

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE BASTIDOR ABIERTO DE BAJA TENSIÓN EMAX E2.2-E4.2-E6.2

Sace Emax 2

Instrucciones de instalación, de servicio y de mantenimiento para el instalador y el usuario



| | |
|--|-----------|
| Glosario | 3 |
| Interruptores automáticos Emax E2.2-E4.2-E6.2 | 4 |
| 1 - Contenido | 4 |
| 2 - Seguridad | 5 |
| 3 - Normativas..... | 6 |
| Operaciones de gestión | 7 |
| 1 - Transporte y controles en la recepción..... | 7 |
| 2 - Desembalaje y manipulación..... | 10 |
| 3 - Descripción | 13 |
| 4 - Condiciones ambientales..... | 23 |
| 5 - Instalación | 23 |
| Ekip Dip | 31 |
| 1 - Características generales | 31 |
| 2 - Interfaz operador | 32 |
| 3 - Introducción protecciones | 34 |
| 4 - Listado alarmas y señalizaciones | 40 |
| 5 - Parámetros por defecto | 41 |
| Accesorios | 42 |
| 1 - Panorámica..... | 42 |
| Puesta en servicio y mantenimiento | 43 |
| 1 - Puesta en servicio | 43 |
| 2 - Identificación alarmas o fallos | 48 |
| 3 - Mantenimiento | 52 |
| 4 - Puesta fuera de servicio y tratamiento al fin de la vida útil | 52 |

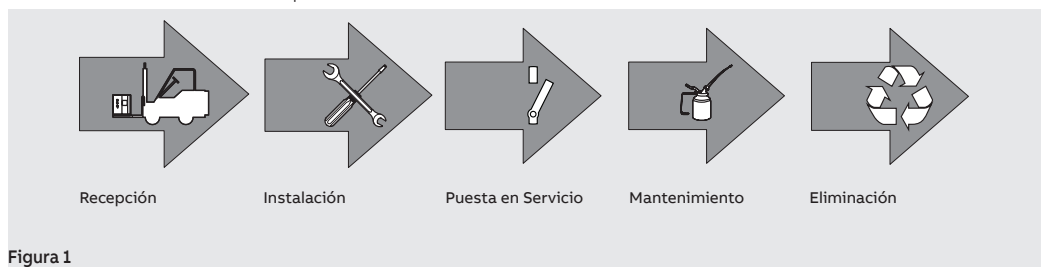
Glosario

| Término | Descripción |
|------------------------|---|
| SACE Emax 2 | Nueva serie de interruptores automáticos de bastidor abierto ABB SACE |
| CB | Circuit breaker (Interruptor) |
| Trip unit | Unidad electrónica conectada al CB, con la función de medida, control y protección del CB en caso de condiciones de funcionamiento anómalas; en caso de alarma comanda un DISPARO |
| Ekip Dip | Relé de protección para interruptores automáticos SACE Emax 2, provisto de interfaz con dip-switch |
| Solenoides de apertura | Actuador de apertura interno al CB, controlado directamente por el Relé de protección |
| TRIP | Acción conclusiva de una temporización de protección o de un mando de prueba, que salvo en configuraciones particulares previstas por el relé de protección, coincide con la activación de la bobina de disparo, la cual abre instantáneamente las barras de cada polo e interrumpe la corriente circulante |
| Vaux | Alimentación auxiliar |
| 4P / 3P / 3P + N | Configuraciones del CB: tetrapolar (4P), tripolar (3P) y tripolar con neutro externo (3P + N) |
| I _f | Corriente de falla medida por el Relé de protección, útil para el cálculo del tiempo de actuación t _t |

Interrupidores automáticos Emax E2.2-E4.2-E6.2

1 - Contenido

Panorámica Este manual contiene instrucciones sobre las operaciones a realizar con los interruptores automáticos Emax E2.2-E4.2-E6.2 durante todo su ciclo de vida útil, desde la recepción a la instalación, desde la puesta en servicio al mantenimiento durante el funcionamiento y con particular atención al medio ambiente al final del ciclo de vida útil del producto.



Informaciones integrativas La descripción detallada de los interruptores Emax 2 está disponible en el documento [1SDH001330R1005](#) (manual diseñador Emax 2) disponible en el sitio ABB library.



¡IMPORTANTE: todos los códigos y documentos expuestos en este documento se refieren al Emax 2 configurado con Relé de protección versión Firmware= 3.xx.

En el caso que el Relé de protección presente en el interruptor Emax 2 tenga una versión Firmware=2.xx consultar el documento [1SDH001330R0005](#) disponible en el sitio ABB library.

Destinatarios En este manual nos referimos, conforme con la norma IEC 60050, a dos perfiles de usuarios:

- Persona experta, en ámbito eléctrico (IEV 195-04-01): persona con una formación y una experiencia suficientes para percibir los riesgos y evitar los peligros que puede potencialmente crear la electricidad.
- Persona capacitada, en ámbito eléctrico (IEV 195-04-02): persona adecuadamente informada o supervisada por electrotécnicos para percibir los riesgos y evitar los peligros que puede potencialmente crear la electricidad.

¡IMPORTANTE: En este manual se indica explícitamente cuales operaciones pueden ser encomendadas al personal capacitado, en ámbito eléctrico. Las restantes operaciones ilustradas en el manual deberán estar a cargo de personal experto en ámbito eléctrico. ABB declina toda responsabilidad en caso de daños a las cosas o a las personas debidos al incumplimiento de las instrucciones contenidas en este documento.

Prescripciones y documentos de soporte Para lograr una instalación y configuración ideales del interruptor Emax 2, lea las informaciones contenidas en este manual y en la documentación técnica del producto, suministrada con el interruptor o disponible en el sitio [ABB LIBRARY](#)

| Documento | Descripción |
|-----------------|--|
| 1SDH001330R1005 | Manual para el proyectista, con todas las informaciones de los relés de protección y accesorios Emax 2 |
| 1SDH001316R1005 | Manual de los relés de protección Ekip Touch para interruptores Emax 2 |
| 1SDC200023D0906 | Catálogo general CB Sace Emax 2 |
| 1SDM000091R0001 | Esquemas eléctricos CB Sace Emax 2 |
| 1SDH001140R0001 | Communication System Interface para CB Emax 2 |

Notas de construcción Las informaciones de este documento han sido redactadas en idioma italiano y luego traducidas a los diferentes idiomas, para satisfacer las exigencias legislativas y/o comerciales del producto

2 - Seguridad

Advertencias



Figura 2

A continuación se exponen las advertencias que se deberán respetar:

- **LEER EL MANUAL DE INSTRUCCIONES CON ATENCIÓN ANTES DE INTENTAR INSTALAR, OPERAR O REPARAR EL INTERRUPTOR.**
- Archivar estas instrucciones junto con los restantes documentos de instrucción, mantenimiento e instalación, con los esquemas y con las notas descriptivas relativas al interruptor.
- Estos documentos deberán estar disponibles durante las fases de instalación, servicio y mantenimiento del aparato. Estas instrucciones facilitan el mantenimiento correcto del aparato.
- Instalar el interruptor respetando los límites de proyecto descritos en el manual de instrucciones entregado junto con el aparato. Estos interruptores han sido proyectados para operar con valores de tensión y corriente dentro de los límites expuestos en los datos nominales. No instalar estos aparatos en sistemas que operen con valores que excedan dichos límites nominales.
- respetar los procedimientos de seguridad indicados por la empresa.
- No abrir las tapas ni las puertas, no trabajar en los dispositivos antes de haber quitado la tensión en todos los circuitos y antes de haberse cerciorado de esta condición mediante un instrumento de medida.

¡ATENCIÓN!

- no están incluidas las descripciones detalladas de los procedimientos estándares de instalación, uso, mantenimiento ni las de los principios para trabajar en condiciones seguras. Es importante recordar que este documento contiene indicaciones de seguridad y advertencias para impedir la ejecución de algunos métodos (de instalación, uso y mantenimiento) que podrían causar perjuicios al personal, acarrear daños a los dispositivos o disminuir el grado de seguridad de los mismos.
- estas advertencias y alarmas no comprenden todos los métodos concebibles para la realización de la instalación, el uso y el mantenimiento (aconsejados o no por ABB), ni las posibles consecuencias y complicaciones de cada método posible, ni tampoco ABB evaluará cada uno de estos métodos.
- toda persona que adopte procedimientos o utilice dispositivos de mantenimiento (aconsejados o no por ABB) debe siempre verificar cuidadosamente que la seguridad del personal y la integridad de los dispositivos de seguridad no puedan ponerse en peligro por las modalidades de instalación, uso y mantenimiento o por los instrumentos utilizados. Para ulteriores informaciones, aclaraciones o problemas específicos póngase en contacto con el representante ABB de su zona.
- Este manual ha sido redactado por personal cualificado. El mismo no sustituye de ningún modo la asistencia a los cursos previstos ni la necesaria experiencia relativa a los procedimientos de seguridad para este dispositivo.
- para los productos provistos de comunicación, el comprador, el instalador o el cliente final son los responsables de aplicar todas las medidas de seguridad informática necesarias para prevenir los riesgos derivantes de la conexión a redes de comunicación; dichos riesgos comprenden, entre otros, el uso del producto por parte de personas no autorizadas, la alteración de su normal funcionamiento, el acceso y la modificación de las informaciones.
- el comprador, el instalador o el cliente final tienen la responsabilidad de controlar que se expongan las advertencias y los carteles de seguridad y que todos los puntos de acceso y los dispositivos de maniobra estén bloqueados en modo seguro cuando el cuadro queda sin supervisión, incluso momentáneamente.
- todas las informaciones contenidas en este documento se basan sobre las informaciones más actualizadas disponibles en el momento de la impresión. Nos reservamos el derecho de modificar el documento en cualquier momento y sin preaviso.

3 - Normativas

Normas Los interruptores automáticos SACE Emax 2 y sus accesorios respetan las normas internacionales:

- IEC 60947
- EN 60947
- CEI EN 60947
- IEC 61000
- UL 1066

Respetan también las siguientes directivas CE:

- "Low Voltage Directives" (LVD) nº 2006/95/EC
- "Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC) nº 2004/108/EC

Los interruptores automáticos SACE Emax 2 cuentan también con una gama certificada según las normativas:

- Rusa - GOST (Russia Certificate of Conformity)
 - China - China CCC (China Compulsory Certification)
-

Operaciones de gestión

1 - Transporte y controles en la recepción

Introducción Los interruptores automáticos SACE Emax 2, en virtud de su peso, requieren una particular atención en su transporte y manipulación.

Se distribuyen con los siguientes embalajes:

- un embalaje para interruptor versión fija
- dos embalajes para interruptores en versión extraíble (un embalaje para la parte fija y uno para la parte móvil)



ATENCIÓN: durante cada fase de transporte, respetar las siguientes indicaciones:

- **Es necesario quitar la parte móvil del interruptor del cuadro y/o de la correspondiente parte fija, aún cuando la parte fija no esté instalada en el cuadro.**
- **El interruptor debe estar en posición de abierto.**
- **El interruptor debe estar protegido y fijado en su embalaje original.**
- **Los resortes de cierre del interruptor deben estar completamente descargados.**

Peso de los interruptores con el embalaje

A continuación se expone la tabla de los pesos de los interruptores con embalaje:

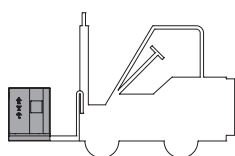
| | Fijo | | | Parte móvil de extraíble | | | Parte fija de extraíble | | |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| | III | IV | Fs | III | IV | Fs | III | IV | Fs |
| E2.2 | 46 Kg / 101 lbs | 58 Kg / 128 lbs | | 53 Kg / 117 lbs | 60 Kg / 132 lbs | | 41 Kg / 90 lbs | 49 Kg / 108 lbs | |
| E4.2 | 63 Kg / 139 lbs | 77 Kg / 170 lbs | | 67 Kg / 148 lbs | 81 Kg / 179 lbs | | 57 Kg / 126 lbs | 69 Kg / 152 lbs | |
| E6.2 | 118 Kg / 260 lbs | 134 Kg / 295 lbs | 151 Kg / 333 lbs | 129 Kg / 258 lbs | 143 Kg / 315 lbs | 159 Kg / 350 lbs | 96 Kg / 212 lbs | 109 Kg / 240 lbs | 123 Kg / 271 lbs |
| E2.2-A | 50 Kg / 110 lbs | 63 Kg / 139 lbs | | 59 Kg / 130 lbs | 68 Kg / 150 lbs | | 39 Kg / 86 lbs | 46 Kg / 101 lbs | |
| E4.2-A | 66 Kg / 154 lbs | 81 Kg / 179 lbs | | 75 Kg / 165 lbs | 91 Kg / 201 lbs | | 52 Kg / 115 lbs | 63 Kg / 139 lbs | |
| E6.2-A | 126 Kg / 278 lbs | 143 Kg / 315 lbs | 159 Kg / 351 lbs | 147 Kg / 324 lbs | 163 Kg / 359 lbs | 180 Kg / 397 lbs | 88 Kg / 194 lbs | 100 Kg / 220 lbs | 110 Kg / 243 lbs |



NOTA:

- *los pesos indicados se refieren a los interruptores básicos que incluyen los relés de protección y los respectivos sensores, sin terminales ni accesorios.*
- *los pesos de la parte fija de extraíble se refieren a la versión con terminales posteriores horizontales.*

Transporte interruptor embalado



Consultar la tabla "Peso de los interruptores con el embalaje" antes de efectuar el transporte.



¡ATENCIÓN! una elevación errónea puede provocar la muerte o graves lesiones a las personas y daños a los equipos. No levantar nunca un interruptor y/o una parte fija por encima de otras personas.



¡IMPORTANTE: el personal capacitado encargado de la manipulación y la elevación debe contar con un equipamiento de seguridad idóneo.

Identificación embalaje

Examinar el estado del embalaje y verificar que:

- Los datos nominales de embalaje correspondan a los datos del pedido.
- La caja esté en perfecto estado y cerrada.

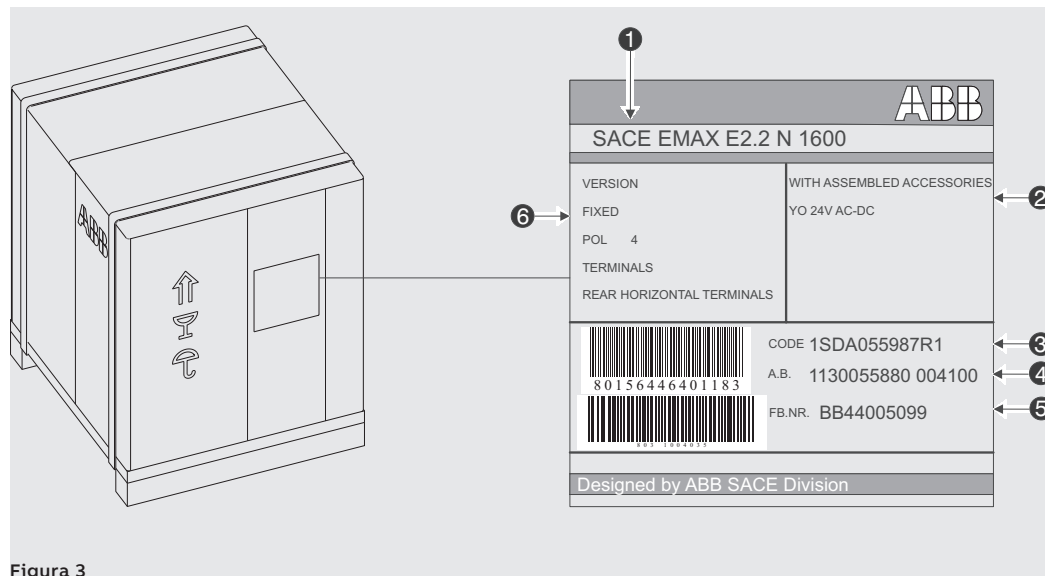


Figura 3

| Pos. | Descripción |
|------|--|
| 1 | Breve descripción del interruptor |
| 2 | Descripción de los eventuales accesorios |
| 3 | Código comercial |
| 4 | Número de confirmación y posición |
| 5 | Número de matrícula del interruptor |
| 6 | Características del interruptor |

Controles del embalaje

Examinar el estado del material recibido y controlar:

- Que el interruptor o la parte fija contenidos en el embalaje correspondan al pedido.
- La perfecta integridad del interruptor o de la parte fija.

**¡IMPORTANTE:**

- **Antes de un eventual almacenamiento controlar el material. Para abrir el embalaje efectuar los pasos indicados en el capítulo "Desembalaje y manipulación - apertura de los embalajes" en la página 10**
- **Si se advierten incongruencias señalarlas dentro de los cinco días de la fecha de la recepción. Véase apartado "Señalización daños e incongruencias" de este capítulo.**

Señalización daños o incongruencias

Si al recibir el equipo se advierten daños en el embalaje y/o incongruencias entre el pedido y la placa de identificación del producto o el producto mismo, contactar con ABB. Señalar los daños del embalaje dentro de los siete días de la recepción del material.



NOTA: la señalización debe exponer la indicación del número de Packing List.

Modalidad de almacenaje

Poner los embalajes (interruptores y/o partes fijas) sobre un plano horizontal, sin tocar con el pavimento. Si el interruptor ha sido quitado y luego reintroducido en el embalaje, cerciorarse antes del almacenaje:

- Que el interruptor esté en posición de abierto y los resortes descargados. Véase el capítulo “Descripción - maniobras de apertura/cierre del interruptor” en la página 16
- Que el interruptor esté protegido y bloqueado en el embalaje como lo estaba originalmente



¡ATENCIÓN! superponer hasta tres embalajes con interruptores E2.2 y E4.2 y hasta dos embalajes con interruptores E6.2. Si el embalaje ha sido abierto, resulta de todos modos posible superponer los interruptores siempre y cuando lo volvamos a cerrar con cintas como originalmente.

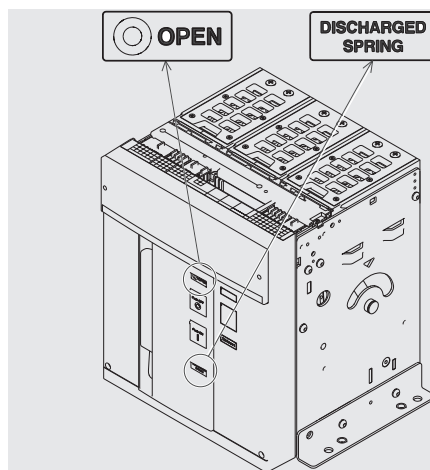


Figura 4

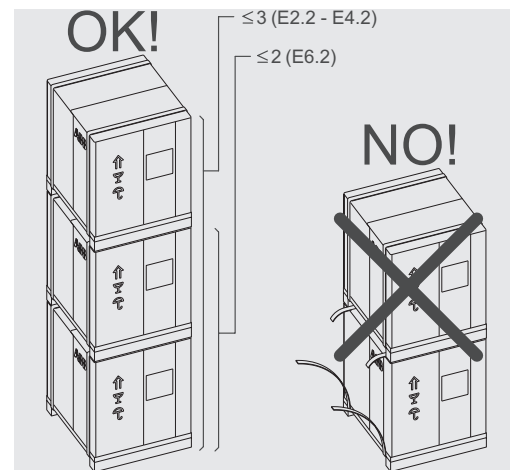


Figura 5

2 - Desembalaje y manipulación

Apertura de los embalajes



NOTA: para desembalar el interruptor con seguridad consulte las instrucciones presentes en el portadocumentos del embalaje.

Se expone a continuación el procedimiento de apertura del embalaje:

1. Cortar los zunchos que envuelven la caja de embalaje. Véase Figura 6 e Figura 7.

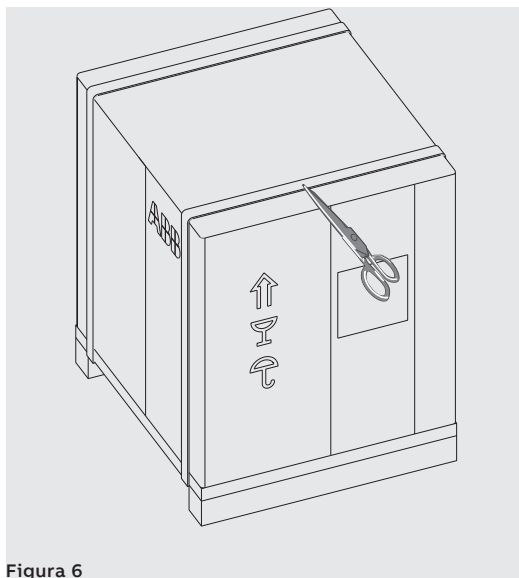


Figura 6

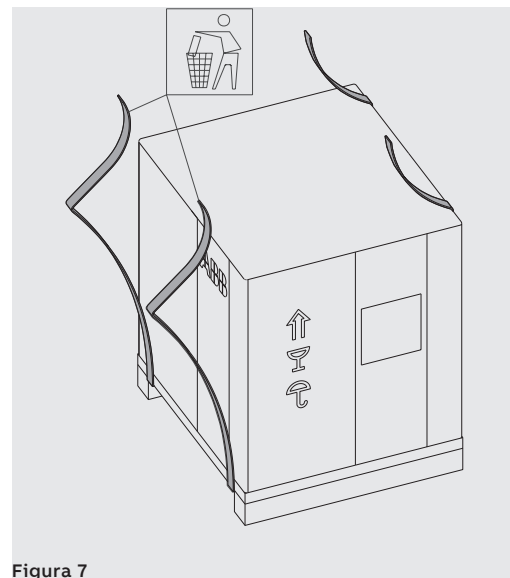


Figura 7

2. Abrir la parte superior de la caja de embalaje. Véase Figura 8.
3. Quitar la caja de embalaje levantándola. Véase Figura 9.

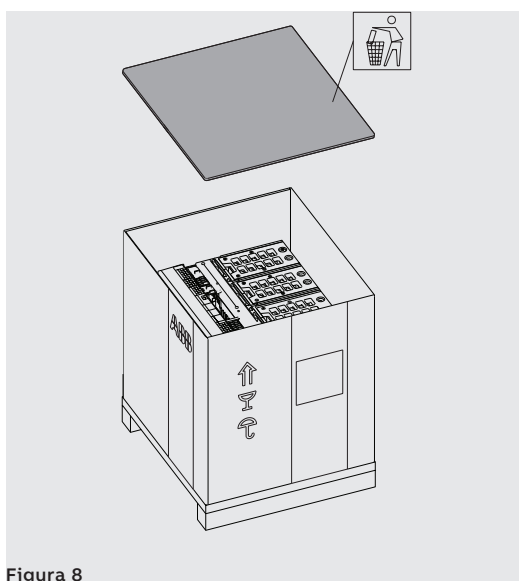


Figura 8

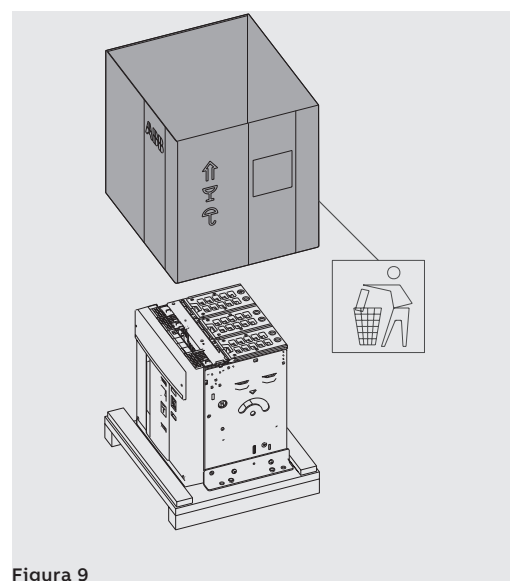


Figura 9

Continúa en la página siguiente

4. Desmontar los tornillos (Véase Figura 10 Interruptor fijo). Desmontar los tornillos y los soportes de fijación (Véase Figura 11 Parte móvil IEC, Figura 12 Parte móvil UL, Figura 13 Parte fija IEC y Figura 14 Parte fija UL).

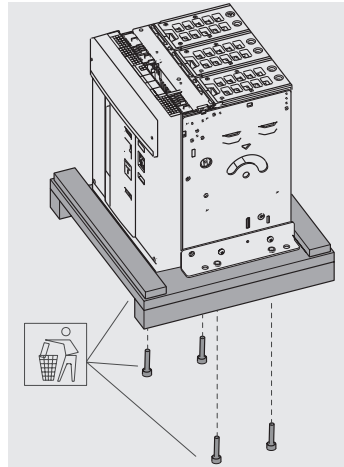


Figura 10 Interruptor fijo

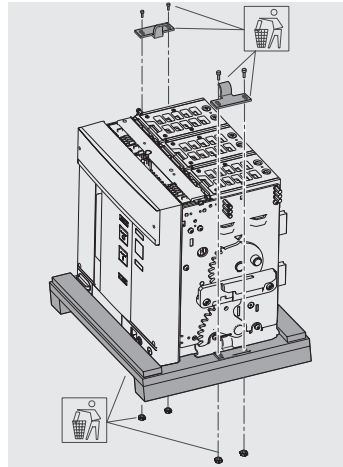


Figura 11 Parte móvil IEC

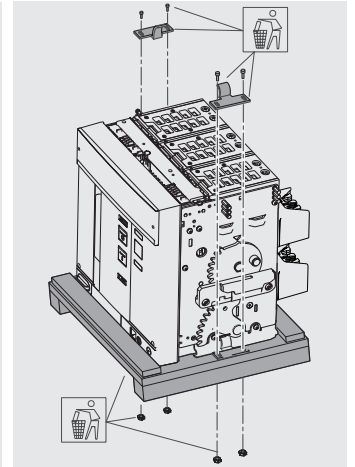


Figura 12 Parte móvil UL

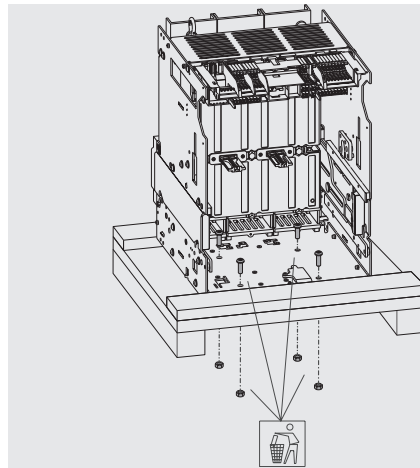


Figura 13 Parte fija IEC

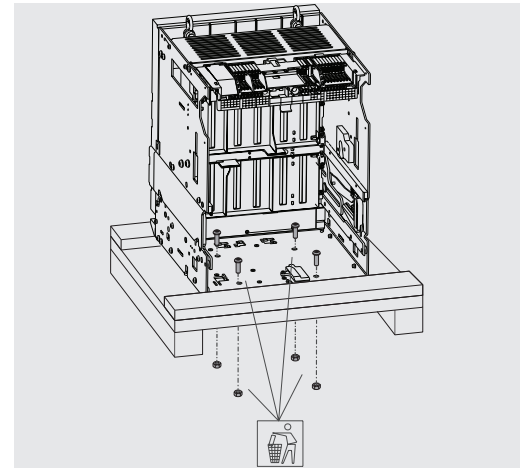


Figura 14 Parte fija UL

Eliminación materiales_ embalaje

Para la eliminación de los materiales de embalaje véase el capítulo " 4 - Puesta fuera de servicio y tratamiento al fin de la vida útil " en la página 52.

Peso interruptores sin embalaje

A continuación se expone la tabla de los pesos de los interruptores sin embalaje:

| | Fijo | | | Parte móvil de extraíble | | | Parte fija de extraíble | | |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| | III | IV | Fs | III | IV | Fs | III | IV | Fs |
| E2.2 | 41 Kg / 90 lbs | 53 Kg / 117 lbs | | 48 Kg / 106 lbs | 55 Kg / 121 lbs | | 36 Kg / 79 lbs | 44 Kg / 97 lbs | |
| E4.2 | 56 Kg / 123 lbs | 70 Kg / 154 lbs | | 60 Kg / 132 lbs | 74 Kg / 163 lbs | | 50 Kg / 110 lbs | 62 Kg / 137 lbs | |
| E6.2 | 109 Kg / 240 lbs | 125 Kg / 276 lbs | 140 Kg / 309 lbs | 120 Kg / 265 lbs | 134 Kg / 295 lbs | 148 Kg / 326 lbs | 87 Kg / 192 lbs | 100 Kg / 220 lbs | 112 Kg / 247 lbs |
| E2.2-A | 45 Kg / 99 lbs | 58 Kg / 128 lbs | | 54 Kg / 119 lbs | 63 Kg / 139 lbs | | 34 Kg / 75 lbs | 41 Kg / 90 lbs | |
| E4.2-A | 59 Kg / 130 lbs | 74 Kg / 163 lbs | | 68 Kg / 150 lbs | 84 Kg / 185 lbs | | 45 Kg / 99 lbs | 56 Kg / 123 lbs | |
| E6.2-A | 115 Kg / 254 lbs | 132 Kg / 291 lbs | 148 Kg / 326 lbs | 136 Kg / 300 lbs | 152 Kg / 335 lbs | 169 Kg / 373 lbs | 77 Kg / 170 lbs | 89 Kg / 196 lbs | 99 Kg / 218 lbs |



NOTA:

- los pesos indicados en la tabla se refieren a los interruptores básicos que incluyen los relés y los respectivos sensores, sin terminales ni accesorios.
- los pesos de los interruptores extraíbles se refieren al peso de la parte fija en la versión con terminales posteriores horizontales.

Elevar el interruptor fijo o la parte móvil de extraíble



¡ATENCIÓN! Una elevación errónea puede provocar la muerte o graves lesiones a las personas y daños a los equipos. No levantar nunca un interruptor y/o una parte fija por encima de otras personas.



¡IMPORTANTE: el personal capacitado encargado de la manipulación y la elevación debe contar con un equipamiento de seguridad idóneo.

Para elevar el interruptor:

1. Levantar el interruptor desde la base del embalaje ayudándose con las placas de elevación, que se compran por separado. Véase Figura 15 y Figura 16.

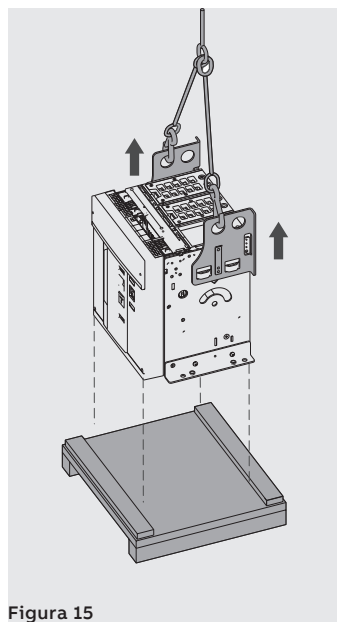


Figura 15

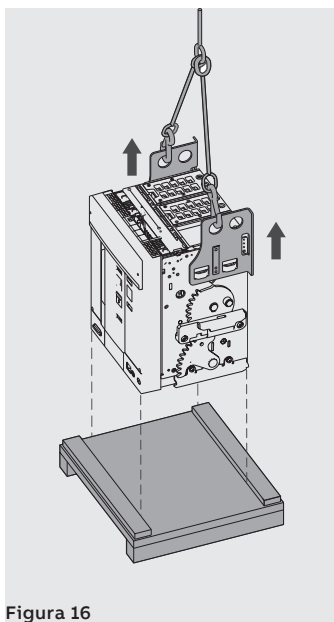


Figura 16

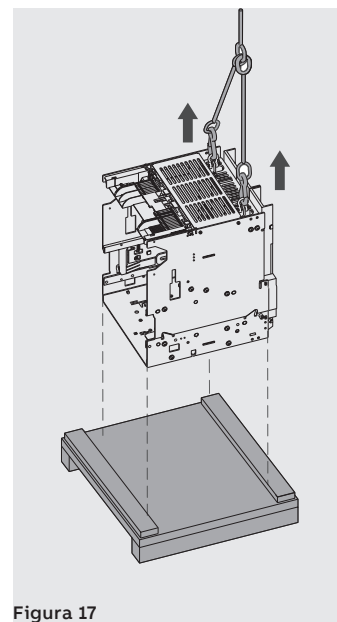


Figura 17

Para elevar la parte fija del interruptor:

1. Elevar la parte fija de la base del embalaje, sirviéndose de los dos ganchos suministrados con la parte fija. Véase Figura 17.



¡IMPORTANTE: conservar las placas de elevación del interruptor, los ganchos de elevación de la parte fija y el manual hasta el final del ciclo de vida útil del interruptor.

3 - Descripción

Descripción interruptor Los interruptores automáticos Emax E2.2-E4.2-E6.2 están constituidos por una estructura de acero que aloja el mando, los polos y los componentes auxiliares.

Cada polo, aislado de los restantes, contiene las partes interruptivas y el transformador de corriente de la propia fase.

Existen dos tipos disponibles de interruptor:

- ejecución fija
- ejecución extraíble

El interruptor versión fija (véase Figura 18) cuenta con sus propios terminales para la conexión al circuito de potencia.

El interruptor versión extraíble está constituido por una parte móvil (véase Figura 19) y una parte fija (véase Figura 20 para IEC y Figura 21 para UL) para la conexión mediante sus propios terminales al circuito de potencia.

La parte móvil y la parte fija se han de acoplar mediante contactos de seccionamiento montados en la parte fija.

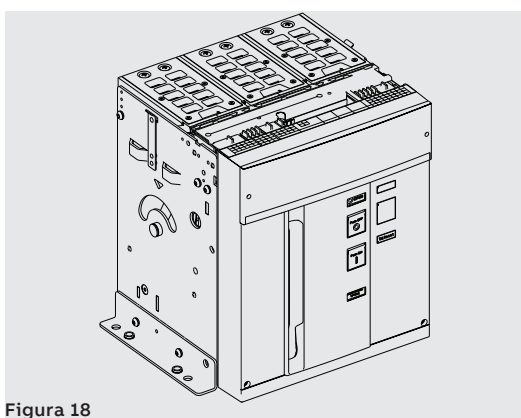


Figura 18

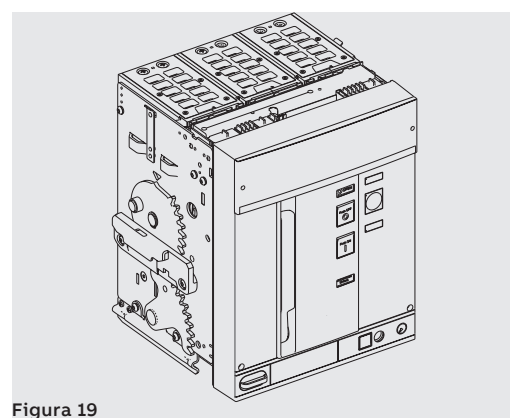


Figura 19

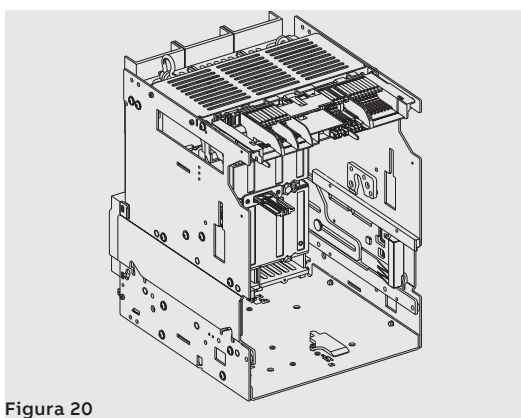


Figura 20

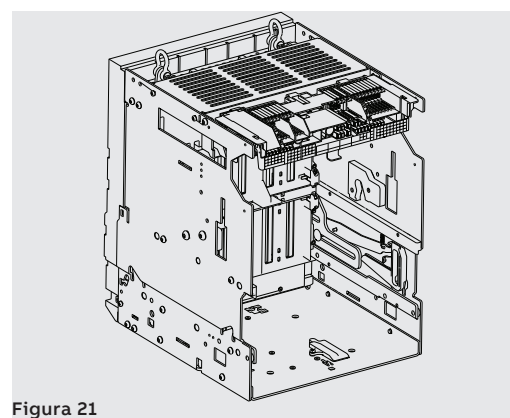


Figura 21

Descripción frontal interruptor

Se enumeran a continuación los principales componentes del interruptor:

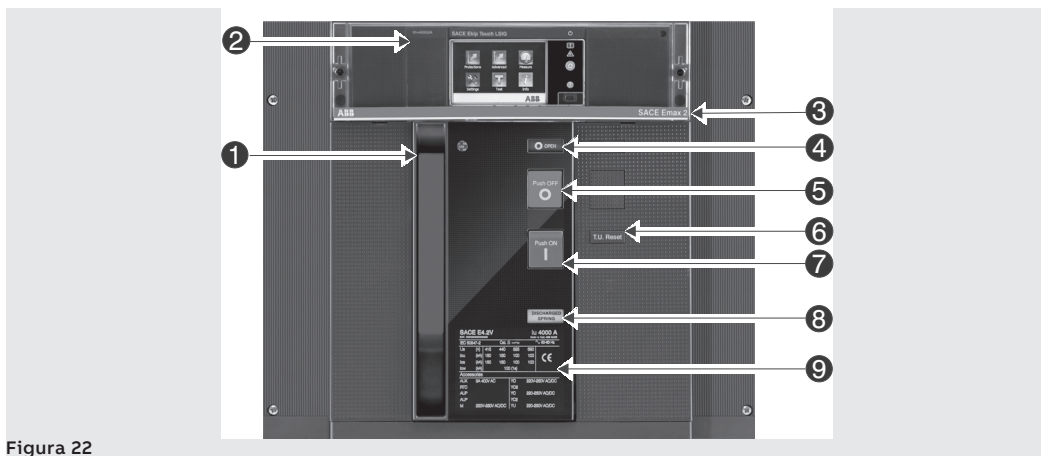


Figura 22

| Pos. | Descripción |
|------|--|
| 1 | Palanca para la carga manual de los resortes de cierre |
| 2 | Relé de protección Ekip |
| 3 | Denominación interruptor |
| 4 | Indicador abierto-cerrado |
| 5 | Pulsador de apertura |
| 6 | Señalización mecánica actuación relé |
| 7 | Pulsador de cierre |
| 8 | Indicador resortes cargados - descargados |
| 9 | Placa características eléctricas |

Descripción placa características IEC

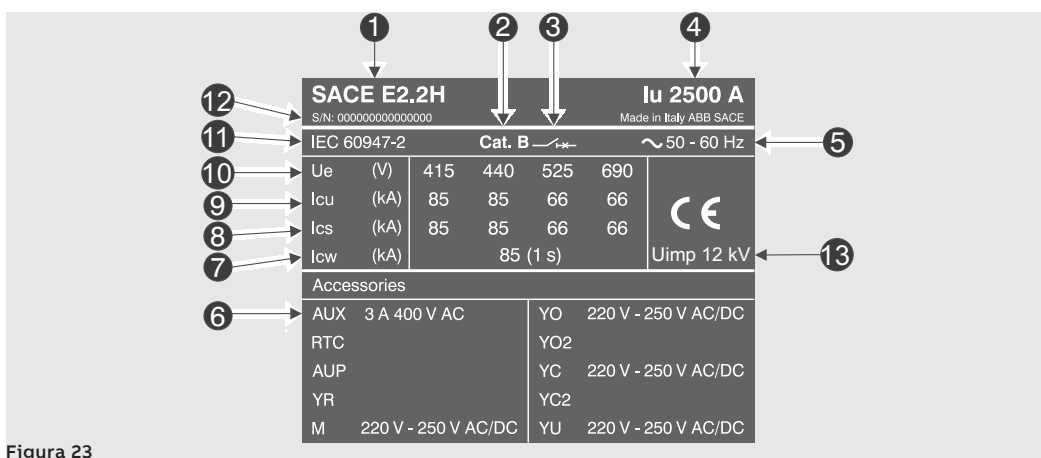


Figura 23

| Pos. | Descripción |
|------|--|
| 1 | Tipología interruptor |
| 2 | Categoría de utilización |
| 3 | Tipo dispositivo: Interruptor o seccionador |
| 4 | Corriente asignada |
| 5 | Frecuencia asignada de funcionamiento |
| 6 | Tensión asignada accesorios |
| 7 | Corriente asignada admisible de breve duración |
| 8 | Poder de corte asignado de servicio en cortocircuito |
| 9 | Poder de corte asignado último en cortocircuito |
| 10 | Tensión asignada de servicio |
| 11 | Normas |
| 12 | Número de matrícula del interruptor |
| 13 | Tensión de impulso |

Descripción placa características UL

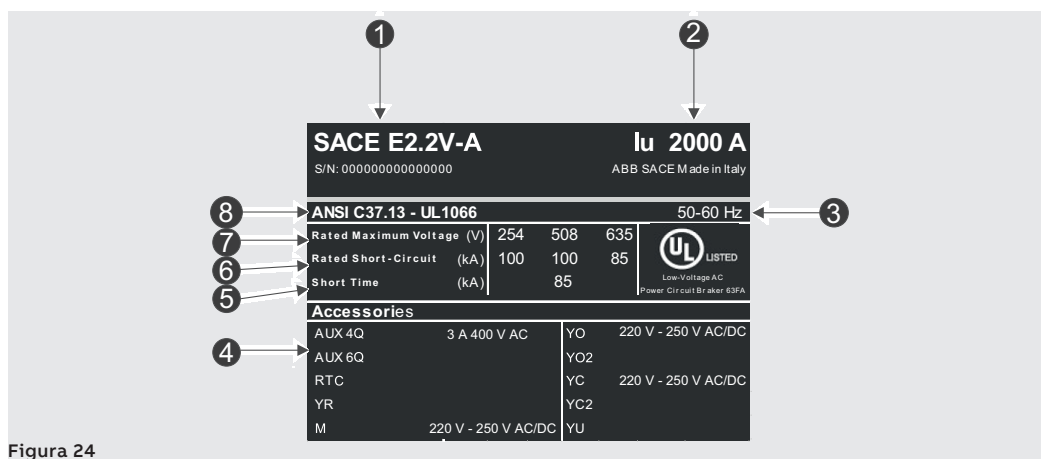


Figura 24

| Pos. | Descripción |
|------|--|
| 1 | Tipología interruptor |
| 2 | Corriente asignada |
| 3 | Frecuencia asignada de funcionamiento |
| 4 | Tensión asignada accesorios |
| 5 | Poder de corte asignado en cortocircuito |
| 6 | Tensión asignada de servicio |
| 7 | Normas |
| 8 | Número de matrícula del interruptor |

Maniobras apertura/cierre manual del interruptor

Se indica a continuación la secuencia de las operaciones para cerrar y abrir el interruptor.

1. Controlar que el interruptor esté abierto (indicador abierto/cerrado "O - OPEN") y controlar que los resortes estén descargados (indicador resortes "blanco - DISCHARGED SPRING") como indicado en Figura 25.
2. Carga de los resortes - Tirar de la palanca [A] hacia abajo varias veces hasta que el indicador de resortes cargados [B] se ponga amarillo - "CHARGED SPRING" como se indica en Figura 26.

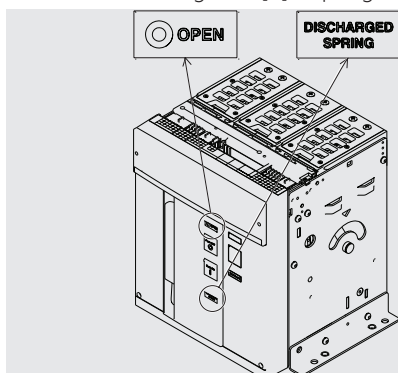


Figura 25

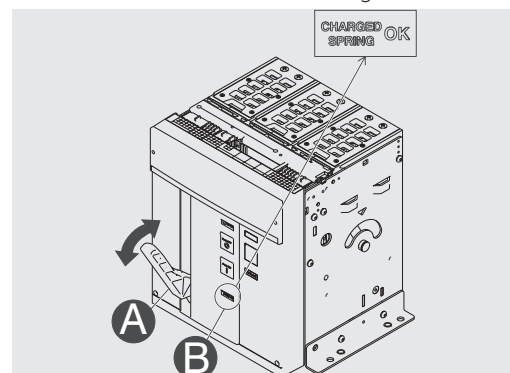


Figura 26

3. Controlar que el interruptor esté abierto (indicador abierto/cerrado "O - OPEN") y controlar que los resortes estén cargados (indicador resortes "amarillo - CHARGED SPRING") como indicado en Figura 27.
4. Cierre - Apretar el pulsador de cierre "I - Push ON" como se indica en Figura 28.

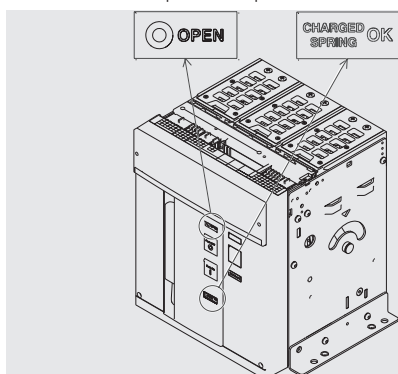


Figura 27

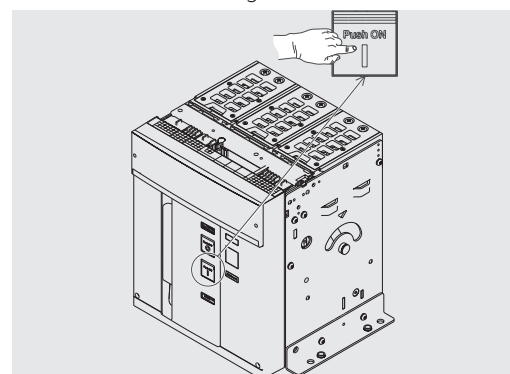


Figura 28

5. Controlar que el interruptor esté cerrado (indicador abierto/cerrado "I - CLOSED") y controlar que los resortes estén descargados (indicador resortes "blanco - DISCHARGED SPRING") como indicado en Figura 29.
6. Apertura - Apretar el pulsador de apertura "O - Push OFF" como se indica en Figura 30.

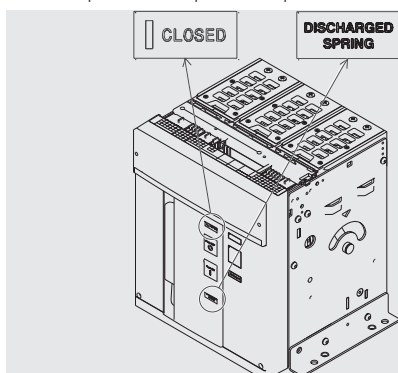


Figura 29

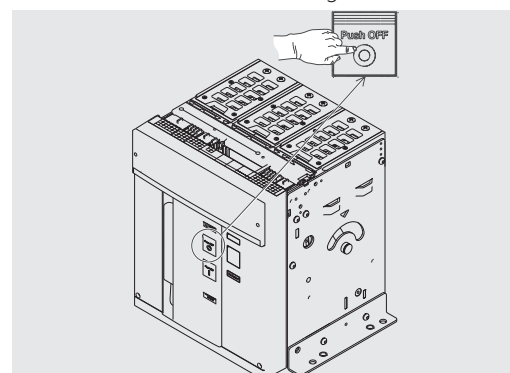


Figura 30

Continúa en la página siguiente

- Controlar que el interruptor esté abierto (indicador abierto/cerrado "O - OPEN") y controlar que los resortes estén descargados (indicador resortes "blanco - DISCHARGED SPRING") como indicado en Figura 31.

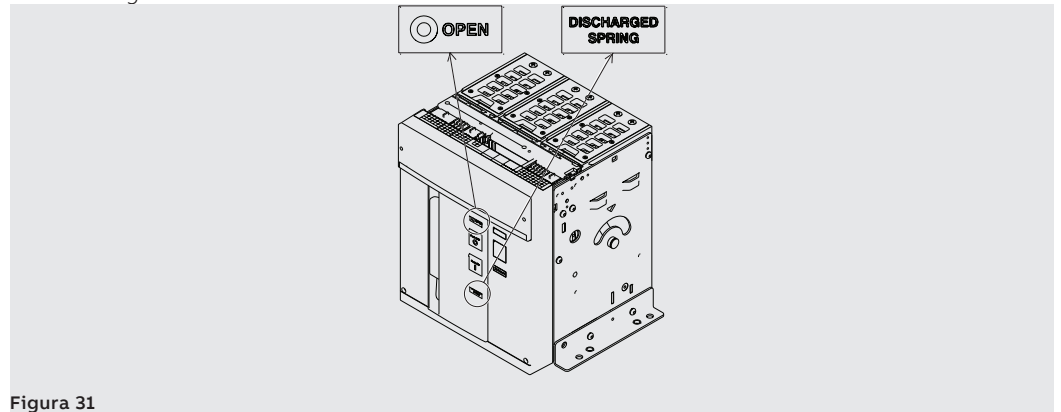


Figura 31

Indicadores mecánicos de estado

Se indican a continuación los posibles estados en los que se puede encontrar el interruptor durante su uso:

- Interruptor abierto con resortes descargados (véase Figura 32).
- Interruptor abierto con resortes cargados (véase Figura 33).
- Interruptor cerrado con resortes descargados (véase Figura 34).
- Interruptor cerrado con resortes cargados y no listo para el cierre (véase Figura 35). Este estado se verifica cuando después del cierre (véase paso 4 - Maniobras apertura/cierre manual del interruptor) se recargan los resortes manualmente o automáticamente con el motorreductor (si lo equipa).
- Interruptor abierto con resortes cargados y no listo para el cierre (véase Figura 36). Este estado se verifica en los siguientes casos:
 - El interruptor está abierto por actuación del relé de protección y no se ha rearmado la señalización de Reset Para cerrar el interruptor, presionar el pulsador TU Reset en el frontal del interruptor.
 - Está activo el bloqueo de llave o de candados en abierto.
 - La bobina de mínima tensión no está excitada.
 - La bobina de apertura está permanentemente excitada.
 - La bobina de cierre está permanentemente excitada.
 - Está presionado el pulsador para la introducción de la manivela de inserción/extracción de interruptor versión extraíble.

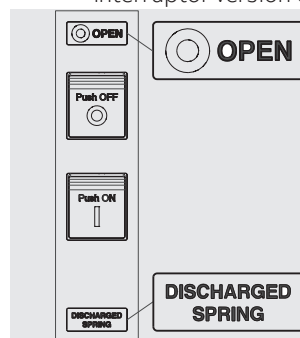


Figura 32

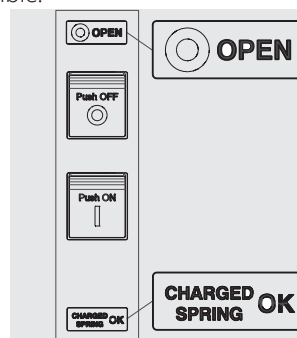


Figura 33

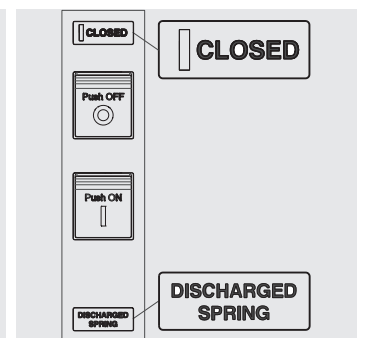


Figura 34

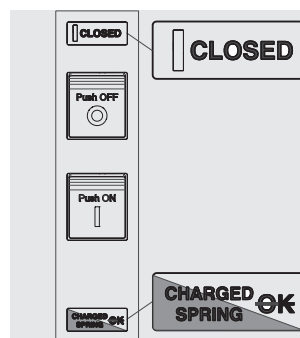


Figura 35

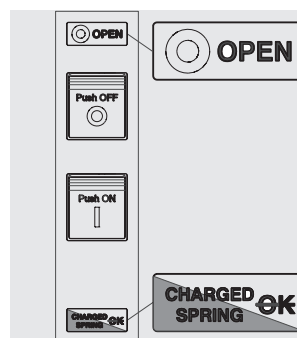


Figura 36

Maniobras de inserción/ extracción interruptor

Se indica a continuación el procedimiento para la inserción de la parte móvil en la parte fija:



¡ATENCIÓN!

- Cerciorarse que el interruptor esté desconectado de todas las fuentes de energía.
- Poner el interruptor en posición de abierto y con los resortes descargados.



¡ATENCIÓN! Antes de operar, quitar todas las herramientas utilizadas durante los trabajos y quitar también los residuos de elaboración y de los materiales utilizados.

1. Girar la placa 90° antes de introducir la parte móvil.

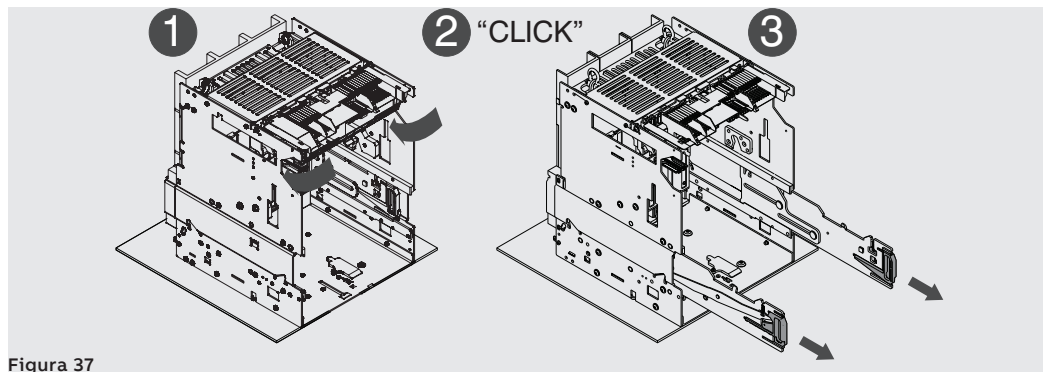


Figura 37

2. Poner las placas de elevación en la parte móvil cerciorándose que la lengüeta de las placas esté enganchada. Véase Figura 38.

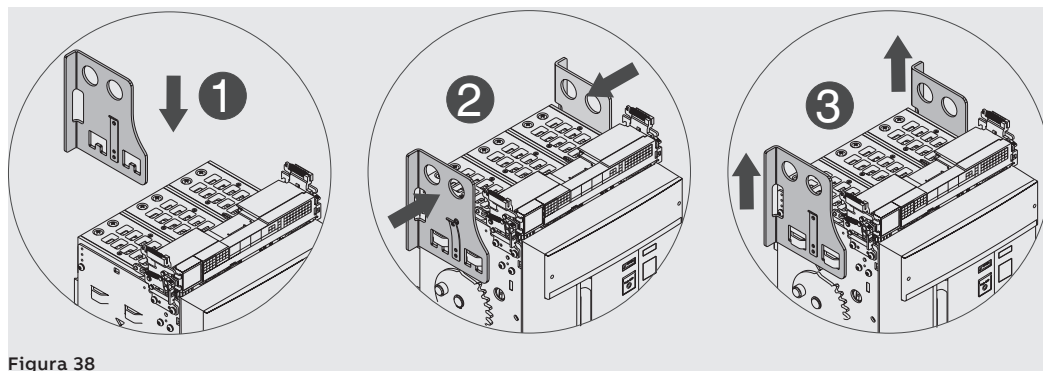


Figura 38

3. Extraer las guías de la parte fija sirviéndose de las respectivas palancas. Véase Figura 39.
4. Posicionar la parte móvil sobre las guías de la parte fija. Engancharla introduciendo la ranura lateral en el gancho de la guía de la parte fija. Véase Figura 40.

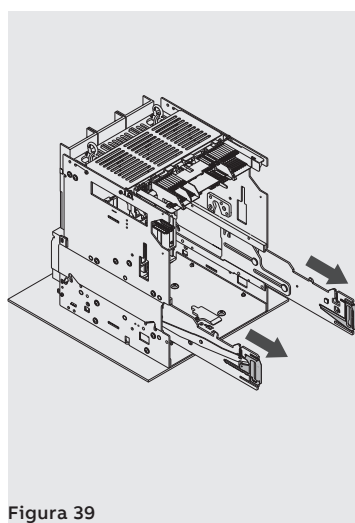


Figura 39

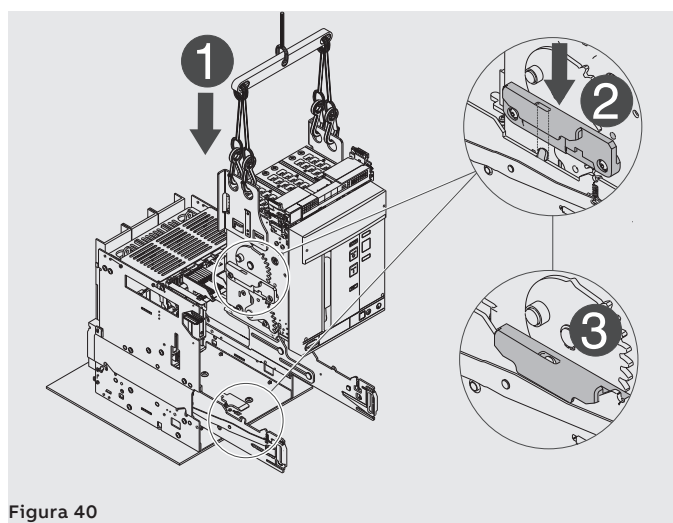


Figura 40

Continúa en la página siguiente

5. Desenganchar la lengüeta y quitar de la parte móvil las placas de elevación. Véase Figura 41.

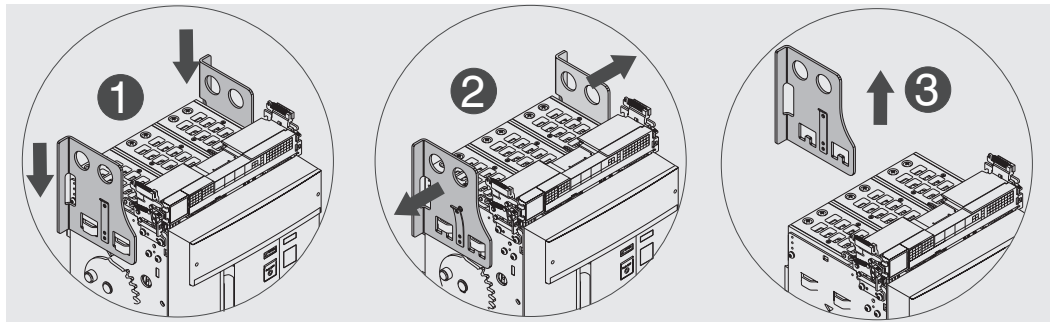


Figura 41

6. Verificar que el indicador señale la posición **DISCONNECT**. Véase Figura 42.

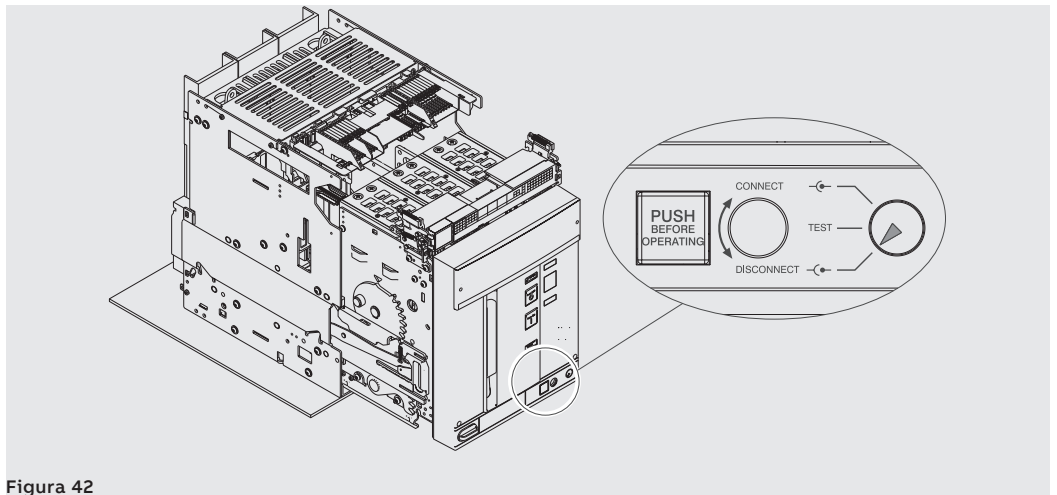


Figura 42

7. Coger las palancas de las guías de la parte fija y empujarlas hasta que se bloquee la parte móvil. Véase Figura 43.

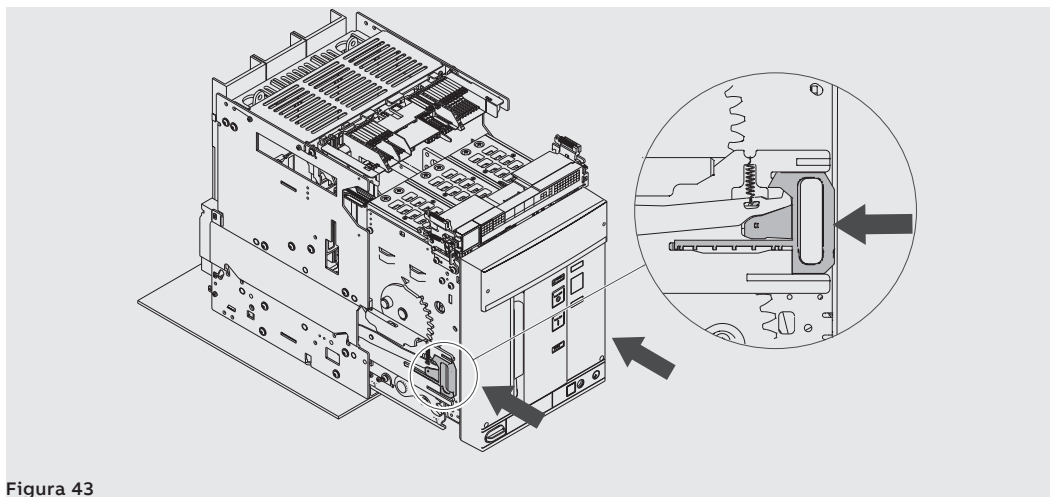


Figura 43

Continúa en la página siguiente

8. Extraer de su alojamiento la manivela de seccionamiento. Véase Figura 44.
9. Apretar el pulsador de bloqueo e introducir la manivela en la parte móvil. En esta fase la parte móvil está aún en posición **DISCONNECT**. Véase Figura 45.

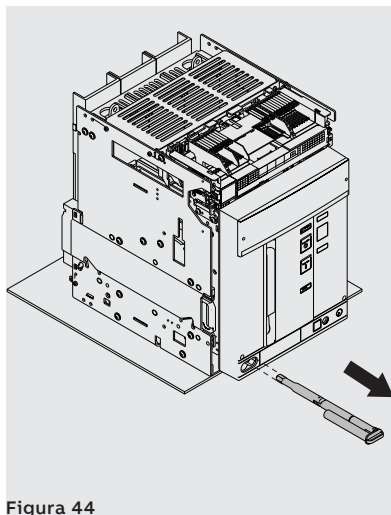


Figura 44

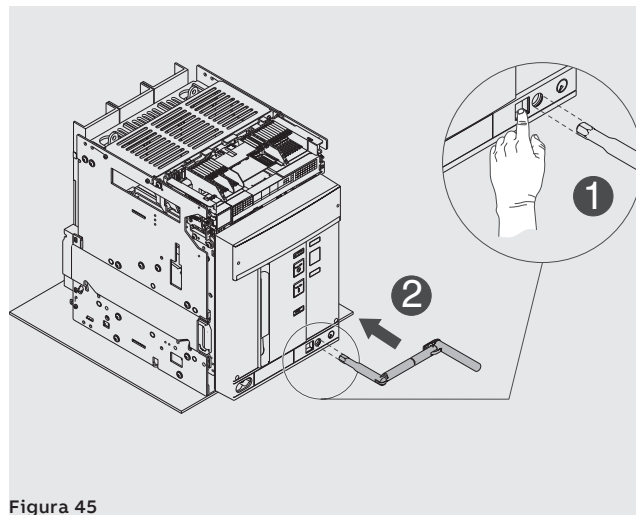


Figura 45

10. Girar la manivela en sentido horario hasta que salga el pulsador y el indicador señale que el interruptor está en posición **TEST**. Véase Figura 46.

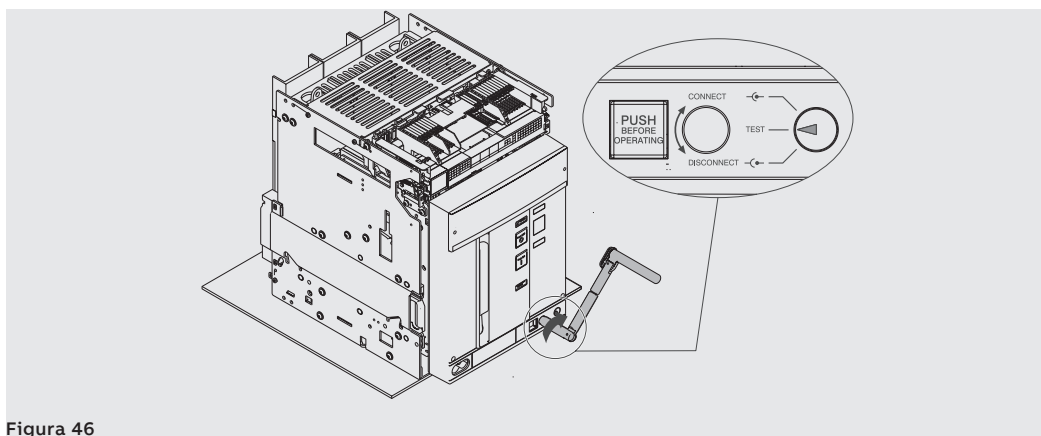


Figura 46

11. Apretar el pulsador de bloqueo y girar la manivela en sentido horario hasta que el pulsador salga y el indicador señale que el interruptor está en posición **CONNECT**. Véase Figura 47.

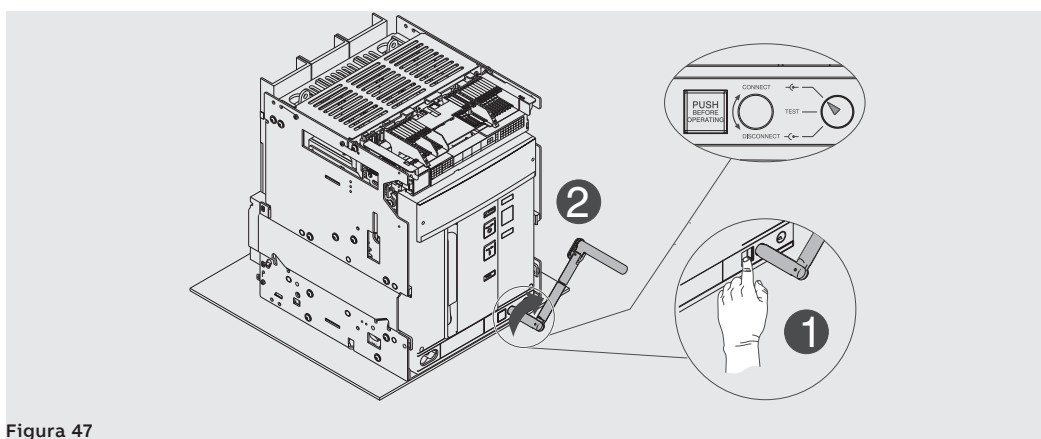


Figura 47

Continúa en la página siguiente

12. Extraer la manivela. Véase Figura 48.
13. Volver a poner la manivela en su alojamiento. Véase Figura 49.

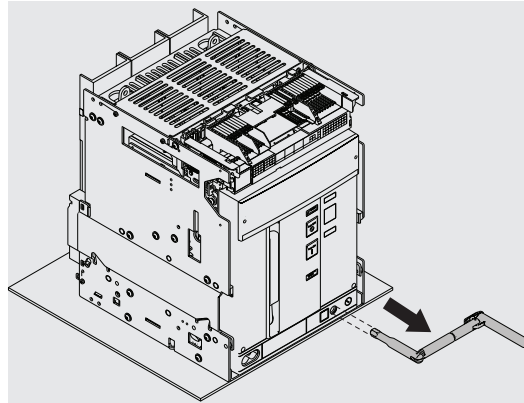


Figura 48

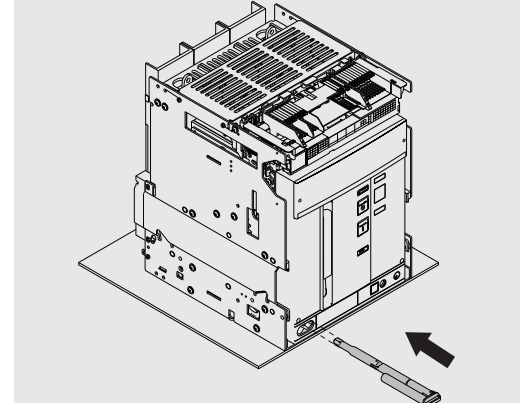


Figura 49



¡ATENCIÓN! El interruptor insertado debe estar abierto para poder alcanzar la posición de test. El fail safe, en la versión UL, impide la extracción del interruptor desde la parte fija con muelles cargados. Descargar el muelle antes de quitar el interruptor desde la parte fija. Para más información véase el capítulo Accesorios mecánicos de seguridad en el documento [1SDH001330R1005](#).

Para extraer la parte móvil de la parte fija efectuar en sentido inverso las mismas operaciones indicadas para la inserción.

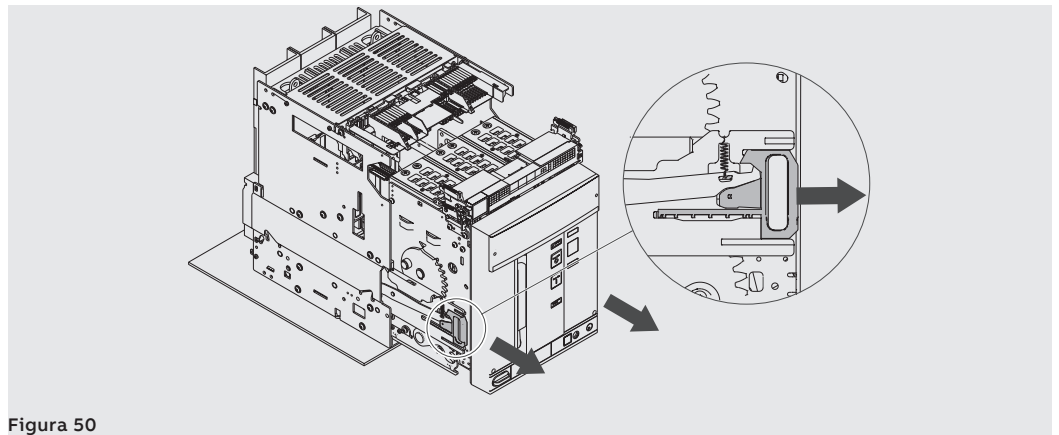


Figura 50

Continúa en la página siguiente

Extraer el interruptor utilizando siempre ambas palancas de guía de la parte fija. Véase Figura 50.

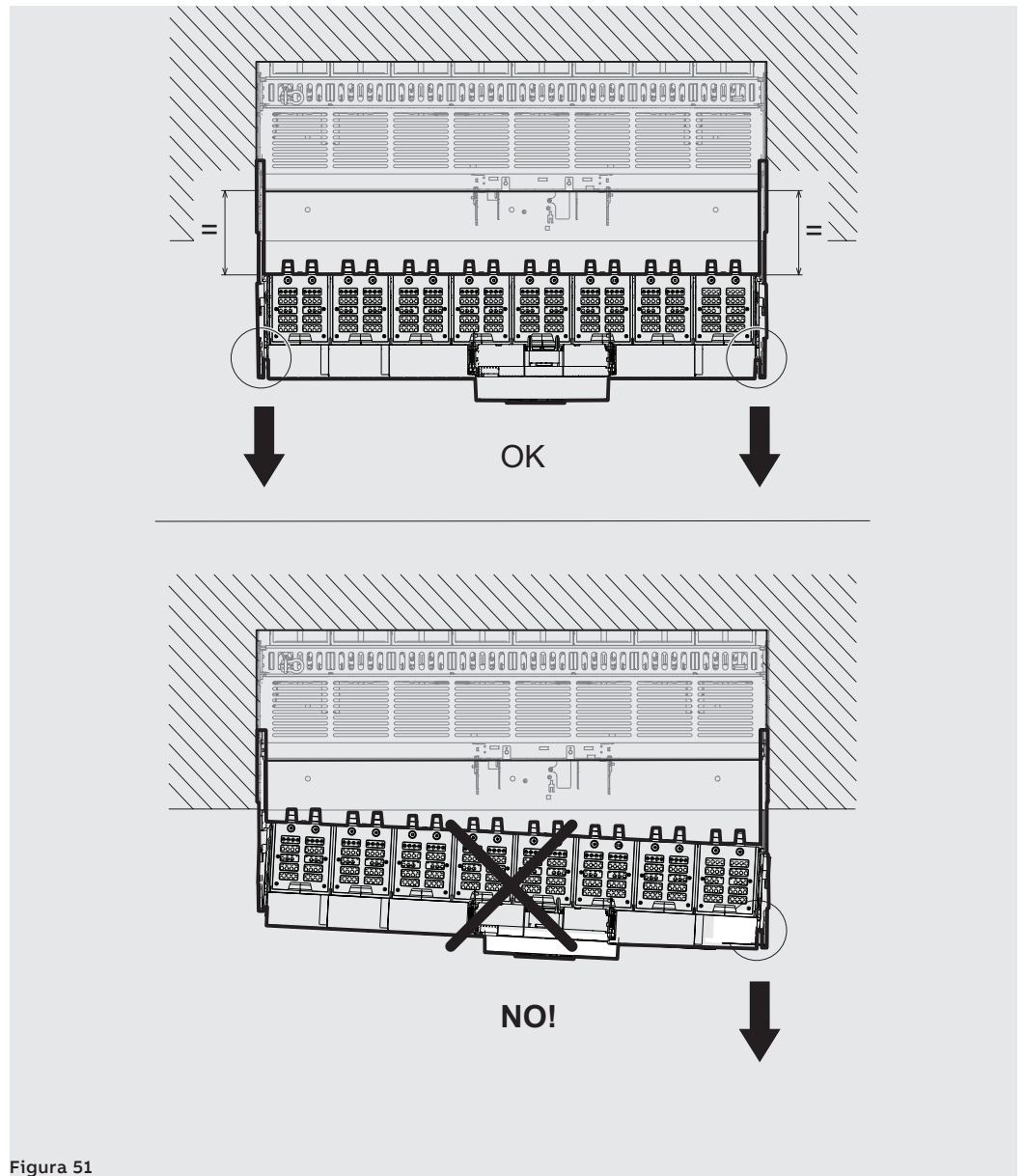


Figura 51



¡ATENCIÓN! Verificar que, durante la extracción de la parte móvil, ambas guías de la parte fija efectúen la misma carrera, manteniendo la parte móvil paralela a la parte fija. Véase Figura 51.

Indicadores mecánicos de posición

Se indican a continuación las posibles posiciones en las que se puede encontrar la parte móvil del interruptor extraíble durante su uso:

- interruptor en posición de extraído (véase Figura 52)
- interruptor en posición de prueba (véase Figura 53)
- interruptor en posición de insertado (véase Figura 54)

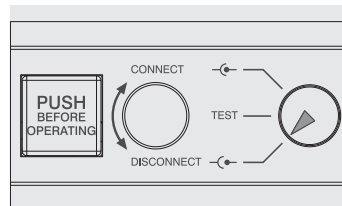


Figura 52

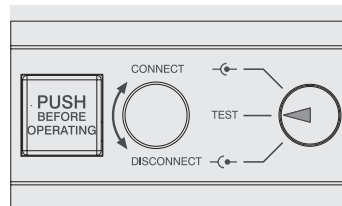


Figura 53

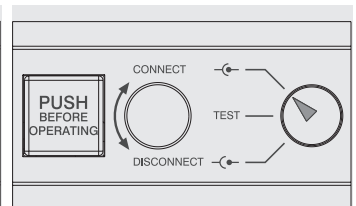


Figura 54

4 - Condiciones ambientales

Los detalles relativos a este capítulo están disponibles con el manual [1SDH001330R1005](#) (manual diseñador Emax 2) disponible en el sitio ABB library.

5 - Instalación

Advertencias y precauciones antes de la instalación

A continuación se exponen las advertencias y precauciones a respetar antes de efectuar la instalación de los interruptores en el cuadro eléctrico:



¡ATENCIÓN!

- Quitar tensión al interruptor (circuito de potencia y circuitos auxiliares)
- Cerciorarse que el interruptor esté desconectado de todas las fuentes de energía
- Poner el interruptor en posición de abierto y con los resortes descargados



NOTA: El personal capacitado encargado de la manipulación y la elevación debe contar con un equipamiento de seguridad idóneo.

Fijación interruptor fijo

Fijar el interruptor automático a un plano horizontal con 4 tornillos M10. Ajustar los tornillos con un par de apriete de 40 Nm - 354 lb in (véase Figura 55).

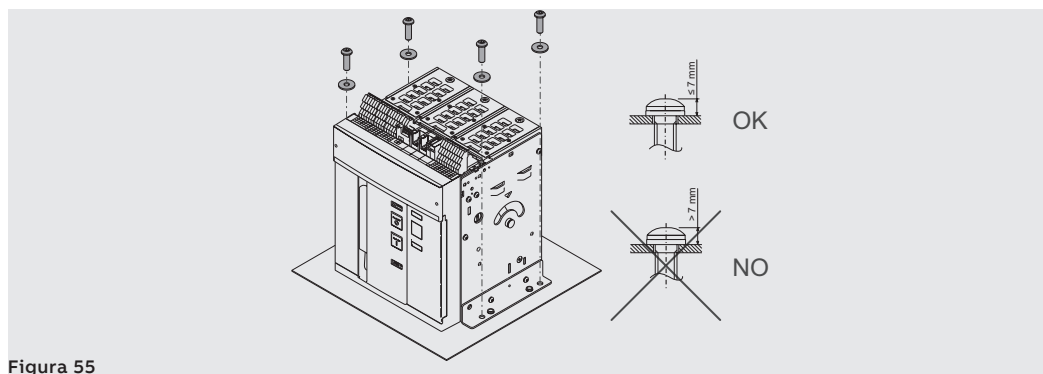


Figura 55



¡ATENCIÓN! Los interruptores automáticos Emax E2.2-E4.2-E6.2 pueden instalarse exclusivamente en posición vertical.

Montaje bloques antiintroducción

Antes de instalar la parte fija es necesario montar el bloqueo que impide la introducción de interruptores con características eléctricas que no sean compatibles con las de la parte fija. Véase Figura 56.

Pueden Ustedes encontrar las informaciones relativas al montaje en el sitio <http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>, en particular en la hoja kit [1SDH001000R0701](#).

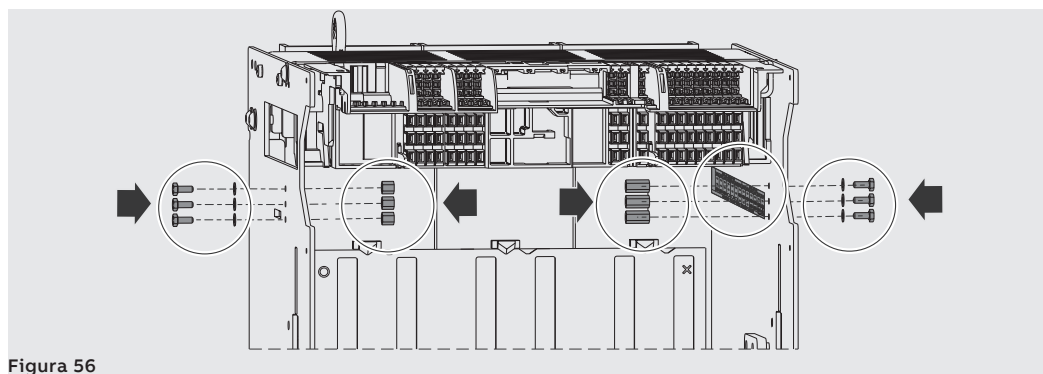


Figura 56

Fijación parte fija interruptor automático extraíble

Fijar la parte fija en un plano horizontal mediante cuatro tornillos M8 X25 para partes fijas E2.2 y E4.2 y mediante seis tornillos M8 X25 para partes fijas E6.2. Los tornillos forman parte del suministro ABB. Véase Figura 57. Ajustar los tornillos con un par de apriete de 21 Nm - 186 lb in

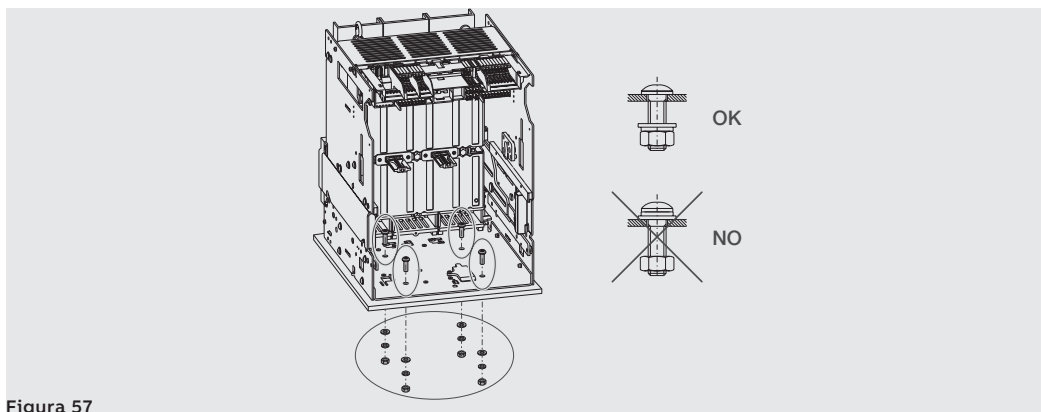


Figura 57



¡ATENCIÓN! Los interruptores automáticos Emax E2.2-E4.2-E6.2 pueden instalarse exclusivamente en posición vertical.

Fijación lateral (solo para interruptores según "IEC 60068-2-6 Test Fc")

Pueden Ustedes encontrar las informaciones relativas a la fijación lateral de las partes fijas en el sitio <http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>, en particular en la hoja kit [1SDH001000R0821](http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/).

Tipos de terminales

Los interruptores automáticos Gli interruttori SACE Emax 2 pueden equiparse con distintas combinaciones de terminales para la parte superior e inferior.

Se indican a continuación los distintos tipos de terminales:

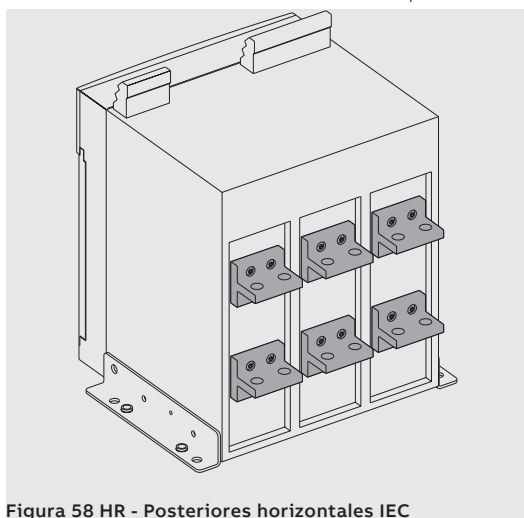


Figura 58 HR - Posteriores horizontales IEC

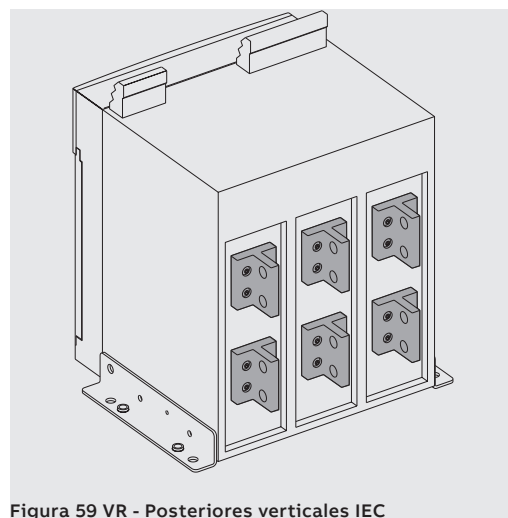


Figura 59 VR - Posteriores verticales IEC

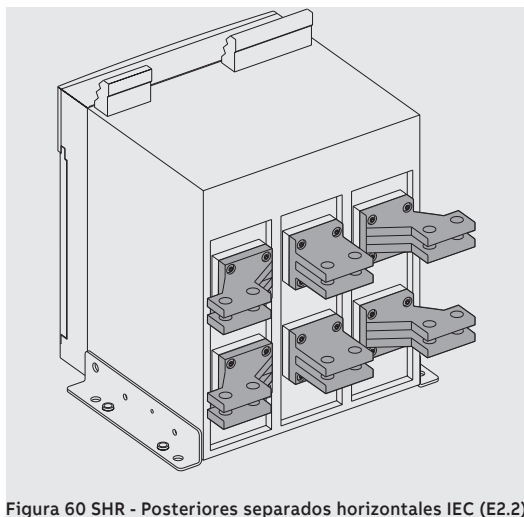


Figura 60 SHR - Posteriores separados horizontales IEC (E2.2)

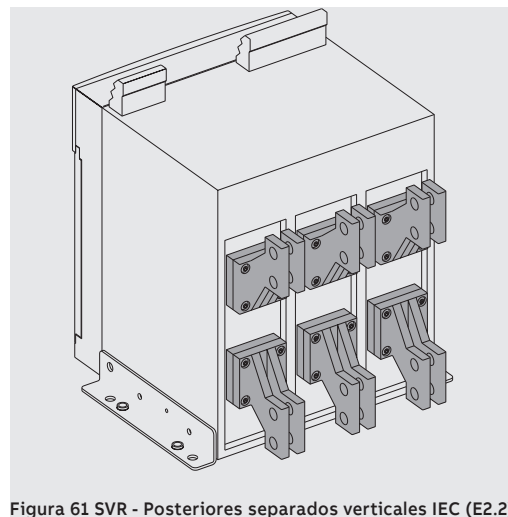


Figura 61 SVR - Posteriores separados verticales IEC (E2.2)

Continúa en la página siguiente

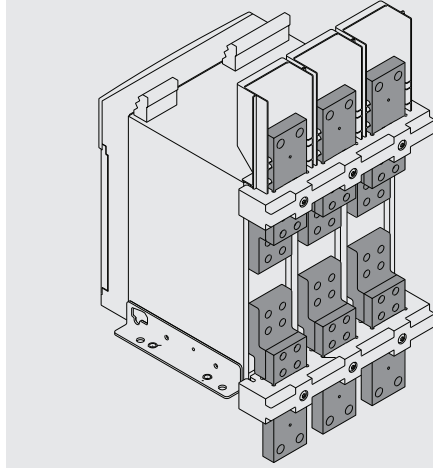


Figura 62 F - Frontales IEC-UL

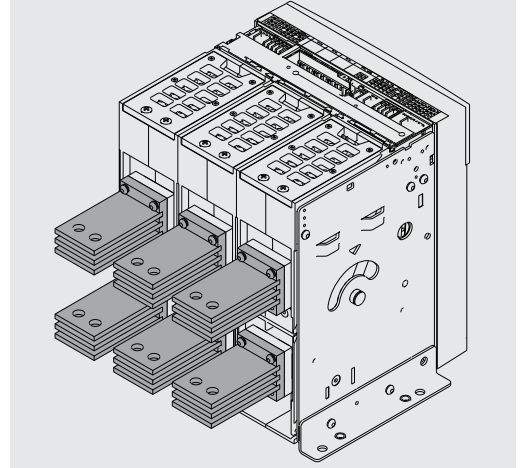


Figura 63 HR - Posteriores horizontales UL Listed

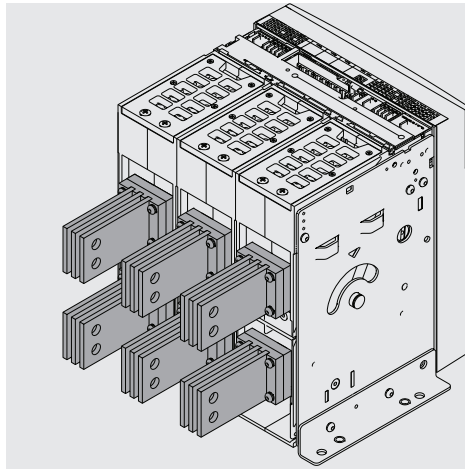


Figura 64 VR - Posteriores verticales UL Listed

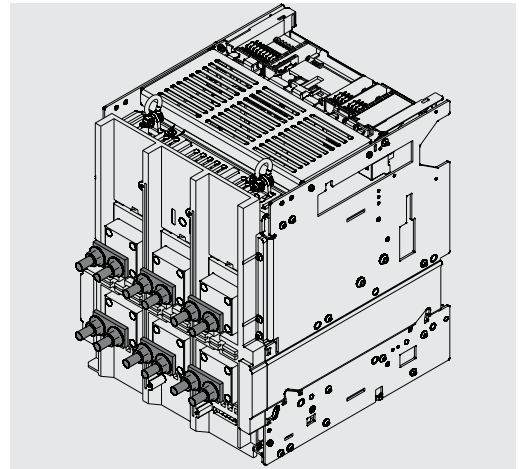


Figura 65 FL - Planos IEC

Compatibilidad terminales

A continuación se expone la tabla con los terminales disponibles para cada interruptor.

| | | | F | HR/VR | SHR | SVR | FL |
|------|---------|-------------|---------|-------|-----|-----|------------------|
| E2.2 | IEC | <=690 V | X | X | X | X | X ^(*) |
| | | 800/900 V | - | X | X | X | - |
| | | 1000/1150 V | - | X | - | - | - |
| | UL | <=600 V | X | X | - | - | - |
| E4.2 | IEC | <=690 V | X | X | - | - | X ^(*) |
| | | 800/900V | - | X | X | X | - |
| | | 1000/1150 V | - | X | - | - | - |
| | | 1200 V | - | X | X | X | - |
| | UL (**) | <=600 V | X | X | - | - | - |
| E6.2 | IEC | <=690 V | X | X | - | - | X ^(*) |
| | | 800/900 V | - | X | - | - | - |
| | | 1000/1150 V | - | X | - | - | - |
| | | UL (**) | <=600 V | X | X | - | - |

(*) Sólo para versión extraíble (W).

(**) Las informaciones para instalaciones específicas están disponibles en la hoja kit [1SDH001400R0805](http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/) en el sitio <http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>.

Inversión de la posición de los terminales vertical/horizontal

Si el interruptor se suministra con terminales de tipo posterior horizontal/vertical, es posible en cualquier momento pasar de horizontal a vertical y viceversa, a excepción de las versiones E4.2 UL 3200A y 3600A y E6.2 UL versión 6000A. (véase Figura 66 IEC y Figura 67 IEC). Ajustar los tornillos con los siguientes pares de apriete:

- E2.2 - Tornillos M6 - Par de apriete 8,6 Nm - 70,8 lb.in
- E4.2 y E6.2 - Tornillos M8 - Par de apriete 20 Nm - 177 lb.in

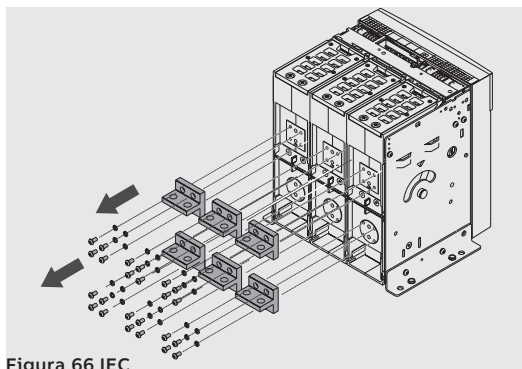


Figura 66 IEC

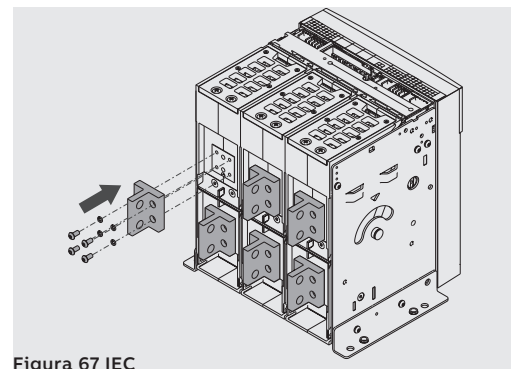


Figura 67 IEC

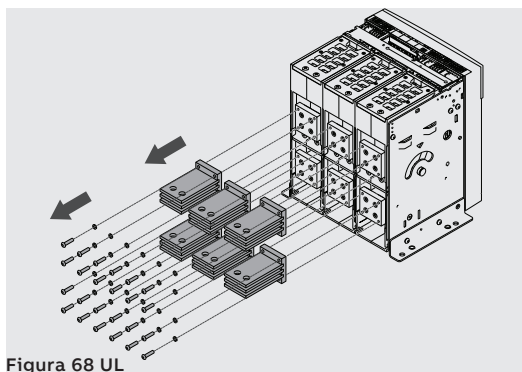


Figura 68 UL

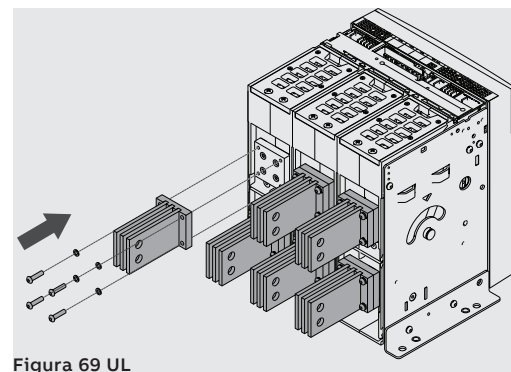


Figura 69 UL

Distancias de aislamiento

Las informaciones relativas a las distancias de aislamiento se encuentran en el sitio:

<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>

Está disponible también el siguiente diseño [1SDH001301R0001](#) - Cubículo E1.2-E2.2-E4.2-E6.2

Separadores de fase

Los separadores de fase son obligatorios para la configuración de 2ps. Para la configuración 4ps es posible colocar barreras de aislamiento para la segregación de las partes vivas. Los separadores de fase son además obligatorios:

- Si, entre dos fases, la distancia mínima entre los tornillos de fijación de los terminales del interruptor con las barras de conexión es inferior a 14 mm - 0,55".
- Para interruptores en versión IEC >690V y UL >635V.

Pueden Ustedes encontrar las informaciones relativas al montaje en el sitio <http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>, en particular en la hoja kit [1SDH001000R0810](#).

Conexión al circuito de potencia

La conexión de un interruptor al circuito de potencia se logra mediante las barras de conexión del cuadro eléctrico fijadas en los terminales del interruptor.

Los interruptores Emax 2 se prueban de acuerdo con las normas IEC 60947.2-3 y UL 1066.

El dimensionamiento de las barras es responsabilidad del diseñador del cuadro eléctrico y debe validarse aplicando los tipos de pruebas previstas en las normas pertinentes.

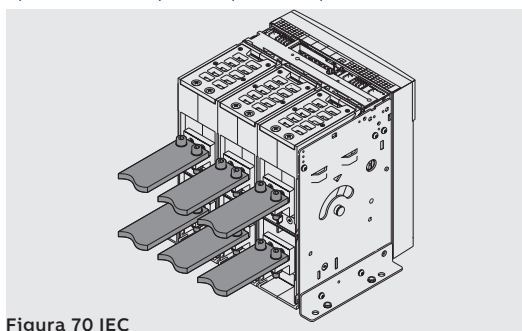


Figura 70 IEC

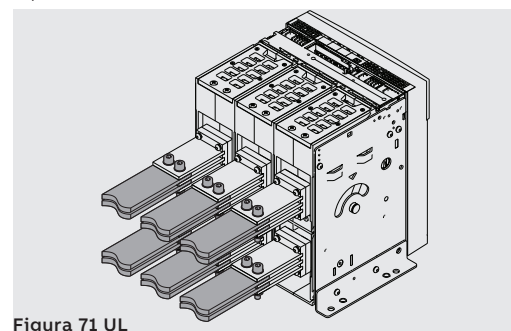


Figura 71 UL

Continúa en la página siguiente



¡IMPORTANTE: es posible obtener distintas intensidades para las conexiones variando el espesor y el número de barras en paralelo.

A continuación se exponen las tablas con algunos ejemplos de cantidades y dimensiones de conexiones que pueden utilizarse para cada tipo de interruptor:

| interruptor automático IEC 60947 | Iu (A) | Terminales horizontales | | Terminales verticales | |
|----------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Cant | Dimensión barras (in) | Cant | Dimensión barras (in) |
| E2.2 | 800 | 1 | 50x10 | 1 | 50x10 |
| | 1000 | 2 | 50x5 | 2 | 50x5 |
| | 1250 | 2 | 50x10 | 2 | 50x10 |
| | 1600 | 2 | 2x60x10 | 1 | 100x10 |
| | 2000 | 3 | 60x10 | 2 | 80x10 |
| | | 3 | 60x10 ⁽¹⁾ | 2 | 80x10 ⁽¹⁾ |
| 2500 | 3 | 60x10 | 4 | 100x5 | |
| | 3 | 60x10 ⁽¹⁾ | 4 | 100x5 ⁽¹⁾ | |
| E4.2 | 2000 | 2 | 80x10 | 2 | 80x10 |
| | 2500 | 2 | 100x10 | 2 | 100x10 |
| | 3200 | 3 | 100x10 | 3 | 100x10 |
| | 4000 | 4 | 100x10 | 4 | 100x10 |
| E6.2 | 4000 | 4 | 100x10 | 4 | 100x10 |
| | 5000 | 5 | 100x10 | 5 | 100x10 |
| | 6300 | 6 | 100x10 | 6 | 100x10 |

⁽¹⁾ valores para terminales separados

| interruptor automático UL 1066 | Iu (A) | Terminales horizontales | | Terminales verticales | |
|--------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Cant | Dimensión barras (in) | Cant | Dimensión barras (in) |
| E2.2-A | 1600 | 3 | 1/4 x 2,5 | 2 | 1/4 x 3 |
| | | 4 | 1/4 x 2 | 3 | 1/4 x 2 |
| | 2000 | 4 | 1/4 x 2,5 | 4 | 1/4 x 2 |
| E4.2-A | 2000 | 4 | 1/4 x 2,5 | 4 | 1/4 x 2 |
| | 2500 | 4 | 1/4 x 4 | 3 | 1/4 x 4 |
| | 3200 | - | - | 4 | 1/4 x 4 |
| | | - | - | 5 | 1/4 x 3 |
| E6.2-A | 4000 | 6 | 1/4 x 4 | 4 | 1/4 x 5 |
| | 5000 | 10 | 1/4 x 4 | 6 | 1/4 x 5 |



¡IMPORTANTE: antes de efectuar la conexión entre los terminales y las barras de conexión:

- verificar que las superficies de contacto de las barras no presenten rebabas, golpeaduras, oxidación, polvo ni restos de grasa.
- verificar, si se utilizan barras de aluminio, que las mismas estén estañadas en las zonas de contacto.
- verificar que las barras no ejerciten esfuerzos en ninguna dirección sobre los terminales.
- utilice para el apriete tornillos o barras roscadas M12, clase de resistencia 8.8, provistos de arandelas elásticas y ajústelos con un par de apriete de 70 N m - 619,5 lb in.



NOTA: pueden Ustedes encontrar las informaciones relativas a las prestaciones en el cuadro de los interruptores automáticos en sus distintas configuraciones en el sitio:

<http://new.abb.com/low-voltage/products/circuit-breakers/emax2>.

Dimensiones generales

Pueden Ustedes encontrar las informaciones relativas a las dimensiones generales en el sitio:

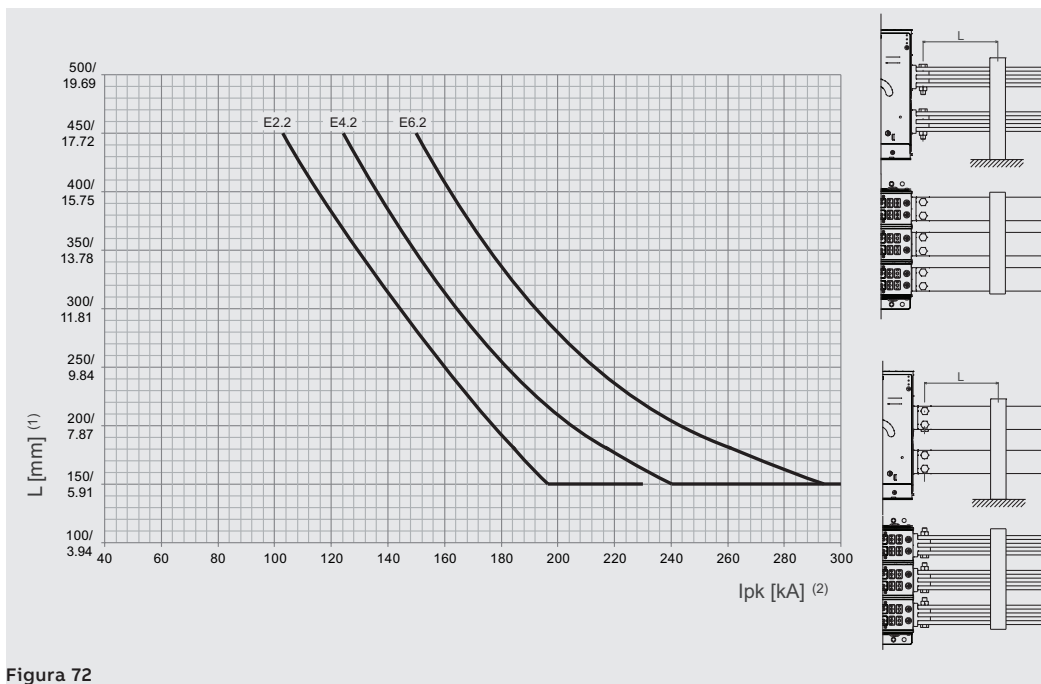
<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>.

Están disponibles también, en formato .dxf, los siguientes módulos:

- [1SDH001000R0100](#) - E2.2 III-IV Fijo HR VR IEC
- [1SDH001000R0101](#) - E2.2 III-IV Fijo F IEC-UL
- [1SDH001000R0102](#) - E2.2 III-IV Extraíble HR-VR IEC
- [1SDH001000R0103](#) - E2.2 III-IV Extraíble F IEC
- [1SDH001000R0104](#) - E2.2 III-IV Fijo SHR IEC
- [1SDH001000R0105](#) - E2.2 III-IV Extraíble SHR IEC
- [1SDH001000R0106](#) - E2.2 III-IV Fijo SVR IEC
- [1SDH001000R0107](#) - E2.2 III-IV Extraíble SVR IEC
- [1SDH001000R0110](#) - E2.2 2000 III-IV Extraíble FL IEC
- [1SDH001000R0111](#) - E2.2 2500 III-IV Extraíble FL IEC
- [1SDH001001R0100](#) - E4.2 III-IV Fijo HR VR IEC
- [1SDH001001R0101](#) - E4.2 III-IV Fijo F IEC
- [1SDH001001R0102](#) - E4.2 III-IV Extraíble HR-VR IEC
- [1SDH001001R0103](#) - E4.2 III-IV Extraíble F IEC
- [1SDH001001R0104](#) - E4.2/E-E9-E10-E12 III-IV Fijo SHR IEC
- [1SDH001001R0105](#) - E4.2/E-E9-E10-E12 III-IV Extraíble SHR IEC
- [1SDH001001R0106](#) - E4.2/E-E9-E10-E12 III-IV Fijo SVR IEC
- [1SDH001001R0107](#) - E4.2/E-E9-E10-E12 III-IV Extraíble SVR IEC
- [1SDH001001R0110](#) - E4.2 3200 III-IV Extraíble FL IEC
- [1SDH001001R0111](#) - E4.2 4000 III-IV Extraíble FL IEC
- [1SDH001060R0100](#) - E6.2 III-IV Fijo HR IEC
- [1SDH001060R0101](#) - E6.2 III-IV Fijo VR IEC
- [1SDH001060R0102](#) - E6.2 IV FS Fijo HR-VR IEC
- [1SDH001060R0104](#) - E6.2 III-IV Fijo F IEC
- [1SDH001060R0105](#) - E6.2 III-IV Extraíble HR IEC
- [1SDH001060R0106](#) - E6.2 III-IV Extraíble VR IEC
- [1SDH001060R0107](#) - E6.2 IV FS Extraíble HR-VR IEC
- [1SDH001060R0108](#) - E6.2 III-IV Extraíble F IEC
- [1SDH001060R0110](#) - E6.2 6300 III-IV Extraíble FL IEC
- [1SDH001000R0120](#) - E2.2-E4.2-E6.2 Marco Fijo Extraíble IEC-UL
- [1SDH001000R0121](#) - E2.2-E4.2-E6.2 Fijación interna Fijo IEC-UL
- [1SDH001000R0300](#) - E2.2 III-IV Fijo HR-VR UL
- [1SDH001000R0302](#) - E2.2 III-IV Extraíble HR-VR UL
- [1SDH001000R0303](#) - E2.2 III-IV Extraíble F UL
- [1SDH001001R0300](#) - E4.2 III-IV Fijo HR-VR UL
- [1SDH001001R0302](#) - E4.2 III-IV Extraíble HR-VR UL
- [1SDH001001R0303](#) - E4.2 III-IV Extraíble F UL
- [1SDH001001R0304](#) - E4.2 III-IV Fijo HR-VR UL
- [1SDH001001R0305](#) - E4.2 III-IV Extraíble HR-VR UL
- [1SDH001001R0306](#) - E4.2 3600 III-IV Fijo UL
- [1SDH001060R0300](#) - E6.2 III-IV Fijo HR UL
- [1SDH001060R0301](#) - E6.2 III-IV Fijo VR UL
- [1SDH001060R0302](#) - E6.2 IV FS Fijo HR-VR UL
- [1SDH001060R0305](#) - E6.2 III-IV Extraíble HR UL
- [1SDH001060R0306](#) - E6.2 III-IV Extraíble VR UL
- [1SDH001060R0307](#) - E6.2 IV FS Extraíble HR-VR UL
- [1SDH001060R0308](#) - E6.2 III-IV-IV FS Extraíble F UL
- [1SDH001060R0309](#) - E6.2 III-IV Fijo VR UL
- [1SDH001060R0310](#) - E6.2 IV FS Fijo VR UL
- [1SDH001060R0311](#) - E6.2 III-IV Extraíble VR UL
- [1SDH001060R0312](#) - E6.2 IV FS Extraíble VR UL
- [1SDH001060R0313](#) - E6.2 6000 III Extraíble VR UL

Posicionamiento tabiques de fijación

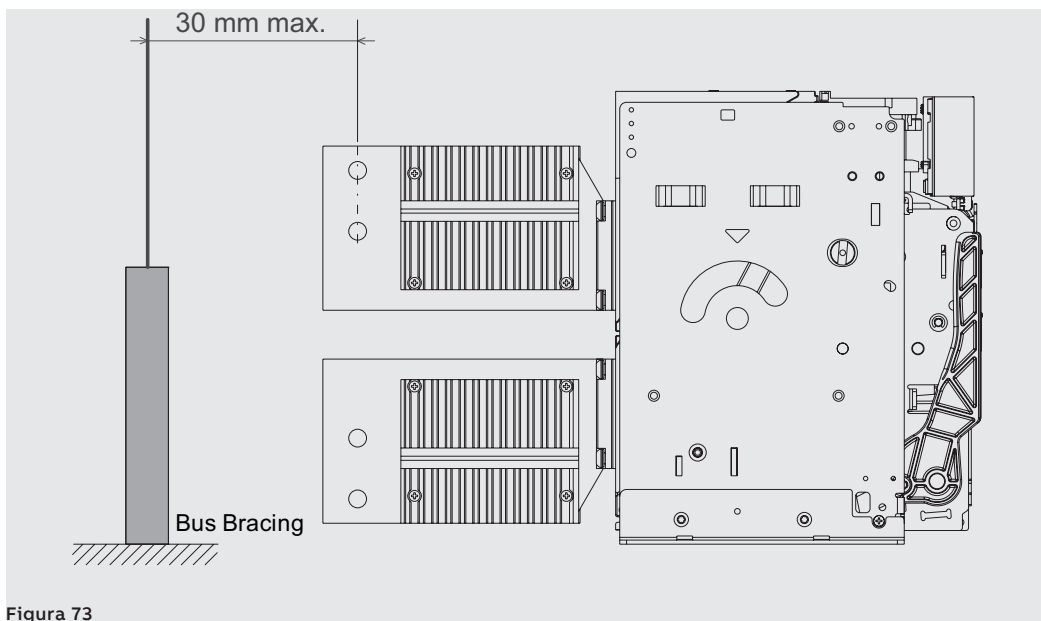
A continuación se expone el diagrama que indica la distancia de posicionamiento del primer tabique de fijación en función del tipo de interruptor y de la corriente de cresta:



(1): distancia del primer tabique de fijación de los terminales del interruptor
 (2): corriente de cresta

Posicionamiento tabiques de fijación E4.2-A 3200A / 3600A Fijo

El posicionamiento de los tabiques de anclaje se deberá efectuar como se indica en la figura.



Interruptores ejecución IEC >690V

Los interruptores y los seccionadores >690V están disponibles en las siguientes configuraciones:

| Interruptor | Tensión | Ejecución |
|-----------------|--------------------------|-----------|
| E2.2/E9/E10 | 800/900/1000 V | F-W |
| E4.2/E9/E10/E12 | 800/900/1000/1150/1200 V | F-W |
| E6.2/E9 | 800/900 V | F-W |

Para la versión fija >690 V de E2.2, E4.2 y E6.2, las protecciones aislantes son obligatorias.

Pueden Ustedes encontrar las informaciones sobre el montaje de las protecciones aislantes en el sitio <http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>, en particular en la hoja kit [1SDH001000R0746](#).

Puesta a tierra

El interruptor versión fija y la parte fija de interruptor extraíble cuentan con un tornillo para la conexión a tierra.

La conexión se deberá realizar mediante un conductor con sección idónea, de conformidad con la norma IEC 61439-1.

Antes de montar la conexión, limpiar y desengrasar la zona de alrededor del tornillo.

Después del montaje del conductor ajustar el tornillo con un par de apriete de 2 N m - 17,7 lb in.

Como alternativa, si la continuidad del marco del interruptor con la puesta a tierra del cuadro está garantizada por el contacto de metal (soporte) entre el interruptor y la estructura de metal del cuadro (que es una parte del circuito de protección) no se hace necesaria ninguna conexión (siempre y cuando haya paneles de material aislante entre el interruptor y el marco de metal del cuadro).

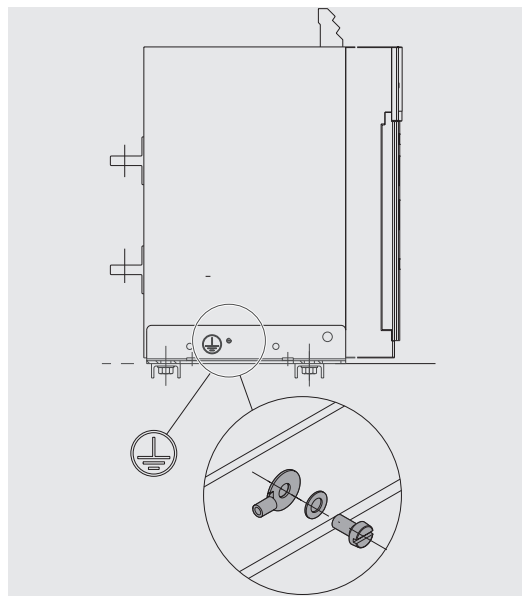


Figura 74 - Ejecución fija

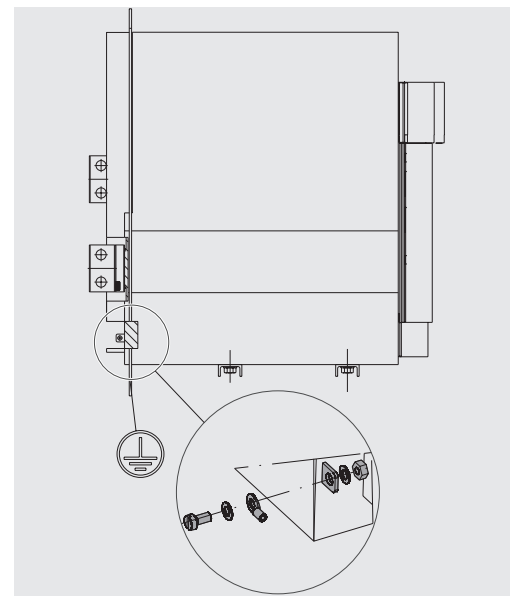


Figura 75 - Ejecución extraíble

Ekip Dip

1 - Características generales

Versiones y funciones principales

SACE Emax 2 puede configurarse con el relé de protección Ekip Dip; la unidad está disponible en tres versiones (Ekip Dip LI, Ekip Dip LSI, Ekip Dip LSIG), admitiendo y garantizando varias funcionalidades:

- protecciones de corriente y otras magnitudes
- mediciones, históricos y contadores de maniobras
- prueba de disparo unidad
- interfaz con software de soporte para la configuración y la personalización de parámetros adicionales
- accesorios mecánicos, electrónicos y de test.

Toda la información detallada está disponible en el manual [1SDH001330R1005](#).

Características eléctricas

Las funciones de medida y protección del Ekip Dip indicadas en este documento están garantizadas con corrientes dentro de los siguientes rangos nominales:

| Parámetro | Range de operación nominal |
|--------------------|---|
| Corriente primaria | 0,004 ÷ 16 In ⁽¹⁾ |
| Frecuencia nominal | 45 ... 55 Hz (con fn= 50 Hz) / 54 ... 66 Hz (con fn= 60 Hz) |
| Factor de cresta | Conforme con la norma IEC 60947-2 |

⁽¹⁾ rango referido a cada fase; In es el tamaño nominal definido por el Rating plug montado en el Relé de protección, disponible en modelos de 100 A a 6300 A

Autoalimentación

Los sensores de corriente internos pueden alimentar directamente el Relé de protección

| Parámetro | Límites de funcionamiento |
|---|--|
| Corriente trifásica mínima de encendido | > 30 A (E2.2 con Rating Plug < 400 A) |
| | > 80 A (E2.2 con Rating Plug ≥ 400 A y E4.2) |
| | > 160 A (E6.2) |

Alimentación auxiliar

El Ekip Dip puede conectarse a una fuente externa de alimentación auxiliar, útil para activar algunas funciones como la comunicación en Local Bus, el registro de las operaciones manuales, algunas medidas y el datalogger.

La alimentación auxiliar puede suministrarse mediante los módulos de la gama Ekip Supply o mediante conexión directa al bloque de terminales; resulta también posible la conexión directa véanse los detalles en el manual [1SDH001330R1005](#).

2 - Interfaz operador

Introducción La interfaz operador del relé de protección Ekip Dip permite:

- Programar los parámetros correspondientes a las protecciones disponibles.
- Ver el estado del relé y las alarmas.
- Conectarse al conector frontal para comunicar y ejecutar la prueba de apertura.

Componentes de la interfaz La interfaz operador de Ekip Dip se presenta del siguiente modo:

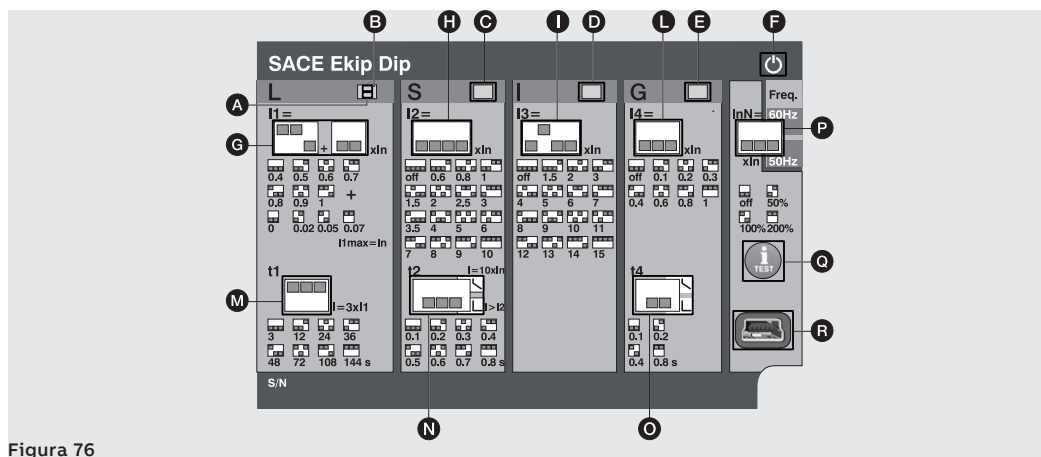


Figura 76

La siguiente tabla expone la descripción de los componentes de la interfaz:

| Posición | Tipología | Descripción |
|----------|-------------------------------|---|
| A | LED | Led protección L (alarma y disparo) |
| B | | Led protección L (prealarma) |
| C | | Led protección S (alarma y disparo) |
| D | | Led protección I (disparo) |
| E | | Led protección G (alarma y disparo) |
| F | | Led Power (relé alimentado y encendido) |
| G | Protecciones: umbrales | Dip-switch protección L (umbral I1) |
| H | | Dip-switch protección S (umbral I2) |
| I | | Dip-switch protección I (umbral I3) |
| L | | Dip-switch protección G (umbral I4) |
| M | Protecciones: tiempos | Dip-switch protección L (tiempo t1) |
| N | | Dip-switch protección S (tiempo t2 y tipo de curva) |
| O | | Dip-switch protección G (tiempo t4 y tipo de curva) |
| P | Configuración | Dip-switch neutro y frecuencia |
| Q | Test | Pulsador de prueba |
| R | | Conector de prueba |

¡IMPORTANTE: la figura de aquí arriba se refiere a un Ekip Dip versión LSIG. Si se trata de Ekip Dip versión LI o LSI, estarán disponibles los leds y los dip-switches correspondientes sólo a las protecciones presentes.

LED Los leds son útiles en el Ekip Dip para individualizar e identificar diversas informaciones sobre el relé de protección, el interruptor y el estado de las corrientes de línea.

Los leds relacionados a las protecciones suministran diferentes informaciones, a través de diversas combinaciones de encendido y parpadeo.



NOTA: todas las combinaciones relativas a las señalizaciones de los leds de protección se describen en el capítulo **Autodiagnóstico y señalización**, en la página **40**.

Protecciones: Umbrales y calendario

Los umbrales de todas las protecciones pueden modificarse mediante distintos dip-switches, como se ve en el grabado de la interfaz.

Los valores de las protecciones están referidos a la corriente I_n , valor nominal definido por el Rating Plug.

Los tiempos y las curvas de las protecciones pueden modificarse mediante distintos dip-switches, como se ve en el grabado de la interfaz.



¡IMPORTANTE:

- **La modificación de los umbrales y los tiempos debe efectuarse sin alarmas de protecciones activas.**
- **El relé acepta las modificaciones efectuadas en condiciones de alarma al restablecer la condición de reposo (ausencia de alarmas de protección).**

Ajustes:

Están disponibles dos configuraciones adicionales:

- **Neutro** permite la activación y la regulación de las protecciones en el polo de neutro.
- **Frecuencia** permite la selección de la frecuencia de instalación.

Pulsador iTest

El pulsador iTest sirve para tres operaciones:

- Efectuar pruebas (test de apertura del interruptor y test de los leds).
- Resetear la señalización de la protección que actuó luego de un disparo; la operación es posible tanto con el interruptor abierto como con el interruptor cerrado y con corrientes presentes, apretando el pulsador aproximadamente 1 segundo (la señalización desaparece al soltar el pulsador).
- Verificar con el relé apagado la información correspondiente al evento de apagado o actuación.



NOTA: pulsando iTest con relé apagado, durante 4 seg. aproximadamente se enciende:

- El led de encendido si el relé se ha apagado por una caída de energía (corriente primaria inferior al nivel mínimo de funcionamiento, desconexión de la alimentación auxiliar con interruptor abierto, etc).
- El led de la protección que ha actuado, si el relé se ha apagado por la actuación de una protección.

Conector de prueba

El conector de test permite la conexión de los módulos Ekip TT y Ekip T&P (se adquiere por separado), para efectuar las siguientes operaciones:

- Alimentación temporal del relé para la verificación del estado, la ejecución del trip test y la prueba de los LED (opción disponible con todos los módulos interfaz frontal).
- Análisis, supervisión y parametrizaciones adicionales, a través de unidad de comunicación externa de prueba (Ekip T&P).

3 - Introducción protecciones

Principio de funcionamiento Las funciones de protección están disponibles con todas las versiones de Ekip Dip:

1. Si la señal medida supera el **umbral** definido, se activa la protección específica (condición de prealarma y/o **alarma**).
2. La **alarma** se visualiza en la pantalla y, en base a los parámetros de protección definidos, después de un intervalo de tiempo (temporización t_1) puede convertirse en un **comando de disparo (TRIP)** dado a la bobina de disparo presente dentro del CB.



NOTA:

- si la señal medida vuelve dentro del umbral definido antes de que haya transcurrido el tiempo de actuación, el Ekip Dip sale del estado de alarma y/o temporización y vuelve a su condición normal de funcionamiento
- todas las protecciones tienen una configuración por defecto: verificar los parámetros y modificar según las exigencias específicas de la instalación antes de la puesta en servicio
- para gestionar la actuación del interruptor con una protección específica, la protección misma debe estar habilitada

Protección L La protección L protege contra las sobrecargas.

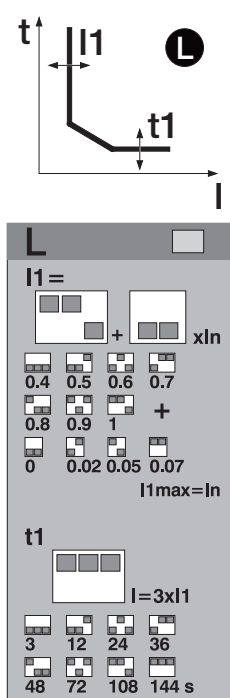


NOTA: la protección está disponible y activa para todas las versiones del relé.

Superado el umbral de activación, la protección actúa en un determinado tiempo, que disminuye con el aumento de la corriente leída.

Parámetros

Todos los parámetros que el usuario puede modificar inciden sobre la curva de respuesta y los respectivos tiempos de actuación.



| Parámetro | Descripción |
|------------------|--|
| Umbral I1 | <p>El valor I1 ayuda a calcular el tiempo de actuación y además define el valor de corriente que, al ser superado, activa la protección (en relación a la curva, es la parte paralela a la ordenada).</p> <p>! IMPORTANTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La protección se activa e inicia el cómputo del tiempo para corrientes comprendidas entre 1,05 y 1,2 del umbral I1 programado ⁽¹⁾. • La temporización se interrumpe si la corriente desciende por debajo del umbral de activación. |
| Tiempo t1 | <p>El valor t1 ayuda a calcular el tiempo de actuación (en relación a la curva, t1 incide sobre toda la curva, desplazándola completamente a lo largo del eje vertical).</p> <p>! IMPORTANTE:</p> <p>La protección limita el tiempo de intervención a 1 segundo en dos casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • en el caso que el cálculo el tiempo sea inferior a 1 segundo. • En el caso que la corriente de fallo sea mayor que 12 In. |

⁽¹⁾ Ejemplo (con I1 programado a 400 A): la protección se activa para intensidades de corriente leídas comprendidas entre 420 A y 480 A.

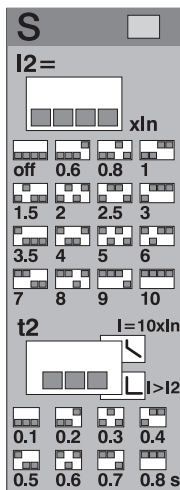
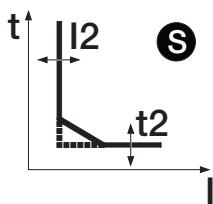
Con el módulo Ekip T&P y con el software Ekip Connect, es posible activar la función **Memoria térmica**, y regula el umbral de **Prealarma**.

Protección S

La protección S protege contra el cortocircuito selectivo.

NOTA: la protección está disponible para versiones del relé LSI y LSI G.

Superado el umbral de activación, la protección actúa en un tiempo fijo o dinámico (que disminuye proporcionalmente al aumento de la corriente leída).



Parámetros

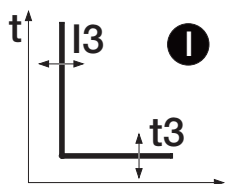
Todos los parámetros que el usuario puede modificar inciden sobre la curva de respuesta y los respectivos tiempos de actuación.

| Parámetro | Descripción |
|----------------------|---|
| Activo | Colocando los dip-switch del umbral en posición Off, la protección se deshabilita. |
| Tipo de curva | Determina la dinámica de la curva y el tiempo de actuación, fijo o dinámico en función de la selección: NOTA: el cálculo del tiempo de actuación de la curva de tiempo dependiente se refiere a una expresión matemática. Más detalles en la tabla de la página 39. |
| Umbral I2 | Define el valor de corriente que, al ser superado, activa la protección (en relación a la curva, es la parte paralela a la ordenada). IMPORTANTE: <ul style="list-style-type: none"> El umbral I2 programado debe ser superior al umbral I1. Una configuración errónea provoca una señalización de alarma. La temporización se interrumpe si la corriente desciende por debajo del umbral de activación. |
| Tiempo t2 | La función seleccionada determina el aporte de t2: <ul style="list-style-type: none"> Tiempo fijo: t2 es el tiempo de espera entre la superación del umbral I2 y el envío del mando de apertura. Tiempo dinámico: t2 ayuda a calcular el tiempo de actuación (en relación a la curva, t2 incide sobre toda la curva, desplazándola completamente a lo largo del eje vertical). IMPORTANTE: <ul style="list-style-type: none"> El tiempo de actuación mínimo de la protección es t2. Si el cálculo evidencia que el tiempo de actuación es inferior automáticamente lo limita a t2. Para todas las versiones UL el tiempo máximo admitido es 0.4 s. Si se configura un valor superior, el relé señala el error y fuerza el parámetro a 0.4 s. |

Con el módulo Ekip T&P y con el software Ekip Connect, es posible activar la función **Memoria térmica**.

Protección I La protección I protege contra el cortocircuito instantáneo.

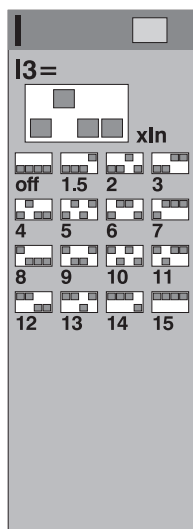
Superado el umbral de activación, la protección actúa con tiempo fijo no regulable.




Parámetros

El usuario puede definir el umbral de intervención.

| Parámetro | Descripción |
|-----------|---|
| Activo | Colocando los dip-switches del umbral en posición Off, la protección se deshabilita. |
| Umbral I3 | Define el valor de corriente que, al ser superado, activa la protección (en relación a la curva, es la parte paralela a la ordenada). ! IMPORTANTE: el umbral I3 programado debe ser superior al umbral I2. Una configuración errónea provoca una señalización de alarma. |



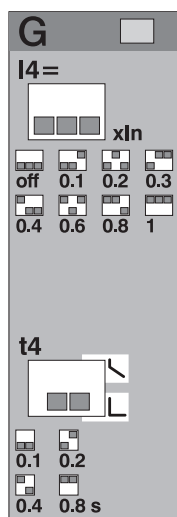
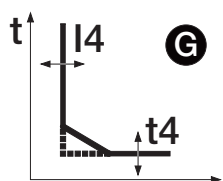
Protección G La protección G protege contra el defecto a tierra.





 **NOTA:** la protección está disponible para relé versión LSIG.

Superado el umbral de activación, la protección actúa en un tiempo fijo o dinámico (que disminuye proporcionalmente al aumento de la corriente leída).

Parámetros

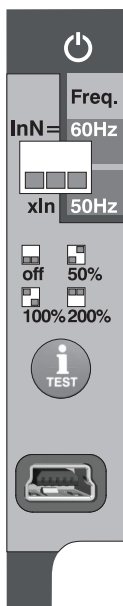
Todos los parámetros que el usuario puede modificar inciden sobre la curva de respuesta y los respectivos tiempos de actuación.



| Parámetro | Descripción |
|----------------------|--|
| Activo | <p>Colocando los dip-switches del umbral en una de las combinaciones disponibles diversas a Off, la protección se deshabilita. Si está habilitada, el relé inhibe automáticamente la protección en dos condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconexión de uno o más sensores de corriente. • Corriente medida en una de las fases superior a un valor máximo. <p> IMPORTANTE: el valor máximo de corriente que desactiva la protección G varía en función del umbral programado :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 In (con $I4 \geq 0,8 In$) • 6 In (con $0,5 In \leq I4 < 0,8 In$) • 4 In (con $0,2 In \leq I4 < 0,5 In$) • 2 In (con $I4 < 0,2 In$) |
| Tipo de curva | <p>Determina la dinámica de la curva y el tiempo de actuación, fijo o dinámico en función de la selección:</p> <p> NOTA: el cálculo del tiempo de actuación de la curva de tiempo dependiente se refiere a una expresión matemática. Más detalles se exponen en la tabla de la página 39.</p> |
| Umbral I4 | <p>Define el valor de corriente que, al ser superado, activa la protección (en relación a la curva, es la parte paralela a la ordenada).</p> <p> IMPORTANTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La temporización se interrumpe si la corriente desciende por debajo del umbral de actuación. • Para todas las versiones UL el umbral máximo admitido por el relé es 1200 A. Si se configura un valor superior, el relé señala el error y fuerza el parámetro a 1200 A. |
| Tiempo t4 | <p>La función seleccionada determina el aporte de t4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo fijo: t4 es el tiempo de espera entre la superación del umbral I4 y el envío del mando de apertura. • Tiempo dinámico: t4 ayuda a calcular el tiempo de actuación (en relación a la curva, t4 incide sobre toda la curva, desplazándola completamente a lo largo del eje vertical). <p> IMPORTANTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de actuación mínimo de la protección es t4. Si el cálculo evidencia que el tiempo de actuación es inferior automáticamente lo limita a t4. • Para todas las versiones UL el tiempo máximo admitido por el relé es 0.4s. Si se configura un valor superior, el relé señala el error y fuerza el parámetro a 0.4 s. |

Con el módulo Ekip T&P y con el software Ekip Connect es posible regular el umbral de **Prealarma**.

Neutro y frecuencia



La regulación de la configuración sirve para caracterizar las protecciones L, S e I en el polo de Neutro con un factor de control diverso respecto a las otras fases.



NOTA: utilizar la regulación de la configuración de neutro sólo con interruptores tetrapolares o tripolares con neutro externo: con interruptores tripolares y protección de neutro activa, el relé señala la ausencia del sensor de corriente.

La regulación de la frecuencia sirve para programar la frecuencia de instalación (entre 50 y 60 Hz).

Parámetros neutro

El usuario puede activar la protección y programar el porcentaje para el cálculo de los umbrales de protecciones.

| Parámetro | Descripción |
|-------------------|--|
| Activo | Colocando los dip-switches del umbral en posición Off, la protección en el Neutro se deshabilita. |
| Umbral InN | Define el factor multiplicativo aplicado a los umbrales de actuación de las protecciones: <ul style="list-style-type: none"> • 50%: umbrales de actuación más bajos para la corriente de neutro. • 100%: umbrales de actuación iguales para todos los polos. • 200%: umbrales de actuación más altos para la corriente de neutro. |

Limitaciones

La regulación del umbral de neutro a valores de 200 % se deberá efectuar considerando la siguiente fórmula: $(I1 * InN) \leq Iu$.

I1 indica el umbral de la protección L en amperios (ejemplo: $I_n = 1000 \text{ A}$; $I_1 = 0,45 I_n = 450 \text{ A}$), I_n es el umbral de neutro expresado como factor multiplicativo (ejemplo: 2), I_u indica el tamaño del interruptor (ejemplo: 1000 A).



¡ATENCIÓN! Con umbral 200% y corriente de neutro medida mayor que $16I_n$, el Relé de protección reconfigura automáticamente la protección al 100%

Protecciones adicionales

Los módulos Ekip T&P, y el software Ekip Connect, permiten programar algunas protecciones no disponibles vía dip-switch:

- Memoria térmica
- Protección T
- Umbral de prealarma
- Error Hardware

Memoria térmica

Véanse el manual [1SDH001330R1005](#) para más detalles.

Tabla de resumen de las protecciones

| ABB | ANSI ⁽⁵⁾ | Umbral ⁽¹⁾ | Tolerancia umbral ⁽³⁾ | Tiempo ⁽¹⁾ | Fórmula cálculo t_t ⁽²⁾ | Ejemplo cálculo t_t ⁽²⁾ | Tolerancia t_t ⁽³⁾ |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|---|---|
| L | 49 | $I1 = 0,4...1 I_n$ | activación para I_f en el rango $(1,05...1,2) \times I1$ | $t1 = 3...144 \text{ s}$ | $t_t = (9 t1) / (I_f / I1)^2$ | $t_t = 6,75 \text{ s}$ con: $I1 = 0,4 I_n$; $t1 = 3 \text{ s}$; $I_f = 0,8 I_n$ | $\pm 10 \%$ con $I_f \leq 6 I_n$ $\pm 20 \%$ con $I_f > 6 I_n$ |
| S ($t = k$) | 50 TD | $I2 = 0,6...10 I_n$ | $\pm 7 \%$ con $I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10 \%$ con $I_f > 6 I_n$ | $t2 = 0,1...0,8 \text{ s}$ | $t_t = t2$ | - | El mejor de los dos datos: $\pm 10 \%$ o $\pm 40 \text{ ms}$ |
| S ($t = k / I^2$) | 51 | $I2 = 0,6...10 I_n$ | $\pm 7 \%$ con $I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10 \%$ con $I_f > 6 I_n$ | $t2 = 0,1...0,8 \text{ s}$ | $t_t = (100 t2) / (I_f)^2$ | $t_t = 5 \text{ s}$ con: $I2 = 1 I_n$; $t2 = 0,8 \text{ s}$; $I_f = 4 I_n$ | $\pm 15 \%$ con $I_f \leq 6 I_n$ $\pm 20 \%$ con $I_f > 6 I_n$ |
| I | 50 | $I3 = 1,5...15 I_n$ | $\pm 10 \%$ | No regulable. | $t_t \leq 30 \text{ ms}$ | - | - |
| G ($t = k$) | 50N TD | $I4^{(4)} = 0,1...1 I_n$ | $\pm 7 \%$ | $t4 = 0,1...0,8 \text{ s}$ | $t_t = t4$ | - | El mejor de los dos datos: $\pm 10 \%$ o $\pm 40 \text{ ms}$ |
| G ($t = k / I^2$) | 51N | $I4^{(4)} = 0,1...1 I_n$ | $\pm 7 \%$ | $t4 = 0,1...0,8 \text{ s}$ | $t_t = 2 / (I_f / I4)^2$ | $t_t = 0,32 \text{ s}$ con: $I4 = 0,8 I_n$; $t4 = 0,2 \text{ s}$; $I_f = 2 I_n$ | $\pm 15 \%$ |
| Inst | - | Definido por ABB | - | Instantáneo | - | - | - |

⁽¹⁾ Véase la impresión serigráfica para las combinaciones disponibles.

⁽²⁾ El cálculo de t_t es válido para valores de I_f que han superado el umbral de actuación de la protección; como se muestra en el ejemplo, para el cálculo de t_t usar los valores de las corrientes de defecto y del umbral expresados en I_n .

⁽³⁾ Tolerancias válidas con relé alimentado a régimen o con alimentación auxiliar, tiempo de actuación $\geq 100 \text{ ms}$, temperatura e intensidades dentro de los límites de funcionamiento. Si no se garantizan las condiciones valen las tolerancias de la tabla de aquí abajo.

⁽⁴⁾ Si está presente la alimentación auxiliar es posible seleccionar todos los umbrales. En autoalimentación el umbral mínimo está limitado a: $0,3 I_n$ (con $I_n = 100 \text{ A}$), $0,25 I_n$ (con $I_n = 400 \text{ A}$) o $0,2 I_n$ (para todos los otros tamaños).

⁽⁵⁾ Codificación ANSI / IEEE C37-2.

Notas

- ($t=k$) - Curva de tiempo fijo.
- ($t=k/I^2$) - Curva de tiempo dinámico.
- t_t - Tiempo de actuación.
- I_f - Corriente primaria de fallo.

Tolerancias en casos particulares

Si no están garantizadas las condiciones definidas en el punto ⁽³⁾ de la tabla de aquí arriba, valen las siguientes tolerancias:

| Protección | Tolerancia umbral | Tolerancia t_t |
|------------|--|----------------------|
| L | Activación para I_f en el rango $(1,05...1,2) \times I1$ | $\pm 20 \%$ |
| S | $\pm 10 \%$ | $\pm 20 \%$ |
| I | $\pm 15 \%$ | $\leq 60 \text{ ms}$ |
| G | $\pm 15 \%$ | $\pm 20 \%$ |

4 - Listado alarmas y señalizaciones

Vista led

Ekip Dip monitorea continuamente su propio estado de funcionamiento y el de todos los dispositivos conectados con el mismo. Todas las señalizaciones están disponibles con los leds frontales. Los led de protección suministran informaciones con diversas combinaciones de encendido y parpadeo, mientras que el LED de encendido evidencia que el relé está en dicho estado.



NOTA: el número de leds depende de la versión de Ekip Dip (LI, LSI, LSIG).

Tabla de resumen señalizaciones leds

A continuación se expone la tabla de resumen de las señalizaciones disponibles con los leds de protección y de las operaciones a seguir en caso de alarmas o condiciones anómalas señaladas.

| Tipo de Información | Parpadeo lento (0,5 Hz) | | Parpadeo veloz (2 Hz) | | | | Encendidos fijos | | | 2 parp. cada 2 s | | 3 parp. cada 3 s | 4 parp. cada 4 s | HELP | |
|---|-------------------------|---|-----------------------|---------|----------------|---|------------------|---------|----------------|------------------|---------|------------------|------------------|------|-----|
| | Todos R | G | Todos R+G | Todos R | R (individual) | G | Todos R+G | Todos R | R (individual) | G | Todos R | G | G | | G |
| Color y led | Todos R | G | Todos R+G | Todos R | R (individual) | G | Todos R+G | Todos R | R (individual) | G | Todos R | G | G | G | |
| Error configuración Interna ⁽⁵⁾ | | | x | | | | x | x | | | | | | | A |
| Solenoi de apertura desconectado o mando de disparo malogrado | | | | x | | | | | | | | | | | B |
| Sensores de corriente desconectados | x | | | | | | | | | | | | | | B |
| Error Rating Plug: | | | | | | | | | | | X | | | | B+E |
| Temporización de protección | | | | | x | | | | | | | | | | C |
| Alarma temperatura ⁽¹⁾ | | | | | x | | | | | | | | | | C |
| Prealarma L | | | | | | | | | | x | | | | | C |
| Trip ⁽²⁾ | | | | | | | | | x | | | | | | C |
| Error Hardware ⁽³⁾ | | | | | | | | | x | x | | | | | B |
| Error de instalación | | | | | | x | | | | | | | | | E |
| Error de parámetros | | | | | | | | | | | | x | | | D |
| Estado interruptor no definido o en error | | x | | | | | | | | | | | | | B |
| Error en Bus Local | | | | | | | | | | | | | | x | F |
| Alarma mantenimiento | | | | | | | | | | | | | x | | F |
| Incompatibilidad software | | | | | | | | x | | x | | | | | G |
| Batería descargada (durante autotest) ⁽⁴⁾ | | | | | | x | | | | | | | | | H |

⁽¹⁾ La alarma de temperatura se señala con el encendido de los leds rojos de protección L e I.

⁽²⁾ El último disparo puede verse incluso con el relé apagado, pulsando la tecla iTest.

⁽³⁾ El Hardware Trip se señala con el encendido del led amarillo de prealarma L y rojo de protección I.

⁽⁴⁾ Cinco parpadeos cuando se inicia el autotest.

⁽⁵⁾ Error presente con una entre las tres opciones de parpadeo propuestas aquí al lado.

Notas colores leds

En la tabla de aquí arriba se exponen los colores de los leds, que se deberán interpretar del siguiente modo:

- R = LED rojo (LED de alarma L, S, I, G).
- G = LED amarillo (LED de prealarma L).



NOTA: para mayores detalles consultar la tabla que expone los componentes de la interfaz disponible en la página 32.

HELP

Algunas señalizaciones leds evidencian errores de conexión o funcionamiento que requieren operaciones correctivas o de mantenimiento. A continuación las sugerencias de control referidas a la tabla led de arriba:

| Nota HELP | Operación |
|-----------|--|
| A | Ponerse en contacto con ABB detallando el estado de los leds en la unidad. |
| B | Verificar las conexiones entre el relé y los accesorios (Rating Plug, solenoide de apertura, sensores, etc). |
| C | Funcionamiento normal, señalización prevista en el relé. |
| D | Error de configuración de los dip-switches. Verificar y corregir las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • $I1 \geq I2$ o $I2 \geq I3$. • $Iu < (2 * In * I1)$ en el caso $InN = 200 \%$. • $I4 < 0,3 In$ (con $In = 100 A$), $0,25 In$ (con $In = 400 A$) o $0,2 In$ (para todos los otros tamaños), en ausencia de alimentación auxiliar. • $t2 > 0,4s$ (en el caso de interruptor UL) • $t4 > 0,4s$ (en el caso de interruptor UL) • $I4 > 1200 A$ (en el caso de interruptor UL) |
| E | Efectuar la instalación apretando el pulsador itest por al menos 5s. |
| F | Conectarse con Ekip Connect para configurar el Bus Local o confirmar el mantenimiento. |
| G | Sustituir la batería. |

5 - Parámetros por defecto

Parámetros por defecto Ekip Dip

Los relés Ekip Dip se suministran con los siguientes parámetros por defecto, algunos regulables con los DIP frontales (protecciones, Frecuencia, Neutro), otros vía Bus Frontal.

| Protección/Parámetro | Valor |
|------------------------|--|
| L | 1 In; 144 s |
| S⁽¹⁾ | Off; 0,1 s |
| I | 4 In |
| G⁽¹⁾ | Off; 0,1 s |
| Frecuencia | 50 Hz (IEC) / 60 Hz (UL) |
| Neutro | Off (para los interruptores tripolar). 50 % (para interruptor tetrapolar) |
| Error Hardware | Deshabilitado |
| Bus Local | Off |
| LED Alive | Deshabilitado (led de encendido fijo) |
| Mantenimiento | Off |

⁽¹⁾ Protección S disponible con versiones LSI y LSIG del relé. Protección G disponible con versión LSIG.

Accesorios

1 - Panorámica

Accesorios eléctricos y mecánicos

Accesorios eléctricos y mecánicos para E2.2-E4.2-E6.2:

| Tipología accesorio | Accesorio | Interruptores automáticos | Seccionadores |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------|
| Eléctricos de señalización | AUX 4Q | S | R |
| | AUX 15Q | R | R |
| | Ekip AUP ⁽¹⁾ | R | R |
| | Ekip RTC | R | R |
| | S51 | S | - |
| | S33 M/2 | R | R |
| Eléctricos de control | YO ⁽⁴⁾ - YC | R | R |
| | YO2 ⁽⁴⁾ | R | R |
| | YU ⁽²⁾⁽⁴⁾ | R | R |
| | M | R | R |
| | YR | R | - |
| Mecánicos de seguridad | KLC - PLC | R | R |
| | KLP - PLP ⁽¹⁾ | R | R |
| | SL ⁽¹⁾ | S | S |
| | DLC | R | R |
| | Bloqueo antiintroducción | S | S |
| | MOC | R | R |
| | FAIL SAFE ⁽³⁾ | R | R |
| Mecánicos de protección | PBC | R | R |
| | IP54 | R | R |
| | HTC-LTC | R | R |
| | PB | R | R |
| Enclavamientos | MI | R | R |
| Placas de elevación | - | R | R |

S: Estándar. R: bajo demanda.

⁽¹⁾ Sólo para versión extraíble.

⁽²⁾ Incompatible con FAIL SAFE. Bajo pedido, puede ser solicitado para UL

⁽³⁾ Incompatible con YU; STANDARD para UL.

⁽⁴⁾ El número máximo de accesorios YO y YU disponibles es dos.

⁽⁵⁾ No disponible para interruptores extraíbles con fijación lateral.

⁽⁶⁾ Incompatible con YR

Puesta en servicio y mantenimiento

1 - Puesta en servicio

Introducción

La verificación general es necesaria:

- en la primer puesta en servicio
- después de un prolongado período de inactividad del interruptor



PELIGRO! RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO! Efectuar los controles del interruptor con todo el aparellaje del cuadro sin tensión.



¡IMPORTANTE: Las verificaciones implican la ejecución de procedimientos que deberán estar siempre a cargo de persona experta en ámbito eléctrico (IEV 195-04-01: persona con una formación y una experiencia suficientes para percibir los riesgos y evitar los peligros que puede potencialmente crear la electricidad).

Cableado de los terminales

Indicación de las dimensiones para el cableado de los terminales:

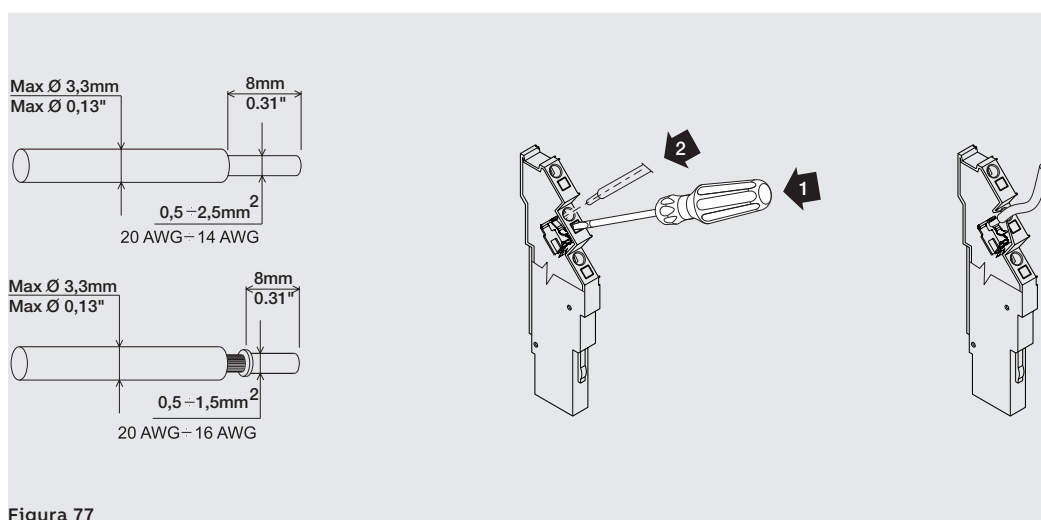



Figura 77

Verificaciones generales

En la primera puesta en servicio o después de un prolongado período de inactividad es necesario efectuar algunos controles del interruptor y del ambiente en el cual está instalado:

| Puntos a verificar | Controles |
|--|--|
| Cuadro | 1. Recambio de aire suficiente para evitar sobretemperaturas |
| | 2. Ambiente limpio y libre de descartes de instalación (ej: cables, herramientas, residuos metálicos) |
| | 3. Interruptor correctamente montado (pares de apriete, distancias respetadas) |
| | 4. Las condiciones ambientales de instalación deben respetar las indicaciones del capítulo "Condiciones ambientales" de la página23 |
| Conexiones | 1. Conexión de potencia ajustadas en los terminales del interruptor |
| | 2. Barras de sección idónea |
| | 3. Conexiones de la puesta a tierra correctas |
| | 4. Distancias máximas de los tabiques respetadas |
| Maniobras | Efectuar algunas maniobras de apertura y de cierre (véase el capítulo "Descripción del producto - maniobras de apertura/cierre interruptor" en la página16). La palanca de carga de los resortes debe moverse con regularidad. |
| |  ATENCIÓN! Si está presente la bobina de mínima tensión, se podrá cerrar el interruptor sólo después de haber alimentado el relé mismo |
| Alarmas relé | Conectar el dispositivo Ekip TT al relé de protección y verificar que no se presente ninguna alarma. |
| Estado interruptor con Ekip Dip | Con Ekip Dip, el estado del interruptor no debe estar en error (véase la tabla de la página40). Efectuar una maniobra de cierre/apertura del interruptor y verificar que no se presenten alarmas (véase la tabla de la página40) |
| Estado interruptor con Ekip Touch | Con Ekip Touch, el estado del interruptor debe leerse correctamente (véase la tabla de la página40). Efectuar una maniobra de cierre/apertura del interruptor y verificar la lectura correcta del cambio de estado. |
| Trip Test | Con interruptor cerrado y en condiciones de reposo (sin corrientes circulantes) efectuar un Trip test y verificar la apertura del interruptor. |
| Parámetros Ekip Dip | Verificar y modificar los interruptores dip de protección, la presencia de neutro externo y la frecuencia en base a las exigencias de la instalación |
| Parámetros Ekip Touch | Conectar el dispositivo Ekip TT; verificar y modificar adecuadamente: los parámetros de protección, la configuración del interruptor, la frecuencia, PIN, la fecha y el idioma. |






NOTA: por motivos de seguridad ABB aconseja vivamente de modificar los PIN desde el primer acceso y conservarla cuidadosamente.

Wizard En el encendido Ekip Touch muestra la ventana de Wizard, un procedimiento asistido para el ajuste inmediato de algunos parámetros: idioma, fecha, hora, tensión de instalación (si está presente Measurement enabler) y PIN.

Finalizado el procedimiento la ventana ya no aparecerá, a menos que sea reseteada con Ekip Connect (mando Reset Wizard): en este caso se presentará en el primer encendido sucesivo al envío del mando.


Verificación accesorios A continuación se exponen los procedimientos de verificación de los accesorios, a efectuar antes de la puesta en servicio:

| Accesorios ^(*) a verificar | Procedimiento |
|--|--|
| Motorreductor | 1. Alimentar el motorreductor de carga resortes a la correspondiente tensión asignada. |
| | Resultado: Los resortes se cargan normalmente. Las señalizaciones son normales. Con resortes cargados el motorreductor se para. |
| | 2. Efectuar algunas maniobras de cierre y de apertura. |
| | Resultado: El motorreductor carga los resortes después de cada maniobra de cierre. |
| |  NOTA: Si está presente alimentar previamente la bobina de mínima tensión. |
| Bobina de mínima tensión | 1. Alimentar la bobina de mínima tensión a la correspondiente tensión asignada y efectuar la maniobra de cierre del interruptor. |
| | Resultado: El interruptor cierra normalmente; las señalizaciones son normales. |
| | 2. Quitar tensión al relé. El interruptor abre. |
| | 3. Alimentar la bobina de mínima tensión a la correspondiente tensión asignada y efectuar la maniobra de cierre del interruptor. |
| | Resultado: El interruptor cierra; la señalización se conmuta. |
| |  ATENCIÓN! Si la bobina de mínima tensión ha sido desactivada por una falta de alimentación, el interruptor se podrá cerrar sólo después de alimentar eléctricamente la bobina. Cerciorarse que la bobina se haya activado por una condición de falta de alimentación. De lo contrario examinar el interruptor y el equipo asociado para cerciorarse que estén en perfecto estado. |
| Bobina de apertura | 1. Cerrar el interruptor. |
| | 2. Alimentar la bobina de apertura a la correspondiente tensión asignada. |
| | Resultado: El interruptor abre normalmente; las señalizaciones son normales. |
| Bobina de cierre | 1. Abrir el interruptor. |
| | 2. Cargar los resortes manual o eléctricamente. |
| | 3. Alimentar la bobina de cierre a la correspondiente tensión asignada. |
| | Resultado: El interruptor cierra normalmente; las señalizaciones son normales. |
| Bobina de apertura con Ekip Com Actuator | 1. Alimentar el relé de protección con alimentación auxiliar Vaux. |
| | 2. Alimentar contactos Ekip Com Actuator. |
| | 3. Cerrar el interruptor |
| | 4. Seleccionar "CB abierto" del menú Ekip Touch |
| | Resultado: El interruptor abre normalmente; las señalizaciones son normales. |
| |  NOTA: Es posible efectuar el test si el relé y las bobinas están alimentadas. |

^(*) si está previsto.


^(**) sólo versión extraíble.

Continúa en la página siguiente

| Accesorios ^(*) a verificar | Procedimiento |
|--|---|
| Bobina de cierre con Ekip Com Actuator | 1. Alimentar el relé de protección con alimentación auxiliar Vaux. 2. Alimentar contactos Ekip Com Actuator. 3. Cargar los resortes. 4. Seleccionar "CB cerrado" del menú Ekip Touch Resultado: El interruptor cierra normalmente; las señalizaciones son normales.  NOTA: Es posible efectuar el test si el relé de protección y las bobinas están alimentadas. |
| Bloqueo interruptor en posición de abierto (a llave o por candados) | 1. Abrir el interruptor 2. Mantener apretado el pulsador de apertura 3. Girar la llave y quitarla del alojamiento 4. Intentar la maniobra de cierre del interruptor. Resultado: Están inhibidos el cierre manual y el eléctrico. |
| Contactos auxiliares del interruptor | 1. Conectar los contactos auxiliares en los oportunos circuitos de señalización o en el multímetro. 2. efectuar algunas maniobras de cierre y de apertura del interruptor. Resultado: las señalizaciones se verifican normalmente. |
| Contactos auxiliares de señalización interruptor insertado/ seccionado en prueba/ extraído | 1. Conectar los contactos auxiliares a los oportunos circuitos de señalización 2. luego llevar el interruptor en posición de insertado, seccionado en prueba y extraído. Resultado: las señalizaciones debidas a las correspondientes maniobras se verifican normalmente. |
| Dispositivos de bloqueo interruptor insertado y extraído ^(**) | 1. Efectuar las pruebas de funcionamiento. Resultado: la funcionalidad de los bloqueos es correcta. |
| Dispositivos de enclavamiento entre interruptores montados colateralmente y superpuestos | 1. Efectuar las pruebas de funcionamiento. Resultado: la funcionalidad de los bloqueos es correcta. |
| Dispositivo de inserción y extracción ^(**) | 1. Efectuar algunas maniobras de inserción y extracción. Resultado: en la maniobra de inserción el interruptor se introduce normalmente. Los primeros giros de la manivela no presentan una particular resistencia. |
| Accesorios auxiliares y tensión auxiliar | Verificar la instalación correcta. El valor de la tensión auxiliar de alimentación de los accesorios auxiliares debe estar comprendido entre el 85% y el 110% de la tensión asignada de los accesorios auxiliares. |
| Módulos externos | 1. Para todos los módulos conectados con regleta de bornes: verificar la conexión a <i>Ekip Supply</i> en el alojamiento mecánico de la regleta de bornes Para <i>Ekip Signalling 10K</i> y <i>Ekip Multimeter</i> : verificar la conexión del bus del módulo (W3-W4) en las respectivas tomas en el <i>Ekip Supply</i> o en la regleta de bornes 2. Alimentar el Relé de protección (y los módulos externos, si está prevista una alimentación separada) y verificar su encendido 3. Verificar en el menú o vía Ekip Connect que se haya habilitado el bus local en el Relé de protección 4. Verificar que el LED Power de cada módulo esté encendido, como así también el LED Power del Ekip Touch (fijo o con parpadeo síncrono) 5. Verificar en el menú o vía Ekip Connect la presencia de todos los módulos instalados y la ausencia de alarmas |
| Neutro externo, sensor homopolar (SGR), sensor diferencial (Rc) | 1. Verificar la conexión del sensor a la regleta de bornes 2. Alimentar el Relé de protección y verificar su encendido 3. Para <i>Neutro externo</i> : verificar en el menú <i>Configuraciones - Interruptor</i> que esté definido <i>Configuración = 3P + N</i> ; de lo contrario, cambiar el parámetro Para sensores homopolar y diferencial: configurar la presencia y el tamaño en el menú <i>Configuraciones - Interruptor - Protección tierra</i> ; parámetros de protección en los menús <i>Protecciones</i> o <i>Avanzado</i> 4. Verificar la ausencia de alarmas |

^(*) si está previsto.

^(**) sólo versión extraíble.

| Accesorios (*) a verificar | Procedimiento | ABB SACE Emax 2 |
|--|---|-------------------|
| Selectividad de zona | 1. Comprobar que las conexiones de selectividad (entre Ekip Touch y las otras unidades) sean conformes con los esquemas eléctricos | |
| | 2. Dar alimentación auxiliar al Ekip Touch y cerciorarse que el estado del CB sea: Abierto | |
| | 3. Verificar que la protección de la selectividad interesada haya sido habilitada (ejemplo: protección S) | |
| | 4. Seleccionar el menú <i>Test - Selectividad de Zona</i> y el submenú de la protección involucrada; para cada protección activada repetir los puntos 5, 6, 7 y 8 | |
| |  NOTA: para la selectividad D considerar el submenú S para las conexiones Forward y G para las conexiones Backward | |
| | Verificación Salida: 5. Seleccionar el mando <i>Forzar Salida</i> y verificar en la unidad conectada en la salida del Ekip Touch el estado de la propia <i>Entrada</i> = ON 6. Seleccionar <i>Liberar salida</i> y verificar en la unidad el estado sea <i>Entrada</i> = OFF | |
| Verificación Entrada: 7. Seleccionar en la unidad conectada a la entrada del Ekip Touch el mando <i>Forzar salida</i> ; verificar que en el Relé de protección el estado sea: <i>Entrada</i> = ON 8. Seleccionar <i>Liberar salida</i> y verificar en el Relé de protección que el estado sea: <i>Entrada</i> = OFF | | |

Check list final Después de haber concluido los procedimientos de verificación generales y de los accesorios efectuar las siguientes operaciones: Imprimir esta hoja para anotar el control efectuado en la respectiva columna ("Verificación").

| Operación | Descripción | Verificación | |
|-----------|--|--|--|
| 1 | Interruptor OFF | Abrir el interruptor | |
| 2 | Interruptor insertado | Llevar el interruptor versión extraíble a la posición de insertado y volver a poner la manivela en el respectivo alojamiento | |
| 3 | Parámetros Relé | Regular el relé de protección de conformidad con los datos de proyecto de la instalación (a cargo del proyectista de la instalación). Si es necesario alimentar el relé de protección con unidad Ekip TT | |
| 4 | Desmontaje Ekip TT | Si está presente quitar la unidad Ekip TT | |
| 5 | Dar la tensión | Conectar la tensión auxiliar | |
| 6 | Cierre cuadro | Cerrar la puerta del cuadro | |
| 7 | Carga resortes | Cargar los resortes de cierre | |
| 8 | Bobina de mínima tensión | Verificar que la bobina de mínima tensión esté alimentada | |
| 9 | Bobinas de apertura y de cierre | Verificar que las bobinas de apertura y de cierre no estén alimentadas | |
| 10 | Enclavamiento mecánico del interruptor | Si está previsto, verificar que el enclavamiento mecánico del interruptor no esté activo | |
| 11 | Dispositivos de bloqueo | Si están previstos, verificar que los dispositivos de bloqueo del interruptor no estén activos | |
| 12 | Señalizaciones de estado | Controlar que los indicadores en la parte frontal del interruptor representen: interruptor abierto - resortes descargados O - OPEN e indicador resortes blanco DISCHARGED SPRING | |

2 - Identificación alarmas o fallos

Introducción El relé de protección es capaz de individualizar algunas anomalías y señalarlas mediante led o pantalla; es necesario identificar la causa de la anomalía y eliminarla antes de rearmar el interruptor (localmente o a distancia).



ATENCIÓN: la identificación de las fallas debe estar siempre a cargo de personal experto en ámbito eléctrico (IEV 195-04-01): persona con una formación y una experiencia suficientes para percibir los riesgos y evitar los peligros que puede potencialmente crear la electricidad). En efecto, puede ser necesario efectuar pruebas de aislamiento y dieléctricas en una parte de la instalación o en su totalidad.

Algunos fallos llevan a un funcionamiento parcial del interruptor. Consultar los apartados "Anomalías, causas y soluciones" donde se enumeran las causas probables de las principales anomalías.

Mayores informaciones relativas a Ekip Touch y a los accesorios citados en este capítulo y no presentes en este manual se pueden obtener en el sitio <http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>, con el manual Ekip Touch [1SDH001316R0005](#).

Anomalías, causas y soluciones

A continuación se expone un listado de posibles situaciones anómalas, sus posibles causas y las sugerencias para resolverlas.



NOTA: con Ekip Touch seguir las sugerencias expuestas también en el documento [1SDH001316R1005](#).

| Anomalías | Posibles causas | Sugerencias |
|---|---|--|
| El interruptor no se cierra pulsando el pulsador de cierre | No se ha reseteado la señalización de actuación del relé de protección | Apretar el pulsador TU Reset mecánico o accionar el rearme eléctrico a distancia. |
| | Está activo el bloqueo de llave o de candados en abierto. | Desbloquear el bloqueo en abierto mediante la correspondiente llave |
| | El interruptor se encuentra en una posición intermedia entre insertado y prueba o entre prueba y extraído | Completar la maniobra de inserción |
| | La bobina de mínima tensión no está excitada | Controlar el circuito de alimentación y la tensión de alimentación |
| | La bobina de apertura está permanentemente excitada | Condición de funcionamiento correcta |
| | El pulsador de desbloqueo está apretado (versión extraíble) | Girando la manivela completar la maniobra de inserción o extracción iniciada |
| El interruptor no se cierra alimentando la bobina de cierre | No se ha reseteado la señalización de actuación del relé de protección | Pulse el pulsador TU Reset |
| | La tensión de alimentación de los circuitos auxiliares es demasiado baja | Medir la tensión: no debe ser inferior al 70% de la tensión asignada de la bobina |
| | La tensión de alimentación difiere de la nominal | Verificar la tensión nominal |
| | Los cables de la bobina no están introducidos correctamente en los bornes | Verificar que haya continuidad entre cable y borne y si es necesario volver a conectar los cables de la bobina en los bornes |
| | Las conexiones en el circuito de alimentación son erróneas | Verificar las conexiones consultando el correspondiente esquema eléctrico |
| | La bobina de cierre está dañada | Sustituir la bobina |
| | El mando está bloqueado | Efectuar la maniobra de cierre en manual, si la anomalía persiste contactar con ABB |
| | El bloqueo de llave en abierto está activado | Desbloquear el bloqueo en abierto mediante la correspondiente llave |
| | El interruptor se encuentra en una posición intermedia entre insertado y prueba o el pulsador de desbloqueo está presionado (ejecución extraíble) | Completar la maniobra de inserción |
| | La bobina de mínima tensión no está excitada | Verificar que la bobina de mínima tensión esté alimentada correctamente |
| El interruptor no se abre pulsando el pulsador de apertura | La bobina de apertura está permanentemente excitada | Condición de funcionamiento correcta. Si es necesario quitar la alimentación a la bobina de apertura |
| | La manivela de extracción está insertada (versión extraíble) | Quitar la manivela |
| | El mando está bloqueado | Contactar con ABB |

Continúa en la página siguiente

| Anomalías | Posibles causas | Sugerencias |
|---|--|---|
| El interruptor no se abre alimentando la bobina de apertura | El mando está bloqueado | Contactar con ABB |
| | La tensión de alimentación de los circuitos auxiliares es demasiado baja | Medir la tensión: no debe ser inferior al 85 % de la tensión asignada de la bobina |
| | La tensión de alimentación difiere de la nominal | Utilizar la tensión adecuada |
| | Los cables de la bobina no están introducidos correctamente en los bornes | Verificar que haya continuidad entre cable y borne y si es necesario volver a conectar los cables de la bobina en los bornes |
| | Las conexiones del circuito de alimentación son erróneas | Verificar las conexiones consultando el correspondiente esquema eléctrico |
| | La bobina de apertura está dañada | Sustituir la bobina |
| El interruptor no se abre por el comando de la bobina de mínima tensión | El mando está bloqueado | Efectuar la maniobra de apertura en manual, si la anomalía persiste contactar con ABB |
| No resulta posible cargar los resortes de cierre con la palanca de carga manual | El mando está bloqueado | Contactar con ABB |
| No resulta posible cargar los resortes de cierre con el motorreductor | Los cables del motorreductor no están introducidos correctamente en los bornes | Verificar que haya continuidad entre cable y borne y si es necesario volver a conectar los cables del motorreductor en los bornes |
| | Las conexiones del circuito de alimentación son erróneas | Verificar las conexiones consultando el correspondiente esquema eléctrico |
| | El interruptor está en la posición de extraído | Llevar el interruptor en posición de prueba o de insertado |
| | Actuación del fusible interno de protección del motorreductor | Sustituir el fusible |
| | El motorreductor está dañado | Sustituir el motorreductor |
| No es posible apretar el pulsador para poder introducir la manivela de extracción | El interruptor está cerrado | Apretar el pulsador de apertura para permitir, con interruptor abierto, la introducción de la manivela |
| No es posible insertar la parte móvil en la parte fija | No se efectúa en modo correcto la maniobra de inserción/extracción | Véanse los capítulos "Maniobras de inserción/extracción interruptor" en las páginas 18 Véase el documento 1SDH002013A1001 |
| | La parte móvil es incompatible con la parte fija | Verificar la compatibilidad entre parte móvil y parte fija |
| No es posible efectuar el bloqueo del interruptor en abierto | Si se está apretando el pulsador de apertura | Pulsar el pulsador de apertura y activar el bloqueo |
| | El bloqueo en abierto es defectuoso | Contactar con ABB |
| No es posible efectuar el trip test | La Bobina de disparo no está conectada correctamente | Controlar la conexión de la Bobina de disparo y verificar los mensajes en la pantalla |
| | No se ha reseteado la señalización de actuación en el CB | Pulsar el pulsador de reset |
| | La corriente de barra es mayor que zero | Condición de funcionamiento correcta |

Continúa en la página siguiente

| Anomalías | Posibles causas | Sugerencias |
|--|---|--|
| No es posible extraer el interruptor de extraído a quitado | Bloqueo Fail Safe activo | Descargar los resortes de cierre del mando |
| Tiempos de actuación distintos a los esperados | Umbral/tiempo/curva seleccionados erróneos | Corregir los parámetros |
| | Memoria térmica activada | Excluir si no es necesaria |
| | Selección neutro errónea | Corregir selección neutro |
| Actuación rápida con I3 = Off | Actuación de linst | Condiciones de funcionamiento correcto con cortocircuito con alta corriente |
| Corriente de tierra alta, pero no hay disparo | Función G inhibida por corriente elevada | Condición de funcionamiento correcta (véase la casuística en el capítulo descriptivo de la protección) |
| Medidas erróneas o ausentes (corriente, etc) | Corriente por debajo del umbral mínimo visualizable | Condición de funcionamiento correcta |
| | Distorsión armónica y/o factor de cresta fuera de rango | Condición de funcionamiento correcta |
| Falta de visualización de los datos de apertura | Falta la alimentación auxiliar y/o la batería está descargada | Condición de funcionamiento correcta |

3 - Mantenimiento

Los detalles relativos a este capítulo están disponibles con el manual [1SDH001330R1005](#) (manual diseñador Emax 2) disponible en el sitio ABB library.

4 - Puesta fuera de servicio y tratamiento al fin de la vida útil

Normas de seguridad Al efectuar las fases del proceso de puesta fuera de servicio y el tratamiento al final de la vida útil de los interruptores automáticos SACE Emax 2 respetar las siguientes normas de seguridad:

- no desmontar nunca los resortes de cierre, aunque estén descargados.
- para la manipulación y la elevación de los interruptores consultar el capítulo "Desembalaje y manipulación" en la página 10 .



PELIGRO! RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO! Desconectar todas las alimentaciones eléctricas, para evitar todo peligro de choque eléctrico durante la eliminación del interruptor del servicio.



¡ATENCIÓN! Después del desensamblado del cuadro, almacenar el interruptor en posición abierto, con los resortes de cierre descargados y con la cubierta frontal montada.

Personal cualificado Las operaciones de puesta fuera de servicio de los interruptores SACE Emax 2 implican la ejecución de procedimientos que deberán siempre estar a cargo de personal capacitado en ámbito eléctrico (IEV 195-04-02): persona adecuadamente informada o supervisada por electrotécnicos para percibir los riesgos y evitar los peligros que puede potencialmente crear la electricidad.

Tratamiento al final de la vida útil del interruptor Los materiales utilizados en la producción de los interruptores automáticos SACE Emax 2 son reciclables y se deberán tratar por separado, como se indica en la siguiente tabla:

| TIPO | MATERIAL |
|------|--|
| A | Partes plásticas ⁽¹⁾ |
| B | Partes metálicas |
| C | Circuitos estampados |
| D | Sensores de corriente, cables, motores, bobinados eléctricos |

⁽¹⁾ Todos los componentes de una cierta dimensión exponen la identificación del tipo de material.



NOTA: consultar la normativa nacional vigente en el momento de la puesta fuera de servicio del producto, para informarse si la misma prevé otros procedimientos de tratamiento al final de la vida útil, diversos de los indicados.

Eliminación de los materiales del embalaje Los materiales utilizados para los embalajes de los interruptores automáticos SACE Emax 2 son reciclables y se deberán tratar por separado, como se indica en la siguiente tabla:

| TIPO | MATERIAL |
|------|--------------------|
| A | Partes de plástico |
| B | Partes de cartón |
| C | Partes de madera |
| D | Partes de metal |



NOTA: consultar la normativa nacional vigente en el momento de la puesta fuera de servicio del producto, para informarse si la misma prevé otros procedimientos de tratamiento al final de la vida útil, diversos de los indicados.



We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB.

Copyright© 2023 ABB - All rights reserved.