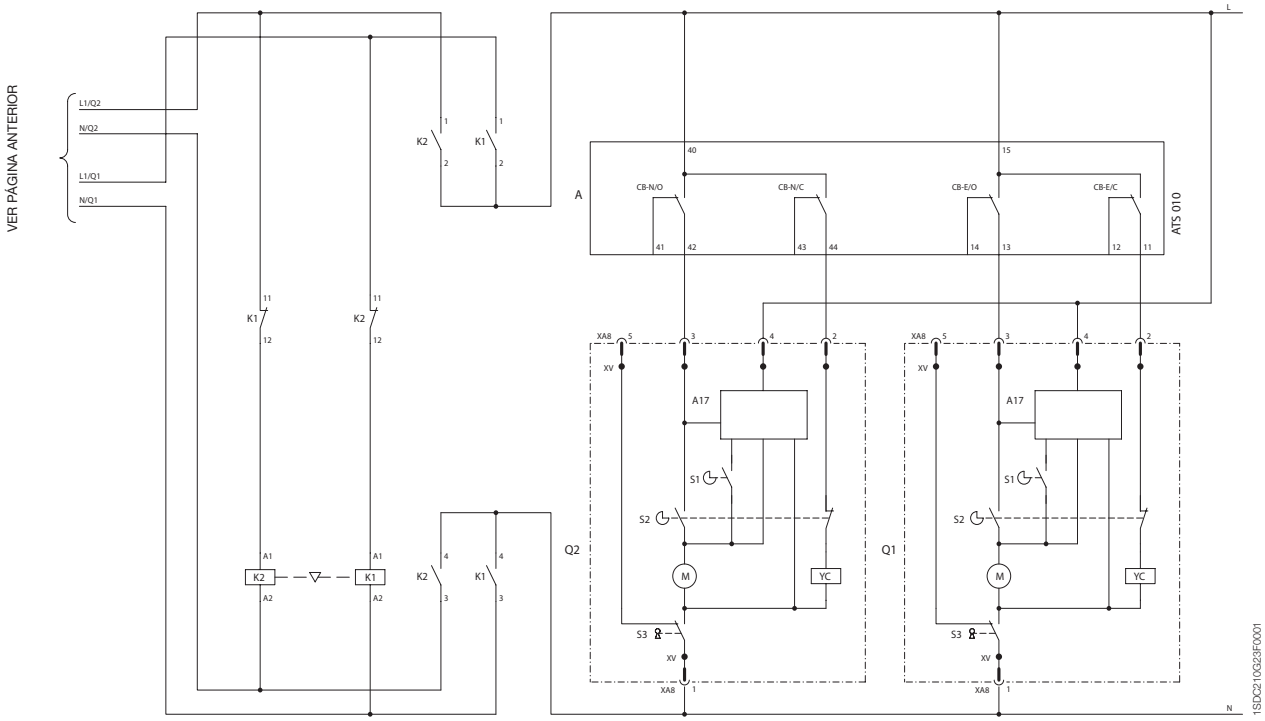


5

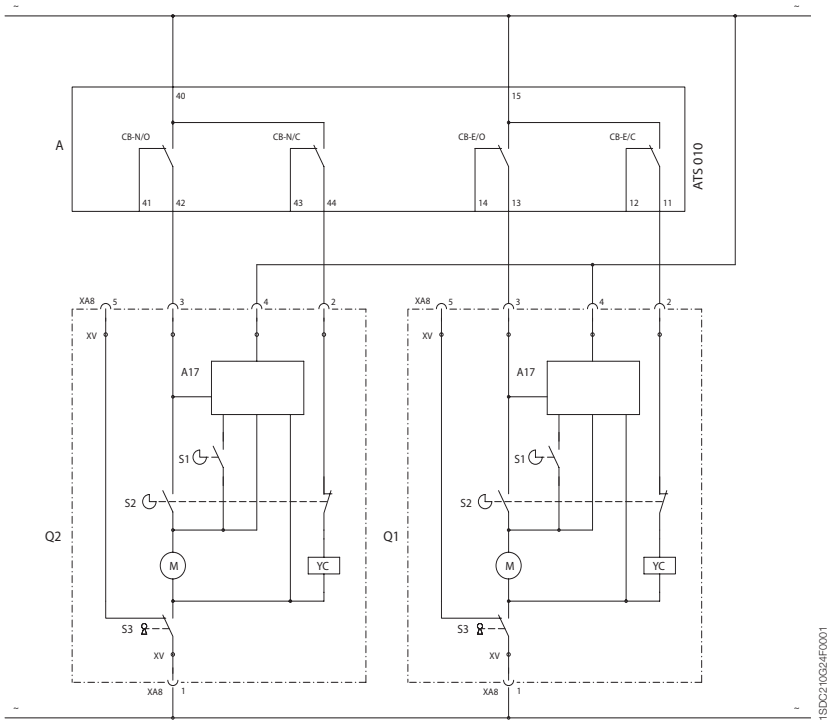
Dispositivo ATS010 para la conmutación automática de dos interruptores T4 - T5 - T6 sin alimentación auxiliar de seguridad







Dispositivo ATS010 para la conmutación automática de dos interruptores T4 - T5 -T6 con alimentación auxiliar de seguridad



Dimensiones generales

Índice

Interruptor automático fijo y terminales

Tmax T1 y Tmax T1 1P unipolar **6**/2
Tmax T2 ..... **6**/5
Tmax T3 ..... **6**/8
Tmax T4 ..... **6**/11
Tmax T5 ..... **6**/14
Tmax T6 ..... **6**/17
Tmax T7 ..... **6**/22

Interruptor automático enchufable y terminales

Tmax T2 ..... **6**/27
Tmax T3 ..... **6**/30
Tmax T4 ..... **6**/33
Tmax T5 ..... **6**/36

Interruptor automático extraíble y terminales

Tmax T4 ..... **6**/39
Tmax T5 ..... **6**/41
Tmax T6 ..... **6**/44
Tmax T7 ..... **6**/46
Interruptor con diferencial RC221/222 ..... **6**/48

Accesorios

Tmax T1 - T2 - T3 ..... **6**/55
Tmax T4 - T5 ..... **6**/61
Tmax T6 ..... **6**/68
Tmax T7 ..... **6**/73

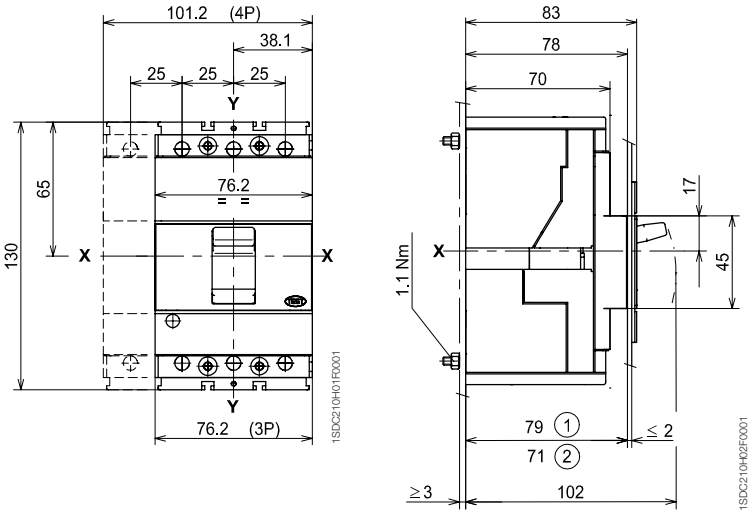
Distancias necesarias **6**/77

Dimensiones generales

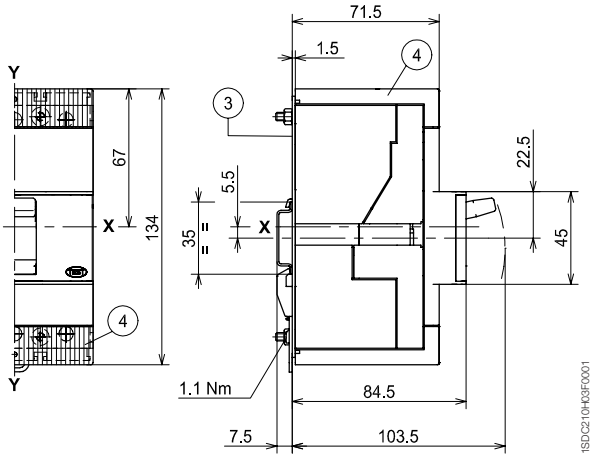
Tmax T1 y Tmax T1 unipolar

Interruptor fijo

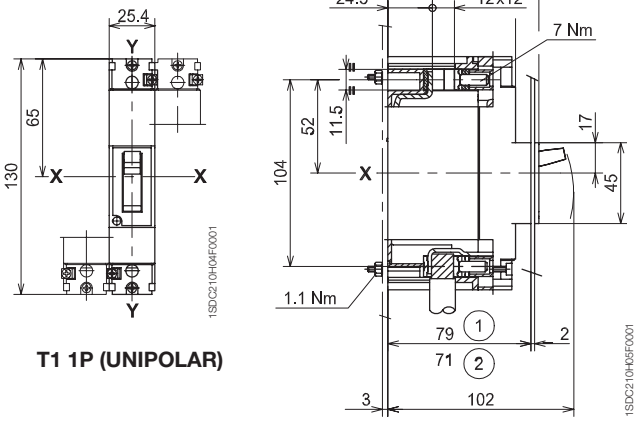
Fijación sobre chapa



Fijación sobre perfil DIN EN 50022

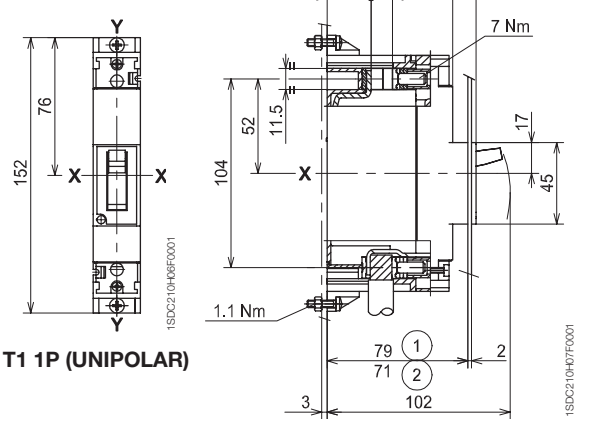


Sin bloques de fijación



T1 1P (UNIPOLAR)

Con bloques de fijación



T1 1P (UNIPOLAR)

Leyenda

(1) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que no sobresalga de la puerta de la celda, con o sin marco

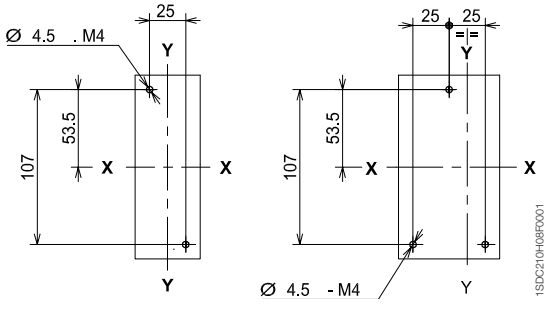
(2) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que sobresale de la puerta de la celda, sin marco

(3) Brida de fijación en el perfil

(4) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores

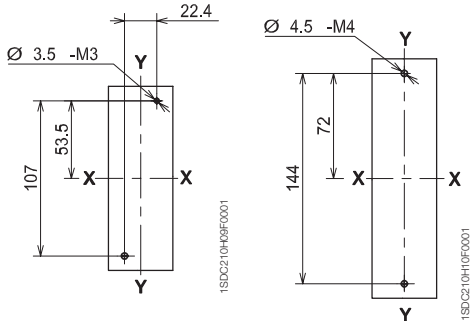


3 POLOS

4 POLOS

Sin bloques de fijación

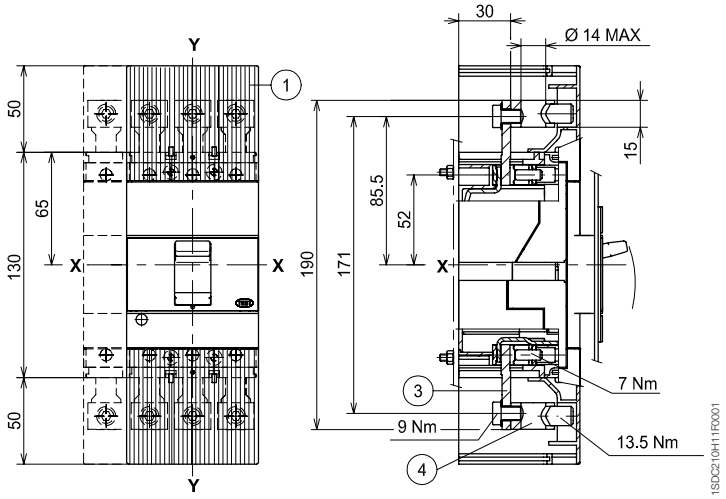
Con bloques de fijación



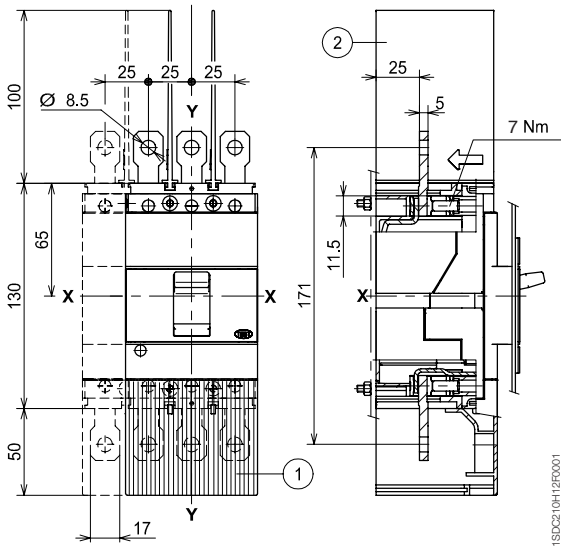
T1 1P (UNIPOLAR)

Terminales

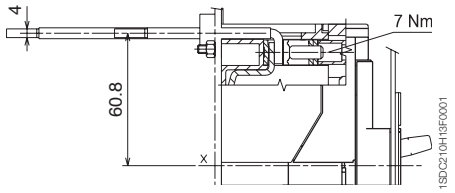
Terminales anteriores para cables de cobre-aluminio - FC CuAl

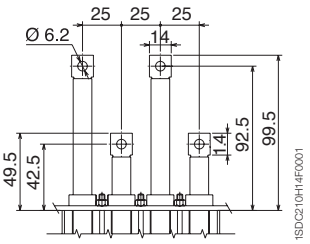


Anteriores prolongados - EF

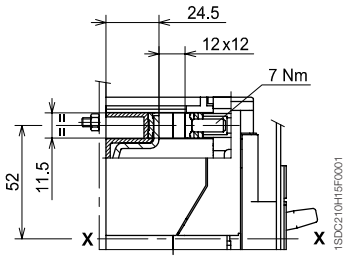


Posteriores de pletina horizontales





Anteriores para cables de cobre - FC Cu



Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40 (obligatorios)

(2) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios sin cubrebornes altos)

(3) Terminales anteriores prolongados

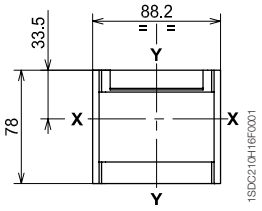
(4) Terminales para cables de CuAl 95 mm^2

Dimensiones generales

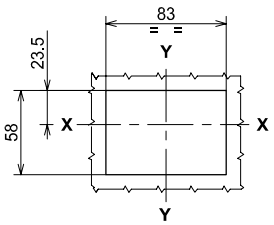
Tmax T1 y Tmax T1 unipolar

Terminales

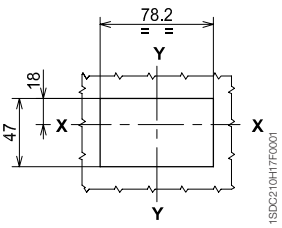
Marco para la puerta de la celda



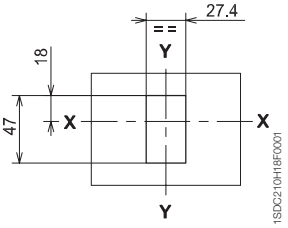
Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



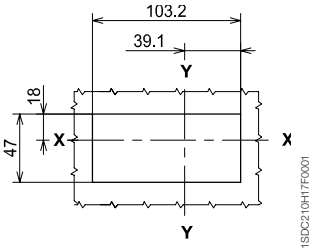
Con marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)



Sin marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS) o saliente (3 POLOS)



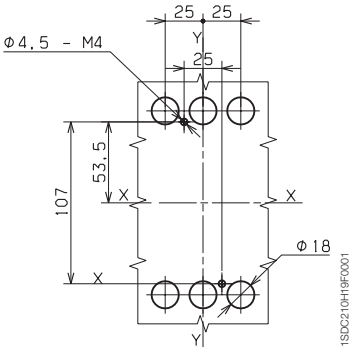
(UNIPOLAR)



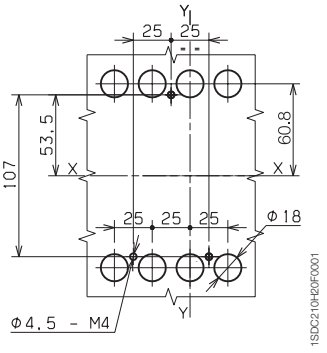
Sin marco y frontal del interruptor saliente (4 POLOS)

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales posteriores



3 POLOS



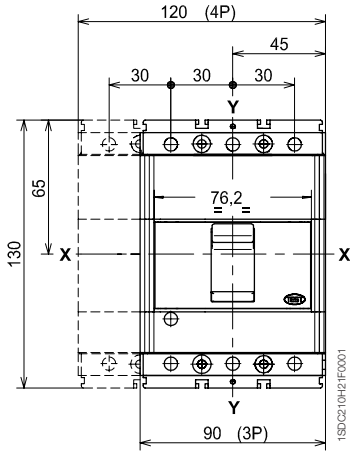
4 POLOS

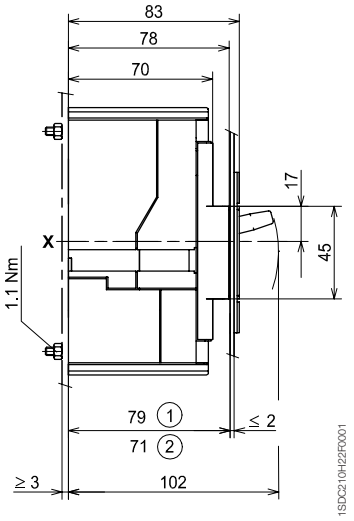
6

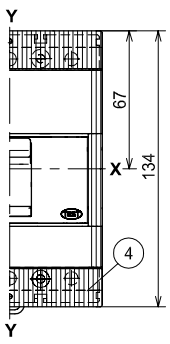
Dimensiones generales
Tmax T2

Interruptor fijo

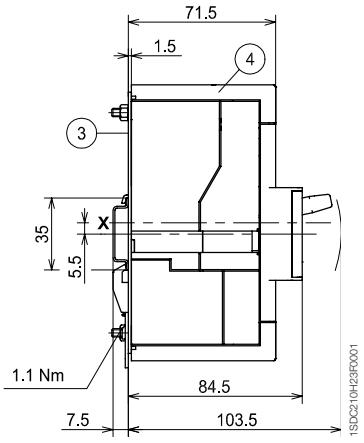
Fijación sobre chapa



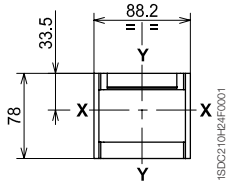




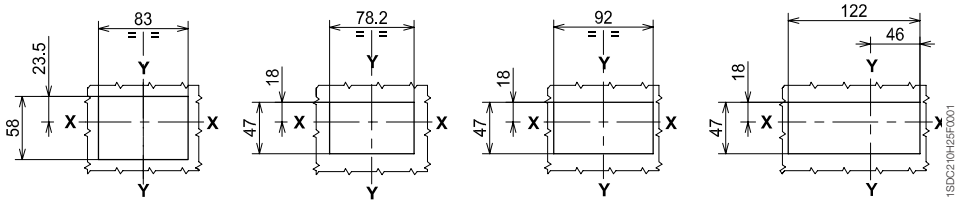
Fijación sobre perfil DIN EN 50022



Marco para la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



Con marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)

Sin marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)

Sin marco y frontal del interruptor saliente (3 POLOS)

Sin marco y frontal del interruptor saliente (4 POLOS)

Leyenda

(1) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que no sobresalga de la puerta de la celda, con o sin marco

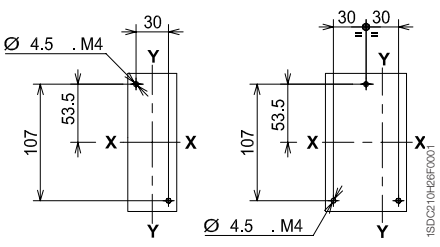
(2) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que sobresale de la puerta de la celda, sin marco

(3) Brida de fijación sobre perfil

(4) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

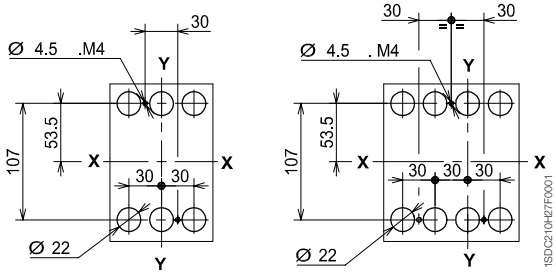
Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores



3 POLOS 4 POLOS

Para terminales posteriores

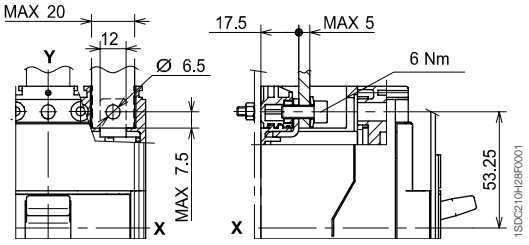


3 POLOS 4 POLOS

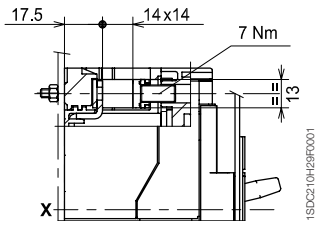
Dimensiones generales
Tmax T2

Terminales

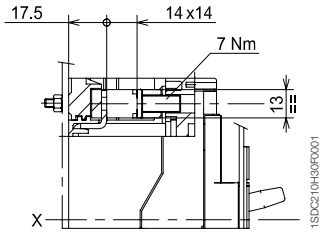
Anteriores - F



Anteriores para cables de cobre - FC Cu



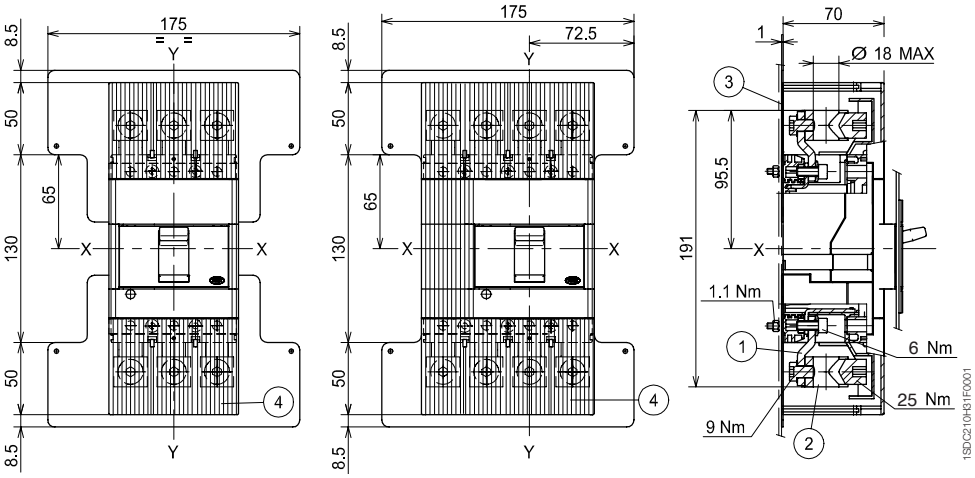
Anteriores para cables de cobre/aluminio - FC CuAl 95 mm²

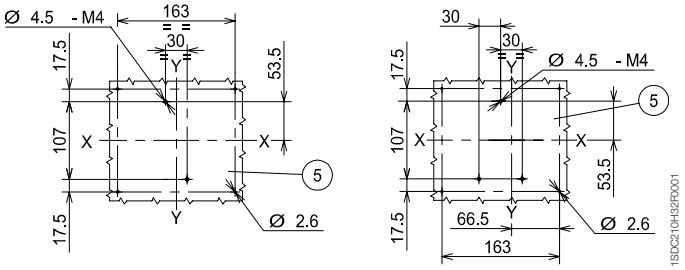


Leyenda

1. Anteriores prolongados
2. Anteriores para cables 185 mm² CuAl
3. Placa de fondo aislante (obligatoria)
4. Cubrebornes altos con grado de protección IP40 (obligatorios)
5. Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Anteriores para cables de cobre/aluminio - FC CuAl 185 mm²





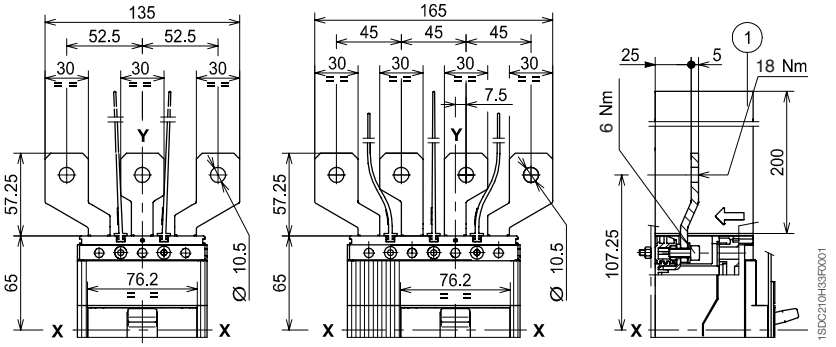
3 POLOS

4 POLOS

Leyenda

1. Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores - ES

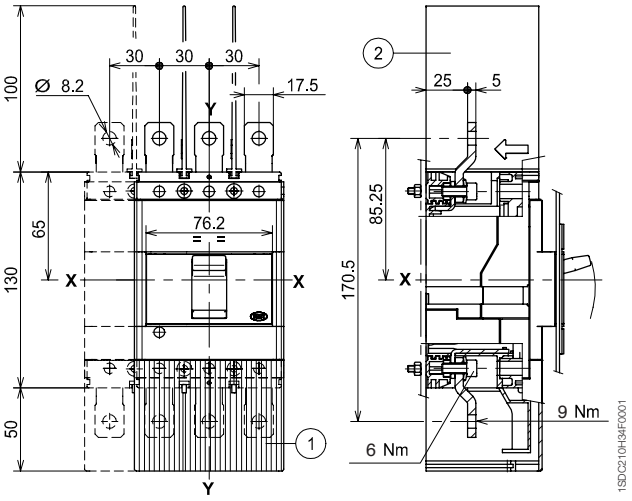


Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

(2) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios sin 1)

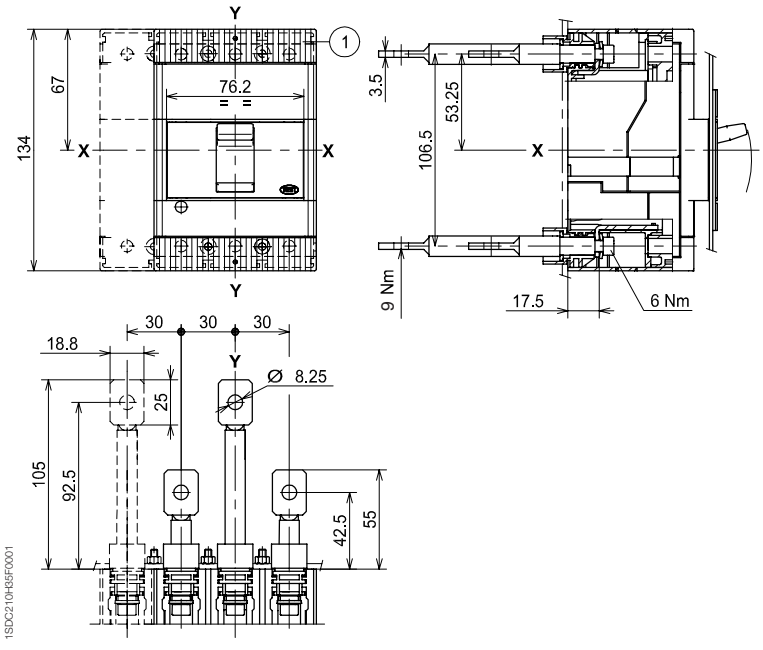
Anteriores prolongados - EF



Leyenda

(1) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Posteriores - R



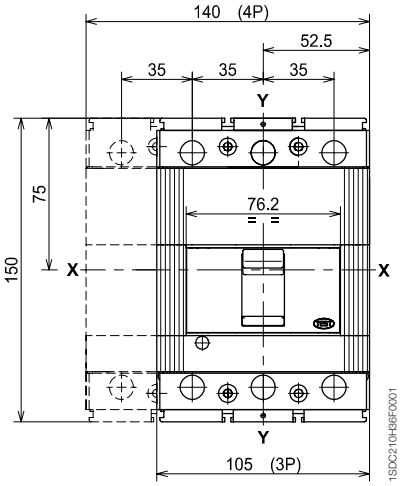
6

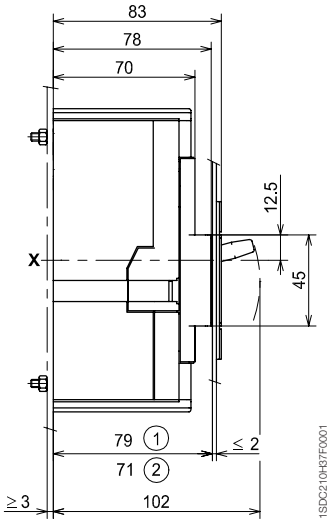
Dimensiones generales

Tmax T3

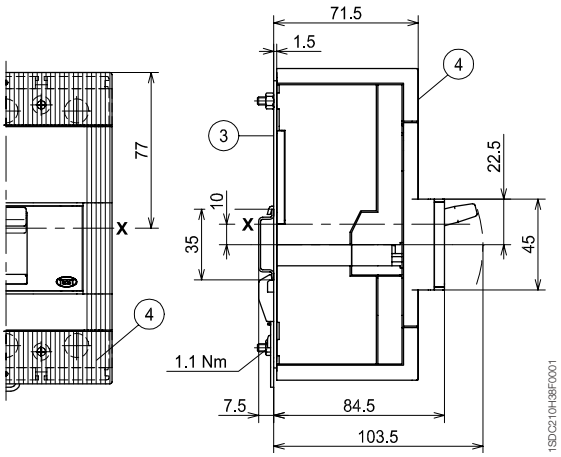
Interruptor fijo

Fijación sobre chapa





Fijación sobre perfil DIN EN 50022



Leyenda

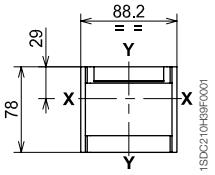
(1) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que no sobresalga de la puerta de la celda, con o sin marco

(2) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que sobresale de la puerta de la celda, sin marco

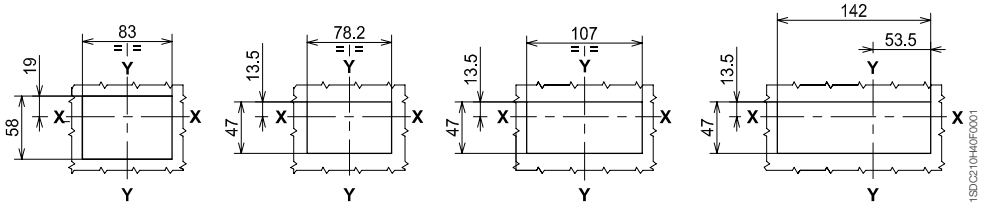
(3) Brida de fijación sobre perfil

(4) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Marco para la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



Con marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)

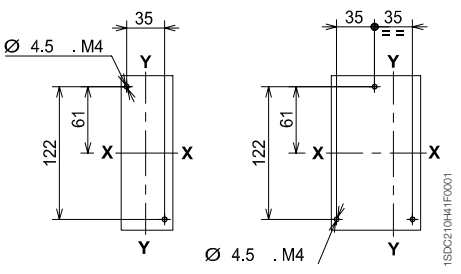
Sin marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)

Sin marco y frontal del interruptor saliente (3 POLOS)

Sin marco y frontal del interruptor saliente (4 POLOS)

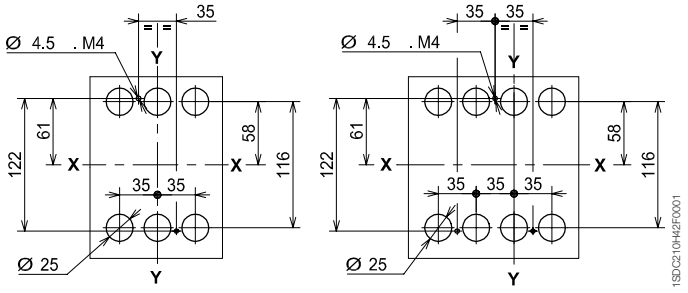
Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores



3 POLOS 4 POLOS

Para terminales posteriores

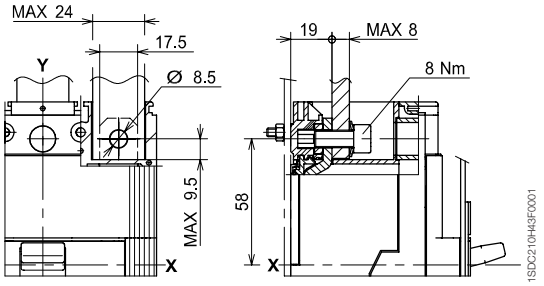


3 POLOS 4 POLOS

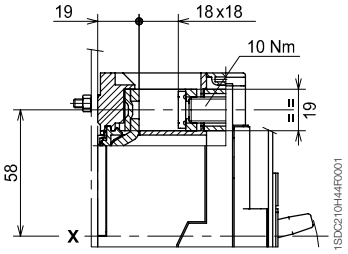
6

Terminales

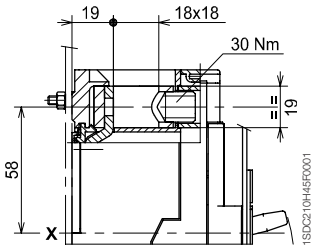
Anteriores - F



Anteriores para cables de cobre - FC Cu



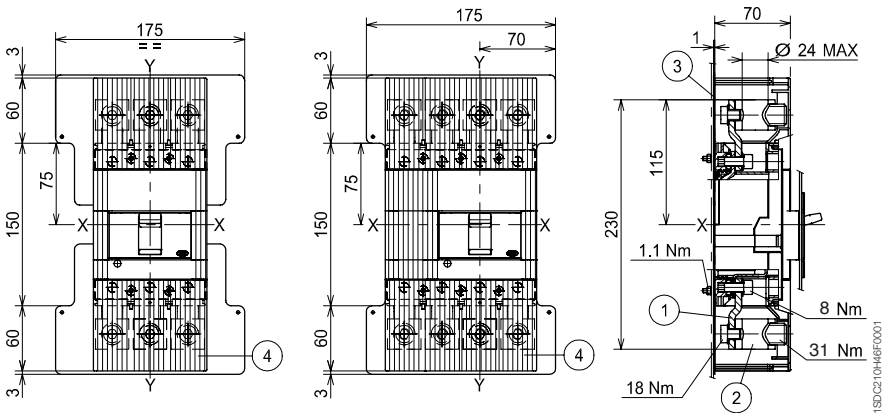
Anteriores para cables de cobre/ aluminio - FC CuAl 185 mm²

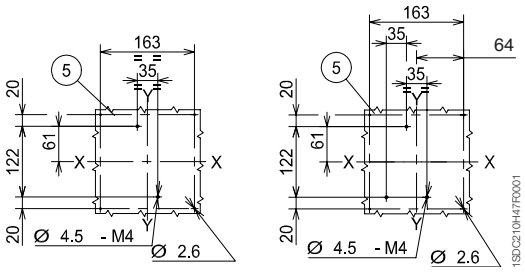


Leyenda

1. Terminales anteriores prolongados
2. Terminales anteriores para cables 240 mm² CuAl
3. Placa de fondo aislante (obligatoria)
4. Cubrebornes altos con grado de protección IP40 (obligatorios)
5. Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Anteriores para cables de cobre/aluminio 240 mm² - FC CuAl 240 mm²



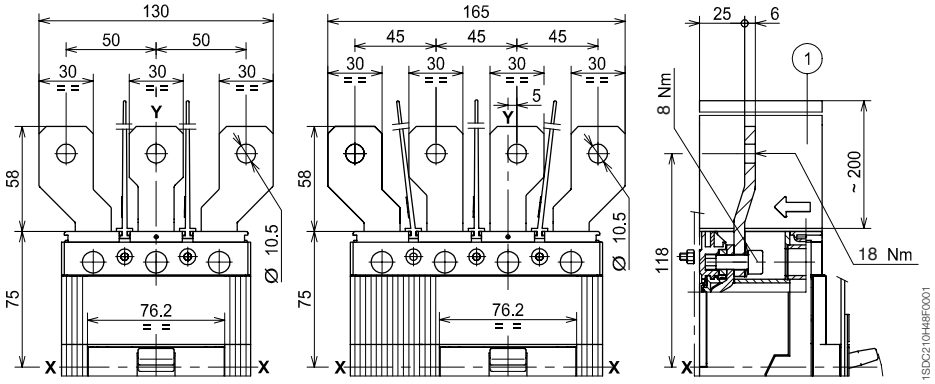


3 POLOS 4 POLOS

Leyenda

1. Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores - ES



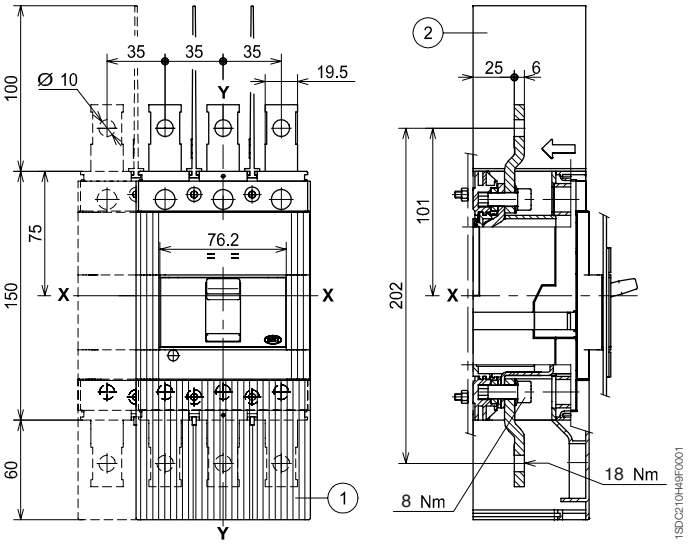
Terminales

Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

(2) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios sin 1)

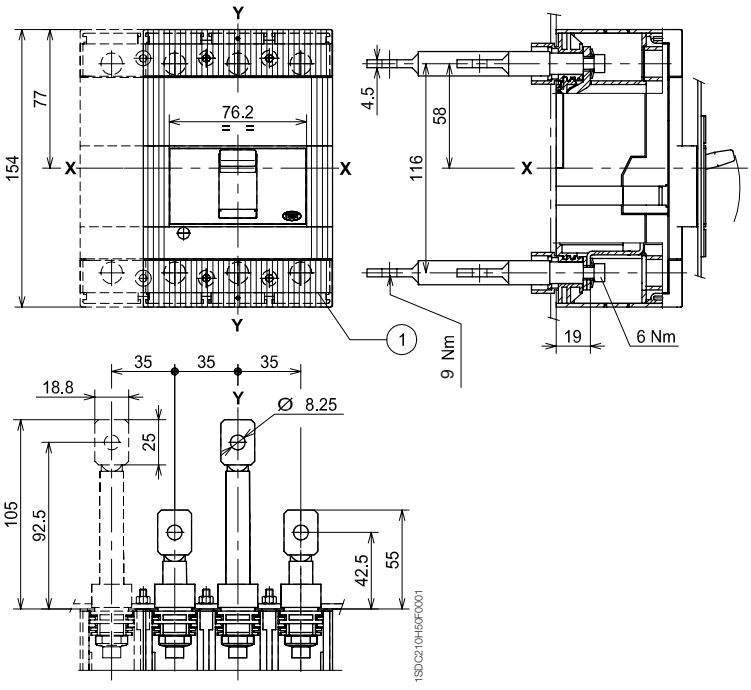
Terminales anteriores prolongados - EF



Leyenda

(1) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Posteriores - R



6

Dimensiones generales

Tmax T4

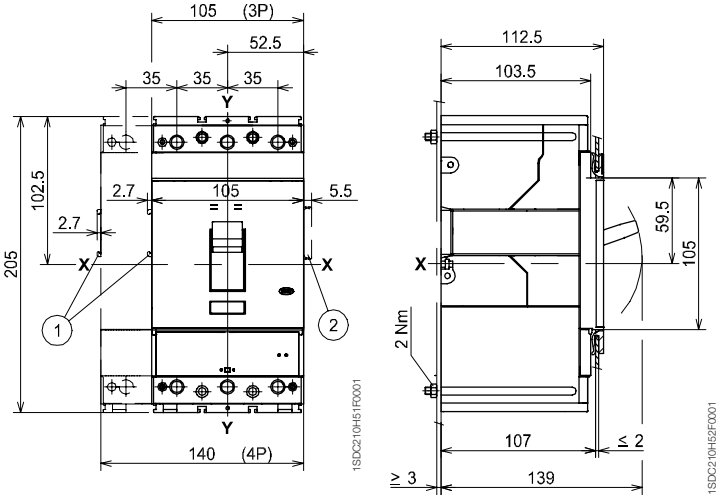
Interruptor fijo

Fijación sobre chapa

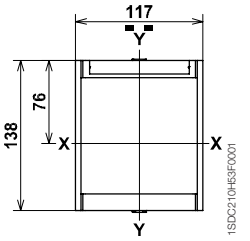
Leyenda

(1) Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C, RC222-223)

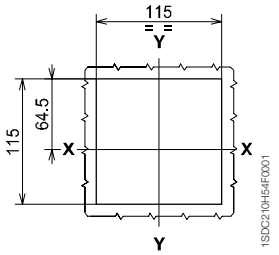
(2) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)



Marco para la puerta de la celda

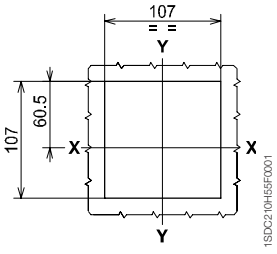


Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



3-4 POLOS

Con marco

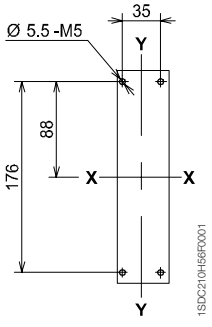


3-4 POLOS

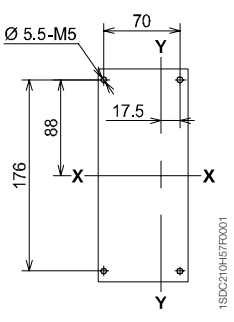
Sin marco

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores

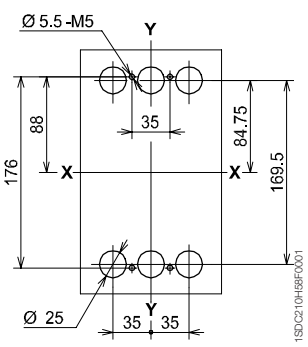


3 POLOS

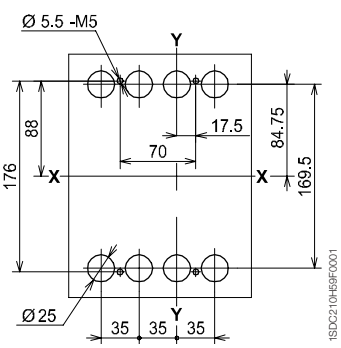


4 POLOS

Para terminales posteriores



3 POLOS



4 POLOS

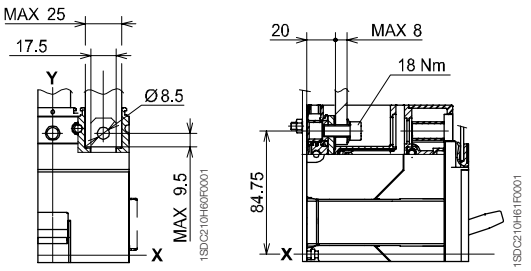
6

Dimensiones generales

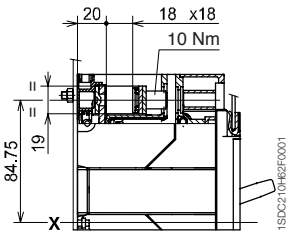
Tmax T4

Terminales

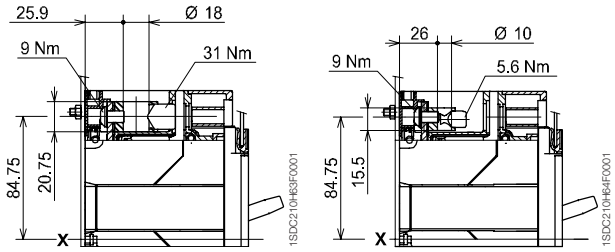
Anteriores - F



Anteriores para cables de cobre - FC Cu



Anteriores para cables de cobre/aluminio - FC CuAl



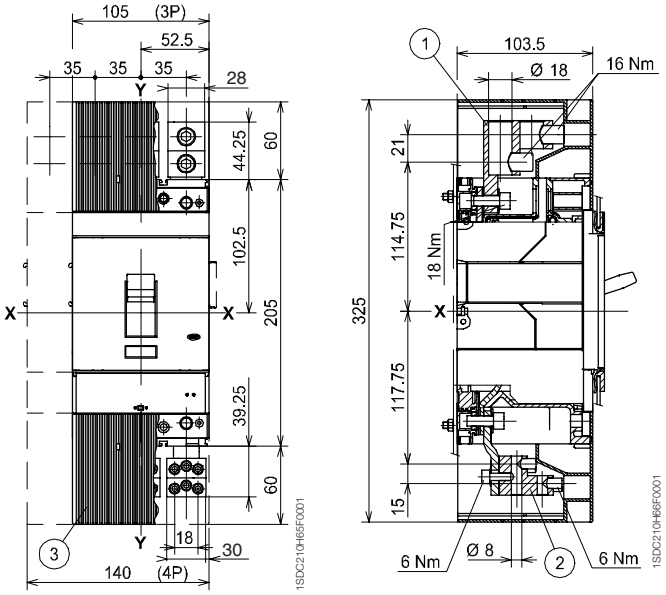
Leyenda

(1) Terminales anteriores para conexionado de cables 2x150 mm²

(2) Terminales anteriores para conexión con multicable

(3) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

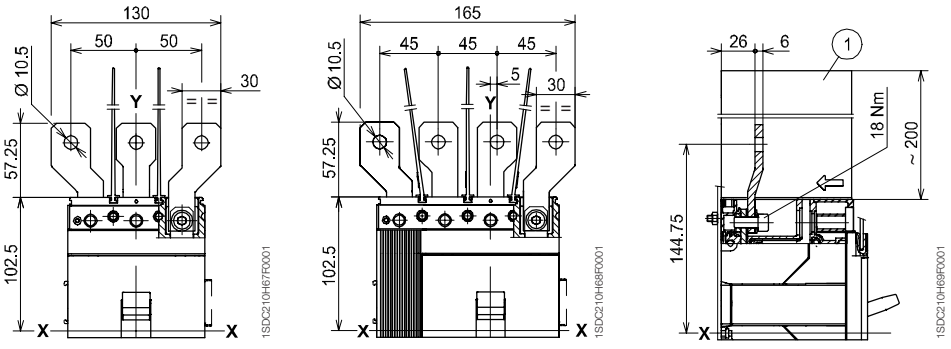
Anterior multicable - MC



Leyenda

(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores - ES

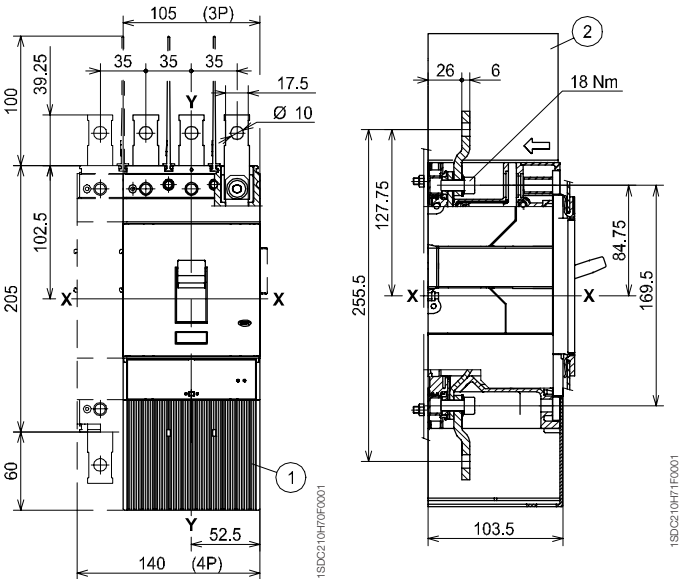


Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

(2) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios sin 1)

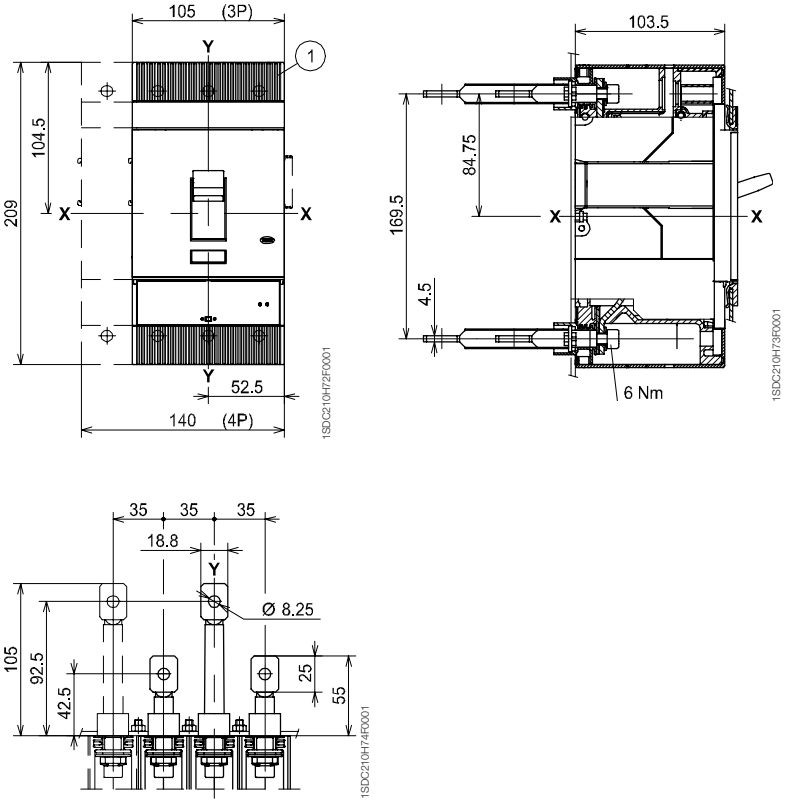
Anteriores prolongados - EF



Leyenda

(1) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Posteriores - R



6

Dimensiones generales

Tmax T5

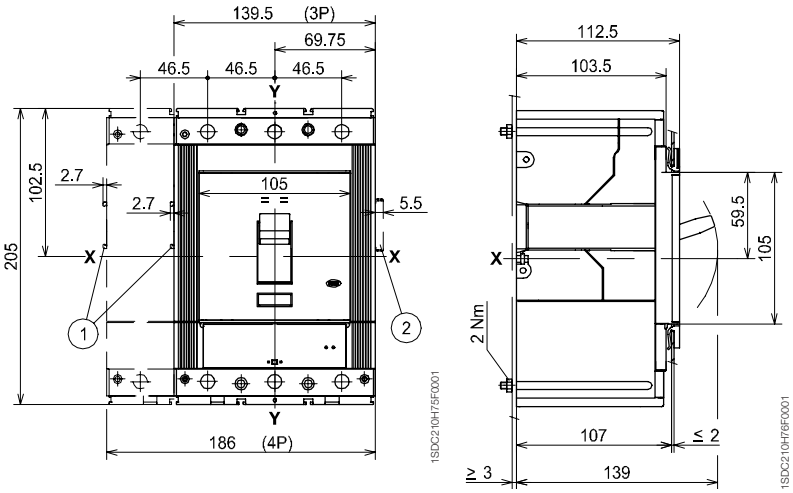
Interruptor fijo

Fijación sobre chapa

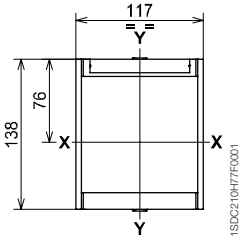
Leyenda

(1) Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C, RC222)

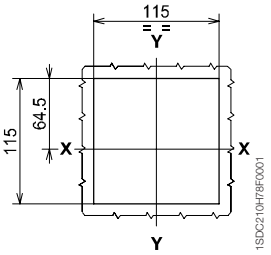
(2) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)



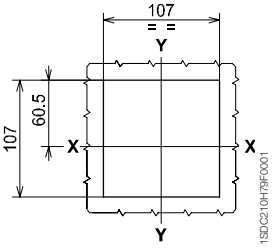
Marco para la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



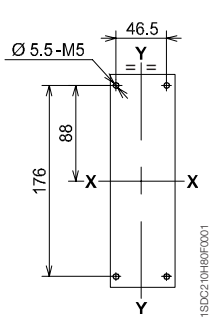
Con marco (3-4 POLOS)



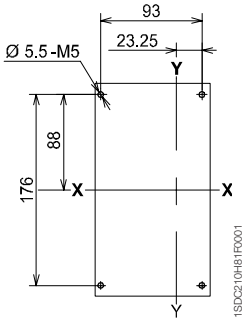
Sin marco (3-4 POLOS)

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores

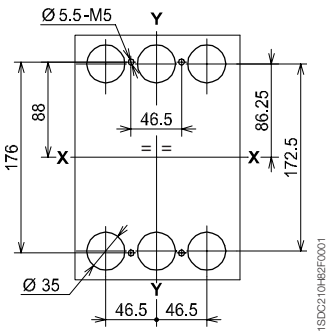


3 POLOS

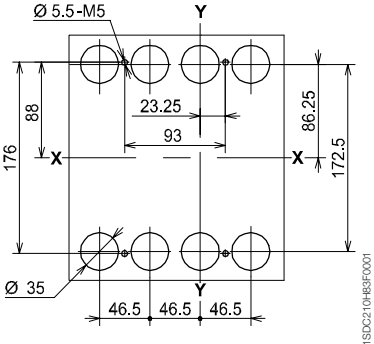


4 POLOS

Para terminales posteriores



3 POLOS

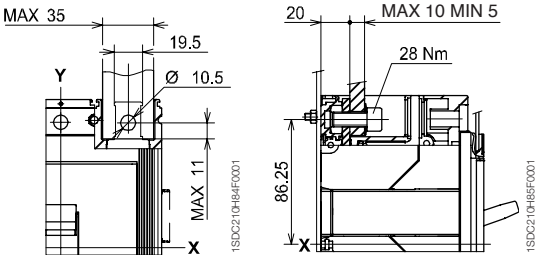


4 POLOS

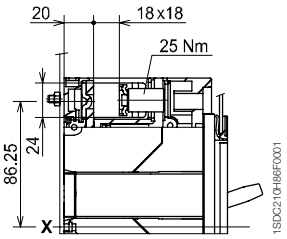
6

Terminales

Anterior - F



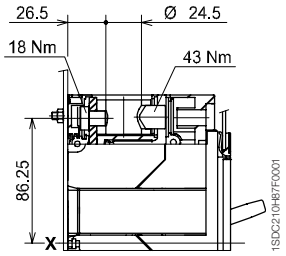
Anteriores para cables de cobre - FC Cu



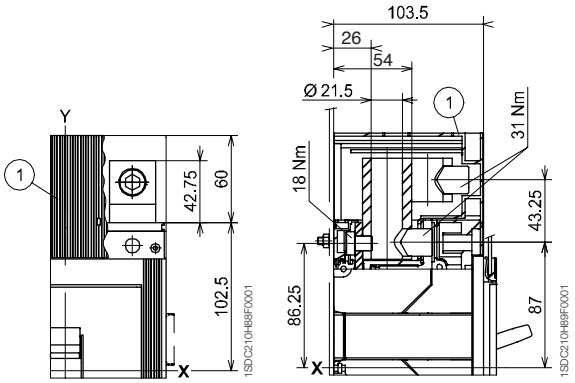
Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

Anteriores para cables de cobre/ aluminio Cu/Al 300 mm² FC CuAl



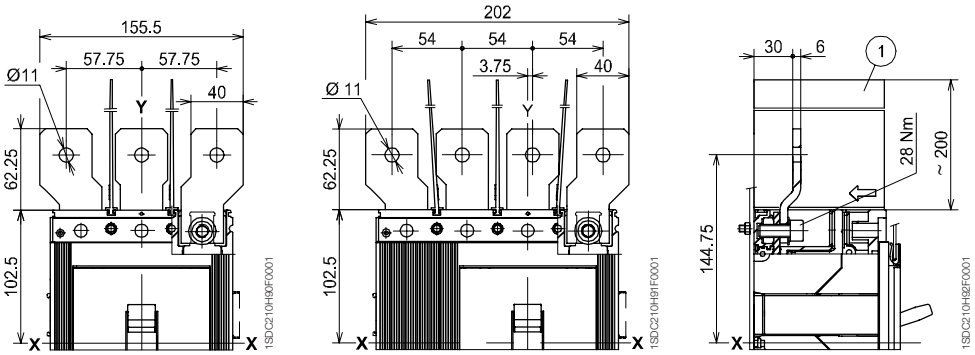
Anteriores para cables de cobre/aluminio Cu/Al 2x240 mm² - FC CuAl



Leyenda

(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores - ES



6

Dimensiones generales

Tmax T5

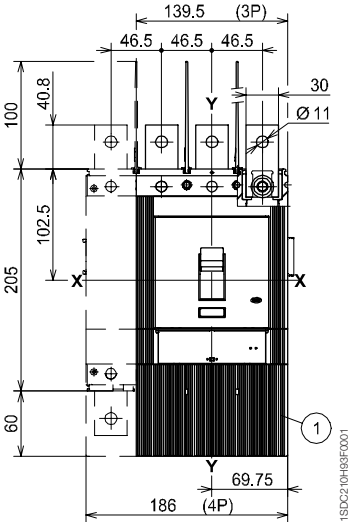
Terminales

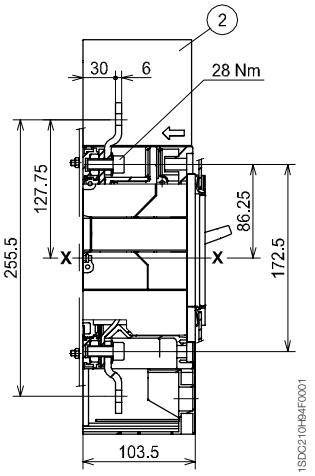
Terminales anteriores prolongados - EF

Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

(2) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios sin 1)

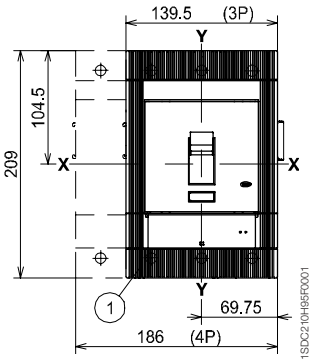


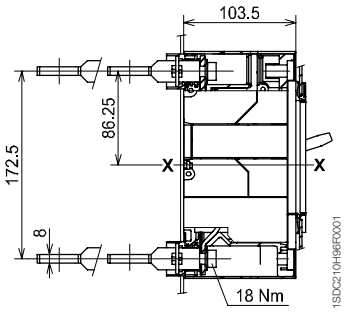


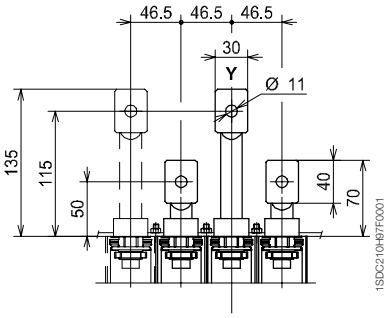
Leyenda

(1) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Posteriores - R







6

Dimensiones generales

Tmax T6

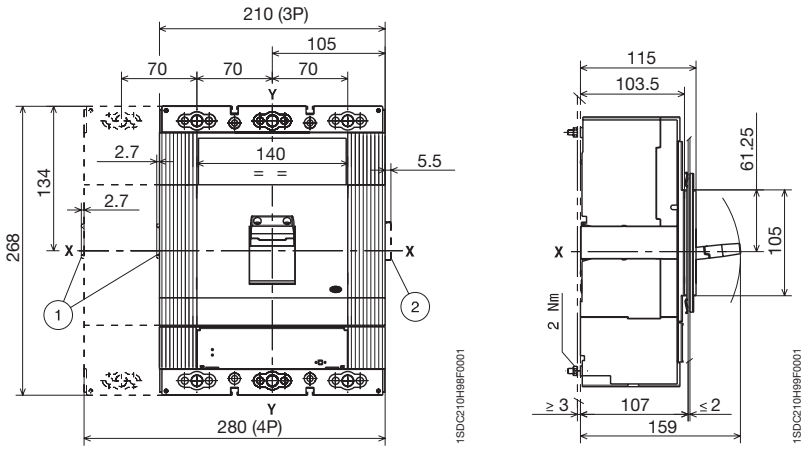
Interruptor fijo

Fijación sobre chapa

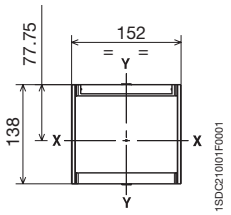
Leyenda

(1) Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C)

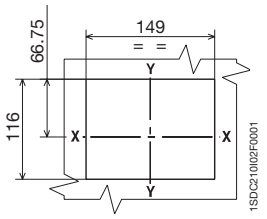
(2) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)



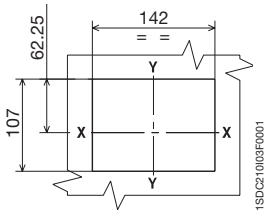
Marco para la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



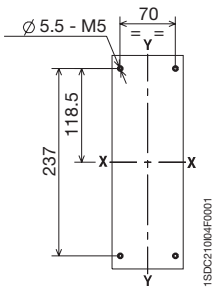
Con marco 3-4 POLOS



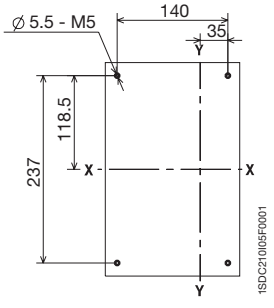
Sin marco 3-4 POLOS

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores



3 POLOS



4 POLOS

6

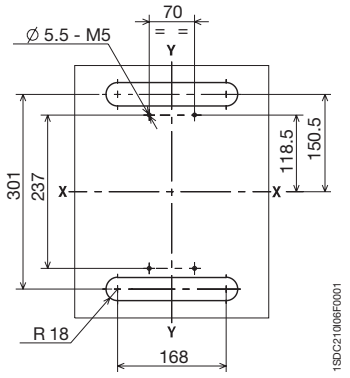
Dimensiones generales

Tmax T6

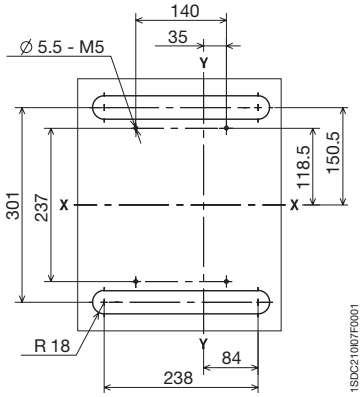
Interruptor fijo

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

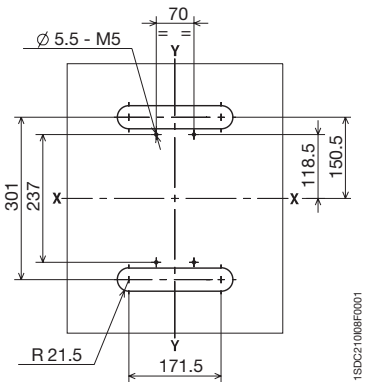
Para terminales posteriores (R) y posteriores para cables de Cu/Al



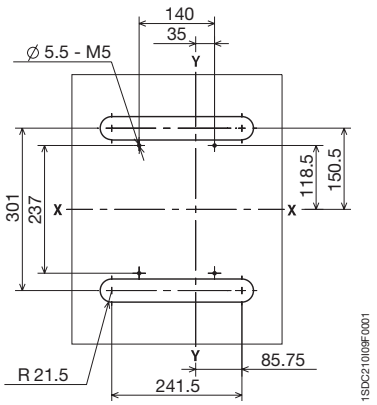
630 A (3 POLOS)



630 A (4 POLOS)



800 A - 1000 A (3 POLOS)

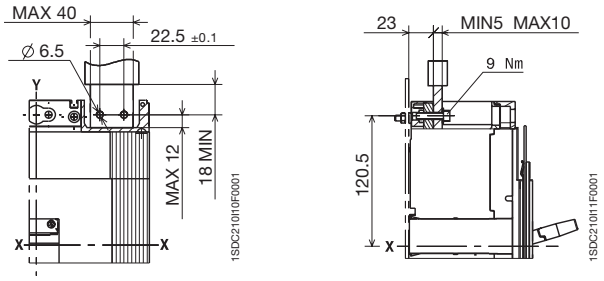


800 A - 1000 A (4 POLOS)

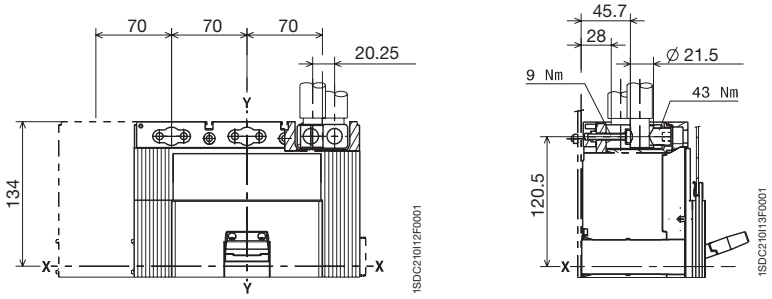
6

Terminales

Anteriores - F

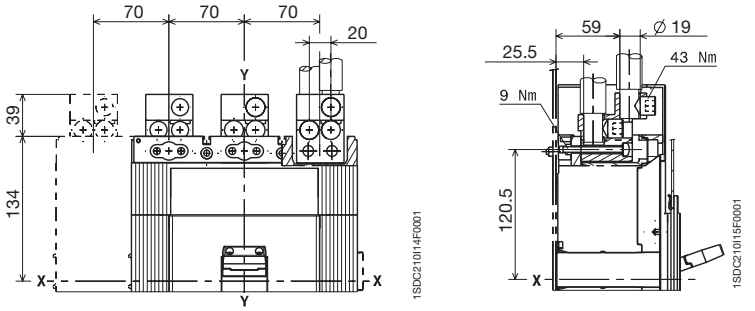


Anteriores para cables de cobre/aluminio Cu/Al 2x240 mm² FC CuAl



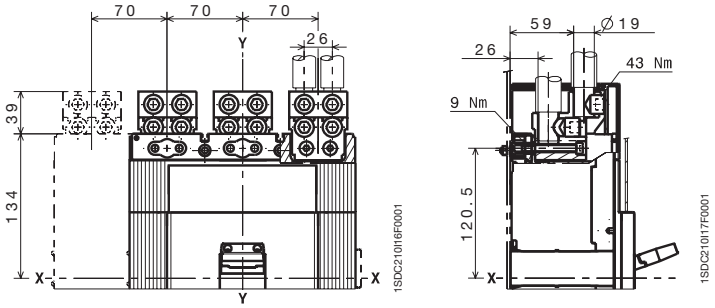
630 A

Anteriores para cables de cobre/aluminio Cu/Al 3x185 mm² FC CuAl



800 A

Anteriores para cables de cobre/aluminio Cu/Al 4x150 mm² FC CuAl



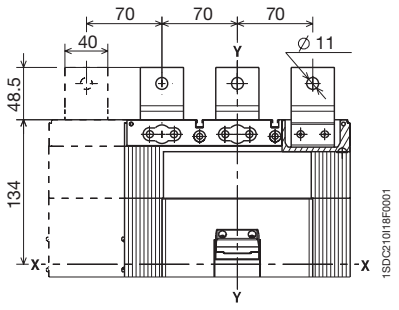
1000 A

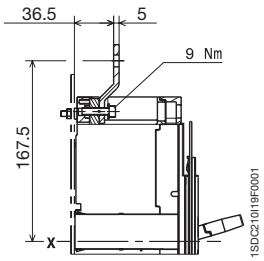
Dimensiones generales

Tmax T6

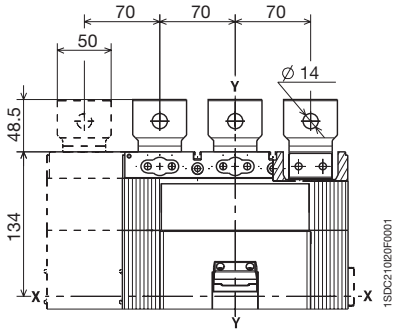
Terminales

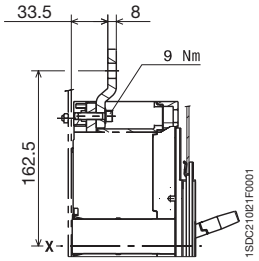
Anteriores prolongados - EF





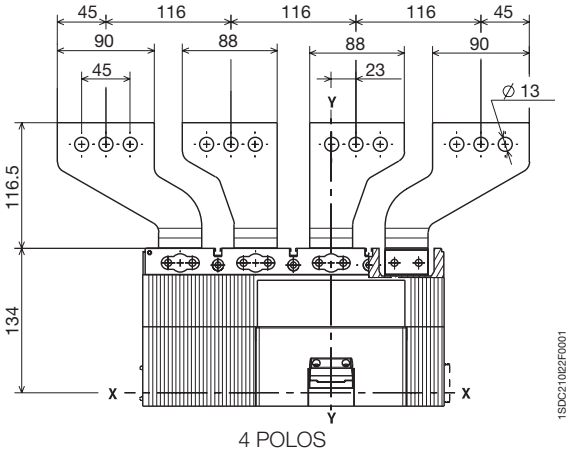
630 A



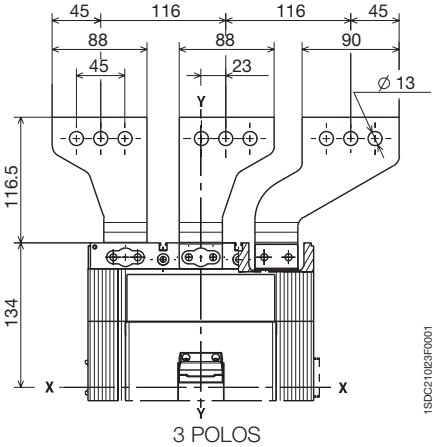


800 A

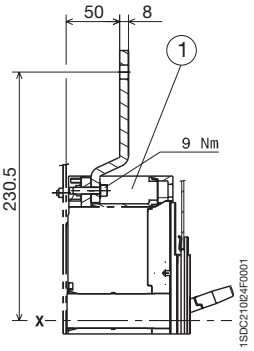
Anteriores prolongados separadores - ES



4 POLOS



3 POLOS

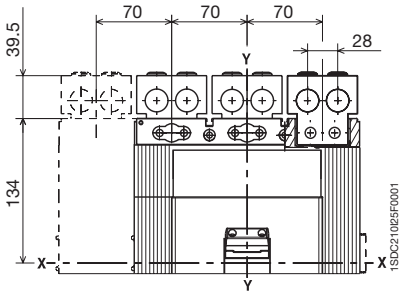


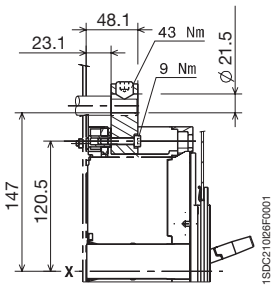
Leyenda

(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

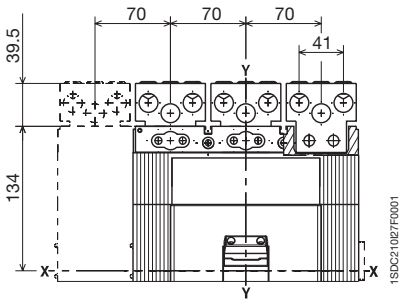
6

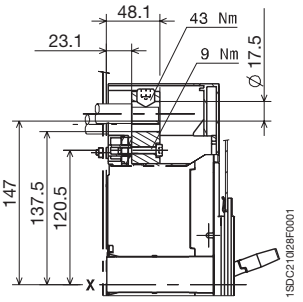
Posteriores para cables de cobre Cu/Al - RC CuAl





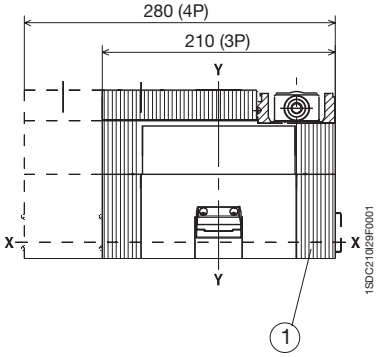
630 A

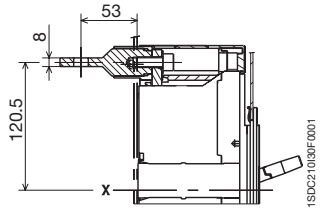


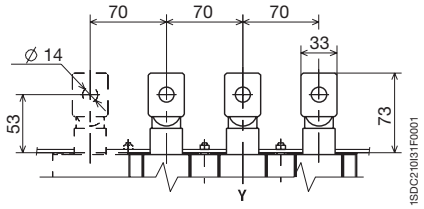


800 A

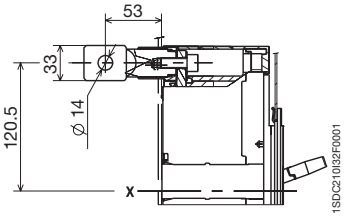
Posteriores - R

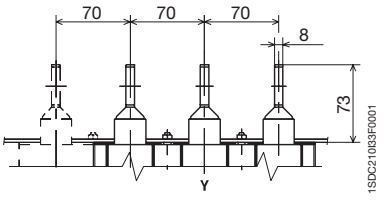






3-4 POLOS





3-4 POLOS

Leyenda

(1) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

6

Dimensiones generales

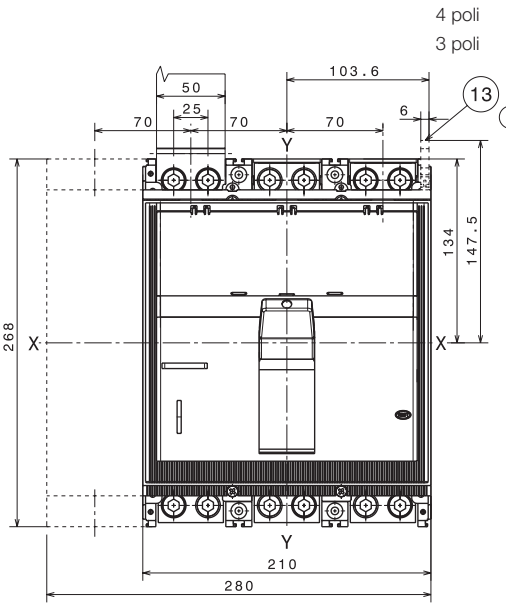
Tmax T7

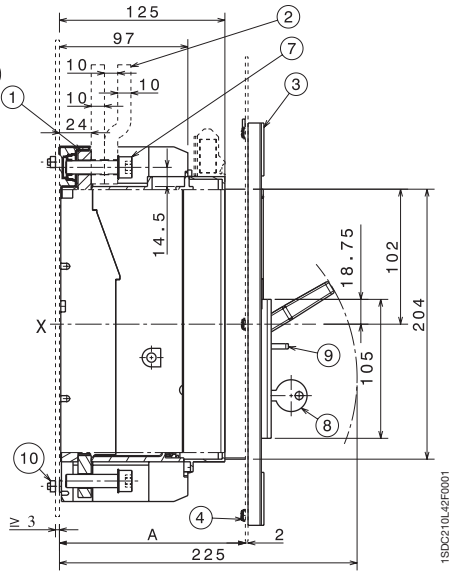
Interruptor fijo

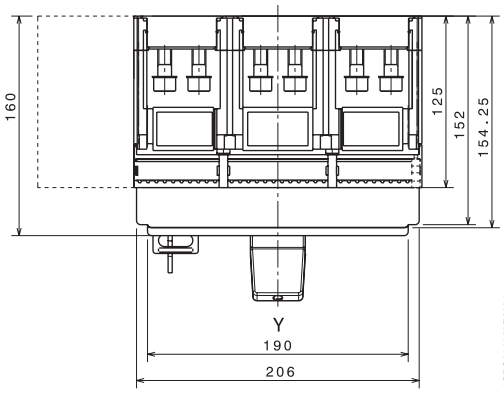
Terminal anterior - F

Leyenda

1. Terminales anteriores para conexión a pletinas
2. Barras
3. Marco para la puerta de la celda
4. Tornillos fijación marco
6. Plantilla de taladrado para fijación a chapa de soporte
7. Par de apriete 18 Nm
8. Bloqueo de llave (opcional)
9. Bloqueo por candado (opcional)
10. Par de apriete 2 Nm
11. Taladrado chapa para puerta de la celda con marco
12. Taladrado chapa para puerta de la celda para frontal 206 x 204
13. Borne para contactos auxiliares
14. Marco reducido para la puerta de la celda (opcional)
15. Taladrado chapa para puerta de la celda con marco reducido
16. Taladrado chapa para puerta de la celda para frontal 190 x 105

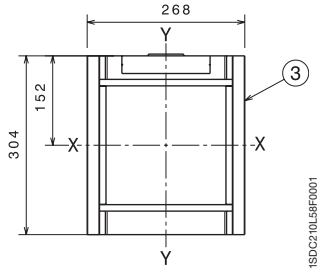


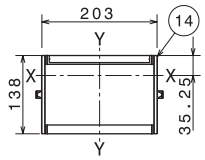


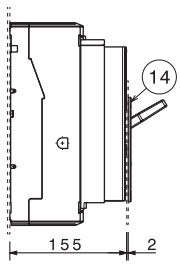


	Con marco	Sin marco
A	125...141	147

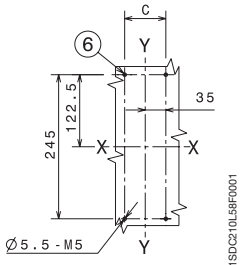
Marco para la puerta de la celda (provisión estándar





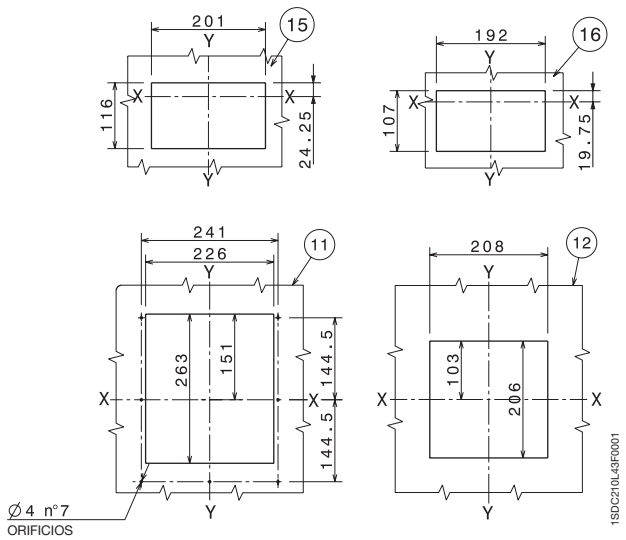


Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



	III	IV
C	70	140

Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

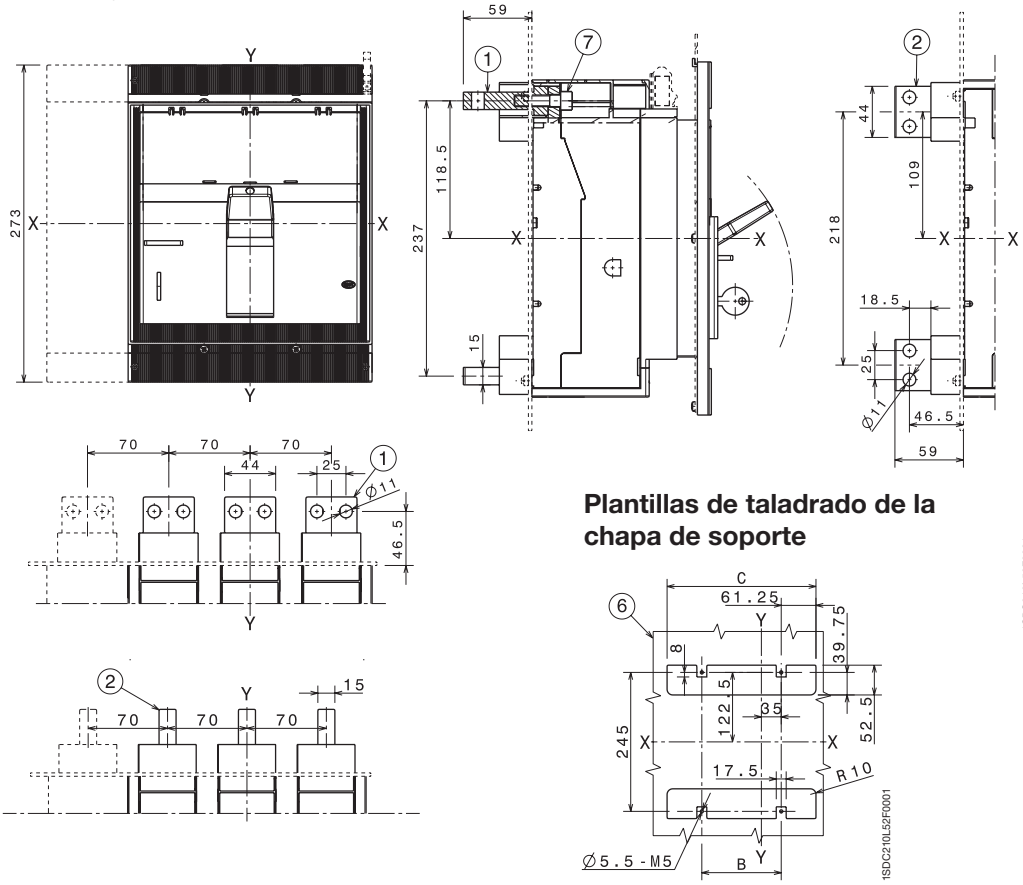


Terminales

Leyenda

1. Terminales posteriores horizontales
2. Terminales posteriores verticales
6. Plantilla de taladrado chapa de soporte
7. Par de apriete 18 Nm

Terminales posteriores



1SDC210L59F0001

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

1SDC210L52F0001

	III	IV
B	70	140
C	192,5	262,5

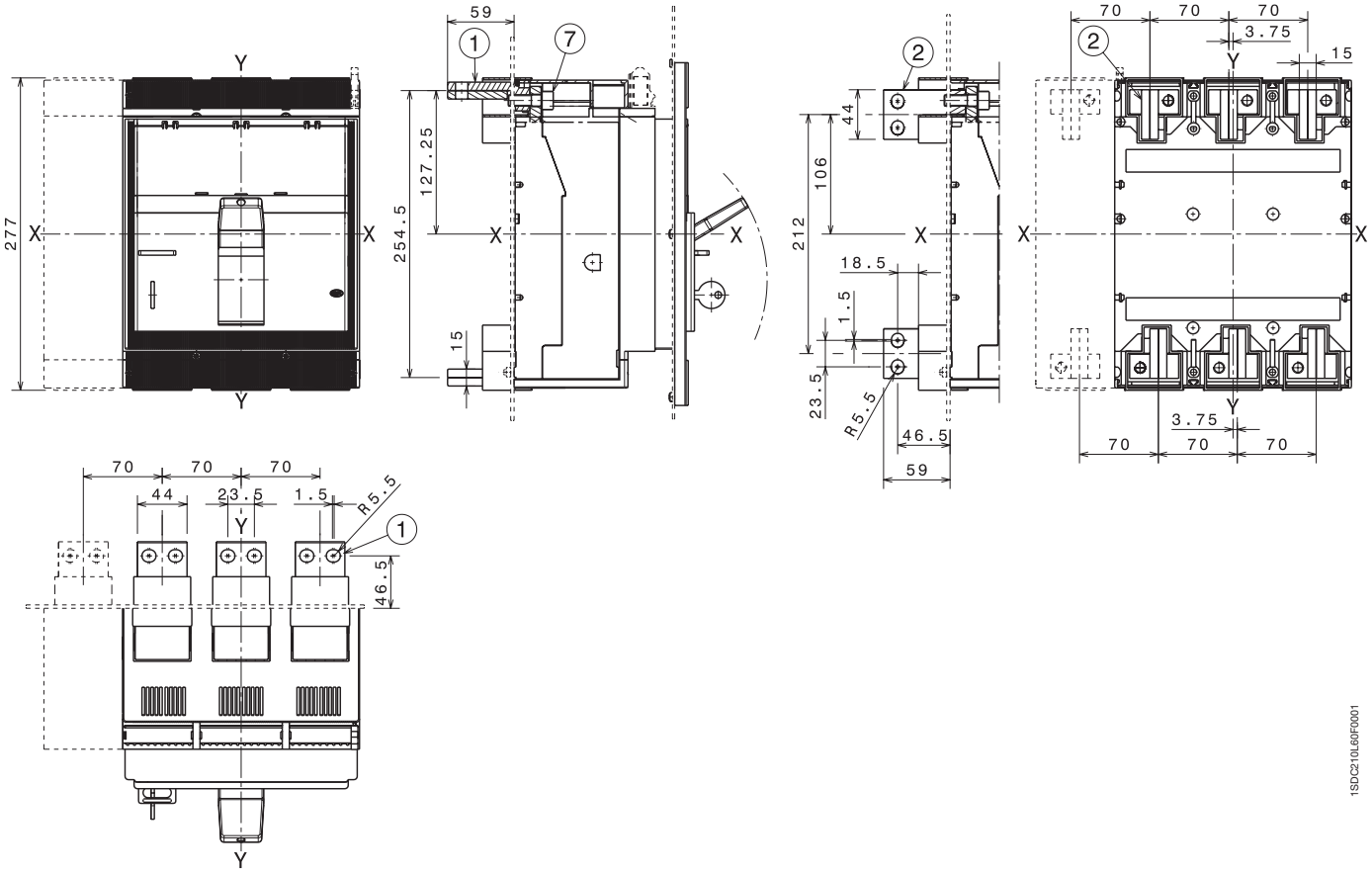
6

Dimensiones generales

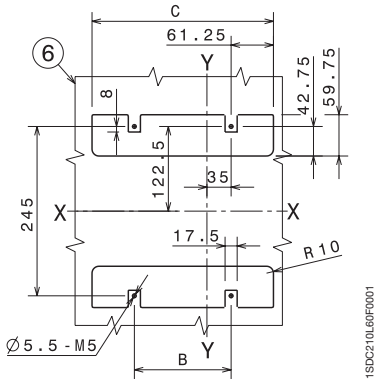
Tmax T7

Terminales

Terminales posteriores horizontales



Gabarits de perçage de la platine de fixation



Leyenda

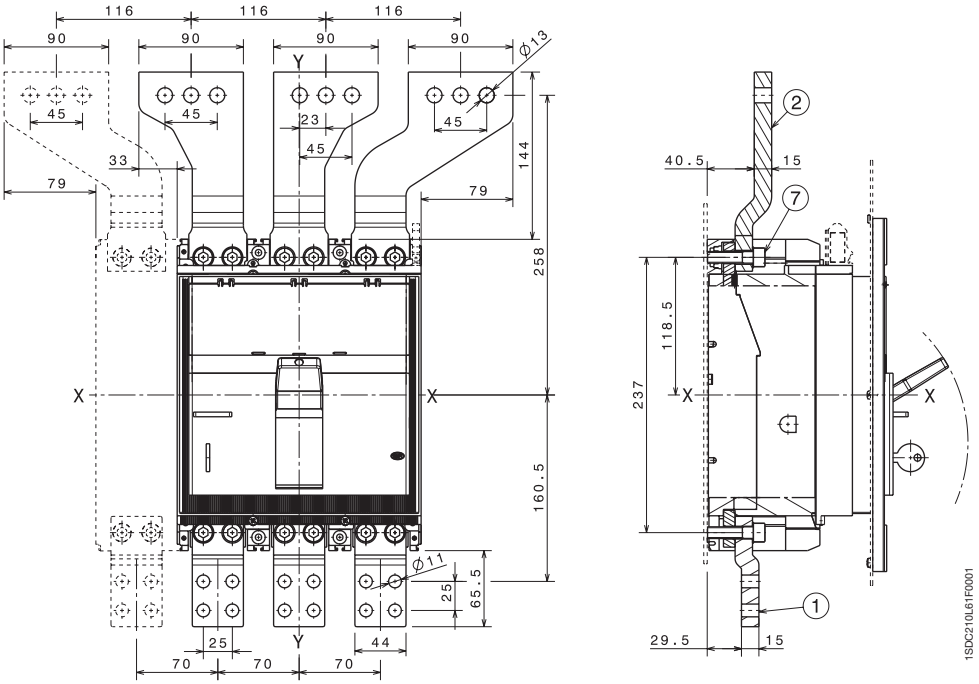
1. Terminales posteriores horizontales
2. Terminales posteriores verticales
6. Plantilla de taladrado para fijación a chapa de soporte
7. Par de apriete 18 Nm

	III	IV
B	70	140
C	192,5	262,5

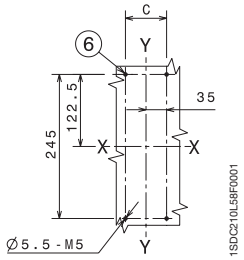
Leyenda

1. Terminales anteriores prolongados EF
2. Terminales anteriores prolongados separadores ES
6. Plantilla de taladrado para fijación a chapa de soporte
7. Par de apriete 18 Nm

Terminales anteriores prolongados EF - Terminales anteriores prolongados separadores ES



Gabarits de perçage de la platine de fixation

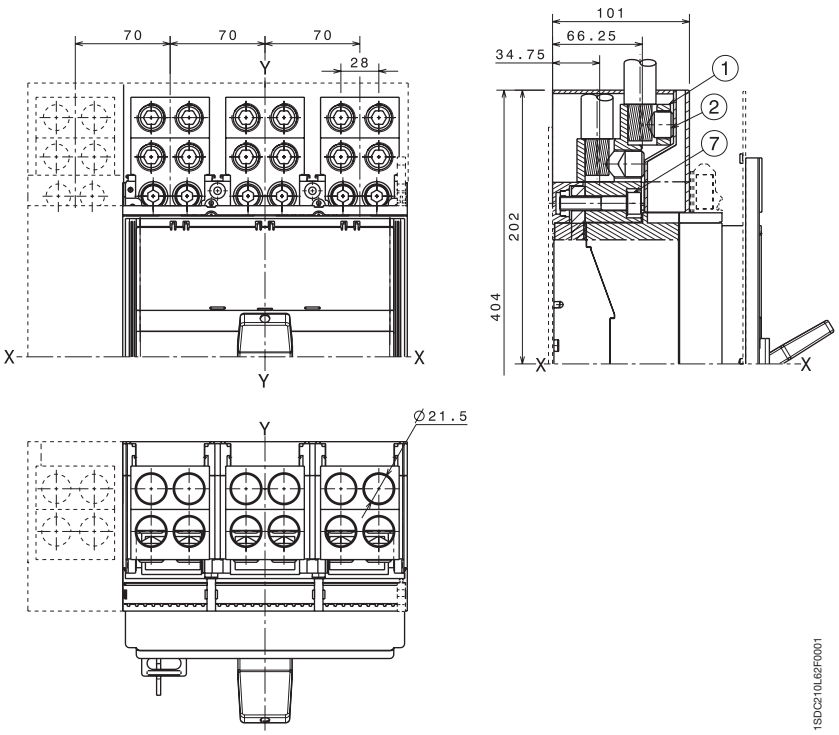


	III	IV
C	70	140

Leyenda

1. Terminales anteriores para cables CuAl
2. Par de apriete 43 Nm
6. Plantilla de taladrado para fijación a chapa de soporte
7. Par de apriete 18 Nm

Terminales anteriores para cables CuAl



6

Dimensiones generales

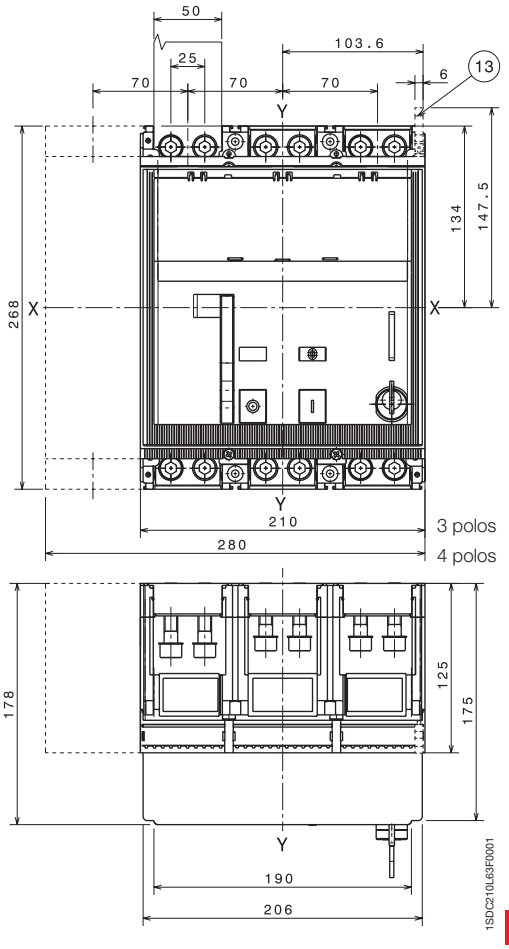
Tmax T7M

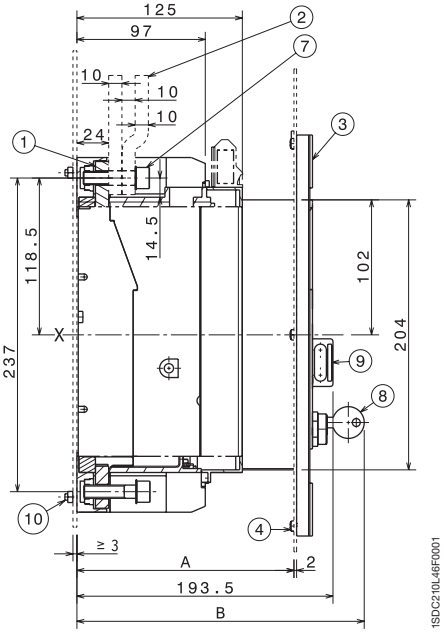
Interruptor fijo

Leyenda

1. Terminal anterior para conexión a pletinas
2. Barras
3. Marco para la puerta de la celda
4. Tornillos fijación marco
6. Plantilla de taladrado para fijación a chapa de soporte
7. Par de apriete 18 Nm
8. Bloqueo de llave (opcional)
9. Bloqueo por candado (opcional)
10. Par de apriete 2 Nm
11. Taladrado chapa puerta de la celda con marco
12. Taladrado chapa puerta de la celda sin marco
13. Borne para contactos auxiliares

Terminal anterior



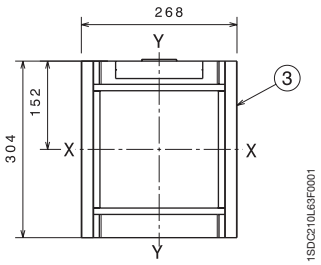


	Con marco	Sin marco
A	125...164	170

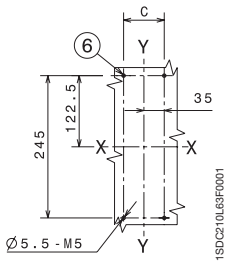
	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
B	208	216	224	no	no

	III	IV
C	70	140

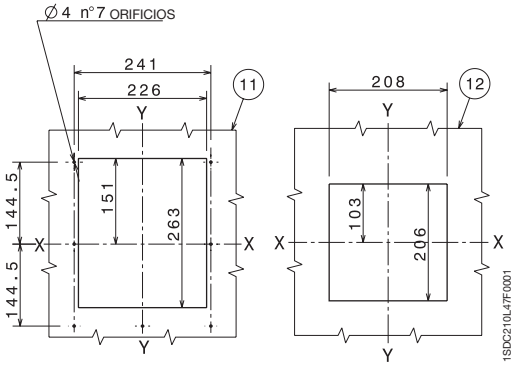
Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



Dimensiones generales

Tmax T2

Interruptor enchufable

Fijación sobre chapa

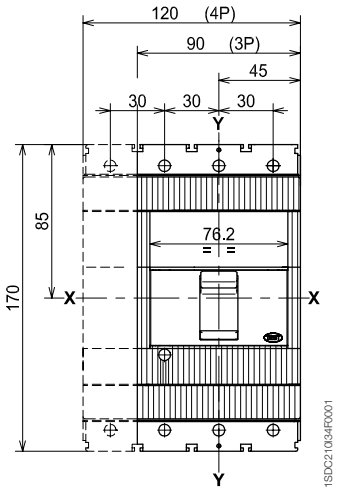
Leyenda

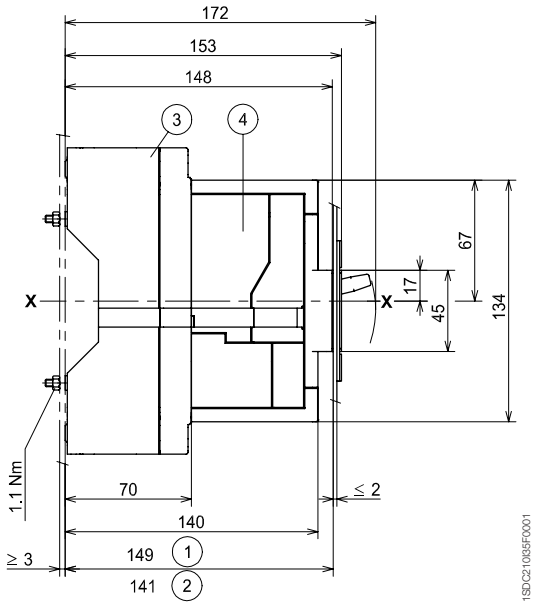
(1) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que no sobresalga de la puerta de la celda, con o sin marco

(2) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que no sobresalga de la puerta de la celda, sin marco

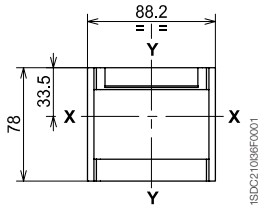
(3) Parte fija

(4) Parte móvil con cubrebornes con grado de protección IP40

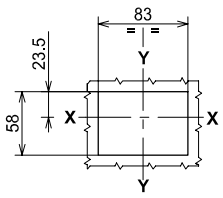




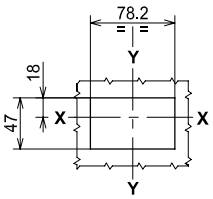
Marco para la puerta de la celda



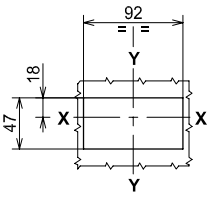
Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



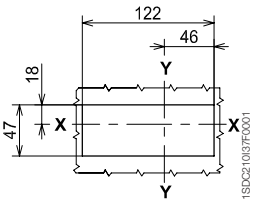
Con marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)



Sin marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)



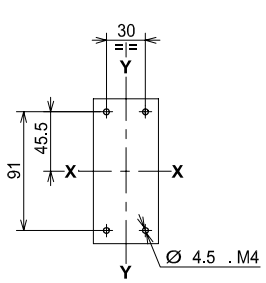
Sin marco y frontal del interruptor saliente (3 POLOS)



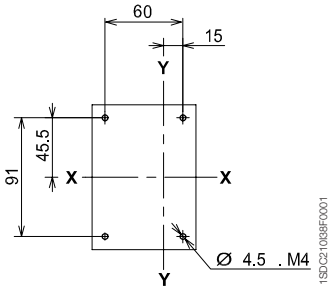
Sin marco y frontal del interruptor saliente (4 POLOS)

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores

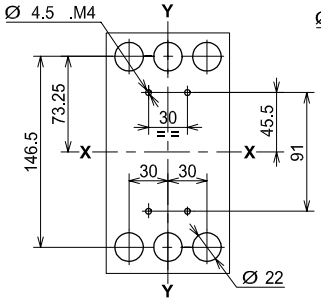


3 POLOS

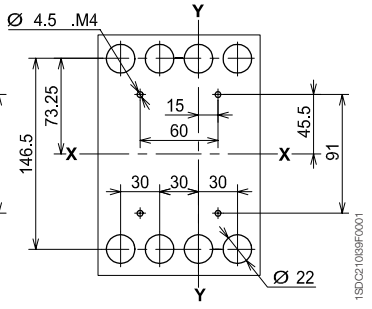


4 POLOS

Para terminales posteriores



3 POLOS



4 POLOS

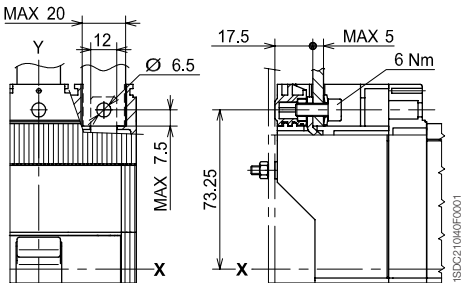
6

Dimensiones generales

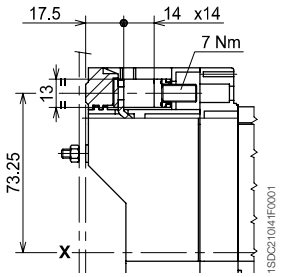
Tmax T2

Terminales

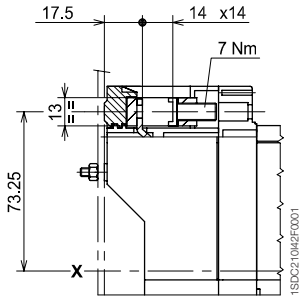
Anteriores - F



Anteriores para cables de cobre - FC Cu



Anteriores para cables de cobre/aluminio - FC CuAl 95 mm²



Leyenda

(1) Terminales anteriores prolongados

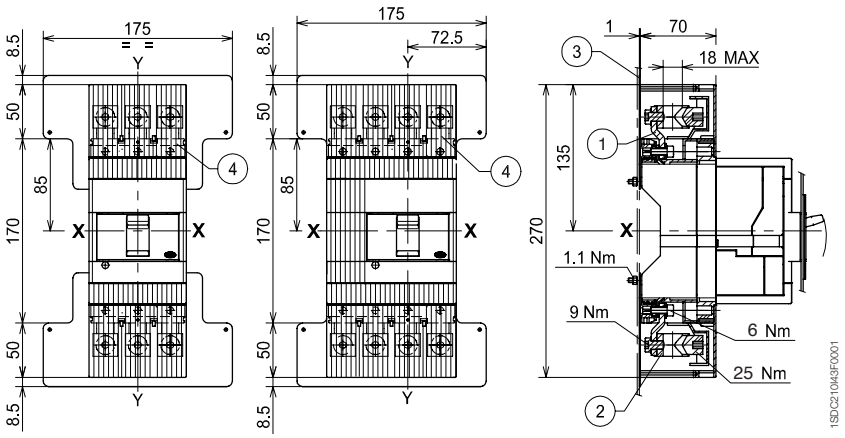
(2) Terminales anteriores para cables 185 mm² CuAl

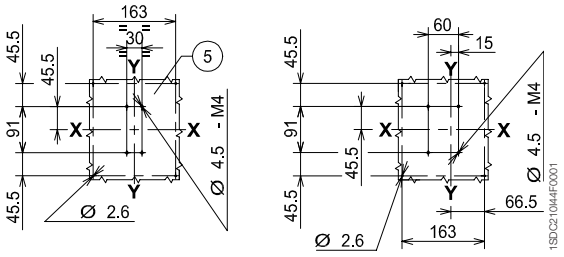
(3) Placa de fondo aislante (obligatoria)

(4) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

(5) Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Anteriores para cables de cobre/aluminio 185 mm² - FC CuAl 185 mm²





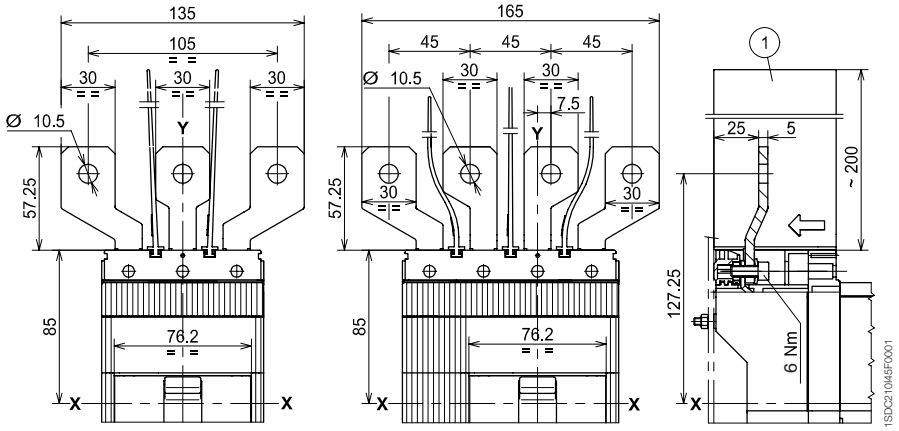
3 POLOS

4 POLOS

Leyenda

(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores - ES

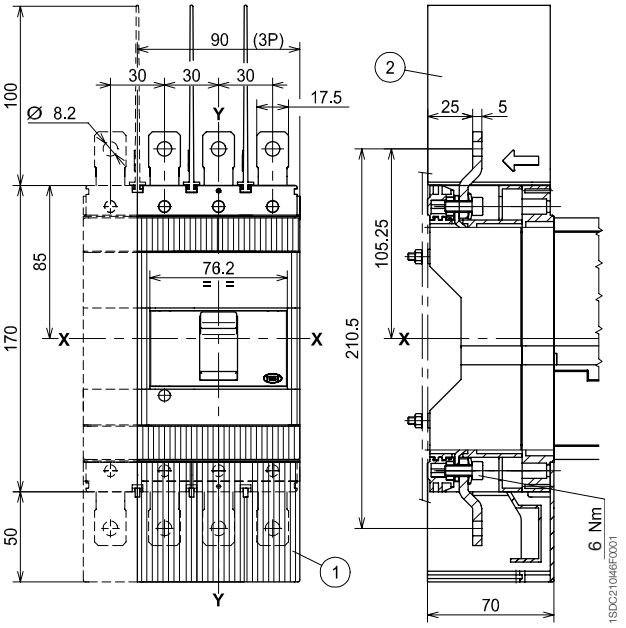


Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

(2) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios sin 1)

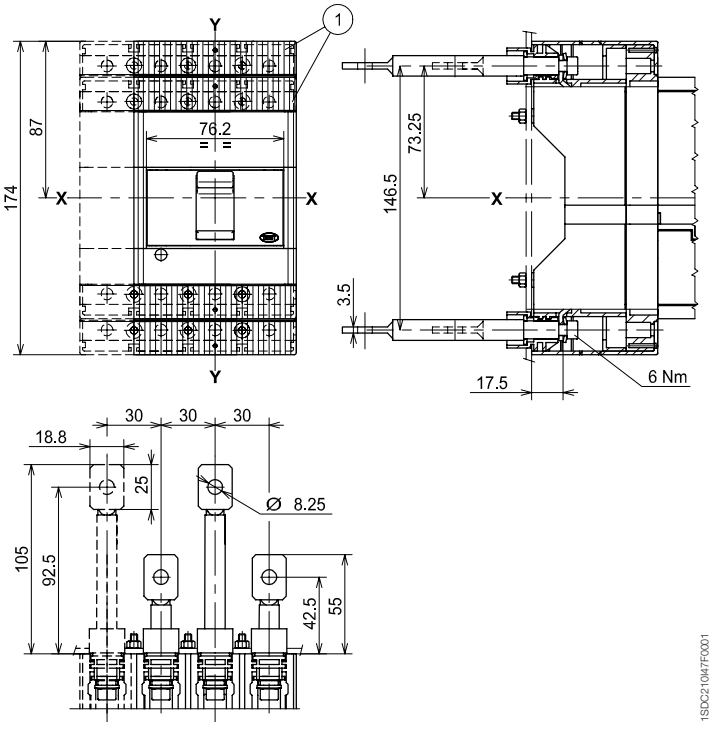
Anteriores prolongados - EF



Leyenda

(1) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Posteriores - R



6

Dimensiones generales

Tmax T3

Interruptor enchufable

Fijación sobre chapa

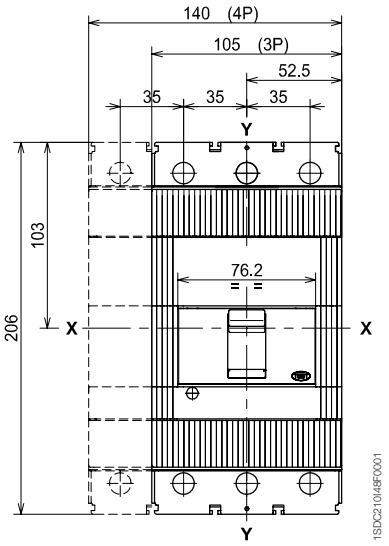
Leyenda

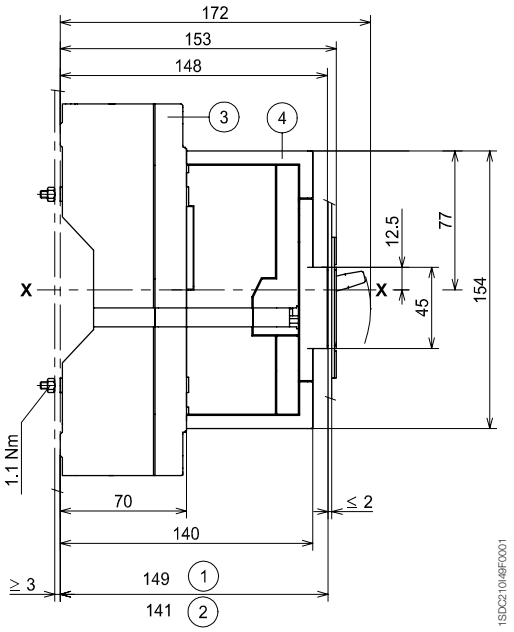
(1) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que no sobresalga de la puerta de la celda, con o sin marco

(2) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor con frontal que no sobresalga de la puerta de la celda, sin marco

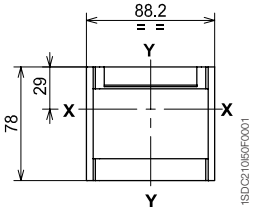
(3) Parte fija

(4) Parte móvil con cubrebornes con grado de protección IP40

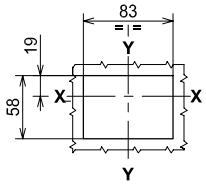




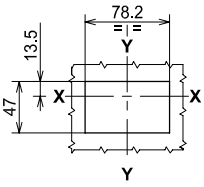
Marco para la puerta de la celda



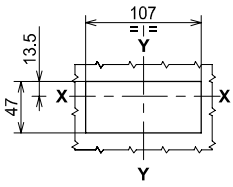
Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



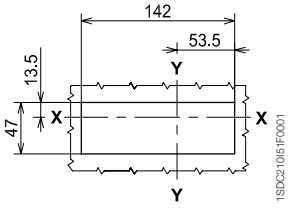
Con marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)



Sin marco y frontal del interruptor a ras de puerta (3-4 POLOS)



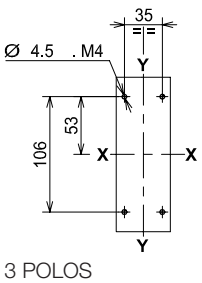
Sin marco y frontal del interruptor saliente (3 POLOS)



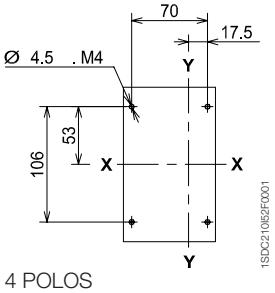
Sin marco y frontal del interruptor saliente (4 POLOS)

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores

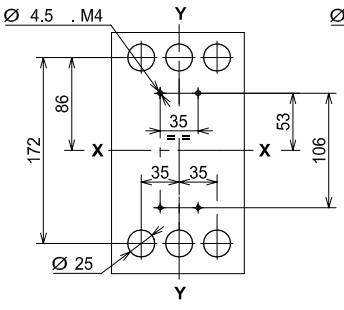


3 POLOS

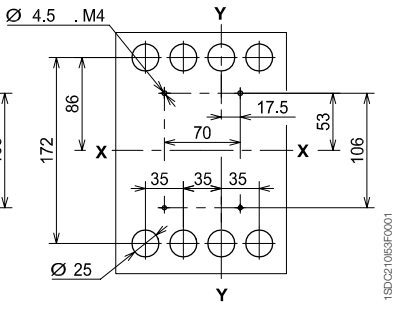


4 POLOS

Para terminales posteriores



3 POLOS

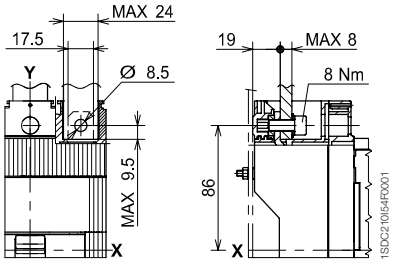


4 POLOS

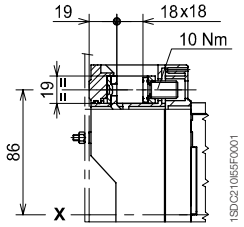
6

Terminales

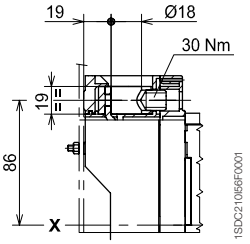
Anteriores - F



Anteriores para cables de cobre - FC Cu



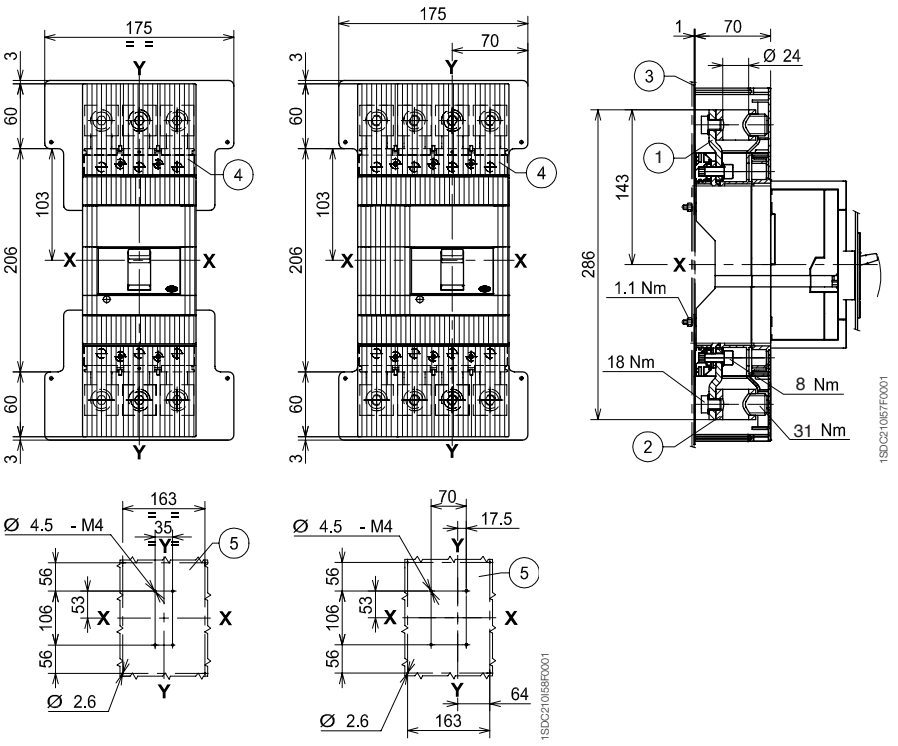
Anteriores para cables de cobre/ aluminio - FC CuAl 185 mm²



Leyenda

1. Terminales anteriores prolongados
2. Terminales anteriores para cables 240 mm² CuAl
3. Placa de fondo aislante (obligatoria)
4. Cubrebornes altos con grado de protección IP40
5. Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Anteriores para cables de cobre/aluminio 240 mm² - FC CuAl 240 mm²



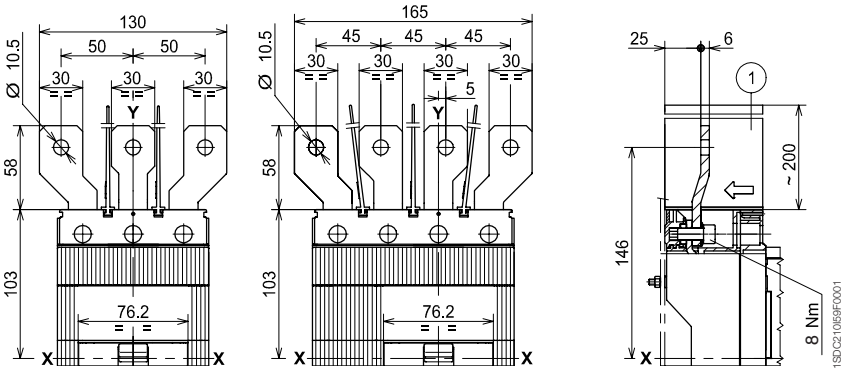
3 POLOS

4 POLOS

Leyenda

1. Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores - ES



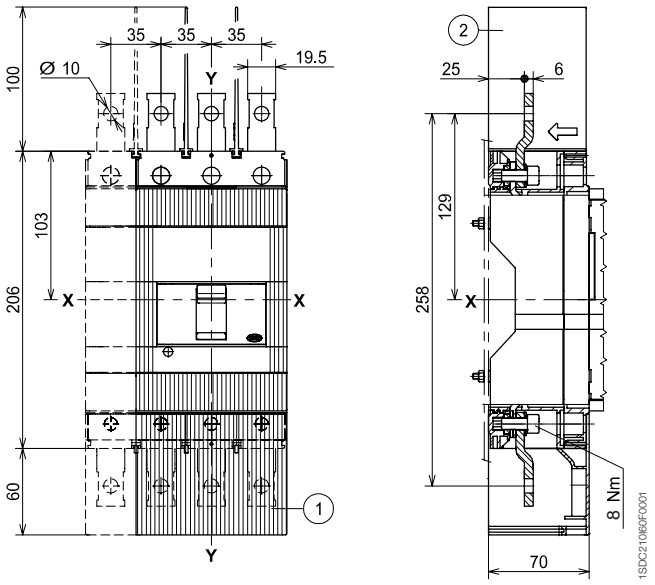
Terminales

Anteriores prolongados - EF

Leyenda

(1) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

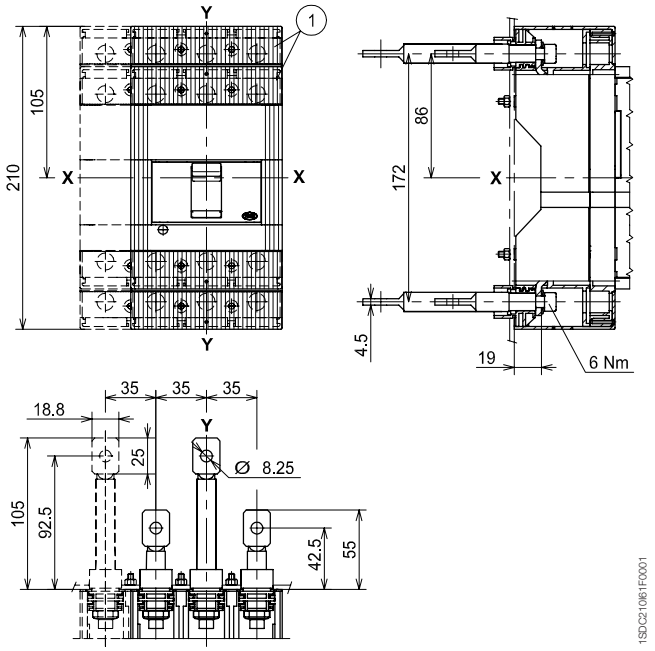
(2) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios sin 1)



Leyenda

(1) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

Posteriores - R



6

Dimensiones generales

Tmax T4

Interruptor enchufable

Fijación sobre chapa

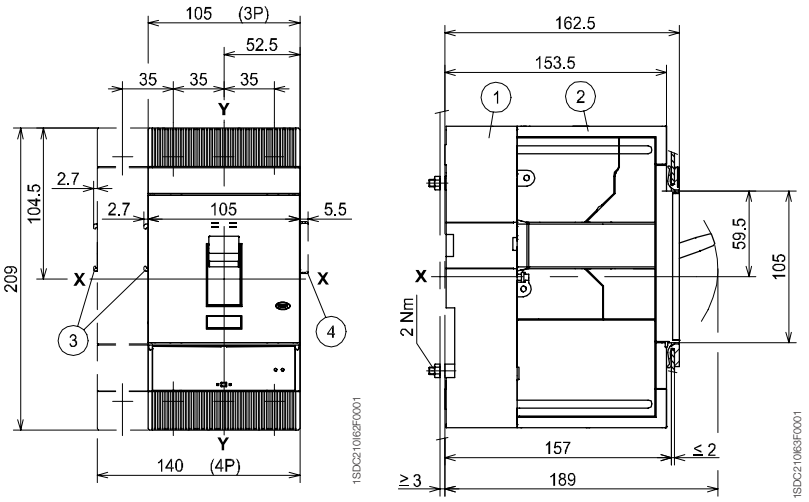
Leyenda

(1) Parte fija

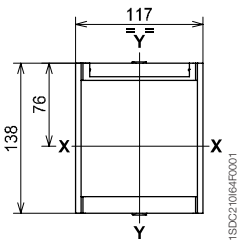
(2) Parte móvil con cubrebornes con grado de protección IP40

(3) Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C, RC222-223)

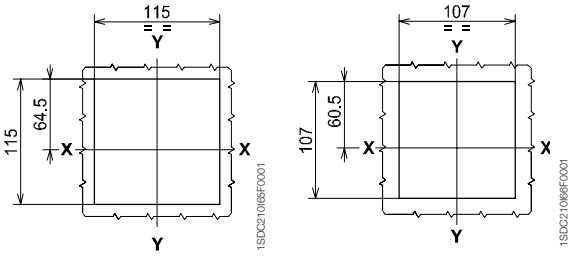
(4) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)



Marco para la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

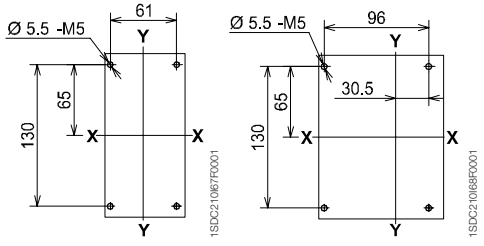


Con marco

Sin marco

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

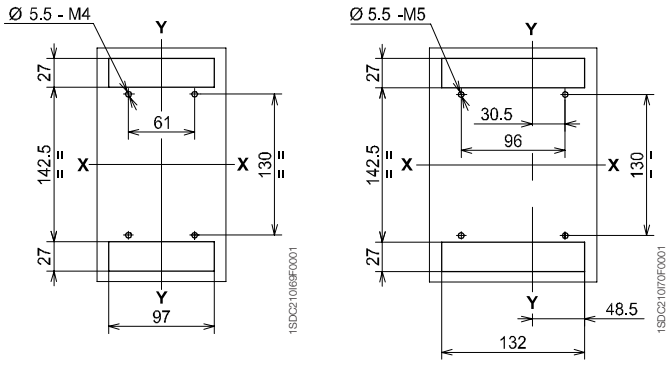
Para terminales anteriores



3 POLOS

4 POLOS

Para terminales posteriores



3 POLOS

4 POLOS

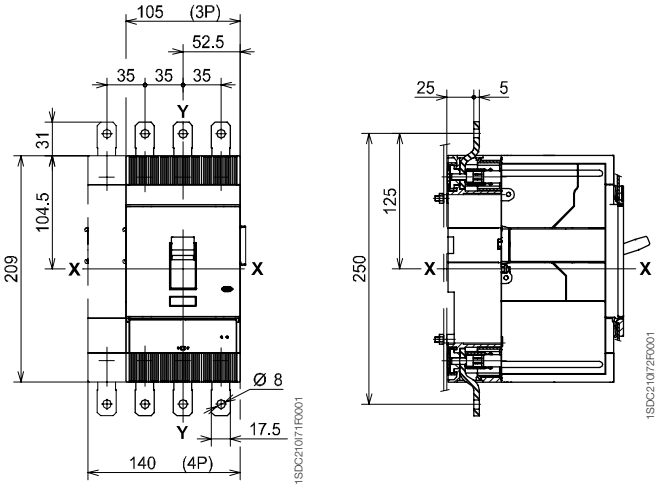
6

Dimensiones generales

Tmax T4

Terminales

Anteriores - EF



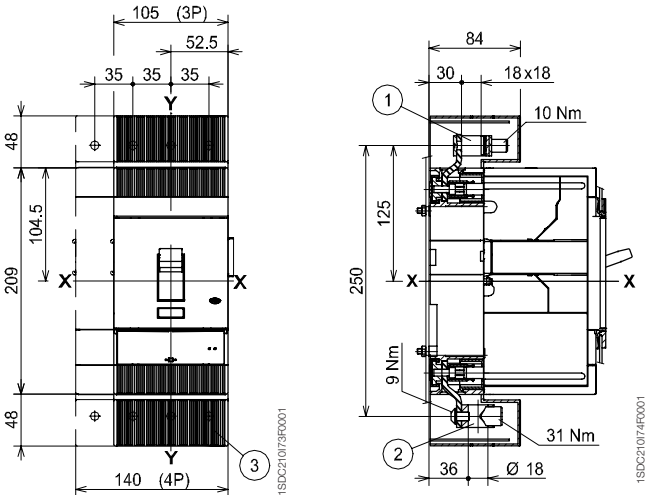
Leyenda

(1) Para cables de CU

(2) Para cables de Cu Al

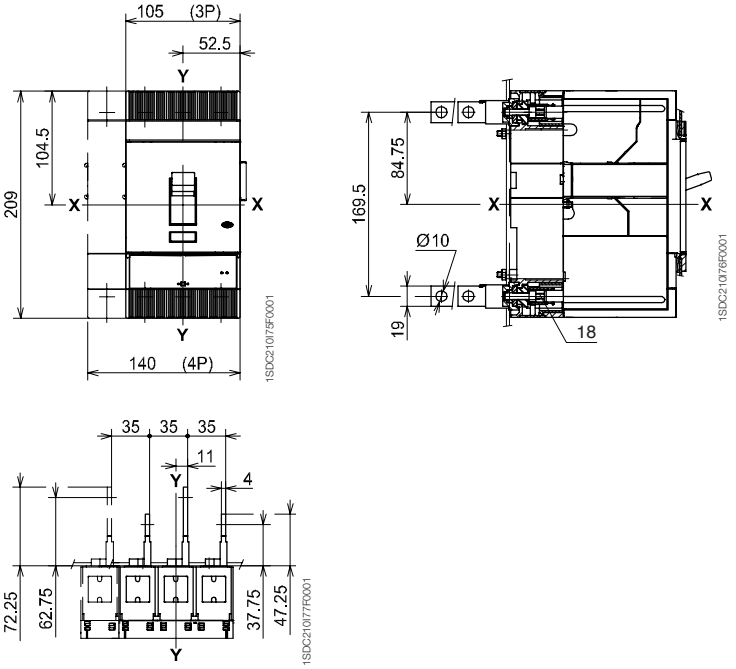
(3) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

Anteriores para cables de cobre - FC Cu o para cables de cobre/aluminio - FC CuAl



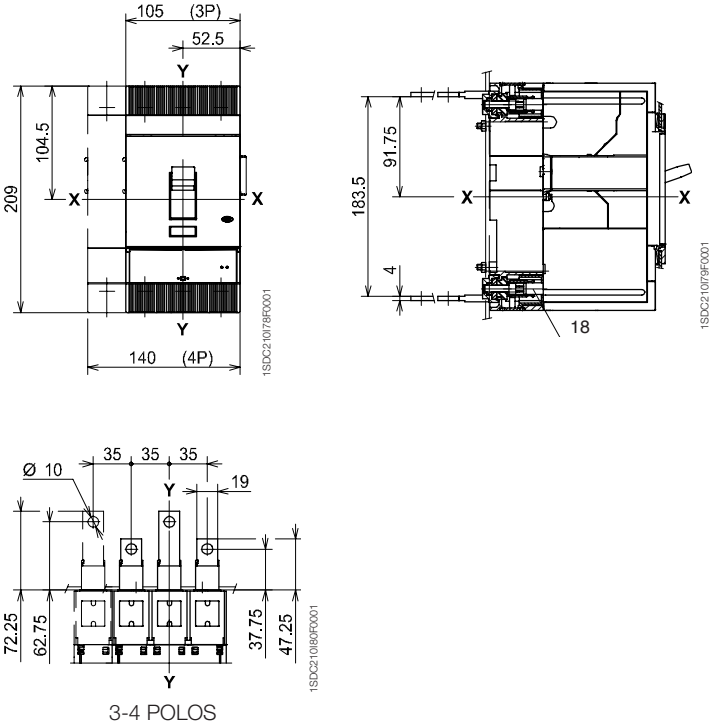
6

Posteriores de pletina verticales - VR



3-4 POLOS

Posteriores de pletina horizontales - HR



3-4 POLOS

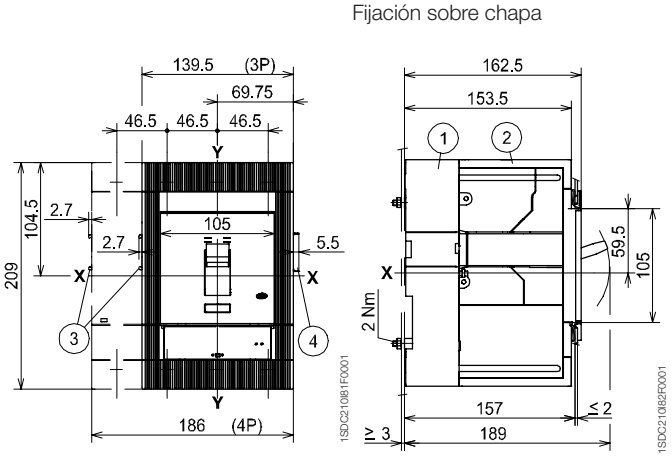
6

Dimensiones generales

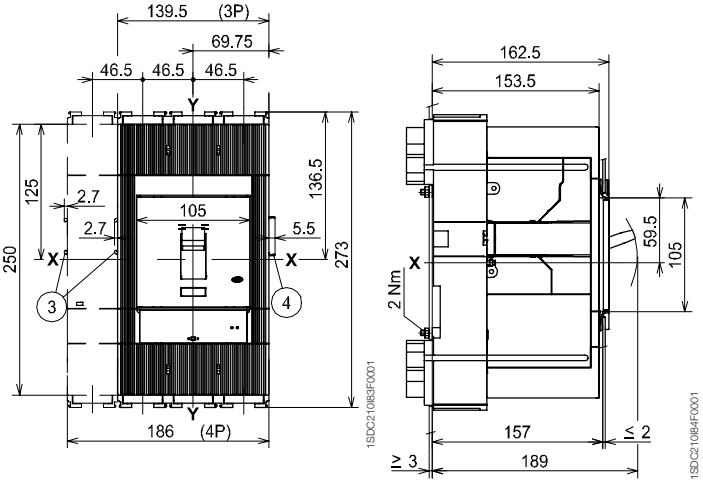
Tmax T5

Interruptor enchufable

Fijación sobre chapa



400 A

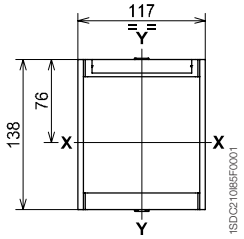


630 A

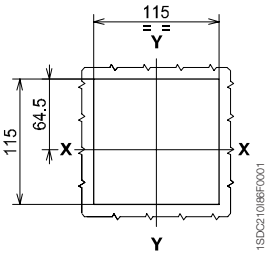
Leyenda

1. Parte fija
2. Parte móvil con cubrebornes con grado de protección IP40
3. Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C, RC221-222)
4. Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)

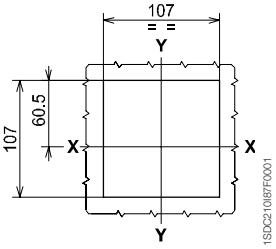
Marco para la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



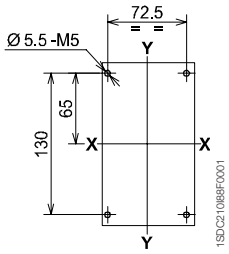
Con marco



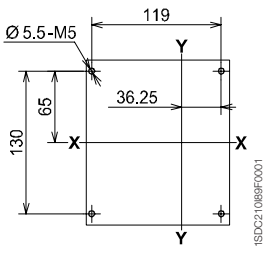
Sin marco

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores 400 A

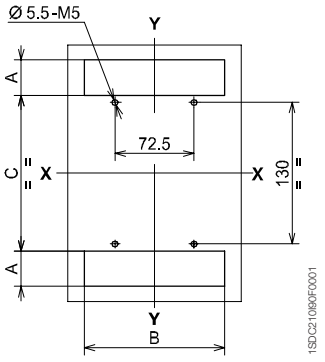


3 POLOS

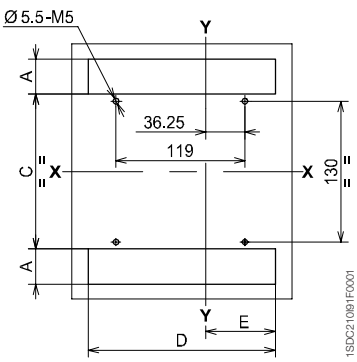


4 POLOS

Para terminales anteriores 630 A
Para terminales posteriores 400 A - 630 A



3 POLOS

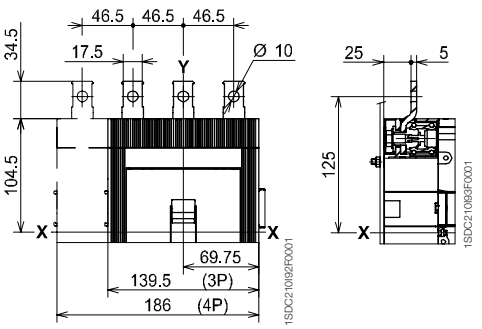


4 POLOS

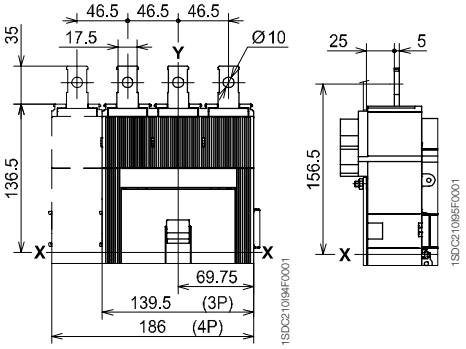
	A	B	C	D	E
Posteriores 400 A	32,5	128,5	143	172,5	64,5
Anteriores y posteriores 630 A	61,8	139	142	185,5	69,5

Terminales

Anteriores 400 A - EF



Anteriores 630 A - F



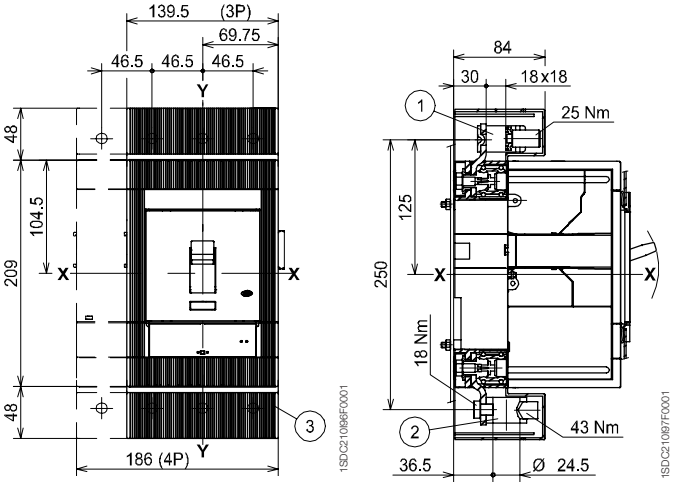
Leyenda

(1) Terminales anteriores para cables de Cu

(2) Terminales anteriores para cables de Cu/Al

(3) Cubrebornes altos con grado de protección IP40

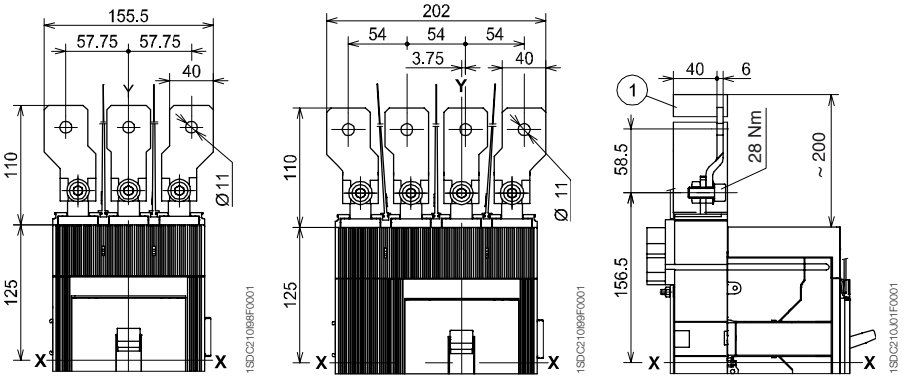
Anteriores para cables de Cu y Cu/Al - FC Cu - FC Cu/Al



Leyenda

(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores 630 A - ES



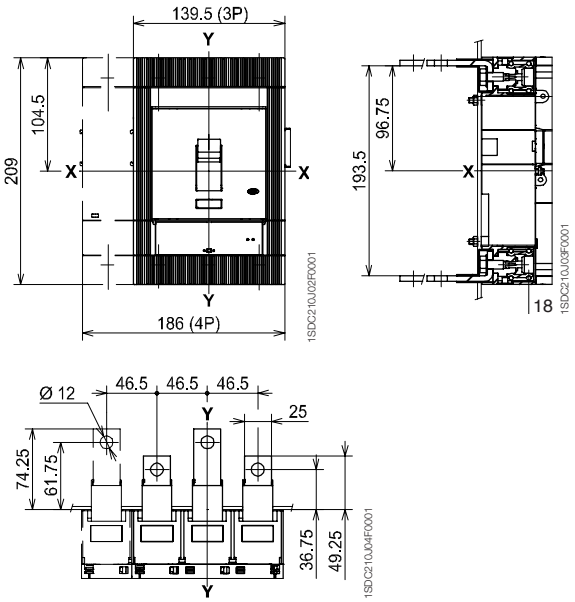
6

Dimensiones generales

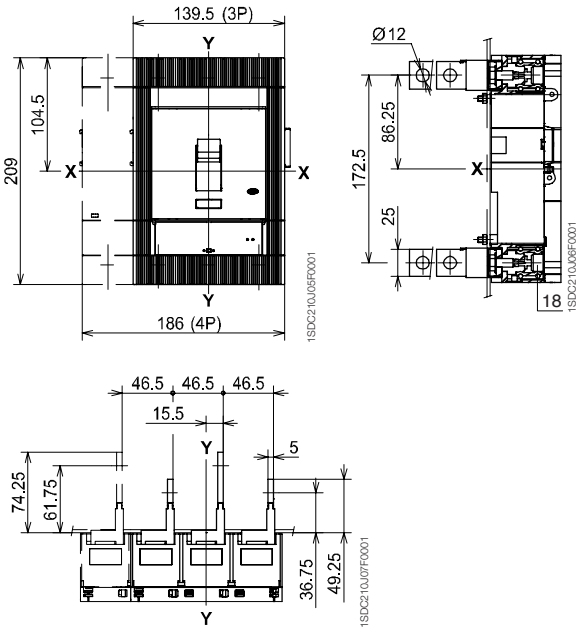
Tmax T5

Terminales

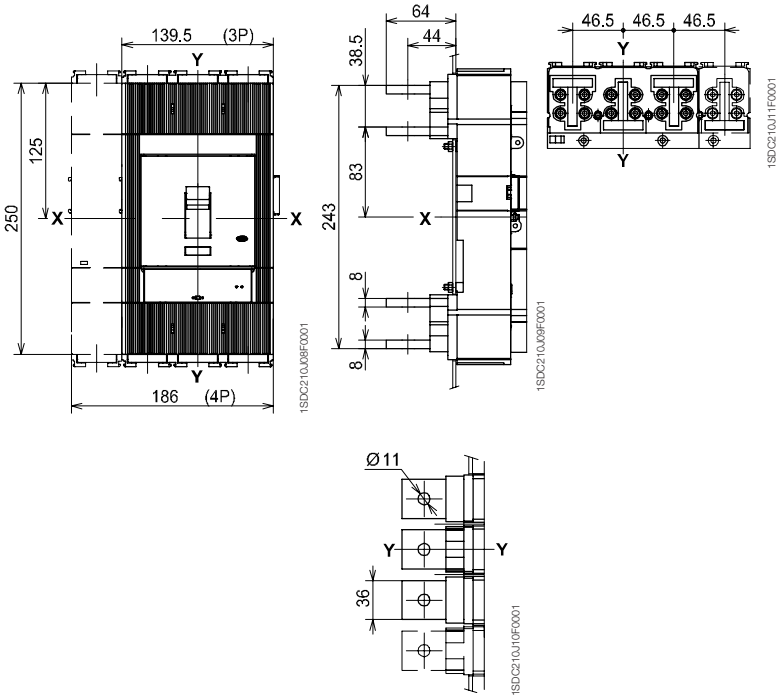
Posteriores de pletina horizontales 400 A - HR



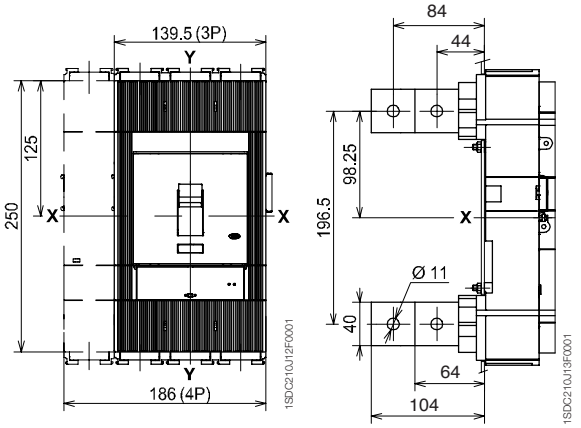
Posteriores verticales 400 A - VR

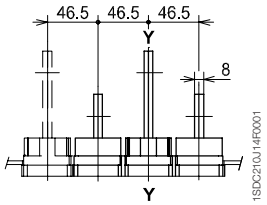


Posteriores de pletina horizontales 630 A - HR



Posteriores verticales 630 A - VR





Dimensiones generales

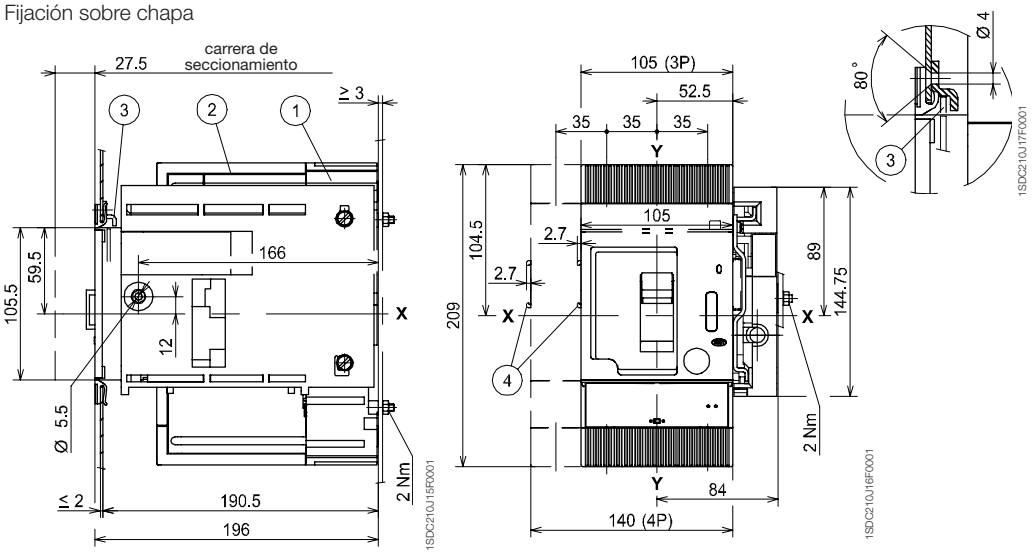
Tmax T4

Interruptor extraíble

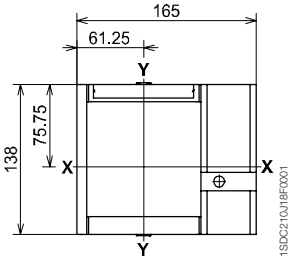
Leyenda

1. Parte fija
2. Parte móvil
3. Bloqueo para la puerta de la celda (disponible bajo pedido)
4. Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C, RC222-223)

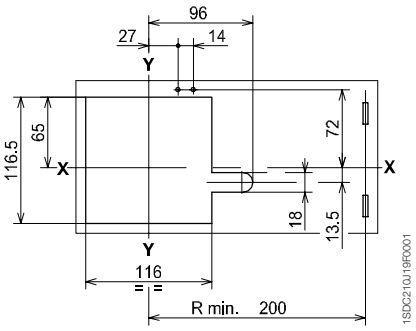
Fijación sobre chapa



Marco para la puerta de la celda

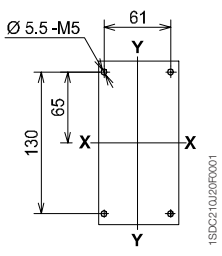


Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

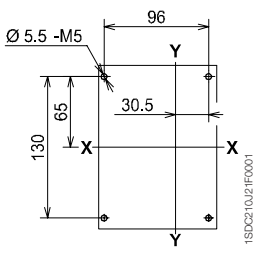


Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores

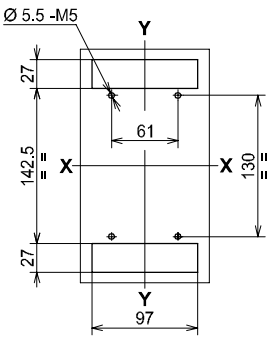


3 POLOS

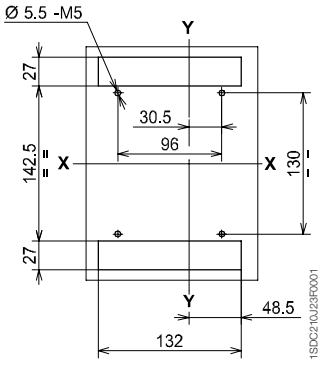


4 POLOS

Para terminales posteriores



3 POLOS



4 POLOS

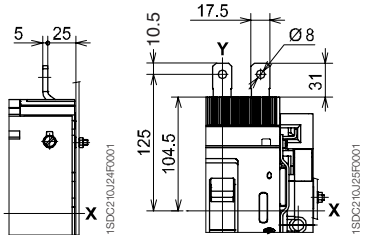
6

Dimensiones generales

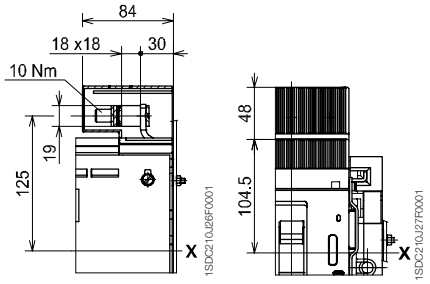
Tmax T4

Terminales

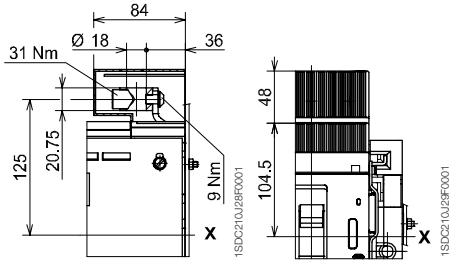
Anteriores - EF



Anteriores para cables de cobre - FC Cu



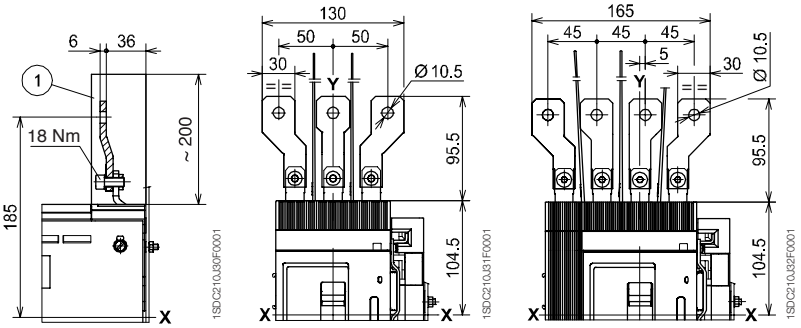
Anteriores para cables de cobre/aluminio - FC CuAl



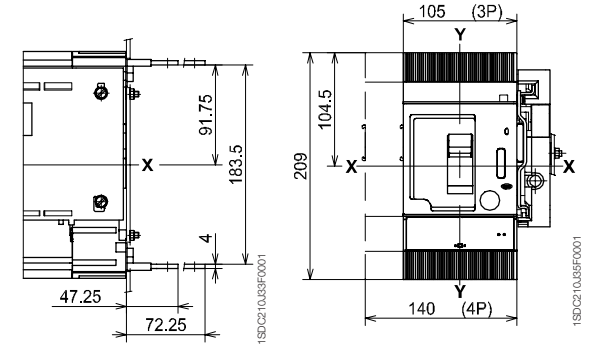
Leyenda

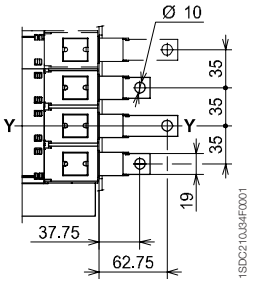
(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores - ES



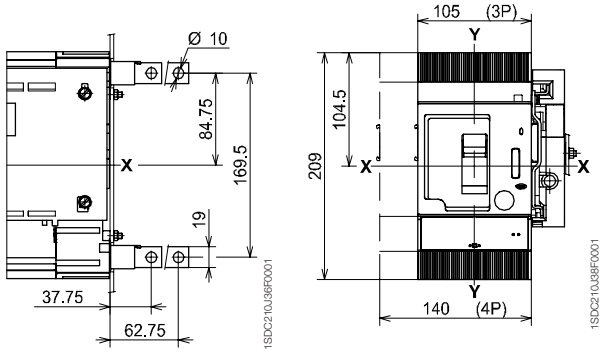
Posteriores de pletina horizontales - HR

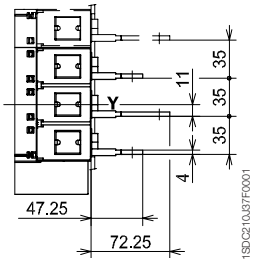




3-4 POLOS

Posteriores de pletina verticales - VR





3-4 POLOS

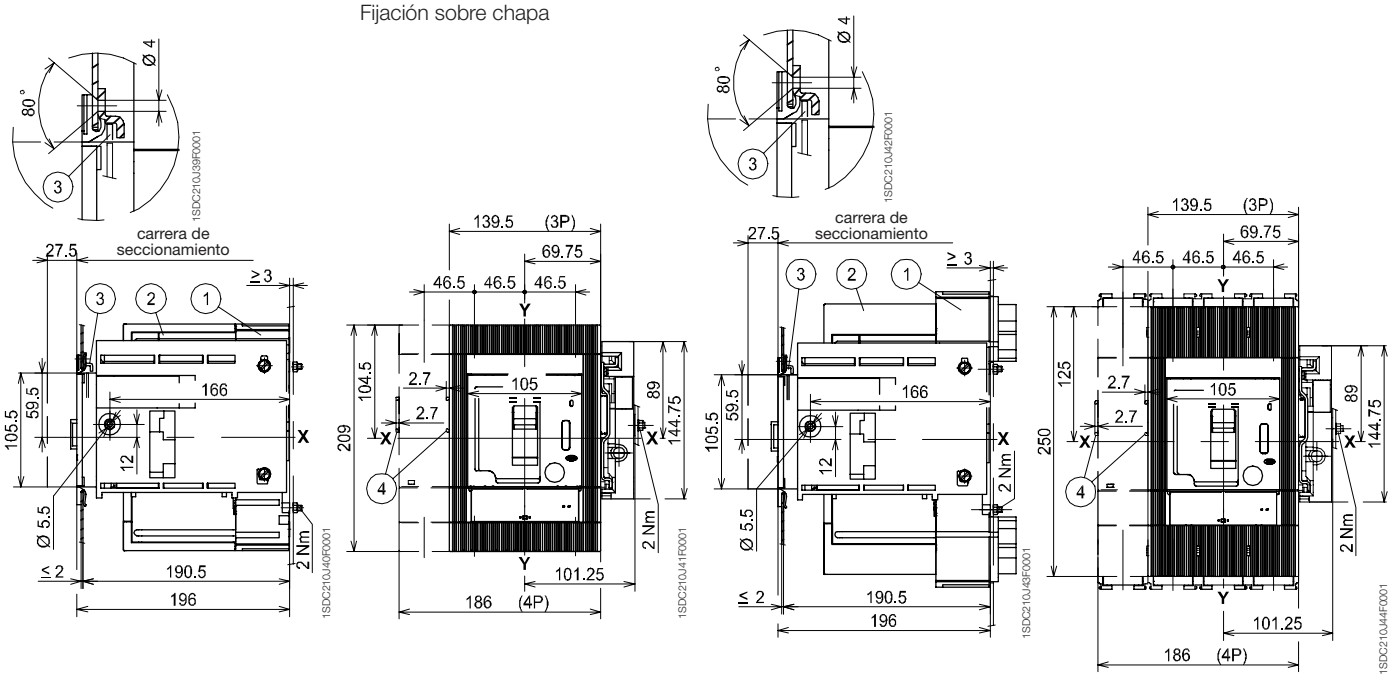
6

Dimensiones generales

Tmax T5

Interruptor extraíble

Fijación sobre chapa

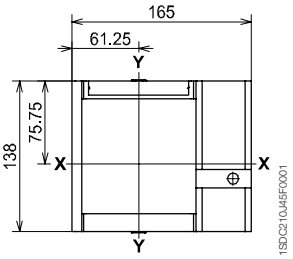


400 A | **630 A**

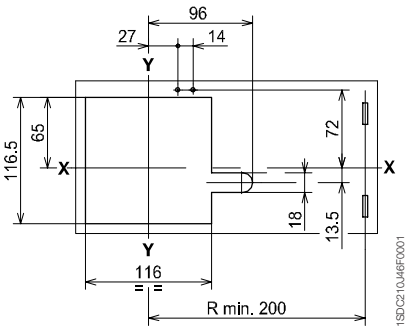
Leyenda

1. Parte fija
2. Parte móvil con cubrebornes con grado de protección IP40
3. Bloqueo para la puerta de la celda (disponible bajo pedido)
4. Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C, RC222)

Marco para la puerta de la celda

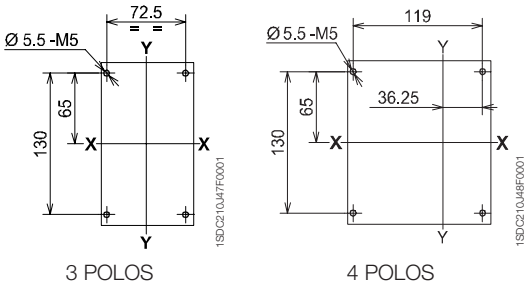


Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

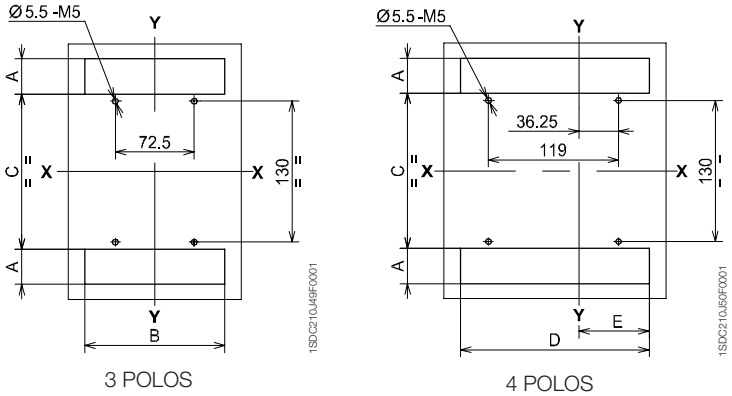


Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

Para terminales anteriores 400 A



Para terminales anteriores 630 A
Para terminales posteriores 400 A - 630 A



	A	B	C	D	E
Posteriores 400 A	32,5	128,5	143	172,5	64,5
Anteriores y posteriores 630 A	61,8	139	142	185,5	69,5

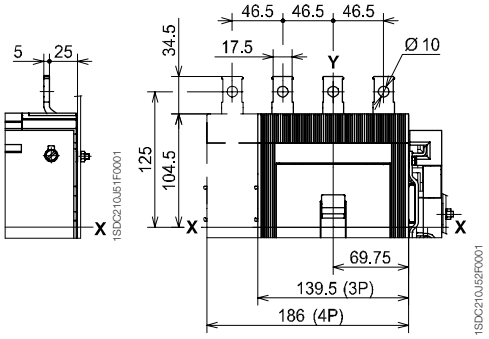
6

Dimensiones generales

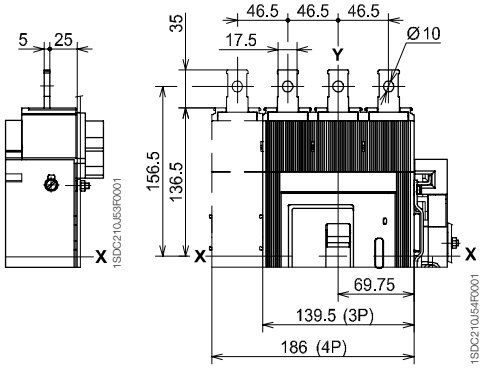
Tmax T5

Terminales

Anteriores 400 A - EF



Anteriores 630 A - EF



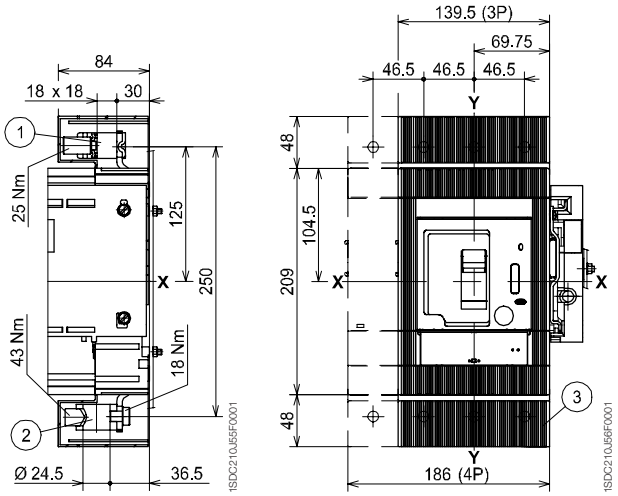
Leyenda

(1) Terminales anteriores para cables de cobre

(2) Terminales anteriores para cables de cobre-aluminio

(3) Terminales con grado de protección IP40

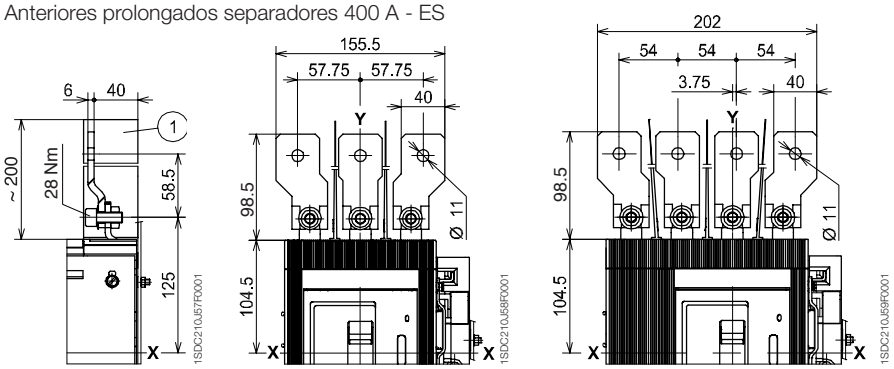
Anteriores para cables de Cu y Cu/Al 400 A - FC Cu - FC Cu/Al



Leyenda

(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

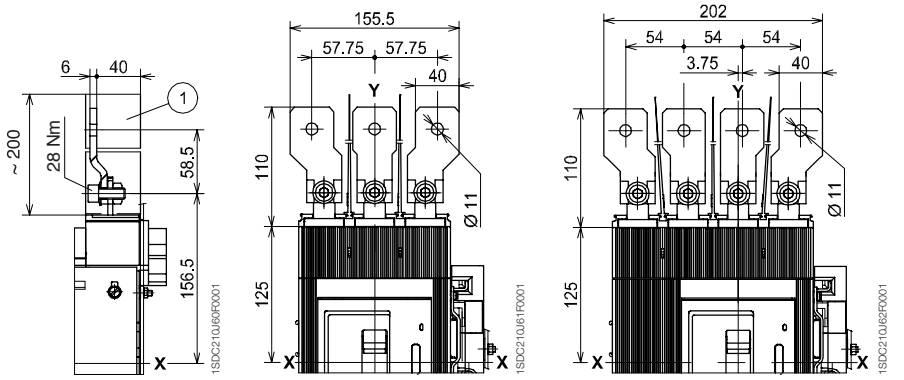
Anteriores prolongados separadores 400 A - ES



Leyenda

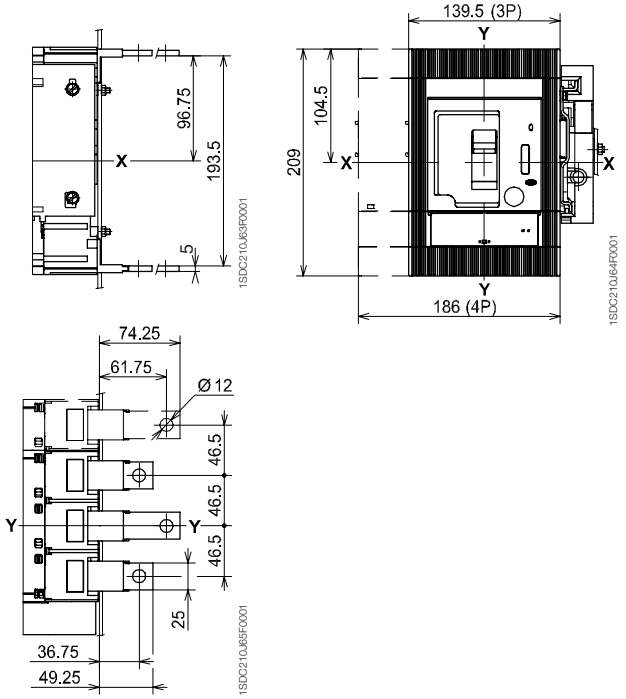
(1) Diafragmas aislantes entre las fases (obligatorios)

Anteriores prolongados separadores 630 A - ES

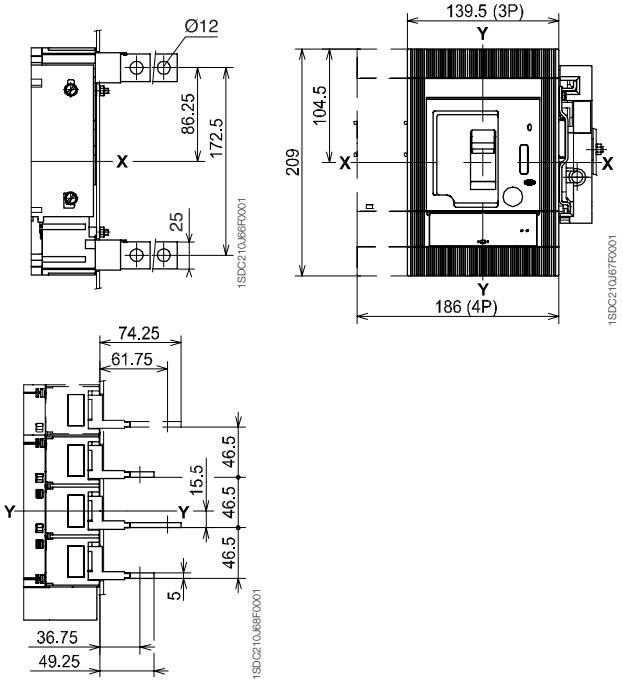


6

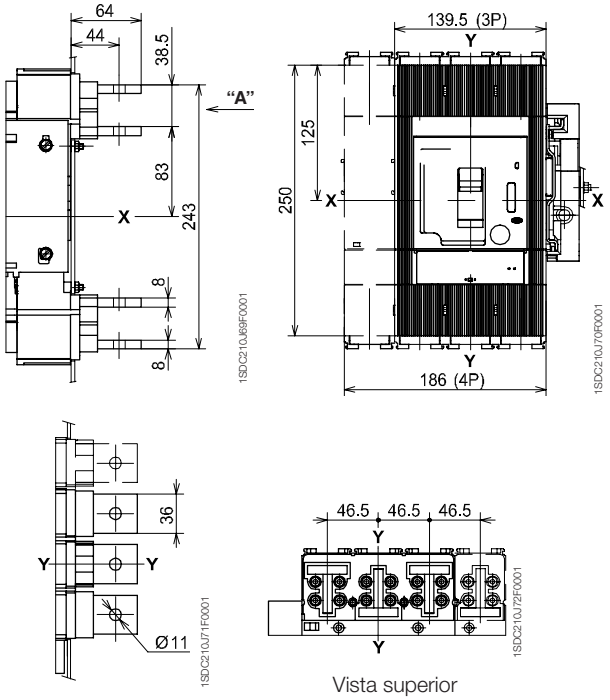
Posteriores de pletina horizontales 400 A - HR



Posteriores de pletina verticales 400 A - VR

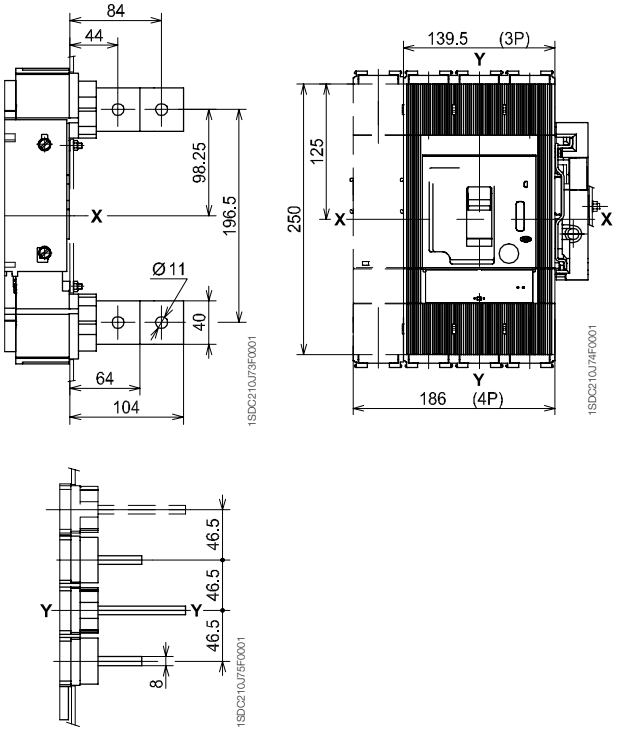


Posteriores en pletina horizontales 630 A - HR



Vista superior

Posteriores de pletina verticales 630 A - VR



6

Dimensiones generales

Tmax T6

Interruptor extraíble

Fijación sobre chapa

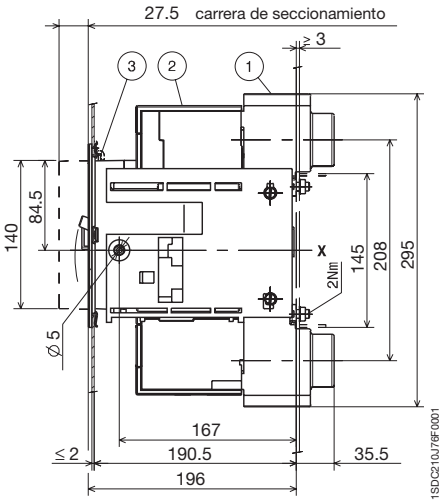
Leyenda

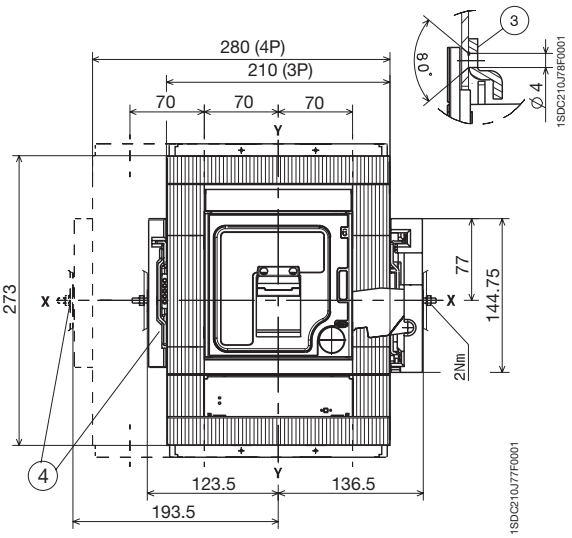
(1) Parte fija

(2) Parte móvil

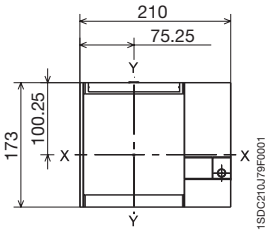
(3) Bloqueo de la celda (disponible bajo pedido)

(4) Dimensiones con accesorios cableados (SOR-C, UVR-C)

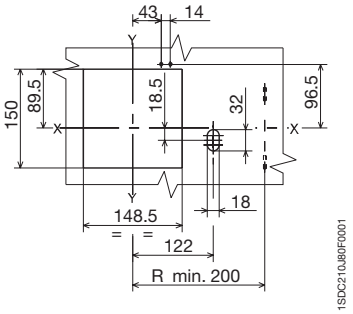




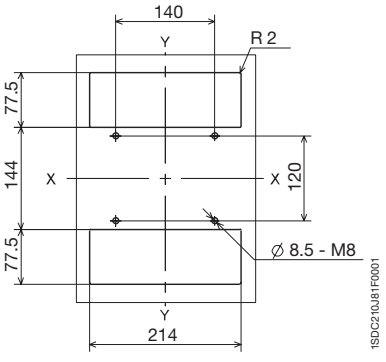
Marco para la puerta de la celda



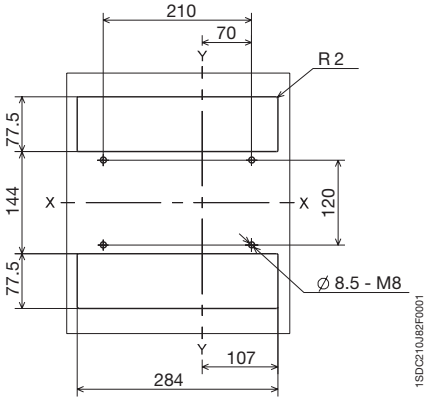
Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



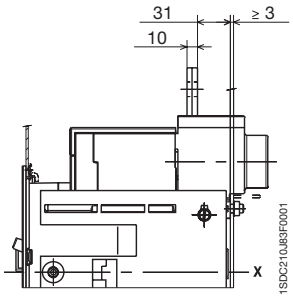
3 POLOS

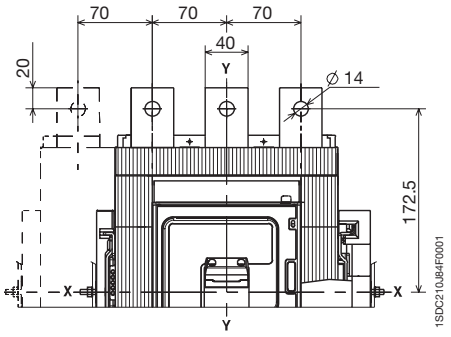


4 POLOS

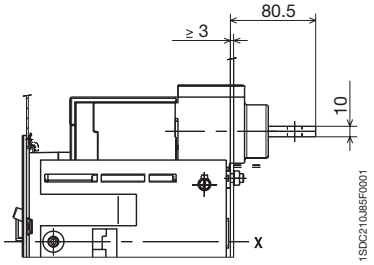
Terminales

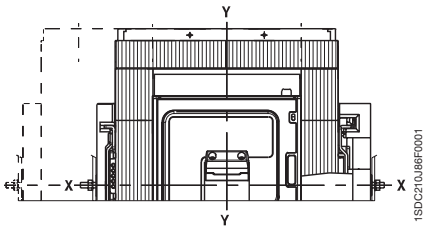
Terminales anteriores prolongados - EF

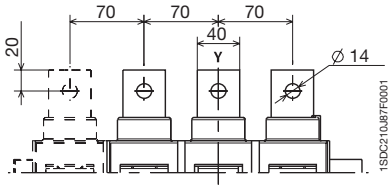




Posteriores de pletina horizontales - HR

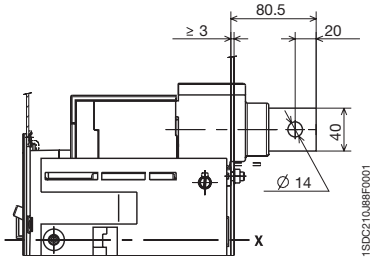


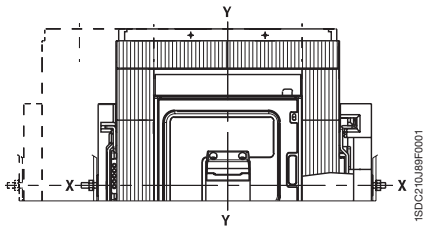


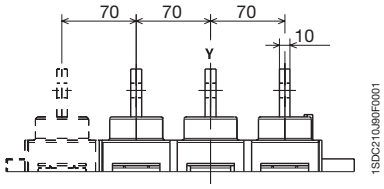


3-4 POLOS

Posteriores de pletina verticales - VR







3-4 POLOS

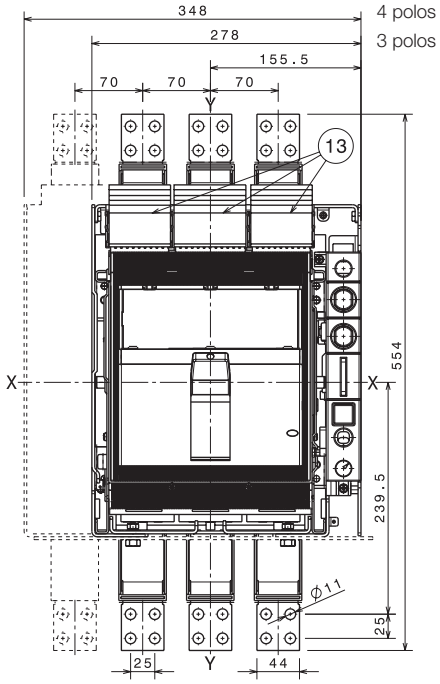
6

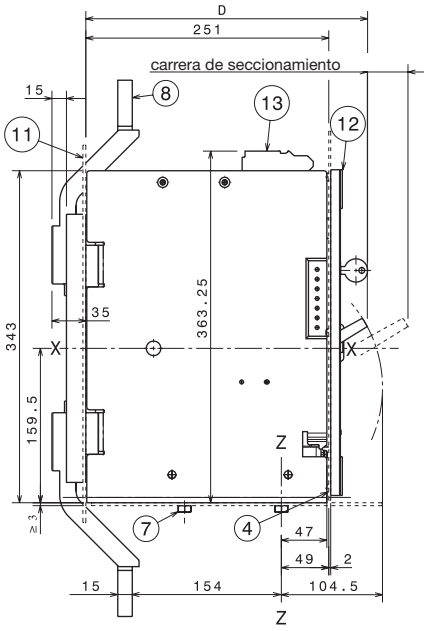
Dimensiones generales

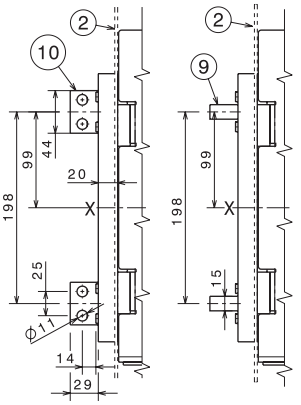
Tmax T7

Interruptor extraíble

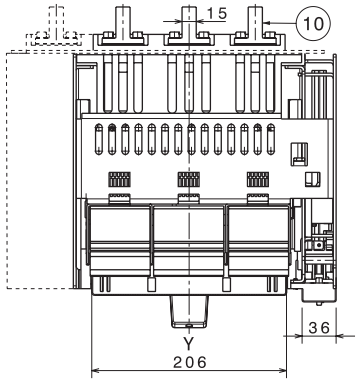
Fijación sobre chapa



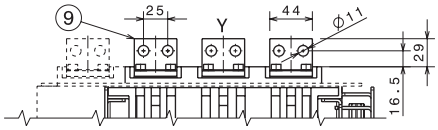




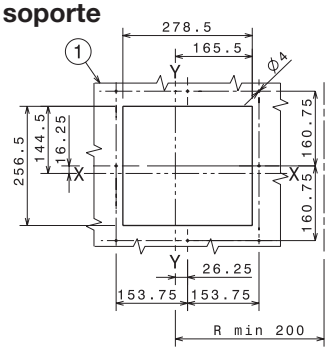
Posteriores de pletina verticales - VR

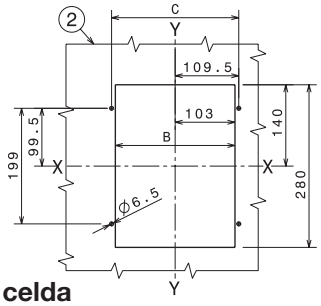


Posteriores de pletina horizontales - HR

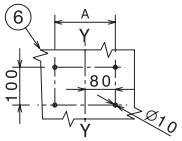


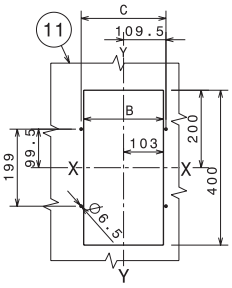
Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

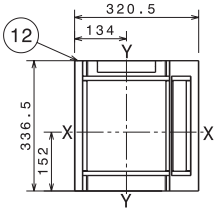




Plantillas de taladrado de la puerta de la celda







Leyenda

1. Taladrado chapa puerta de la celda con marco
2. Segregación posterior para terminales posteriores
4. Tornillos fijación marco
6. Plantilla de taladrado para fijación a chapa de soporte
7. Par de apriete 9 Nm
8. Terminales anteriores
9. Terminales posteriores horizontales
10. Terminales posteriores verticales
11. Segregación posterior para terminales anteriores
12. Marco para puerta de la celda
13. Borne contactos auxiliares

	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
D	287	291	299	298	328

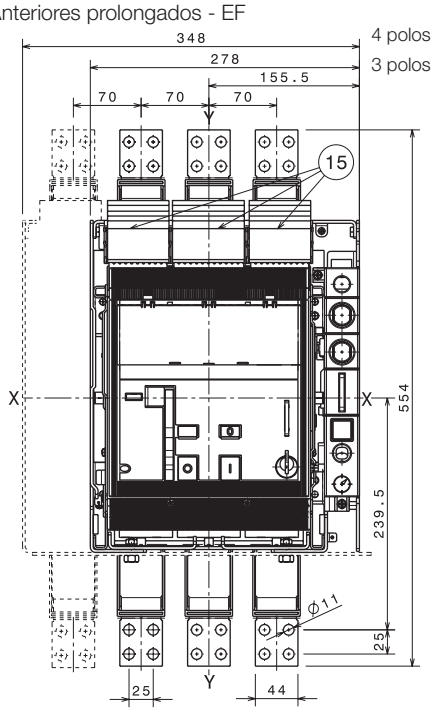
6

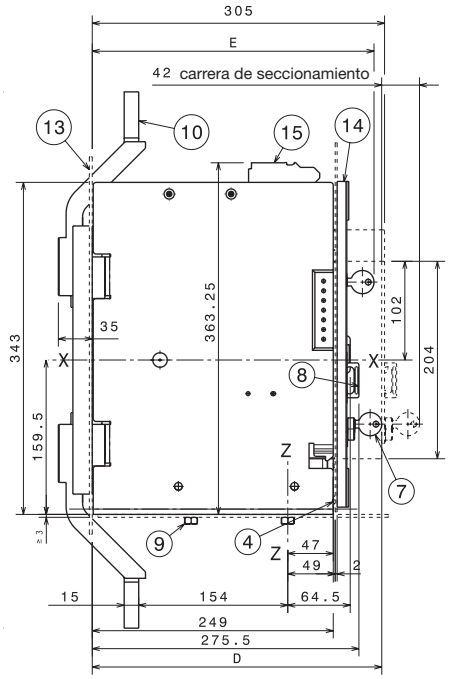
Dimensiones generales

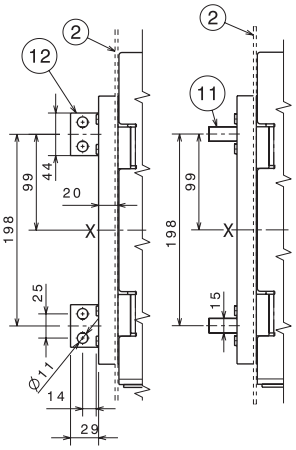
Tmax T7M

Interruptor extraíble

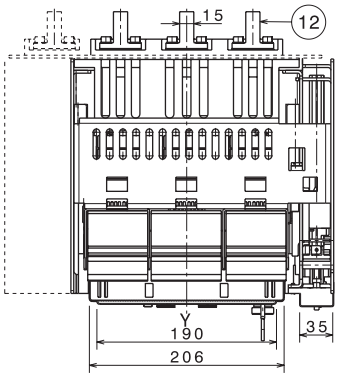
Anteriores prolongados - EF



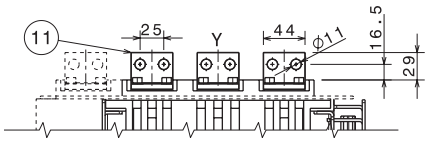




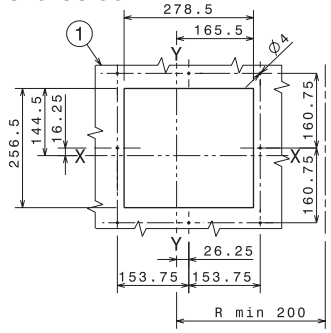
Posteriores de pletina verticales - VR

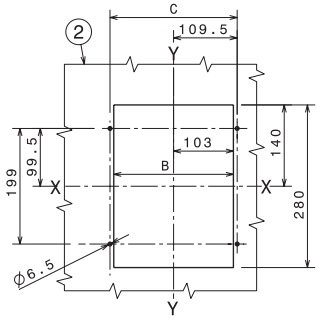


Posteriores de pletina horizontales - HR

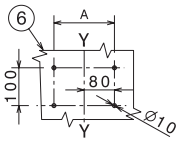


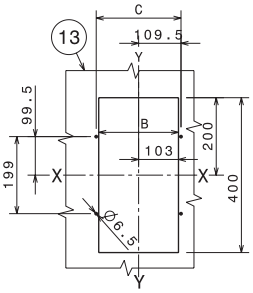
Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

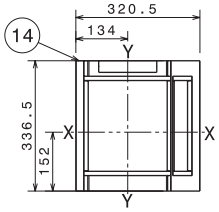




Plantillas de taladrado de la chapa de soporte







Leyenda

1. Taladrado chapa puerta de la celda con marco
2. Segregación posterior para terminales posteriores
3. Marco para la puerta de la celda
4. Tornillos fijación marco
7. Bloqueo de llave (opcional)
8. Bloqueo por candado (opcional)
9. Par de apriete 9 Nm
10. Terminal anterior
11. Terminal posterior horizontal
12. Terminal posterior vertical
13. Segregación posterior para terminales anteriores
14. Marco para puerta de la celda
15. Borne contactos auxiliares

	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
D	290	298	306	NO	NO
E	287	291	299	298	328

Dimensiones generales

Interruptor con diferencial RC221/222

Tmax T1 con RC222 para módulo 200 mm

Versión fija

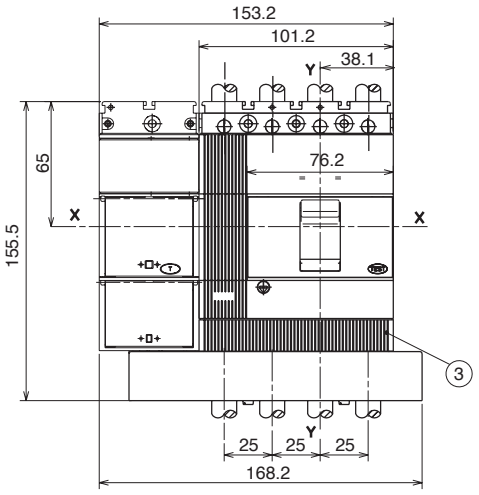
Leyenda

(1) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor automático con frontal saliente

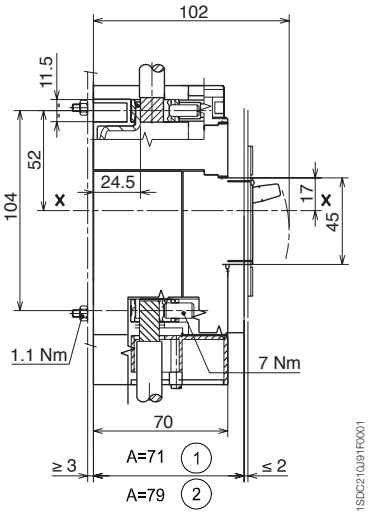
(2) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor automático con frontal a ras de puerta

(3) Cubrebornes con grado de protección IP40

Terminal anterior - F

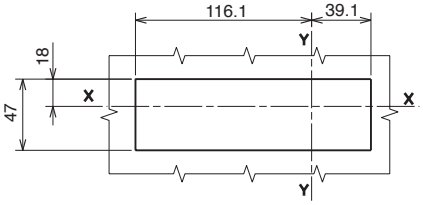


Fijación sobre chapa

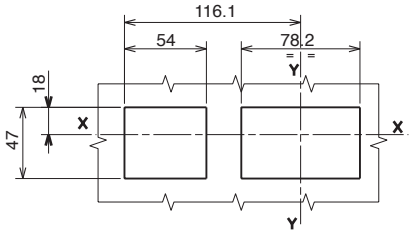


Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

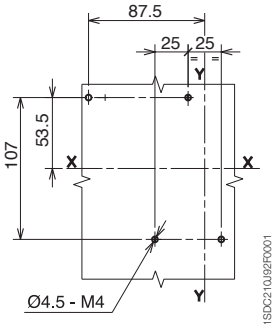
Para A = 71 - Sin marco



Para A = 79 - Sin marco



Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



6

Dimensiones generales

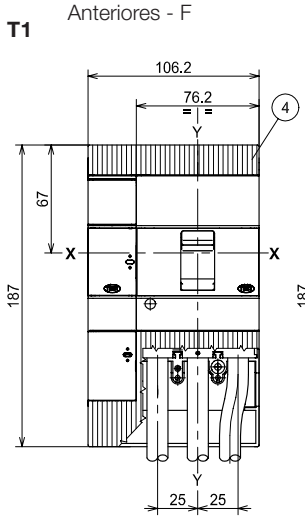
Interruptor con diferencial RC221/222

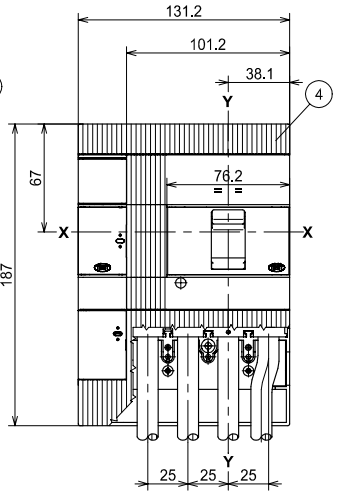
Tmax T1 - T2 - T3

Versión fija

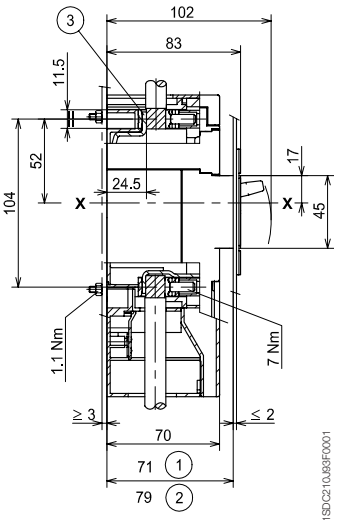
T1

Anteriores - F

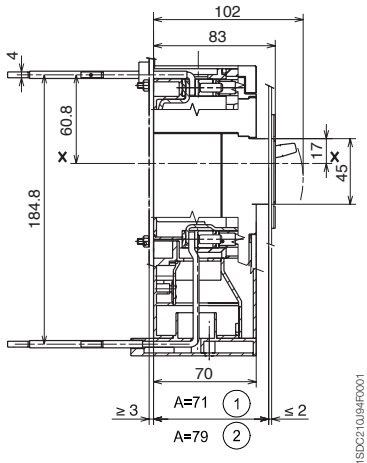




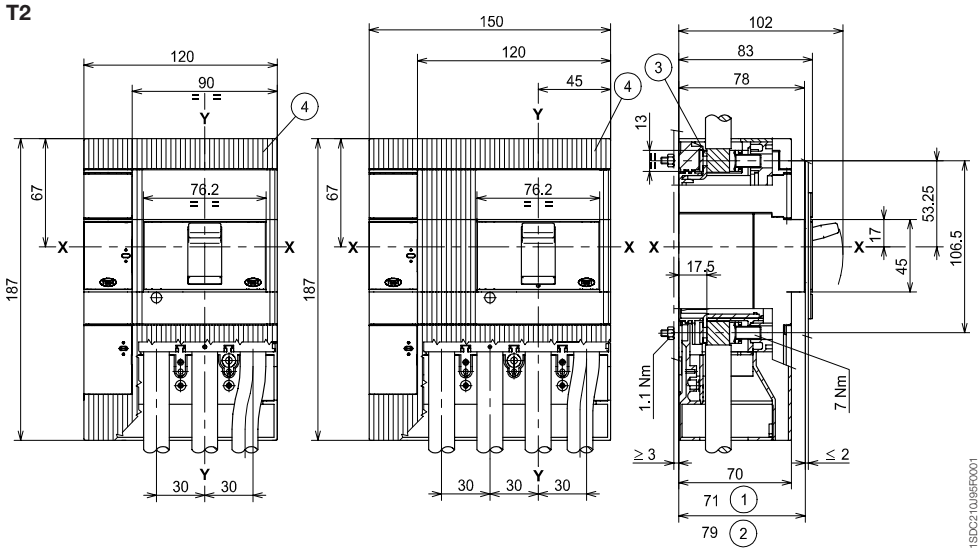
Fijación sobre chapa



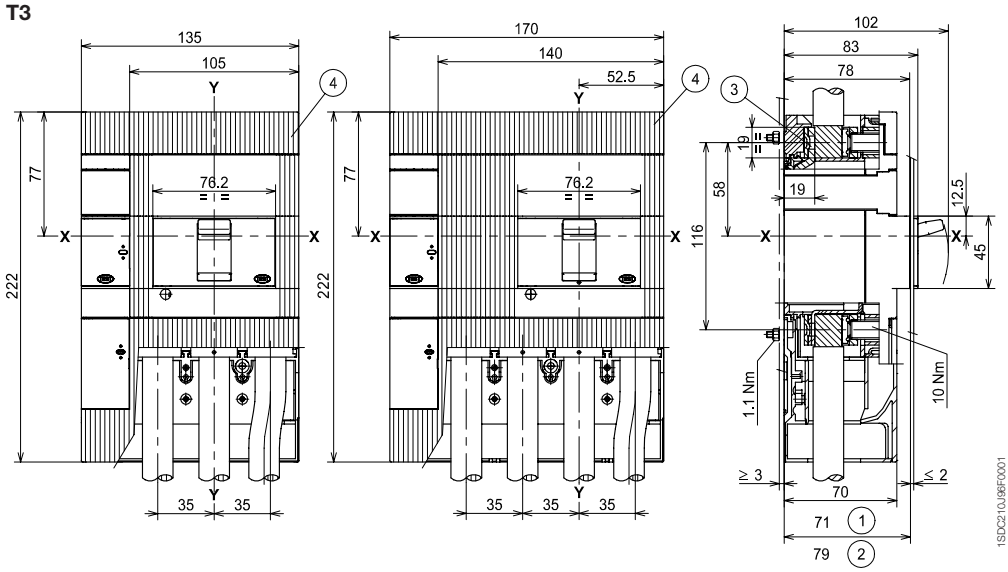
Posteriores de pletina horizontales – HR



T2



T3



Leyenda

(1) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor automático con frontal saliente

(2) Profundidad del cuadro en el caso de interruptor automático con frontal a ras de puerta

(3) Terminales anteriores para conexionado de cables

(4) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

6

Dimensiones generales

Interruptor con diferencial RC221/222

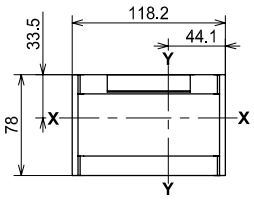
Tmax T1 - T2 - T3

Versión fija

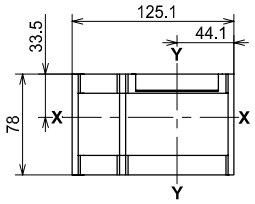
Marco para la puerta de la celda

T1

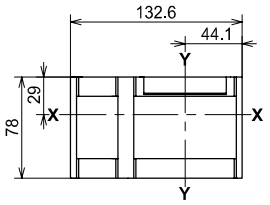
3 POLOS



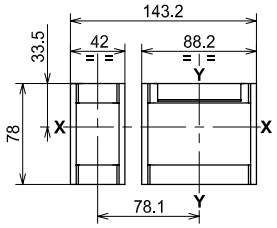
T2

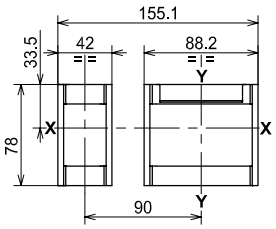


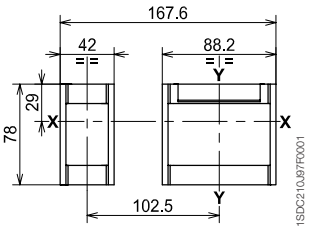
T3



4 POLOS



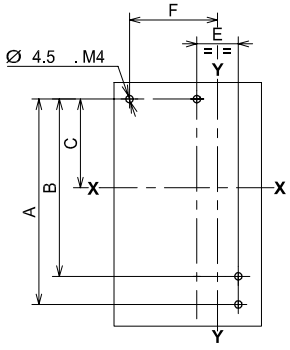




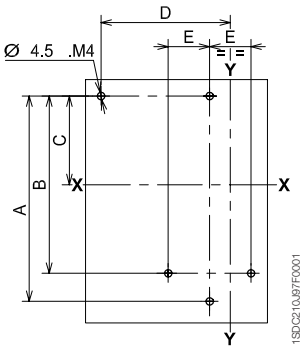
Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

T1 - T2 - T3

3 POLOS

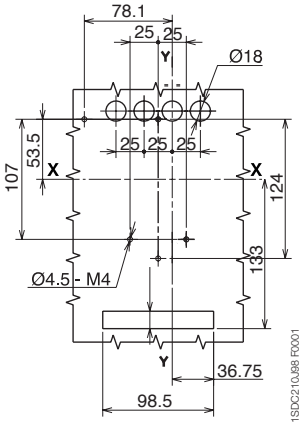


4 POLOS



T1 Posteriores de pletina horizontales - HR

4 POLOS



	A	B	C	D	E	F
T1	124	107	53,5	78,1	25	53,1
T2	124	107	53,5	90	30	60
T3	141,5	122	61	102,5	35	67,5

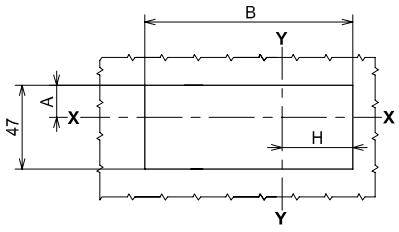
6

Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

Sin marco y frontal del interruptor saliente

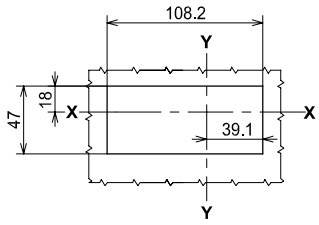
3 POLOS

T1 - T2 - T3

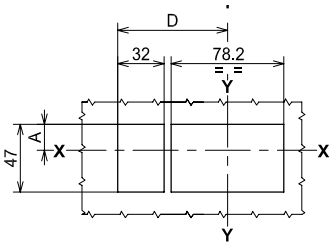


Sin marco y frontal del interruptor a ras de puerta

T1

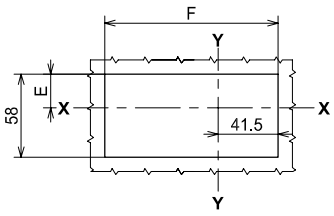


T2 - T3



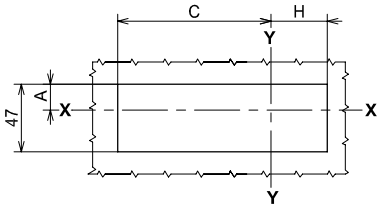
Con marco y frontal del interruptor a ras de puerta

T1 - T2 - T3

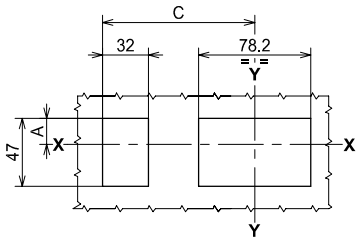


4 POLOS

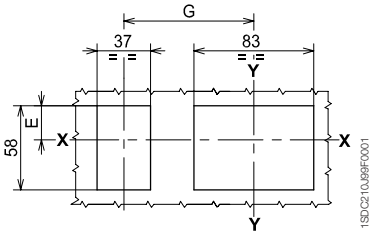
T1 - T2 - T3



T1 - T2 - T3



T1 - T2 - T3



	A	B	C	D	E	F	G	H
T1	18	108,2	94,1	–	23,5	113	78,1	39,1
T2	18	122	106	76	23.5	120	90	46
T3	13,5	137	118,5	83,5	19	127,4	102,5	53,5

Dimensiones generales

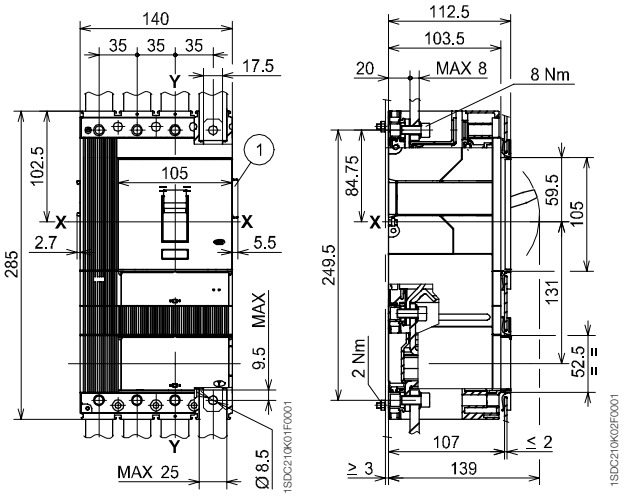
Interruptor con diferencial RC222

Tmax T4 - T5

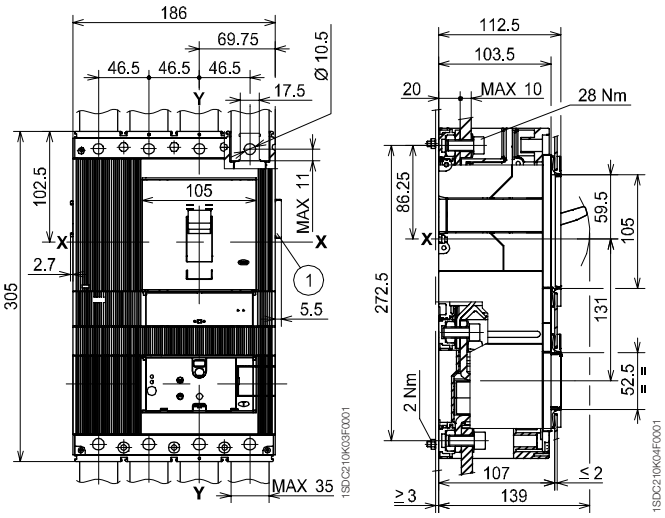
Versión fija

Anteriores - F, Fijación en chapa

T4



T5 (400 A)[1]

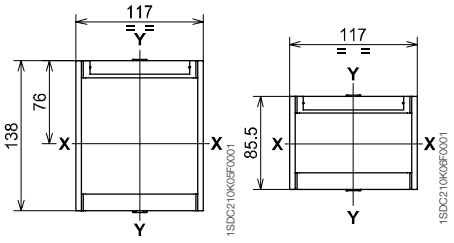


Leyenda

(1) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)

[1] Para T5 (630 A) ponerse en contacto con ABB SACE

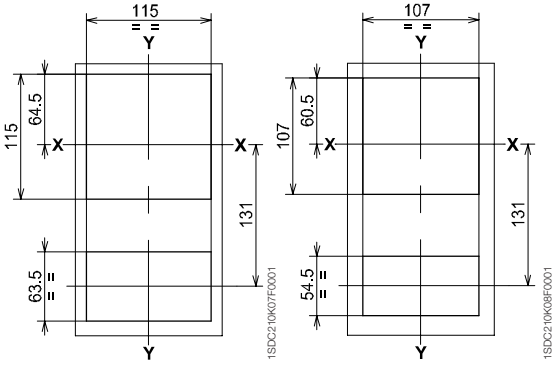
Marco para la puerta de la celda



Para interruptores

Para diferencial

Marco para la puerta de la celda y fijación marco



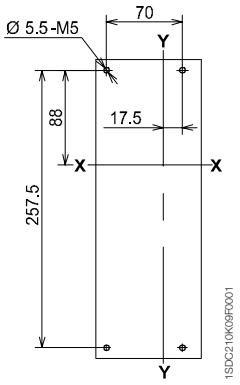
Con marco

Sin marco

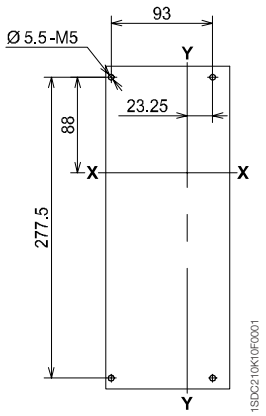
6

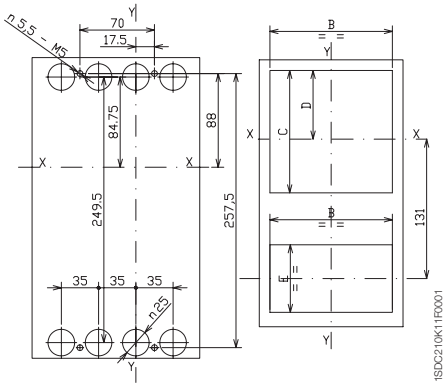
Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

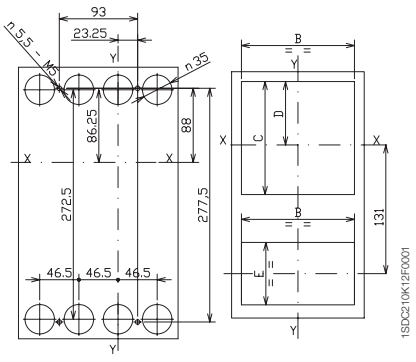
T4



T5







6

Dimensiones generales

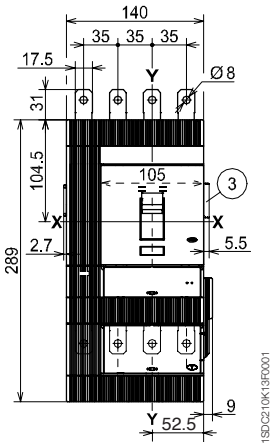
Interruptor con diferencial RC222

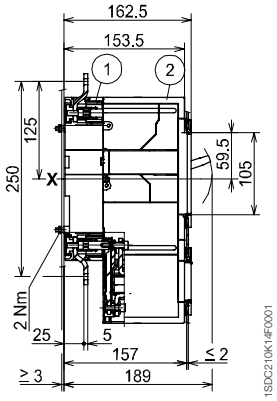
Tmax T4 - T5

Interruptor enchufable

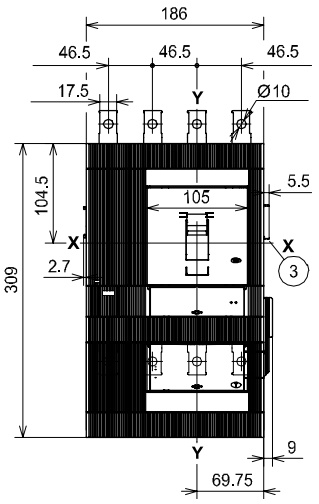
Anteriores - F, Fijación en chapa

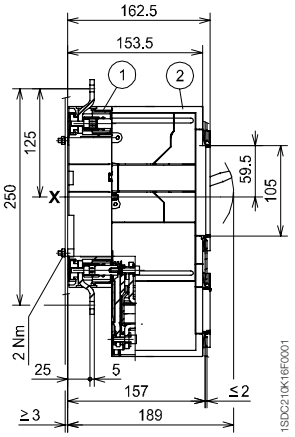
T4





T5 (400 A)[1]





Leyenda

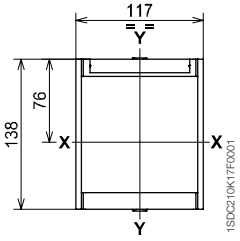
(1) Parte fija

(2) Parte móvil

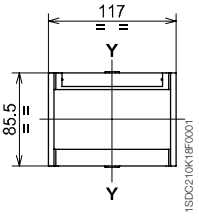
(3) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)

[1] Para T5 (630 A) ponerse en contacto con ABB SACE

Marco para la puerta de la celda

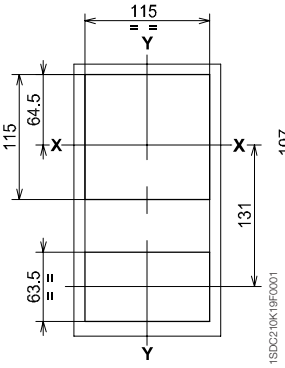


Para interruptores

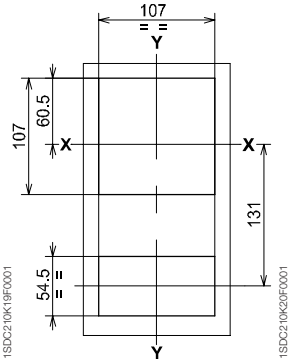


Para diferencial

Marco para la puerta de la celda y fijación marco



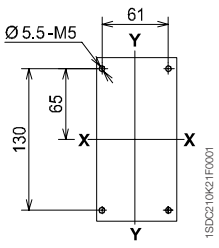
Con marco



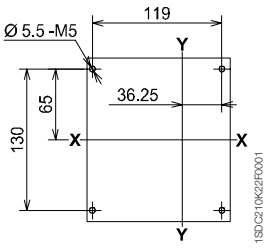
Sin marco

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

T4



T5



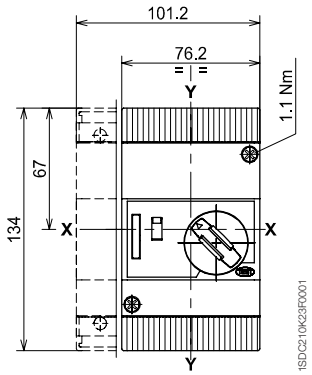
Dimensiones generales

Accesorios para Tmax T1 - T2 - T3

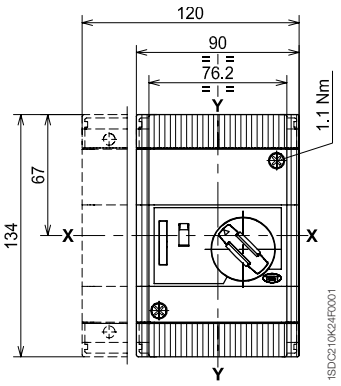
Versión fija

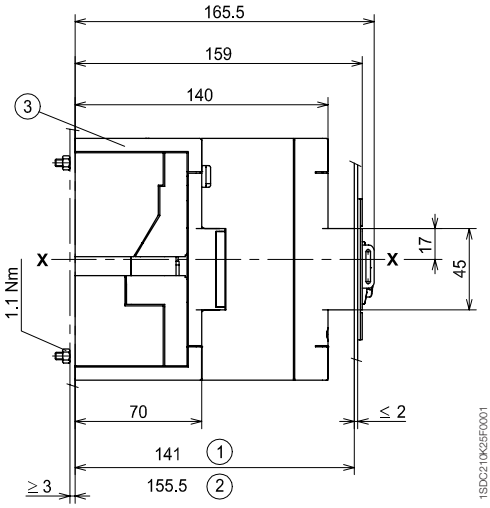
Mando de solenoide superpuesto

T1



T2





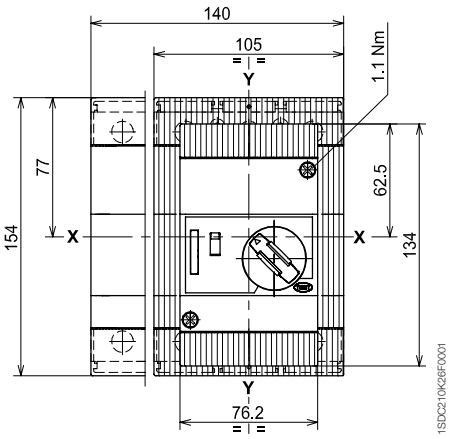
Leyenda

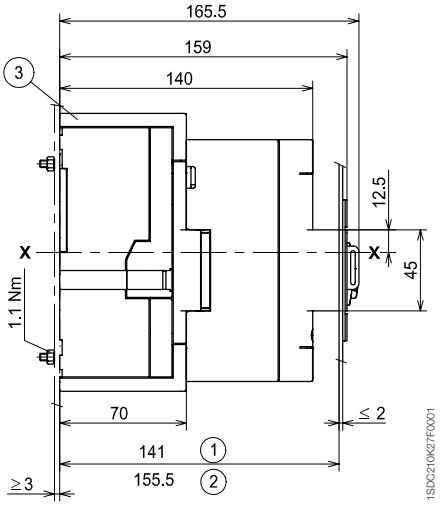
(1) Profundidad del cuadro con frontal del mando saliente

(2) Profundidad del cuadro con frontal del mando a ras de puerta

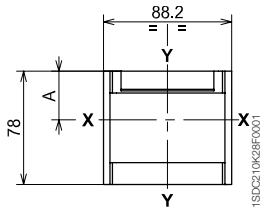
(3) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

T3



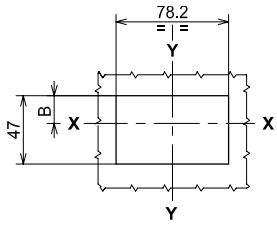


Marco para la puerta de la celda

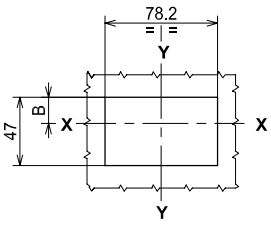


	A	B	C
T1	33,5	18	23,5
T2	33,5	18	23,5
T3	29	13,5	19

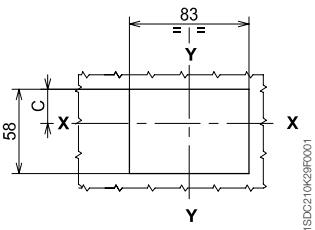
Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



Sin marco
Frontal de mando saliente



Sin marco
Frontal de mando
a ras de puerta



Con marco
Frontal de mando
a ras de puerta

6

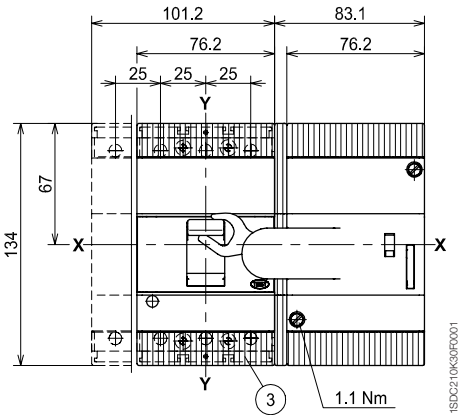
Versión fija

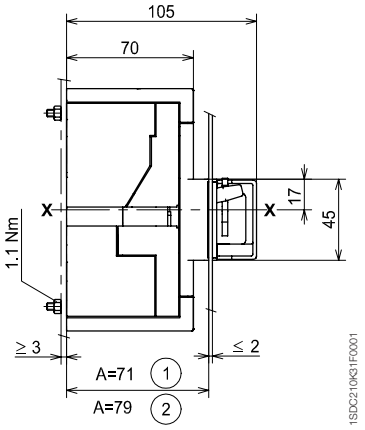
Mando solenoide montado colateralmente

Leyenda

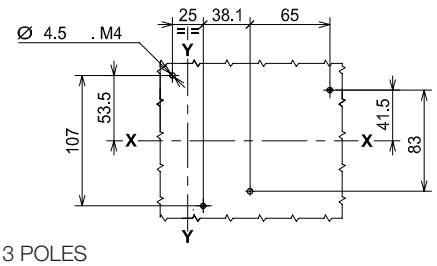
1. Frontal del interruptor saliente
2. Frontal del interruptor a ras de puerta
3. Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

T1

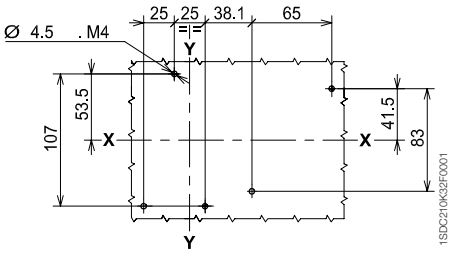




Plantillas de taladrado de la chapa de fijación

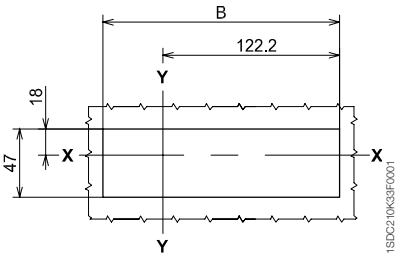


3 POLES



4 POLOS

Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



	A	B
3P	79	161,3
	71	161,3
4P	79	161,3
	71	186,3

Leyenda

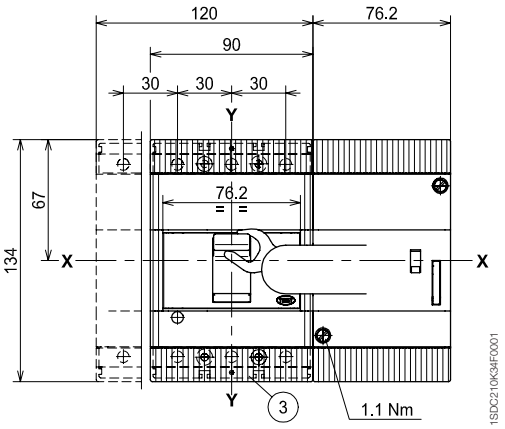
(1) Frontal del interruptor saliente

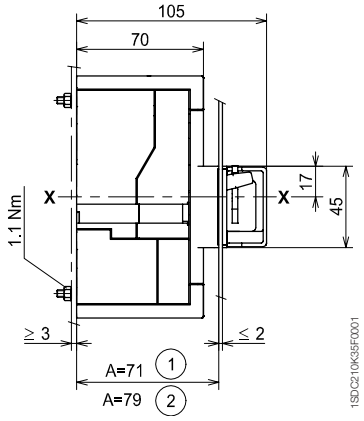
(2) Frontal del interruptor a ras de puerta

(3) Cubrebornes bajos con grado de protección IP40

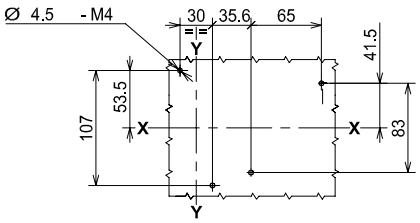
Mando solenoide montado colateralmente

T2

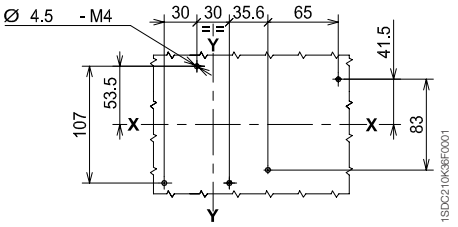




Plantillas de taladrado de la chapa de fijación

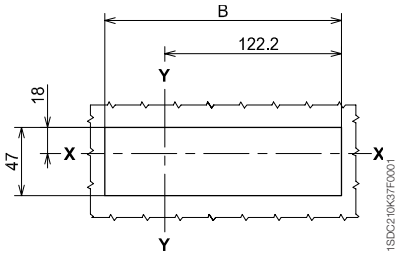


3 POLOS



4 POLOS

Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

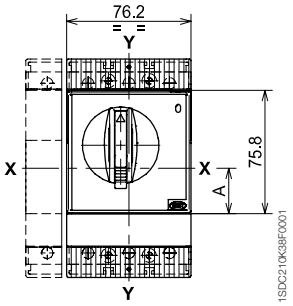


	A	B
3P	79	161,3
	71	161,3
4P	79	161,3
	71	198,2

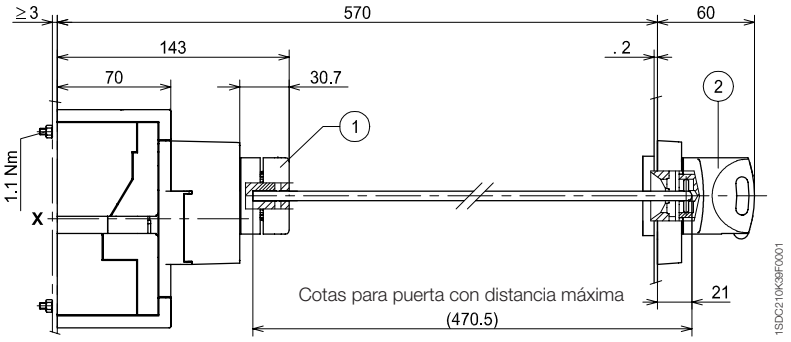
Dimensiones generales

Accesorios para Tmax T1 - T2 - T3

Versión fija



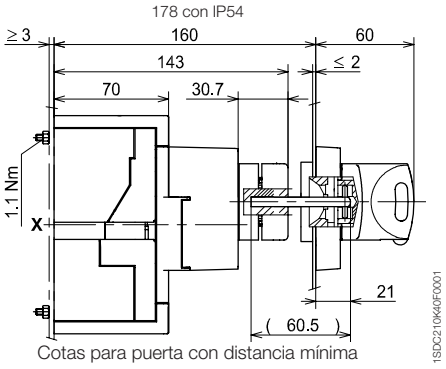
Mando giratorio en la puerta de la celda



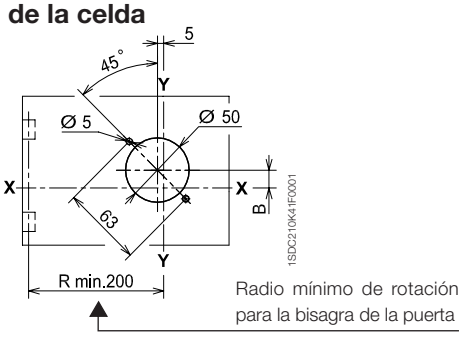
Leyenda

(1) Grupo de transmisión

(2) Mando giratorio en la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

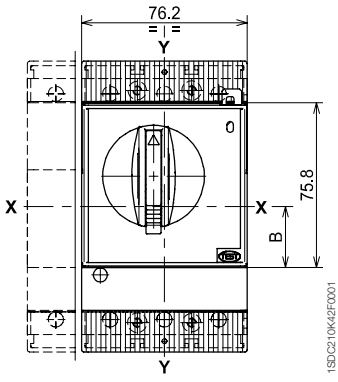


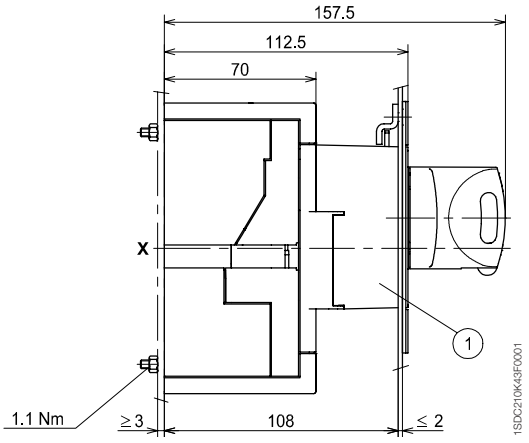
	A	B
T1-T2	28	14
T3	32,5	9,5

Mando giratorio en el interruptor

Leyenda

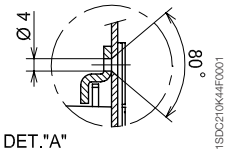
(1) Mando giratorio en el interruptor

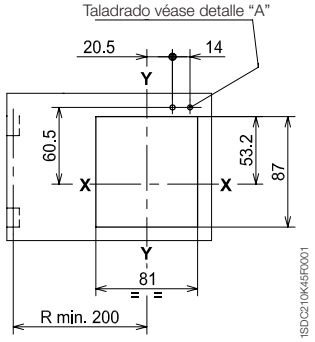




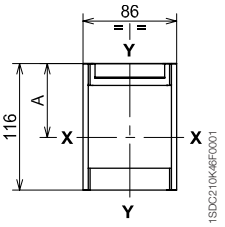
	A	B	C	D
T1-T2	67,7	28	53,2	60,5
T3	63,2	32,5	48,7	56

Plantillas de taladrado de la puerta de la celda





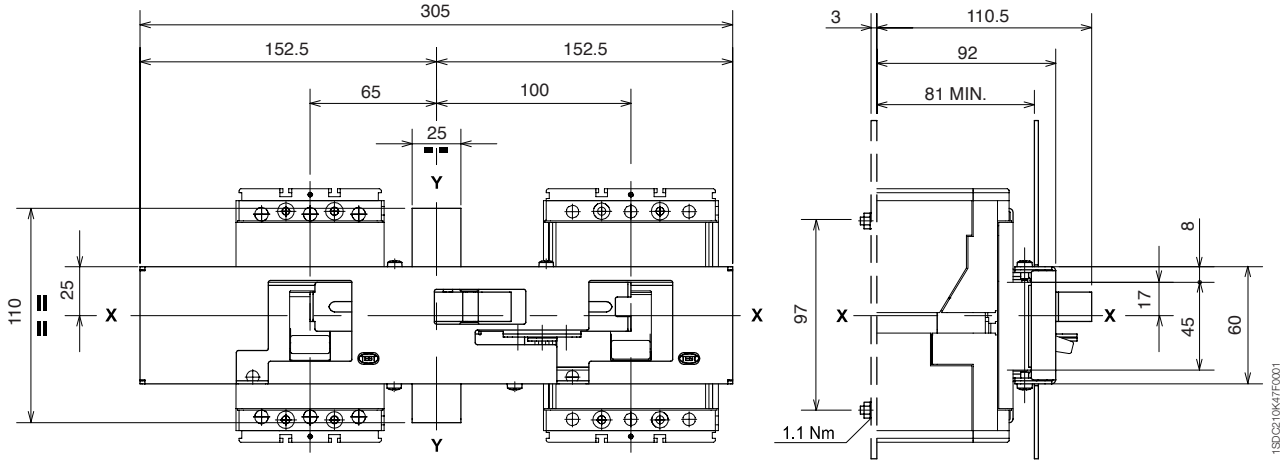
Marco para la puerta de la celda



6

Enclavamiento mecánico entre interruptores

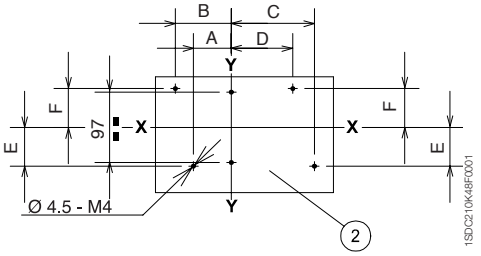
Placa de enclavamiento frontal entre dos interruptores

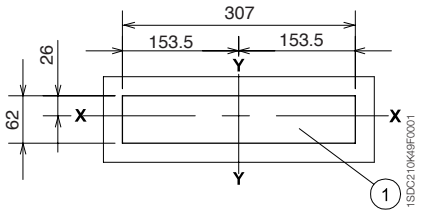


Leyenda

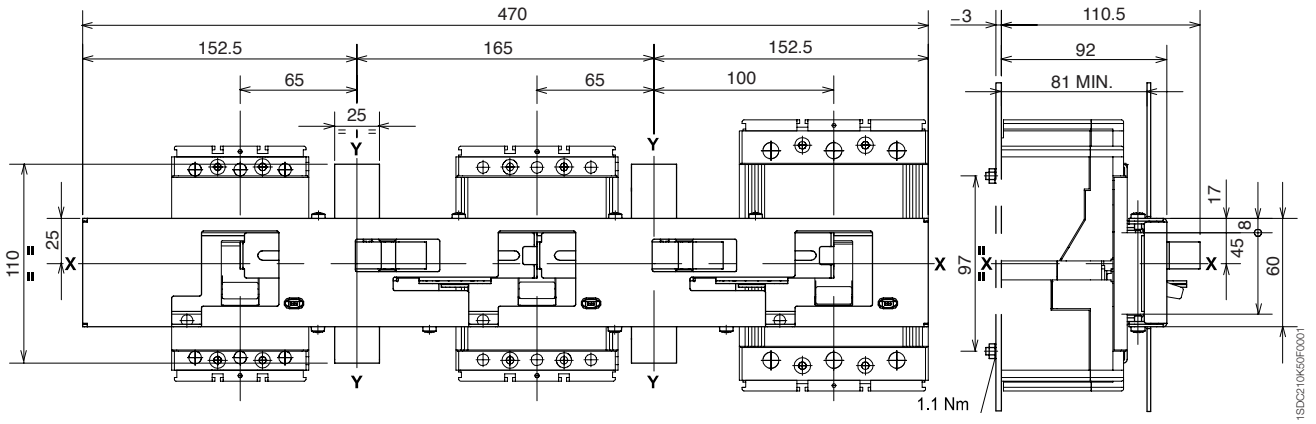
(1) Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

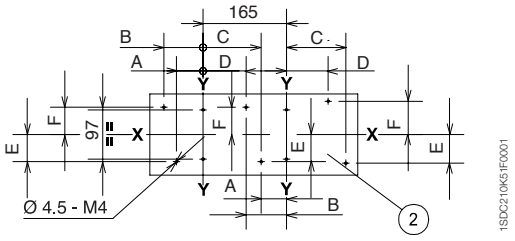
(2) Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

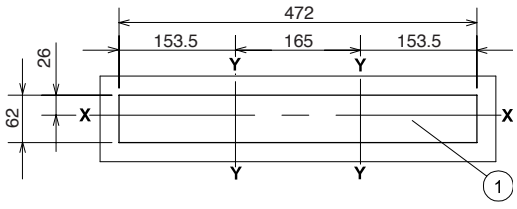




Placa de enclavamiento frontal entre tres interruptores







	A	B	C	D	E	F
T1	52,5	77,5	112,5	87,5	53,5	53,5
T2	50	80	115	85	53,5	53,5
T3	47,5	82,5	117,5	82,5	56,5	65,5

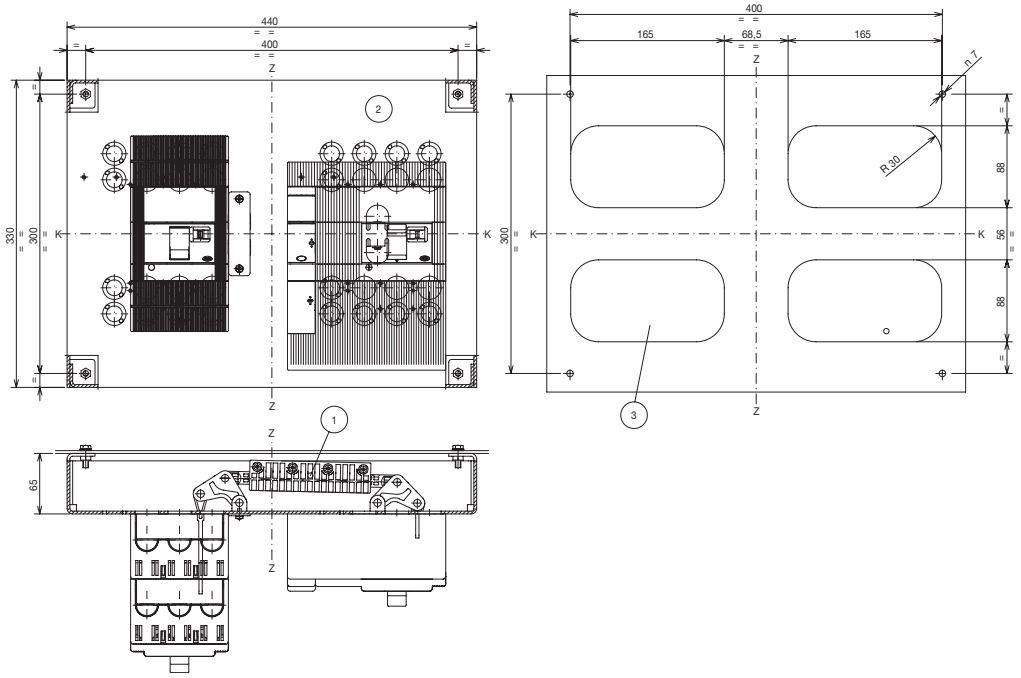
Enclavamiento mecánico horizontal entre dos interruptores T3

Leyenda

(1) Dispositivo de enclavamiento

(2) Placa de acoplamiento de los interruptores

(3) Plantillas de taladrado para todas las versiones con terminales posteriores



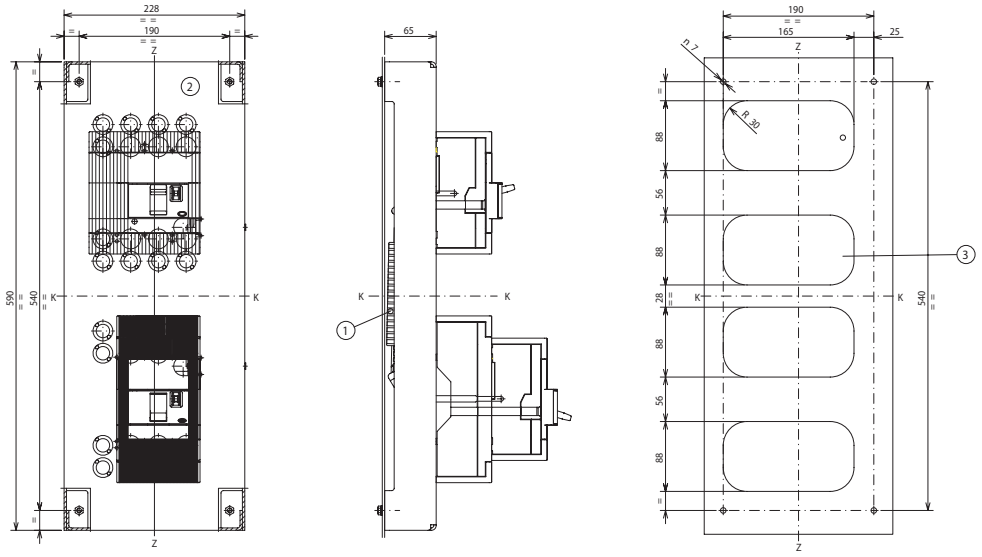
Enclavamiento mecánico vertical entre dos interruptores T3

Leyenda

(1) Dispositivo de enclavamiento

(2) Placa de acoplamiento de los interruptores

(3) Plantillas de taladrado para todas las versiones con terminales posteriores



El enclavamiento mecánico vertical para T3 no es compatible con los relés diferenciales RC221 y RC222.

Dimensiones generales

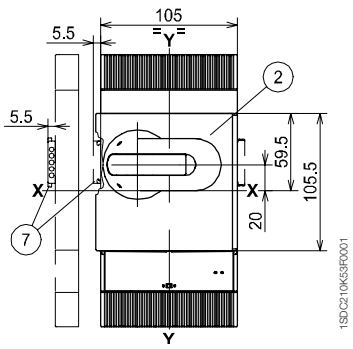
Accesorios para Tmax T4 - T5

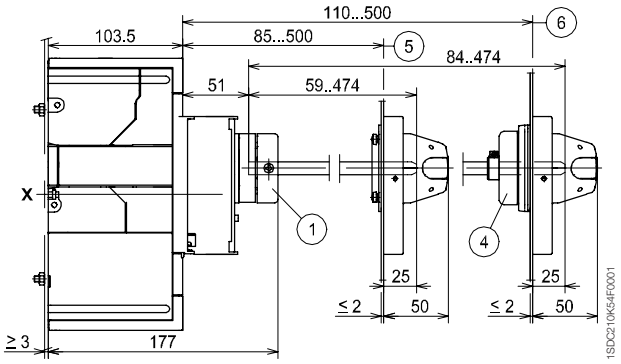
Versión fija

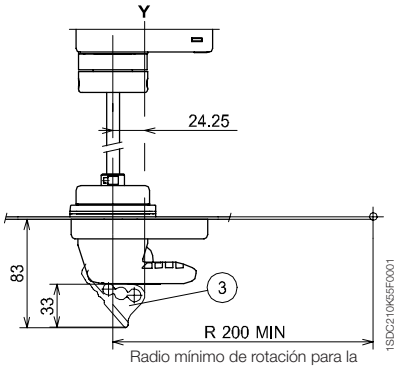
Mando giratorio en la puerta de la celda

Leyenda

1. Grupo de transmisión
2. Grupo de mando con dispositivo de bloqueo de la puerta
3. Dispositivo de bloqueo por candados únicamente en posición de abierto (máx 3 candados por cuenta del cliente)
4. Accesorios para grado de protección IP54 (bajo pedido)
5. Mín...máx distancia desde la parte frontal de la puerta sin accesorio (4)
6. Mín...máx distancia desde la parte frontal de la puerta con accesorio (4)
7. Dimensiones con conector AUE (contacto anticipado de consenso)

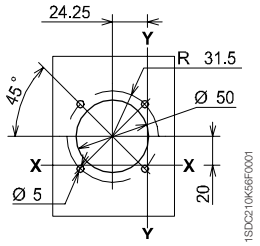






Radio mínimo de rotación para la bisagra de la puerta

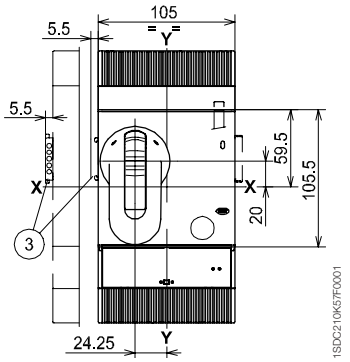
Taladrado de la puerta

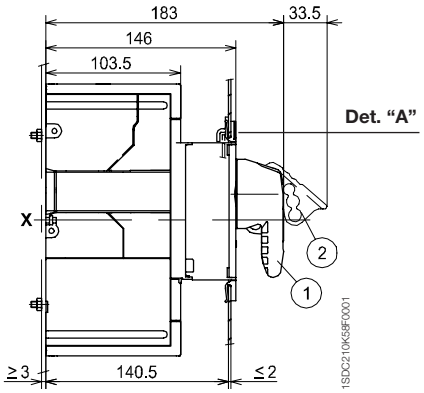


Leyenda

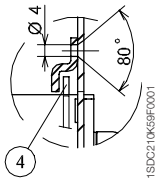
1. Mando giratorio en el interruptor
2. Dispositivo de bloqueo por candados únicamente en posición de abierto (máx 3 candados por cuenta del cliente)
3. Dimensiones con conector AUE (contacto anticipado de consenso)
4. Bloqueo para puerta de la celda

Mando giratorio en el interruptor

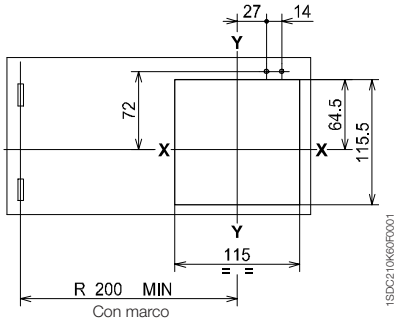




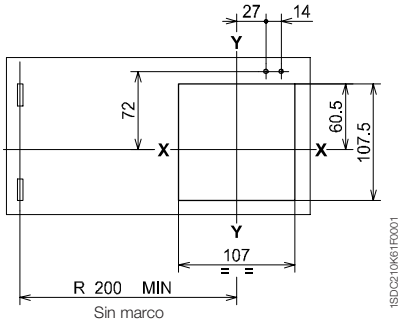
Det. "A"



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

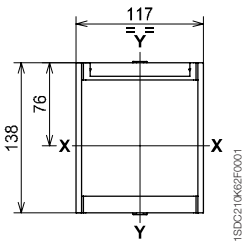


Con marco



Sin marco

Marco para la puerta de la celda



6

Dimensiones generales

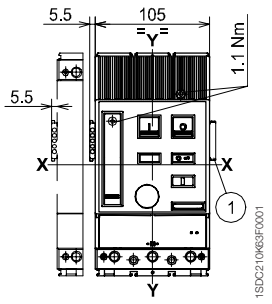
Accesorios para Tmax T4 - T5

Leyenda

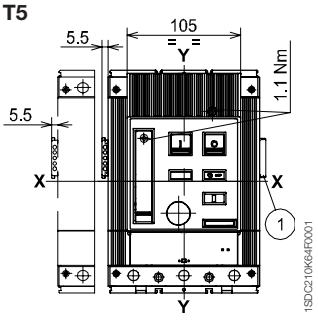
(1) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)

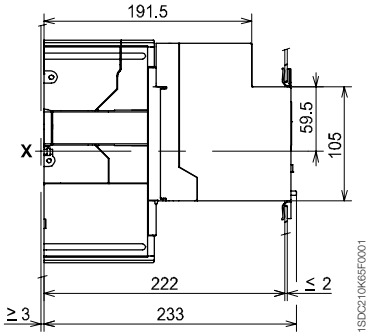
Mando motor

T4

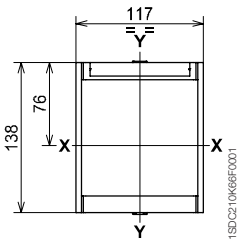


T5

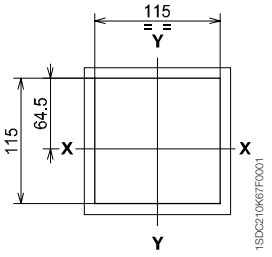




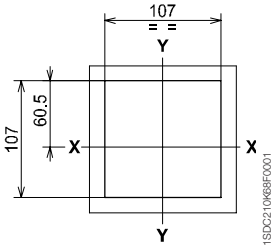
Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



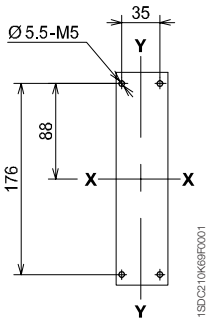
Con marco



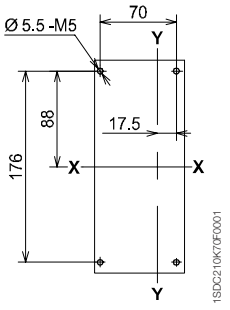
Sin marco

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte

T4

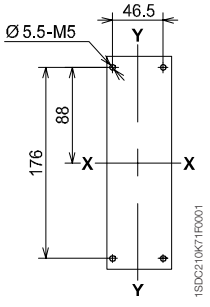


3 POLOS

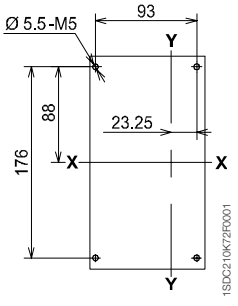


4 POLOS

T5



3 POLOS



4 POLOS

6

Versión fija

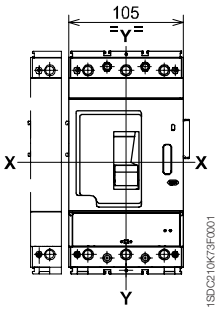
Frontal para mando con palanca

Leyenda

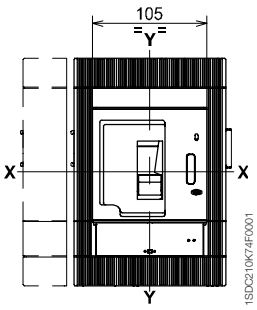
(1) Frontal para mando con palanca

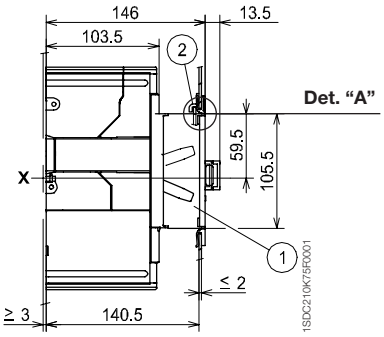
(2) Bloqueo para la puerta de la celda (bajo demanda)

T4

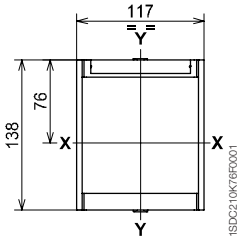


T5

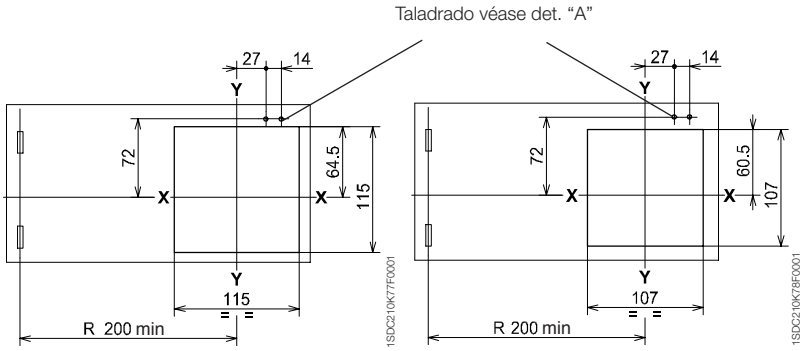




Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



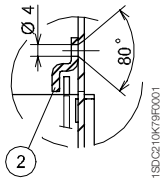
Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



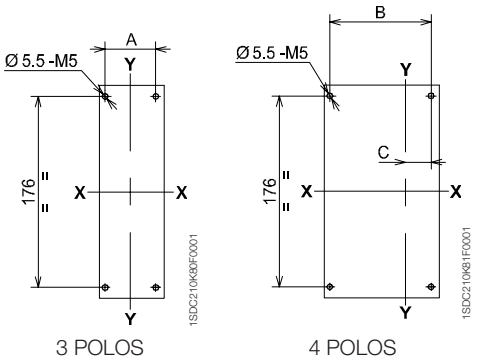
Con marco

Sin marco

Det. "A"



Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



3 POLOS

4 POLOS

	A	B	C
T4	35	70	17,5
T5	46,5	93	23,25

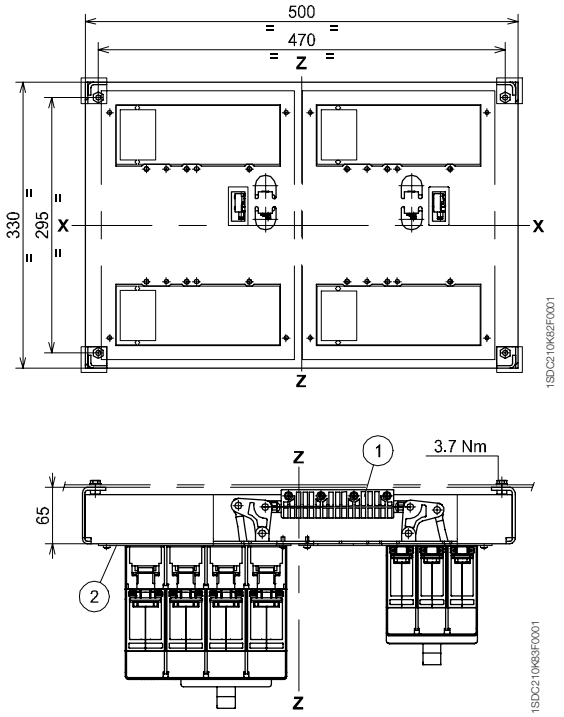
6

Leyenda

(1) Dispositivo de enclavamiento

(2) Placa de acoplamiento de los interruptores

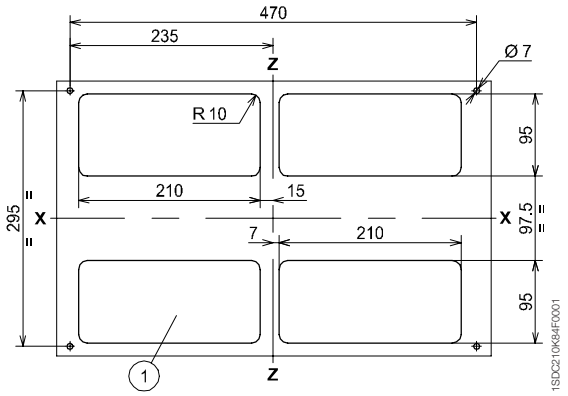
Enclavamiento entre dos interruptores montados colateralmente



Leyenda

(1) Plantillas de taladrado para todas las versiones con terminales posteriores

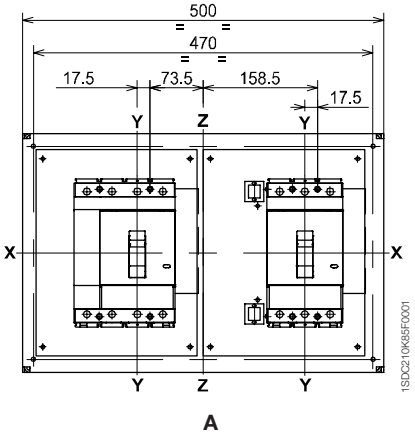
Plantillas de taladrado para la fijación del interruptor en la chapa



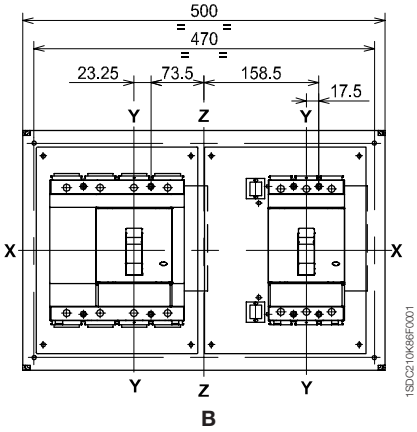
6

Versión fija

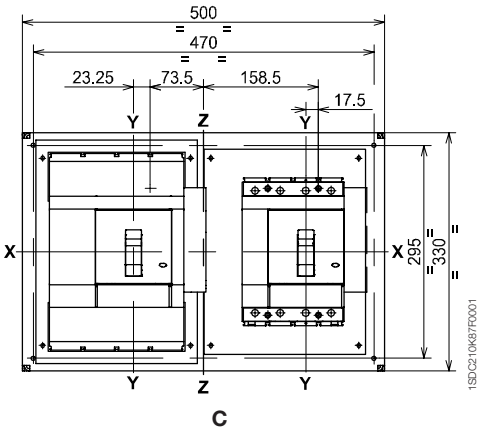
Enclavamiento entre dos interruptores montados colateralmente



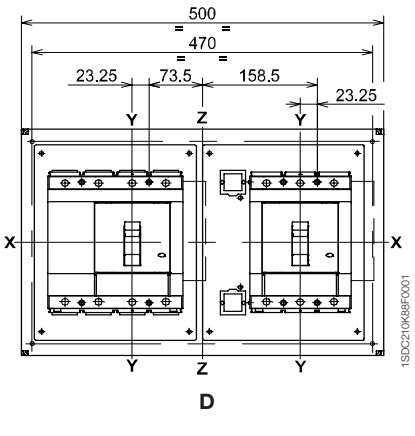
A



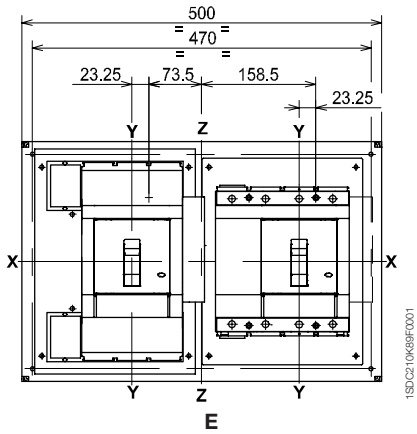
B



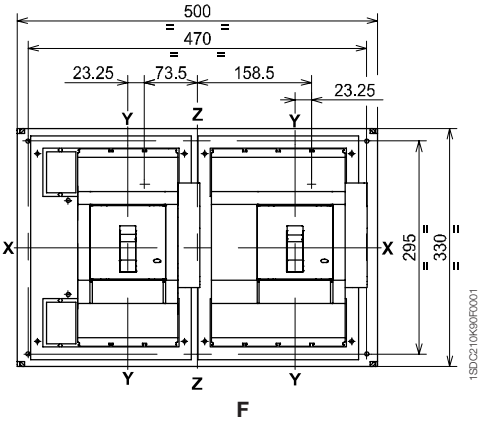
C



D



E



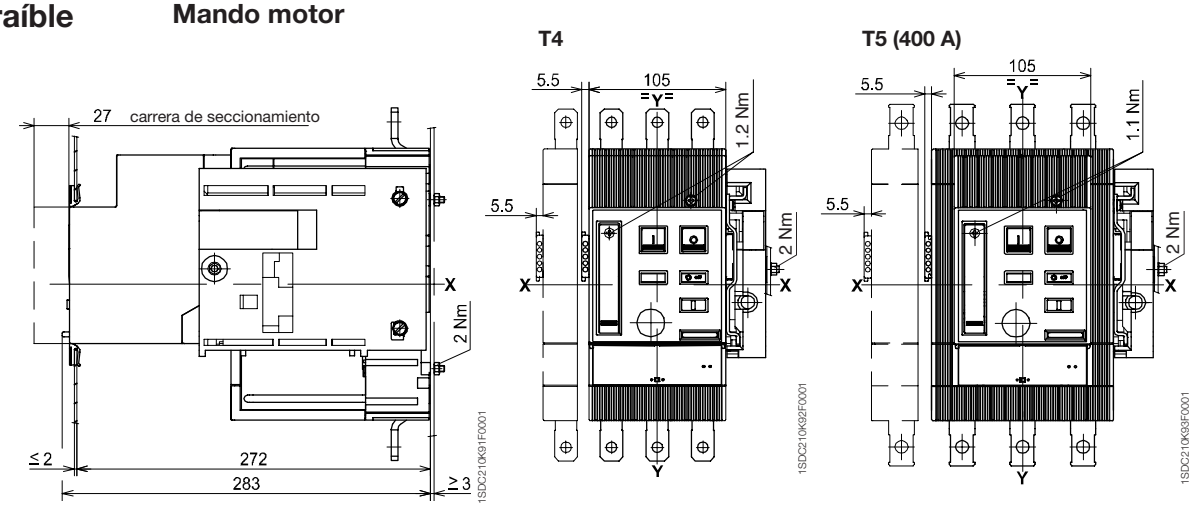
F

Configuración	Interruptores montados
A	N° 1 T4 (F-P-W) N° 1 T4 (F-P-W)
B	N° 1 T4 (F-P-W) N° 1 T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)
C	N° 1 T4 (F-P-W) N° 1 T5 630 (P-W)
D	N° 1 T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F) N° 1 T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)
E	N° 1 T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F) N° 1 T5 630 (P-W)
F	N° 1 T5 630 (P-W) N° 1 T5 630 (P-W)

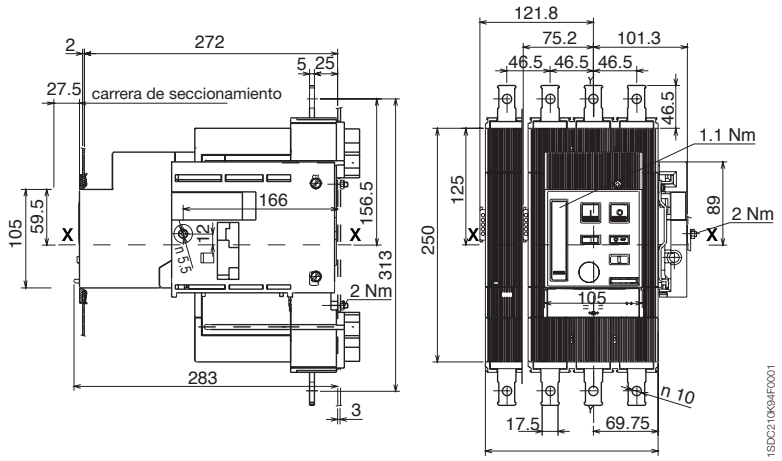
Notas:
(F) Interruptor automático fijo
(P) Interruptor automático enchufable
(W) Interruptor automático extraíble

Versión extraíble

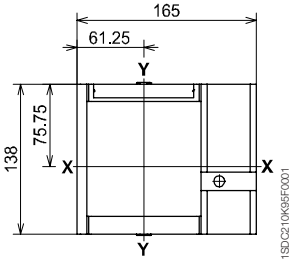
Mando motor



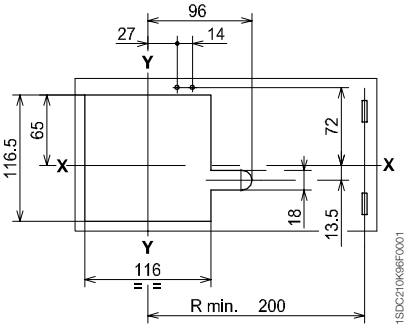
T5 (630 A)



Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda y fijación del marco



Versión extraíble

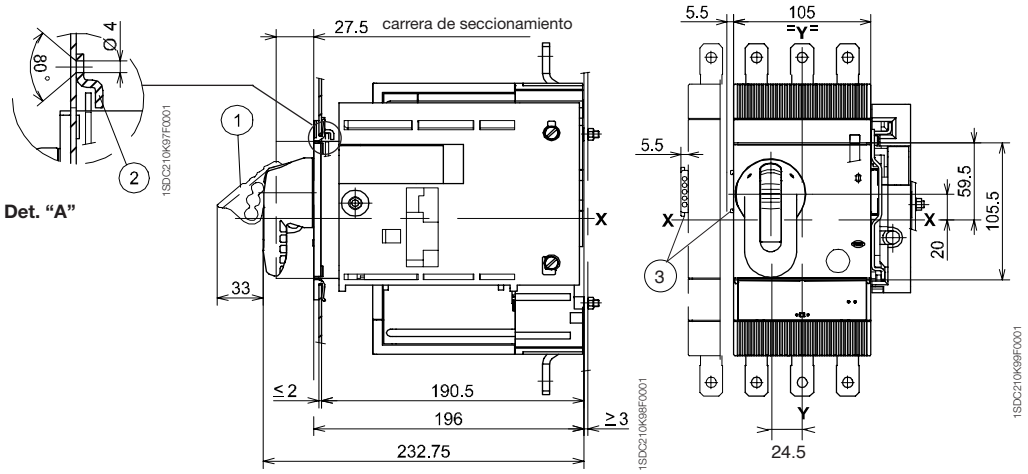
Leyenda

(1) Dispositivo de bloqueo por candados únicamente en posición de abierto (máx 3 candados por cuenta del cliente)

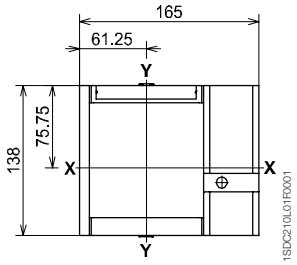
(2) Bloqueo para puerta de la celda

(3) Dimensiones con conector AUE (contacto anticipado de consenso)

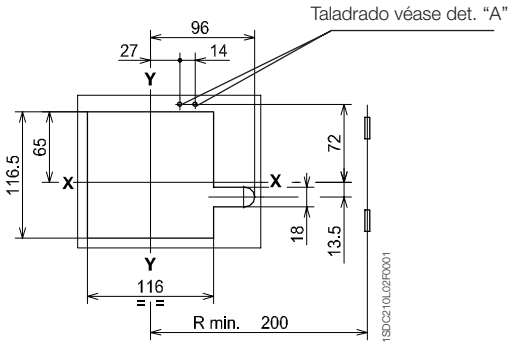
Mando giratorio en el interruptor



Marco para la puerta de la celda



Plantilla de taladrado de la puerta de la celda y fijación del marco



6

Dimensiones generales

Accesorios para Tmax T6

Versión fija

Mando giratorio en la puerta de la celda

Leyenda

(1) Grupo de transmisión

(2) Grupo de mando con dispositivo de bloqueo de la puerta

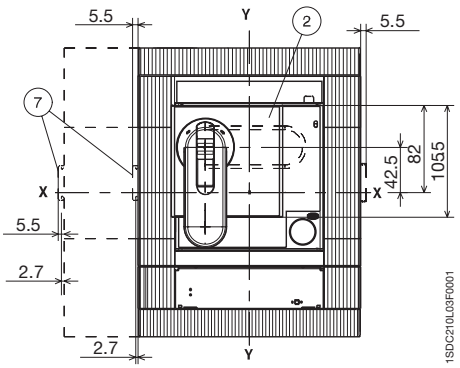
(3) Dispositivo de bloqueo por candados únicamente en posición de abierto (máx 3 candados por cuenta del cliente)

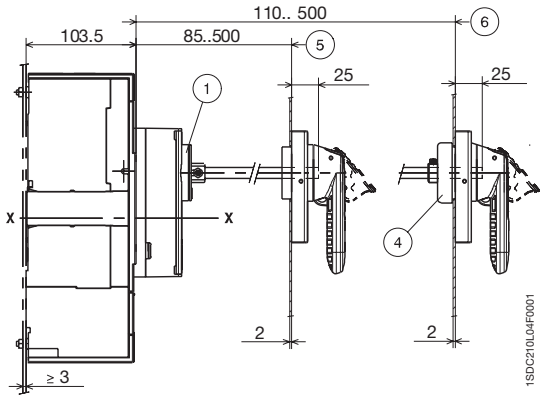
(4) Accesorios para grado de protección IP54 (bajo pedido)

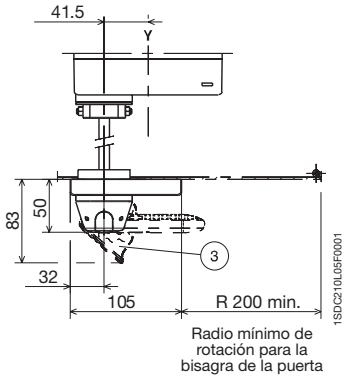
(5) Mín...máx distancia desde la parte frontal de la puerta sin accesorio (4)

(6) Mín...máx distancia desde la parte frontal de la puerta con accesorio (4)

(7) Dimensiones con conector AUE (contacto anticipado de consenso)

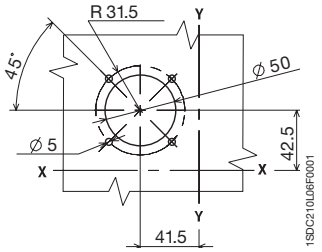






Radio mínimo de rotación para la bisagra de la puerta

Taladrado de la puerta



Mando giratorio en el interruptor

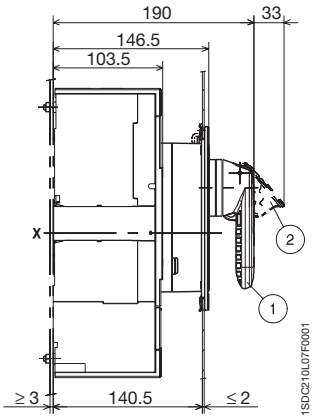
Leyenda

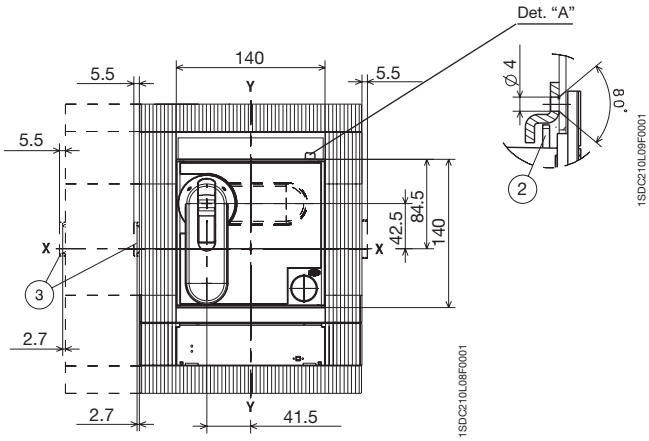
(1) Mando giratorio en el interruptor

(2) Dispositivo de bloqueo por candados únicamente en posición de abierto (máx 3 candados por cuenta del cliente)

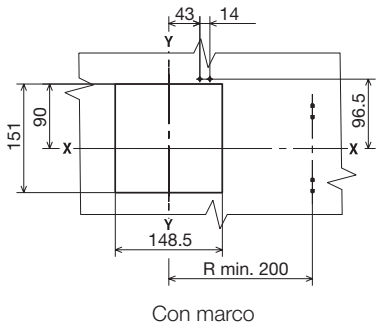
(3) Dimensiones con conector AUE (contacto anticipado de consenso)

(4) Bloqueo para puerta de la celda

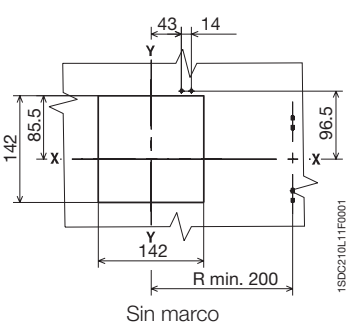




Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

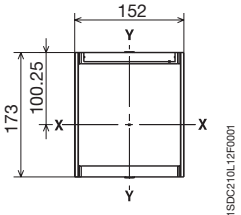


Con marco



Sin marco

Marco para la puerta de la celda

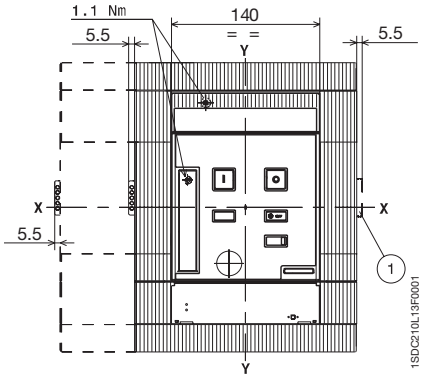


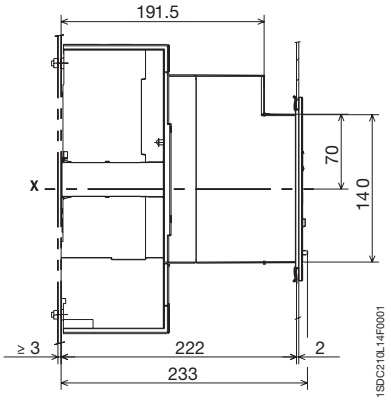
Versión fija

Leyenda

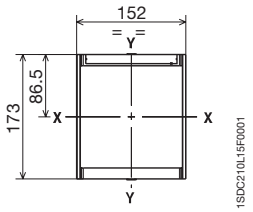
(1) Dimensiones con contactos auxiliares cableados (sólo 3Q 1SY)

Mando motor

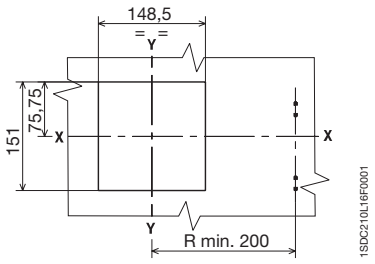




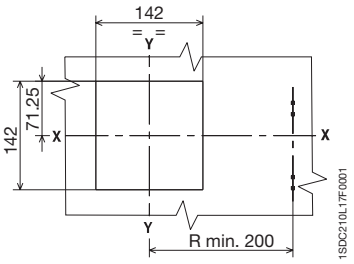
Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

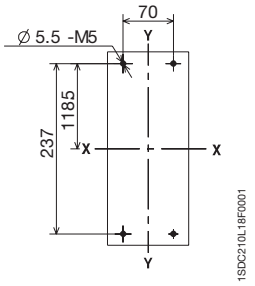


Con marco

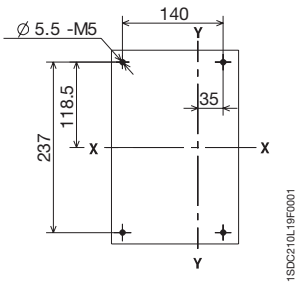


Sin marco

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



3 POLOS



4 POLOS

Dimensiones generales

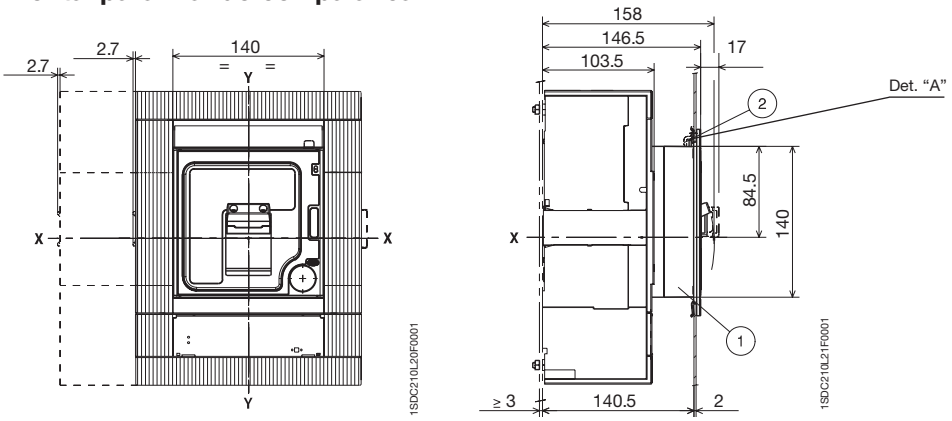
Accesorios para Tmax T6

Leyenda

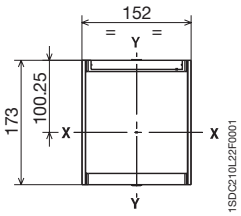
(1) Frontal para mando con palanca

(2) Bloqueo para puerta de la celda

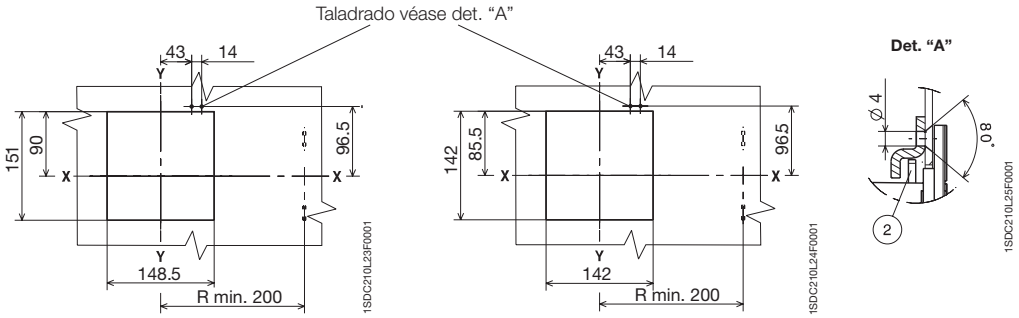
Frontal para mando con palanca



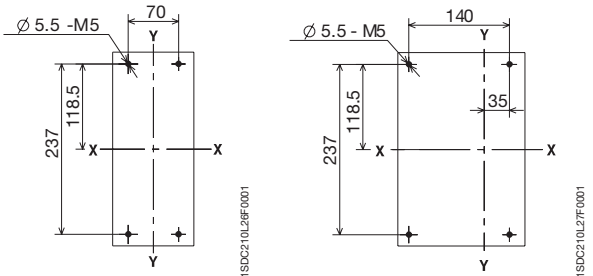
Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda



Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



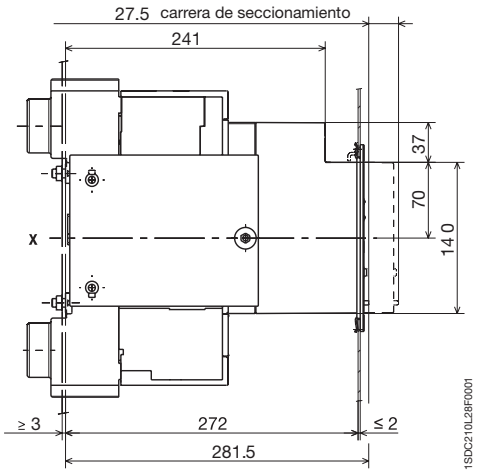
3 POLOS

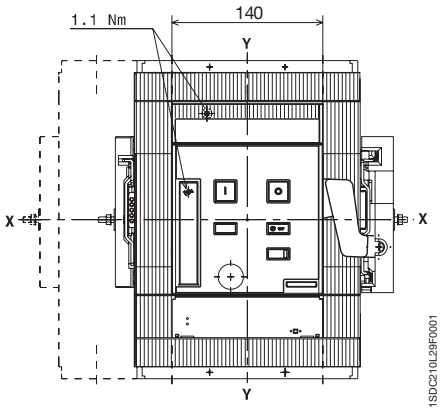
4 POLOS

6

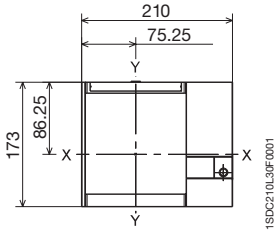
Versión extraíble

Mando motor

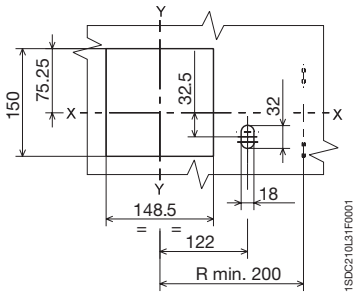




Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



Plantillas de taladrado de la puerta de la celda y fijación del marco



6

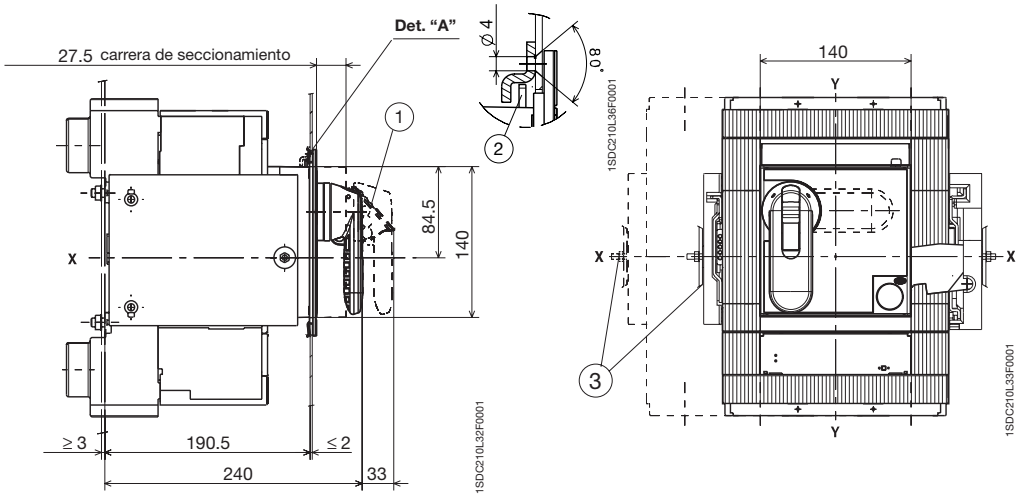
Leyenda

(1) Dispositivo de bloqueo por candados únicamente en posición de abierto (máx 3 candados por cuenta del cliente)

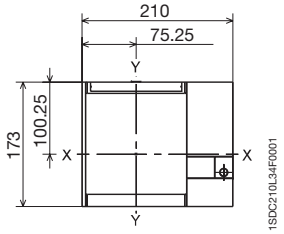
(2) Bloqueo para puerta de la celda

(3) Dimensiones con conector AUE (contacto anticipado de consenso)

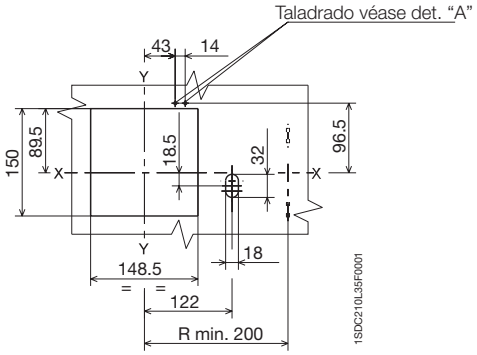
Mando giratorio en el interruptor



Marco para la puerta de la celda



Plantilla de taladrado de la puerta de la celda y fijación del marco



Dimensiones generales

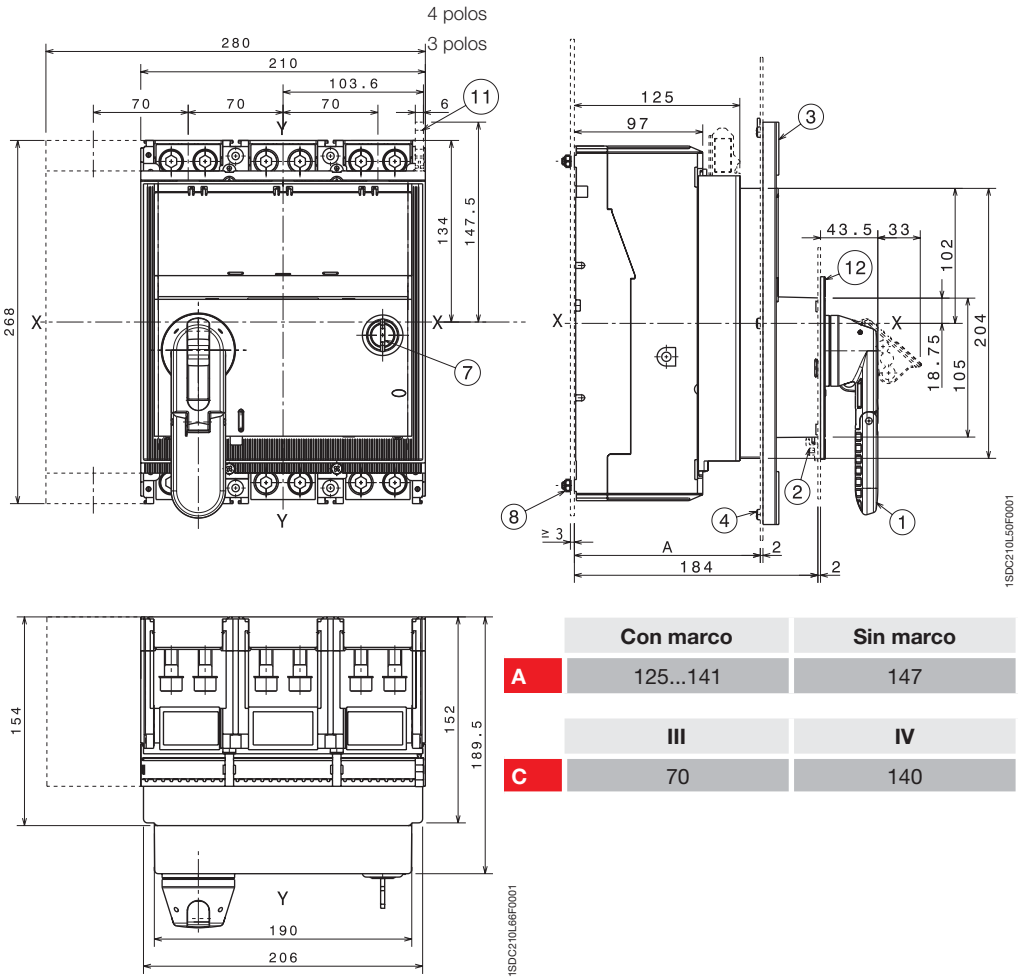
Accesorios para Tmax T7

Interruptor fijo

Leyenda

1. Mando giratorio para interruptor
2. Enclavamiento puerta de la celda
3. Marco para la puerta de la celda
4. Tornillos fijación marco
6. Plantilla de taladrado chapa de soporte
7. Bloqueo de llave (opcional)
8. Par de apriete 2 Nm
9. Taladrado chapa puerta de la celda con marco
10. Taladrado chapa puerta de la celda para frontal 206 x 204
11. Borne para contactos auxiliares
12. Marco reducido del mando giratorio para la puerta de la celda (opcional)
13. Taladrado chapa puerta de la celda para mando giratorio
14. Taladrado chapa puerta de la celda sin el marco del mando giratorio

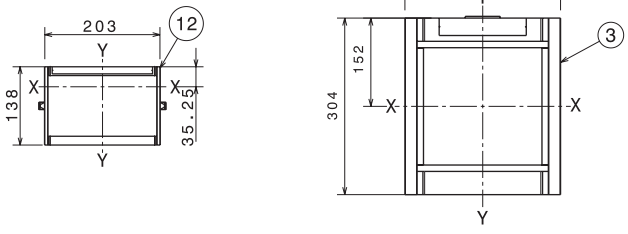
Mando giratorio en el interruptor



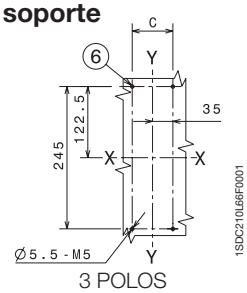
	Con marco	Sin marco
A	125...141	147

	III	IV
C	70	140

Marco para la puerta de la celda (provisión estándar)



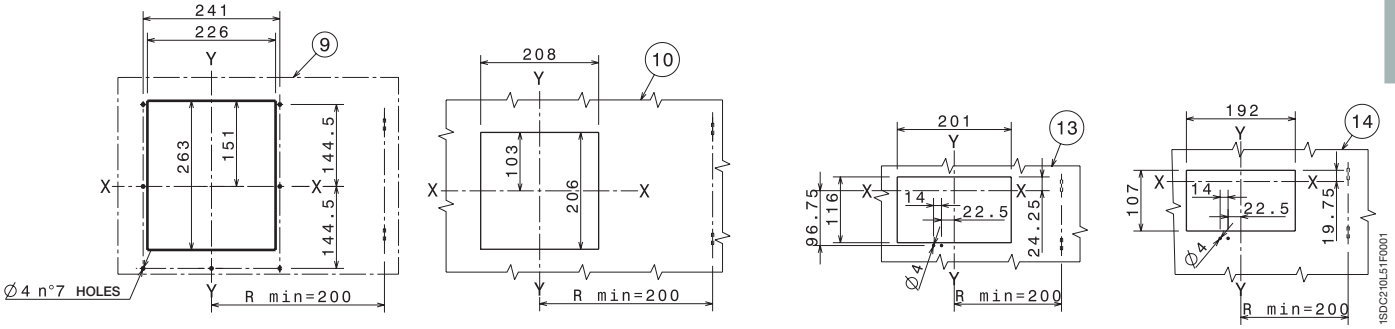
Plantillas de taladrado de la chapa de soporte



3 POLOS

4 POLOS

Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

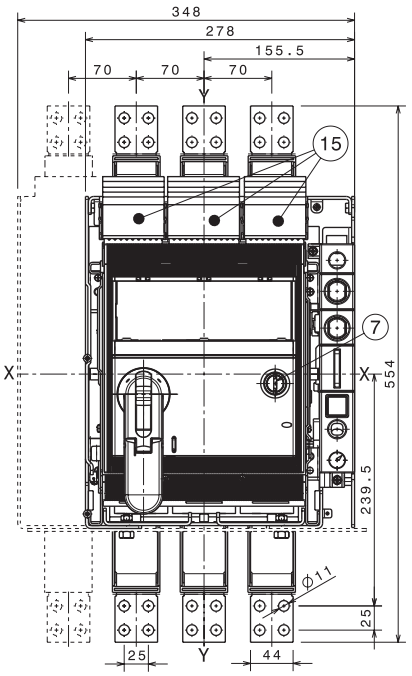


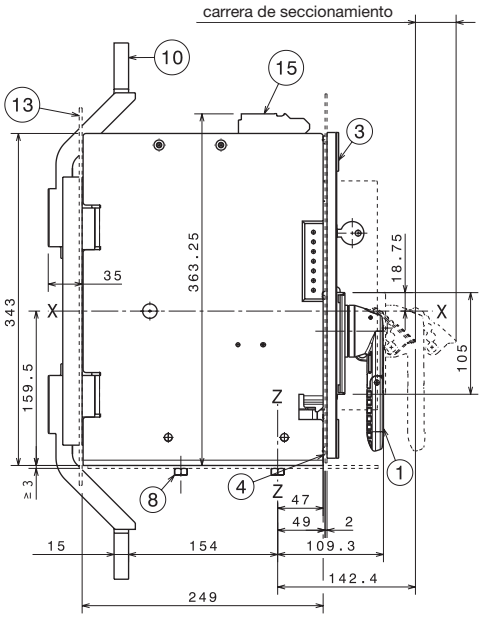
Dimensiones generales

Accesorios para Tmax T7

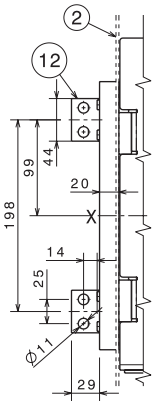
Interruptor extraíble

Mando giratorio en la puerta de la celda

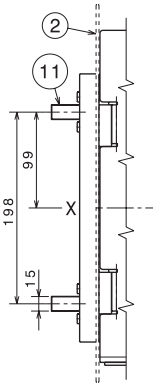


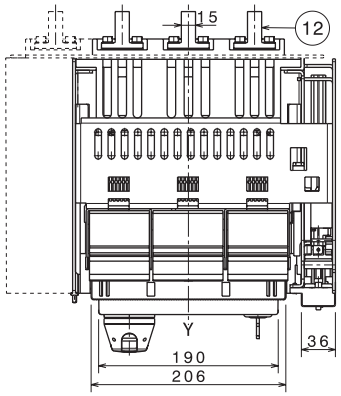


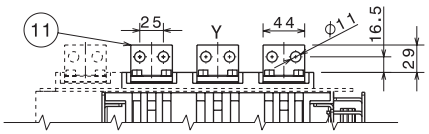
Terminales posteriores verticales



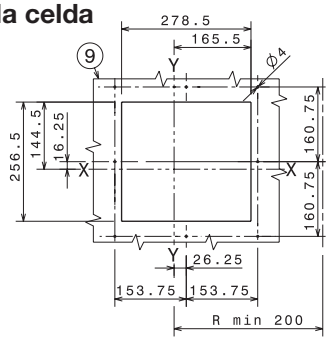
Terminales posteriores horizontales







Plantillas de taladrado de la puerta de la celda

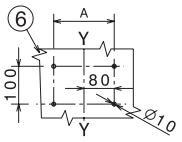


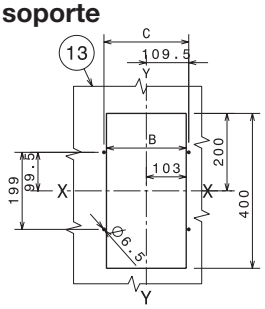
	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

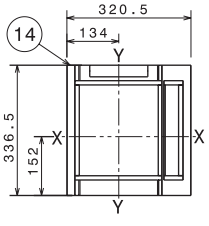
Leyenda

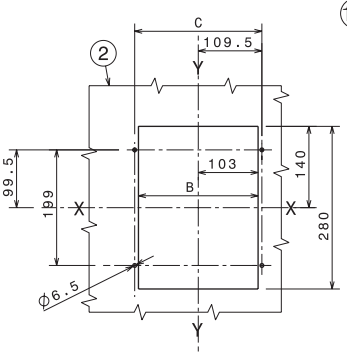
1. Mando giratorio para interruptores
2. Segregación posterior para terminales posteriores
4. Tornillos fijación marco
6. Plantilla de taladrado para fijación a chapa de soporte
7. Bloqueo de llave (opcional)
8. Par de apriete 8 Nm
9. Taladrado chapa puerta de la celda con marco
10. Terminales anteriores
11. Terminales posteriores horizontales
12. Terminales posteriores verticales
13. Segregación posterior para terminales anteriores
14. Marco para la puerta de la celda
15. Borne contactos auxiliares

Plantillas de taladrado de la chapa de soporte









6

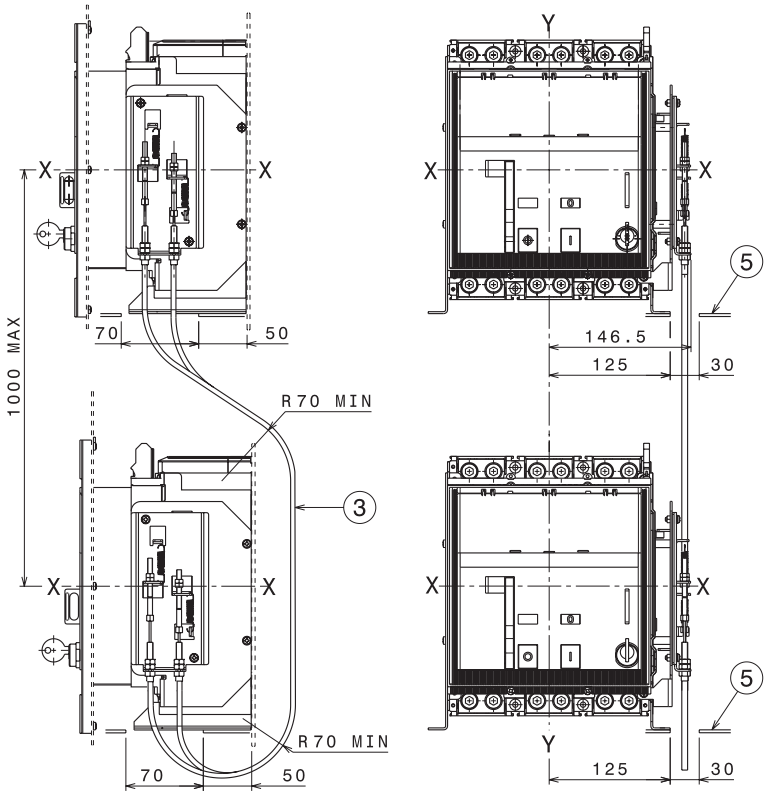
Leyenda

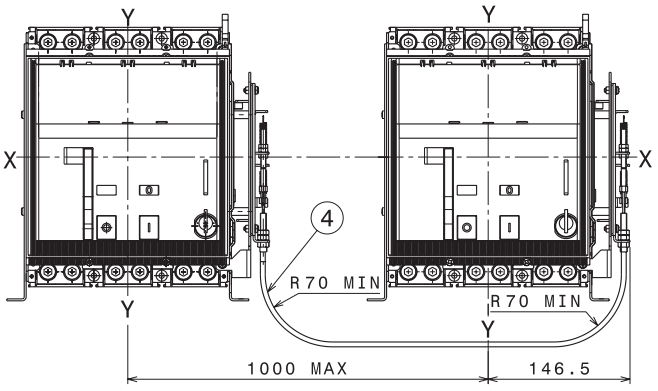
(3) Enclavamiento mecánico vertical para interruptores fijos

(4) Enclavamiento mecánico horizontal para interruptores fijos

(5) Taladrado chapa para paso cables del enclavamiento mecánico

Enclavamiento mecánico para interruptores fijos





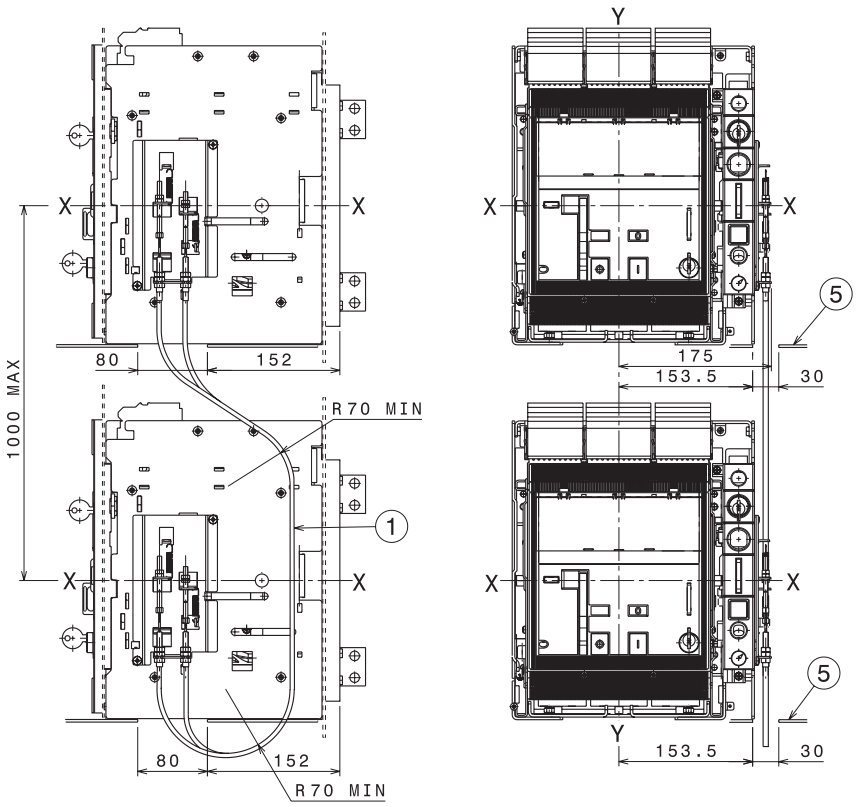
Leyenda

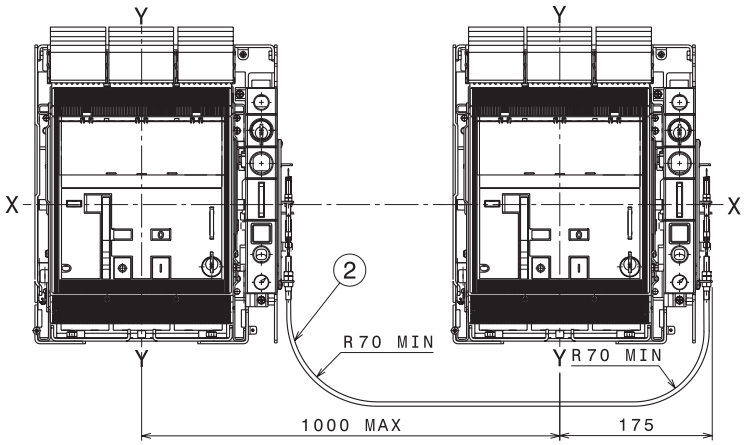
(1) Enclavamiento mecánico vertical para interruptores extraíbles

(2) Enclavamiento mecánico horizontal para interruptores extraíbles

(5) Taladrado chapa para paso cables del enclavamiento mecánico

Enclavamiento mecánico para interruptores extraíbles





Dimensiones generales

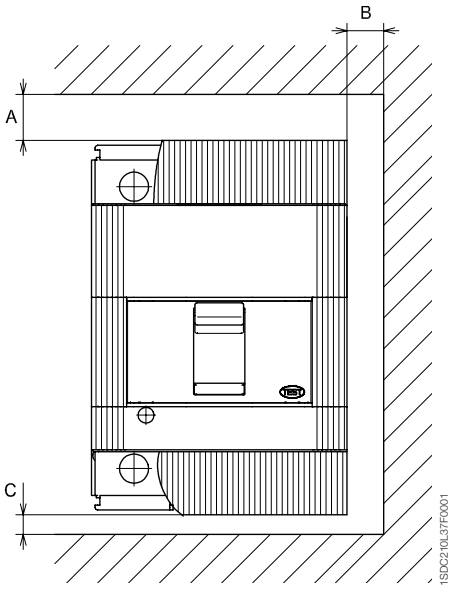
Distancias necesarias

Distancias de aislamiento para instalación

	A (mm)	B (mm)	C (mm)
T1	25	20	20
T2	25	20	20
T3	50	25	20
T4	30(*)	25	25(*)
T5	30(*)	25	25(*)
T6	35(*)	25	20
T7	50(*)	20	10

(*) Para Ub ≥ 440 V y T6L todas las versiones: distancia A ⇒ 100 mm

Nota: Para las distancias de aislamiento de los interruptores a 1000 V, consulte con ABB.



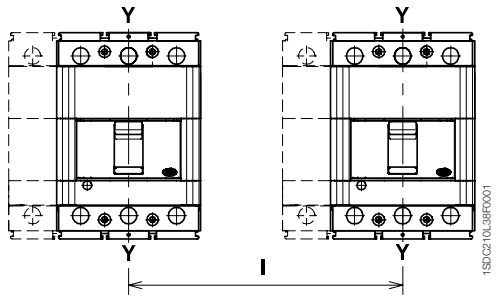
Distancia entre ejes mínima entre dos interruptores montados colateralmente o sobrepuestos

Para el montaje colateral o sobrepuesto, controlar que las barras o los cables de conexión no reduzcan la distancia de aislamiento en aire

Distancia entre ejes mínima para interruptores montados colateralmente

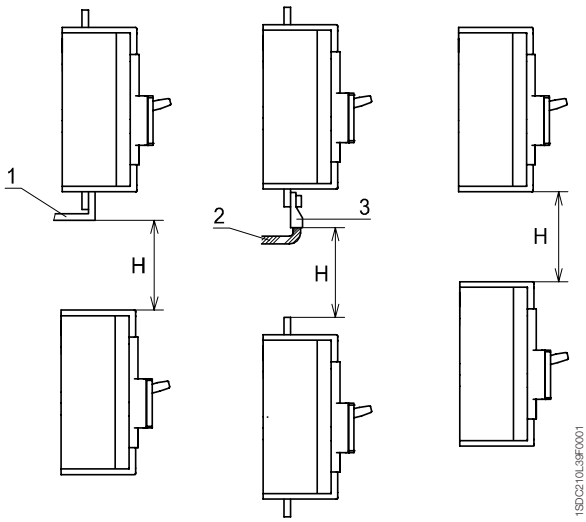
	Anchura del interruptor (mm)		Distancia entre-ejes I (mm)	
	3 polos	4 polos	3 polos	4 polos
T1	76	102	76	102
T2	90	120	90	120
T3	105	140	105	140
T4	105	140	105	140
T5	140	184	140(*)	184(*)
T6	210	280	210	280
T7	210	280	210	280

(*) Para Ub: ≥ 500 V, la distancia entre ejes es igual a: I (mm) = 180 (3 polos); I (mm) = 224 (4 polos)



Distancia mínima entre interruptores sobrepuestos

	H (mm)
T1	60
T2	90
T3	140
T4	160
T5	160
T6	180
T7	180



Leyenda

(1) Conexión no aislada

(2) Cable aislado

(3) Terminal

Notas: Las tensiones indicadas son válidas como tensiones de servicio Ub hasta 690 V. Las distancias indicadas se deben sumar a las dimensiones máximas de los interruptores en las diferentes ejecuciones, incluidos los terminales. Para ejecuciones a 1000 V, contactar con ABB.

Códigos para efectuar el pedido

Índice

Información general **7**/2

Instrucciones para hacer pedidos **7**/3

Interruptores automáticos para distribución de potencia **7**/7

Interruptores automáticos para selectividad de zona **7**/22

Interruptores automáticos para protección de motores **7**/23

Interruptores automáticos para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC **7**/25

Interruptores de maniobra-seccionadores **7**/30

Partes de interrupción **7**/33

Relés de protección **7**/35

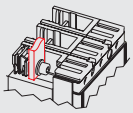
Partes fijas, kits de transformación y accesorios para las partes fijas **7**/38

Accesorios **7**/42

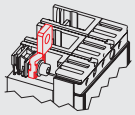
Códigos para efectuar el pedido

Información general

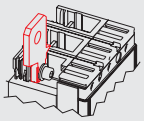
Abreviaciones utilizadas para la descripción del aparato



F = Terminales anteriores



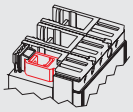
EF = Terminales anteriores prolongados



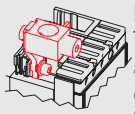
ES = Terminales anteriores prolongados separadores



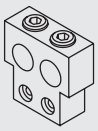
FC Cu = Terminales anteriores para cables de cobre



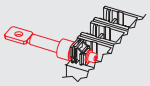
FC CuAl = Terminales anteriores para cables de Cu/Al



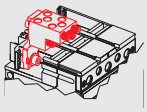
FC CuAl = Terminales anteriores para cables de Cu/Al (instalados externamente)



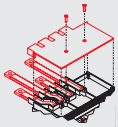
RC CuAl = Terminales posteriores para cables de Cu/Al



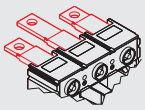
R = Terminales posteriores



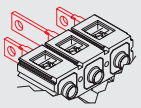
MC = Terminales multicable



HR para RC221/222 = Terminales posteriores de pletina horizontales



HR = Terminales posteriores de pletina horizontales



VR = Terminales posteriores de pletina verticales

HR/VR = Terminales posteriores de pletina



Corriente de actuación magnética [A]



Corriente asignada del relé termomagnético [A]

Iu Corriente permanente asignada del interruptor [A]

Icu Poder asignado de corte último en cortocircuito [A]

Icw Corriente de corta duración admisible por 1s

N= 50%
N= 100% Protección del neutro al 50% o al 100% de la protección de las fases [A]

TMF = relé termomagnético con umbral térmico y umbral magnético fijos

TMD = relé termomagnético con umbral térmico regulable y umbral magnético fijo

TMA = relé termomagnético con umbral térmico y umbral magnético regulables

TMG = relé para protección de los generadores

MF = relé sólo magnético fijo

MA = relé sólo magnético regulable

PR22_ = relé electrónico

PR23_ = relé electrónico

PR33_ = relé electrónico

7

Códigos para efectuar el pedido

Instrucciones para hacer pedidos

El pedido de los interruptores Tmax equipados con los accesorios que se indican en el catálogo, exige que los mismos se indiquen mediante los códigos comerciales correspondientes asociados al código del interruptor mismo. Los siguientes ejemplos son particularmente importantes, con el fin de una introducción correcta de los pedidos de Tmax accesoriados.

1) Kit terminales para interruptor fijo

Para equipar el interruptor con terminales distintos a los que se suministran junto con el interruptor básico, es posible colocar el pedido con kits enteros (6 u 8 unidades) o medios kits (3 ó 4 unidades). Para la trasformación de un interruptor completo, se debe indicar el kit completo de terminales. En el caso de solución mixta, el primer código indica los terminales que deben montarse superiormente, mientras que el segundo indica los terminales que deben montarse inferiormente. En cambio, si se coloca el pedido de sólo 3 ó 4 unidades, será importante indicar expresamente si el medio kit será montado superiormente (*) o inferiormente (**).

a) Tmax T3N 250 con terminales superiores FC Cu e inferiores F

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1/2 KIT FC Cu T3 3p(*)	051482

c) Tmax T3N 250 con terminales superiores F e inferiores FC Cu

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1/2 KIT FC Cu T3 3p(**)	051482

d) Tmax T3N 250 con terminales FC Cu

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1 KIT FC Cu T3 3p	051480

e) Tmax T3N 250 con terminales superiores ES e inferiores FC Cu

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1/2 KIT ES T3 3p(*)	051494
1/2 KIT FC Cu T3 3p(**)	051482

2) Accesorios eléctricos T2-T3 en parte móvil de enchufable

El equipamiento de las partes móviles de interruptores enchufables T2-T3 con SOR, UVR y AUX y con SOR-C, UVR-C y AUX-C requiere siempre un conector macho-hembra apropiado e indicado en el catálogo.

a) Tmax T2N 160 parte móvil de enchufable con contactos auxiliares

	1SDA...R1
T2N 160 F F TMD 10 4p	050970
Kit P MP T2 4p	051412
AUX 1Q 1SY 250 V AC/DC	051368
Conectores macho-hembra 6 polos	051363

b) Tmax T2N 160 parte móvil de enchufable con contactos auxiliares y bobina de apertura

	1SDA...R1
T2N 160 F F TMD 10 4p	050970
Kit P MP T2 4p	051412
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369
SOR 220...240 V AC / 220...250 V DC	051336
Conectores macho-hembra 6 polos	051363
Conectores macho-hembra 3 polos	051364

Códigos para efectuar el pedido

Instrucciones para hacer pedidos

3) Accesorios eléctricos T4-T5 en parte móvil de enchufable

El equipamiento de las partes móviles de interruptores enchufables T4-T5 con SOR, UVR y AUX precisa siempre unos conectores macho-hembra apropiados; es decir, en el caso de accesorios eléctricos cableados SOR-C, UVR-C, AUX-C, MOE, MOE-E y AUE, precisa los adaptadores ADP indicados en el catálogo.

a) Tmax T4H 250 parte móvil de enchufable con contactos auxiliares

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4p	054081
Kit P MP T4 4p	054840
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369
Conectores macho-hembra 12 polos	051362

b) Tmax T4H 250 parte móvil de enchufable con contactos auxiliares cableados

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4p	054081
Kit P MP T4 4p	054840
AUX-C 3Q 1SY 250 V AC/DC	054911
ADP – Adaptador 12 pin	054923

c) Tmax T5H 630 parte móvil de enchufable con SOR-C, MOE y AUX-C

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4p	054081
Kit P MP T4 4p	054840
SOR-C 220..240 V AC – 220...250V DC	054873
MOE T4-T5 220...250 V AC/DC	054897
ADP – Adaptador 10 pin	054924
AUX-C 1Q 1SY 250 V AC/DC	054910
ADP – Adaptador 6 pin	054922

4) Accesorios eléctricos T4-T5 en parte móvil de enchufable

El equipamiento de las partes móviles de los interruptores enchufables T4-T5 puede realizarse sólo con accesorios eléctricos en versión cableada; es decir, SOR-C, UVR-C, AUX-C, MOE, MOE-E y AUE con adaptador ADP.

a) Tmax T5V 630 parte móvil de extraíble con UVR-C y MOE

	1SDA...R1
T5V 630 F F TMA 500 4p N=100%	054495
Kit W MP T5 630 4p	054850
UVR-C 24...30 V AC/DC	054887
MOE T4-T5 24 V DC	054894
ADP – Adaptador 10 pin	054924

b) Tmax T4S 250 parte móvil de extraíble SOR-C, RHE y AUE

	1SDA...R1
T4S 250 PR221DS-LS/I 100 4p F F	054033
KIT W MP T4 4p	054842
RHE normal para extraíble	054933
AUE – 2 contactos anticipados	054925
SOR-C 220...240 V AC / 220...250 V DC	054873
ADP – Adaptador 10 pin	054924

5) Enclavamiento mecánico posterior T3

El enclavamiento posterior MIR para T3 permite utilizar todos los accesorios. Para recibir los interruptores y/o las partes fijas directamente montados en la placa de enclavamiento, hay que indicar el código 1SDA050093R1 junto al segundo interruptor (o parte fija) que se desee interbloquear.

Enclavamiento mecánico horizontal realizado entre dos T3S 250

		1SDA...R1
POS1	T3S 250 TMD 200 4p FF	051305
	MIR-H enclavamiento mecánico posterior para T3	063324
POS2	T3S 250 TMD 160 4p FF	051304
	Extracódigo interruptor/parte fija montado en el enclavamiento	050093

6) Enclavamiento mecánico T4-T5

El enclavamiento posterior para T4 y T5, compuesto por el grupo armazón MIR-HB o MIR-VB y las placas MIR-P, permite utilizar todos los accesorios frontales compatibles con los interruptores utilizados. Para poder recibir los interruptores directamente montados en la placa del enclavamiento, debe indicarse el código 1SDA050093R1 para el segundo interruptor (o parte fija) que se desee enclavar.

Enclavamiento mecánico horizontal realizado entre T4H 320 y T5L 630

		1SDA...R1
POS1	T4H 320 PR221DS-LS/I 320 4p F F	054137
	MIR-HB grupo armazón enclavamiento horizontal	054946
	MIR-P placas para enclavamiento tipo B	054949
POS2	T5L 630 PR221DS-LS/I 630 4p F F	054424
	Código interruptores montados en la placa	050093

7) PR222DS/PD T4-T5

Los interruptores T4 y T5 pueden equiparse con el relé electrónico PR222DS/PD, con función de comunicación y control integrada, utilizando los extra códigos especiales que se indican en el catálogo. Los interruptores equipados con relé PR222DS/PD pueden llevar montados contactos auxiliares sólo en la versión electrónica AUX-E, para comunicar el estado del interruptor a la PR222DS/PD, y el mando de energía acumulada especifico MOE-E, para gobernar a distancia la apertura y el cierre del interruptor.

a) T4V 250 con diálogo, contactos auxiliares y mando motor

	1SDA...R1
T4V 250 PR222DS/PD-LSIG 250 3p F F	054104
Código extra - Unidad de diálogo para LSIG	055067
AUX-E-C 1Q 1SY	054916
MOE-E T4-T5 380 V AC	054903
X3 para PR222DS/P/PD T4-T5 F	055059

b) T4V 250 parte móvil de extraíble con diálogo, contactos auxiliares y mando motor

	1SDA...R1
T4V 250 PR222DS/PD-LSIG 250 3p F F	054104
Código extra - Unidad de diálogo para LSIG	055067
Kit W MP T4	054841
AUX-E-C 1Q 1SY	054916
ADP – Adaptador 6 pin	054922
MOE-E T4-T5 380 V AC	054903
ADP – Adaptador 10 pin	054924
X3 para PR222DS/P/PD T4-T5 P/W	055061

8) Módulo calibre relé (rating plug) para Tmax T7

Mediante los extracódigos para rating plug de Tmax T7 (ver pág.3/43) es posible pedir un interruptor Tmax T7 con corriente asignada inferior a la de las versiones estándares.

T7S 400 con PR332/P LSIG – mando con palanca

	1SDA...R1
T7S 800 PR332/P-LSIG In=800 3p F F	061968
Extracódigo rating plug 400 A	063153

9) Contactos deslizantes para Tmax T7 en versión extraíble

Los accesorios eléctricos de Tmax T7 en versión extraíble deben acompañarse de los contactos deslizantes para las partes móvil y fija, como indica la tabla de la pág. 3/4.

(a) T7S 1000 PR231/P con palanca de mando en ejecución extraíble, bobina de apertura y contactos auxiliares

		1SDA...R1
POS1	T7S 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F	062738
	Kit MP T7-T7M W 3p	062162
	Bobina de apertura SOR 220…250 V AC/DC	062070
	Contactos auxiliares AUX 1Q + 1SY	062104
	Bloque contactos deslizantes PM derecho	062166
POS2	Parte fija para T7 extraíble	062045
	Bloque contactos deslizantes PF derecho	062169

(b) T7S 1250 PR332/P con palanca de mando en ejecución extraíble y bobina de mínima tensión

		1SDA...R1
POS1	T7S 1250 PR332/P LSIG In=1250A 3p F F	062871
	Kit MP T7-T7M W 3p	062162
	Bobina de mínima tensión UVR 220…250 V AC/DC	062092
	Bloque contactos deslizantes PM derecho	062166
	Bloque contactos deslizantes PM central	062165
POS2	Parte fija para T7 extraíble	062045
	Bloque contactos deslizantes PF derecho	062169
	Bloque contactos deslizantes PF central	062168

10) Intercambiabilidad del relé PR231/P para Tmax T7

T7S 800 PR231/P intercambiable, con palanca de mando

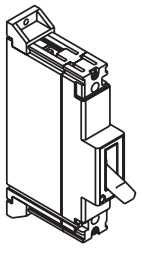
T7S 800 PR231/P LS/I In=800 A 4p F F	061973
Extracódigo para intercambiabilidad PR231/P	063155

11) Motorización para Tmax T7

Para la motorización de Tmax T7, el interruptor en versión motorizabile T7M debe equiparse con un motorreductor para carga de los resortes, bobina de apertura y bobina de cierre.

T7S 1000 PR232/P motorizado

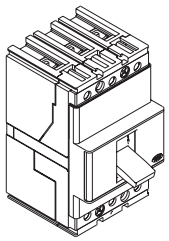
T7S 1000 M PR232/P LSI In=1000 A 4p F F	062763
Motorreductor carga resortes 220…250 V AC/DC	062116
Bobina de apertura SOR 220…250 V AC/DC	062070
Bobina de cierre 220…250 V AC/DC	062081



T1 1p 160 – Fijo (F) – 1 Polo

Iu (40 °C) = 160 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1				
			B				
Relé termomagnético fijo - TMF		**Icu (230 V)**	25 kA				
16	500		052616				
20	500		052617				
25	500		052618				
32	500		052619				
40	500		052620				
50	500		052621				
63	630		052622				
80	800		052623				
100	1000		052624				
125	1250		052625				
160	1600		052626				



T1 160 – Fijo (F) – 3 Polos

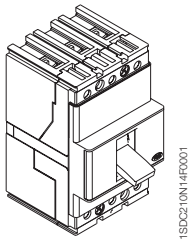
Iu (40 °C) = 160 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1				
			B	C	N		
Relé termomagnético - TMD		**Icu (415 V)**	16 kA	25 kA	36 kA		
16	500		063514				
	630		050870				
20	500		063515				
	630		050871				
25	500		063516	063526			
	630		050872	050894			
32	500		063517	063527	050917		
	630		050873	050895			
40	500		063518	063528	050918		
	630		050874	050896			
50	500		063519	063529	050919		
	630		050875	050897			
63	630		050876	050898	050920		
80	800		050877	050899	050921		
100	1000		050878	050900	050922		
125	1250		050879	050901	050923		
160	1600		050880	050902	050924		

T1 160 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 160 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1				
			B	C	N		
Relé termomagnético - TMD		**Icu (415 V)**	16 kA	25 kA	36 kA		
16	500		063520				
	630		050881				
20	500		063521				
	630		050882				
25	500		063522	063530			
	630		050883	050905			
32	500		063523	063531	050928		
	630		050884	050906			
40	500		063524	062532	050929		
	630		050885	050907			
50	500		063525	063533	050930		
	630		050886	050908			
63	630		050887	050909	050931		
80	800		050888	050910	050932		
100	1000		050889	050911	050933		
125	1250		050890	050912	050934		
N=50% 160	1600		050891	050913	050935		
N=100% 160	1600		050936	050937	050938		



T2 160 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 160 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	
Relé termomagnético - TMD			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA	
	1,6	16		050940	050984	051028	051072	
	2	20		050941	050985	051029	051073	
	2,5	25		050942	050986	051030	051074	
	3,2	32		050943	050987	051031	051075	
	4	40		050944	050988	051032	051076	
	5	50		050945	050989	051033	051077	
	6,3	63		050946	050990	051034	051078	
	8	80		050947	050991	051035	051079	
	10	100		050948	050992	051036	051080	
	12,5	125		050949	050993	051037	051081	
	16	500		050950	050994	051038	051082	
	20	500		050951	050995	051039	051083	
	25	500		050952	050996	051040	051084	
	32	500		050953	050997	051041	051085	
	40	500		050954	050998	051042	051086	
	50	500		050955	050999	051043	051087	
	63	630		050956	051000	051044	051088	
	80	800		050957	051001	051045	051089	
	100	1000		050958	051002	051046	051090	
	125	1250		050959	051003	051047	051091	
	160	1600		050960	051004	051048	051092	

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S			
Relé para protección de los generadores - TMG			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA			
	16	160		061866	061882			
	25	160		061867	061883			
	40	200		061868	061884			
	63	200		061869	061885			
	80	240		061870	061886			
	100	300		061871	061887			
	125	375		061872	061888			
	160	480		061873	061889			

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA	
PR221DS-LS/I	10		051123	051133	051143	051153	
PR221DS-LS/I	25		051124	051134	051144	051154	
PR221DS-LS/I	63		051125	051135	051145	051155	
PR221DS-LS/I	100		051126	051136	051146	051156	
PR221DS-LS/I	160		051127	051137	051147	051157	
PR221DS-I	10		051163	051174	051184	051194	
PR221DS-I	25		051164	051175	051185	051195	
PR221DS-I	63		051165	051176	051186	051196	
PR221DS-I	100		051166	051177	051187	051197	
PR221DS-I	160		051168	051178	051188	051198	

Notas:
El solenoide de apertura (SA) del interruptor automático T2 con relé electrónico PR221DS está alojado en el hueco de la derecha.
Para T2 con PR221DS están disponibles los grupos de contactos auxiliares:
– 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY
– 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY

T2 160 – Fijo (F) – 4 Polos

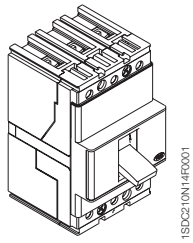
Iu (40 °C) = 160 A - Terminales anteriores (F)

In	I_3		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé termomagnético - TMD		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA	
1,6	16		050962	051006	051050	051094	
2	20		050963	051007	051051	051095	
2,5	25		050964	051008	051052	051096	
3,2	32		050965	051009	051053	051097	
4	40		050966	051010	051054	051098	
5	50		050967	051011	051055	051099	
6,3	63		050968	051012	051056	051100	
8	80		050969	051013	051057	051101	
10	100		050970	051014	051058	051102	
12,5	125		050971	051015	051059	051103	
16	500		050972	051016	051060	051104	
20	500		050973	051017	051061	051105	
25	500		050974	051018	051062	051106	
32	500		050975	051019	051063	051107	
40	500		050976	051020	051064	051108	
50	500		050977	051021	051065	051109	
63	630		050978	051022	051066	051110	
80	800		050979	051023	051067	051111	
100	1000		050980	051024	051068	051112	
N=50%	125	1250	050981	051025	051069	051113	
N=50%	160	1600	050982	051026	051070	051114	
N=100%	125	1250	051115	051117	051119	051121	
N=100%	160	1600	051116	051118	051120	051122	

In	I_3		1SDA..... R1				
			N	S			
Relé termomagnético para protección de los generadores - TMG		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA			
16	160		061874	061890			
25	160		061875	061891			
40	200		061876	061892			
63	200		061877	061893			
80	240		061878	061894			
100	300		061879	061895			
125	375		061880	061896			
160	480		061881	061897			

In		1SDA..... R1				
		N	S	H	L	
Relé electrónico	**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA	
PR221DS-LS/I 10		051128	051138	051148	051158	
PR221DS-LS/I 25		051129	051139	051149	051159	
PR221DS-LS/I 63		051130	051140	051150	051160	
PR221DS-LS/I 100		051131	051141	051151	051161	
PR221DS-LS/I 160	N=50%	051132	051142	051152	051162	
PR221DS-LS/I 160	N=100%	051613	051614	051615	051616	
PR221DS-I 10		051169	051179	051189	051199	
PR221DS-I 25		051170	051180	051190	051200	
PR221DS-I 63		051171	051181	051191	051201	
PR221DS-I 100		051172	051182	051192	051202	
PR221DS-I 160	N=50%	051173	051183	051193	051203	
PR221DS-I 160	N=100%	051617	051618	051619	051620	

Notas:
El solenoide de apertura (SA) del interruptor automático T2 con relé electrónico PR221DS está alojado en el hueco de la derecha.
Para T2 con PR221DS están disponibles los grupos de contactos auxiliares:
– 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY
– 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY



T3 250 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S			
Relé termomagnético - TMD			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA			
	63	630		051241	051263			
	80	800		051242	051264			
	100	1000		051243	051265			
	125	1250		051244	051266			
	160	1600		051245	051267			
	200	2000		051246	051268			
	250	2500		051247	051269			

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S			
Relé termomagnético para protección de los generadores - TMG			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA			
	63	400		055105	055119			
	80	400		055106	055120			
	100	400		055107	055121			
	125	400		055108	055122			
	160	480		055109	055123			
	200	600		055110	055124			
	250	750		055111	055125			

T3 250 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S			
Relé termomagnético - TMD			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA			
	63	630		051252	051274			
	80	800		051253	051275			
	100	1000		051254	051276			
N=50%	125	1250		051255	051277			
N=50%	160	1600		051256	051278			
N=50%	200	2000		051257	051279			
N=50%	250	2500		051258	051280			
N=100%	125	1250		051303	051307			
N=100%	160	1600		051304	051308			
N=100%	200	2000		051305	051309			
N=100%	250	2500		051306	051310			

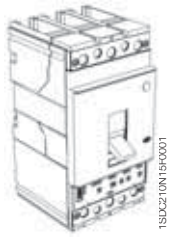
	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S			
Relé termomagnético para protección de los generadores - TMG			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA			
	63	400		055112	055126			
	80	400		055113	055127			
	100	400		055114	055128			
	125	400		055115	055129			
	160	480		055116	055130			
	200	600		055117	055131			
	250	750		055118	055132			

T4 250 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

In	I_3		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Relé termomagnético - TMD y TMA		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
20	320		054171	054189	054207	054225	054243
32	320		054172	054190	054208	054226	054244
50	500		054173	054191	054209	054227	054245
80	400...800		054174	054192	054210	054228	054246
100	500...1000		054175	054193	054211	054229	054247
125	625...1250		054176	054194	054212	054230	054248
160	800...1600		054177	054195	054213	054231	054249
200	1000...2000		054178	054196	054214	054232	054250
250	1250...2500		054179	054197	054215	054233	054251

In		1SDA..... R1				
		N	S	H	L	V
Relé electrónico	**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I 100		053997	054021	054045	054069	054093
PR221DS-LS/I 160		053998	054022	054046	054070	054094
PR221DS-LS/I 250		053999	054023	054047	054071	054095
PR221DS-I 100		054000	054024	054048	054072	054096
PR221DS-I 160		054001	054025	054049	054073	054097
PR221DS-I 250		054002	054026	054050	054074	054098
PR222DS/P-LSI 100		054003	054027	054051	054075	054099
PR222DS/P-LSI 160		054004	054028	054052	054076	054100
PR222DS/P-LSI 250		054005	054029	054053	054077	054101
PR222DS/P-LSIG 100		054006	054030	054054	054078	054102
PR222DS/P-LSIG 160		054007	054031	054055	054079	054103
PR222DS/P-LSIG 250		054008	054032	054056	054080	054104
PR223DS 100		059489	059497	059505	059513	059521
PR223DS 160		059491	059499	059507	059515	059523
PR223DS 250		059493	059501	059509	059517	059525

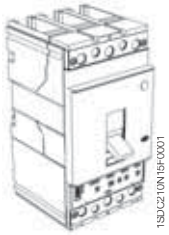


T4 250 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	V
Relé termomagnético - TMD y TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
	20	320		054180	054198	054216	054234	054252
	32	320		054181	054199	054217	054235	054253
	50	500		054182	054200	054218	054236	054254
	80	400...800		054183	054201	054219	054237	054255
	100	500...1000		054184	054202	054220	054238	054256
N=50%	125	625...1250		054185	054203	054221	054239	054257
N=50%	160	800...1600		054186	054204	054222	054240	054258
N=50%	200	1000...2000		054187	054205	054223	054241	054259
N=50%	250	1250...2500		054188	054206	054224	054242	054260
N=100%	125	625...1250		054271	054275	054279	054283	054287
N=100%	160	800...1600		054272	054276	054280	054284	054288
N=100%	200	1000...2000		054273	054277	054281	054285	054289
N=100%	250	1250...2500		054274	054278	054282	054286	054290

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	100		054009	054033	054057	054081	054105
PR221DS-LS/I	160		054010	054034	054058	054082	054106
PR221DS-LS/I	250		054011	054035	054059	054083	054107
PR221DS-I	100		054012	054036	054060	054084	054108
PR221DS-I	160		054013	054037	054061	054085	054109
PR221DS-I	250		054014	054038	054062	054086	054110
PR222DS/P-LSI	100		054015	054039	054063	054087	054111
PR222DS/P-LSI	160		054016	054040	054064	054088	054112
PR222DS/P-LSI	250		054017	054041	054065	054089	054113
PR222DS/P-LSIG	100		054018	054042	054066	054090	054114
PR222DS/P-LSIG	160		054019	054043	054067	054091	054115
PR222DS/P-LSIG	250		054020	054044	054068	054092	054116
PR223DS	100		059490	059498	059506	059514	059522
PR223DS	160		059492	059500	059508	059516	059524
PR223DS	250		059494	059502	059510	059518	059526



T4 320 – Fijo (F) – 3 Polos

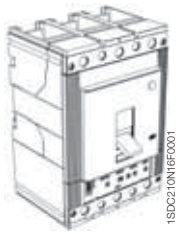
Iu (40 °C) = 320 A - Terminales anteriores (F)

	In			1SDA..... R1				
				N	S	H	L	V
Relé electrónico			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320			054117	054125	054133	054141	054149
PR221DS-I	320			054118	054126	054134	054142	054150
PR222DS/P-LSI	320			054119	054127	054135	054143	054151
PR222DS/P-LSIG	320			054120	054128	054136	054144	054152
PR223DS	320			059495	059503	059511	059519	059527

T4 320 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 320 A - Terminales anteriores (F)

	In			1SDA..... R1				
				N	S	H	L	V
Relé electrónico			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320			054121	054129	054137	054145	054153
PR221DS-I	320			054122	054130	054138	054146	054154
PR222DS/P-LSI	320			054123	054131	054139	054147	054155
PR222DS/P-LSIG	320			054124	054132	054140	054148	054156
PR223DS	320			059496	059504	059512	059520	059528



T5 400 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	V
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
	320	1600...3200		054436	054440	054444	054448	054452
	400	2000...4000		054437	054441	054445	054449	054453

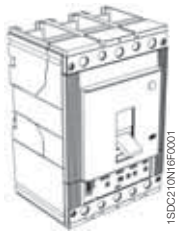
	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320		054316	054332	054348	054364	054380
PR221DS-LS/I	400		054317	054333	054349	054365	054381
PR221DS-I	320		054318	054334	054350	054366	054382
PR221DS-I	400		054319	054335	054351	054367	054383
PR222DS/P-LSI	320		054320	054336	054352	054368	054384
PR222DS/P-LSI	400		054321	054337	054353	054369	054385
PR222DS/P-LSIG	320		054322	054338	054354	054370	054386
PR222DS/P-LSIG	400		054323	054339	054355	054371	054387
PR223DS	320		059529	059535	059541	059547	059553
PR223DS	400		059531	059537	059543	059549	059555

T5 400 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	V
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
N=50%	320	1600...3200		054438	054442	054446	054450	054454
N=50%	400	2000...4000		054439	054443	054447	054451	054455
N=100%	320	1600...3200		054477	054479	054481	054483	054485
N=100%	400	2000...4000		054478	054480	054482	054484	054486

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320		054324	054340	054356	054372	054388
PR221DS-LS/I	400		054325	054341	054357	054373	054389
PR221DS-I	320		054326	054342	054358	054374	054390
PR221DS-I	400		054327	054343	054359	054375	054391
PR222DS/P-LSI	320		054328	054344	054360	054376	054392
PR222DS/P-LSI	400		054329	054345	054361	054377	054393
PR222DS/P-LSIG	320		054330	054346	054362	054378	054394
PR222DS/P-LSIG	400		054331	054347	054363	054379	054395
PR223DS	320		059530	059536	059542	059548	059554
PR223DS	400		059532	059538	059544	059550	059556



T5 630 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	V
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
	500	2500...5000		054456	054461	054465	054469	054473

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	630		054396	054404	054412	054420	054428
PR221DS-I	630		054397	054405	054413	054421	054429
PR222DS/P-LSI	630		054398	054406	054414	054422	054430
PR222DS/P-LSIG	630		054399	054407	054415	054423	054431
PR223DS	630		059533	059539	059545	059551	059557

T5 630 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	V
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
N=50%	500	2500...5000		054459	054463	054467	054471	054475
N=100%	500	2500...5000		054487	054489	054491	054493	054495

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	630		054400	054408	054416	054424	054432
PR221DS-I	630		054401	054409	054417	054425	054433
PR222DS/P-LSI	630		054402	054410	054418	054426	054434
PR222DS/P-LSIG	630		054403	054411	054419	054427	054435
PR223DS	630		059534	059540	059546	059552	059558

T6 630 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
	630	3150…6300		060202	060204	060206	060208	

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
PR221DS-LS/I	630		060226	060236	060246	060256	
PR221DS-I	630		060227	060237	060247	060257	
PR222DS/P-LSI	630		060228	060238	060248	060258	
PR222DS/P-LSIG	630		060229	060239	060249	060259	
PR223DS	630		060230	060240	060250	060260	

T6 630 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
N=50%	630	3150…6300		060203	060205	060207	060209	
N=100%	630	3150…6300		060210	060211	060212	060213	

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
PR221DS-LS/I	630		060231	060241	060251	060262	
PR221DS-I	630		060232	060242	060252	060263	
PR222DS/P-LSI	630		060233	060243	060253	060264	
PR222DS/P-LSIG	630		060234	060244	060254	060265	
PR223DS	630		060235	060245	060255	060266	

T6 800 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
	800	4000…8000		060214	060216	060218	060220	

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
PR221DS-LS/I	800		060268	060278	060289	060299	
PR221DS-I	800		060269	060279	060290	060300	
PR222DS/P-LSI	800		060270	060280	060291	060301	
PR222DS/P-LSIG	800		060271	060281	060292	060302	
PR223DS	800		060272	060282	060293	060303	

T6 800 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	H	L	
Relé termomagnético - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
N=50%	800	4000…8000		060215	060217	060219	060221	
N=100%	800	4000…8000		060222	060223	060224	060225	

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
PR221DS-LS/I	800		060273	060283	060294	060305	
PR221DS-I	800		060274	060284	060295	060306	
PR222DS/P-LSI	800		060275	060285	060296	060307	
PR222DS/P-LSIG	800		060276	060286	060297	060308	
PR223DS	800		060277	060287	060298	060309	

T6 1000 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
PR221DS-LS/I	1000		060537	060547	060561	060574	
PR221DS-I	1000		060538	060548	060562	060575	
PR222DS/P-LSI	1000		060539	060549	060563	060576	
PR222DS/P-LSIG	1000		060540	060550	060564	060577	
PR223DS	1000		060541	060551	060565	060578	

Nota: los interruptores T6 1000 A deben equiparse necesariamente con uno de los tipos de terminales admitidos (ver pág. 3/9)

T6 1000 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
PR221DS-LS/I	1000		060542	060556	060566	060580	
PR221DS-I	1000		060543	060557	060567	060581	
PR222DS/P-LSI	1000		060544	060558	060568	060582	
PR222DS/P-LSIG	1000		060545	060559	060569	060583	
PR223DS	1000		060546	060560	060570	060584	

Nota: los interruptores T6 1000 A deben equiparse necesariamente con uno de los tipos de terminales admitidos (ver pág. 3/9)

T7 800 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	800			061963	062642	062674	062706	
PR231/P I	800			061962	062641	062673	062705	
PR232/P LSI	800			061964	062643	062675	062707	
PR331/P LSIG	800			061965	062644	062676	062708	
PR332/P LI	800			061966	062645	062677	062709	
PR332/P LSI	800			061967	062646	062678	062710	
PR332/P LSIG	800			061968	062647	062679	062711	
PR332/P LSIRc	800			061969	062648	062680	062712	

T7 800 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	800			061973	062650	062682	062714	
PR231/P I	800			061972	062649	062681	062713	
PR232/P LSI	800			061974	062651	062683	062715	
PR331/P LSIG	800			061975	062652	062684	062716	
PR332/P LI	800			061976	062653	062685	062717	
PR332/P LSI	800			061977	062654	062686	062718	
PR332/P LSIG	800			061978	062655	062687	062719	
PR332/P LSIRc	800			061979	062656	062688	062720	

T7 1000 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1000			062738	062770	062802	062834	
PR231/P I	1000			062737	062769	062801	062833	
PR232/P LSI	1000			062739	062771	062803	062835	
PR331/P LSIG	1000			062740	062772	062804	062836	
PR332/P LI	1000			062741	062773	062805	062837	
PR332/P LSI	1000			062742	062774	062806	062838	
PR332/P LSIG	1000			062743	062775	062807	062839	
PR332/P LSIRc	1000			062744	062776	062808	062840	

T7 1000 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1000			062746	062778	062810	062842	
PR231/P I	1000			062745	062777	062809	062841	
PR232/P LSI	1000			062747	062779	062811	062843	
PR331/P LSIG	1000			062748	062780	062812	062844	
PR332/P LI	1000			062749	062781	062813	062845	
PR332/P LSI	1000			062750	062782	062814	062846	
PR332/P LSIG	1000			062751	062783	062815	062847	
PR332/P LSIRc	1000			062752	062784	062816	062848	

T7 1250 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 1250 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1250			062866	062898	062930	062962	
PR231/P I	1250			062865	062897	062929	062961	
PR232/P LSI	1250			062867	062899	062931	062963	
PR331/P LSIG	1250			062868	062900	062932	062964	
PR332/P LI	1250			062869	062901	062933	062965	
PR332/P LSI	1250			062870	062902	062934	062966	
PR332/P LSIG	1250			062871	062903	062935	062967	
PR332/P LSIRc	1250			062872	062904	062936	062968	

T7 1250 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 1250 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1250			062874	062906	062938	062970	
PR231/P I	1250			062873	062905	062937	062969	
PR232/P LSI	1250			062875	062907	062939	062971	
PR331/P LSIG	1250			062876	062908	062940	062972	
PR332/P LI	1250			062877	062909	062941	062973	
PR332/P LSI	1250			062878	062910	062942	062974	
PR332/P LSIG	1250			062879	062911	062943	062975	
PR332/P LSIRc	1250			062880	062912	062944	062976	

T7 1600 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 1600 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA		
PR231/P LS/I	1600			062994	063026	063058		
PR231/P I	1600			062993	063025	063057		
PR232/P LSI	1600			062995	063027	063059		
PR331/P LSIG	1600			062996	063028	063060		
PR332/P LI	1600			062997	063029	063061		
PR332/P LSI	1600			062998	063030	063062		
PR332/P LSIG	1600			062999	063031	063063		
PR332/P LSIRc	1600			063000	063032	063064		

T7 1600 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 1600 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA		
PR231/P LS/I	1600			063002	063034	063066		
PR231/P I	1600			063001	063033	063065		
PR232/P LSI	1600			063003	063035	063067		
PR331/P LSIG	1600			063004	063036	063068		
PR332/P LI	1600			063005	063037	063069		
PR332/P LSI	1600			063006	063038	063070		
PR332/P LSIG	1600			063007	063039	063071		
PR332/P LSIRc	1600			063008	063040	063072		

T7 800 M – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	800			061981	062658	062690	062722	
PR231/P I	800			061980	062657	062689	062721	
PR232/P LSI	800			061982	062659	062691	062723	
PR331/P LSIG	800			061983	062660	062692	062724	
PR332/P LI	800			061984	062661	062693	062725	
PR332/P LSI	800			061985	062662	062694	062726	
PR332/P LSIG	800			061986	062663	062695	062727	
PR332/P LSIRc	800			061987	062664	062696	062728	

T7 800 M – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	800			061989	062666	062698	062730	
PR231/P I	800			061988	062665	062697	062729	
PR232/P LSI	800			061990	062667	062699	062731	
PR331/P LSIG	800			061991	062668	062700	062732	
PR332/P LI	800			061992	062669	062701	062733	
PR332/P LSI	800			061993	062670	062702	062734	
PR332/P LSIG	800			061994	062671	062703	062735	
PR332/P LSIRc	800			061995	062672	062704	062736	

T7 1000 M – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1000			062754	062786	062818	062850	
PR231/P I	1000			062753	062785	062817	062849	
PR232/P LSI	1000			062755	062787	062819	062851	
PR331/P LSIG	1000			062756	062788	062820	062852	
PR332/P LI	1000			062757	062789	062821	062853	
PR332/P LSI	1000			062758	062790	062822	062854	
PR332/P LSIG	1000			062759	062791	062823	062855	
PR332/P LSIRc	1000			062760	062792	062824	062856	

T7 1000 M – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1000			062762	062794	062826	062858	
PR231/P I	1000			062761	062793	062825	062857	
PR232/P LSI	1000			062763	062795	062827	062859	
PR331/P LSIG	1000			062764	062796	062828	062860	
PR332/P LI	1000			062765	062797	062829	062861	
PR332/P LSI	1000			062766	062798	062830	062862	
PR332/P LSIG	1000			062767	062799	062831	062863	
PR332/P LSIRc	1000			062768	062800	062832	062864	

T7 1250 M – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 1250 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1250			062882	062914	062946	062978	
PR231/P I	1250			062881	062913	062945	062977	
PR232/P LSI	1250			062883	062915	062947	062979	
PR331/P LSIG	1250			062884	062916	062948	062980	
PR332/P LI	1250			062885	062917	062949	062981	
PR332/P LSI	1250			062886	062918	062950	062982	
PR332/P LSIG	1250			062887	062919	062951	062983	
PR332/P LSIRc	1250			062888	062920	062952	062984	

T7 1250 M – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 1250 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA	
PR231/P LS/I	1250			062890	062922	062954	062986	
PR231/P I	1250			062889	062921	062953	062985	
PR232/P LSI	1250			062891	062923	062955	062987	
PR331/P LSIG	1250			062892	062924	062956	062988	
PR332/P LI	1250			062893	062925	062957	062989	
PR332/P LSI	1250			062894	062926	062958	062990	
PR332/P LSIG	1250			062895	062927	062959	062991	
PR332/P LSIRc	1250			062896	062928	062960	062992	

T7 1600 M – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 1600 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA		
PR231/P LS/I	1600			063010	063042	063074		
PR231/P I	1600			063009	063041	063073		
PR232/P LSI	1600			063011	063043	063075		
PR331/P LSIG	1600			063012	063044	063076		
PR332/P LI	1600			063013	063045	063077		
PR332/P LSI	1600			063014	063046	063078		
PR332/P LSIG	1600			063015	063047	063079		
PR332/P LSIRc	1600			063016	063048	063080		

T7 1600 M – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 1600 A - Terminales anteriores (F)

Relé electrónico	In		Icu (415 V)	1SDA.....R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA		
PR231/P LS/I	1600			063018	063050	063082		
PR231/P I	1600			063017	063049	063081		
PR232/P LSI	1600			063019	063051	063083		
PR331/P LSIG	1600			063020	063052	063084		
PR332/P LI	1600			063021	063053	063085		
PR332/P LSI	1600			063022	063054	063086		
PR332/P LSIG	1600			063023	063055	063087		
PR332/P LSIRc	1600			063024	063056	063088		

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos para selectividad de zona

T4L 250 – Fijo (F)

Iu (40°C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	120 kA	
PR223EF	100		059475	059476
PR223EF	160		059477	059478
PR223EF	250		059479	059480

T4L 320 – Fijo (F)

Iu (40°C) = 320 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	120 kA	
PR223EF	320		059481	059482

T5L 400 – Fijo (F)

Iu (40°C) = 400 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	120 kA	
PR223EF	320		059483	059484
PR223EF	400		059485	059486

T5L 630 – Fijo (F)

Iu (40°C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	120 kA	
PR223EF	630		059487	059488

T6L 630 – Fijo (F)

Iu (40°C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	100 kA	
PR223EF	630		060261	060267

T6L 800 – Fijo (F)

Iu (40°C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	100 kA	
PR223EF	800		060304	060310

T6L 1000 – Fijo (F)

Iu (40°C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	100 kA	
PR223EF	1000		060579	060585

T2 160 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 160 A - Terminales anteriores (F)

In	I_3		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé sólo magnético - MF y MA		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA	
1	13		053110	053121	053132	053143	
1,6	21		053111	053122	053133	053144	
2	26		053112	053123	053134	053145	
2,5	33		053113	053124	053135	053146	
3,2	42		053114	053125	053136	053147	
4	52		053115	053126	053137	053148	
5	65		053116	053127	053138	053149	
6,5	84		053117	053128	053139	053150	
8,5	110		053118	053129	053140	053151	
11	145		053119	053130	053141	053152	
12,5	163		053120	053131	053142	053153	
20	120...240		051207	051216	051224	051232	
32	192...384		051208	051217	051225	051233	
52	312...624		051209	051218	051226	051234	
80	480...960		051210	051219	051227	051235	
100	600...1200		051211	051220	051228	051236	

T3 250 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

In	I_3		1SDA..... R1				
			N	S			
Relé sólo magnético - MA		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA			
100	600...1200		051315	051320			
125	750...1500		051316	051321			
160	960...1920		051317	051322			
200	1200...2400		051318	051323			

T4 250 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				N	S	L		
Relé sólo magnético - MA			**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	120 kA		
	10	60...140		055068	055071	055074		
	25	150...350		055069	055072	055075		
	52	312...728		058070	055073	058076		
	80	480...1120		054296	054302	054308		
	100	600...1400		054297	054303	054309		
	125	750...1750		054298	054304	054310		
	160	960...2240		054299	054305	054311		
	200	1200..2800		054300	054306	054312		

	In		1SDA..... R1				
			N	S	L		
Relé electrónico para protección de los motores		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	120 kA		
PR222MP	100		054522	054525	054528		
PR222MP	160		054523	054526	054529		
PR222MP	200		054524	054527	054530		

T5 400 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1				
			N	S	L		
Relé electrónico para protección de los motores		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	120 kA		
PR222MP	320		054551	054553	054555		
PR222MP	400		054552	054554	054556		

T6 800 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

	In		1SDA..... R1				
			N	S	H	L	
Relé electrónico para protección de los motores		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	
PR222MP	630		060311	060312	060313	060314	

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC

T4 250 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In			1SDA..... R1				
				L	V			
Relé electrónico			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA	20 kA 12 kA			
PR221DS-LS/I	100			054505	054513			
PR221DS-I	100			054506	054514			
PR222DS/P-LSI	100			054507	054515			
PR222DS/P-LSIG	100			054508	054516			
PR221DS-LS/I	250			054509	054517			
PR221DS-I	250			054510	054518			
PR222DS/P-LSI	250			054511	054519			
PR222DS/P-LSIG	250			054512	054520			
PR222MP	100			063434				
PR222MP	160			063435				
PR222MP	200			063436				

T4 250 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In			1SDA..... R1				
				L	V			
Relé electrónico			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA	20 kA 12 kA			
PR221DS-LS/I	100			063418	063426			
PR221DS-I	100			063419	063427			
PR222DS/P-LSI	100			063420	063428			
PR222DS/P-LSIG	100			063421	063429			
PR221DS-LS/I	250			063422	063430			
PR221DS-I	250			063423	063431			
PR222DS/P-LSI	250			063424	063432			
PR222DS/P-LSIG	250			063425	063433			

T4 250 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				V				
Relé termomagnético - TMD y TMA			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	20 kA 12 kA				
	32	320		063410				
	50	500		063411				
	80	800		063412				
	100	500...1000		063413				
	125	625...1250		063414				
	160	800...1600		063415				
	200	1000...2000		063416				
	250	1250...2500		063417				

T4 250 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				V				
			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC) Icu (1000 V DC)	20 kA 12 kA 40 kA				
Relé termomagnético - TMD y TMA								
	32	320		054497				
	50	500		054498				
	80	800		054499				
	100	500...1000		054500				
	125	625...1250		054501				
	160	800...1600		054502				
	200	1000...2000		054503				
	250	1250...2500		054504				

T5 400 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In		1SDA..... R1				
			L	V			
		Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA	20 kA 12 kA			
Relé electrónico							
PR221DS-LS/I	320		063477	063485			
PR221DS-I	320		063478	063486			
PR222DS/P-LSI	320		063479	063487			
PR222DS/P-LSIG	320		063480	063488			
PR221DS-LS/I	400		054535	054539			
PR221DS-I	400		054536	054540			
PR222DS/P-LSI	400		054537	054541			
PR222DS/P-LSIG	400		054538	054542			
PR222MP	320		063456				
PR222MP	400		063457				

T5 400 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In		1SDA..... R1				
			L	V			
		Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA	20 kA 12 kA			
Relé electrónico							
PR221DS-LS/I	320		063481	063489			
PR221DS-I	320		063482	063490			
PR222DS/P-LSI	320		063483	063491			
PR222DS/P-LSIG	320		063484	063492			
PR221DS-LS/I	400		063440	063444			
PR221DS-I	400		063441	063445			
PR222DS/P-LSI	400		063442	063446			
PR222DS/P-LSIG	400		063443	063447			

T5 400 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1
			V
		Icu (1000 V AC)	20 kA
Relé termomagnético - TMA		Icu (1150 V AC)	12 kA
320	1600...3200		063437
400	2000...4000		063438

T5 400 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1
			V
		Icu (1000 V AC)	20 kA
		Icu (1150 V AC)	12 kA
Relé termomagnético - TMA		Icu (1000 V DC)	40 kA
320	1600...3200		054531
400	2000...4000		054532

Códigos para efectuar el pedido

Interruptores automáticos para empleo hasta 1150 V AC y 1000 V DC

T5 630 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In			1SDA..... R1				
				L	V			
			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA	20 kA 12 kA			
Relé electrónico								
PR221DS-LS/I	630			054543	054547			
PR221DS-I	630			054544	054548			
PR222DS/P-LSI	630			054545	054549			
PR222DS/P-LSIG	630			054546	054550			

T5 630 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In			1SDA..... R1				
				L	V			
			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA	20 kA 12 kA			
Relé electrónico								
PR221DS-LS/I	630			063448	063452			
PR221DS-I	630			063449	063453			
PR222DS/P-LSI	630			063450	063454			
PR222DS/P-LSIG	630			063451	063455			

T5 630 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				V				
			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	20 kA 12 kA				
Relé termomagnético - TMA								
	500	2500...5000		063439				

T5 630 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

	In	I_3		1SDA..... R1				
				V				
			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC) Icu (1000 V DC)	20 kA 12 kA 40 kA				
Relé termomagnético - TMA								
	500	2500...5000		054533				

T6 630 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In			1SDA..... R1
				L
Relé electrónico			**Icu (1000 V AC)**	12 kA
PR221DS-LS/I	630			060319
PR221DS-I	630			060320
PR222DS/P-LSI	630			060321
PR222DS/P-LSIG	630			060322

T6 630 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1
				L
			Icu (1000 V AC)	12 kA
Relé termomagnético - TMA			**Icu (1000 V DC)**	40 kA
	630	3150…6300		060315

T6 800 – Fijo (F) – 3 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

	In			1SDA..... R1
				L
Relé electrónico			**Icu (1000 V AC)**	12 kA
PR221DS-LS/I	800			060323
PR221DS-I	800			060324
PR222DS/P-LSI	800			060325
PR222DS/P-LSIG	800			060326

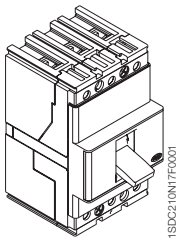
T6 800 – Fijo (F) – 4 Polos

Iu (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

	In	I_3		1SDA..... R1
				L
			Icu (1000 V AC)	12 kA
Relé termomagnético - TMA			**Icu (1000 V DC)**	40 kA
	800	4000…8000		060317

Códigos para efectuar el pedido

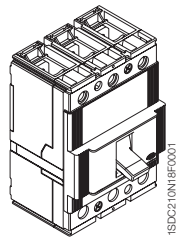
Interruptores de maniobra-seccionadores



T1D 160 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 160 A - Terminales anteriores para cables de cobre (FC Cu)

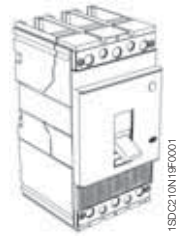
			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	2 kA	
			051325	051326



T3D 250 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

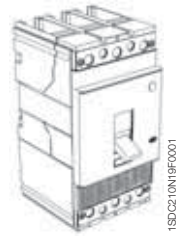
			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	3,6 kA	
			051327	051328



T4D 250 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 250 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	3,6 kA	
			057172	057173



T4D 320 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 320 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	3,6 kA	
			054597	054598

T5D 400 – Fijo (F)

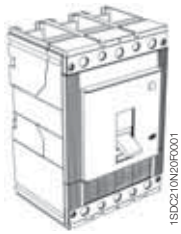
Ith (40 °C) = 400 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	6 kA	
			054599	054600

T5D 630 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	6 kA	
			054601	054602



T6D 630 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 630 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	15 kA	
			060343	060344

T6D 800 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 800 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	15 kA	
			060345	06034

T6D 1000 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	15 kA	
			060594	060595

Nota: los interruptores T6 1000 A deben equiparse necesariamente con uno de los tipos de terminales admitidos (ver pág. 3/9)

T7D 1000 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	20 kA	
			062032	062033

T7D 1250 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 1250 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	20 kA	
			062036	062037

T7D 1600 – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 1600 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	20 kA	
			062040	062041

T7D 1000 M – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 1000 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	20 kA	
			062034	062035

T7D 1250 M – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 1250 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	20 kA	
			062038	062039

T7D 1600 M – Fijo (F)

Ith (40 °C) = 1600 A - Terminales anteriores (F)

			1SDA..... R1	
			3 polos	4 polos
		Icw	20 kA	
			062042	062043

T4 250

F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	4 polos
T4N 250 Partes de interrupción	054557	054562
T4S 250 Partes de interrupción	054558	054563
T4H 250 Partes de interrupción	054559	054564
T4L 250 Partes de interrupción	054560	054565
T4V 250 Partes de interrupción	054561	054566

T4 320

F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	4 polos
T4N 320 Partes de interrupción	054567	054572
T4S 320 Partes de interrupción	054568	054573
T4H 320 Partes de interrupción	054569	054574
T4L 320 Partes de interrupción	054570	054575
T4V 320 Partes de interrupción	054571	054576

T5 400

F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	4 polos
T5N 400 Partes de interrupción	054577	054582
T5S 400 Partes de interrupción	054578	054583
T5H 400 Partes de interrupción	054579	054584
T5L 400 Partes de interrupción	054580	054585
T5V 400 Partes de interrupción	054581	054586

T5 630

F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	4 polos
T5N 630 Partes de interrupción	054587	054592
T5S 630 Partes de interrupción	054588	054593
T5H 630 Partes de interrupción	054589	054594
T5L 630 Partes de interrupción	054590	054595
T5V 630 Partes de interrupción	054591	054596

Códigos para efectuar el pedido

Partes de interrupción

T6 630

F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T6N 630 Partes de interrupción	060327	060331
T6S 630 Partes de interrupción	060328	060332
T6H 630 Partes de interrupción	060329	060333
T6L 630 Partes de interrupción	060330	060334

T6 800

F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T6N 800 Partes de interrupción	060335	060339
T6S 800 Partes de interrupción	060336	060340
T6H 800 Partes de interrupción	060337	060341
T6L 800 Partes de interrupción	060338	060342

T6 1000

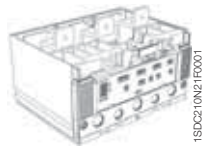
F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T6N 1000 Partes de interrupción	060586	060590
T6S 1000 Partes de interrupción	060587	060591
T6H 1000 Partes de interrupción	060588	060592
T6L 1000 Partes de interrupción	060589	060593

Nota: los interruptores T6 1000 A deben equiparse necesariamente con uno de los tipos de terminales admitidos (ver pág. 3/9)

Códigos para efectuar el pedido

Relés de protección





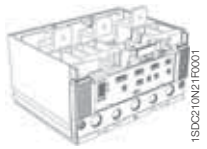
Réles para T4

	In	I_3	1SDA.....R1		
			3 polos	4 polos	
Relé termomagnético - TMD y TMA				N= 50%	N= 100%
TMD 20-200	20	320	054651		054660
TMD 32-320	32	320	054652		054661
TMD 50-500	50	500	054653		054662
TMA 80-800	80	400...800	054654		054663
TMA 100-1000	100	500...1000	054655		054664
TMA 125-1250	125	625...1250	054656	054665	054671
TMA 160-1600	160	800...1600	054657	054666	054672
TMA 200-2000	200	1000...2000	054658	054667	054673
TMA 250-2500	250	1250...2500	054659	054668	054674

	In	1SDA.....R1		
		3 polos		4 polos
Relé electrónico				
PR221DS-LS/I	100	054603		054615
PR221DS-LS/I	160	054604		054616
PR221DS-LS/I	250	054605		054617
PR221DS-LS/I	320	054627		054631
PR221DS-I	100	054606		054618
PR221DS-I	160	054607		054619
PR221DS-I	250	054608		054620
PR221DS-I	320	054628		054632
PR222DS/P-LSI	100	054609		054621
PR222DS/P-LSI	160	054610		054622
PR222DS/P-LSI	250	054611		054623
PR222DS/P-LSI	320	054629		054633
PR222DS/P-LSIG	100	054612		054624
PR222DS/P-LSIG	160	054613		054625
PR222DS/P-LSIG	250	054614		054626
PR222DS/P-LSIG	320	054630		054634
PR222DS/PD-LSI	100	054635		054641
PR222DS/PD-LSI	160	054636		054642
PR222DS/PD-LSI	250	054637		054643
PR222DS/PD-LSI	320	054647		054649
PR222DS/PD-LSIG	100	054638		054644
PR222DS/PD-LSIG	160	054639		054645
PR222DS/PD-LSIG	250	054640		054646
PR222DS/PD-LSIG	320	054648		054650
PR223DS	100	059559		059560
PR223DS	160	059561		059562
PR223DS	250	059563		059564
PR223DS	320	059565		059566

Relé electrónico para protección de los motores	In	1SDA.....R1 3 polos
PR222MP	100	054688
PR222MP	160	054689
PR222MP	200	054690

	In	I_3	1SDA.....R1		
			3 polos	4 polos	
Relé sólo magnético - MA				N= 50%	N= 100%
MA 10-140	10	60...140	055077		055080
MA 25-350	25	150...350	055078		055081
MA 52-728	52	312...728	055079		055082
MA 80-1120	80	480...1120	054676		054682
MA 100-1400	100	600...1400	054677		054683
MA 125-1750	125	750...1750	054678	054684	
MA 160-2240	160	960...2240	054679	054685	
MA 200-2800	200	1200...2800	054680	054686	



Réles para T5

	In	I_3	1SDA..... R1		
			3 polos	4 polos	
Relé termomagnético - TMA				N= 50%	N= 100%
TMA 320-3200	320	1600...3200	054723	054725	054731
TMA 400-4000	400	2000...4000	054724	054726	054732
TMA 500-5000	500	2500...5000	054727	054729	054733

	In	I_3	1SDA..... R1		
Relé termomagnético para protección de los generadores - TMG			3 polos		4 polos
TMG 320-1600	320	800...1600	055093		055101
TMG 400-2000	400	1000...2000	055098		055102
TMG 500-2500	500	1250...2500	055099		055103

	In	1SDA..... R1		
Relé electrónico		3 polos		4 polos
PR221DS-LS/I	320	054691		054699
PR221DS-LS/I	400	054692		054700
PR221DS-LS/I	630	054707		055159
PR221DS-I	320	054693		054701
PR221DS-I	400	054694		054702
PR221DS-I	630	054708		055160
PR222DS/P-LSI	320	054695		054703
PR222DS/P-LSI	400	054696		054704
PR222DS/P-LSI	630	054709		055161
PR222DS/P-LSIG	320	054697		054705
PR222DS/P-LSIG	400	054698		054706
PR222DS/P-LSIG	630	054710		055162
PR222DS/PD-LSI	320	054711		054715
PR222DS/PD-LSI	400	054712		054716
PR222DS/PD-LSI	630	054719		054721
PR222DS/PD-LSIG	320	054713		054717
PR222DS/PD-LSIG	400	054714		054718
PR222DS/PD-LSIG	630	054720		054722
PR223DS	320	059567		059568
PR223DS	400	059569		059570
PR223DS	630	059571		059572

	In	1SDA..... R1		
Relé electrónico para protección de los motores		3 polos		
PR222MP	320	054735		
PR222MP	400	054736		

Réles para T6

	In	I_3	1SDA..... R1		
			3 polos	4 polos	
Relé termomagnético - TMA				N= 50%	N= 100%
TMA 630-6300	630	3150…6300	060347	060348	060472
TMA 800-8000	800	4000…8000	060349	060350	060473

	In	1SDA..... R1		
Relé electrónico		3 polos		4 polos
PR221DS-LS/I	630	060351		060357
PR221DS-LS/I	800	060363		060369
PR221DS-LS/I	1000	060596		060602
PR221DS-I	630	060352		060358
PR221DS-I	800	060364		060370
PR221DS-I	1000	060597		060603
PR222DS/P-LSI	630	060353		060359
PR222DS/P-LSI	800	060365		060371
PR222DS/P-LSI	1000	060598		060604
PR222DS/P-LSIG	630	060354		060360
PR222DS/P-LSIG	800	060366		060372
PR222DS/P-LSIG	1000	060599		060605
PR222DS/PD-LSI	630	060355		060361
PR222DS/PD-LSI	800	060367		060373
PR222DS/PD-LSI	1000	060600		060606
PR222DS/PD-LSIG	630	060356		060362
PR222DS/PD-LSIG	800	060368		060374
PR222DS/PD-LSIG	1000	060601		060607
PR223DS	630	060376		060377
PR223DS	800	060378		060379
PR223DS	1000	060608		060609

Relé electrónico para protección de los motores	In	1SDA..... R1		
		3 polos		
PR222MP	630	060375		

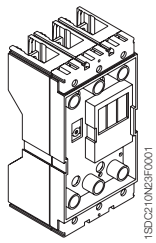
Nota: los interruptores T6 1000 A deben equiparse necesariamente con uno de los tipos de terminales admitidos (ver pág. 3/9)

Relés para T7-T7M

Relé electrónico	1SDA..... R1		
PR231/P-LS/I	063128		
PR231/P-I	063129		
PR232/P-LSI	063130		
PR331/P-LSIG	063133		
PR332/P-LI	063134		
PR332/P-LSI	063135		
PR332/P-LSIG	063136		
PR332/P-LSIRc	063137		

Códigos para efectuar el pedido

Partes fijas, kits de transformación y accesorios para las partes fijas



Enchufable (P) – Parte fija

F = Terminales anteriores

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T2 P FP F	051329	051330
T3 P FP F	051331	051332

EF = Terminales anteriores prolongados

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 P FP EF	054737	054740
T5 400 P FP EF	054749	054752
T5 630 P FP EF	054762	054765

VR = Terminales posteriores de pletina verticales

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 P FP VR	054738	054741
T5 400 P FP VR	054750	054753
T5 630 P FP VR	054763	054766

HR = Terminales posteriores de pletina horizontales

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 P FP HR	054739	054742
T5 400 P FP HR	054751	054754
T5 630 P FP HR	054764	054767

FC Cu = Terminales anteriores para cables de cobre

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 250 P FP 1000 V AC	063458	063459
T5 400 P FP 1000 V AC	063462	063463

Extraíble (W) – Parte fija

EF = Terminales anteriores prolongados

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 W FP EF	054743	054746
T5 W 400 FP EF	054755	054758
T5 W 630 FP EF	054768	054771
T6 W FP EF	060384	060387
T7-T7M W FP EF	062045	062049

VR = Terminales posteriores de pletina verticales

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 W FP VR	054744	054747
T5 W 400 FP VR	054756	054759
T5 W 630 FP VR	054769	054772
T6 W FP VR	060386	060389

HR = Terminales posteriores de pletina horizontales

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 W FP HR	054745	054748
T5 W 400 FP HR	054757	054761
T5 W 630 FP HR	054770	054774
T6 W FP HR	060385	060388

HR/VR = Terminales posteriores de pletina

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T7-T7M W FP HR/VR	062044	062048

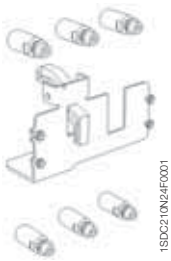
Nota: para pedir los terminales HR/VR en posición vertical, indicar el extracódigo 1SDA063571R1.

FC Cu = Terminales anteriores para cables de cobre

	1SDA..... R1	
	3 polos	**4 polos**
T4 250 W FP 1000 V AC	063460	063461
T5 400 W FP 1000 V AC	063464	063465

Códigos para efectuar el pedido

Partes fijas, kits de transformación y accesorios para las partes fijas



Transformación de la ejecución

Kit de transformación de fijo en parte móvil de enchufable T2…T5

Tipo	1SDA..... R1	
	3 polos	4 polos
Kit P MP T2	051411	051412
Kit P MP T3	051413	051414
Kit P MP T4	054839	054840
Kit P MP T5 400	054843	054844
Kit P MP T5 630	054847	054848

Notas: La versión enchufable debe estar compuesta de la siguiente manera
1) Interruptor fijo
2) Kit de transformación de fijo en parte móvil de enchufable
3) Parte fija de interruptor enchufable



Kit de transformación de fijo en parte móvil de extraíble T4...T7

Tipo	1SDA..... R1	
	3 polos	4 polos
Kit W MP T4	054841	054842
Kit W MP T5 400	054845	054846
Kit W MP T5 630	054849	054850
Kit W MP T6	060390	060391
Kit W MP T7-T7M	062162	062163

Notas: La versión extraíble debe estar compuesta de la siguiente manera
1) Interruptor fijo
2) Kit de transformación de fijo en parte móvil de extraíble
3) Parte fija de extraíble
4) Frontal para palanca de maniobra, mando giratorio o mando motor
5) Bloque contactos deslizantes si el interruptor es automático o está equipado con accesorios eléctricos (sólo para T7)

Bloques de contactos deslizantes para T7

Tipo	1SDA.....R1
Bloque izquierdo - MP T7-T7M	062164
Bloque central - MP T7-T7M	062165
Bloque derecho - MP T7-T7M	062166
Bloque izquierdo - FP T7	063572
Bloque izquierdo - FP T7M	062167
Bloque central - FP T7-T7M	062168
Bloque derecho - FP T7-T7M	062169

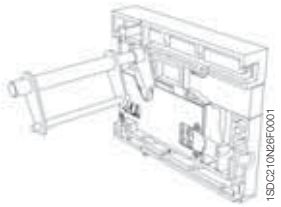
Nota: Colocar el pedido de una pareja (bloque para PM + bloque para PF) para cada uno de los siguientes dispositivos:- relé electrónico- accesorios eléctricos (SOR, SCR)- motorreductor (M). Para más información, véase la pág. 3/4.

Kit de transformación de fijo en parte móvil de enchufable para RC222 y RC223

Tipo	1SDA.....R1
	4 polos
Kit P MP RC T4	054851
Kit P MP RC T5 400	054852
Kit P MP RC T5 630	054853

Kit de transformación de parte móvil de enchufable en parte móvil de extraíble RC222 y RC223

Tipo	1SDA.....R1
	4 polos
Kit W MP RC T4-T5	055366



Kit de transformación de parte fija de enchufable en parte fija de extraíble

Tipo	1SDA.....R1
Kit FP P en FP W T4	054854
Kit FP P en FP W T5	054855

Terminales para partes fijas T4...T7

Tipo	1SDA.....R1	
	3 unidades	4 unidades
Terminales anteriores prolongados - EF		
EF T6	013984	013985
EF T7-T7M	062171	062172
Terminales anteriores prolongados separadores - ES		
ES T5 (630 A)	055271	055272
Terminales anteriores para cables de cobre - FC Cu		
FC Cu T4 1x185mm^2	054831	054832
FC Cu T5 1x240mm^2	054833	054834
Terminales anteriores para cables de cobre-aluminio - FC CuAl		
FC CuAl T4 1x185mm^2	054835	054836
FC CuAl T5 1x240mm^2	054837	054838
Terminales posteriores de pletina verticales - VR		
VR T6	013988	013989
Terminales posteriores de pletina horizontales - HR		
HR T6	013986	013987
Terminales posteriores de pletina - HR/VR		
HR/VR T7-T7M	063089	063090

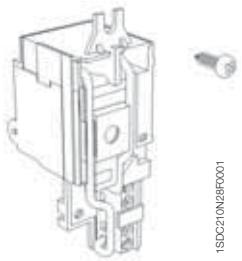
Nota: Los terminales FC Cu y FC CuAl están provistos con cubrebornes aislantes para partes fijas TC-FP.

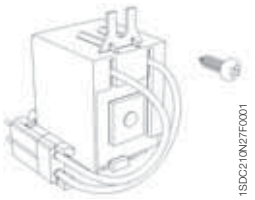
Bloqueo para parte fija de interruptor extraíble

Tipo	1SDA.....R1
	T4-T5-T6
KLF-D FP - llaves diferentes para cada interruptor	055230
KLF-S FP - Misma llave para grupos de interruptores diferentes	055231
PLL FP - Bloqueo por candado	055232
KLF-D Ronis FP - Bloqueo tipo Ronis 1104-A	055233

Cubrebornes aislantes para partes fijas - TC-FP

Tipo	1SDA.....R1	
	3 polos	4 polos
TC-FP T4	054857	054858
TC-FP T5 400	054859	054861





Relés de servicio

Relé de apertura - SOR

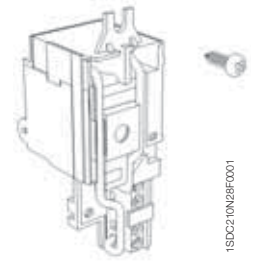
Tipo	1SDA.....R1		
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7-T7M
versión no cableada			
SOR 12 V DC	053000	054862	
SOR 24 V AC / DC			062065
SOR 24...30 V AC / DC	051333	054863	
SOR 30 V AC / DC			062066
SOR 48 V AC / DC			062067
SOR 48...60 V AC / DC	051334	054864	
SOR 60 V AC / DC			062068
SOR 110…120 V AC / DC			062069
SOR 110...127 V AC - 110...125 V DC	051335	054865	
SOR 120…127 V AC / DC			063547
SOR 220…240 V AC / DC			063548
SOR 220...240 V AC - 220...250 V DC	051336	054866	
SOR 240…250 V AC / DC			062070
SOR 380…400 V AC			062071
SOR 380...440 V AC	051337	054867	
SOR 415…440 V AC			062072
SOR 480...525 V AC	051338	054868	
versión cableada			
SOR-C 12 V DC	053001	054869	
SOR-C 24...30 V AC / DC	051339	054870	
SOR-C 48...60 V AC / DC	051340	054871	
SOR-C 110...127 V AC - 110...125 V DC	051341	054872	
SOR-C 220...240 V AC - 220...250 V DC	051342	054873	
SOR-C 380...440 V AC	051343	054874	
SOR-C 480...525 V AC	051344	054875	

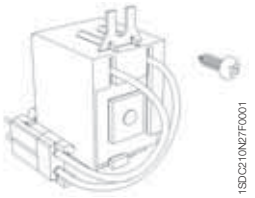
SOR Test Unit

Tipo	1SDA.....R1
T7-T7M	050228

Relé de cierre - SCR

Tipo	1SDA.....R1
	T7M
versión cableada	
SCR 24 V AC / DC	062076
SCR 30 V AC / DC	062077
SCR 48 V AC / DC	062078
SCR 60 V AC / DC	062079
SCR 110...120 V AC / DC	062080
SCR 120...127 V AC / DC	063549
SCR 220...240 V AC / DC	063550
SCR 240...250 V AC / DC	062081
SCR 380...400 V AC	062082
SCR 415...440 V AC	062083





Relé de mínima tensión - UVR

Tipo	1SDA.....R1		
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7-T7M
versión no cableada			
UVR 24 V AC / DC			062087
UVR 24...30 V AC / DC	051345	054880	
UVR 30 V AC / DC			062088
UVR 48 V AC / DC	051346	054881	062089
UVR 60 V AC/DC	052333	054882	062090
UVR 110…120 V AC / DC			062091
UVR 110...127 V AC – 110...125 V DC	051347	054883	
UVR 120…127 V AC / DC			063551
UVR 220…240 V AC / DC			063552
UVR 220...240 V AC - 220…250 V DC	051348	054884	
UVR 240…250 V AC / DC			062092
UVR 380…400 V AC			062093
UVR 380...440 V AC	051349	054885	
UVR 415...440 V AC			062094
UVR 480...525 V AC	051350	054886	
versión cableada			
UVR-C 24...30 V AC / DC	051351	054887	
UVR-C 48 V AC / DC	051352	054888	
UVR-C 60 V AC/DC	052335	054889	
UVR-C 110...127 V AC - 110...125 V DC	051353	054890	
UVR-C 220...240 V AC - 220…250 V DC	051354	054891	
UVR-C 380...440 V AC	051355	054892	
UVR-C 480...525 V AC	051356	054893	

Relé de apertura con funcionamiento permanente - PS-SOR

Tipo	1SDA.....R1
	T4-T5-T6
versión no cableada	
PS-SOR 24...30 V DC	054876
PS-SOR 110...120 V AC	054877
versión cableada	
PS-SOR-C 24...30 V DC	054878
PS-SOR-C 110...120 V AC	054879

Conectores para relés de servicio

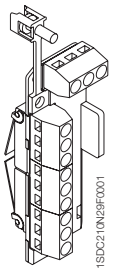
Tipo	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	T4-T5-T6
Conector macho-hembra 12 polos	051362	051362
Conector macho-hembra 6 polos	051363	051363
Conector macho-hembra 3 polos	051364	051364
Conector 3 polos para segundo SOR-C		055273

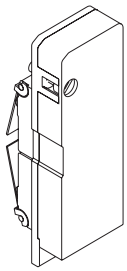
Cables sueltos

Tipo	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
Kit 12 cables L=2m para AUX	051365
Kit 6 cables L=2m para AUX	051366
Kit 2 cables L=2m para SOR-UVR	051367

Retardador para relé de mínima tensión - UVD

Tipo	1SDA.....R1	
	T1...T6	T7-T7M
UVD 24…30 V AC / DC	051357	038316
UVD 48 V AC / DC		038317
UVD 48…60 V AC / DC	051358	
UVD 60 V AC / DC		038318
UVD 110...125 V AC / DC	051360	038319
UVD 220...250 V AC / DC	051361	038320





Señalizaciones eléctricas

Contactos auxiliares - AUX

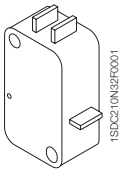
Tipo	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7	T7M
versión no cableada [1]				
AUX 1Q 1SY 250 V AC/DC	051368	051368		
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369	051369		
AUX 1Q 1SY 400 V AC			062104	
AUX 2Q 400 V AC				062102
AUX 1Q 1SY 24 V DC			062103	
AUX 3Q 1SY 24 V DC	054914	054914		
AUX 2Q 24 V DC				062101
versión cableada [1] con cables de 1 metro de longitud				
AUX-C 1Q 1SY 250 V AC/DC	051370	054910		
AUX-C 3Q 1SY 250 V AC/DC	051371	054911		
AUX-C 1Q 1SY 400 V AC		054912		
AUX-C 2Q 400 V AC		054913		
AUX-C 3Q 1SY 24 V DC	055361	054915		
versión cableada para T2 con relé PR221DS				
AUX-C 1 S51 1Q SY	053704			
AUX-C 2Q 1SY	055504			
contacto de señalización de actuación SA relé				
AUX-SA 1 S51 T4-T5		055050		
AUX-SA 1 S51 T6 [2]		060393		
AUX-SA 1 S51 T7-T7M			062105	063553
contacto non cableado para señalización del funcionamiento manual/a distancia				
AUX-MO [3]		054917		
contacto cableado interruptor listo para cerrar				
AUX-RTC 24V DC				062108
AUX-RTC 250V AC/DC				062109
contacto cableado señalización resortes cargados				
AUX-MC 24V DC				062106
AUX-MC 250V AC/DC				062107
contactos cableados en la versión eléctrica				
AUX-E-C 1Q 1SY		054916		

[1] No se pueden combinar los interruptores T2 con los relés electrónicos PR221DS.
[2] Disponible sólo montado en el interruptor.
[3] Para T4, T5 y T6 en la versión enchufable/extraíble, debe colocarse en el pedido un conector macho-hembra de 3 pin 1SDA051364R1.



Contactos de posición auxiliares - AUP

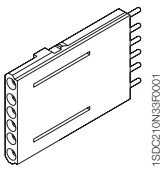
Tipo	1SDA.....R1		
	T2-T3	T4-T5-T6	T7-T7M
AUP T2-T3 - 1 contacto de señalización interruptor enchufado	051372		
AUP-I T4-T5 24 V DC - 1 contacto de señalización interruptor enchufado		054920	
AUP-I T4-T5 400 V AC/DC - 1 contacto de señalización interruptor enchufado		054918	
AUP-R T4-T5 24 V DC - 1 contacto de señalización interruptor extraído		054921	
AUP-R T4-T5 400 V AC/DC - 1 contacto de señalización interruptor extraído		054919	
AUP T7-T7M 24 V DC			062110
AUP T7-T7M 250 V AC			062111



Contactos auxiliares anticipados - AUE

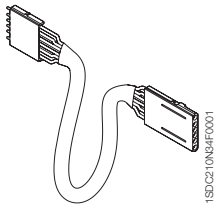
Tipo	1SDA.....R1			
	T2-T3	T4-T5	T6	T7
AUE – contactos anticipados	051374	054925	060394	062112

Nota: en el caso de T7, los contactos auxiliares de apertura anticipada (AUE) se pueden pedir sólo montados en el interruptor.



Adaptadores - ADP

Tipo	1SDA.....R1
	T4-T5-T6
ADP - Adaptador 5pin	055173
ADP - Adaptador 6pin	054922
ADP - Adaptador 12pin	054923
ADP - Adaptador 10pin	054924



Prolongación de control

Tipo	1SDA.....R1
	T4-T5-T6
Prolongación de control 5 pin para pruebas en blanco con relés de servicio T4-T5-T6 P/W	055351
Prolongación de control 6 pin para pruebas en blanco de los contactos auxiliares, (1+1) relés de servicio y diferencial T4-T5-T6 P/W	055063
Prolongación de control 12 pin para pruebas en blanco de los contactos auxiliares (3+1) T4-T5-T6 P/W	055064
Prolongación de control 10 pin para pruebas en blanco del mando motor y de los contactos anticipados T4-T5-T6 P/W	055065

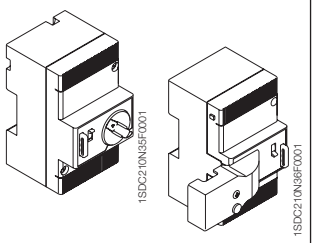
Señalizaciones mecánicas

Señalización mecánica de disparo

Tipo	1SDA.....R1
	T7M
Señalización mecánica de disparo 24-30 V AC/DC	063554
Señalización mecánica de disparo 110-130 V AC/DC	062118
Señalización mecánica de disparo 200-240 V AC/DC	062119

Cuentamaniobras mecánico

Tipo	1SDA.....R1
	T7M
Cuentamaniobras mecánico	062160



Mando motor

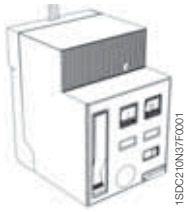
Mando solenoide - MOS

Tipo	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
MOS 5 cables, superpuesto 48...60 V DC	059596
MOS 5 cables, superpuesto 110...250 V AC/DC	059597

Nota: siempre se suministra con cables con terminales de punta

MOS 5 cables T1-T2, montado colateralmente, 48...60 V DC	059598
MOS 5 cables T1-T2, montado colateralmente, 110...250 V AC/DC	059599

Nota: siempre se suministra con cables con terminales de punta



Mando motor de energía acumulada - MOE

Tipo	1SDA.....R1	
	T4-T5	T6
MOE T4-T5 24 V DC	054894	060395
MOE T4-T5 48...60 V DC	054895	060396
MOE T4-T5 110...125 V AC/DC	054896	060397
MOE T4-T5 220...250 V AC/DC	054897	060398
MOE T4-T5 380 V AC	054898	060399

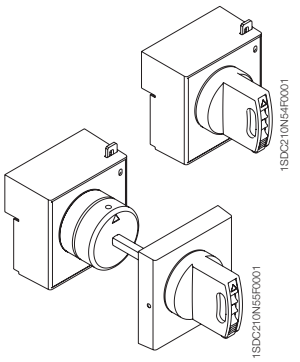
Mando motor de energía acumulada con electrónica - MOE-E

Tipo	1SDA.....R1	
	T4-T5	T6
MOE-E T4-T5 24 V DC	054899	060400
MOE-E T4-T5 48...60 V DC	054900	060401
MOE-E T4-T5 110...125 V AC/DC	054901	060402
MOE-E T4-T5 220...250 V AC/DC	054902	060403
MOE-E T4-T5 380 V AC	054903	060404

Nota: Se suministra siempre provisto del contacto auxiliar electrónico AUX-E-C

Motor para la carga de los resortes

Tipo	1SDA.....R1
	T7M
Motor para la carga de los resortes 24…30 V AC/DC	062113
Motor para la carga de los resortes 48…60 V AC/DC	062114
Motor para la carga de los resortes 100…130 V AC/DC	062115
Motor para la carga de los resortes 220…250 V AC/DC	062116
Motor para la carga de los resortes 380…415 V AC	062117



Mando giratorio

Directo- RHD

Tipo	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5	T6	T7
RHD normal para fijo y enchufable	051381	054926	060405	062120
RHD_EM de emergencia para fijo y enchufable	051382	054927	060406	062121
RHD normal para extraíble		054928	060407	062120
RHD_EM de emergencia para extraíble		055234	060408	062121

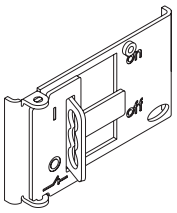
Reenviado - RHE

Tipo	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5	T6	T7
RHE normal para fijo y enchufable	051383	054929	060409	062122
RHE_EM de emergencia para fijo y enchufable	051384	054930	060410	062123
RHE normal para extraíble		054933	060411	062122
RHE_EM de emergencia para extraíble		054934	060412	062123
Componentes únicos				
RHE_B sólo base para RHE fijo y enchufable	051385	054931	060413	062124
RHE_B sólo base para RHE extraíble	054935		060414	062124
RHE_S sólo eje 500 mm para RHE	051386	054932	054932	054932
RHE_H sólo mando para RHE	051387	054936	060415	062125
RHE_H_EM sólo mando de emergencia para RHE	051388	054937	060416	062126

Protección IP54 para mando giratorio

Tipo	1SDA.....R1		
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7
RHE_IP54 kit de protección IP54	051392	054938	054938

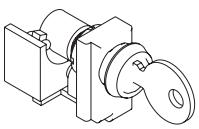
Mandos y bloqueos



Bloqueo palanca por candados - PLL

Tipo	1SDA.....R1		
	T1-T2-T3	T7	T7M
PLL - enchufable en abierto	051393		
PLL para T1 1p - enchufable - en abierto	060199		
PLL - placa en abierto/cerrado	051394		
PLL - placa en abierto	060534		
PLL - bloqueo palanca por candados		062150	062151

Nota: en T7, la palanca se puede bloquear con candados o con llave, no con ambos tipos de cerradura



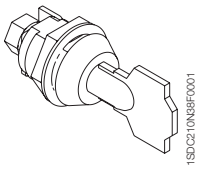
Bloqueo a llave “Ronis” en abierto en el interruptor - KLC [1]

Tipo	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
versión estándar	
KLC llaves iguales - T1	053528
KLC llaves iguales - T2	053529
KLC llaves iguales - T3	053530
versión con llave extraíble en ambas posiciones	
KLC-S llaves iguales - T1	051395
KLC-S llaves iguales - T2	052015
KLC-S llaves iguales - T3	052016

[1] No se puede montar en presencia del mando frontal, mando giratorio, mando motor, relés diferenciales RC221/RC222 y, sólo en el caso de interruptores tripolares, con los relés de servicio (UVR, SOR).

Códigos para efectuar el pedido

Accesorios



Bloqueo a llave en abierto en el interruptor - KLC

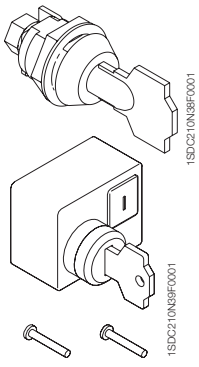
Tipo	1SDA.....R1	
	T7	T7M
KLC-D - llaves diferentes	062134	062141
KLC-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20005)	062135	062142
KLC-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20006)	062136	062143
KLC-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20007)	062137	062144
KLC-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20008)	062138	062145
KLC-R - versión para bloqueo a llave Ronis	062139	062146
KLC-P - versión para bloqueo a llave Profalux	062140	062149

Bloqueo a llave para mando giratorio - RHL

Tipo	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
RHL - llaves diferentes para cada interruptor / en posición abierto	051389
RHL - llave igual para grupos de interruptores (N. 20005)	051390
RHL - llave igual para grupos de interruptores (N. 20006)	060147
RHL - llave igual para grupos de interruptores (N. 20007)	060148
RHL - llave igual para grupos de interruptores (N. 20008)	060149
RHL - llaves diferentes para cada interruptor / en posición abierto/cerrado	052021

Bloqueo a llave para frontal/mando giratorio - KLF

Tipo	1SDA.....R1		
	T4-T5	T6	T7
KLF-D - llave diferente	054939	060658	063555
KLF-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20005)	054940	060659	063556
KLF-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20006)	054941	060660	063557
KLF-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20007)	054942	060661	063558
KLF-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20008)	054943	060662	063559
KLF-S - Preinstalación para bloqueo de llave Ronis			063560
KLF-S - Preinstalación para bloqueo de llave Profalux			063561



Bloqueo a llave para mando motor - MOL

Tipo	1SDA.....R1	
	T4-T5	T6
MOL-D - llave diferente	054904	060611
MOL-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20005)	054905	060612
MOL-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20006)	054906	060613
MOL-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20007)	054907	060614
MOL-S - llave igual para grupos de interruptores (N. 20008)	054908	060615
MOL-M - bloqueo sólo maniobra manual con llave igual	054909	054909

Bloqueo a llave en posición insertado/extraído-prueba/extraído

Tipo	1SDA.....R1
	T7-T7M
Para 1 interruptor - llave diferente	062153
Para grupos de interruptores - llave igual (N. 20005)	062154
Para grupos de interruptores - llave igual (N. 20006)	062155
Para grupos de interruptores - llave igual (N. 20007)	062156
Para grupos de interruptores - llave igual (N. 20008)	062157
Preinstalación para bloqueo de llave Ronis	063567
Preinstalación para bloqueo de llave Profalux	063570
Preinstalación para bloqueo de llave Castell	063568
Preinstalación para bloqueo de llave Kirk	063569

Note: la parte fija puede equiparse con dos diferentes bloqueos a llave.

Accesorios para bloqueo en posición de extraído

Tipo	1SDA.....R1
	T7-T7M
Bloqueo en posición de extraído	062158

Nota: Pedir para completar el bloqueo del interruptor en posición insertado/test/extraído.

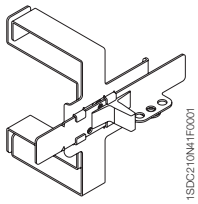
Bloqueo mecánico de la puerta de la celda

Tipo	1SDA.....R1
	T7-T7M
Bloqueo mecánico de la puerta de la celda	062159



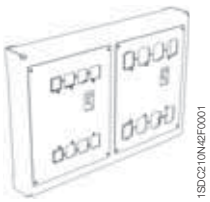
Frontal para bloqueos - FLD

Tipo	1SDA.....R1	
	T4-T5	T6
FLD - para fijo y enchufable	054944	060417
FLD - para extraíble	054945	060418



Enclavamiento mecánico - MIF

Tipo	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
MIF placa de enclavamiento frontal entre dos interruptores	051396
MIF placa de enclavamiento frontal entre tres interruptores	052165



Enclavamiento mecánico - MIR

Tipo	1SDA.....R1
	T4-T5
MIR-HB - grupo armazón enclavamiento horizontal	054946
MIR-VB - grupo armazón enclavamiento vertical	054947
MIR-P - placa para enclavamiento Tipo A	054948
MIR-P - placa para enclavamiento Tipo B	054949
MIR-P - placa para enclavamiento Tipo C	054950
MIR-P - placa para enclavamiento Tipo D	054951
MIR-P - placa para enclavamiento Tipo E	054952
MIR-P - placa para enclavamiento Tipo F	054953

Nota: Para enclavar 2 interruptores, se debe pedir un grupo armazón y una placa para enclavamiento (para tipo A o B o C o D o E o F)

Enclavamiento mecánico - MIR

Tipo	1SDA.....R1	
	T3	T6
Enclavamiento horizontal	063324	060685
Enclavamiento vertical	063325	060686

Códigos para efectuar el pedido

Accesorios

Enclavamiento mecánico con cables entre dos interruptores

Tipo	1SDA.....R1
	T7M
Kit de cables para enclavamiento horizontal	062127
Placa para fijo	062129
Placa para fijo (anclaje al suelo)	062130
Placa para extraíble	062131

Nota: Para realizar el enclavamiento mecánico entre dos interruptores, es necesario pedir dos placas adecuadas para la versión de los interruptores interbloqueados, y un kit de cables.

Bloqueo precintable de la regulación térmica

Tipo	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
Precinto antirregulación relé TMD	051397

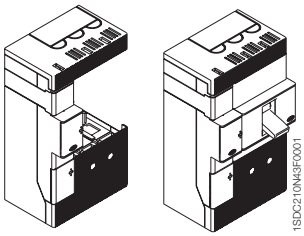
Protecciones transparentes

Protección transparente para pulsadores

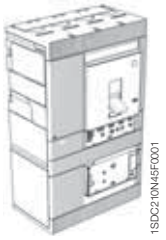
Tipo	1SDA.....R1
	T7M
Protecciones transparentes para pulsadores	062132
Protecciones transparentes para pulsadores - independiente	062133

Protección para puerta IP54

Tipo	1SDA.....R1
	T7M
Protección para puerta IP54	062161







Relés diferenciales

SACE RC221, SACE RC222, SACE RC223

Tipo	1SDA.....R1	
	3 polos	4 polos
RC222/1 MOD 200 mm para T1		053869
RC221/1 para T1	051398	051401
RC222/1 para T1	051400	051402
RC221/2 para T2	051403	051405
RC222/2 para T2	051404	051406
RC221/3 para T3	051407	051409
RC222/3 para T3	051408	051410
RC222/4 para T4		054954
RC223/4 para T4		054956
RC222/5 para T5		054955

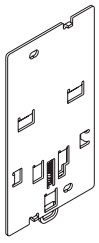
Nota: Los relés diferenciales para interruptores T2 y T3 siempre se suministran con el kit de terminales FC Cu.

SACE RCQ

Tipo	1SDA.....R1
	T1...T7-T7M
Relé y toroidal cerrado - diámetro 60 mm	037388
Relé y toroidal cerrado - diámetro 110 mm	037389
Relé y toroidal cerrado - diámetro 185 mm	050542
Relé y toroidal partido - diámetro 110 mm	037390
Relé y toroidal partido - diámetro 180 mm	037391
Relé y toroidal partido - diámetro 230 mm	037392
Sólo relé	037393
Sólo toroidal cerrado - diámetro 60 mm	037394
Sólo toroidal cerrado - diámetro 110 mm	037395
Sólo toroidal cerrado - diámetro 185 mm	050543
Sólo toroidal partido - diámetro 110 mm	037396
Sólo toroidal partido - diámetro 180 mm	037397
Sólo toroidal partido - diámetro 230 mm	037398

Nota: Bobina de apertura y bobina de mínima tensión, deben pedirse aparte.

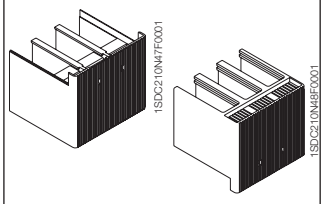
Accesorios de instalación



Accesorio para la fijación en perfil DIN

Tipo	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
DIN50022 T1-T2	051437
DIN50022 T3	051439
DIN 50022 T1 - T2 para RC221/RC222	051937
DIN 50022 T3 para RC221/RC222	051938
DIN 50022 T1 -T2 para MOS montado colateralmente	051939
DIN 50022 T1 para RC222 mod. 200 mm	053940

Terminales de conexión



Cubrebornes aislantes altos - HTC

Tipo	1SDA.....R1	
	3 polos	4 polos
HTC T1	051415	051416
HTC T2	051417	051418
HTC T3	051419	051420
HTC T4	054958	054959
HTC T5	054960	054961
HTC T6	014040	014041
HTC T7-T7M	063091	063092

Protección para cubrebornes aislantes altos - HTC-P

Tipo	1SDA.....R1	
	3 polos	4 polos
HTC-P T4	054962	054963
HTC-P T5	054964	054965

Códigos para efectuar el pedido

Accesorios

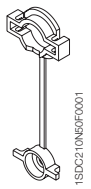
Cubrebornes aislantes bajos - LTC

Tipo	1SDA.....R1	
	3 polos	4 polos
LTC T1	051421	051422
LTC T2	051423	051424
LTC T3	051425	051426
LTC T4	054966	054967
LTC T5	054968	054969
LTC T6	014038	014039
LTC T7-T7M F	063093	063094
LTC T7-T7M W	063095	063096



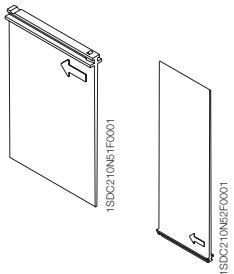
Protecciones frontales IP40 para los tornillos de los terminales - STC

Tipo	1SDA.....R1	
	3 polos	4 polos
STC T1	051431	051432
STC T2	051433	051434
STC T3	051435	051436



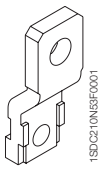
Tornillos precintables para los cubrebornes

Tipo	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3-T4-T5	T6-T7-T7M
Tornillos precintables	051504	013699



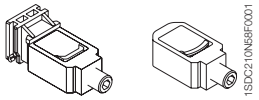
Diafragmas separadores - PB

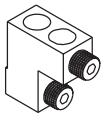
Tipo	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5	T6	T7-T7M
PB100 bajo (H=100 mm) - 4 unidades - 3p	051427	054970	050696	054970
PB100 bajo (H=100 mm) - 6 unidades - 4p	051428	054971	050697	054971
PB200 alto (H=200 mm) - 4 unidades - 3p	051429	054972		054972
PB200 alto (H=200 mm) - 6 unidades - 4p	051430	054973		054973



Terminales anteriores prolongados - EF

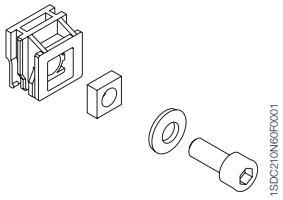
Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
EF T1	051442	051443	051440	051441
EF T2	051466	051467	051464	051465
EF T3	051490	051491	051488	051489
EF T4	055000	055001	054998	054999
EF T5	055036	055037	055034	055035
EF T6 630	023379	023389	013920	013921
EF T6 800	023383	023393	013954	013955
EF T7-T7M	063103	063104	063105	063106





Terminales anteriores para cables de cobre-aluminio - FC CuAl

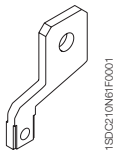
Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
FC CuAl T1 95mm² - borne externo	051446	051447	051444	051445
FC CuAl T2 95mm²	051458	051459	051456	051457
FC CuAl T2 2x95mm² - borne externo	055153	055154	055151	055152
FC CuAl T2 185mm² - borne externo	051462	051463	051460	051461
FC CuAl T3 2x150mm² - borne externo	055157	055158	055155	055156
FC CuAl T3 185mm²	051486	051487	051484	051485
FC CuAl T3 150…240mm² - borne externo	051940	051941	051942	051943
FC CuAl T4 1x50mm²	054984	054985	054982	054983
FC CuAl T4 2x150mm² - borne externo	054992	054993	054990	054991
FC CuAl T4 1x185mm²	054988	054989	054986	054987
FC CuAl T5 400 2x120mm² - borne externo	055028	055029	055026	055027
FC CuAl T5 400 1x240mm²	055020	055021	055018	055019
FC CuAl T5 400 1x300mm²	055024	055025	055022	055023
FC CuAl T5 630 2x240mm² - borne externo	055032	055033	055030	055031
FC CuAl T6 630 2x240mm²	023380	023390	013922	013923
FC CuAl T6 800 3x185mm² - borne externo	023384	023394	013956	013957
FC CuAl T6 1000 4x150mm² - borne externo	060687	060688	060689	060690
FC CuAl T7 1250-T7M 1250 4x240mm² - borne externo	063112	063113	063114	063115



Terminales anteriores - F (1)

Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
F T2 - Taco con tornillos	051450	051451	051448	051449
F T3 - Taco con tornillos	051478	051479	051476	051477
F T4 - Taco con tornillos	054976	054977	054974	054975
F T5 - Taco con tornillos	055012	055013	055010	055011
F T6 630-800 - Taco con tornillos	060421	060422	060423	060424
F T7-T7M - Taco con tornillos	063099	063100	063101	063102

(1) Se debe solicitar como kit suelto

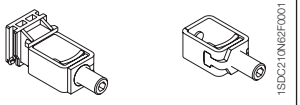


Terminales anteriores prolongados separadores - ES

Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
ES T2	051470	051471	051468	051469
ES T3	051494	051495	051492	051493
ES T4	055004	055005	055002	055003
ES T5	055040	055041	055038	055039
ES T6 (1/2 kit superior)	050692			
ES T6 (1/2 kit inferior)	050704			
ES T6		050693	050688	050689
ES T7-T7M (1/2 kit superior)	063107			
ES T7-T7M (1/2 kit inferior)	063108			
ES T7-T7M		063109	063110	063111

Códigos para efectuar el pedido

Accesorios



Terminales anteriores para cables de cobre - FC Cu

Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
FC Cu T2	051454	051455	051452	051453
FC Cu T3	051482	051483	051480	051481
FC Cu T4 1x185mm^2	054980	054981	054978	054979
FC Cu T5 1x240mm^2	055016	055017	055014	055015
FC Cu T5 2x240mm^2	055364	055365	055362	055363

Terminales posteriores para cables de cobre/aluminio - RC CuAl

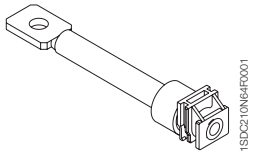
Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
RC CuAl T6 630 2x150mm^2	023381	023391	013924	013925
RC CuAl T6 800 3x240mm^2	023385	023395	013958	013959

Note: para el modo de hacer el pedido, consultar con ABB SACE.



Terminales anteriores multicable - MC

Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
MC CuAl T4 6x35mm^2	054996	054997	054994	054995



Terminales posteriores

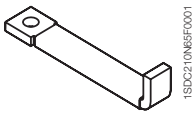
Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
R T2	051474	051475	051472	051473
R T3	051498	051499	051496	051497
R T4	055008	055009	055006	055007
R T5	055044	055045	055042	055043
R T6	060425	060426	060427	060428
R T7	063116	063117	063118	063119

Terminales posteriores de pletina horizontales - HR

Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
HR T7-T7M	063120	063121	063122	063123

Terminales posteriores de pletina verticales - VR

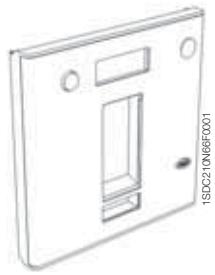
Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
VR T7-T7M	063124	063125	063126	063127



Terminales posteriores de pletina horizontales - HR

Tipo	1SDA.....R1			
	3 unidades	4 unidades	6 unidades	8 unidades
HR T1	053865	053866	053867	053868
HR RC221/222 T1		053987		

7



Kit toma de tensión para auxiliares

Tipo	1SDA.....R1	
	3 unidades	4 unidades
AuxV T2 FC Cu	051500	051501
AuxV T3 FC Cu	051502	051503
AuxV T4-T5 FC Cu	055046	055047
AuxV T4-T5 F	055048	055049

Nota: disponible sólo para interruptor en versión fija.

Unidad display frontal - FDU

Tipo	1SDA.....R1	
	T4-T5	T6
Unidad de visualización FDU para T4-T5-T6 con PR222 o PR223	055051	060429

Unidad de conmutación automática red-grupo - ATS010

Tipo	1SDA.....R1
ATS010 para T4, T5, T6, T7 y T7M	052927

Módulos para relé electrónico PR33x

Tipo	1SDA.....R1	
	T7	T7M
Interfaz frontal cuadro HMI030	063143	063143
Módulo de medida tensión PR330/V	063144	063144
Módulo de comunicación PR330/D-M (Modbus RTU)	063145	063145
Modulo de actuación PR330/R	063146	063146
Módulo exterior de comunicación inalámbrica BT030	058259	058259
Unidad de alimentación PR030B	058258	058258
Toma de tensión interna para PR332/P	063573	063573

Unidad de diálogo PR222DS/PD

Tipo	1SDA.....R1
	T4-T5
LSI	055066
LSIG	055067

Nota: Debe indicarse adicionalmente al código del interruptor automático, equipado con relé equivalente (PR222DS/P). Para colocar el pedido sólo del relé, hacer referencia a la pág. 7/32

Código extra para la intercambiabilidad del PR231

Tipo	1SDA.....R1
	T7-T7M
Código extra para la intercambiabilidad del PR231	063140

Adaptador de la unidad de protección PR33x

Tipo	1SDA.....R1	
	T7	T7M
Adaptador para PR331-PR332	063141	
Adaptador para PR33x		063142

Códigos para efectuar el pedido

Accesorios

TA para neutro externo

Tipo	1SDA.....R1
TA para neutro externo - T4 320	055055
TA para neutro externo - T4 250	055054
TA para neutro externo - T4 160	055053
TA para neutro externo - T4 100	055052
TA para neutro externo - T5 400	055057
TA para neutro externo - T5 320	055056
TA para neutro externo - T5 630	055058
TA para neutro externo - T6 630	060430
TA para neutro externo - T6 800	060431
TA para neutro externo - T6 1000	060610

Nota: El conector X4 no se incluye y se debe pedir por separado.

Sensor de corriente para neutro exterior

Tipo	1SDA.....R1
Sensor de corriente para neutro externo - T7-T7M 400…1600	063159

Nota: El conector X4 no se incluye y se debe pedir por separado.

Módulo calibre relé (rating plug)

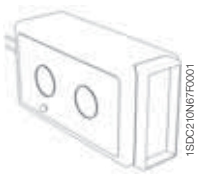
Tipo	1SDA.....R1
	T7-T7M
In=400A	063147
In=630A	063148
In=800A	063149
In=1000A	063150
In=1250A	063151
In=1600A	063152

Código extra módulo calibre relé (rating plug)

Tipo	1SDA.....R1
In=400A	063153
In=630A	063154
In=800A	063155
In=1000A	063156
In=1250A	063157

Nota: Debe indicarse adicionalmente al código del interruptor automático.

7



Accesorios para relés electrónicos

Tipo	1SDA.....R1
	T4-T5-T6
Conector X3 para interruptor fijo equipado con PR222DS o PR223DS	055059
Conector X3 para interruptor enchufable/extraíble	055061
Conector X4 para interruptor fijo	055060
Conector X4 para interruptor enchufable/extraíble	055062
TT1 - Unidad de prueba [2]	037121
PR010/T - Unidad de prueba y configuración para relés electrónicos PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS o PR222MP	048964
PR021/K - Unidad de señalación para relés electrónicos PR222DS/PD, PR223DS o PR222MP	059146
PR212/CI - Unidad de mando contactor para PR222MP	050708
EP010 - Módulo interfaz para PR222/PD	059469
EP010 - Módulo interfaz para PR223/DS	
Módulo de medición VM210 para PR223DS y PR223EF	059602
Módulo enclavamiento IM210 para PR223EF y PR12x	059603

[1] Para el empleo de los conectores X3 y X4, ver la pág. 3/45.
[2] Disponible también para T2.

Piezas de recambio

Marco para la puerta de la celda

Tipo	1SDA.....R1
Marco para la puerta de la celda para T1-T2-T3	051509
Marco para la puerta de la celda para MOS o RHD T1-T2-T3	051510
Marco para la puerta de la celda T1 con RC221 o RC222 3p	051511
Marco para la puerta de la celda T2 con RC221 o RC222 3p	051512
Marco para la puerta de la celda T3 con RC221 o RC222 3p	051513
Marco para la puerta de la celda T1-T2-T3 con RC221 o RC222 4p	051514
Marco para la puerta de la celda T4-T5 fijo o enchufable	055094
Marco para la puerta de la celda T4-T5 extraíble	055095
Marco para la puerta de la celda para T4-T5 con RC222	055096
Marco para la puerta de la celda T6	060432
Marco para la puerta de la celda T6 extraíble	060433
Marco para la puerta de la celda T6 fijo con MOE/MOE-E, RHD, FLD	060434
Marco para la puerta de la celda T7-T7M fijo	063160
Marco para la puerta de la celda T7-T7M extraíble	063161
Marco para la puerta de la celda T7 fijo con mando giratorio	063162

Mando solenoide para interruptor diferencial

Tipo	1SDA.....R1
RC221/RC222 para T1	051506
RC221/RC222 para T2	051507
RC221/RC222 para T3	051508
RC222/RC223 para T4-T5	055097

Borne individual

Tipo	1SDA.....R1
	T7-T7M
Borne individual	062170

Nota: los repuestos para la familia de interruptores Tmax se detallan en el Catálogo “Spare Parts Catalogue”.



Anexo al Catálogo técnico Tmax

Tmax T8
Interruptor automático en caja moldeada de baja tensión hasta 3200 A

Power and productivity
for a better world™

Tmax T8

Índice

Características principales 3

Relés de protección 6

Accesorios 7

Curvas características e información técnica 13

Esquemas eléctricos 22

Dimensiones generales 31

Códigos de pedido 37

Características principales

La familia Tmax crece con el Tmax T8, y alcanza los 3200 A. Tmax T8, también está disponible en tamaños de 2000 A y 2500 A, está equipado con los mismos relés electrónicos que el Tmax T7, lo que garantiza unas excelentes prestaciones capaces de satisfacer todos los requisitos de las diferentes instalaciones industriales. Con unas dimensiones adecuadas a las prestaciones que ofrece (An = 427 / P = 282 / Al = 382 mm), se suministra de serie con terminales anteriores hasta los 2500 A (también puede suministrarse con terminales posteriores orientables y terminales anteriores separadores), mientras que el tamaño de 3200 A siempre se suministra con terminales posteriores verticales.
Tmax T8 está disponible con dos poderes de corte, 85 kA y 130 kA (415 V).



Características principales

Características generales

La serie Tmax T8 está formada tanto de interruptores automáticos (con una gama dedicada a aplicaciones de hasta 1000 V en CA) como de interruptores-seccionadores. Las siguientes tablas muestran las principales características de esta gama.

Interruptores automáticos para distribución de potencia

					Tmax T8	
Corriente permanente nominal, **Iu**				[A]	2000/2500/3200	
Polos				[N.º]	3/4	
Tensión asignada de servicio, **Ue**			(AC) 50-60 Hz	[V]	690	
			(DC)	[V]	–	
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**				[kV]	12	
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**				[V]	1000	
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min				[V]	3500	
Poder asignado de corte último en cortocircuito, **Icu**					**L**	**V**
		(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	85	130
		(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	85	130
		(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	85	130
		(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	65	100
		(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	50	80
Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, **Ics**						
		(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[% Icu]	100%	75%
		(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[% Icu]	100%	75%
		(AC) 50-60 Hz 440 V		[% Icu]	100%	75%
		(AC) 50-60 Hz 500 V		[% Icu]	100%	75%
		(AC) 50-60 Hz 690 V		[% Icu]	100%	75%
Poder asignado de cierre en cortocircuito, **Icm**						
		(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	187	286
		(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	187	286
		(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	187	286
		(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	143	220
		(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	105	176
Tiempo de apertura (415 V) a Icu				[ms]	30	
Categoría de uso (EN 60947-2)					B[1]	
Aptitud al seccionamiento					■	
Norma de referencia					IEC 60947-2	
Relés:	electrónico		PR232/P-T8		■	
			PR331/P		■	
			PR332/P		■	
Intercambiabilidad					■	
Ejecuciones					F	
Terminales					F - HR/VR - ES - VR[2]	
Durabilidad mecánica				[N.º maniobras]	15000	
				[N.º maniobras/hora]	60	
Durabilidad eléctrica @ 415 V AC				[N.º maniobras]	4500 (2000 A) - 4000 (2500 A) - 3000 (3200 A)	
				[N.º maniobras/hora]	20	
Dimensiones básicas			3 polos	L [mm]	427	
			4 polos	L [mm]	553	
				P [mm]	282	
				H [mm]	382	
Peso	Fijo	2000 A / 2500 A	3/4 polos	[kg]	73/95	
		3200 A	3/4 polos	[kg]	107/140	

LEYENDA TERMINALES
F = Anteriores
HR/VR = Posteriores orientables
ES = Anteriores prolongados separadores
VR = Posteriores verticales

(1) Icw = 40 kA
(2) Para T8 3200 A sólo están disponibles los terminales VR

Interruptores-seccionadores

Los seccionadores Tmax T8 se derivan de los correspondientes interruptores automáticos, de los que conservan las mismas dimensiones generales, ejecuciones, sistemas de fijación y posibilidad de montaje de los accesorios. Esta versión sólo difiere de los interruptores automáticos por la ausencia de relés de protección.

Seccionadores

					Tmax T8D
Corriente térmica convencional, **Ith**				[A]	2000/2500/3200
Corriente asignada de utilización en categoría AC23, **Ie**				[A]	2000/2500/3200
Polos				[N.º]	3/4
Tensión asignada de servicio, **Ue**		(AC) 50-60 Hz		[V]	690
		(DC)		[V]	750
Tensión asignada soportada a impulso, **Uimp**				[kV]	12
Tensión asignada de aislamiento, **Ui**				[V]	1000
Tensión de prueba a frecuencia industrial 1 min				[V]	3500
Poder asignado de cierre en cortocircuito, **Icm**					
		(min) sólo seccionador		[kA]	84
Corriente asignada de corta duración admisible por 1 s, **Icw**				[kA]	40
Aptitud al seccionamiento					■
Norma de referencia					IEC 60947-2
Ejecuciones					F
Terminales					F - HR/VR - ES - VR[1]
Durabilidad mecánica				[N.º maniobras]	15000
				[N.º maniobras/hora]	60
Dimensiones básicas			3 polos	L [mm]	427
			4 polos	L [mm]	553
				P [mm]	282
				H [mm]	382
Peso	Fijo	2000 A / 2500 A	3/4 polos	[kg]	73/95
		3200 A	3/4 polos	[kg]	107/140

LEYENDA TERMINALES
F = Anteriores
HR/VR = Posteriores orientables
ES = Anteriores prolongados separadores
VR = Posteriores verticales

[1] Para T8 3200 A sólo están disponibles los terminales VR

Coordinación con los interruptores automáticos (380/415 V CA)

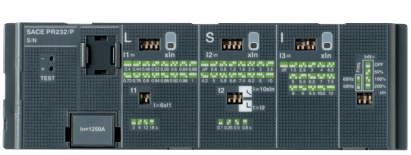
	T8 2000		**T8 2500**		**T8 3200**	
	L	**V**	**L**	**V**	**L**	**V**
Icu (kA)	**85**	**130**	**85**	**130**	**85**	**130**
T8D 2000	85	130	85[1]	130[1]	85[1]	130[1]
T8D 2500	85	130	85	130	85[1]	130[1]
T8D 3200	85	130	85	130	85	130

[1] Valor válido sólo con I_1 (MCCB) ≤ Ith (MCS)

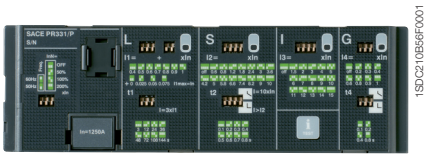
Relés de protección

Relés electrónicos

Los interruptores Tmax T8 se pueden suministrar con los mismos relés de protección disponibles para el interruptor Tmax T7, a excepción del PR231, que no está previsto para el T8; por tanto, los relés de protección disponibles son:
– PR232/P-T8
– PR331/P
– PR332/P.
Para más información, consultar el catálogo técnico “Tmax – Interruptores automáticos en caja moldeada de baja tensión hasta 1600 A” (código 1TXA210015D0701).



PR232/P-T8



PR331/P



PR332/P

Intercambiabilidad

Los interruptores Tmax T8 se pueden equipar con cualquiera de los relés electrónicos PR232/P-T8, PR331/P y PR332/P. Gracias a la sencilla sustitución del "rating plug", la In del interruptor puede ser cambiada con rapidez.

Interruptores / Relés	PR232/P						PR331/P						PR332/P					
In [A]	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3200**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3200**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3200**
T8 2000	▲	▲	▲	■			▲	▲	▲	■			▲	▲	▲	■		
T8 2500	▲	▲	▲	▲	■		▲	▲	▲	▲	■		▲	▲	▲	▲	■	
T8 3200	▲	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲	▲	▲	■

■ = Interruptor completo ya codificado
▲ = Interruptor no codificado, pero disponible pidiendo el extracódigo rating plug montado.

NOTA: El relé PR332/P-LSIRc no está previsto para el tamaño de 3200 A

Campo de aplicación de los interruptores en corriente alterna

AC	**Relé**	**Rango [A]**
T8 2000/2500/3200	PR232/P-T8	1000…3200
	PR331/P	1000…3200
	PR332/P	1000…3200

Rating plug

Interruptor	**Corriente nominal Iu**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3200**
T8	2000	■	■	■	■		
	2500	■	■	■	■	■	
	3200	■	■	■	■	■	■

Accesorios

Tmax T8 se puede equipar con una completa gama de accesorios, que permite al usuario hacer frente a las diferentes exigencias de la ingeniería industrial. Desde el punto de vista de la estandarización de accesorios requerida por el mercado, Tmax T8 ofrece la mayor parte de sus accesorios en común con otros calibres de interruptores automáticos.
A continuación se describen los diferentes tipos de accesorios con los que puede equiparse el Tmax T8.

Terminales de conexión

La versión básica del interruptor Tmax T8 incluye terminales anteriores (F) para los tamaños de 2000 A y 2500 A; para el tamaño de 3200 A se incluyen de manera estándar los terminales posteriores verticales (VR). Además, para los interruptores de hasta 2500 A, se ofrecen terminales posteriores orientables y terminales anteriores prolongados separadores.
En las siguientes tablas se resume la información necesaria para la realización de las conexiones, para cada tipo de terminal.

Terminales anteriores - F

Permiten conectar barras o terminales de cable

Tipo	Versión	Unidades	Barras/terminales [mm]			Fijación B [Nm]	Separadores de fase
			L	P	Ø		
T8 2000	F	3	100	5	4 x 15	70(1)	R
T8 2500	F	4	100	5	4 x 15	70(1)	R

Terminales posteriores en pletina orientables - HR/VR

Sirven para llevar a cabo la conexión de barras en la parte posterior. Pueden instalarse en horizontal o en vertical

Tipo	Versión	Unidades	Barra [mm]			Fijación B [Nm]	Separadores de fase
			L	P	Ø		
T8 2000	F	3	100	5	4 x 15	70(1)	R
T8 2500	F	4	100	5	4 x 15	70(1)	R

Terminales anteriores prolongados separadores - ES

Permiten conectar cables con terminal de cable

Tipo	Versión	Unidades	Terminal [mm]		Fijación [Nm]		Separadores de fase
			L	Ø	A	B	
T8 2000	F	6	44	17	40	40	R
T8 2500	F	6	44	17	40	40	R

Terminales posteriores verticales - VR

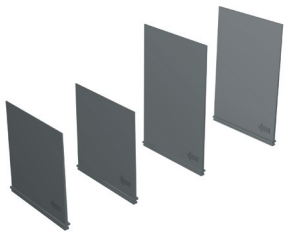
Sirven para llevar a cabo la conexión de barras en la parte posterior

Tipo	Versión	Unidades	Barra [mm]			Fijación B [Nm]	Separadores de fase
			L	P	Ø		
T8 3200	F	6	100	5	4 x 18	100(2)	R

(1) Tornillos M12 clase 8,8
(2) Tornillos M16 clase 8,8

A = fijación del terminal al interruptor
B = fijación del terminal de cable al terminal
R = si se solicita

Accesorios



Diafragmas separadores de fase

Permiten incrementar las propiedades de aislamiento entre las fases en correspondencia con las conexiones. Se montan desde el frente, incluso con el interruptor ya instalado, insertándolos en las ranuras entre los cables correspondientes y están disponibles en dos versiones:
– altura 100 mm
– altura 200 mm



YO

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

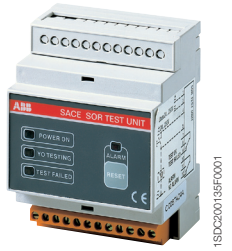
Estos dispositivos permiten, según la posición de instalación, la apertura o el cierre del aparato a distancia; pueden alimentarse por medio de impulsos de una duración mínima de 100 ms o de forma permanente. En el segundo caso se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:
– cuando se alimenta un relé de apertura de forma permanente, se debe esperar 30 ms tras la desexcitación antes de activar el mando del relé de cierre.
– cuando un relé de cierre se alimenta para realizar el cierre del interruptor tras la apertura, es necesario desexcitar momentáneamente el relé de cierre (el mando del interruptor está equipado con el dispositivo antibombeo).

Se garantiza el funcionamiento de los relés para una tensión comprendida entre el 70% / 85% (YO/YC) y el 110% del valor de la tensión asignada de alimentación Un, tanto en corriente alterna como continua. Para las instalaciones en las que sea necesario contar con una seguridad elevada del mando de apertura a distancia del interruptor, es posible equipar el Tmax T8 con un segundo relé de apertura; este dispositivo cuenta con un soporte especial para contenerlo, que también puede incluir los relés de cierre y de apertura estándar. La ubicación donde va colocado este segundo relé de apertura es la del relé de mínima tensión, por tanto son incompatibles. El soporte especial que contiene el segundo relé de apertura sustituye el soporte estándar. Las características técnicas del segundo relé de apertura son iguales que las del relé de apertura estándar.



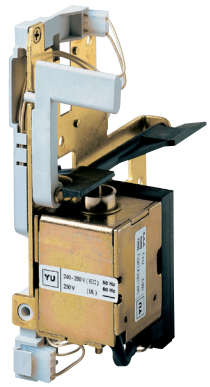
YC

Versión	Potencia absorbida al arranque		Potencia de mantenimiento	
	AC [VA]	DC [W]	AC [VA]	DC [W]
24 V DC		200		5
30 V AC/DC	200	200	5	5
48 V AC/DC	200	200	5	5
60 V AC/DC	200	200	5	5
110-120 V AC/DC	200	200	5	5
120-127 V AC/DC	200	200	5	5
220-240 V AC/DC	200	200	5	5
240-250 V AC/DC	200	200	5	5
380-400 V AC	200		5	
440 V AC	200		5	
Tiempo de apertura (YO-YO2) [ms]	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60
Tiempo de cierre (YC) [ms]	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80



SOR Test Unit

La unidad de control/monitorización "SOR Test Unit" permite controlar la correcta funcionalidad de los relés de apertura que pueden montarse en el interruptor Tmax T8, para garantizar un elevado grado de fiabilidad al mando de apertura del interruptor.
Para más información, consultar el catálogo técnico “Tmax – Interruptores automáticos en caja moldeada de baja tensión hasta 1600 A” (código 1TXA210015D0701).



1SDC200136F0001

YU

Relé de mínima tensión (YU)

El relé de mínima tensión provoca la apertura del interruptor en caso de una sensible disminución o falta de tensión de alimentación del mismo; la alimentación del relé puede ser aguas arriba del interruptor o por medio de una fuente de alimentación independiente. El cierre del interruptor se permite sólo con el relé alimentado (el bloqueo del cierre se efectúa mecánicamente).
El relé funciona tanto con corriente continua como alterna. La apertura del interruptor automático se produce con valores de tensión de alimentación del relé equivalentes al 35-70% de Un, mientras que el cierre del interruptor puede realizarse con tensiones de alimentación del relé comprendidas entre el 85 y el 110% de Un. Puede dotarse de un contacto de señalización de relé de mínima tensión desexcitado.

Versión	**Potencia en funcionamiento permanente Tmax T8**	
	AC [VA]	**DC [W]**
24 V DC		5
30 V AC/DC	5	5
48 V AC/DC	5	5
60 V AC/DC	5	5
110-120 V AC/DC	5	5
120-127 V AC/DC	5	5
220-240 V AC/DC	5	5
240-250 V AC/DC	5	5
380-400 V AC	5	–
440 V AC	5	–
Tiempo de apertura [ms]	30	30



1SDC200138F0001

Retardador para relé de mínima tensión (D)

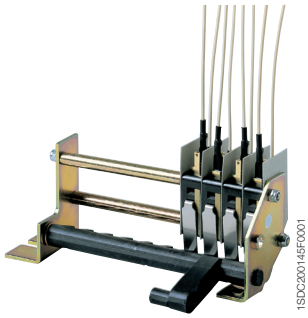
El relé de mínima tensión se puede combinar con un retardador de alimentación electrónico que se debe montar externamente al interruptor, para permitir el retardo de la actuación del relé con tiempos preestablecidos y regulables. El uso del relé de mínima tensión retardado es adecuado para evitar intervenciones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

Interruptor	**Tensión de alimentación [V AC/DC]**
T8	24…30
	48
	60
	110…125
	220…250
Tiempo de apertura regulable (Yu + D)	0,5 - 1 - 1,5 - 2 - 3

Señalizaciones eléctricas

El interruptor Tmax T8 puede equiparse con una completa gama de contactos auxiliares que mostrarán información relativa al estado de funcionamiento del interruptor. Estos contactos auxiliares pueden utilizarse tanto con corriente continua como alterna a diferentes tensiones.

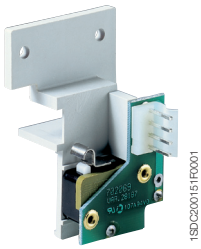
Accesorios


1SDC200145F0001

Contactos auxiliares de estado

Son contactos auxiliares que permiten la señalización de estado del interruptor abierto o cerrado, están disponibles en dos combinaciones:
- 4 contactos abierto/cerrado para PR232-T8 y PR331
- 4 contactos abierto/cerrado para PR332 (4 contactos de estado + 1 contacto de relé disparado).

Los contactos auxiliares se ofrecen con una tensión nominal igual a 400 V o bien para tensiones nominales inferiores a 24 V (señales digitales).
Los contactos auxiliares para PR332 se suministran en estándar con los interruptores automáticos.


1SDC200151F0001

Señalización eléctrica de actuación de los relés de sobreintensidad

Permite la señalización visual (mecánica-estándar) así como la señalización a distancia (eléctrica-opcional) 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.


1SDC210N178F0001

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

Los relés de mínima tensión se pueden dotar de 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.

Rearme tras el disparo (Trip reset)

Se trata de un contacto electrónico que permite rearmar remotamente el interruptor automático tras la actuación de los relés de sobreintensidad. Se encuentra disponible con tres tensiones de alimentación: 24…30 V AD/DC, 110...130 V AD/DC y 200...240 V AD/DC.



1SDC210022F0001

Cuentamaniobras mecánico

Este dispositivo 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.


1SDC200139F0001

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

Realiza la carga automática de los resortes de cierre del mando del interruptor; esta operación se produce de manera automática inmediatamente después del cierre del interruptor.
Cuando se produce una falta de alimentación o durante los trabajos de mantenimiento, los resortes de cierre se pueden cargar manualmente, (mediante la correspondiente palanca del mando.) El motor se suministra en estándar con contacto de final de carrera y microinterruptor para la señalización de resortes de cierre cargados.

		AC [V]	DC [V]
Tensión nominal, Un		24…30	24…30
		48…60	48…60
		100…130	100…130
		220…250	220…250
Tensión de funcionamiento	[% Un]	85…110	85…110
Potencia absorbida al arranque		500 VA	500 W
Duración del arranque	[s]	0,2	0,2
Tiempo de carga	[s]	4-5	4-5



Bloqueo de candado en abierto

Permite bloquear el interruptor en posición abierta mediante candados, hasta un máximo de 3 (no incluidos), de ø 4 mm.



Bloqueo a llave en abierto

Permite bloquear el interruptor en posición abierto mediante una cerradura especial circular con llaves diferentes (para un sólo interruptor) o con llaves iguales (para varios interruptores). En este último caso se encuentran disponibles hasta cuatro numeraciones diferentes de llaves.
También disponible en bloqueo a llave para llave tipo Ronis.



Protección transparente para pulsador –TCP

Si estas protecciones, disponibles para Tmax T8, se aplican a los pulsadores de apertura y cierre del interruptor, inhabilitan las correspondientes maniobras del interruptor automático, que sólo se pueden efectuar por medio de una herramienta especial.



Protección para puerta IP54

Se trata de una cubierta de plástico transparente que protege completamente la parte frontal del interruptor automático, permitiendo alcanzar el grado de protección IP54. Se monta en bisagras y dispone de un bloqueo mediante llave.



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

Los relés electrónicos PR322/P 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 combinaciones de las conexiones de sus terminales, la In del toroidal puede ser regulada en 100 A, 250 A, 400 A y 800 A. Se utiliza como alternativa al toroidal homopolar para la protección diferencial.



Toroidal homopolar para la protección diferencial

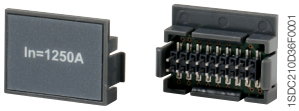
Los relés electrónicos con microprocesador PR332/P LSIRc pueden utilizarse en combinación con el toroidal homopolar para protección diferencial, que permite la activación de la protección diferencial. Este accesorio, disponible sólo para interruptores Tmax T8 tripolares, debe montarse sobre las barras y se ofrece en un único tamaño da hasta 2500 A. Se utiliza como alternativa al sensor homopolar para el conductor de tierra de alimentación principal.

Accesorios

Accesorios para relés de protección

Los relés de protección con los que pueden equiparse los interruptores Tmax T8 son comunes a los que utiliza el Tmax T7, por lo que presentan las mismas características y accesorios.
Para más información, consultar el catálogo técnico “Tmax – Interruptores automáticos en caja moldeada de baja tensión hasta 1600 A” (código 1SDC210015D0903).
A continuación, ofrecemos la lista de los módulos y accesorios que pueden ser combinados con los relés de protección para Tmax T8:

– PR330/V-T8 (opcional para PR332/P)
– PR330/D-M (opcional para el PR332/P)
– PR330/R Unidad de actuación
– BT030 Unidad de comunicación inalámbrica
– PR030/B Unidad de alimentación
– HMI030 Interfaz para frontal de cuadro
– PR021/K Unidad de señalización
– PR010/T Unidad de programación y test



1SDC210D36F0001

Módulo calibre relé (Rating plug)

Está disponible en los relés electrónicos que se pueden motar en el Tmax T8 y se instala en la parte frontal del relé, proporcionando la información sobre la calibración de los sensores de corriente. En consecuencia, ya no será necesario cambiar los sensores de corriente del interruptor sino que será suficiente con sustituir sólo el módulo calibre relé (rating plug) para obtener una modificación de la corriente asignada del interruptor.

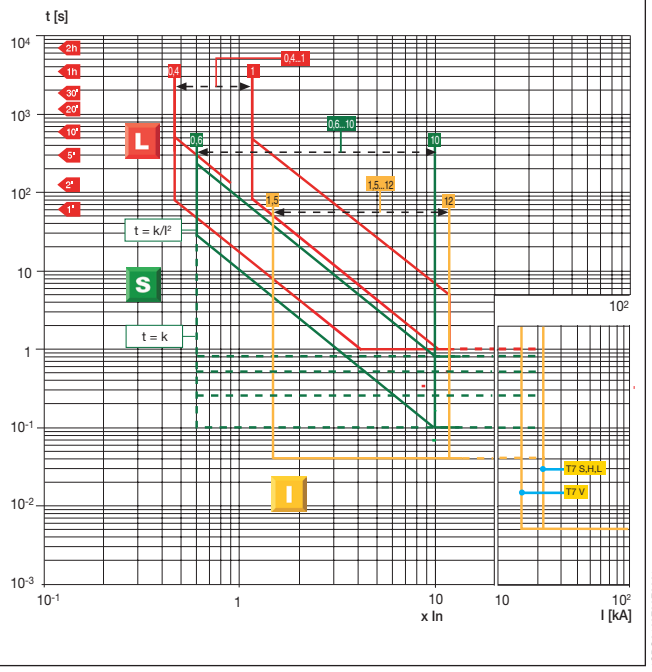
Tipo de interruptor	Corriente asignada Iu	In [A]					
		1000	1250	1600	2000	2500	3200
T8	2000	■	■	■	■		
	2500	■	■	■	■	■	
	3200	■	■	■	■	■	■

Sensor de corriente para el conductor de neutro externo

Se aplica al conductor de neutro externo, permite la realización de la protección G contra faltas a tierra con interruptores tripolares y neutro externo. El sensor de corriente debe estar conectado directamente a la placa de bornes; no es posible combinarlo con el relé electrónico PR232-T8.

T8
[A]
1000…3200

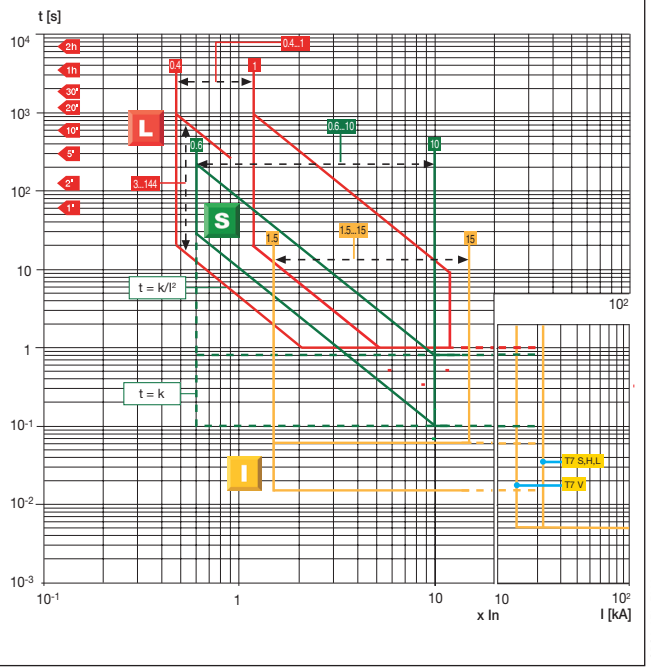
T8 2000/2500/3200 – PR232/P-T8
Funciones L-S-I



1SDC2100F30F0001

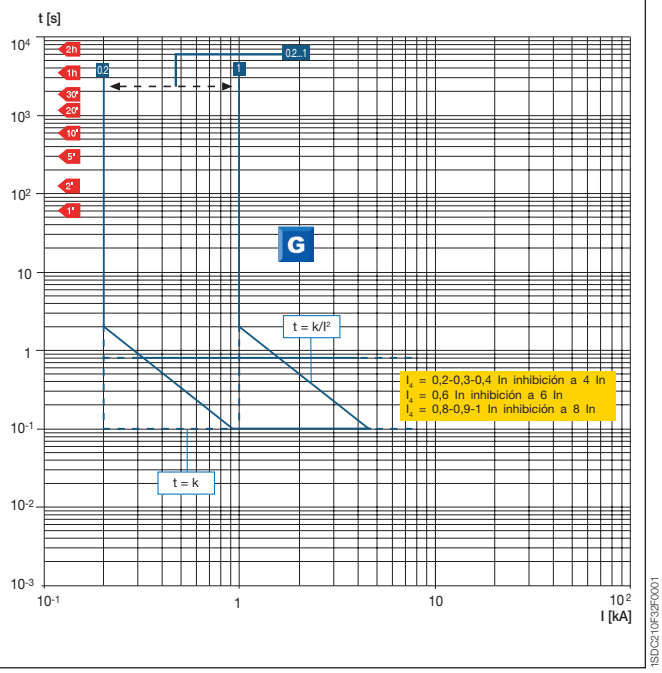
T8 2000/2500/3200 – PR331/P
Funciones L-S-I

Nota: Para T8 In = 3200 A ⇒ I_3máx. = 12 x In



1SDC210F31F0001

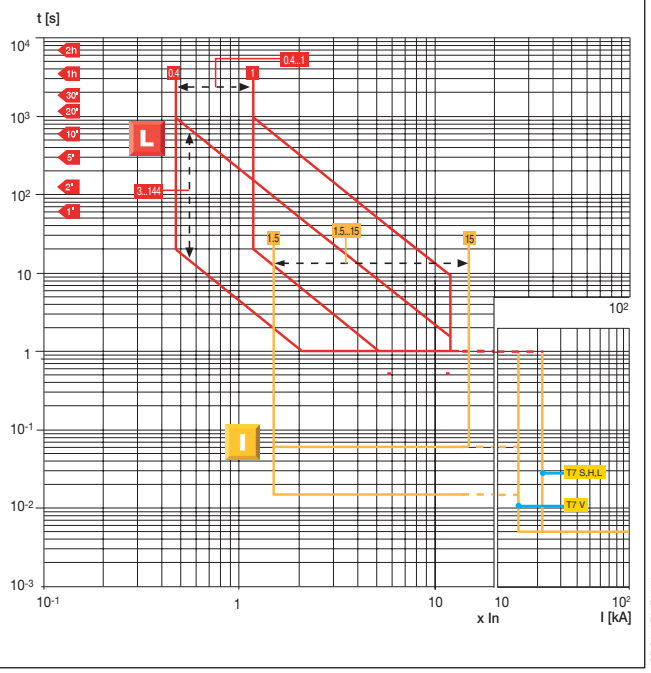
T8 2000/2500/3200 – PR331/P
Función G



1SDC210F32F0001

T8 2000/2500/3200 – PR332/P
Funciones L-I

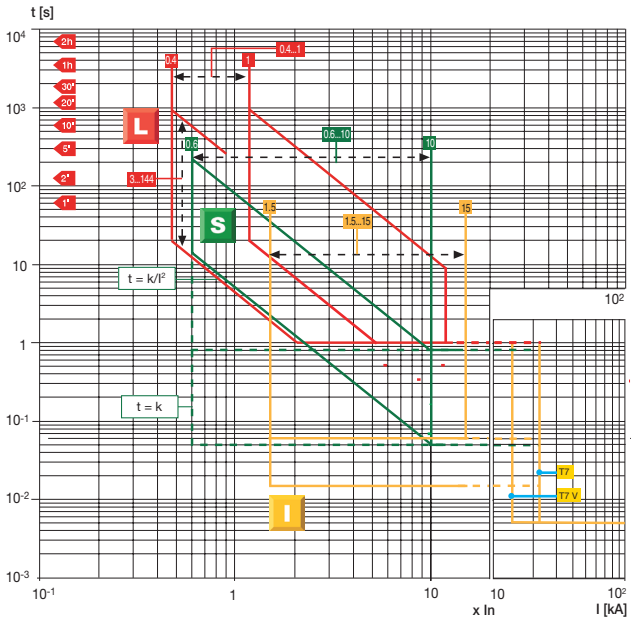
Nota: Para T8 In = 3200 A ⇒ I_3máx. = 12 x In



1SDC210F33F0001

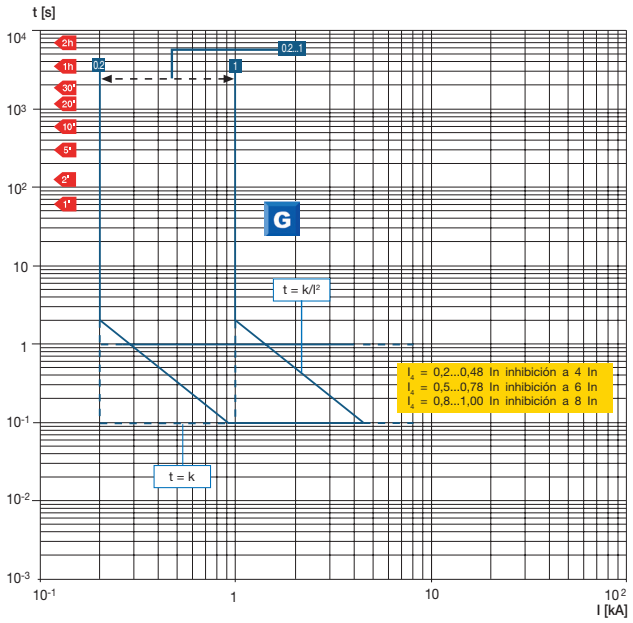
T8 2000/2500/3200 – PR332/P
Funciones L-S-I

Nota: Para T8 In = 3200 A ⇒ I_3máx. = 12 x In



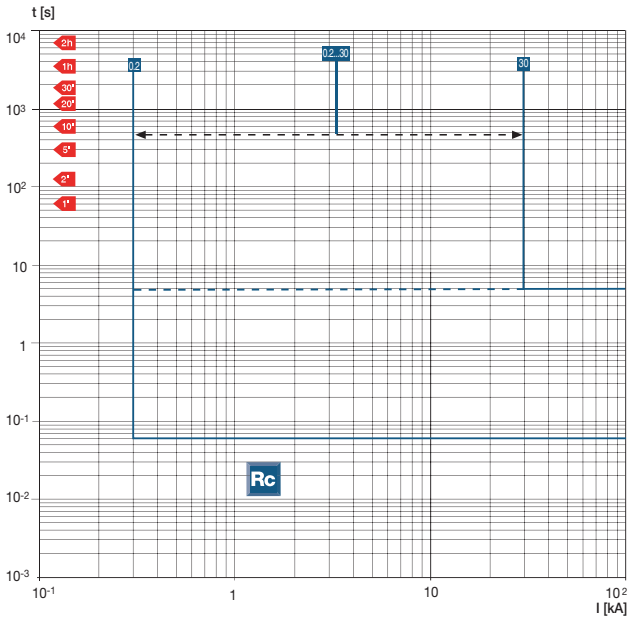
1SDC210F33F0001

T8 2000/2500/3200 – PR332/P
Función G



1SDC210F36F0001

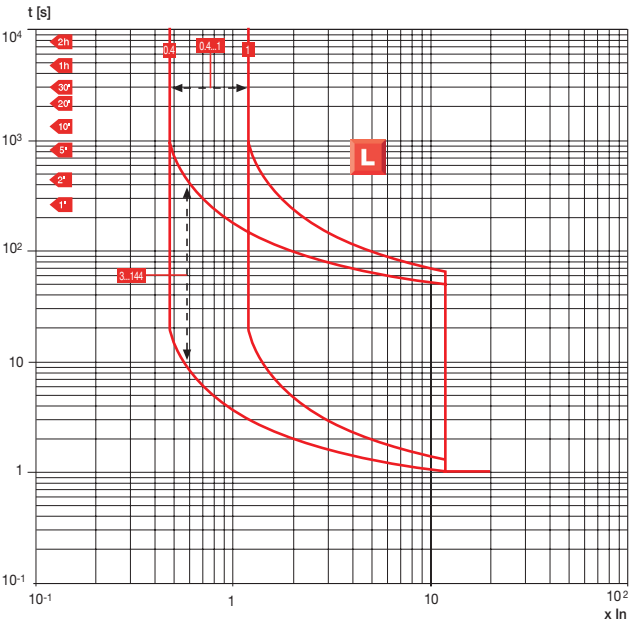
T8 2000/2500 – PR332/P
Función Rc



1SDC210F35F0001

T8 2000/2500/3200 – PR332/P
Función L conforme con la norma IEC 60255-3

k = 0,14 α = 0,02

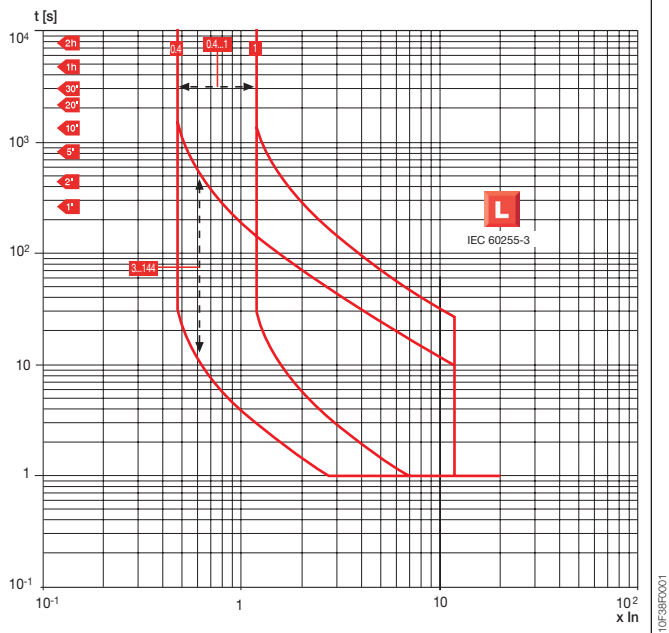


1SDC210F37F0001

T8 2000/2500/3200 – PR332/P

Función L conforme con la norma IEC 60255-3

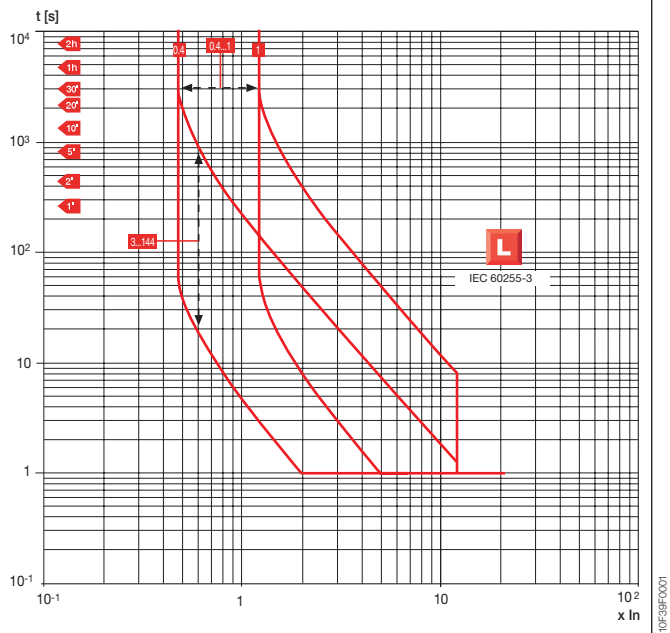
k = 13,5 α = 1



T8 2000/2500/3200 – PR332/P

Función L conforme con la norma IEC 60255-3

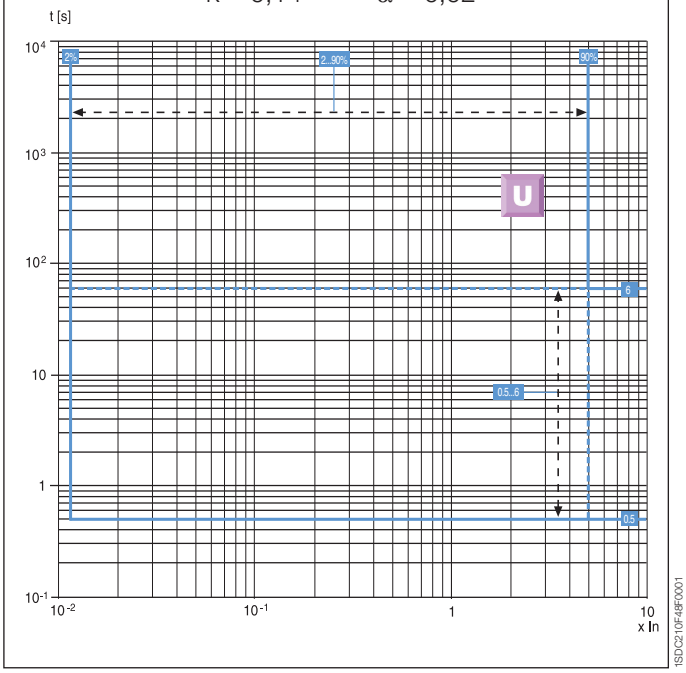
k = 80 α = 2



T8 2000/2500/3200 – PR332/P

Función U

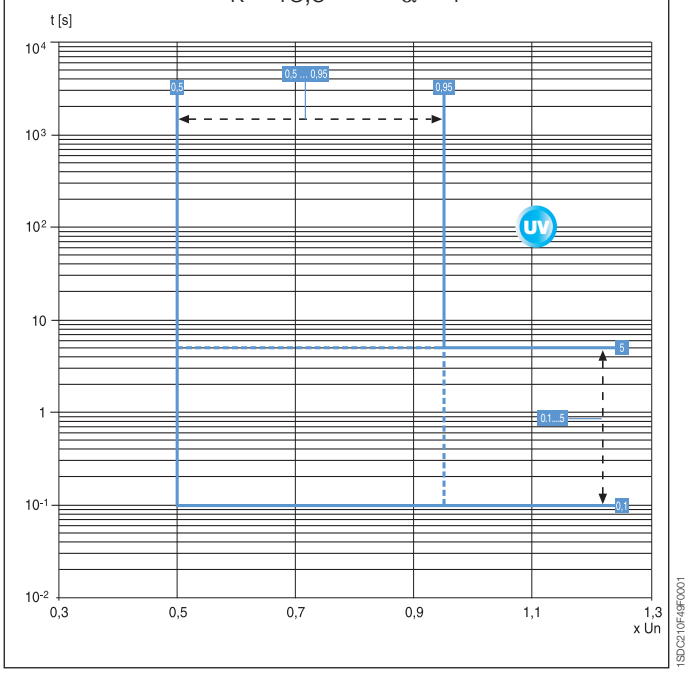
k = 0,14 α = 0,02



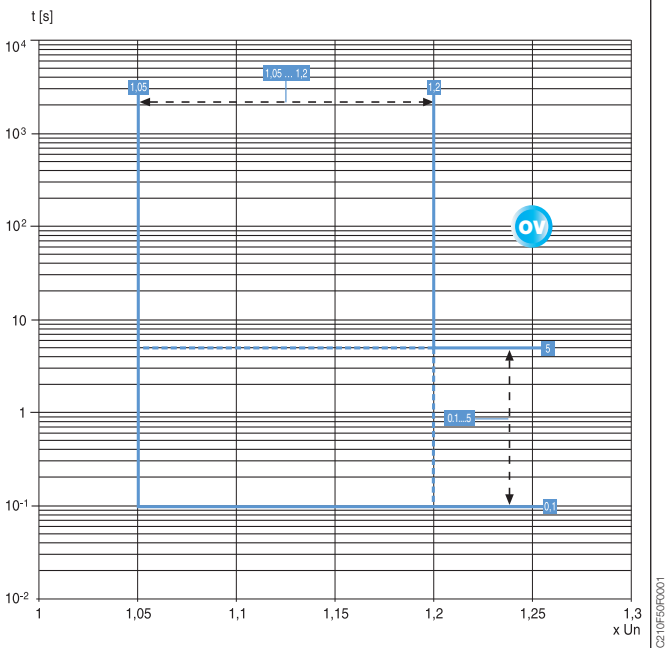
T8 2000/2500/3200
PR332/P con PR330/V-T8

Función UV

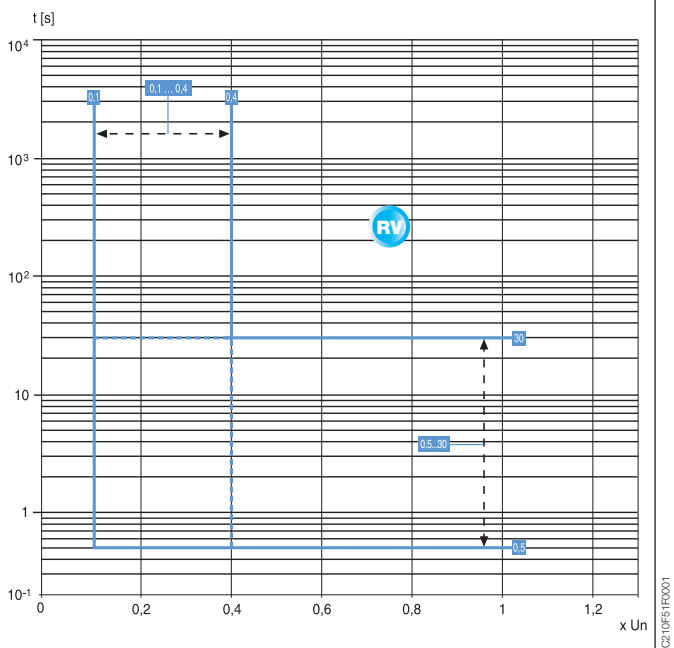
k = 13,5 α = 1



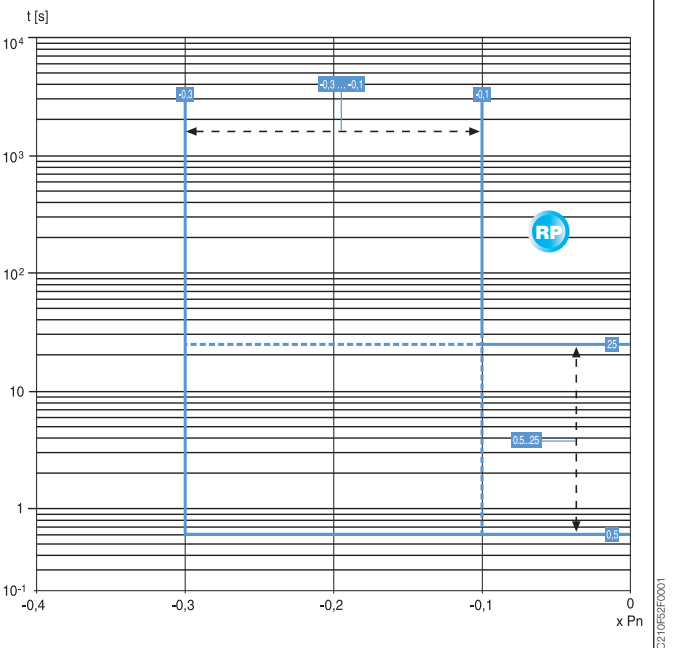
T8 2000/2500/3200
PR332/P con PR330/V-T8
Función OV



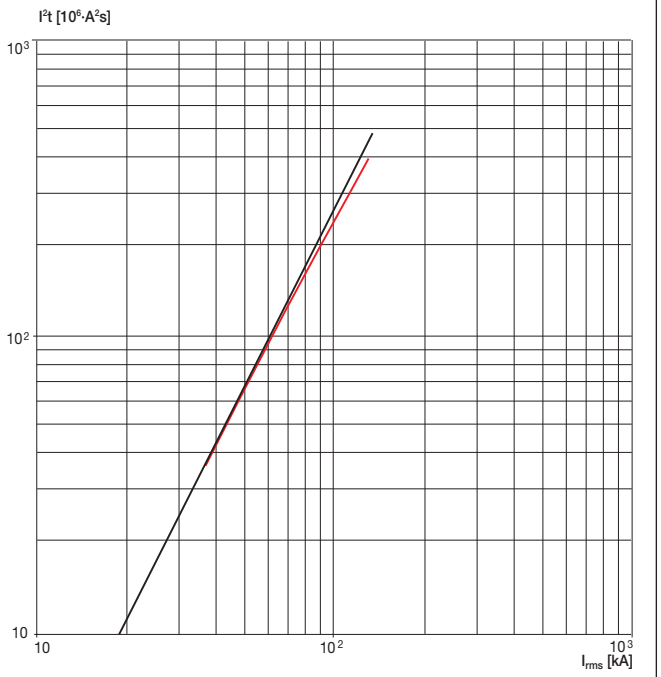
T8 2000/2500/3200
PR332/P con PR330/V-T8
Función RV



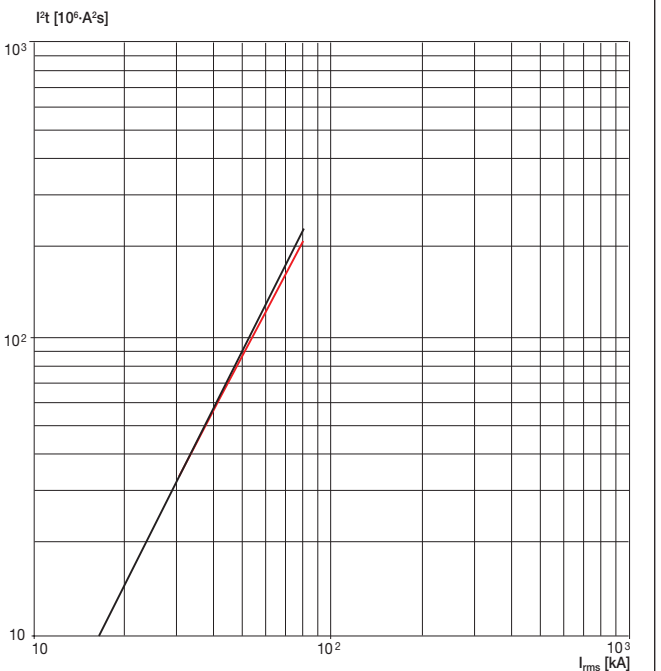
T8 2000/2500/3200
PR332/P con PR330/V-T8
Función RP



T8 @ 440 V



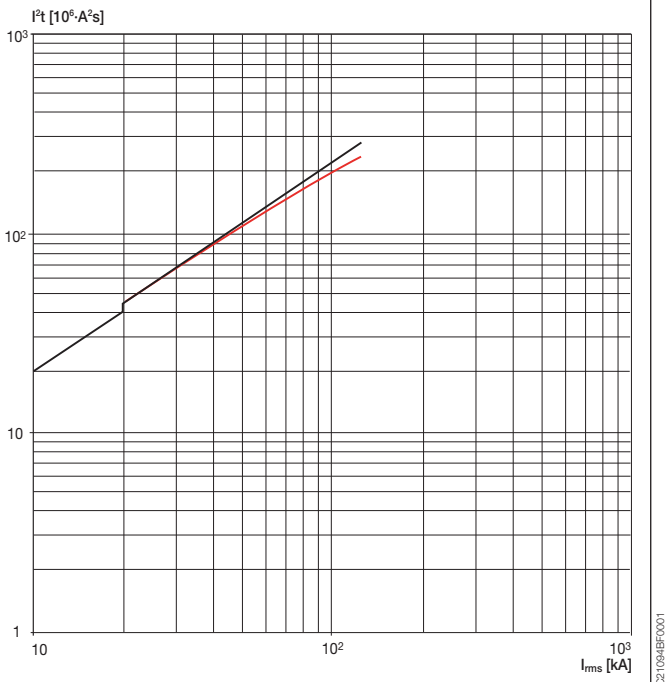
T8 @ 690 V



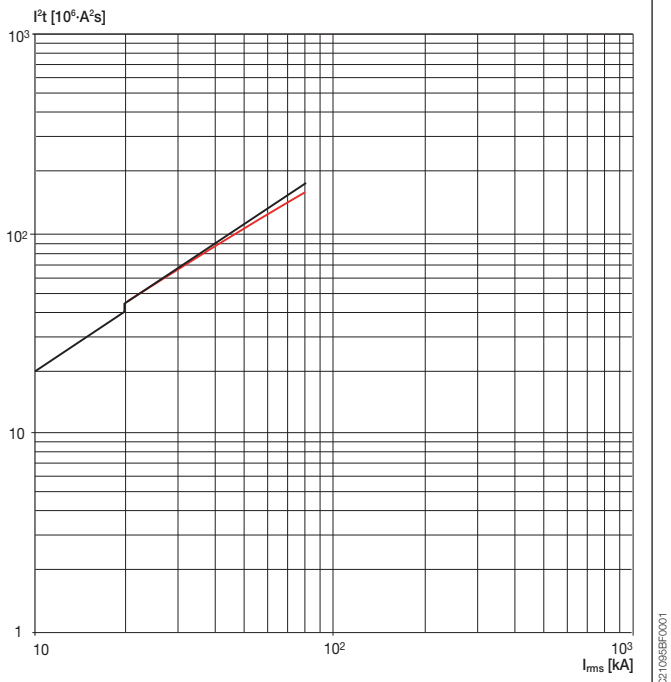
Curvas características e información técnica

Curvas de limitación

T8 @ 440 V



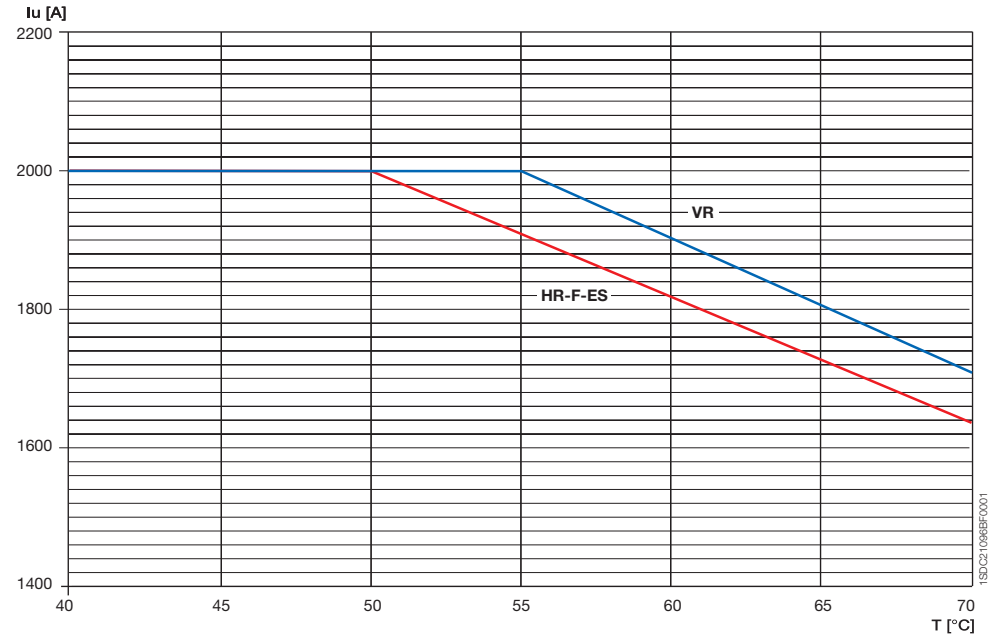
T8 @ 690 V



T8 2000 con terminales F y HR/VR

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	2000	1	2000	1	1907	0,95	1706	0,85
HR-F-ES	2000	1	2000	1	1826	0,91	1633	0,82

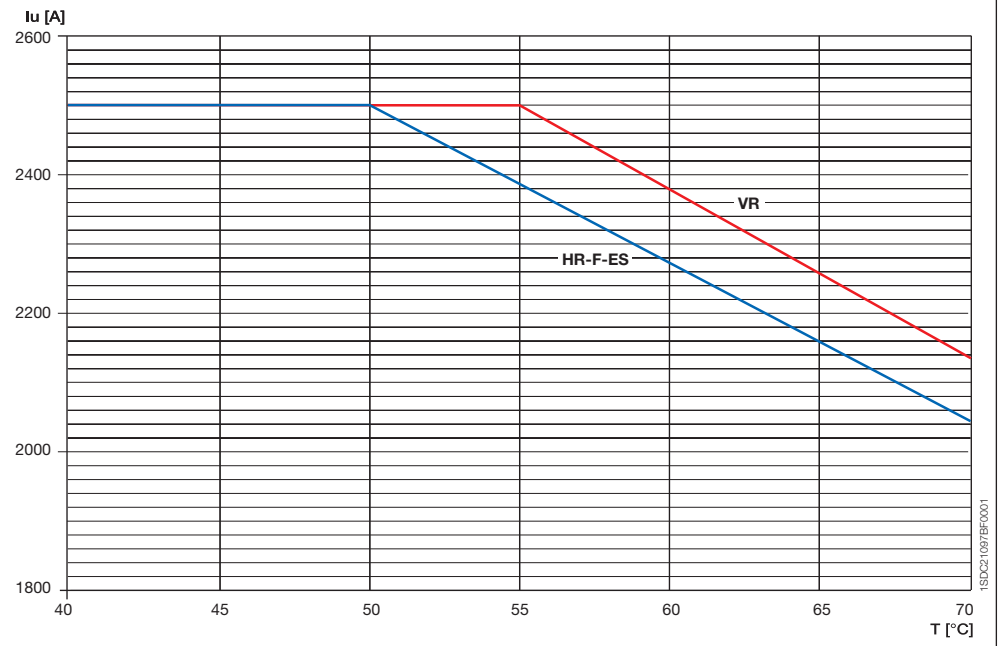
VR = Posteriores verticales HR = Posteriores horizontales F = Anteriores ES = Anteriores prolongados separadores



T8 2500 con terminales F y HR/VR

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	2500	1	2500	1	2384	0,95	2133	0,85
HR-F-ES	2500	1	2500	1	2283	0,91	2042	0,82

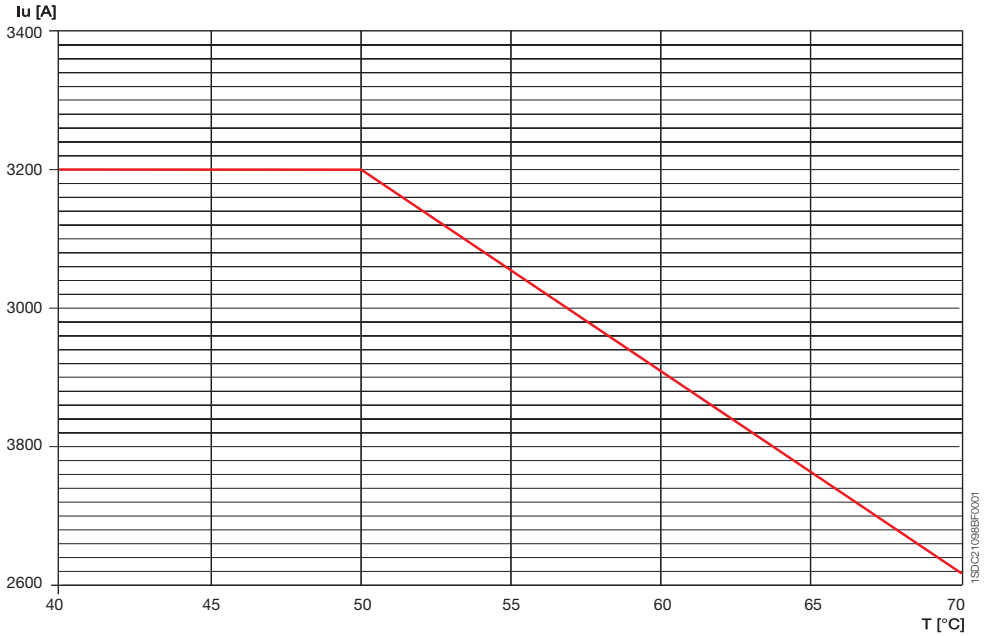
VR = Posteriores verticales HR = Posteriores horizontales F = Anteriores ES = Anteriores prolongados separadores



T8 3200
con terminales VR

	hasta 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	3200	1	3200	1	2921	0,91	2613	0,82

VR = Posteriores verticales



Potencia disipada

Potencia [W/polo]	T8	
	In [A]	F
PR232/P-T8	2000	46
PR331/P	2500	73
PR332/P	3200	117

Valores de actuación magnética

	Relé	In [A]	I_3 [A]	Corriente de actuación para cada fase [% I_3][1]
T8 2000/2500/3200	PR232/P-T8	1000…3200	1,5…12 x In	100%
	PR331/P-PR332/P	1000…3200	1,5…15 x In[2]	100%

[1] Cumple la norma IEC 60947-2, sección 8.3.3.1.2
[2] Para In = 3200 A los parámetros máximos son de 12x In

Esquemas eléctricos

Información para la lectura - Interruptores T8

Atención

Antes de instalar el interruptor, lea atentamente las notas F y O de los esquemas eléctricos.

Estado de funcionamiento representado

El esquema está representado en las siguientes condiciones:
- interruptor abierto
- circuitos sin tensión
- relés no disparados
- mando motor con resortes descargados.

Ejecuciones

Los circuitos de mando se encuentran comprendidos entre los bornes XV (no se suministran los conectores X12-X13-X14-X15).

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, 62.

Ejecución con relé electrónico PR232/P-T8
Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 41, 42, 43, 44, 45, 62.

Ejecución con relé electrónico PR331/P
Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 42, 43, 44, 45.

Ejecución con relé electrónico PR332/P
Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en la figura 41.

Leyenda

☐	=	Número de figura del esquema
*	=	Ver la nota indicada por la letra
A1	=	Aplicaciones internas al interruptor automático
A4	=	Aparatos y conexiones indicativas para mando y señalización, externos al interruptor
A13	=	Unidad de señalización PR021/K (externos al interruptor)
A19	=	Unidad de actuación PR330/R
AY	=	Unidad de control/monitorización SOR TEST UNIT (véase nota R)
D	=	Retardador electrónico del relé de mínima tensión, en el exterior del interruptor automático
K51	=	Relé electrónico de sobreintensidad tipo PR232/P-T8, PR331/P y PR332/P con las siguientes funciones de protección: – L contra sobrecarga a tiempo largo inverso - regulación I_1 – S contra cortocircuito a tiempo corto inverso o independiente - regulación I_2 – I contra cortocircuito instantánea – regulación I_3 – G contra defecto a tierra a tiempo corto inverso - regulación I_4
K51/1...8	=	Contactos de la unidad de señalización PR021/K
K51/GZin (DBin)	=	Selectividad de zona: entrada para protección G o entrada Bw para protección D (prevista sólo con Uaux. y relé PR332/P)
K51/GZout (DBout)	=	Selectividad de zona: salida para protección G o salida Bw para protección D (prevista sólo con Uaux y relé PR332/P)
K51/SZin (DFin)	=	Selectividad de zona: entrada para protección S o entrada Fw para protección D (prevista sólo con Uaux. y relé PR332/P)

Esquemas eléctricos

Información para la lectura - Interruptores T8

K51/SZout (DFout) = Selectividad de zona: salida para protección S o salida Fw para protección D (prevista sólo con Uaux. y relé PR332/P)
K51/YC = Mando de cierre desde relé electrónico PR322/P con módulo de comunicación PR330/D-M y con unidad de actuación PR330/R
K51/YO = Mando de apertura desde relé electrónico PR322/P con módulo de comunicación PR330/D-M y con unidad de actuación PR330/R
M = Motor para la carga de los resortes de cierre
Q = Interruptor automático
Q/1...6 = Contactos auxiliares del interruptor automático
S33M/1...3 = Contactos de final de carrera del motor de carga de los resortes
S4/1-2-3 = Contacto activado por el mando giratorio del interruptor (sólo para interruptores con control manual - véase nota C)
S43 = Selector de mando a 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).
S51/P1 = Contacto programable (por defecto señala la sobrecarga en curso - start)
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 retardada del interruptor automático
SO2 = Pulsador o contacto para la apertura instantánea del interruptor automático
SR = Pulsador o contacto para el rearme eléctrico del interruptor automático
SRTC = Contacto para señalización eléctrica de interruptor en posición abierta, con resortes cargados y preparado para cerrar
SY = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto para la actuación de los relés YO, YO1, YO2, YU (posición de disparo) (sólo para interruptores con control directo)
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 externo), interfaz EIA RS485 (véase nota E)
W2 = Interfaz serie con los accesorios de los relés PR331/P y PR332/P (bus interno)
XB1...XB7 = Conectores para las aplicaciones del interruptor automático
XO = Conector para el relé YO1
XR1 - XR2 = Conectores para los circuitos de potencia de los relés PR232/P-T8, PR331/P y PR332/P
XR5...XR13 = Conectores para los circuitos de potencia del relé PR332/P
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 (trip coil)
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, C y Q)

Descripción de 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, C y Q)
Fig. 7 = Relé de mínima tensión con retardador electrónico, en el exterior del 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 o descargados.
Fig 12 = Contacto para la señalización eléctrica de relé de mínima tensión excitado (véanse notas B y Q).
Fig. 12A = Contacto para la señalización eléctrica de interruptor en posición abierta, con resortes cargados y preparado para cerrar.
Fig. 13 = 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 bien tras energizar la bobina para el rearme eléctrico. (si está disponible)
Fig. 14 = Control para el rearme eléctrico.
Fig. 22 = Contactos auxiliares del interruptor automático.
Fig. 41 = Circuitos auxiliares del relé PR331/P (véase nota F).
Fig. 42 = Circuitos auxiliares del relé PR332/P (véanse notas F y N).
Fig. 43 = Circuitos del módulo de medida PR330/V-T8 del relé PR332/P conectado internamente al interruptor (opcional).
Fig. 44 = Circuitos del módulo de medida PR330/V-T8 del relé PR332/P conectado externamente al interruptor (opcional) (véase nota O).
Fig. 45 = Circuitos auxiliares del relé PR332/P con módulo de comunicación PR330/D-M conectados a la unidad de actuación PR330/R (véanse notas E, F y N).
Fig. 46 = Circuitos del módulo de medida PR330/V-T8 del relé PR332/P conectado internamente al interruptor tripolar con conductor neutro externo (opcional).
Fig. 61 = Unidad de control/monitorización SOR TEST UNIT (véase nota R).
Fig. 62 = Circuitos del módulo de señalización PR021/K (externo al interruptor).

Incompatibilidades

No se pueden suministrar simultáneamente en el mismo interruptor los circuitos indicados con las siguientes figuras:
6 - 7 - 8
13 - 14
41 - 42 - 45
43 - 44 - 46

Notas

A) El interruptor sólo está equipado con las aplicaciones especificadas en la confirmación de pedido de ABB. 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).
E) Para la conexión de la línea serie EIA RS485, consultar el documento RH0298 correspondiente a la comunicación MODBUS.
F) La tensión auxiliar Uaux. permite activar todas las funciones de los relés PR331/P y PR332/P. Ya que se requiere una corriente Uaux. aislada de tierra, es necesario utilizar “convertidores galvánicamente aislados” 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)

no superior a 3,5 mA, IEC 60364-41 y CEI 64-8.

G) Con el relé PR332/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) deben conectarse con un cable bipolar apantallado y trenzado (tipo BELDEN 8762/8772) de longitud no superior 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 el relé PR332/P, las entradas y las salidas de selectividad de zona se deben conectar utilizando un cable bipolar apantallado y trenzado (tipo BELDEN 8762/8772) con una longitud no superior a 300 m. La pantalla se tiene que poner a tierra por el lado de entrada de selectividad.

O) Para sistemas con tensión asignada superior a 690 V es obligatorio el uso de un transformador de tensión de aislamiento para la conexión a las barras.

P) Con el relé PR332/P con módulo de comunicación PR330/R, 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 60 V CC y 240-250 V CA.

Q) El segundo relé de apertura se instala como alternativa al relé de mínima tensión.

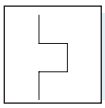
R) El funcionamiento del sistema SACE SOR TEST UNIT + relé de apertura (YO) está garantizado a partir del 75% de la Uaux del relé de apertura.
Durante el cierre del contacto de alimentación de la YO (cortocircuito de los bornes 4 y 5), la unidad SACE SOR TEST UNIT no es capaz de detectar el estado de la bobina de apertura. Por esta razón:
- 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.

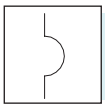
S) La pantalla del cable de conexión se pone a tierra sólo por el lado del interruptor.

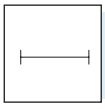
T) Las conexiones entre el transformador toroidal TO y los polos del conector X13 (o XV) del interruptor deben realizarse con cables apantallados tetrapolares con conductores trenzados (tipo Belden 9696 Paired), de una longitud no superior a 15 m. La pantalla se pone a tierra por el lado del interruptor.

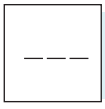
Esquemas eléctricos

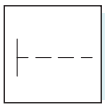
Símbolos gráficos (normas IEC 60617 y CEI 3-14 …3-26)

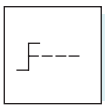

Efecto térmico

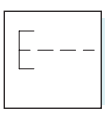

Efecto electromagnético

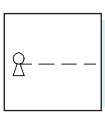

Temporización

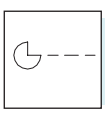

Conexión mecánica

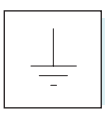

Mando mecánico manual (caso general)

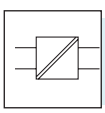

Mando rotativo o selector

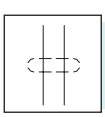

Mando con pulsador

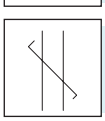

Mando de llave

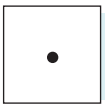

Mando de leva

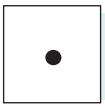

Tierra (símbolo general)

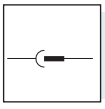

Convertidor aislado galvánicamente

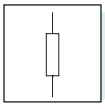

Conductores con cable apantallado (ejemplo: dos conductores)

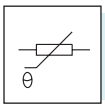

Conductores con cables trenzados (ejemplo: dos conductores)


Conexión de conductores

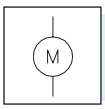

Terminal o borne


Conector macho (hembra)

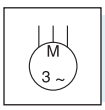

Resistencia (símbolo general)



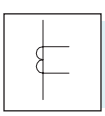
Resistencia dependiente de la temperatura

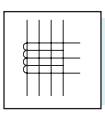


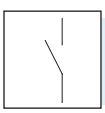
Motor (símbolo general)

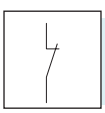


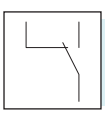
Motor trifásico asíncrono con rotor en cortocircuito (de jaula)

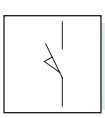

Transformador de corriente

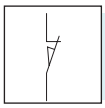

Transformador de corriente con primario constituido por 4 conductores pasantes y con secundario enrollado, con toma central

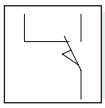

Contacto de cierre

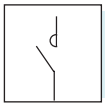

Contacto de apertura


Contacto conmutado con interrupción momentánea

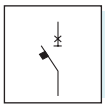

Contacto de posición de cierre (final de carrera)

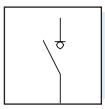

Contacto de posición de apertura (final de carrera)

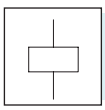

Con interrupción momentánea

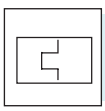


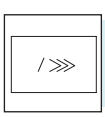
Contador (contacto de cierre)


Interruptor automático de potencia

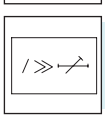

Interruptor-seccionador


Bobina de mando (símbolo general)

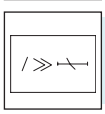

Relé térmico



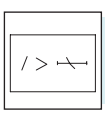
Relé de sobreintensidad instantáneo



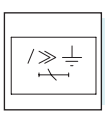
Relé de sobreintensidad con característica de retardo a tiempo corto regulable



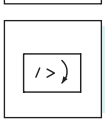
Relé de sobreintensidad con característica de retardo a tiempo corto inverso



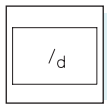
Relé de sobreintensidad con característica de retardo a tiempo largo inverso



Relé de sobreintensidad de defecto a tierra con característica a tiempo corto inverso



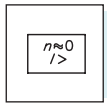
Relé amperométrico para desequilibrio de corriente entre las fases



Relé diferencial

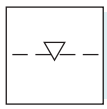


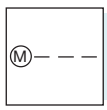
Relé de detección de la falta de fase en un sistema trifásico



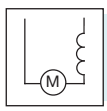
Relé de detección del bloqueo del rotor mediante medición de corriente


Lámpara (símbolo general)

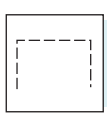

Enclavamiento mecánico entre dos aparatos

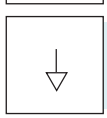


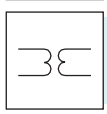
Mando con motor eléctrico

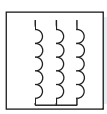


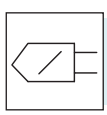
Motor con excitación en serie


Pantalla (puede tener cualquier forma)


Equipotencialidad


Transformador de tensión


Bobinado del transformador trifásico, conexión estrella

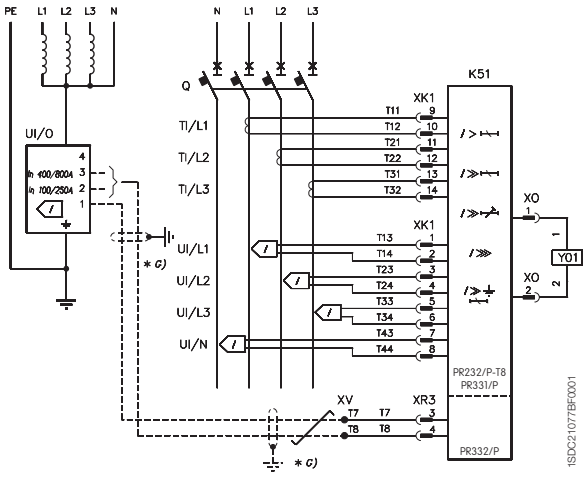

Sensor de corriente

Esquemas eléctricos

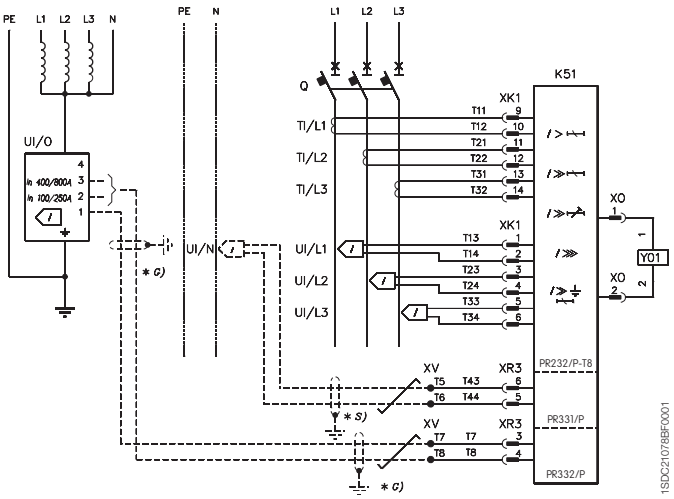
Esquema de los circuitos eléctricos del interruptor T8

Estado de funcionamiento

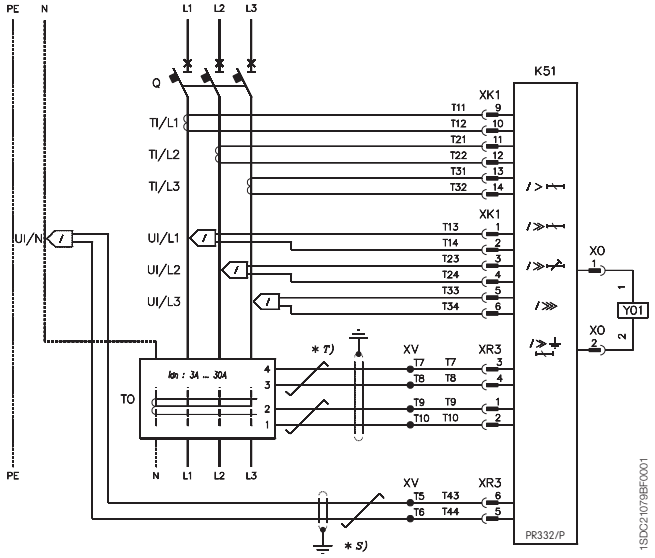
Interruptor tetrapolar con relé electrónico, PR232/P-T8, PR331/P o PR332/P



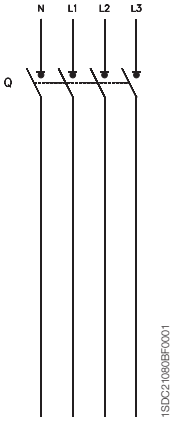
Interruptor tripolar con relé electrónico PR232/P-T8, PR331/P o PR332/P



Interruptor tripolar con relé electrónico PR332/P protección diferencial y U ⇐ 690 V



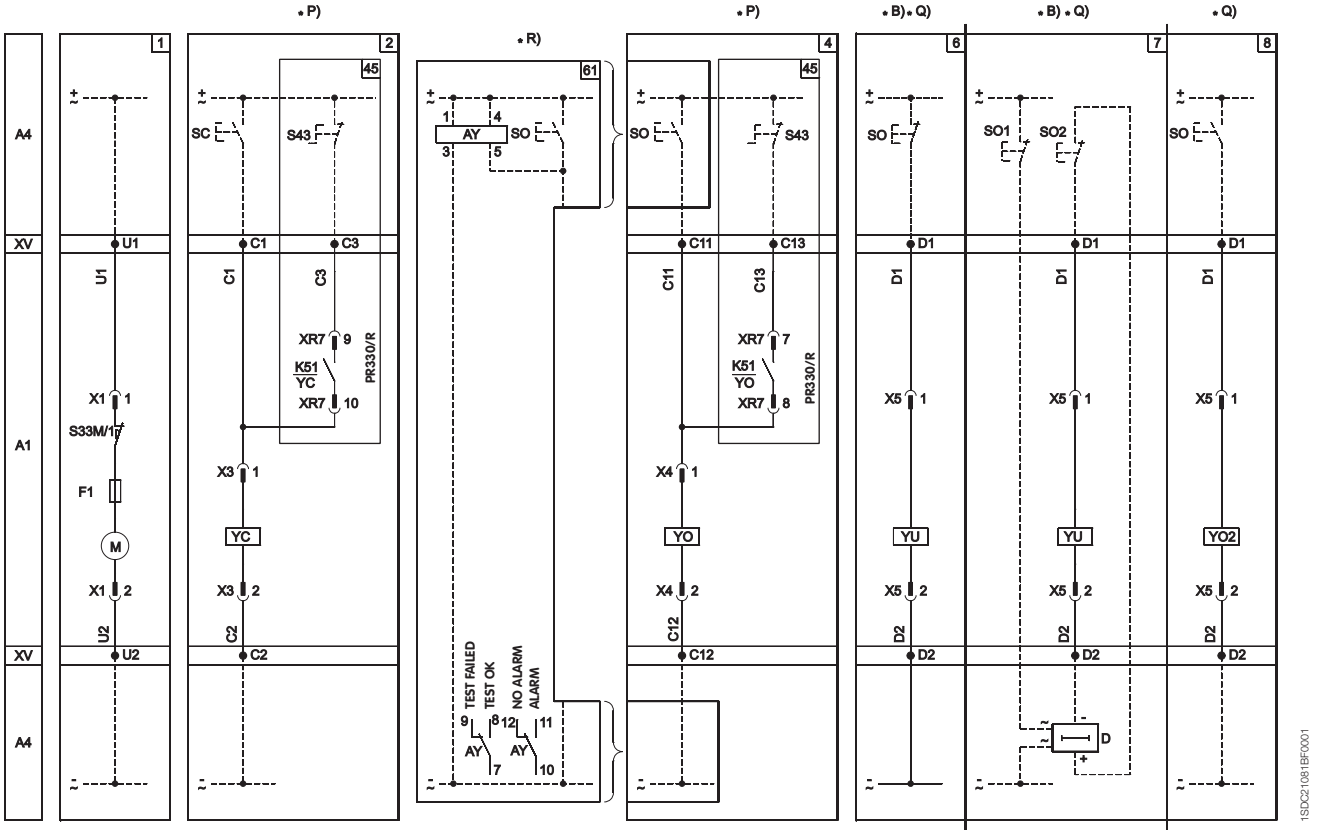
Interruptor-seccionador tripolar o tetrapolar



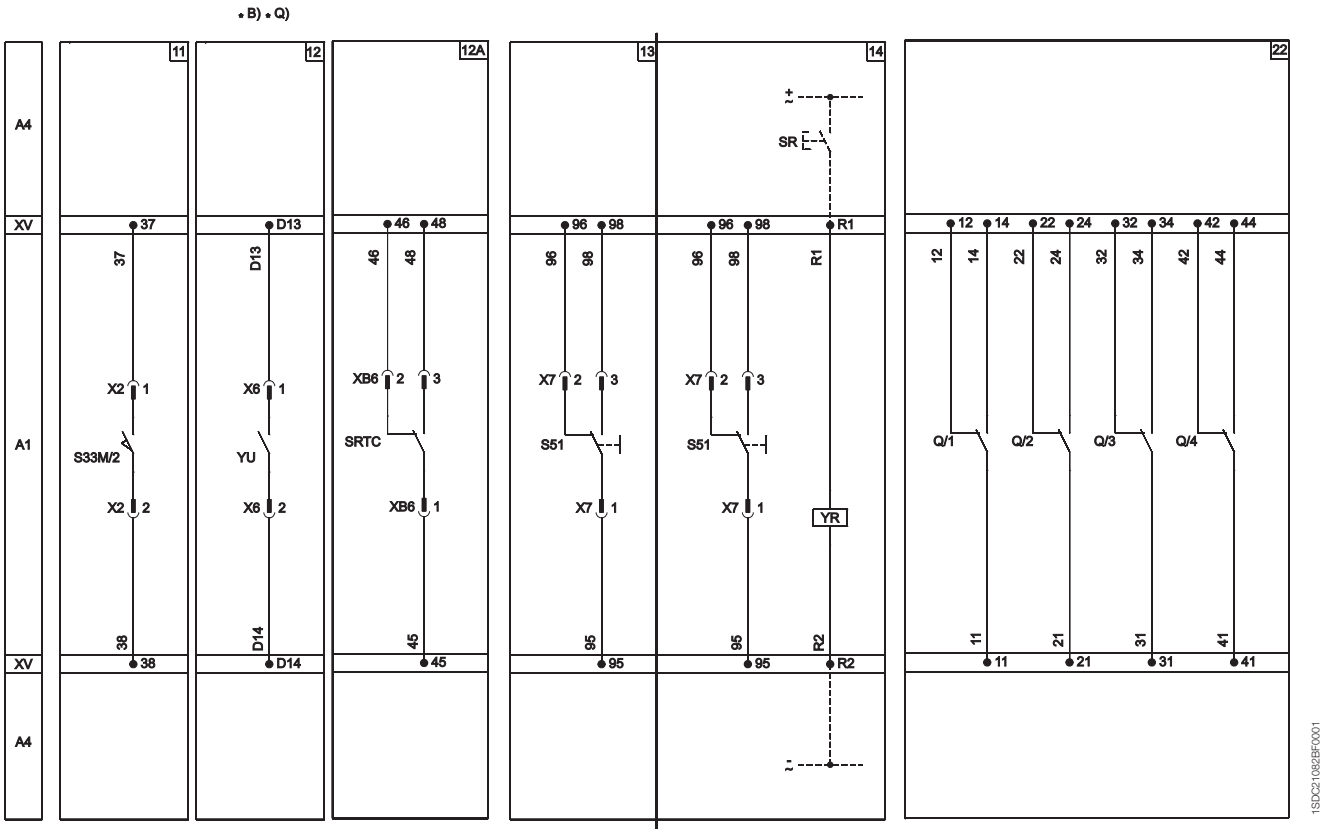
Esquemas eléctricos

Accesorios eléctricos del interruptor T8

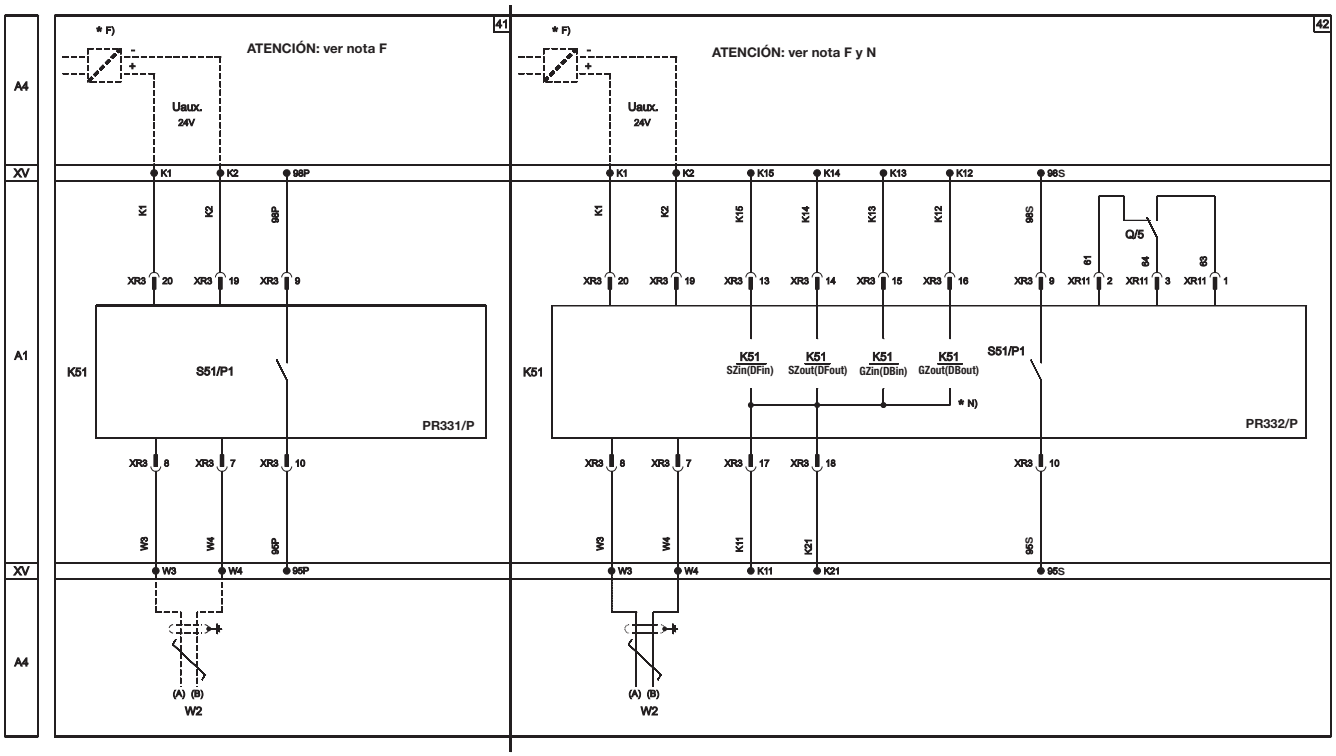
Mando motor, relés de apertura, de cierre y de mínima tensión, SOR Test Unit



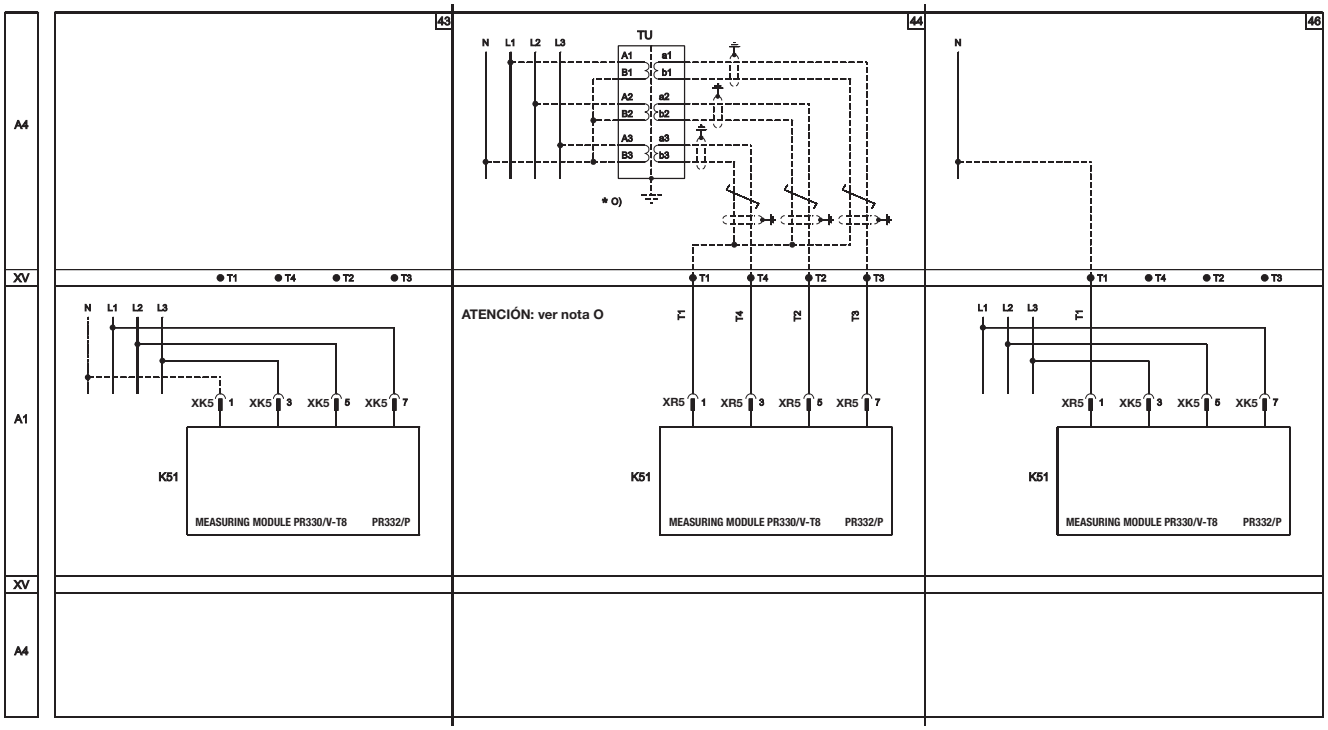
Contactos de señalización



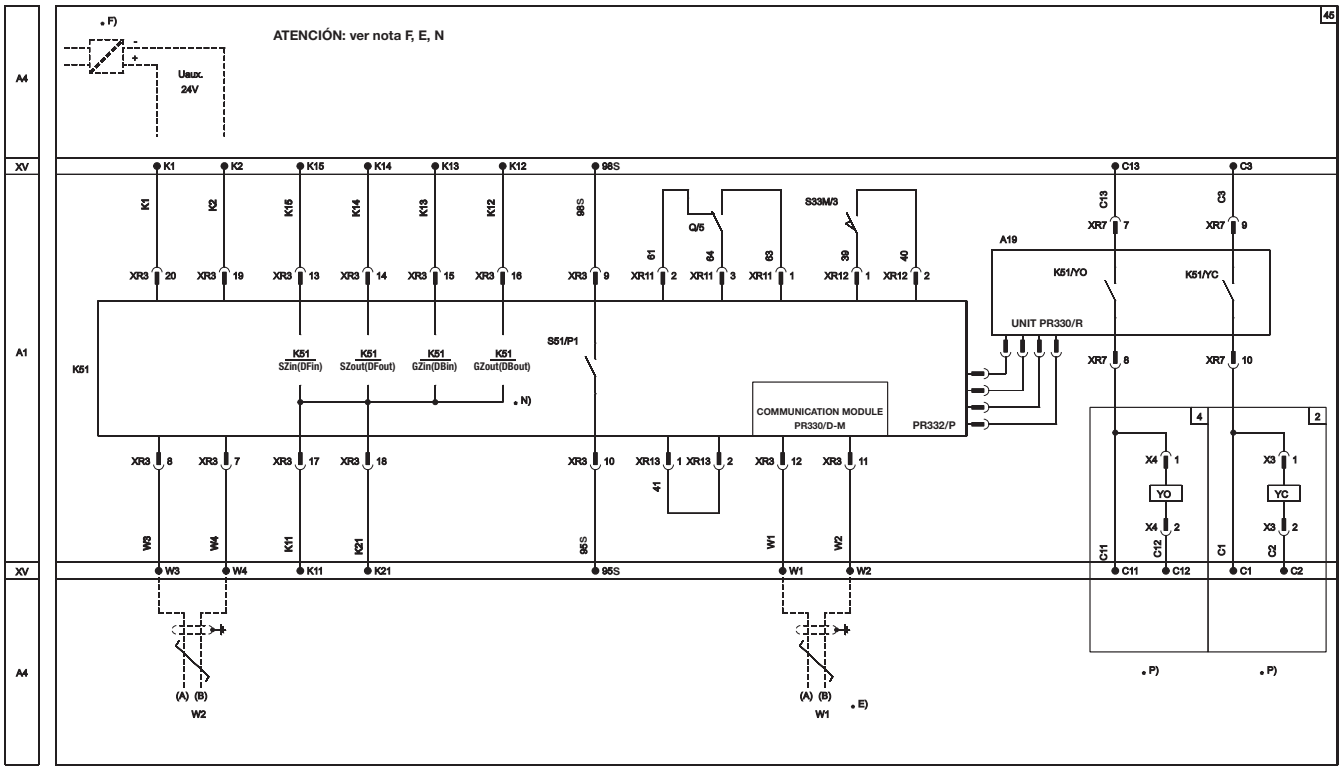
Circuitos auxiliares de los relés PR331 y PR332



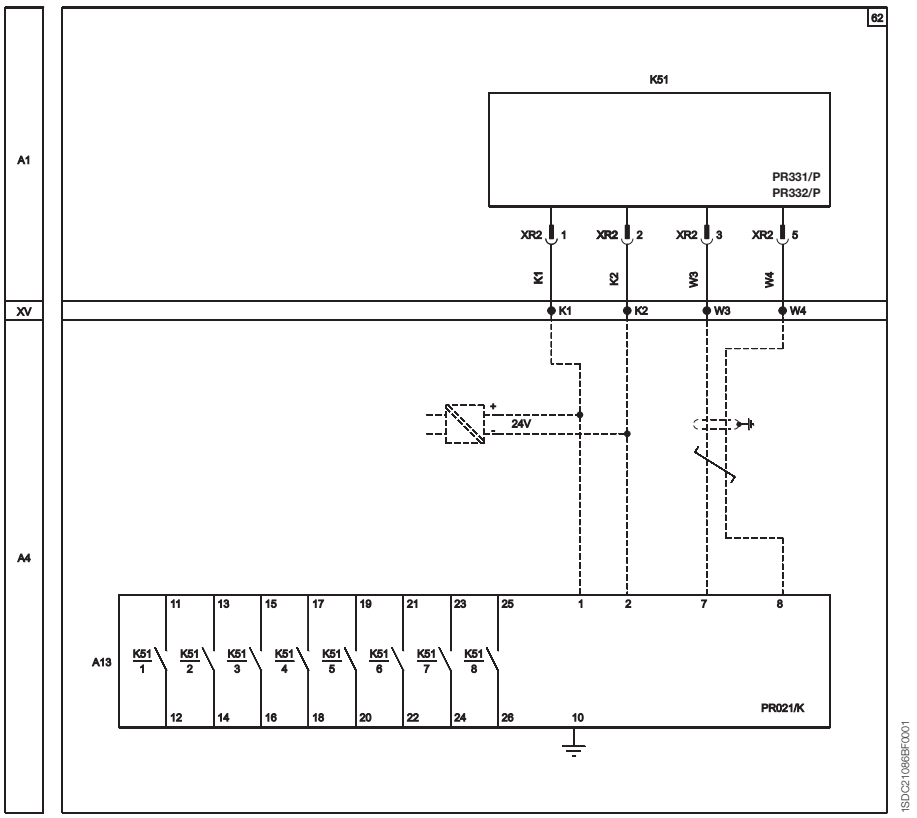
Módulo de medida PR330/V-T8



Circuitos auxiliares para relé PR332 con módulo de comunicación PR330/D-M conectado a unidad de actuación PR330/R



Módulo de señalización PR021/K

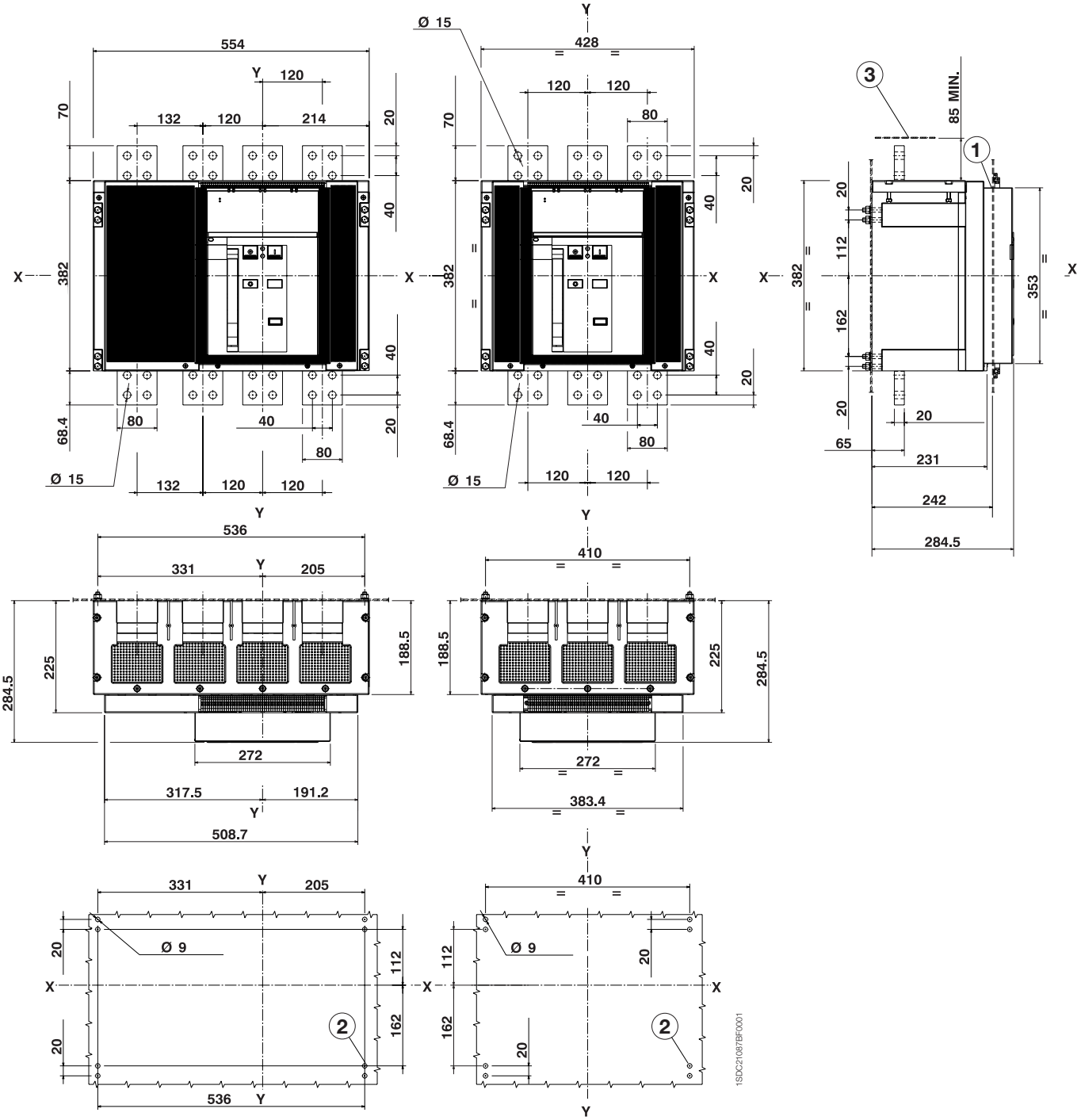


Dimensiones generales

Tmax T8

Interruptor fijo – 2000 A / 2500 A

Terminales anteriores – F



Leyenda

(1) Lado interior puerta celda

(2) Fijación interruptor taladrado M8 (utilizar tornillos M8)

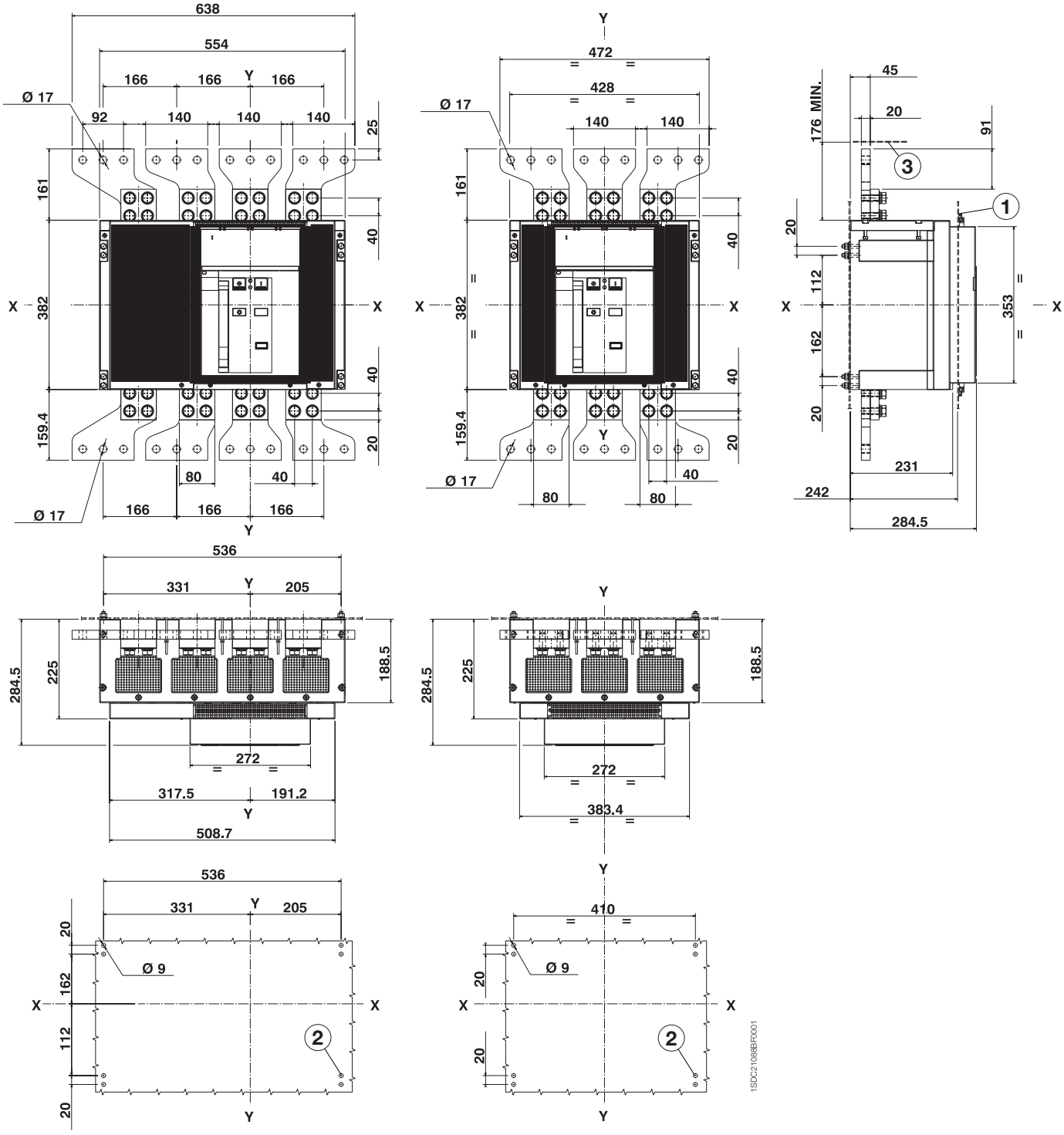
(3) Pared aislante o metálica aislada

Dimensiones generales

Tmax T8

Interruptor fijo – 2000 A / 2500 A

Terminales anteriores prolongados separadores – ES



Leyenda

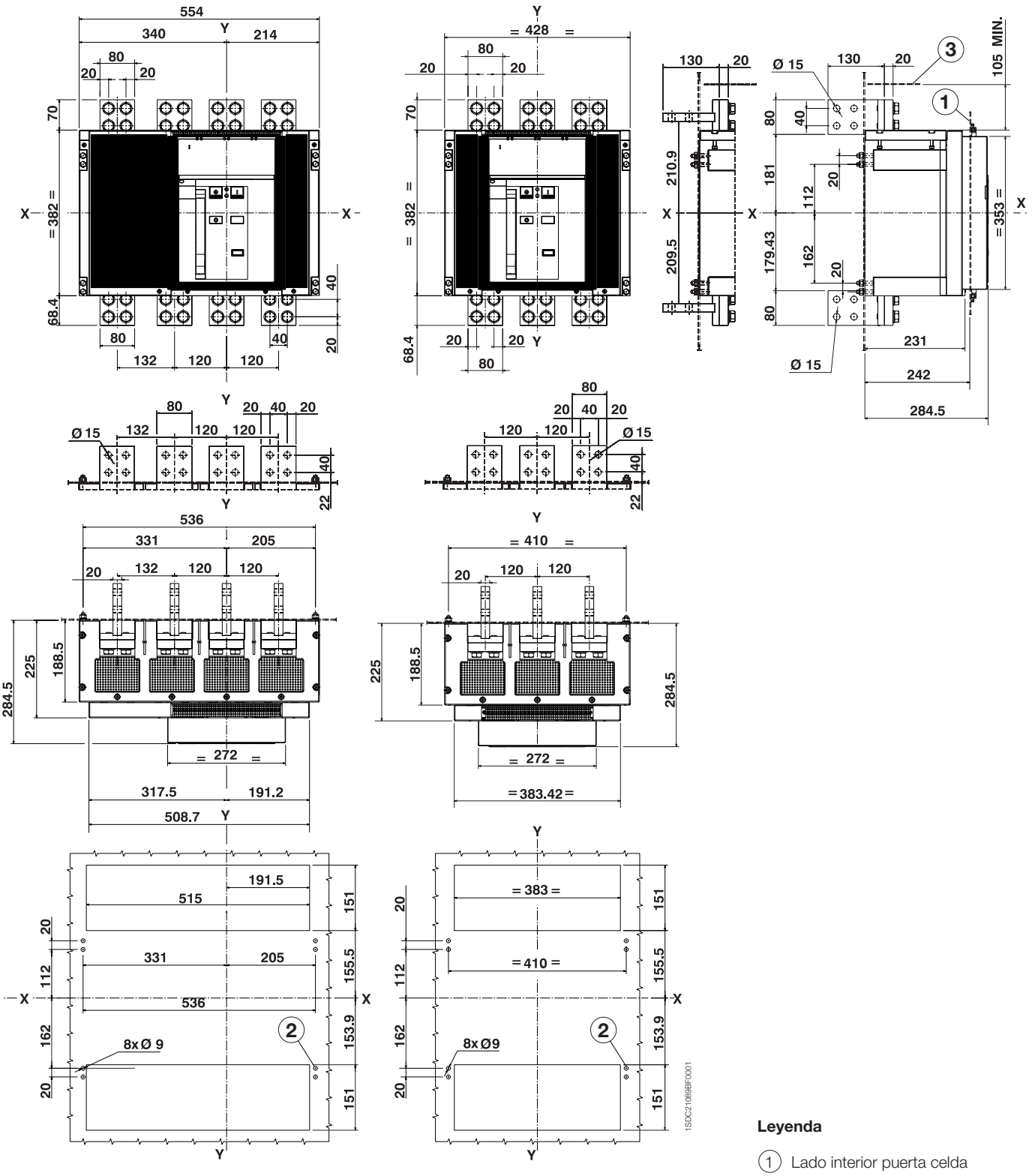
1. Lado interior puerta celda
2. Fijación interruptor taladrado M8 (utilizar tornillos M8)
3. Pared aislante o metálica aislada

Dimensiones generales

Tmax T8

Interruptor fijo – 2000 A / 2500 A

Terminales posteriores en pletina orientables – HR/VR



Leyenda

(1) Lado interior puerta celda

(2) Fijación interruptor taladrado M8 (utilizar tornillos M8)

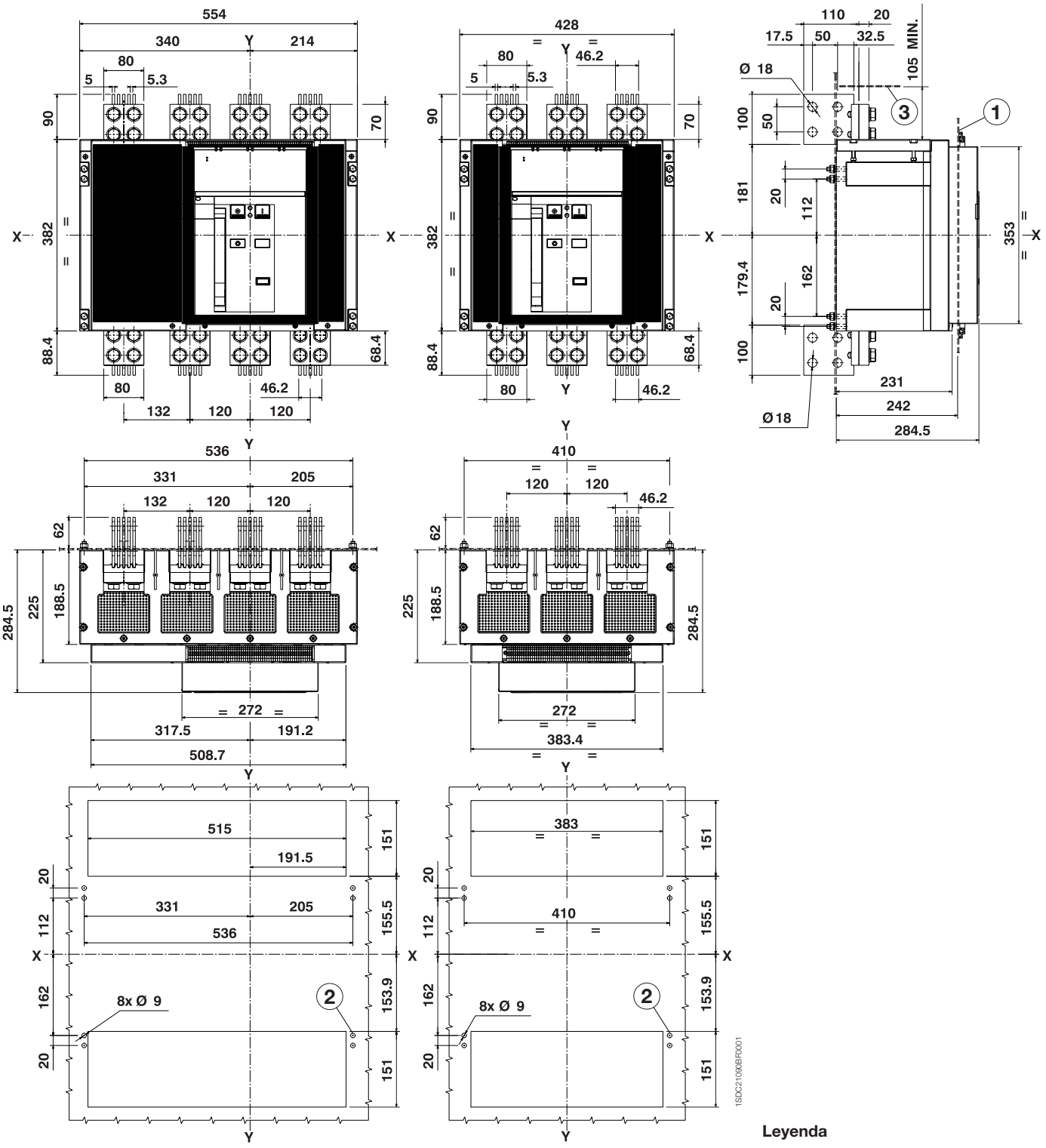
(3) Pared aislante o metálica aislada

Dimensiones generales

Tmax T8

Interruptor fijo – 3200 A

Terminales posteriores verticales – VR



Leyenda

(1) Lado interior puerta celda

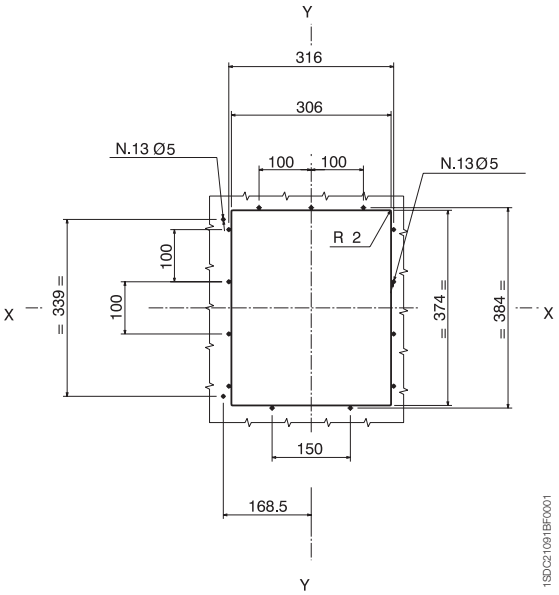
(2) Fijación interruptor taladrado M8 (utilizar tornillos M8)

(3) Pared aislante o metálica aislada

Dimensiones generales

Tmax T8

Plantillas de taladrado en la puerta de la celda

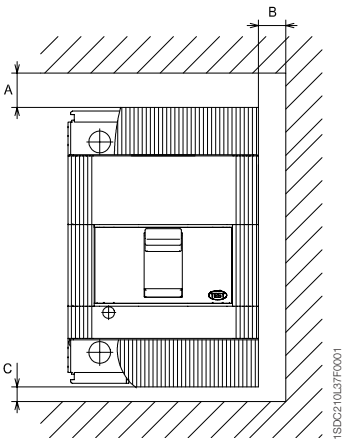


Dimensiones generales

Distancias de seguridad necesarias

Distancia de aislamiento para instalación en armario metálico

	A [mm]	B [mm]	C [mm]
T8	200	30	120

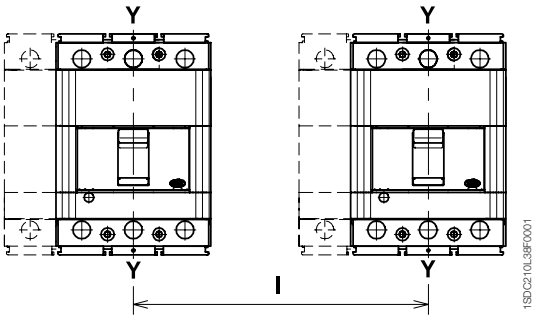


Distancia mínima entre ejes de dos interruptores montados colateralmente o sobrepuestos

Para el montaje colateral o sobrepuesto, controlar que las barras o los cables de conexión no reduzcan la distancia de aislamiento en aire.

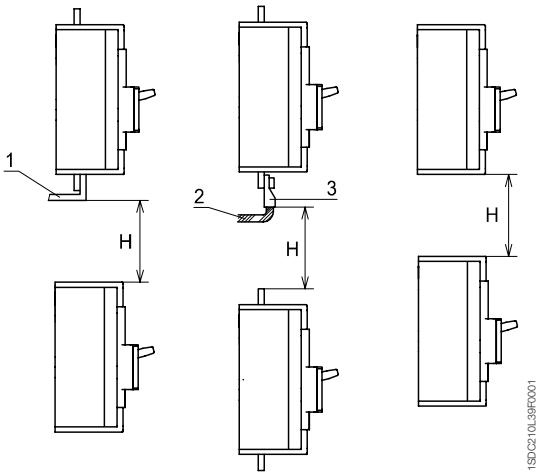
Distancia mínima para interruptores colaterales

	Anchura interruptor [mm]		Distancia entre ejes I [mm]	
	3 polos	**4 polos**	**3 polos**	**4 polos**
T8	427	553	456	582



Distancia mínima para interruptores sobrepuestos

	Al (mm)
T8	300



Leyenda

(1) Conexión no aislada

(2) Cable aislado

(3) Terminal de cable

Nota: Las dimensiones indicadas sirven como tensiones de servicio Ub de hasta 690 V. Las distancias de seguridad deben añadirse a las dimensiones máximas de los interruptores en las diferentes ejecuciones, terminales incluidos.

Códigos de pedido

Interruptores automáticos para distribución de potencia



T8 2000 – Fijo (F) – Iu (40 °C) = 2000 A - **3 polos** - Terminales anteriores (F)

	I_n		1SDA R1		
			L		V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	85 kA		130 kA
PR232/P-T8 LSI	2000		065723		065769
PR331/P LSIG	2000		065724		065770
PR332/P LI	2000		065725		065771
PR332/P LSI	2000		065726		065772
PR331/P LSIG	2000		065727		065773
PR332/P LSIRc	2000		065728		065774

T8 2000 – Fijo (F) – Iu (40 °C) = 2000 A - **4 polos** - Terminales anteriores (F)

	I_n		1SDA R1		
			L		V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	85 kA		130 kA
PR232/P-T8 LSI	2000		065729		065775
PR331/P LSIG	2000		065730		065776
PR332/P LI	2000		065731		065777
PR332/P LSI	2000		065732		065778
PR332/P LSIG	2000		065733		065779

T8 2500 – Fijo (F) – Iu (40 °C) = 2500 A - **3 polos** - Terminales anteriores (F)

	I_n		1SDA R1		
			L		V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	85 kA		130 kA
PR232/P-T8 LSI	2500		065758		065780
PR331/P LSIG	2500		065759		065781
PR332/P LI	2500		065760		065782
PR332/P LSI	2500		065761		065783
PR332/P LSIG	2500		065762		065784
PR332/P LSIRc	2500		065763		065785

T8 2500 – Fijo (F) – Iu (40 °C) = 2500 A - **4 polos** - Terminales anteriores (F)

	I_n		1SDA R1		
			L		V
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	85 kA		130 kA
PR232/P-T8 LSI	2500		065764		065786
PR331/P LSIG	2500		065765		065787
PR332/P LI	2500		065766		065788
PR332/P LSI	2500		065767		065789
PR332/P LSIG	2500		065768		065790



T8 3200 – Fijo (VR) – Iu (40 °C) = 3200 A - **3 polos** - Terminales posteriores verticales (VR)

	I_n		1SDA R1			
			L		V	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	85 kA		130 kA	
PR232/P-T8 LSI	3200		65734		065791	
PR331/P LSIG	3200		65735		065792	
PR332/P LI	3200		65736		065793	
PR332/P LSI	3200		65737		065794	
PR332/P LSIG	3200		65738		065795	

T8 3200 – Fijo (VR) – Iu (40 °C) = 3200 A - **4 polos** - Terminales posteriores verticales (VR)

	I_n		1SDA R1			
			L		V	
Relé electrónico		**Icu (415 V)**	85 kA		130 kA	
PR232/P-T8 LSI	3200		065739		065796	
PR331/P LSIG	3200		065740		065797	
PR332/P LI	3200		065741		065798	
PR332/P LSI	3200		065742		065799	
PR332/P LSIG	3200		065743		065800	

Códigos de pedido

Interruptores-seccionadores

T8D 2000 – Fijo (F) – Iu (40 °C) = 2000 A - Terminales anteriores (F)

		1SDA..... R1			
		3 polos		4 polos	
	Icw	40 kA		40 kA	
		065752		065753	

T8D 2500 – Fijo (F) – Iu (40 °C) = 2500 A - Terminales anteriores (F)

		1SDA..... R1			
		3 polos		4 polos	
	Icw	40 kA		40 kA	
		065754		065755	

T8D 3200 – Fijo (VR) – Iu (40 °C) = 3200 A - Terminales posteriores verticales (VR)

		1SDA..... R1			
		3 polos		4 polos	
	Icw	40 kA		40 kA	
		065756		065757	

Códigos de pedido

Relés de protección

	1SDA.....R1	
Relé electrónico		
PR232/P-T8-LSI	065828	
PR331/P-LSIG	065829	
PR332/P-LI	065830	
PR332/P-LSI	065831	
PR332/P-LSIG	065832	
PR332/P-LSIRc 3p[1]	065833	

Nota: Los relés de protección listados para T8 se suministran sin rating plug.

[1] No disponible para T8 3200 A ni para las versiones 4p

Códigos de pedido

Accesorios



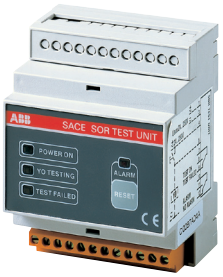
Relés de servicio

Relé de apertura (YO)

	1SDA.....R1	
24 V CC	038286	
30 V CA / CC	038287	
48 V CA / CC	038288	
60 V CA / CC	038289	
110...120 V CA / CC	038290	
120...127 V CA / CC	038291	
220...240 V CA / CC	038292	
240...250 V CA / CC	038293	
380...400 V CA	038294	
440 V CA	038295	

Relé de apertura adicional (YO2)

	1SDA.....R1	
24 V CC	050157	
30 V CA / CC	050158	
48 V CA / CC	050159	
60 V CA / CC	050160	
110...120 V CA / CC	050161	
120...127 V CA / CC	050162	
220...240 V CA / CC	050163	
240...250 V CA / CC	050164	
380...400 V CA	050165	
440 V CA	050166	



Unidad de control relé de apertura, SOR Test Unit

	1SDA.....R1	
T8	050228	

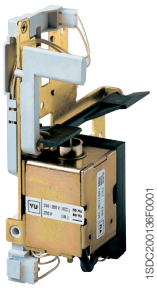


Relé de cierre (YC)

	1SDA.....R1	
24 V CC	038296	
30 V CA / CC	038297	
48 V CA / CC	038298	
60 V CA / CC	038299	
110...120 V CA / CC	038300	
120...127 V CA / CC	038301	
220...240 V CA / CC	038302	
240...250 V CA / CC	038303	
380...400 V CA	038304	
440 V CA	038305	

Códigos de pedido

Accesorios



Relé de mínima tensión (YU)

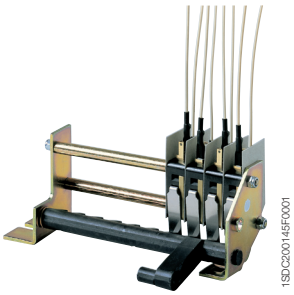
	1SDA.....R1	
24 V CC	038306	
30 V CA / CC	038307	
48 V CA / CC	038308	
60 V CA / CC	038309	
110...120 V CA / CC	038310	
120...127 V CA / CC	038311	
220...240 V CA / CC	038312	
240...250 V CA / CC	038313	
380...400 V CA	038314	
440 V CA	038315	



Retardador para relé de mínima tensión (D)

	1SDA.....R1	
24...30 V CA / CC	038316	
48 V CA / CC	038317	
60 V CA / CC	038318	
110...127 V CA / CC	038319	
220...250 V CA / CC	038320	

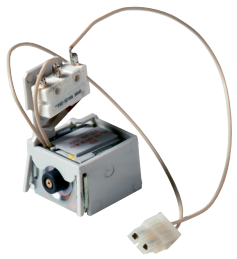
Señalizaciones eléctricas



Contactos auxiliares

	1SDA.....R1	
4 contactos auxiliares de apertura/cierre para PR232-T8-PR331	065971	
4 contactos auxiliares de apertura/cierre para PR332[1]	065819	
4 contactos auxiliares de apertura/cierre V<24 V para PR232-T8-PR331	065972	
4 contactos auxiliares de apertura/cierre V<24 V para PR332[1]	065820	
Contacto de señalización trip	058260	
Contacto de señalización relé de mínima tensión desexcitado - NC	038341	
Contacto de señalización relé de mínima tensión desexcitado - NO	038340	

Nota: Se suministran con los interruptores automáticos



Trip reset

	1SDA.....R1	
Trip reset 24-30 V CA/CC	058263	
Trip reset 110-130 V CA/CC	058262	
Trip reset 200-240 V CA/CC	058261	



1SDC210022F0001

Señalizaciones mecánicas

	1SDA.....R1	
Contador de operaciones mecánicas	038345	


1SDC200139F0001

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

	1SDA.....R1	
Motor para carga de resortes 24...30 V CA/CC	038321	
Motor para carga de resortes 48...60 V CA/CC	038322	
Motor para carga de resortes 100...130 V CA/CC	038323	
Motor para carga de resortes 220...250 V CA/CC	038324	


1SDC200158F0001



1SDC200157F0001

Bloqueos

	1SDA.....R1	
Bloqueo a candado	038351	
Bloqueo a llave - llaves diferentes	058271	
Bloqueo a llave - llaves iguales (N. 20005)	058270	
Bloqueo a llave - llaves iguales (N. 20006)	058274	
Bloqueo a llave - llaves iguales (N. 20007)	058273	
Bloqueo a llave - llaves iguales (N. 20008)	058272	


1SDC200166F0001

Protecciones transparentes

	1SDA.....R1	
Protección transparente para pulsadores	038343	
Protección para puerta IP54	038344	

Terminales de conexión

Terminales posteriores orientables

	1SDA.....R1	
Kit HR/VR - 6 unidades	046578	
Kit HR/VR - 8 unidades	046579	

Nota: No disponibles para T8 3200 A

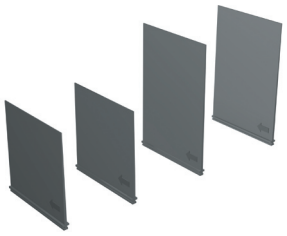
Terminales anteriores prolongados separadores

	1SDA.....R1	
Kit ES - 6 unidades	065824	
Kit ES - 8 unidades	065825	

Nota: No disponibles para T8 3200 A; disponibles sólo como kits sueltos

Códigos de pedido

Accesorios



Diafragmas separadores - PB

	1SDA.....R1	
PB100 bajos (Altura=100 mm) - 2 unidades - 3p	066028	
PB100 bajos (Altura=100 mm) - 3 unidades - 4p	066029	
PB200 bajos (Altura=200 mm) - 2 unidades - 3p	066030	
PB200 altos (Altura=200 mm) - 3 unidades - 4p	066031	

Nota: Sólo para terminales superiores

Accesorios para relés de protección

Módulos para relés de protección PR331-PR332

	1SDA.....R1	
Módulo de medida de tensión PR330/V 3p	065834(1)	
Módulo de medida de tensión PR330/V 4p	065973(1)	
Módulo comunicación PR330/D-M (Modbus RTU)	063145	
Unidad de actuación PR330/R	065821	
Unidad externa de comunicación inalámbrica BT030	058259	
Unidad de alimentación PR030B	058258	

(1) **Nota**: Consultar disponibilidad a ABB

Sensor de corriente para conductor neutro externo

	1SDA.....R1	
Sensor de corriente para neutro externo 1000 A…3200 A	065845	

Módulo calibre relé (Rating plug) - Pedir suelto

	1SDA.....R1	
In = 1000 A	063150	
In = 1250 A	063151	
In = 1600 A	063152	
In = 2000 A	065835	
In = 2500 A	065836	
In = 3200 A	065838	
In = 1000 A para protección Rc(1)	063728	
In = 1250 A para protección Rc(1)	063731	
In = 1600 A para protección Rc(1)	063732	
In = 2000 A para protección Rc(1)	065839	
In = 2500 A para protección Rc(1)	065840	

(1) Para PR332/P LSIRc y toroidal Rc

Extracódigo módulo calibre relé (Rating plug) - Montado

	1SDA.....R1	
In = 1000 A	063156	
In = 1250 A	063157	
In = 1600 A	065841	
In = 2000 A	065842	
In = 2500 A	065843	
In = 1000 A para protección Rc(1)	063736	
In = 1250 A para protección Rc(1)	063737	
In = 1600 A para protección Rc(1)	064288	
In = 2000 A para protección Rc(1)	065844	

Nota: Especificar junto al código del interruptor automático

(1) Para PR332/P LSIRc y toroidal Rc

Toroidal homopolar para la protección diferencial

	1SDA.....R1	
Toroidal RC[1]	064553	

[1] Sólo para T8 3p; no disponible para T8 3200 A

Sensor homopolar para el conductor de tierra de la alimentación principal

	1SDA.....R1	
Sensor	059145	

Unidades externas para relés de protección

	1SDA.....R1	
PR010/T - Unidad de test y configuración	048964	
PR021/K - Unidad de señalización	059146	
HMI030 - Interfaz para cuadro	063143	

Piezas de recambio

Arandelas para puerta de la celda

	1SDA.....R1	
Arandela para la puerta de la celda	065855	

Red de Ventas
División Low Voltage Products

Área Cataluña
Torrent de l'Olla, 220
08012 BARCELONA
Tel.: 934 842 112 - Fax: 934 842 192

Baleares
Gremi Passamaners, 24, 2º, Oficina 5
Polígono Son Rossinyol
07009 PALMA DE MALLORCA
Tel.: 971 434 765 - Fax: 971 434 766

Área Centro
San Romualdo, 13
28037 MADRID
Tel.: 915 810 505 - Fax: 915 810 065

Canarias
Antonio María Manrique, 3 - Planta 2ª, Oficina 5
35011 LAS PALMAS DE G. CANARIA
Tel.: 928 277 707 - Fax: 928 260 816

Área Norte
Bº Galindo, s/n, Edif. ABB
48510 TRAPAGARÁN
Tel.: 944 858 430 - Fax: 944 858 436

Guipúzcoa
Polígono de Aranguren, 6
20180 OIARTZUN
Tel.: 943 260 266 - Fax: 943 260 240

Aragón
Ctra. Madrid km. 314, Edif. ABB
50012 ZARAGOZA
Tel.: 976 769 355 - Fax: 976 769 359

Navarra y La Rioja
Navarra, 5 Ofic. 9
31012 PAMPLONA
Tel.: 948 176 668 - Fax: 948 260 282

Área Levante
Daniel Balaciart, 2 bis
46020 VALENCIA
Tel.: 963 617 651 - Fax: 963 621 366

Murcia
Avda. Ciudad de Aranjuez, 18
30007 MURCIA
Tel.: 968 241 626 - Fax: 968 233 092

Área Noroeste
Polígono San Cristóbal - c/ Plata, 14, Nave 1
47012 VALLADOLID
Tel.: 983 292 644 - Fax: 983 395 864

Galicia
Almirante Lángara, 8º - 1º
15011 LA CORUÑA
Tel.: 981 275 099 - Fax: 981 278 844

Asturias
Avda. del Llano, 52 bajo
33209 GIJÓN
Tel.: 985 151 529 / 150 445 - Fax: 985 141 836

Área Andalucía Occidental
Avda. San Francisco Javier, 22
Edif. Catalana Occidente, módulo 605
41018 SEVILLA
Tel.: 954 661 203 / 654 511 - Fax: 954 661 431

Extremadura
Benito Mahedero Balsera, 77; Oficina 1-17
06011 BADAJOZ
Tel.: 924 239 340 - Fax: 924 225 093

Área Andalucía Oriental
Avenida Pintor Sorolla, 125, 4º G
29018 MÁLAGA
Tel.: 952 295 648 - Fax: 952 299 071

Centro Logístico Baja Tensión
Parc Logístic de l'Alt Penedès
Polígono industrial Can Bosc d'Anoia
(Pas de Piles)
08739 SUBIRATS (Barcelona)

Atención al Cliente: SAIC
Tel.: 902 11 15 11 - Fax: 900 48 48 49
www.abb.es/bajatension

Centro Logístico NIESSEN
Pol. Ind. de Aranguren, 6 - 20180 OIARTZUN
Tel.: 943 260 101 - Fax: 943 260 240

Soporte Técnico NIESSEN:
soporte.niessen@es.abb.com

Atención al Cliente NIESSEN:
Tel.: 902 11 15 11 - Fax: 900 48 49 50
www.abb.es/niessen

Contacte con nosotros

Asea Brown Boveri, S.A.
Low Voltage Products
Torrent de l'Olla 220
08012 Barcelona
Tel. 93 484 21 21
Fax 93 484 21 90

www.abb.es/bajatension

socio de voltimum
www.voltimum.es

PEFC

ECF

1TXA210015D0701-1006 + 1TXA210022D0701-0209

Power and productivity
for a better world™

ABB