

Interruptores Automáticos en Caja Moldeada

Los interruptores automáticos en caja moldeada de ABB, comprenden dos familias de aparatos: la conocida serie Tmax y la reciente gama Tmax XT, ganadora del red dot design Award en el apartado de producto industrial.

La gama Tmax se caracteriza por su elevado rendimiento, dimensiones reducidas, simplicidad en la instalación y una mayor seguridad para el operario gracias a su aislamiento reforzado.

La gama Tmax XT se caracteriza por sus elevadas prestaciones, sus reducidas dimensiones y su gama de relés de protección con electrónica de última generación, con bajo consumo eléctrico, intercambiables y de gran precisión, con posibilidades de medición de energía (Ekip E) y comunicables con buses de campo.

Los interruptores automáticos Tmax y Tmax XT gracias a su rendimiento, posibilidades de montaje y gama de accesorios, pueden utilizarse para todas las aplicaciones de distribución de ca y cc, así como en distintas exigencias de instalación, desde las más estándares a aquellas tecnológicamente más avanzadas.

Han sido fabricados en conformidad con las normas IEC 60947-2, la directiva de baja tensión 2006/95, la directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE y están aprobados por los principales registros navales como RINA, DNV, Lloyds Register, Bureau Veritas o Germanischer Lloyd. Además la gama Tmax está certificada por UL y CCC.

Características específicas de las gamas

Las gamas Tmax y Tmax XT se caracterizan por ser productos muy tecnológicos, fruto del diseño y de las herramientas de simulación más avanzadas, con excelente rendimiento en dimensiones totales muy reducidas.

Gracias a la tecnología utilizada para las cámaras de arco y la velocidad de apertura de los contactos, los interruptores en caja moldeada de ABB garantizan una fuerte limitación de la energía específica que se deja pasar y una reducción de las corrientes de pico, reduciendo así el sobrecalentamiento de los dispositivos y las tensiones electrodinámicas.

Todos los interruptores automáticos en caja moldeada de ABB presentan las siguientes características constructivas:

- Doble aislamiento
- Maniobra positiva
- Aptitud al seccionamiento
- Tropicalización
- Resistencia a choques y vibraciones
- Alimentación de arriba hacia abajo o viceversa
- Posibilidad de montar en horizontal, vertical o acostado sin declasamiento,
- Sin declasamiento hasta 2000m de altitud, posibilidad de uso hasta 5000m
- Pueden trabajar en temperaturas comprendidas entre -25°C y +70°C

Estos interruptores están disponibles en versiones de tres y cuatro polos, para configuración fija, enchufable o extraíble y con diferentes poderes de corte.

La familia de interruptores automáticos en caja moldeada puede ser equipada con relés termomagnéticos (para protección de redes en corriente continua y alterna, que aprovechan las propiedades físicas de un bimetalo y de un electroimán para detectar las sobrecargas y los cortocircuitos) y con relés electrónicos (para la protección de redes de corriente alterna, que mediante sensores amperimétricos, un microprocesador y un solenoide de apertura, permiten obtener funciones de protección que garantizan una elevada fiabilidad y precisión al momento de actuar, incluso en condiciones de carga monofásica o muy próxima al mínimo de su regulación)

Cabe resaltar la disponibilidad de relés para protección diferencial hasta 500A, la posibilidad de medir tensiones, corrientes y energías desde 250A con los relés Ekip E, los módulos de visualización de corriente Ekip Display y los módulos de comunicaciones industriales Ekip COM y PR330/D-M.

Intercambiabilidad de los relés

Los interruptores XT2, XT4, T4-320 T5, T6, T7 y T8 pueden equiparse con relés intercambiables.

XT2 y XT4 pueden equiparse con relés termomagnéticos TMD (térnico ajustable - magnético fijo) o TMA (térnico y magnético ajustable), solo magnéticos MF/MA, relés TMG (para protección de generadores) y relés electrónicos Ekip.

T4-320 puede equiparse con relés TMD o TMA, relés solo magnéticos MA y relés electrónicos PR22x. (221, 222, 223)

T5 puede equiparse con relés TMA, relés TMG y relés de protección PR22x. (221, 222, 223)

T6 puede equiparse con relés TMA y relés de protección PR22x. (221, 222, 223)

T7 puede equiparse con relés electrónicos PR231, PR232, PR331 y PR332.

T8 puede equiparse con relés electrónicos PR331 o PR332.

Campo de aplicación

Los interruptores automáticos en caja moldeada se utilizan en aplicaciones de baja tensión con corrientes de empleo de 1 a 3200A. Se utilizan en equipos de distribución de corriente alterna y continua, para protección de equipos como motores, generadores, condensadores, variadores, inversores, generadores, transformadores o arrancadores suaves.

Las gamas

Los interruptores automáticos en caja moldeada de ABB están disponibles en ocho tamaños: XT1, XT2, XT3, XT4, T4-320, T5, T6, T7 y T8. El poder asignado de corte último en cortocircuito, I_{cu}, a 380/415Vca está disponible desde 18kA hasta 200kA.

Para cumplir los diversos requisitos de aplicación, están disponibles en las siguientes gamas:

- Interruptores automáticos para distribución de potencia
- Interruptores automáticos para protección de motores
- Interruptores automáticos para protección de generadores
- Interruptores automáticos para protección del neutro sobredimensionado
- Interruptores automáticos para aplicaciones hasta 1150Vca y 1000 Vcc
- Interruptores de maniobra-seccionadores
- Interruptores de maniobra-seccionadores para tensiones hasta 1100Vcc

También hay versiones especiales para selectividad de zona o para aplicaciones a 400Hz. Para más información contacte con un técnico de ABB en el e-mail sopORTE-tecnico.abb@es.abb.com

| Características técnicas | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|-------------------|------|-----|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------|------|
| Tamaño | | XT1 | XT2 | XT3 | XT4 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 |
| Iu | [A] | 160 | 160 | 250 | 160 | 250 | 400 | 630 | 800 | 2000 |
| | | | | | 250 | 320 | 630 | 800 | 1000 | 2500 |
| | | | | | | | | | 1250 | 3200 |
| | | | | | | | | | 1600 | |
| Nº de polos | No. | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 |
| Ue AC 50-60Hz | [V] | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| Ue DC | [V] | 500 | 500 | 500 | 500 | 750 | 750 | 750 | - | - |
| Uimp | [kV] | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 12 |
| Ui | [V] | 800 | 1000 | 800 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Poder de corte | | | | | | | | | | |
| Icu AC 50-60 Hz 380/415 V | [kA] | 18 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 50 | 85 |
| | | 25 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 70 | 130 |
| | | 36 | 70 | | 70 | 70 | 70 | 70 | 120 | |
| | | 50 | 120 | | 120 | 120 | 120 | 100 | 150 | |
| | | 70 | 150 | | 150 | 200 | 200 | | | |
| Icu AC 50-60 Hz 690 V | [kA] | 3 | 10 | 5 | 10 | 20 | 20 | 20 | 30 | 50 |
| | | 4 | 12 | 8 | 12 | 25 | 25 | 22 | 42 | 80 |
| | | 6 | 15 | | 15 | 40 | 40 | 25 | 50 | |
| | | 8 | 18 | | 20 | 70 | 70 | 30 | 60 | |
| | | 10 | 20 | | 25/90 ⁽⁴⁾ | 80 | 80 | | | |
| Icu DC 500 V - 3 p en serie | [kA] | 18 ⁽²⁾ | 36 | 36 | 36 | 25 ⁽³⁾ | 25 ⁽³⁾ | 20 ⁽³⁾ | - | - |
| | | 25 ⁽²⁾ | 50 | 50 | 50 | 36 ⁽³⁾ | 36 ⁽³⁾ | 35 ⁽³⁾ | | |
| | | 36 ⁽²⁾ | 70 | | 70 | 50 ⁽³⁾ | 50 ⁽³⁾ | 50 ⁽³⁾ | | |
| | | 50 ⁽²⁾ | 85 | | 85 | 70 ⁽³⁾ | 70 ⁽³⁾ | 65 ⁽³⁾ | | |
| | | 70 ⁽²⁾ | 100 | | 100 | 100 ⁽³⁾ | 100 ⁽³⁾ | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|------|-----|------|------------------|---------------------|------------------|------------------------|------------------|
| Ics AC 50-60 Hz 380/415 V | [kA] | 18 | 36 | 27 | 36 | 36 | 36 | 36 | 50 | 85 |
| | | 25 | 50 | 25 | 50 | 50 | 50 | 50 | 70 | 97,5 |
| | | 36 | 70 | | 70 | 70 | 70 | 70 | 120 | |
| | | 50 | 120 | | 120 | 120 | 120 | 75 | 150 | |
| | | 52,5 | 150 | | 150 | 200 | 200 | | | |
| Categoría de uso (IEC 60947-2) | | A | A | A | A | A | B ⁽⁴⁾ /A | B ⁽⁵⁾ | B ⁽⁶⁾ | B ⁽⁷⁾ |
| Vida mecánica | | | | | | | | | | |
| N. op x 10 ³ | No | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 | 20 | 10 | 15 |
| Vida eléctrica @ 415 V | | | | | | | | | | |
| N. op x 10 ³ | No | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 2 | 4,5 |
| | | | | | | 6 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| | | | | | | | | | | 3 |
| Relés de protección para distribución de potencia | | | | | | | | | | |
| TMD | | X | X | X | X | X | | | | |
| TMA | | | X | | X | X | X | X | | |
| Ekip LS/I | | | X | | X | | | | | |
| Ekip I | | | X | | X | | | | | |
| Ekip LSI | | | X | | X | | | | | |
| Ekip LSIG | | | X | | X | | | | | |
| Ekip E | | | | | X | | | | | |
| PR221DS | | | | | | X | X | X | | |
| PR222DS | | | | | | X | X | X | | |
| PR223DS | | | | | | X | X | X | | |
| PR231/P | | | | | | | | | X | |
| PR232/P | | | | | | | | | X | |
| PR331/P | | | | | | | | | X | X |
| PR332/P | | | | | | | | | X | X |
| Relés de protección para protección de motores | | | | | | | | | | |
| MF | | | X | X | X | | | | | |
| MA | | | X | X | X | X ⁽⁸⁾ | | | | |
| Ekip M-I | | | X | | | | | | | |
| Ekip M-LIU | | | X | | X | | | | | |
| Ekip M-LRIU | | | X | | X | X | X | X | | |
| PR221DS-I | | | | | | X | X | X | | |
| PR231/P-I | | | | | | | | | X | |
| Relés de protección para protección de generadores | | | | | | | | | | |
| TMG | | | X | X | | | | | | |
| Ekip G-LS/I | | | X | | X | | | | | |
| Relés de protección para neutro sobredimensionado | | | | | | | | | | |
| Ekip N-LS/I | | | X | | X | | | | | |
| Dimensiones (versión fija) | | | | | | | | | | |
| Anchura 3 polos | [mm] | 76,2 | 90 | 105 | 105 | 105 | 140 | 210 | 210 | 427 |
| Anchura 4 polos | [mm] | 101,6 | 120 | 140 | 140 | 140 | 186 | 280 | 280 | 553 |
| Profundidad | [mm] | 70 | 82,5 | 70 | 82,5 | 103,5 | 103,5 | 103,5 | 154/178 ⁽⁹⁾ | 282 |
| Altura | [mm] | 130 | 130 | 150 | 160 | 205 | 205 | 268 | 268 | 382 |

| Versiones | | | | | | | | | | |
|------------|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fija | | F | F | F | F | F | F | F | F | F |
| Enchufable | | p ⁽¹⁰⁾ | P | P | P | P | P | | | |
| Extraible | | | W | | W | W | W | W | W | |

- | | |
|-----------------------------------|--|
| (1) 90kA@690V solo para XT4 160 | (5) I _{cw} =7,6kA(630A) - 10kA(800A) |
| (2) XT1 500Vcc 4 polos en serie | (6) I _{cw} =20kA para I _{cu} hasta 120kA, 15kA para I _{cu} de 150kA |
| (3) 500V DC solo 2 polos en serie | (7) I _{cw} =40kA |
| (4) I _{cw} =5kA | (8) T4 MA hasta 200A |
| | (9) 154mm para T7 manual, 178mm para T7 motorizable |
| | (10) XT1 enchufable I _{max} =125A |

Leyenda de relés:

TMD = relé termomagnético con protección térmica ajustable. Umbral de protección magnética de valor fijo (10xI_n)

TMA = relé termomagnético con protección térmica y magnética ajustable

TMG = relé termomagnético con protección térmica ajustable. Umbral de protección magnética fijo y de valor más bajo (3xI_n)

MF = relé con protección magnética Fija

MA = relé con protección magnética ajustable

EKIP I = relé electrónico con protección contra cortocircuito instantánea (I) ajustable.

Ekip LS/I = relé electrónico con protección contra sobrecarga (L) ajustable, contra cortocircuito con retardo (S) ó contra cortocircuito instantáneo (I) ajustables.

Ekip LSI = relé electrónico con protección contra sobrecargas (L), contra cortocircuito con retardo (S) y contra cortocircuito instantáneo (I) ajustables.

Ekip LSIG = relé electrónico con protección contra sobrecargas (L), cortocircuito con retardo (S), cortocircuito instantáneo (I) y fallos a tierra (G) ajustables.

Ekip E-LSIG = relé electrónico similar al Ekip LSIG pero con la capacidad de efectuar mediciones de tensión, potencia y energía.

Ekip M-I = relé electrónico para protección de motor, solo con protección contra cortocircuito instantáneo. (I)

Ekip M-LIU = relé electrónico para protección de motor con protección contra sobrecargas (L), cortocircuito instantáneo (I) y pérdida de fase (U)

Ekip M-LRIU = relé electrónico para protección de motor con protección contra sobrecargas (L), cortocircuito instantáneo (I), rotor bloqueado (R) y pérdida de fase (U). Además con protección fallo a tierra (G)

Ekip G-LS/I = relé electrónico para protección de generadores con protección contra sobrecargas (L), cortocircuito con retardo (S) ó cortocircuito instantáneo (I)

Ekip N-LS/I = relé electrónico para protección de neutro sobredimensionado hasta un 160%. Además con protecciones sobrecarga (L), cortocircuito con retardo (S) ó cortocircuito instantáneo. (I)

PR221DS = relé electrónico con protecciones L, S e I

PR222DS = relé electrónico con protecciones L, S, I y G. También con posibilidad de comunicaciones con Modbus RTU y protección G.

PR223DS = relé electrónico con protecciones L, S, I y G además de la medición de valores de tensión, potencia y energía.

También con Modbus RTU integrado.

PR231 = relé electrónico con protecciones L, S ó I. Posibilidad de cambiar la I_n del aparato mediante rating plug.

PR232 = relé electrónico con protecciones L, S e I. Posibilidad de cambiar la I_n del aparato mediante rating plug.

PR331 = relé electrónico con protecciones L, S, I y G. Posibilidad de cambiar la I_n del aparato mediante rating plug.

PR332 = relé electrónico con protecciones L, S, I, G además de posibilidad de protección R_c (corriente residual), protección U (desbalance de fases) y medidas de tensión, potencia con accesorio PR330/V

Interruptores automáticos de distribución

Los interruptores automáticos en caja moldeada de ABB representan la solución ideal para todos los niveles de distribución, desde el cuadro general de baja tensión, a los diversos cuadros secundarios presentes en la instalación.

Los interruptores Tmax y Tmax XT equipados con relés termomagnéticos y electrónicos logran la protección tanto contra las sobrecargas y los cortocircuitos como también contra los fallos a tierra y los contactos indirectos en las redes de distribución de baja tensión.

La elección del sistema de protección de una instalación eléctrica es fundamental, tanto para garantizar un correcto desempeño funcional y económico de toda la instalación como para minimizar los problemas causados por las condiciones anómalas del servicio o por los propios fallos. Es muy importante una correcta coordinación de las protecciones entre los distintos interruptores para garantizar en todos los casos la seguridad de la instalación y de las personas.

La elección del tipo de coordinación (selectividad amperimétrica, selectividad cronométrica, selectividad de zona, selectividad energética, back-up) para cada zona o nivel de la instalación está estrechamente ligada a los parámetros de la instalación y del proyecto, y depende de la armonización de diversos factores para mantener los costes y riesgos dentro de límites aceptables y, al mismo tiempo, alcanzar los objetivos de fiabilidad y continuidad de servicio.

Para cada una de las soluciones descritas, existe una combinación de interruptores automáticos adecuada, que puede encontrar en las tablas de selectividad de ABB, en el "Electrical Installation Handbook" o mediante el DOC. El programa DOC es la herramienta de ABB para el diseño y el cálculo de los esquemas unifilares de las instalaciones eléctricas en baja y media tensión, para la selección de los dispositivos de maniobra y protección y para la verificación y la coordinación de las protecciones. Para más información consulte con un técnico de ABB en el e-mail soporte-tecnico.abb@es.abb.com

Interruptores automáticos para protección de motores

El arranque, conmutación y protección de los motores asíncronos trifásicos son operaciones fundamentales para una utilización correcta. ABB propone dos soluciones diferentes para este tipo de aplicación:

- Un sistema tradicional, que tiene un interruptor automático para la protección contra cortocircuitos, un relé térmico para la protección contra sobrecargas, fases pérdidas o desequilibradas y un contactor para la maniobra del motor.
- Un sistema de protección avanzado, gracias al relé Ekip M-LRIU, que integra las protecciones contra cortocircuitos, sobrecargas, fases pérdidas o desequilibradas y contra el bloqueo del rotor, y un contactor para la maniobra del motor.

En particular para la selección y la coordinación de los dispositivos de protección y maniobra es necesario prestar atención a diversos factores, como por ejemplo:

- Las características eléctricas del motor (tipo, potencia, rendimiento)
- El esquema de conexión y tipo de arranque
- La tensión y la corriente de fallo en el punto de la red en el que está instalado el motor.

ABB dispone de una amplia lista de tablas de coordinación para arranques de motor desde 0,37kW hasta 355kW, para distintas tensiones y poderes de corte. Puede acceder a la herramienta web que reúne y almacena todas las tablas de coordinación de ABB en el siguiente link: www.abb.com/lowvoltage

En el menú "support" escoja "Online Product Selection Tools" y seleccione "coordination Tables for motor protection" o bien puede acceder de forma directa mediante el link: <http://applications.it.abb.com/SOC>

Interruptores automáticos para protección de generadores

Los interruptores Tmax XT se pueden equipar con relés termomagnéticos con umbral magnético bajo. Estos relés han sido diseñados y fabricados para ofrecer una solución para la protección de pequeños generadores y redes de distribución con cables muy largos.

En general la protección de los generadores requiere un umbral magnético bajo, aproximadamente tres veces la intensidad nominal del interruptor, para interrumpir la corriente de corto circuito en la zona "sub-transitoria" de la curva de decremento de la corriente de defecto del generador.

Interruptores automáticos para protección del neutro sobredimensionado

La gama de interruptores Tmax XT con neutro sobredimensionado se emplea en aplicaciones particulares en las que la presencia de armónicos, cargas desequilibradas o monofásicas llevan a una sobrecarga en el conductor de neutro. En estas condiciones el conductor de neutro podría recibir una corriente muy significativa. En particular los armónicos de tercer orden y sus múltiplos se suman en el neutro originando un valor de corriente que puede resultar superior al valor que atraviesa los conductores de fase.

Por este motivo los interruptores con neutro sobredimensionado logran una adecuada protección en instalaciones en las que el conductor de neutro está dimensionado con una sección mayor a las de las fases.

Como ejemplo se exponen los principales equipos que generan armónicos:

- ordenador personal;
- lámparas fluorescentes;
- convertidores estáticos;
- suministro de energía ininterrumpida;
- accionamientos de velocidad variable;
- máquinas soldadoras.

En general, la distorsión de la forma de onda se debe a la presencia, dentro de dichos equipos, de dispositivos a semiconductores que conducen sólo por una fracción del período total, creando tendencias discontinuas, con la consecuente introducción de numerosos armónicos.

Interruptores automáticos para aplicaciones hasta 1150Vca y 1000Vcc

La gama Tmax incluye también la gama de interruptores automáticos T4, T5 y T6 para aplicaciones en corriente continua hasta 1000V y en corriente alterna hasta 1150V.

Los ámbitos típicos de aplicación son las instalaciones en minas, en túneles de carreteras y ferrocarril, tracción y aplicaciones industriales en general.

Los interruptores automáticos se encuentran disponibles en la versión de tres y cuatro polos con relés termomagnéticos ajustables TMD o TMA para su utilización en corriente continua y alterna, o en la versión de tres polos con relés electrónicos (PR221DS, PR222DS/P), para aplicaciones en corriente alterna.

Las dimensiones de estos interruptores automáticos son las mismas que las estándar. Además, pueden combinarse con todos los accesorios disponibles, excepto los de protección diferencial, y pueden convertirse

en la versión enchufable o extraíble utilizando un kit de conversión y partes fijas de los interruptores automáticos estándar.

Para aplicaciones hasta 1150Vca:

| | | T4 | T5 | T6 |
|--|-------|------|-----------|-----------|
| <u>Iu</u> | [A] | 250 | 400 - 630 | 630- 1000 |
| <u>Ue</u> | [V] | 1000 | 1000 | 1000 |
| | | 1150 | 1150 | |
| <u>Uimp</u> | [kV] | 8 | 8 | 8 |
| <u>Ui</u> | [V] | 1000 | 1000 | 1000 |
| | | 1150 | 1150 | |
| Nº de polos | [No.] | 3/4 | 3/4 | 3/4 |
| <u>Poder de corte Icu</u> | | | | |
| AC 50-60Hz a 1000V | [kA] | 12 | 12 | 12 |
| | | 20 | 20 | |
| AC 50-60Hz a 1150V | | 12 | 12 | - |
| <u>Poder de corte de servicio en cortocircuito, Ics</u> | | | | |
| AC 50-60Hz a 1000V | [kA] | 12 | 10 | 6 |
| AC 50-60Hz a 1150V | [kA] | 6 | 6 | - |
| <u>Poder de cierre en corto circuito, Icm</u> | | | | |
| AC 50-60Hz a 1000V | [kA] | 24 | 24 | 24 |
| | | 40 | 40 | |
| AC 50-60Hz a 1150V | [kA] | 24 | 24 | - |
| <u>Relés de protección</u> | | | | |
| TMD | | X | | |
| TMA | | X | X | X |
| PR221DS | | X | X | X |
| PR222DS/P | | X | X | X |

Productos acordes con la norma IEC60947-2

Para aplicaciones hasta 1000Vcc:

| | | T4 | T5 | T6 |
|-----------------------------------|-------|------|-----------|----------|
| <u>Iu</u> | [A] | 250 | 400 - 630 | 630- 800 |
| <u>Ue</u> | [V] | 1000 | 1000 | 1000 |
| <u>Uimp</u> | [kV] | 8 | 8 | 8 |
| <u>Ui</u> | [V] | 1150 | 1150 | 1150 |
| Nº de polos | [No.] | 4 | 4 | 4 |
| <u>Poder de corte, Icu</u> | | | | |
| DC 1000 V | [kA] | 40 | 40 | 50 |
| 4 polos in series | | | | |
| <u>Relés de protección</u> | | | | |
| TMD | | X | | |
| TMA | | X | X | X |

Solo disponibles en version fija.

Productos acordes con la norma IEC60947-2

Interruptores de maniobra-seccionadores

Los interruptores-seccionadores 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 690V en corriente alterna y de 750Vcc en Tmax o 500Vcc en Tmax XT.

La función principal que efectúan estos equipos es la del seccionamiento del circuito en el cual están instalados. En posición de abierto, el seccionador efectúa una función de desconexión y garantiza una distancia de aislamiento (entre los contactos) suficiente para garantizar la seguridad, evitando que se genere un arco eléctrico.

Los interruptores de maniobra seccionadores se utilizan generalmente como:

- seccionadores generales de cuadros secundarios
- dispositivos de maniobra y seccionamiento para líneas, barras o grupos de equipos
- acople de barras
- dispositivos generales de seccionamiento de grupos de máquinas
- aislamiento de pequeñas cajas de distribución terciaria.

Un seccionador no puede interrumpir automáticamente la corriente de sobrecarga o de cortocircuito. Por esta razón todos los interruptores de maniobra-seccionadores deben estar protegidos aguas arriba por un dispositivo coordinado que lo proteja de eventuales cortocircuitos.

Los seccionadores ABB son acordes a la norma IEC 60947-3.

| Características interruptores de maniobra-seccionadores | | XT1D | XT3D | XT4D | T4D | T5D | T6D | T7D | T8D |
|--|-----------------------------------|------------|------|-------|---------|---------|--------------|----------------|----------------|
| Corriente térmica convencional, Ith | | [A] 160 | 250 | 250 | 250/320 | 400/630 | 630/800/1000 | 1000/1250/1600 | 2000/2500/3200 |
| Corriente de empleo asignada en categorías AC21, Ie | | [A] 160 | 250 | 250 | 250/320 | 400/630 | 630/800/1000 | 1000/1250/1600 | 2000/2500/3200 |
| Corriente de empleo asignada en categorías AC22, Ie | | [A] 160 | 250 | 250 | 250/320 | 400/630 | 630/800/1000 | 1000/1250/1600 | 2000/2500/3200 |
| Corriente de empleo asignada en categorías AC23, Ie | | [A] 125 | 200 | 200 | 250 | 400 | 630/800/800 | 1000/1250/1250 | 2000/2500/3200 |
| Polos | | [Nr.] 3, 4 | 3, 4 | 3, 4 | 3, 4 | 3, 4 | 3, 4 | 3, 4 | 3, 4 |
| Tensión asignada de servicio, Ue | (AC) 50-60Hz | [V] 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| | (DC) | [V] 500 | 500 | 500 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| Tensión asignada de aislamiento, Ui | | [V] 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Tensión asignada soportada a impulso, Uimp | | [kV] 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 12 |
| Tensión de ensayo a frecuencia industrial por 1min | | [V] 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3500 | 3000 | 3500 |
| Poder asignado de cierre en | (Min) Solo seccionador | [kA] 2,8 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 11 | 30 | 52,5 | 84 |
| cortocircuito, Icm | (Max) Con int. Auto. Aguas arriba | [kA] 187 | 105 | 105 | 440 | 440 | 440 | 440 | - |
| Corriente de corta duración admisible asignada por 1s, Icw | | [kA] 2 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 6 | 15 | 20 | 40 |
| Versiones | | F-P | F-P | F-P-W | F-P-W | F-P-W | F-W | F-W | F |
| F: Fijo P: Enchufable W: Extraíble | | | | | | | | | |

Interruptores de maniobra-seccionadores para tensiones hasta 1100Vcc y 1500Vcc

Los interruptores de maniobra-seccionadores Tmax PV son los primeros en el mercado diseñados especialmente para elevadas tensiones en corriente continua (hasta 1100Vcc) Está diseñada para todo tipo de instalaciones

fotovoltaicas, donde es la solución ideal para todos los requisitos de seccionamiento. Además 2 versiones especiales (T4D/E PV y T7D/E PV) pueden trabajar hasta 1500Vcc.

Estos interruptores seccionadores en caja moldeada pueden utilizarse tanto para la distribución paralela como para la desconexión del inversor en el lado de continua.

Además, los dispositivos Tmax PV, están fabricados y probados conforme la norma IEC 60947-3, y pueden utilizarse para seccionar cargas mixtas, resistivas-inductivas, en todo tipo de instalaciones de baja tensión hasta 1100Vcc y 1600A de intensidad nominal.

Estos interruptores seccionadores también pueden utilizarse en: tracción eléctrica, aplicaciones SAI (sistemas de alimentación ininterrumpida) o aplicaciones industriales especiales como hornos de arco eléctrico, sistemas de soldadura eléctrica, refinerías, etc.

Tmax PV incluye 6 tamaños diferentes desde el compacto T1D PV (que se puede montar en carril DIN) hasta el T7D PV. Esta gama alcanza una tensión asignada de aislamiento de 1150Vcc e incluye todas las ventajas de los interruptores Tmax:

- Excelente relación prestaciones/tamaño
- Completa gama de accesorios válidos para todas las aplicaciones
- Posibilidad de un control remoto completo
- Gama de conectores para seriado de polos

| Interruptores-seccionadores Tmax PV | T1D PV | T3D PV | T4D PV | T5D PV | T6D PV | T7D PV |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Corriente térmica asignada, Ith [A] | 160 | 250 | 250 | 630 | 800 | 1250/1600 |
| Corriente asignada de empleo, categoría DC22 B, Ie [A] | 160 | 200 | 250 | 500 | 800 | 1250/1600 |
| Tensión asignada de empleo, Ue [V] | 1100 V DC | 1100 V DC | 1100 V DC | 1100 V DC | 1100 V DC | 1100 V DC |
| Tensión asignada soportada a impulso, Uimp [kV] | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Tensión asignada de aislamiento, Ui [V] | 1150 V DC | 1150 V DC | 1150 V DC | 1150 V DC | 1150 V DC | 1150 V DC |
| Tensión de prueba a frecuencia industrial 1min [V] | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 |
| Poder asignado de cierre en cortocircuito, solo interruptor-seccionador, Icm [kA] | 1.5 | 2.4 | 3 | 6 | 9.6 | 19.2 |
| Corriente asignada admisible de corta duración para 1s, Icw [kA] | 1.5 | 2.4 | 3 | 6 | 9.6 | 19.2 |
| Versiones | F | F | F | F | F | F |
| Terminales | FC Cu | FC Cu | F | F | F | F |
| Durabilidad mecánica [Núm. operaciones] | 25000 | 25000 | 20000 | 20000 | 20000 | 10000 |
| Durabilidad mecánica [Núm. operaciones/hora] | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 60 |

F: Fijo

| Interruptores seccionadores Tmax PV/E | T4D/E PV | T7D/E PV |
|--|----------|----------|
| Corriente térmica asignada, Ith [A] | 250 | 1600 |
| Corriente asignada de empleo, categoría DC22 A, Ie [A] | 250 | 1600 |
| Tensión asignada de empleo, Ue [V] | 1500 | 1500 |
| Tensión asignada de aislamiento, Ui [V] | 1500 | 1500 |
| Versiones | F | F |
| Terminales | F | F |

Interruptores automáticos en caja moldeada según las normas UL – CSA

Los interruptores automáticos en caja moldeada conforme a las normas UL489 y CSA 22.2 no. 5.1, se presentan en las siguientes gamas:

- Interruptores automáticos de distribución de potencia (equipados con relés termomagnéticos o electrónicos)
- Interruptores automáticos para protección del motor con relés solo magnéticos (denominados Motor Control Protection o MCP)
- Interruptores de maniobra-seccionadores (denominados Molded Case Switch o MCS) para utilizar como aisladores o dispositivos conmutadores de líneas, barras o partes de la instalación.

Las posibilidades son cada vez mayores para aquellos clientes que también trabajan en los mercados sujetos a las las normas UL/CSA, ya que tienen a su disposición toda una gama de interruptores automáticos en caja moldeada, con corrientes de empleo que van de 100A a 3200A y tensiones de empleo, a 480 V CA, que pueden alcanzar 100kA.

Los interruptores Tmax y sus accesorios eléctricos acordes con UL 489 y CSA 22.2 también son conformes con IEC60947-2 y cumplen con las directivas de baja tensión y de compatibilidad electromagnética.

| Distribución (MCCB) | | | | | | | | | | |
|--|-------|----------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------------------|---------------------|
| | | T1 | T2 | T3 | Ts3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 |
| Intensidad nominal ininterrump [A] | [A] | 100 | 100 | 225 | 150/225 | 250 | 400/600 ⁽¹⁾ | 800 | 1000/1200 | 1600/2000/2500/3000 |
| N° de polos | No. | 1-3-4 | 3 ⁽²⁾ -4 | 3-4 | 2-3-4 | 2 ⁽³⁾ -3 ⁽²⁾ -4 | 2 ⁽³⁾ -3 ⁽²⁾ -4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 |
| Poderes de corte | | B/N | S/H | N/S | N/H/L | N/S/H/L/V | N/S/H/L/V | N/S/H/L | S/H/L | V |
| 240V CA | [kA] | -/50 ⁽⁴⁾ | 65/150 | 50/65 | 65/100/150 | 65/100/150/200/200 | 65/100/150/200/200 | 65/100/200/200 | 65/100/150 | 125 |
| 277V CA | [kA] | 18 ⁽⁵⁾ /- | | | | | | | | |
| 480V CA | [kA] | -/22 ⁽⁴⁾ | 35/65 | 25/35 | 25/50/65 ⁽⁶⁾ | 25/35/65/100/150 | 25/35/65/100/150 | 35/50/65/100 | 50/65/100 | 125 |
| 600V/347V CA | [kA] | -/10 | | 10/10 | | | | | | |
| 600V CA | [kA] | | | | 14/14/25 | 18/25/35/65/100 | 18/25/35/65/100 | 20/25/35/42 | 25/50/65 | 100 |
| 500V CC (3 polos en serie) | [kA] | -/25 | | 25/35 | | | | | | |
| 500V CC (2 polos en serie) | [kA] | | | | 20/35/50 ⁽⁷⁾ | 25/35/50/65/100 | 25/35/50/65/100 | 35/35/50/65 | | |
| 600V CC (3 polos en serie) | [kA] | | | | 20/35/50 ⁽⁸⁾ | 16/25/35/50/65 | 16/25/35/50/65 | 20/20/35/50 | | |
| Relés de protección | | | | | | | | | | |
| TMF | | X | X | X | X | X | | | | |
| TMD, TMA | | | | | | X | X | X | | |
| MA | | | X | X | X | | | | | |
| PR221DS | | | X | | | X | X | X | | |
| PR222DS | | | | | | X | X | X | | |
| PR231/P | | | | | | | | | X | |
| PR232/P | | | | | | | | | X | |
| PR331/P | | | | | | | | | X | X |
| PR332/P | | | | | | | | | X | X |
| Vida mecánica | [opr] | 25000 | 25000 | 25000 | 25000 | 20000 | 20000 | 20000 | 10000 | 15000 |
| Dimensiones (v. fija) | | | | | | | | | | |
| Ancho 3 polos | [mm] | 76 | 90 | 105 | 105 | 105 | 140 | 210 | 210 | 427 |
| Ancho 4 polos | [mm] | 102 | 120 | 140 | 140 | 140 | 184 | 280 | 280 | 554 |
| Profundidad | [mm] | 70 | 70 | 70 | 103.5 | 103.5 | 103.5 | 103.5 | 154/178 ⁽¹⁾ | 282 |
| Altura | [mm] | 130 | 130 | 150 | 170 | 205 | 205 | 268 | 268 | 382 |
| Versiones | | | | | | | | | | |
| F: Fija - P: Enchufable - W: Extraíble | | | | | | | | | | |
| (1): T5 600 solo con relé electrónico y en versión 3 polos | | | | | | | | | | |
| (2): T2H 100 3 polos, T4H 250 3 polos, T4V 250 3 polos, T5H 400 3 polos y T5V 400 3 polos son limitadores de corriente | | | | | | | | | | |
| (3): T4 250 y T5 400 de 2 polos disponibles solo en poder de corte N | | | | | | | | | | |
| (4): In 15A = 35kA @240V CA - 14kA @480V/277V CA | | | | | | | | | | |
| (5): T1 de 1 polo, In 15A = 10kA @277V CA - 10kA @347V CA | | | | | | | | | | |
| (6): In de 15A a 30A = 65kA @480V CA, In de 35 a 150A = 85KA @480VCA, In de 175 a 225A = 65kA @480V CA | | | | | | | | | | |
| (7): 500V CC (2 polos en serie) :35/50/65 kA para In hasta 150A, 20/35/50 kA para In de 175 a 22 (8) Solo para int. hasta 150A | | | | | | | | | | |

| Protección de Motores (MCP) | | T2 | T3 | Ts3 | T4 | T5 | T6 | T7 | |
|--|------|-------------|-------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|
| Intensidad nominal ininterrump [A] | | 100 | 225 | 150/225 | 250 | 400/600 | 800 | 1000/1200 | |
| N° de polos | No. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Rangos | [A] | 20...100 | 100...200 | 3...25/50..150/175..200 | 100-150-250 | 300-400-600 | 600-800 | 1000-1200 | |
| Poderes de corte | | S/H | S | L/L/L | N/S/H/L | N/S/H/L | N/S/H/L | S/H/L | |
| 240V CA | [kA] | 65/150 | 65 | 50/150/150 | 65/100/150/200 | 65/100/150/200 | 65/100/200/200 | 65/100/150 | |
| 480V CA | [kA] | 35/65 | 35 | 25/85/65 | 25/35/65/100 | 25/35/65/100 | 35/50/65/100 | 50/65/100 | |
| 600V CA | [kA] | | | 10/25/- | 18/25/35/65 | 18/25/35/65 | 20/25/35/42 | 25/50/65 | |
| 500V CC | [kA] | | 35 | 65 ⁽¹⁾ /65/50 | | | | | |
| 600V CC | [kA] | | | 50/50/- | | | | | |
| Relés de protección | | | | | | | | | |
| MA | | X | X | X | | | | | |
| PR221DS | | | | | X | X | X | | |
| PR231/P | | | | | | | | X | |
| (1): Solo para el interruptor de 25A. | | | | | | | | | |
| Interruptores de maniobra-seccionadores (MCS) | | | | | | | | | |
| | | T1-D | T3-D | Ts3-D | T4-D | T5-D | T6-D | T7-D | T8-D |
| Intensidad nominal | | 100 | 150/225 | 150/225 | 250 | 400/600 | 800 | 1200 | 2000/2500/3000 |
| N° de polos | No. | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 |
| Autoprotección magnética | [kA] | 1 | 1.5/2.25 | 1.5/2.25 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 |
| Tensión en c.a. AC 50-60 Hz | [V] | 600Y/347 | 600Y/347 | 600/480 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Tensión en c.c. | [V] | 500 | 500 | 600/500 | 600 | 600 | 600 | | |
| Vida mecánica y dimensiones de MCP y MCS iguales a la de los aparatos de distribución. | | | | | | | | | |

Accesorios

Los interruptores en caja moldeada de ABB Tmax y Tmax XT cuentan con una amplia gama de accesorios que se caracterizan por la perfección de las soluciones propuestas, así como por la flexibilidad y la facilidad de uso.

La instalación completa y racional de las gamas Tmax y Tmax XT se logra gracias a accesorios específicos:

- Para Tmax T1D-PV, T3-PV gama de accesorios única
- Para Tmax XT1-XT2-XT3-XT4 gama de accesorios única.
- Para T4-T5-T6 gama de accesorios específica
- Para T7 gama de accesorios definida.
- Para T8 gama de accesorios definida.

Se encuentran disponibles los siguientes accesorios:

- Kit de conversión de interruptor versión fija a parte móvil de versión enchufable o extraíble
- Partes fijas de interruptor automático para versión enchufable o extraíble.
- Diversos tipos de terminales de conexión: anteriores (F), anteriores prolongados (EF), anteriores prolongados separadores (ES), anteriores para cables de Cobre (FCCu), anteriores para cables de Cobre/Aluminio (FCCuAl), para barras flexibles (FB), multicable (MC), posteriores orientables (R), posteriores horizontales/posteriores verticales para parte fija (HR/VR).
- Adaptador de paso de terminales para parte fija en Tmax XT
- Cubrebornes: altos (HTC) y bajos (LTC)
- Separadores de fase
- Mando giratorio: directo (RHD), reenviado (RHE) o lateral (RHS)(este último solo para Tmax XT)
- Protección IP 54
- Frontal para mando por palanca (FLD)
- Bloqueos por llave
- Bloqueos por candado
- Enclavamiento mecánico
- Placas de fijación a carril DIN
- Marcos para puerta del cuadro
- Contactos auxiliares - AUX
- Contactos auxiliares de posición – AUP (para las versiones enchufable y extraíble)
- Bloques de contactos deslizantes (para T7)
- Bobinas de apertura – SOR
- Bobinas de mínima tensión - UVR
- Retardador para las bobinas de mínima tensión - UVD
- Bobinas de cierre – SCR (solo para T7 y T8)

- Mando a motor de acción directa – MOD (para XT1 y XT3)
- Mando a motor con acumulación de energía – MOE (para XT2, XT4, T4, T5, T6)
- Motor para carga de muelles (para T7 y T8)
- Rearme de disparo (para T7 y T8)
- Cuenta maniobras mecánico (para T7 y T8)
- Relés de protección diferencial acoplable al interruptor: RC Inst (para XT1 y XT3), RC sel (para XT1 y XT3), RC Sel XT2-XT4, RC B type (para XT3), RC222 (para T4 y T5) RC223 (tipo B para T4 de 250A),
- Módulo calibre relé – Rating plug (para T7 y T8)
- Módulo para medición de tensiones – VM210 (para T4, T5 y T6 con relé PR223DS)
- Módulo HMI030 para visualización de parámetros del interruptor en el frontal del cuadro.
- Módulo PR330/V para medición de tensiones (para T7 con relé PR332)
- Módulo PR330/D-M para comunicaciones Modbus RTU (para T7 con relé PR332)
- Cables de conexión con software de configuración/prueba Ekip Connect
- Central de conmutación automática – ATS021 y ATS022
- Transformador de corriente para el neutro externo
- Relé de protección diferencial externo: RCQ020

Para más información puede consultar los catálogos técnicos de las gamas Tmax (1SDC210015D0206), Tmax XT (1SDC210033D0202), Tmax T8 (1TXA210022D0701), caja moldeada UL (1SDC210023D0201) o consultar a un técnico de ABB en el e-mail soporte-tecnico.abb@es.abb.com