

Índice

1. Embalaje y transporte	4
2. Control en la recepción	4
3. Almacenamiento	5
4. Manipulación	5
5. Descripción	6
6. Asistencia y mantenimiento	29
7. Accesorios	33
8. Reciclaje	38
9. Controles periódicos	42



Índice

1. Embalaje y transporte	4	6. Asistencia y mantenimiento	29
2. Control en la recepción	4	6.1. Advertencias generales y precauciones	29
3. Almacenamiento	5	6.2. Intervalos de mantenimiento	29
4. Manipulación	5	6.3. Inspección	30
5. Descripción	6	6.4. Asistencia	30
5.1. Características eléctricas y prestaciones	6	6.5. Sustitución y montaje de nuevos equipos	31
5.2. Características constructivas	7	6.5.1. Sustitución de los fusibles que hayan saltado	31
5.2.1. Tipologías de los interruptores-seccionadores y de los seccionadores de tierra	7	7. Accesorios	33
5.3. Dimensiones generales	8	7.1. Indicadores de presencia tensión VPIS	33
5.4. Características constructivas	13	7.2. Dispositivos de monitoreo presión	34
5.4.1. Interruptores-seccionadores	13	7.3. Bloqueo de puerta	35
5.4.2. Grados de protección	13	7.4. Bloqueo de llave	36
5.4.3. Componentes principales	13	7.5. Dispositivo de verificación presencia tensión y dispositivo de concordancia de las fases	36
5.5. Mandos	14	7.6. Piezas de repuesto, materiales auxiliares y lubricantes	37
5.6. Seccionadores de tierra	15	7.6.1. Piezas de repuesto	37
5.7. Cómo conectar el seccionador de tierra ES 230	16	7.6.2. Materiales auxiliares y lubricantes	37
5.8. Cómo conectar el seccionador de tierra EF 230	18	8. Reciclaje	38
5.9. Informaciones generales para aparatos aislados en gas SF6	20	8.1. Aspectos generales	38
5.10. Normas de referencia	20	8.2. Materiales	38
5.11. Enclavamientos	20	9. Controles periódicos	42
5.12. Instrucciones para las operaciones de los interruptores-seccionadores	21	9.1. Generalidades	42
5.13. Generalidades	21	9.1.1. Programa de control	42
5.13.1. Unidad con mando de resorte simple	21		
5.13.2. Unidad con mando de resorte doble	23		
5.13.3. Procedimiento de descarga en vacío de los resortes	25		
5.13.4. Funcionamiento de las unidades equipadas con enclavamientos de llave	26		
5.13.5. Prueba de los cables	26		
5.14. Puesta en servicio	28		
5.14.1. Tareas de preparación	28		

¡Por su seguridad!

- Controle que todas las operaciones de instalación, puesta en función y mantenimiento estén a cargo de personal que conozca perfectamente los equipos.
- Verifique que durante las fases de instalación, servicio y mantenimiento se respeten las prescripciones normativas y de ley, para la configuración de las instalaciones de conformidad con las reglas de buena técnica y de seguridad en el trabajo.
- Respete escrupulosamente las informaciones expuestas en el presente manual de instrucciones.
- Verifique que durante el servicio no se superen las prestaciones nominales del aparato.
- Preste una especial atención a las notas del manual marcadas con el siguiente símbolo:



- Controle que el personal que opere con los equipos pueda consultar en cualquier momento el presente manual de instrucciones y las informaciones necesarias para realizar operaciones correctas.



¡Un comportamiento responsable preserva su seguridad y la de los demás!
No dude en contactarnos ante cualquier exigencia.



¡ Atención !
Para trabajar en condiciones seguras es necesario utilizar el Equipo de Protección Individual (EPI) requerido por el respectivo puesto de trabajo.



Consideración preliminar

Las instrucciones contenidas en este manual se refieren a los interruptores-seccionadores GSec. Para poder utilizar el producto correctamente se aconseja leer el manual con atención. Será necesario tomar como referencia, a parte del presente manual, la documentación técnica más actualizada (esquema de circuito, esquemas topográficos, eventuales estudios de coordinación de las protecciones, etc.), sobre todo la documentación concerniente a las posibles variaciones solicitadas con respecto a las configuraciones normalizadas.

Los interruptores-seccionadores GSec se deberán integrar en cuadros eléctricos de media tensión.

En las tareas de manutención utilizar exclusivamente repuestos originales que cumplan con las normas de referencia nacionales e internacionales. Es responsabilidad del fabricante del cuadro garantizar la respectiva conformidad.

1. Embalaje y transporte



Respetar taxativamente los símbolos y las prescripciones indicadas en el embalaje.

El embalaje del interruptor-seccionador tipo GSec está compuesto por una base de madera (pallet L1200xP800xH700) y una caja de cartón de doble capa con protecciones de polietileno (PE).

El interruptor-seccionador está además protegido por un envoltorio de plástico, que lo preserva del polvo durante el almacenaje.

Es posible superponer los interruptores-seccionadores formando columnas de hasta tres unidades. La plataforma de carga tiene que ser antideslizante con un alto coeficiente de rozamiento.

Sobre la plataforma deben emplazarse adecuados largueros en modo tal de impedir el desplazamiento longitudinal y transversal.

Los diversos grupos de aparatos deben estar fijados en la estructura del vehículo con cables, en modo tal de no provocar deformaciones e impedir el vuelco en las curvas o en caso de frenadas violentas.

El vehículo debe poseer además un toldo de protección.

2. Control en la recepción

Debemos descargar los interruptores-seccionadores del vehículo con mucho cuidado como se expone en el cap. 4. Al recibirlos controlar inmediatamente la integridad del embalaje, el estado de los equipos y la correspondencia de los datos indicados en la placa presente al externo del embalaje (véase fig. 1) con los indicados en la confirmación del pedido y en el documento de acompañamiento de transporte.

Si en este control se advierten daños o la no conformidad con los documentos de acompañamiento del suministro, avisar inmediatamente a la firma ABB (directamente, a través del representante o el proveedor) y al transportista que ha entregado el material.

Los interruptores-seccionadores se suministran exclusivamente con los accesorios especificados al momento de efectuar el pedido y convalidados en la confirmación de pedido.

3. Almacenaje

Almacenar los aparatos en ambientes con atmósfera seca, sin presencia de polvo, no corrosiva, con temperatura comprendida entre $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ para la versión estándar y entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ para la versión bajas temperaturas. En caso de exigencias particulares pónganse en contacto con nosotros.

4. Manipulación



- Durante la manipulación de los aparatos **no forzar las partes aislantes de los equipos.**
- Antes de efectuar cualquier operación **controlar siempre que los resortes de mando estén descargados y el aparato esté en posición a tierra.**
- Durante la manipulación **mantener los aparatos en posición horizontal.**

Los interruptores-seccionadores están fijados en el pallet con adecuados flejes. Para el desembalaje es necesario cortar los flejes.

La manipulación se podrá efectuar con una grúa equipada con cables y ganchos, conformes con las normas de seguridad, que se deberán fijar en los dos puntos de anclaje previstos en el aparato. Es posible también efectuar la manipulación manualmente. En este caso es preciso levantar el aparato del lado del mando por un lado y del otro lado utilizar las argollas (1). El peso aproximado de los aspiración es de 75 Kg.

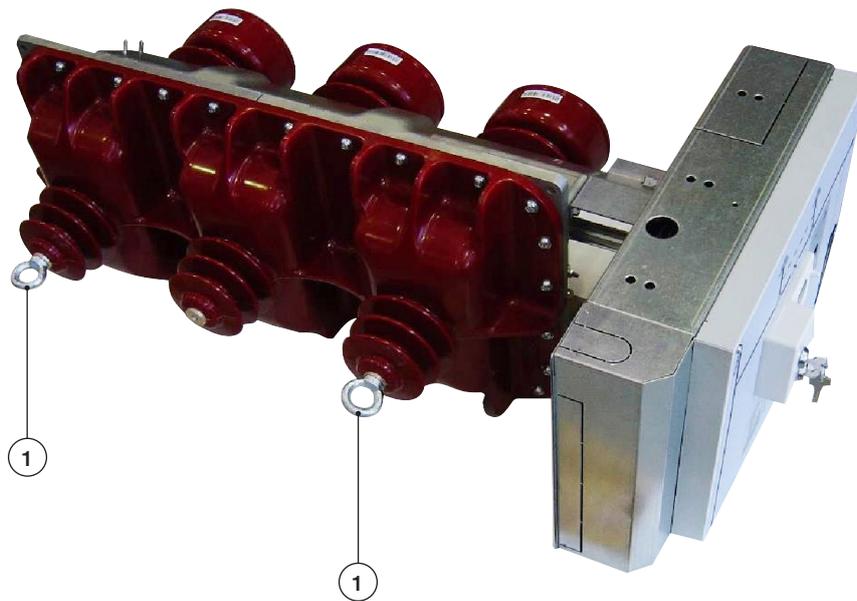


Fig. 1

5. Descripción

5.1. Características eléctricas y prestaciones

Tensión nominal	kV	12	17,5	24
Tensión soportada a frecuencia industrial (50/60 Hz, 1 min)				
- Fase-fase y fase-tierra	kV	28	38	50
- Entre los contactos abiertos	kV	32	45	60
Tensión soportada a impulso atmosférico (BIL 1.2/50 µs)				
- Fase-fase y fase-tierra	kVp	75	95	125
- Entre los contactos abiertos	kVp	85	110	145
Frecuencia nominal	Hz	50-60	50-60	50-60
Corriente asignada (40 °C)	A	800 (1)	800 (1)	630
Intensidad nominal admisible de corta duración	kA	25 (2s) (2)	20 (3s) (2)(3)	16 (3s) - 20 (3s) (2)(3)
Poder de cierre (corriente de cresta)	kAp	62,5	52,5	40-52,5
Poder de corte				
- Carga activa	A	800 (1)	800 (1)	630
- Transformadores en vacío	A	16	16	16
- Líneas en vacío	A	25	25	25
- Cables en vacío	A	50	50	50
- Circuitos en anillo	A	800 (1)	800 (1)	630

Prestaciones mecánicas y eléctricas

Durabilidad eléctrica del contacto de línea	clase	E3 - hasta 5 cierres y 100 interrupciones de la corriente asignada
Durabilidad eléctrica del contacto de tierra	clase	E2 - hasta 5 cierres
Durabilidad mecánica del contacto de línea con mando 1S - Resorte simple	clase	M2 - 5000 maniobras mecánicas
Durabilidad mecánica del contacto de línea con mando 2S - Resorte doble	clase	M1 - 1000 maniobras mecánicas
Durabilidad mecánica del contacto de tierra	clase	M0 - 1000 maniobras mecánicas

(1) 630A para GSec/T2

(2) 16kA (3s) para GSec/T2

(3) Para 21kA (3s) contactar con ABB

Seccionador de tierra tipo EF 230

Corriente asignada admisible de breve duración (3 s)	2 kA
Valor de cresta de la corriente de corta duración (3s)	5 kAp
Poder de cierre nominal en cortocircuito	5 kAp
Número de cierres de corriente de cortocircuito	Clase E2

Seccionadores de tierra tipo ES230 16kA

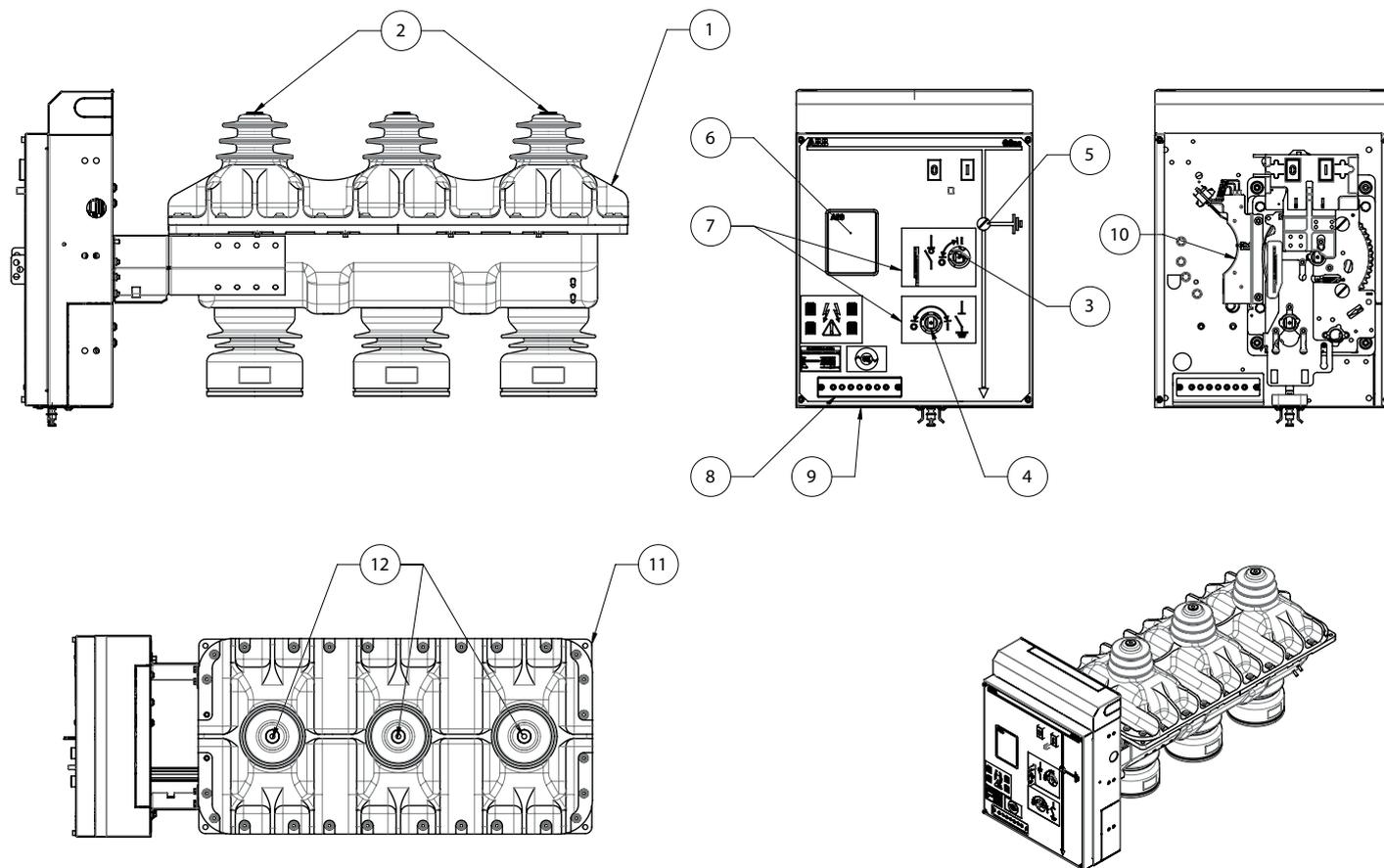
Corriente asignada admisible de breve duración (3 s)	16kA a 24kV
Valor de cresta de la corriente de corta duración (3s)	40kA a 24kV
Poder de cierre nominal en cortocircuito	40kA a 24kV
Número de cierres de corriente de cortocircuito	Clase E2

Seccionadores de tierra tipo ES230 21-25kA

Corriente asignada admisible de breve duración (3 s)	25kA a 12kV, 21kA a 24kV
Valor de cresta de la corriente de corta duración (3s)	62,5 kA a 12 kV
Poder de cierre nominal en cortocircuito	52,5 kA a 24 kV
Número de cierres de corriente de cortocircuito	Clase E2 lado línea Clase E2 lado tierra

5.2. Tipologías de los interruptores-seccionadores y de los seccionadores de tierra

5.2.1. Interruptores-seccionadores GSec/T1 y GSec/T2



Notas

- | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|
| 1 | Interruptor-seccionador | 7 | Bloqueos de llave |
| 2 | Puntos de elevación | 8 | Indicadores de presencia tensión |
| 3 | Alojamiento de maniobra del interruptor-seccionador | 9 | Pasaje cables de las lámparas de presencia tensión |
| 4 | Alojamiento de maniobra del seccionador de tierra | 10 | Placa de bornes cableado circuitos auxiliares |
| 5 | Alojamiento de señalización de la posición del interruptor-seccionador | 11 | Punto de conexión del circuito de tierra |
| 6 | Placa características | 12 | Puntos de conexión del circuito principal |

Fig. 2

5.3. Dimensiones generales

Seccionadores GSec/T1/T2

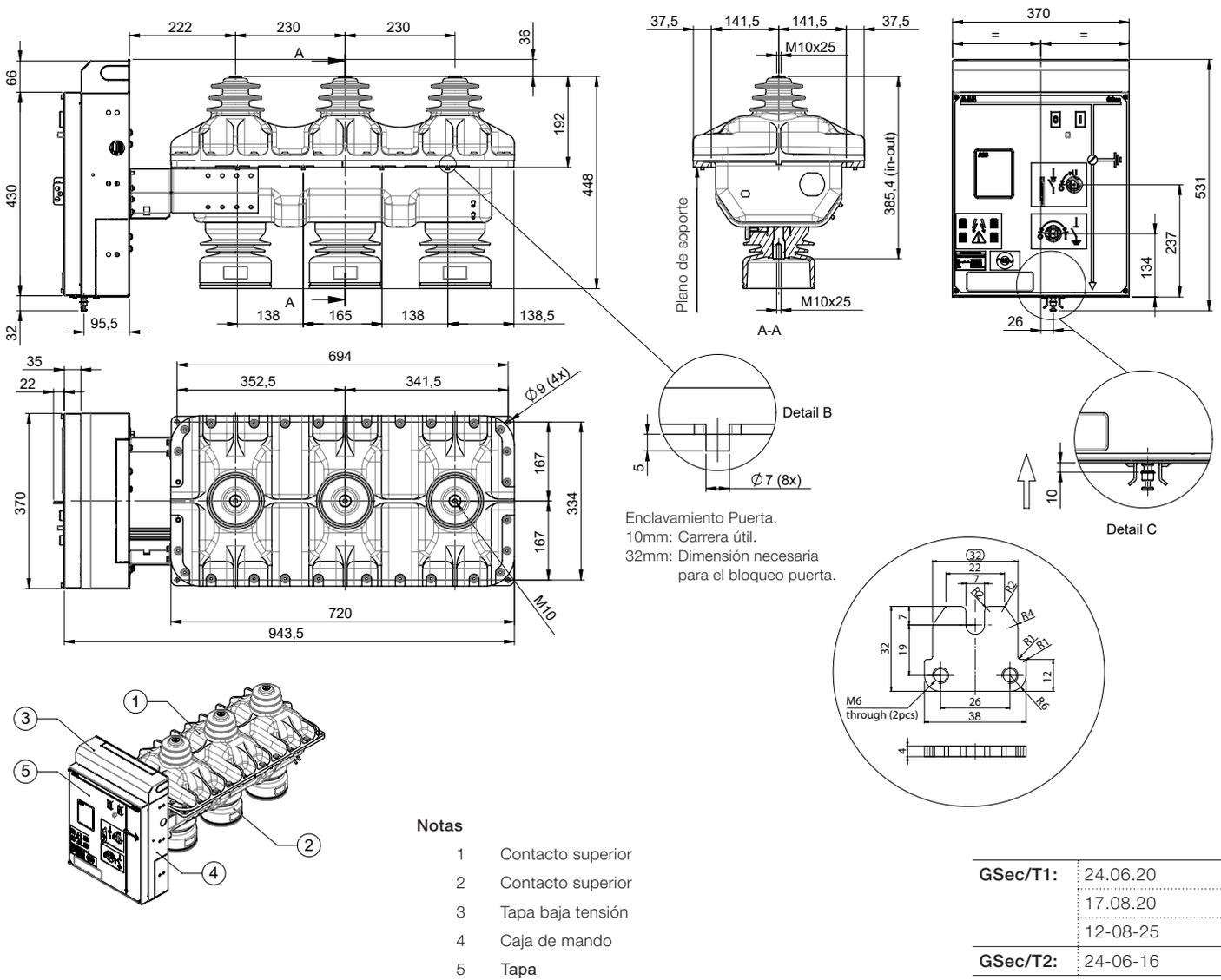
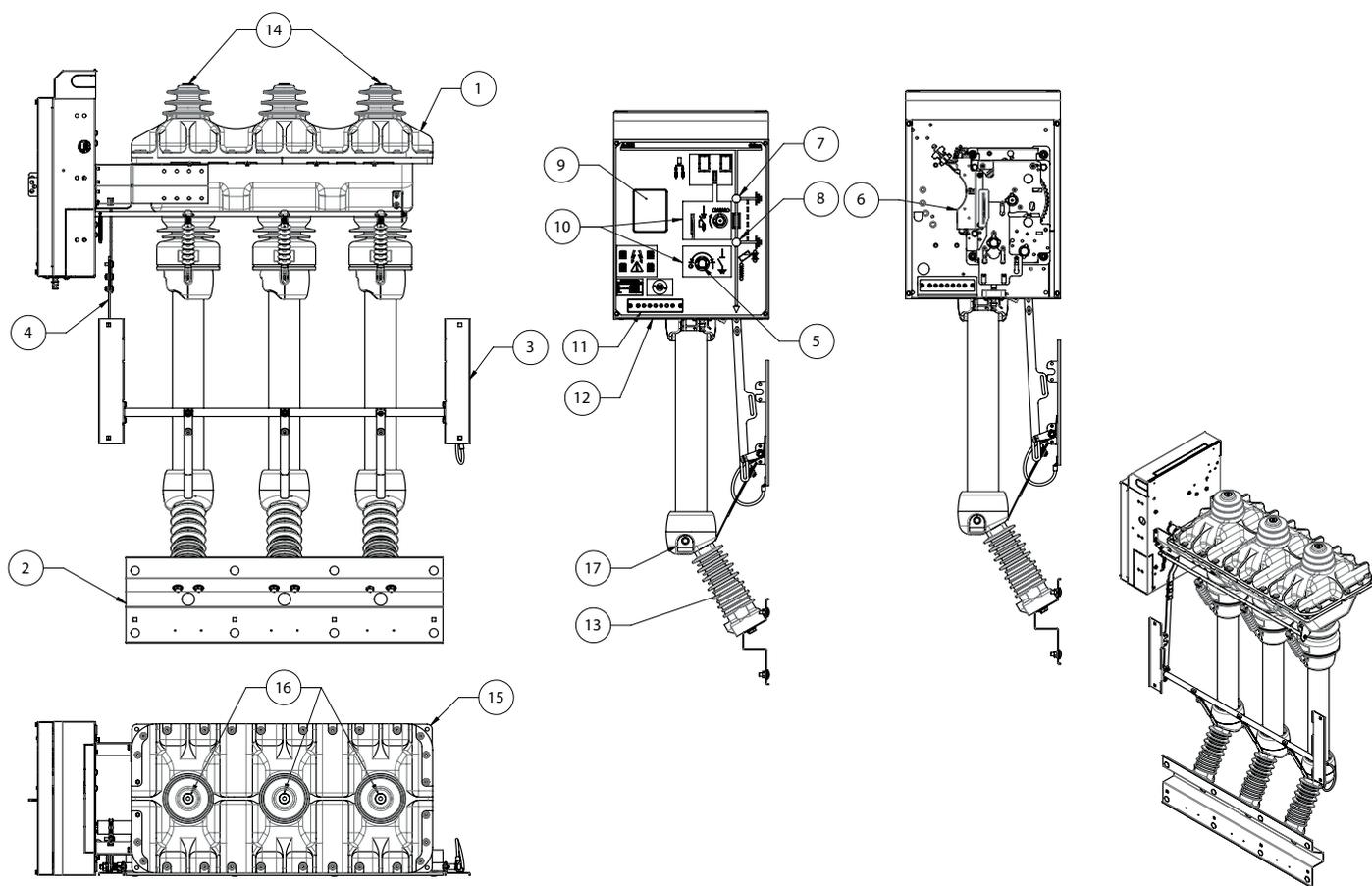


Fig. 3

Seccionadores GSec/T2F

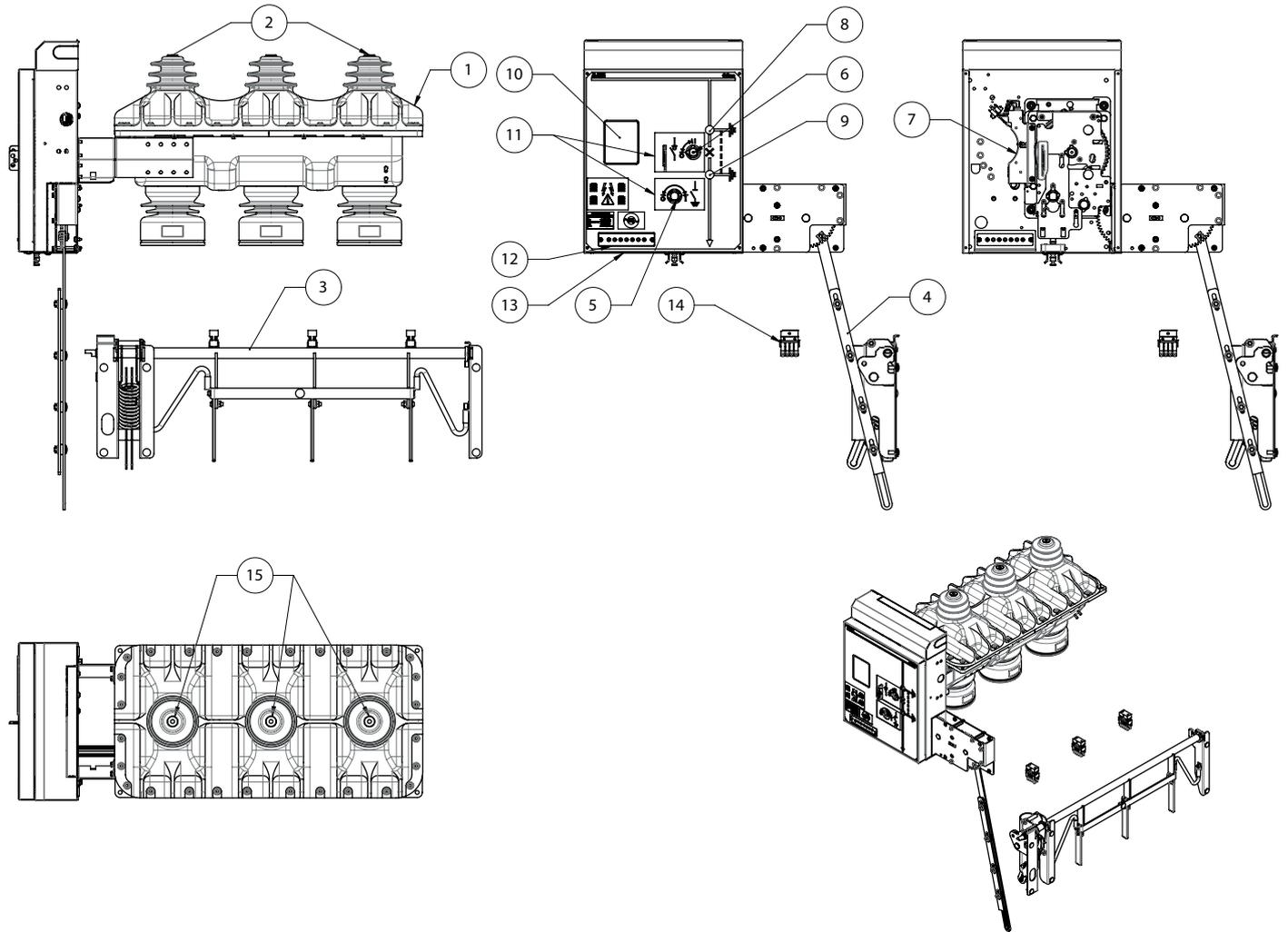


Notas

- | | | | |
|---|----------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|
| 1 | Seccionador | 9 | Placa características |
| 2 | Travesaño soporte fusibles | 10 | Bloqueos de llave |
| 3 | Seccionador de tierra | 11 | Indicadores de presencia tensión |
| 4 | Barra transmisión seccionador de tierra | 12 | Pasaje cables de las lámparas de presencia tensión |
| 5 | Alojamiento de maniobra del seccionador-seccionador de tierra | 13 | Terna aisladores portantes y/o capacitivos |
| 6 | Placa de bornes cableado de los circuitos auxiliares | 14 | Puntos de elevación |
| 7 | Alojamiento de señalización de la posición del seccionador | 15 | Punto de conexión del circuito de tierra |
| 8 | Alojamiento de señalización de la posición del seccionador de tierra | 16 | Puntos de conexión del circuito principal |
| | | 17 | Conexión cables |

Fig. 4

Seccionadores GSec/IB

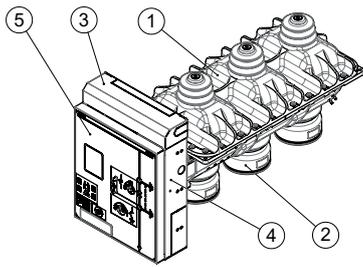
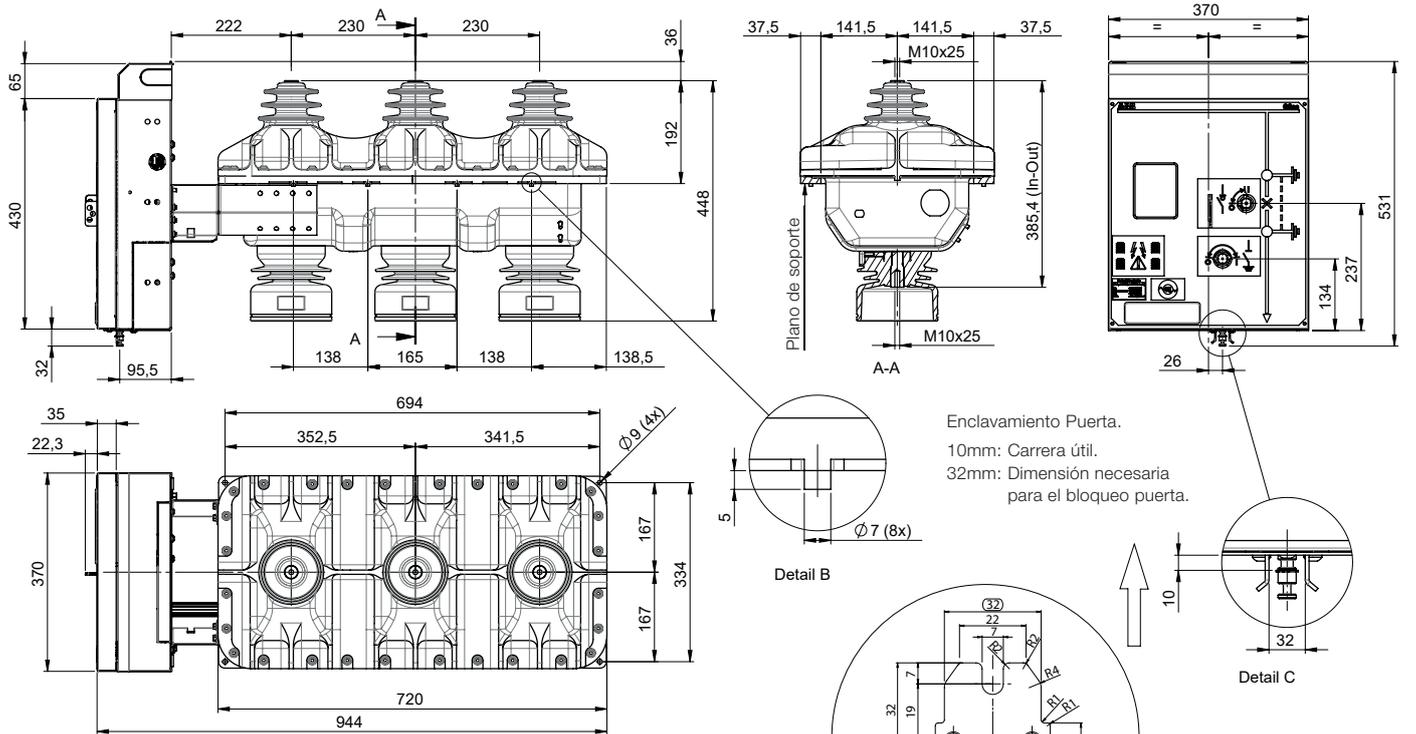


Notas

- | | | | |
|---|---------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Seccionador | 9 | Alojamiento de señalización de la posición del seccionador de tierra |
| 2 | Puntos de elevación | 10 | Placa características |
| 3 | Seccionador de tierra | 11 | Bloqueos de llave |
| 4 | Barra transmisión seccionador de tierra | 12 | Indicadores de presencia tensión |
| 5 | Alojamiento de maniobra del seccionador-seccionador de tierra | 13 | Pasaje cables de las lámparas de presencia tensión |
| 6 | Alojamiento de maniobra del interruptor-seccionador | 14 | Contactos fijos |
| 7 | Placa de bornes cableado de los circuitos auxiliares | 15 | Puntos de conexión del circuito principal |
| 8 | Alojamiento de señalización de la posición del seccionador | | |

Fig. 6

Seccionadores GSec/IB



Notas

- 1 Contacto superior
- 2 Contacto inferior
- 3 Tapa baja tensión
- 4 Caja de mando
- 5 Tapa

GSec/IB:	24.06.20
	24.06.16
	17.08.20
	12.08.25

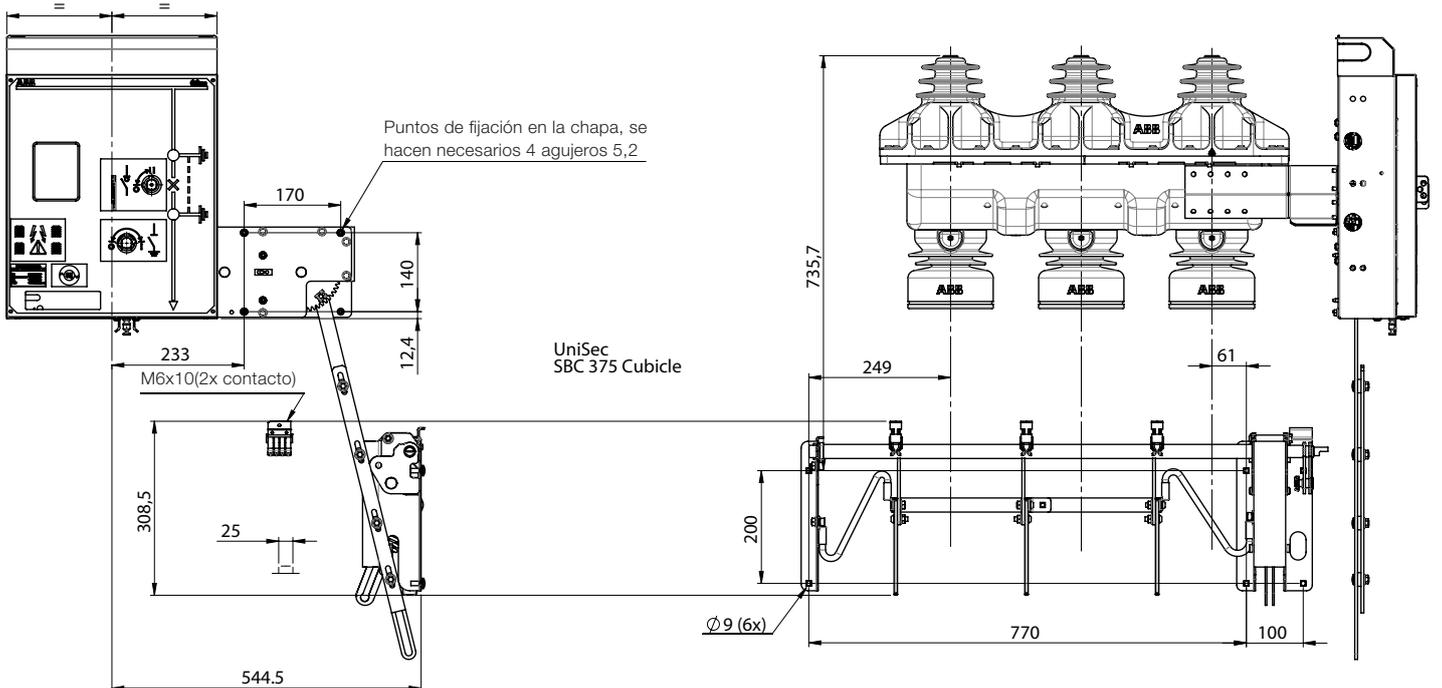


Fig. 7

5.4. Características constructivas



- No perforar ni efectuar soldaduras en la envoltura de acero inoxidable del aparato.
- El montaje de las conexiones de cobre en los aisladores se deberá efectuar con llave dinamométrica, aplicando un par de apriete de 33 Nm.

5.4.1. Interruptores-seccionadores

El GSec es un interruptor-seccionador de tres posiciones (cerrado-abierto-a tierra). La envoltura del interruptor-seccionador GSec consta de dos partes, la superior de resina y la inferior de acero inoxidable.

El aparato GSec es "sealed for life" de conformidad con la normativa IEC 62271-1, es decir que la estanqueidad del gas está garantizada por un lapso de tiempo superior a los 30 años.

En la envoltura del interruptor-seccionador están fijados los aisladores pasantes: tres superiores para la conexión con las barras alojadas en el compartimiento de barras (superior) y tres inferiores para las aplicaciones del compartimiento de cables (cables y terminales, fusibles, seccionador de tierra y transformadores de medida).

5.4.2. Grados de protección

El interruptor-seccionador GSec ha sido proyectado con los siguientes grados de protección:

De la envoltura en SF6:	IP65
En el frontal de mandos (con ensamblado capó 2RDA017777):	IP2X (excluido los alojamientos de maniobra)

5.4.3. Componentes principales

IMS	Mando	Seccionador de tierra
GSec/T1	1S	ST
GSec/T2	2S	ST
GSec/T2F	2S	ST2 - EF 230
GSec/IB	1S	ST1 - ES 230

Interruptor seccionador

El interruptor-seccionador (fig. 8) es del tipo IMS de tres posiciones. Por lo tanto los contactos móviles pueden asumir tres posiciones:

- 1) IMS cerrado
- 2) IMS y ST abierto
- 3) ST cerrado.

Los aparatos tipo GSec pueden ser suministrados en las siguientes tipologías.

GSec/T1: interruptor-seccionador de tres posiciones con mando manual al superar el punto muerto. Se usa generalmente para realizar unidades de llegada/salida.

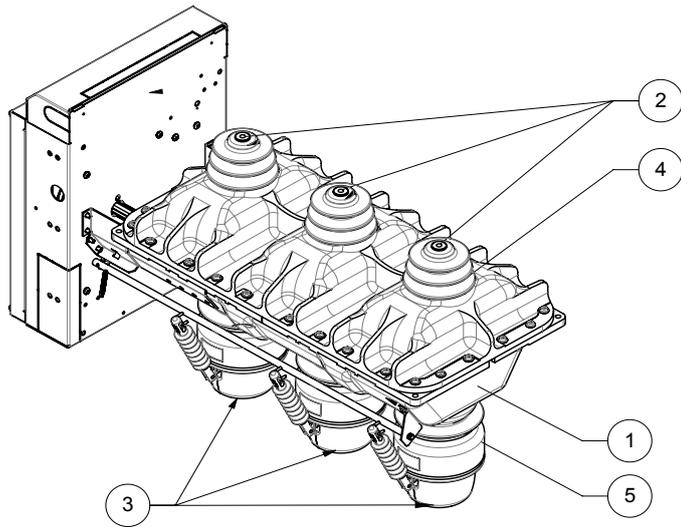
GSec/T2: interruptor-seccionador de tres posiciones con mando manual con acumulación de energía.

Se usa generalmente para realizar unidades de llegada/salida y puede equiparse con relé de apertura.

GSec/T2F: interruptor-seccionador de tres posiciones con mando manual con acumulación de energía, bastidor porta-fusibles, dispositivo de disparo por intervención fusibles, seccionador de tierra sucesivo al bastidor porta-fusibles. Se usa generalmente para realizar unidades para la protección de transformadores y puede equiparse con relé de apertura.

GSec/IB: seccionador de línea de tres posiciones con mando manual al superar el punto muerto y seccionador de tierra distanciado, enclavado con el seccionador de tierra del IMS. Se usa generalmente para realizar unidades de llegada/salida con interruptor fijo.

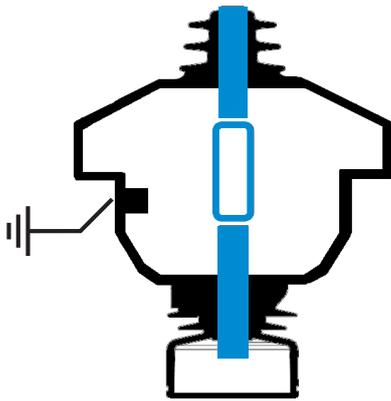
Interruptor-seccionador con seccionador de tierra ST



Notas

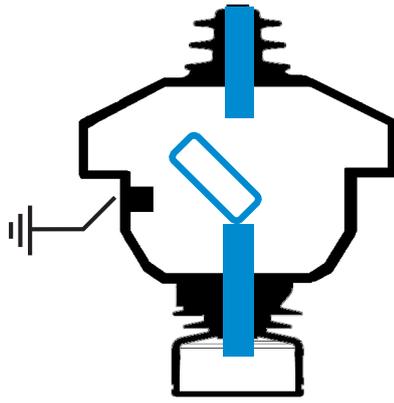
- 1 Envoltura metálica sellada
- 2 Conexión superior compartimiento de barras
- 3 Conexión inferior compartimiento de cables
- 4 Aislante pasante superior compartimiento de barras
- 5 Aislante pasante inferior compartimiento de cables
- 6 Contacto principal fijo superior
- 7 Contacto principal fijo seccionador de tierra
- 8 Contacto principal fijo inferior IMS/ST
- 9 Lámina de los seccionadores

LÍNEA



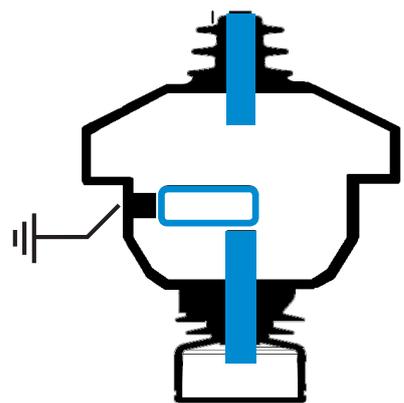
IMS en posición de cerrado y ST
En posición de abierto.

ABIERTO



IMS y ST en posición de abierto.

TIERRA



ST en posición de cerrado y IMS en posición
de abierto.

Notas

IMS = Interruptor-seccionador
ST = Seccionador de tierra

Fig. 8

5.5. Mandos

El mando manual 1S, al pasar por el punto muerto, utiliza un único resorte para realizar tanto la apertura como el cierre del interruptor-seccionador y el cierre del/los seccionador/es de tierra, con velocidad de maniobra independiente del operador.

El mando manual 2S, con acumulación de energía, utiliza dos resortes. El primero sirve para realizar el cierre del interruptor-seccionador con velocidad de maniobra independiente del operador.

El segundo se carga durante la fase de cierre del interruptor-seccionador y sirve tanto para abrir el interruptor-seccionador (manualmente con el correspondiente pulsador, por intervención de los fusibles o mediante relé de apertura) como también para cerrar los seccionadores de tierra con velocidad de maniobra independiente del operador.

La maniobra de apertura de los seccionadores de tierra se produce con velocidad de maniobra independiente del operador.

5.6. Seccionadores de tierra

Los seccionadores de tierra son de tres tipos:

- ST
- ES 230 con mando 1S
- EF 230 con mando 2S.

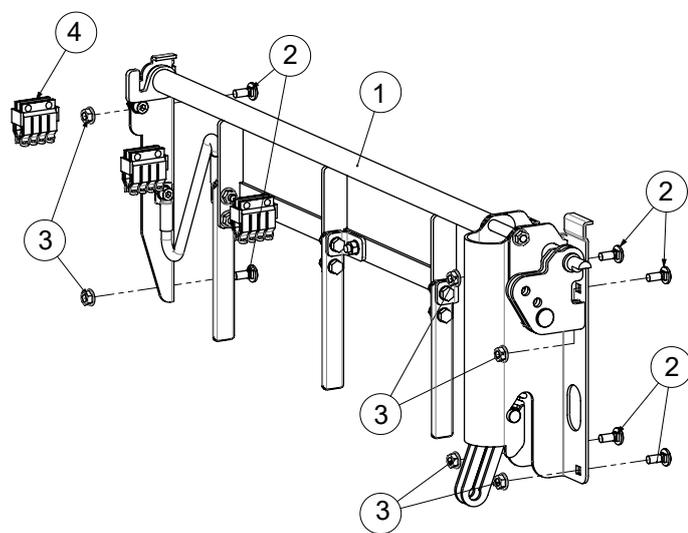
Pueden estar integrados en la envolvente que contiene el interruptor-seccionador (fig. 9) o bien ubicados después de los fusibles o del interruptor (fig. 13, 14 y 15).

El seccionador de tierra ST está integrado en la envolvente del interruptor-seccionador y tiene poder de cierre pleno.

El seccionador de tierra ES 230 asociado al mando 1S está ubicado después del interruptor de seguridad, asociado al IMS, está enclavado mediante una palanca de transmisión con el seccionador de tierra ST y tiene poder de cierre pleno.

El seccionador de tierra EF 230 asociado al mando 2S está ubicado después de los fusibles, está enclavado mediante una palanca de transmisión y tiene poder de cierre reducido, equivalente a 5 kAp.

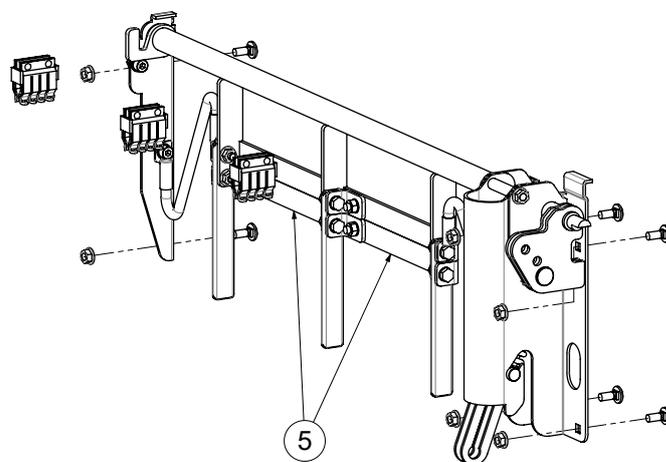
Seccionador de tierra ES 230



ES 230 (12-17,5-24kV 16kA)

Fig. 9a

Pos.	Descripción	Cant.
1	ES 230-N Grupo Seccionador	1
2	Tornillo M8X20-8.8 ISO8678	6
3	Tuerca hexagonal M8	6
4	Pinzas de tierra	3
5	ES 230-N 25kA Kit adicional 25kV	1



ES 230 (12-25kA) (17,5-24kV 21kA)

Fig. 9b

5.7. Cómo conectar el seccionador de tierra ES 230

Para la instalación del seccionador de tierra observar las siguientes instrucciones.

1. Poner el mando en el correspondiente alojamiento previsto en el panel.



Fig. 10

2. Fijar el mando con los correspondientes tornillos.

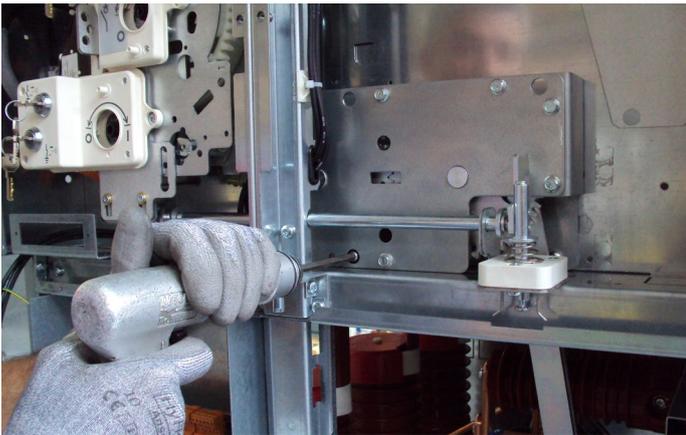


Fig. 11

3. Fijar la palanca del seccionador al mando como se indica en la figura 12 con el correspondiente clip.

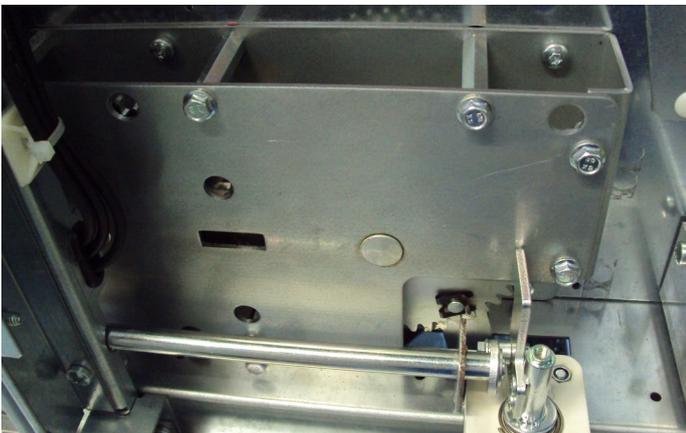
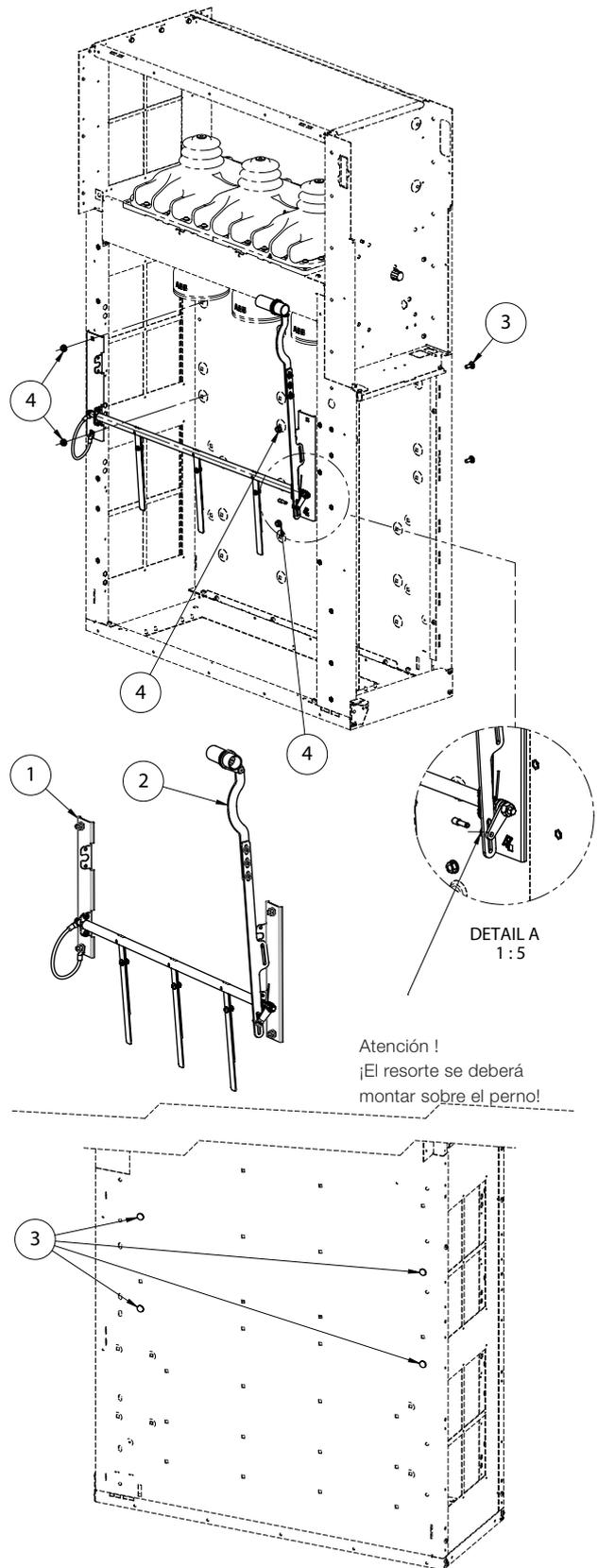


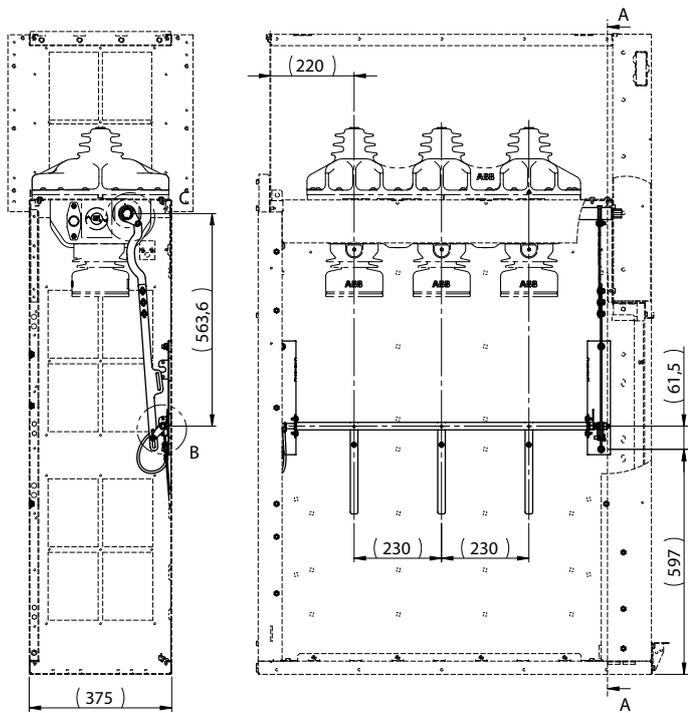
Fig. 12



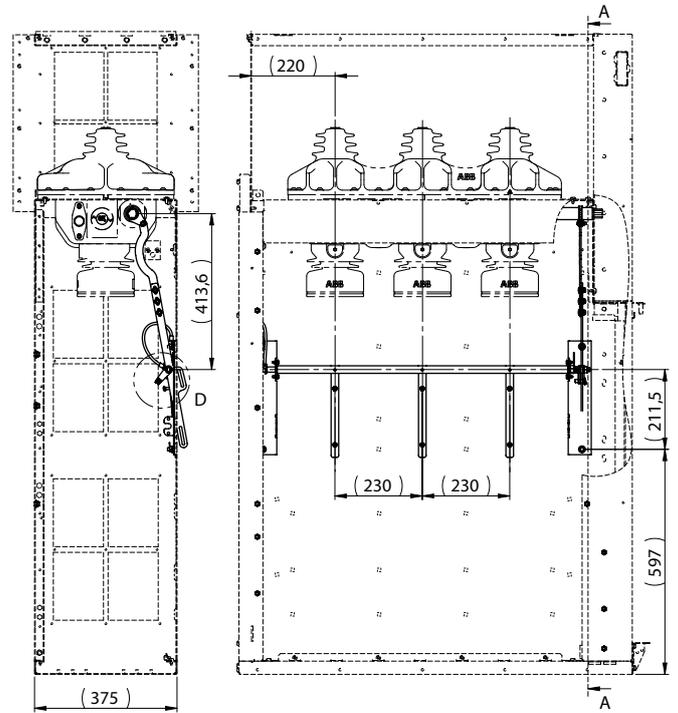
BOM Table

Pos.	Descripción	Cant.
1	Seccionador de Tierra EF230 / 375	1
2	ES Sistema de conexión	1
3	Tornillo ISO8678_M8X20-8.8/ZNBLc6	4
4	Tuerca hexagonal embreada M8-Steel 6	4

Fig. 13

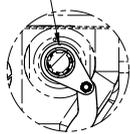


Posición inferior usada para fusibles ABB CEF con longitud de 442 mm

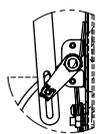


Posición superior usada para fusibles ABB CEF con longitud de 292 mm

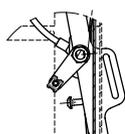
Nota:
¡El ojal orientado hacia arriba indica que el switch está en posición de abierto!



DETAIL C
1 : 4

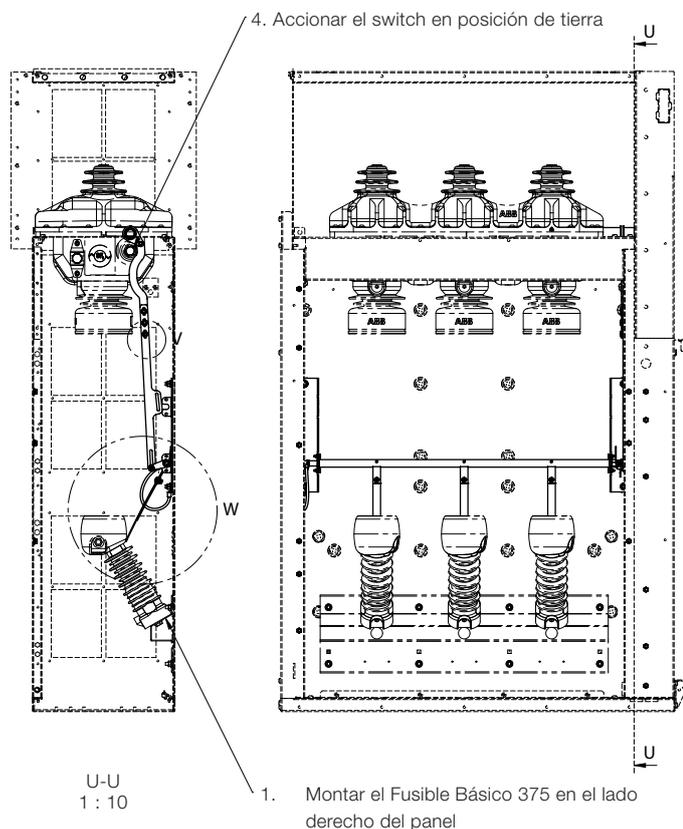


DETAIL B
1 : 4



DETAIL D
1 : 4

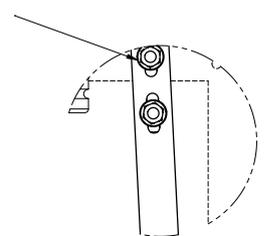
Fig. 14



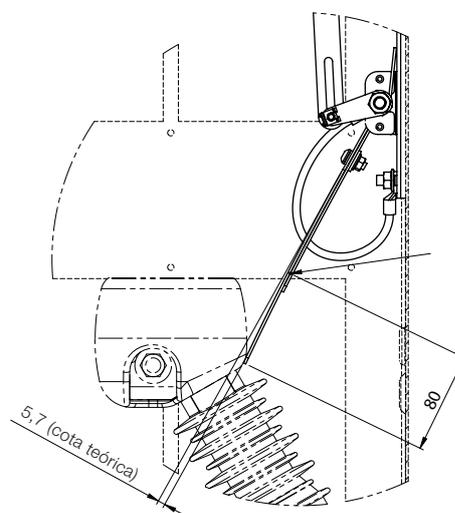
U-U
1 : 10

1. Montar el Fusible Básico 375 en el lado derecho del panel
4. Accionar el switch en posición de tierra

10. Regular el sistema de conexión ES en modo tal de alcanzar la fuerza necesaria prevista y ajustar con el par de apriete necesario las dos tuercas.



DETAIL V
1 : 2



DETAIL W
1 : 3

9. La fuerza medida a 80 mm desde el extremo de la lámina debe ser: 23 ± 3 N

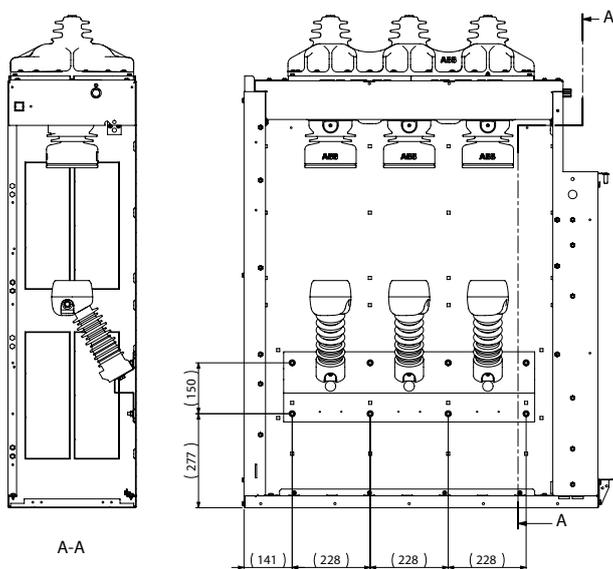
Fig. 15

5.8. Cómo conectar el seccionador de tierra EF 230

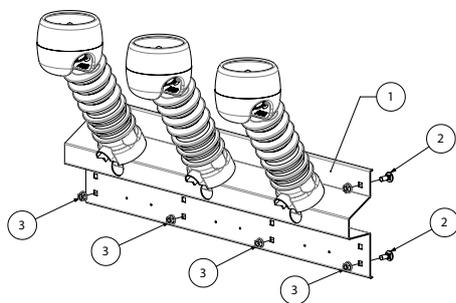
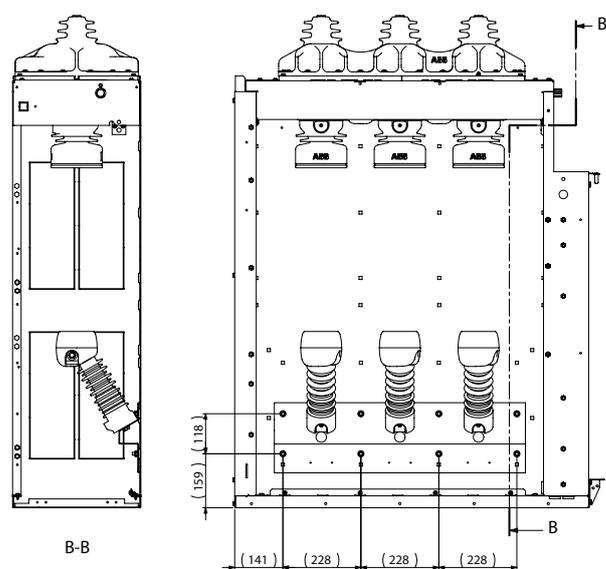
Para la instalación del seccionador de tierra observar las siguientes instrucciones.

1. Montar la base porta-fusibles en el lado derecho del panel, teniendo en cuenta las dos posiciones diferentes vinculadas a la longitud del fusible elegido.

A0001 Montaje en posición superior para fusibles ABB longitud 292



A0002 Montaje en posición inferior para fusibles ABB longitud 442



Pos.	Descripción	A0001 Cant.	A0002 Cant.
1	Base fusibles	1	1
2	Tornillo ISO8678_M8X20-8.8/ZNBLC6	8	8
3	Tuerca hexagonal embreada -M8-Steel 6	8	8

Fig. 16

2. Accionar el eje en posición de tierra cerciorándose de encontrarse en la condición indicada en la figura 17.

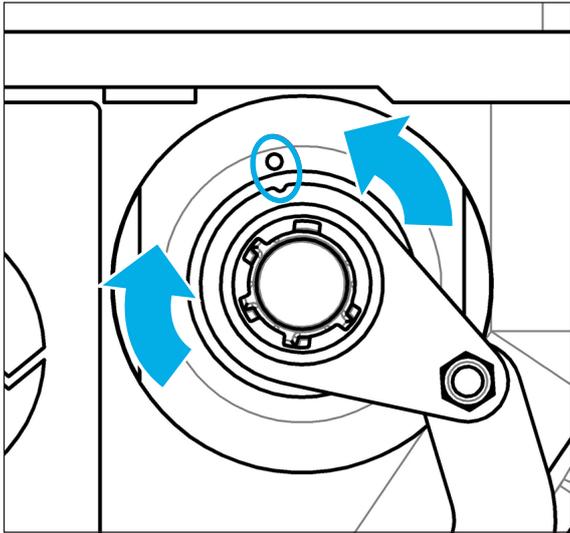


Fig. 17

4. Fijar el seccionador en el panel con los correspondientes tornillos, como se muestra en las figuras 20 - 21.

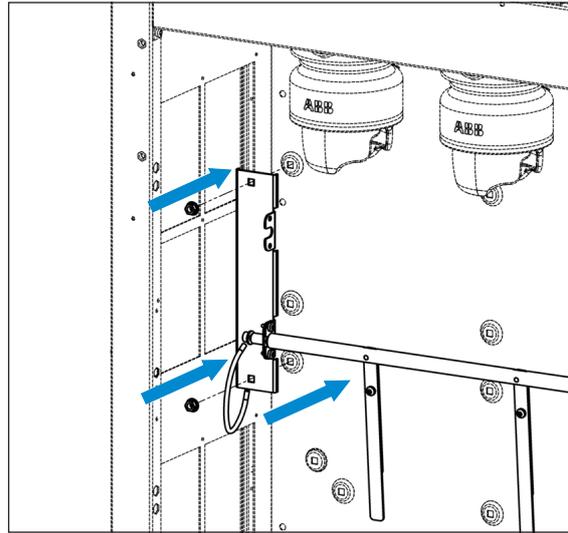


Fig. 20

3. Poner los dos distanciadores de PVC como se muestra en la figura 18 y fijar con el correspondiente tornillo la palanca del seccionador en las dos bielass.

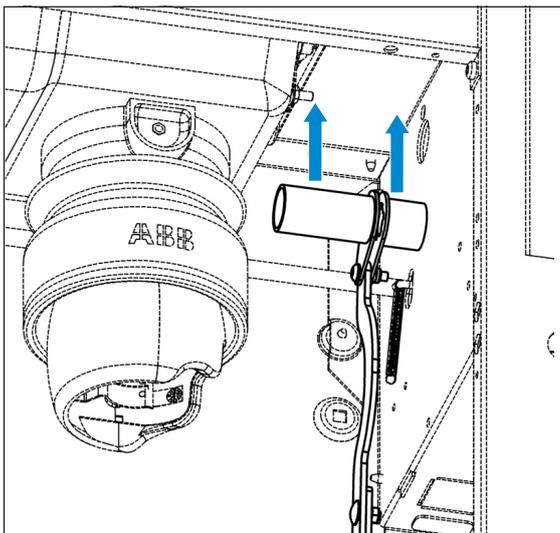


Fig. 18

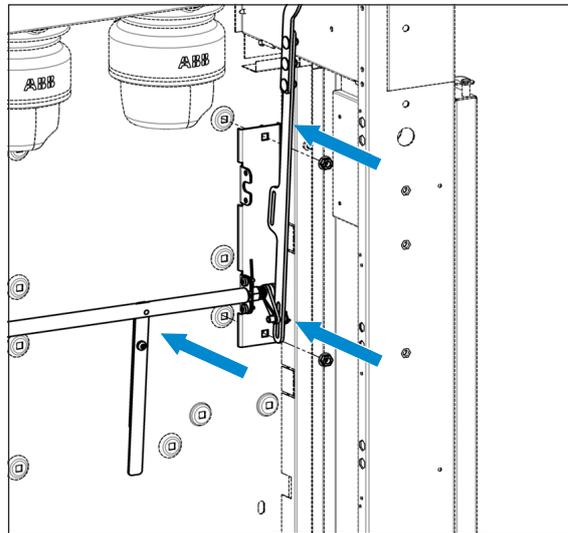


Fig. 21

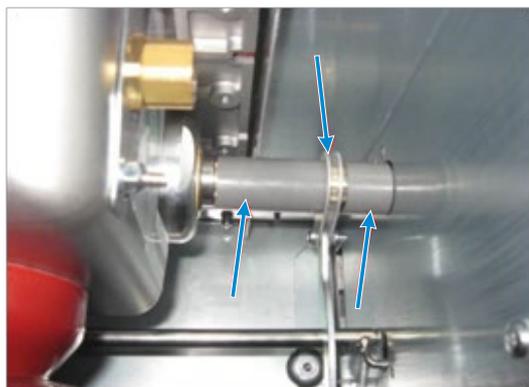


Fig. 19

5.9. Informaciones generales para equipos aislados en gas SF₆

El gas SF₆ en estado puro es un gas inodoro, incoloro y no tóxico, con densidad aproximadamente seis veces más elevada que el aire.

Por este motivo, aún cuando no tiene efectos fisiológicos específicos, puede provocar, en ambientes saturados con SF₆, los efectos específicos de la carencia de oxígeno. Durante la fase de interrupción del seccionador de línea, se crea un arco eléctrico que descompone una cantidad muy pequeña de SF₆. Los productos de descomposición quedan dentro de la envolvente; las probabilidades de contacto con SF₆ descompuesto son muy reducidas y su presencia en el ambiente se percibe inmediatamente, incluso en modestas cantidades (1-3ppm), por el olor acre y desagradable. En este caso antes de permanecer en el ambiente es preciso airear bien (véase norma IEC 1634).

5.10. Normas de referencia

CEI EN 60447 IEC 447	Interfaz hombre-máquina. Principios de maniobra. Dirección de movimiento de los aparatos activadores eléctricos.
CEI 17-4 IEC 129	Seccionadores y seccionadores de tierra para tensiones superiores a 1 kV. Seccionadores y seccionadores de tierra para tensiones superiores a 1 kV.
CEI EN 60529 IEC 529	Grados de protección de las envolventes. Clasificación. Grados de protección de las envolventes. Clasificación.
CEI 17-9/1-2 IEC 265-1-2	Interruptores-seccionadores. Interruptores-seccionadores.
IEC 1634	Dispositivos de maniobra y de mando de alta tensión. Uso y gestión del hexafluoruro de azufre (SF ₆) en conmutadores de alta tensión y de maniobra.
CEI 11-35	Guía para la ejecución de subestaciones eléctricas del usuario.
IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear. - Part 1: common specification
IEC 62271-102	High-voltage switchgear and controlgear. - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches.
IEC 62271-103	High-voltage switchgear and controlgear. - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
IEC 62271-105	High-voltage switchgear and controlgear - Part 105: Alternating current switch-fuse combinations.
CEI EN 60447 IEC 447	Man-machine interface. Switching principles. Direction of movement of the electrical apparatus activators.
CEI 17-4 IEC 129	Isolators and earthing switches for voltages over 1 kV. Isolators and earthing switches for voltages over 1 kV.
CEI EN 60529 IEC 529	Degrees of protection of the housings. Classification. Degrees of protection of the housings. Classification.
CEI 17-9/1-2 IEC 265-1-2	Switch-disconnectors. Switch-disconnectors.
CEI EN 60694 IEC 694	Common specifications for high voltage switchgear and controlgear. Common specifications for high voltage switchgear and controlgear standards.
IEC 1634	High-voltage switchgear and controlgear. Use and handling of sulphur hexafluoride (SF ₆) in high voltage switchgear and controlgear.
CEI 11-35	Guide to realisation of user electric substations.

5.11. Enclavamientos



Las maniobras deben efectuarse con el normal par de accionamiento utilizando la respectiva palanca de maniobra (≤100 Nm). Si no resultan posibles, no forzar los enclavamientos mecánicos y controlar la corrección de la secuencia de las maniobras.

Los bloqueos usados en los compartimientos son mecánicos y eléctricos. Los mecánicos se subdividen en:

- bloqueos de impedimento
- bloqueos de seguridad (candados/ llaves).

Los eléctricos se logran con microinterruptores que dan continuidad o interrumpen un circuito eléctrico.

5.11.1. Enclavamiento entre interruptor-seccionador y seccionador de tierra

Se trata de un bloqueo mecánico de impedimento, que no da la habilitación para la introducción de la palanca de maniobra, en el alojamiento de maniobra correspondiente, si no se presentan las condiciones correctas.

Se puede cerrar el seccionador de tierra solo si el interruptor-seccionador está abierto.

Se puede cerrar el interruptor-seccionador sólo si el seccionador de tierra está abierto.

5.11.2. Enclavamiento entre la palanca de maniobra del interruptor-seccionador y el motor

Se trata de un bloqueo eléctrico que impide el funcionamiento del motor cuando la palanca de maniobra está insertada en el alojamiento del IMS.

La introducción de la palanca de maniobra acciona el microinterruptor que corta la alimentación del motor impidiendo su funcionamiento.

5.11.3. Enclavamiento entre la palanca de maniobra del seccionador de tierra y el motor

Se trata de un bloqueo eléctrico que impide el funcionamiento del motor cuando las láminas del seccionador de tierra están cerradas o la palanca de maniobra está dentro del alojamiento ST.

Con las láminas del seccionador de tierra abiertas y la palanca de maniobra extraída de su alojamiento, un microinterruptor da la habilitación para el funcionamiento del motor.

5.12. Instrucciones para las operaciones de los interruptores-seccionadores



- Todas las maniobras, una vez iniciadas, deben ser completadas y la palanca debe ser extraída de su alojamiento de maniobra.
- Las maniobras deben efectuarse con la normal fuerza de accionamiento utilizando la respectiva palanca de maniobra (< 200 N). Si no resultan posibles, no forzar los enclavamientos mecánicos y controlar la corrección de la secuencia de las maniobras.
- Los bloqueos están dimensionados para resistir, sin que se verifiquen deformaciones permanentes ni roturas, a una fuerza máxima de accionamiento de 400 N utilizando la respectiva palanca de maniobra.

5.12.1. Unidad con mando de resorte simple

1. Cierre del interruptor-seccionador desde la posición "abierto"

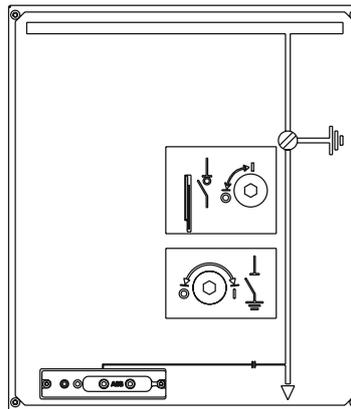


Fig. 22 - Posición "abierto"

Generalidades

El mando de las láminas de los seccionadores de tierra es solo manual, mientras que el interruptor-seccionador puede ser manual o manual/motorizado. En este último caso, la carga del resorte se produce mediante un motor controlado por pulsadores presentes en el frente del panel; la introducción de la palanca de maniobra corta la alimentación al motor.

Para los tipos GSec/IB, los seccionadores de tierra antes y después respectivamente de los fusibles y del interruptor tienen un alojamiento de maniobra único, ya que están conectados mecánicamente entre sí.

- Introducir la palanca de maniobra en el agujero superior.
- Girar la palanca en sentido horario en posición "cerrado".

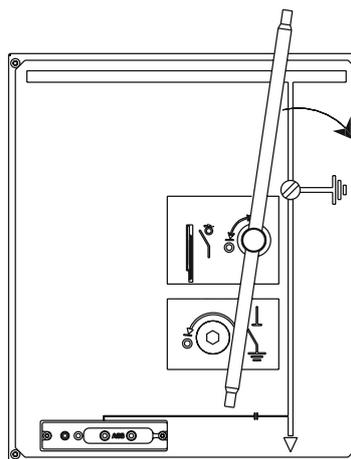


Fig. 23 - Posición "abierto" con la palanca de maniobra



ADVERTENCIA

Durante las operaciones de maniobra, en caso de seccionador equipado con motor, antes de efectuar las operaciones de apertura/cierre con los pulsadores es necesario extraer la palanca del alojamiento de maniobra.

NOTA

Cuando se utiliza la palanca de maniobra, girarla aproximadamente 85-90 grados para llevar el seccionador en posición línea y 170-180 grados para la puesta a tierra.

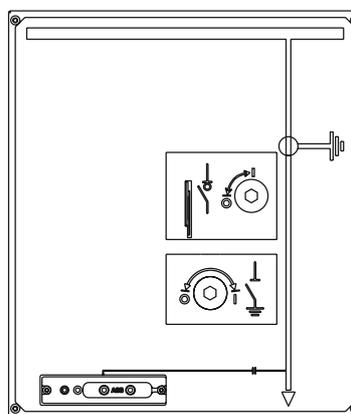


Fig. 24 - Posición "cerrado"

2. Apertura del interruptor-seccionador desde la posición "cerrado"

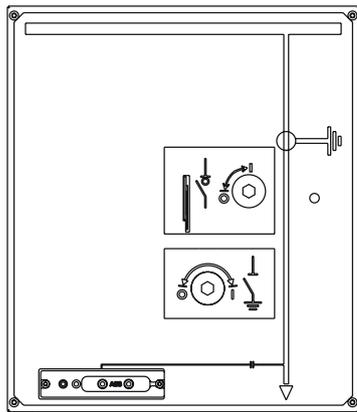


Fig. 25 - Posición "cerrado"

- Introducir la palanca de maniobra en el agujero superior.
- Girar la palanca en sentido antihorario en posición "abierto".

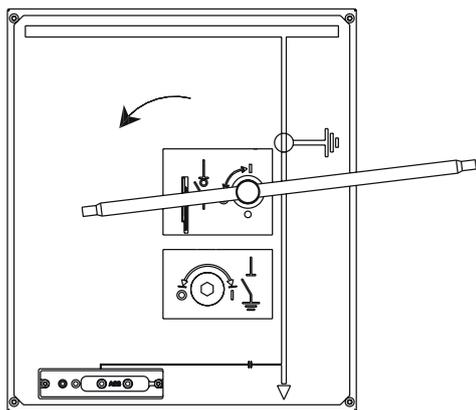


Fig. 26 - Posición "cerrado" con la palanca de maniobra

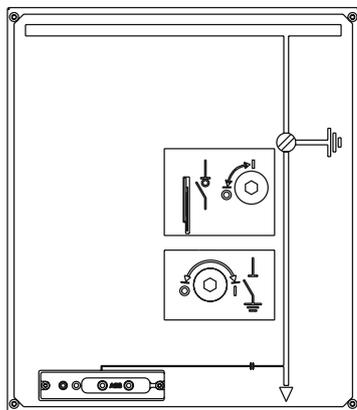


Fig. 27 - Posición "abierto"

3. Maniobra desde la posición "abierto" a la posición "a tierra"

- Introducir la palanca de maniobra en el agujero inferior.
- Girar la palanca en sentido horario en posición "a tierra".

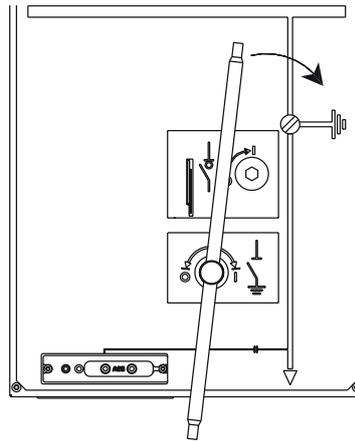


Fig. 28

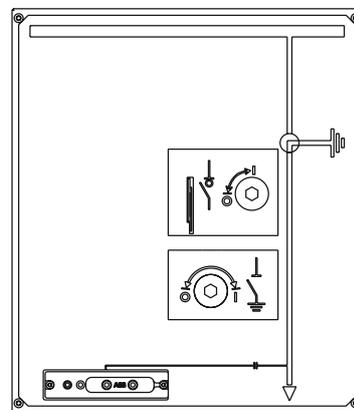


Fig. 29 - Posición "a tierra" con la palanca de maniobra



NOTA

Es posible abrir la puerta del compartimento de cables sólo cuando el interruptor-seccionador está en posición "a tierra".

4. Apertura del interruptor-seccionador desde la posición "a tierra"

- Cerrar la puerta del compartimento de cables

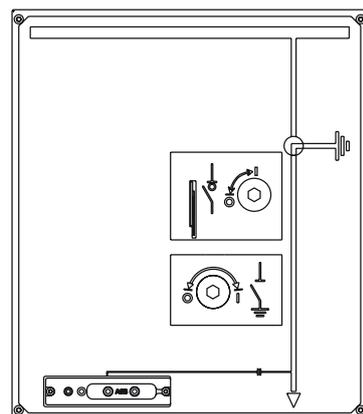


Fig. 30 - Posición "a tierra"

- b) Introducir la palanca de maniobra en el agujero inferior.
- c) Girar la palanca en sentido antihorario en posición "abierto".

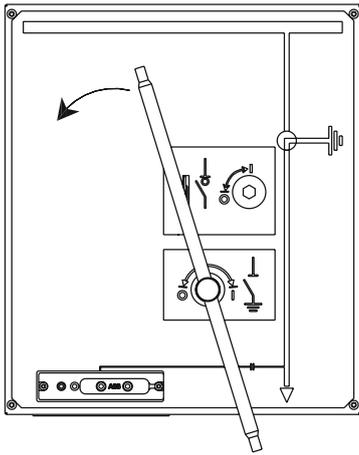


Fig. 31 - Posición "a tierra" con la palanca de maniobra en el agujero inferior

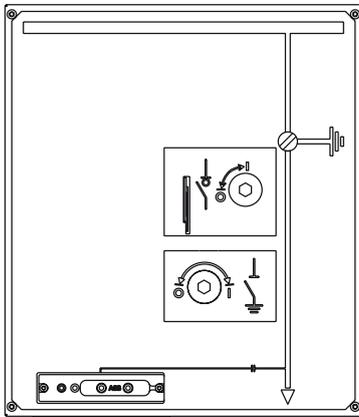


Fig. 32 - Posición "abierto"

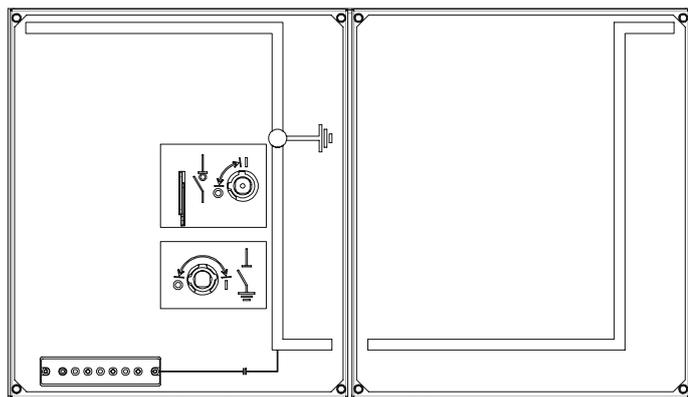


Fig. 33 - Vista frontal de la unidad SDM

5.12.2. Unidad con mando de resorte doble



NOTA

En el caso de la unidad motorizada con mando de resorte doble, antes de ejecutar las maniobras mecánicas, deben estar prohibidas y deshabilitadas todas las maniobras desde remoto.

En el caso de la unidad motorizada con mando de resorte doble, antes de ejecutar las maniobras mecánicas mediante la palanca en el interruptor-seccionador en el lado tierra, se aconseja empujar hacia arriba el pulsador para dejar descubierto el agujero del eje de mando. Esta operación facilita la maniobra, reduciendo la rotación del motor.

1) Cierre del interruptor-seccionador desde la posición "abierto"

- a) Empujar hacia arriba el pulsador para desbloquear el agujero del eje de maniobra (flecha).

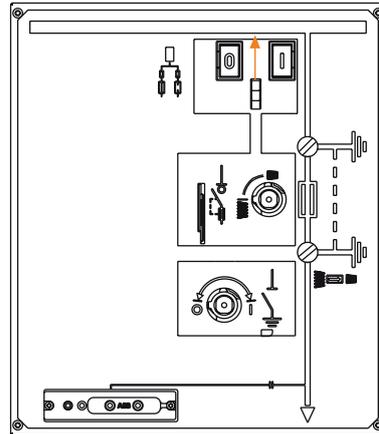


Fig. 34 - Posición "abierto"

- b) Introducir la palanca de maniobra en el agujero superior.
- c) Girarla en sentido horario.

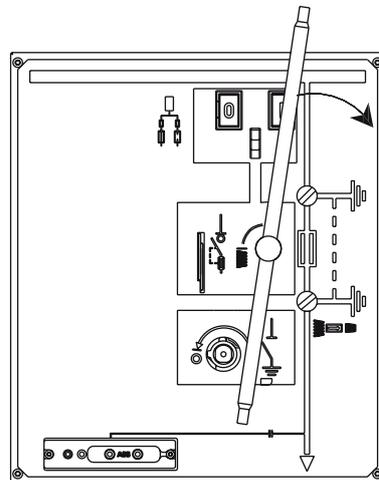


Fig. 35 - Posición "abierto" con la palanca de maniobra

El resorte estará ahora cargado.

- d) Extraer la palanca de maniobra.
- e) Empujar hacia abajo el pulsador para desbloquear los pulsadores (flecha).

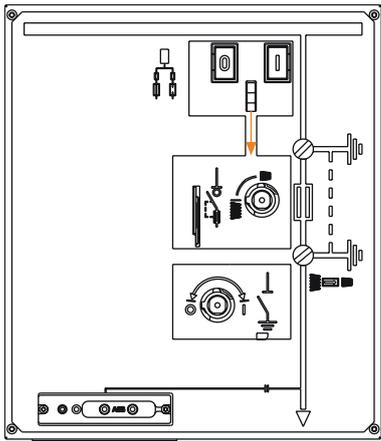


Fig. 36 - Posición "abierto"

- f) Empujar el pulsador de cierre a la derecha ("I" verde) para llevar la unidad en posición "cerrado".

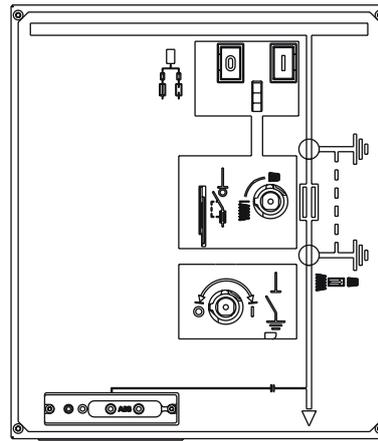


Fig. 39 - Posición "cerrado"

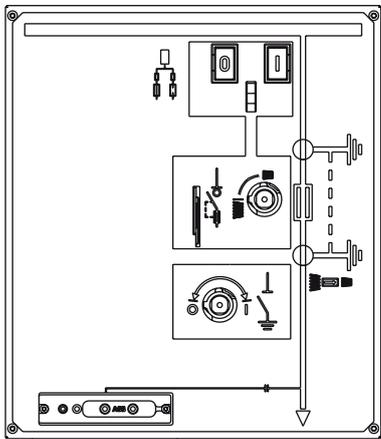


Fig. 37 - Posición "cerrado"

2. Apertura del interruptor-seccionador desde la posición "cerrado"

- a) Empujar el pulsador a la izquierda ("O" verde) para llevar la unidad en posición "abierto".

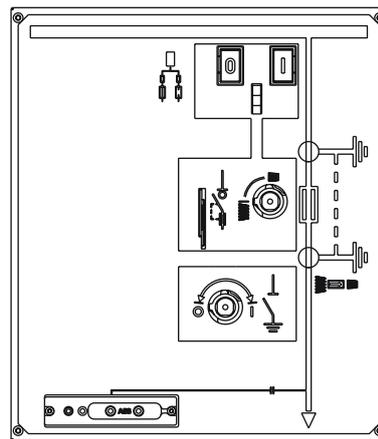


Fig. 40 - Posición "cerrado"

El resorte estará ahora cargado.

- d) Extraer la palanca de maniobra.
- e) Empujar hacia abajo el pulsador para desbloquear los pulsadores (flecha).

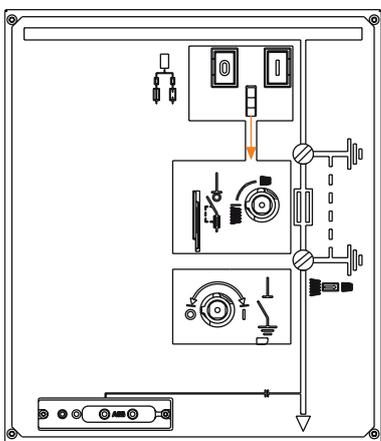


Fig. 38 - Posición "abierto"

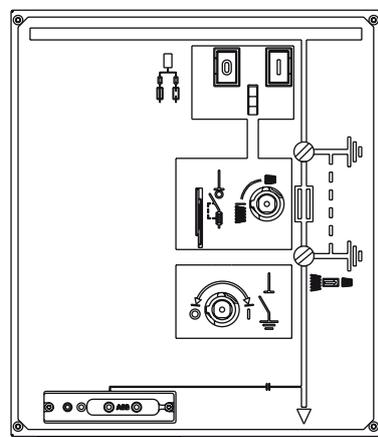


Fig. 41 - Posición "abierto"

3. Maniobra desde la posición "a tierra" a la posición "abierto"

- Introducir la palanca de maniobra en el agujero inferior.
- Girar la palanca en sentido horario en posición "a tierra".

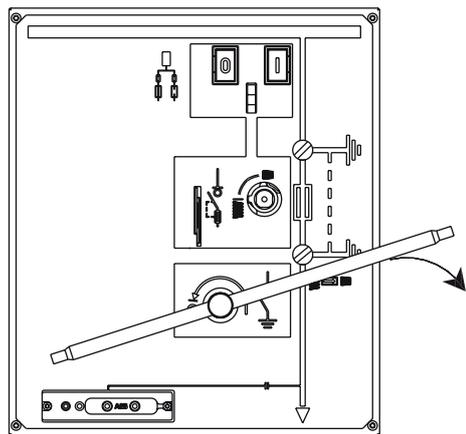


Fig. 42 - Posición "abierto" con la palanca de maniobra en el agujero inferior

4. Apertura del interruptor-seccionador desde la posición "a tierra"

- Cerrar la puerta del compartimiento de cables.
- Posición "a tierra"

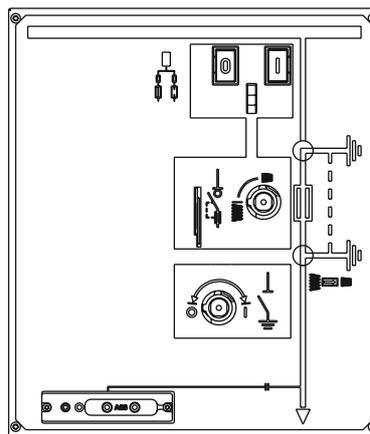


Fig. 44 - Posición "a tierra"

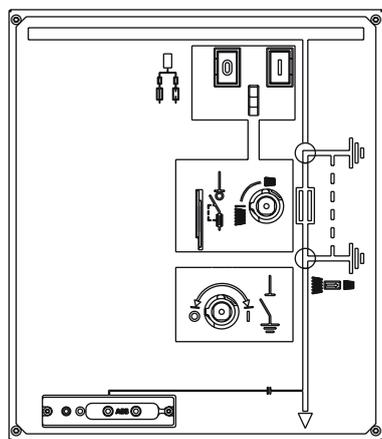


Fig. 43 - Posición "a tierra"

- Introducir la palanca de maniobra en el agujero inferior.
- Girar la palanca en sentido antihorario en posición "abierto".

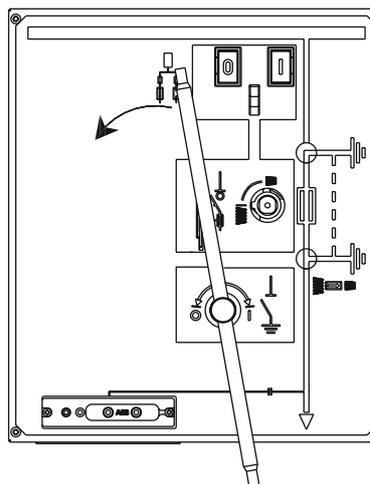


Fig. 45 - Posición "a tierra" con la palanca de maniobra en el agujero inferior



NOTA

Es posible abrir la puerta del compartimiento de cables sólo cuando el interruptor-seccionador está en posición "a tierra".

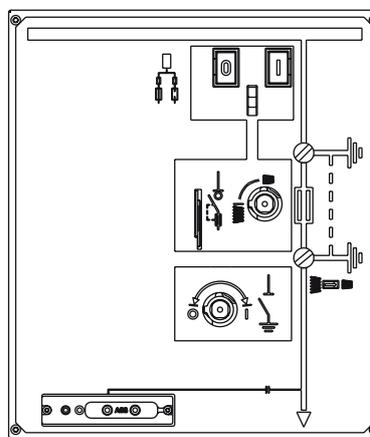


Fig. 46 - Posición "abierto"

5.12.3. Procedimiento de descarga en vacío de los resortes

NOTA

La operación de disparo de los resortes está garantizada para un número limitado de operaciones < 25.
En el caso de resortes cargados y seccionador abierto, el operador puede descargar los resortes sin cambiar el estado del seccionador.

Secuencia de maniobra

En caso de mando de doble resorte no motorizado:

1. Operar con el pulsador de apertura para descargar los resortes.

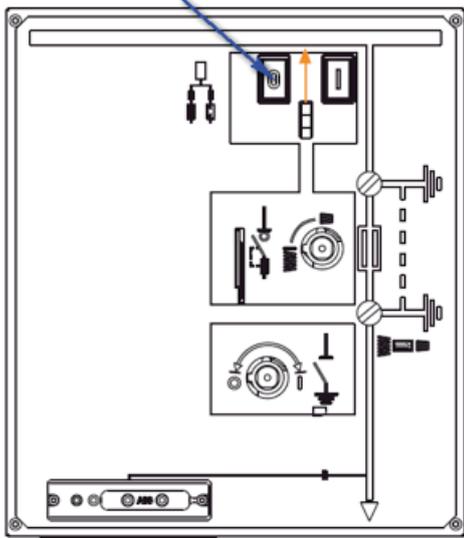


Fig. 47

En caso de mando de doble resorte motorizado con GSec CAD (tarjeta electrónica):

1. Quitar la tapa de protección del mando
2. Con un destornillador llevar la palanca hacia abajo.
3. Provocar el disparo de los resortes.
4. Volver a montar la tapa de protección.

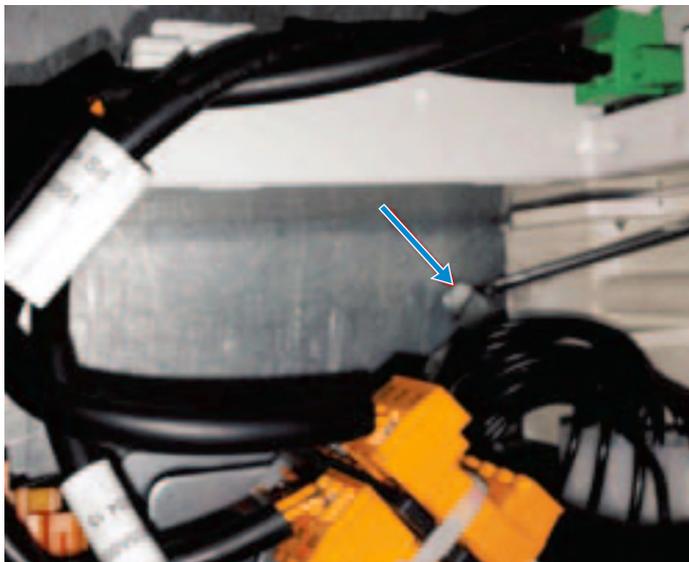


Fig. 48

En caso de motorización con telerruptores:

1. Quitar la tapa de protección del mando.
2. Introducir el correspondiente instrumento (destornillador) como se indica en la figura e inhibir el enclavamiento.

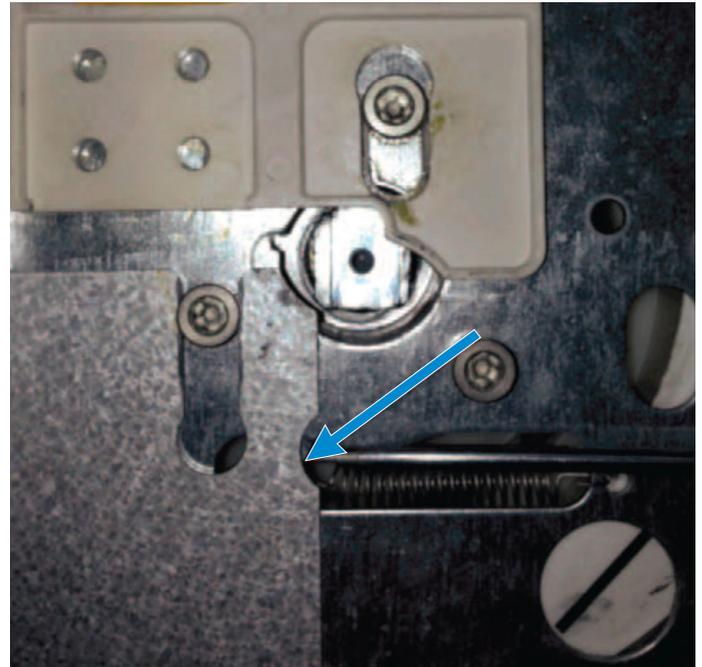


Fig. 49

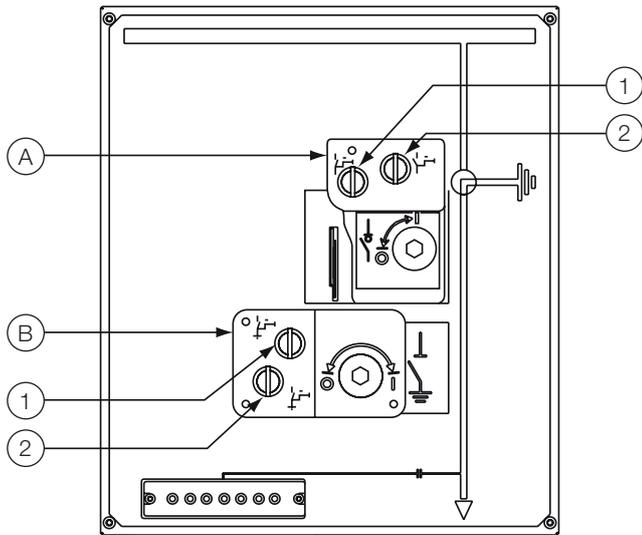
3. Introducir la palanca de maniobra en el alojamiento.
4. Girar la palanca de maniobra en sentido horario desbloqueando el motor
5. Quitar la palanca de maniobra del alojamiento.
6. Operar con el pulsador de apertura para descargar los resortes.

5.12.4. Funcionamiento de las unidades equipadas con enclavamientos de llave

Las unidades pueden estar equipadas con enclavamientos de llave. Los enclavamientos de llave se ofrecen por separado, tanto para el interruptor de línea como para el seccionador de tierra. Los bloqueos de llave se podrán utilizar en los siguientes casos:

- En el caso de mando de resorte simple están disponibles 3 diversas opciones para el interruptor de línea:
 - "abierto-libre" (1 llave que bloquea el interruptor en posición "abierto")
 - "cerrado-libre" (1 llave que bloquea el interruptor en posición "cerrado")
 - combinación de "abierto-libre" y "cerrado-libre" (2 llaves).
- En el caso de mando de resorte doble está disponible 1 sola opción para el interruptor de línea:
 - "abierto-libre" (1 llave que gira sólo si el interruptor está en posición "abierto", con los resortes descargados).
- Tanto para el mando de resorte simple como para el doble están disponibles 3 diversas opciones para el seccionador de tierra:
 - "abierto-libre" (1 llave que bloquea el interruptor en posición "abierto")
 - "a tierra-libre" (1 llave que bloquea el interruptor en posición "a tierra")
 - combinación de "abierto-libre" y "a tierra-libre" (2 llaves).

La figura 48 muestra un ejemplo de enclavamientos de llave. La unidad con mando de resorte simple está equipada con 2 enclavamientos de llave para el interruptor de línea y también con 2 enclavamientos de llave para el seccionador de tierra.



Notas

- A) Bloqueo de llave para seccionador línea
- B) Bloqueo de llave para seccionador de tierra
- 1) Libera en cerrado
- 2) Libera en abierto

Fig. 50

5.12.5. Prueba de los cables

ATENCIÓN

¡Las operaciones que siguen pueden ser efectuadas sólo por personal cualificado!

ADVERTENCIA

¡Efectuar todas las operaciones prestando mucha atención a la seguridad!

NOTA

Durante la prueba de los cables el seccionador de tierra está abierto con la puerta del compartimiento de cables abierta.

5.12.5.1. Posición de prueba de los cables

- a) Introducir la palanca de maniobra en el alojamiento de la tierra.
- b) Girar la palanca en sentido horario en posición "a tierra".
- c) Abrir la puerta del compartimiento de cables.
- d) Quitar la tapa del compartimiento del mando.
- e) Empujar la placa de bloqueo en posición superior.

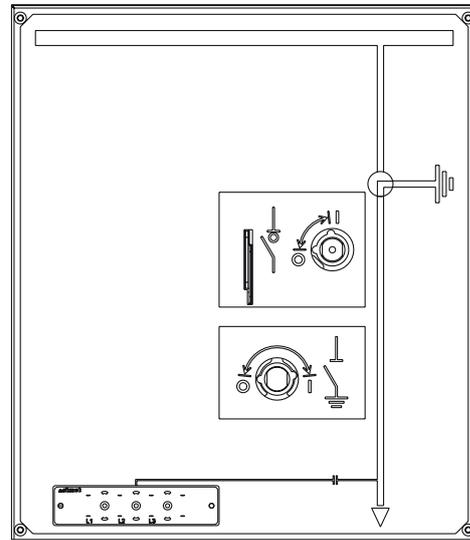


Fig. 51 - Posición "a tierra"

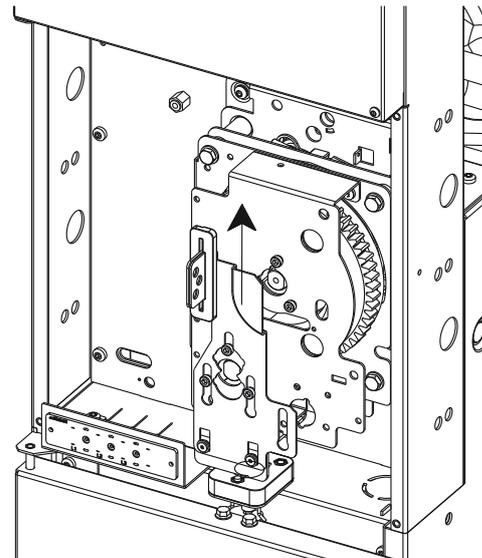


Fig. 52 - Placa de bloqueo

- f) Introducir la palanca de maniobra en el alojamiento de la tierra.
- g) Girar la palanca en sentido antihorario en posición "abierto".

Ahora es posible efectuar la prueba de los cables. Después de haber terminado la prueba de los cables, efectuar las operaciones expuestas previamente en la secuencia inversa.

5.13. Puesta en servicio

5.13.1. Tareas de preparación

Antes de la conexión con la red de media tensión

Como preparación a la puesta en servicio se deberán realizar las siguientes operaciones:

- Controlar las condiciones generales del cuadro para detectar eventuales daños o defectos.
- Inspeccionar visualmente los aparatos de maniobra, los contactos de seccionamiento, las partes aislantes, etc.
- Controlar la conexión de la barra de tierra principal con el conductor de tierra de la instalación (respetando las disposiciones de seguridad pertinentes).
- Verificar que la pintura no presente daños y si es necesario retocarla.
- Eliminar todos los restos de materiales, los cuerpos extraños y quitar las herramientas del cuadro.
- Limpiar el cuadro, frotando las partes aislantes con un paño limpio, suave, seco y que no se deshilache. Quitar eventuales restos de grasa con agua y detergente levemente alcalino.
- Volver a montar correctamente todas las tapas, etc que habíamos quitado en las operaciones de montaje y prueba.
- Tareas de preparación para los interruptores:
 - Limpiar las partes aislantes con un paño limpio y seco.
 - Controlar que los terminales superiores e inferiores estén limpios y sin deformaciones causadas por golpes durante el transporte y el almacenaje.
 - Si el interruptor HD4 cuenta con un dispositivo de medida de la presión, se aconseja controlar la presión del gas SF₆.
- Aplicar la tensión auxiliar y de mando.
- Efectuar manualmente o bien mediante mando eléctrico las pruebas en los aparatos de maniobra, observando simultáneamente los respectivos indicadores de posición.
- Verificar la eficacia de los enclavamientos mecánicos y eléctricos sin aplicar fuerza.
- Controlar la presión del gas SF₆ del interruptor-seccionador GSec y del interruptor HD4 (si está disponible).
- Regular los dispositivos de protección en el cuadro a los valores requeridos y verificar su funcionamiento con aparatos de prueba.
- Instruir los operadores locales sobre las características básicas de una correcta utilización del cuadro.
- Verificar el estado de preparación de los equipos y el estado de maniobra de los sistemas eléctricos en el lado de alimentación y en el lado de carga del cuadro.

Otros puntos a controlar

En base a las responsabilidades asignadas, puede resultar necesario también verificar los siguientes equipos cercanos al cuadro:

- Cables de potencia
- Cables auxiliares
- Fuente de alimentación auxiliar
- Sistema de control remoto
- Sistema de puesta a tierra completo
- Equipos en el ambiente de instalación del cuadro
- Características del ambiente de instalación del cuadro:
 - Resistencia a la presión en caso de fallo por arco interno
 - Ventilación
 - Temperatura
 - Humedad.

5.13.2. Puesta en marcha

Instrucciones

- Respetar todas las disposiciones de seguridad pertinentes.
- Cerciorarse que los interruptores-seccionadores y los interruptores en el sistema estén en posición ABIERTO.
- Quitar eventuales conexiones de puesta a tierra y eliminar condiciones de cortocircuito existentes en el área de maniobra crítica.
- Poner bajo tensión las líneas de alimentación.
- Conectar paso a paso el cuadro, respetando las señales y las indicaciones.
- Si es necesario controlar que los conductores estén en fase cuando están previstas numerosas líneas de llegada y secciones del cuadro.
- Efectuar todas las mediciones y controlar que todas las funciones que dependen de la alimentación de alta tensión estén conectadas.
- Verificar que no existan irregularidades de ningún tipo.

6. Asistencia y mantenimiento

6.1. Advertencias generales y precauciones



ADVERTENCIA

Prestar atención a las siguientes advertencias de seguridad:

Preparación del cuadro para un montaje seguro

1. Definir para cada caso las condiciones de trabajo seguras con el encargado de la seguridad de la compañía eléctrica.
2. Cerciorarse que se respeten las normas de seguridad nacionales.
3. Cerciorarse que no haya tensión en las barras y en los terminales de los cables y que no subsista el riesgo de reconexión en ninguna de las unidades. Es necesario impedir la posibilidad de un mando remoto.
4. Maniobrar el interruptor (o la unidad combinada interruptor fusible) en posición "abierto" y luego en posición "a tierra".
5. Cerciorarse que también los circuitos auxiliares estén desconectados de todas las posibles fuentes de alimentación (incluidos los transformadores de medida).

Herramientas necesarias

- Destornillador
- Destornilladores manuales para tornillos de 10 mm
- Llave dinamométrica M10 (M8)
- Llaves para tornillos de cabeza hexagonal 5, 6 y 8
- Aspiradora
- Servilletas detergentes
- Agente detergente levemente alcalino
 - Para la limpieza no utilizar tricloroetano, tetracloruro de carbono ni alcoholes de ningún tipo, etc.
- Agua limpia
- Líquido de silicona
 - En casos especiales las superficies aislantes podrán ser recubiertas con una capa sutil de líquido de silicona, como DC200/100CS o productos similares.
- Aparatos de prueba.

Puntos a controlar

- Controlar que no haya signos visibles de descargas parciales o daños causados por las mismas
- No deben presentarse tampoco signos visibles de recalentamiento de las conexiones
- Todos los componentes deben mostrar un perfecto rendimiento y será necesario sustituir eventuales componentes defectuosos.

Instrucciones para el mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento sirven para preservar un funcionamiento regular y garantizar la durabilidad de servicio del cuadro por el mayor tiempo posible.

Dichas operaciones incluyen las siguientes tareas, relacionadas entre sí estrechamente:

- Inspección: Determinación de las condiciones efectivas
- Mantenimiento: Operaciones para preservar las condiciones especificadas
- Reparación: Operaciones para restablecer las condiciones especificadas.

Los intervalos de inspección y mantenimiento para algunos aparatos/componentes (por ej. partes sujetas a desgaste) están determinados por criterios fijos como la frecuencia de maniobra, la duración de servicio y el número de maniobras de interrupción en cortocircuito. Para otros componentes la duración de dichos intervalos puede depender, por ejemplo, de las diversas modalidades operativas del caso específico, del grado de carga, como también de influencias ambientales (entre las que cabe citar la contaminación y las atmósferas corrosivas).

Los intervalos de ejecución de las tareas de mantenimiento dependen siempre de las condiciones de servicio del cuadro y, sobre todo, de la modalidad de funcionamiento, del número de maniobras con corriente asignada y en cortocircuito, de la temperatura ambiente, del grado de contaminación, etc. Para los equipos de la serie GSec se aconsejan los intervalos de mantenimiento y las medidas expuestas en la tabla 18, en condiciones de servicio normales. En condiciones muy exigentes (por ejemplo en áreas con intensos niveles de contaminación) se aconseja prever tres intervalos al año, para todas las tareas de mantenimiento. Los mandos 1S y 2S del interruptor-seccionador no prevén mantenimiento y no necesitan lubricación.

6.2. Intervalos de mantenimiento

Aconsejamos efectuar las tareas de mantenimiento con la siguiente frecuencia:

Actividad efectuada	Intervalo en años	Según la sección	En base al número de maniobras
Inspección	5 (1)	6.3	
Mantenimiento	5 (2)	6.4	(3)

(1) En condiciones de servicio más complejas se aconseja de reducir oportunamente estos intervalos.

(2) Según los resultados de la inspección.

(3) GSec

Resistencia eléctrica: 100 maniobras de interrupción a 630 A
5 maniobras de cierre en cortocircuito

Resistencia mecánica: 5000 maniobras en vacío

Interruptores: véanse los manuales.

Seccionador de tierra: 5 maniobras de cierre – 1000 maniobras en vacío

Tabla 18. Intervalos de mantenimiento

Al cumplirse las siguientes condiciones se hace necesaria la sustitución completa del aparato GSec:

- 100 maniobras de interrupción a 630 A
- 5 maniobras de cierre en cortocircuito en línea
- 5000 maniobras mecánicas para el mando 1S en línea
- 1000 maniobras mecánicas para el mando 2S en línea
- 5 maniobras de cierre en tierra
- 1000 maniobras mecánicas (M0) en tierra

6.3. Inspección

Aspectos generales

Si es necesario, antes de la inspección se deberá aislar y poner en seguridad el área de trabajo para impedir una reactivación accidental, de conformidad con las "Disposiciones de seguridad" previstas por las normas IEC y con las normas nacionales pertinentes. Se deberán controlar las condiciones del aparato mediante regulares inspecciones. En condiciones de servicio normales, las inspecciones se efectuarán una vez cada cinco años y estarán a cargo de electricistas profesionales oportunamente capacitados.

Instrucciones

Efectuar las siguientes inspecciones:

- Controlar visualmente la presencia de suciedad, corrosión y humedad.
- Controlar los efectos de temperaturas elevadas en los circuitos principales.
- Controlar la presencia de signos de descargas parciales en los componentes aislantes.
- Controlar la presencia de signos de corrientes de dispersión en los componentes aislantes.
- Controlar visualmente las superficies de los sistemas de contacto.
 - Limpiar los puntos de contacto si presentan signos visibles de recalentamiento (superficie descolorida).
- Controlar las condiciones generales y la lubricación (Klüber NCA 52) de los contactos de los seccionadores de tierra.
- Si está disponible el dispositivo de monitoreo gas (SF_6), controlar la presión de servicio del GSec.

La inspección debe incluir también la verificación del funcionamiento correcto mecánico/eléctrico de los siguientes aparatos de maniobra:

- Mandos 1S y 2S;
- dispositivos de enclavamiento;
- dispositivos de protección;
- dispositivos de señalización;
- accesorios y aparatos auxiliares (por ej. seccionadores de tierra).

No se deberán producir descargas parciales en las superficies de los aparatos en presencia de tensión de servicio.

Es posible verificarlo, por ejemplo, prestando atención a eventuales ruidos característicos, un olor de ozono claramente perceptible o una incandescencia visible en la oscuridad.



NOTA

En condiciones de servicio anómalas (incluidas condiciones climáticas adversas) y/o en caso de condiciones ambientales particulares (por ejemplo elevada contaminación y agentes atmosféricos agresivos), puede resultar necesario realizar una inspección con mayor frecuencia.

6.4. Asistencia

Instrucciones

Si de una inspección surge la necesidad de efectuar trabajos de asistencia en el cuadro, es necesario operar del siguiente modo:

1. Ajustar todas las conexiones eléctricas con el par de apriete adecuado.
2. Limpiar todos los componentes (seccionadores, mecanismos de disparo, motores, etc) con una aspiradora e inspeccionarlos visualmente. Limpiar las superficies en general:
 - Depósitos de polvo seco poco adherente: limpiar con un paño suave y seco.
3. Efectuar una maniobra de cierre/apertura en todos los interruptores-seccionadores, incluidos los seccionadores de tierra.
4. Conectar la tensión de control auxiliar, pero cerciorarse que ninguna señal remota pueda activar los componentes. Efectuar una secuencia de maniobra eléctrica en todos los dispositivos motorizados y mecanismos de disparo.
5. Limpiar los materiales aislantes del interruptor-seccionador GSec y las barras con un paño limpio, suave y seco. Quitar toda la suciedad obstinada, como manchas de grasa o pegajosas, con un paño y un agente detergente alcalino delicado. Limpiar con un paño húmedo y agua limpia y secar bien la superficie. Efectuar la limpieza del mismo modo en el compartimento de cables (fondo del interruptor-seccionador GSec, transformadores de medida, barras e interruptor).
6. Si es necesario limpiar y engrasar (Klüber NCA 52) el contactor del seccionador de tierra, la chapa y el mando.



NOTA

Si se producen descargas parciales luego de la formación de condensación, una solución provisoria, en general eficaz, consiste en la aplicación de una capa sutil de silicona sobre la superficie afectada. Se aconseja contactar el reparto postventa de ABB para recibir asesoramiento para una solución permanente de este problema poco común.

Medidas de reparación

Si se advierten condiciones irregulares, se deberán adoptar las medidas de asistencia o reparación adecuadas.

6.5. Sustitución y montaje de nuevos equipos

6.5.1. Sustitución de los fusibles que hayan saltado

Verificación de un eventual fallo y limpieza

No resulta posible regenerar los fusibles. Según la Publicación IEC 60282-1 es necesario sustituir los tres fusibles, aún cuando haya saltado solamente uno o dos de ellos. Se admiten excepciones si se comprueba que los fusibles no han estado sometidos a máxima corriente. Si las unidades interruptor-seccionador con fusible (T2F) cuentan con un mecanismo de disparo con fusible, el interruptor-seccionador se abre automáticamente mediante el/los percutor/es del/los fusible/s y el mecanismo de disparo.

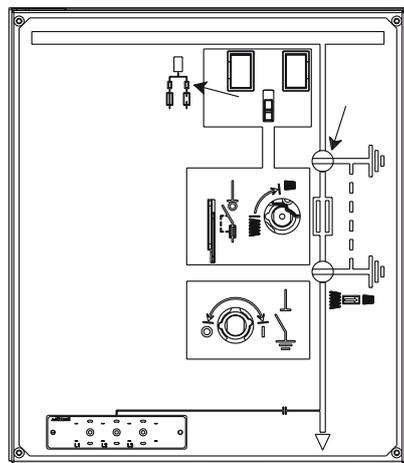


Fig. 53 - Indicador de posición

Instrucciones

- Controlar que el color del indicador del fusible sea rojo y que el indicador de posición esté en "abierto".
- Maniobrar el interruptor en posición "a tierra" (véase el capítulo 5.12). Instrucciones para las operaciones de los interruptores-seccionadores.
- Abrir la puerta.
- Los porta-fusibles superior e inferior están puestos a tierra y los fusibles se pueden quitar y montar manualmente.

Desmontaje de los fusibles

- Comenzar desde la fase L1 (cerca de la puerta).
- Tirar del fusible cogiéndolo por la parte superior hasta que se desbloquee.

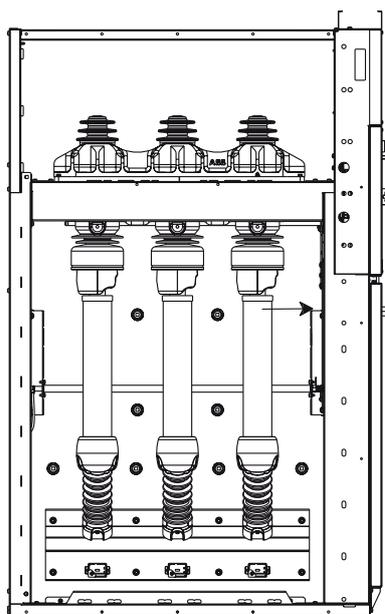


Fig. 54 - Fusibles montados

- Alzar el fusible para que la parte inferior se desbloquee.

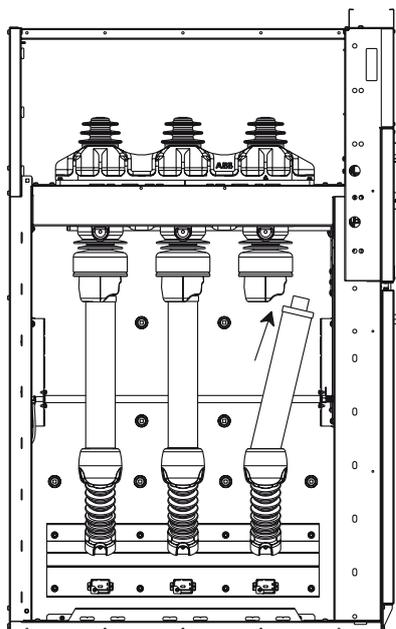


Fig. 55 - Fusibles desmontados

- Efectuar el mismo procedimiento para las fases L2 y L3.

Montaje de los fusibles

- Comenzar el montaje desde la fase L3 (la más alejada de la puerta).
- El percutor del fusible debe estar orientado hacia arriba. Introducir en primer lugar la parte inferior del fusible en el porta-fusibles inferior.

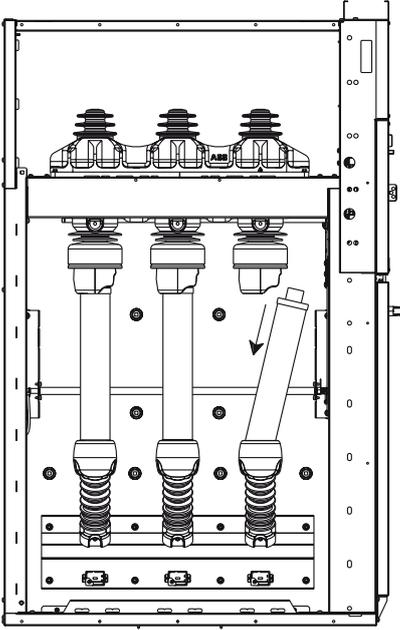


Fig. 56 - Montaje fusibles

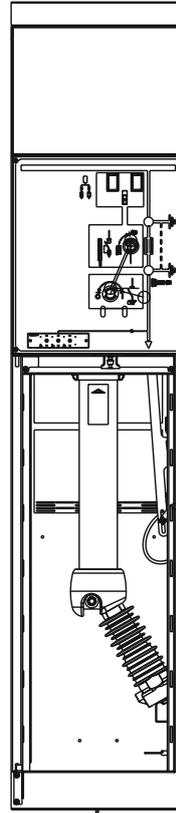


Fig. 58 - Fusibles montados (frente)

- Empujar la parte superior en el porta-fusibles superior.

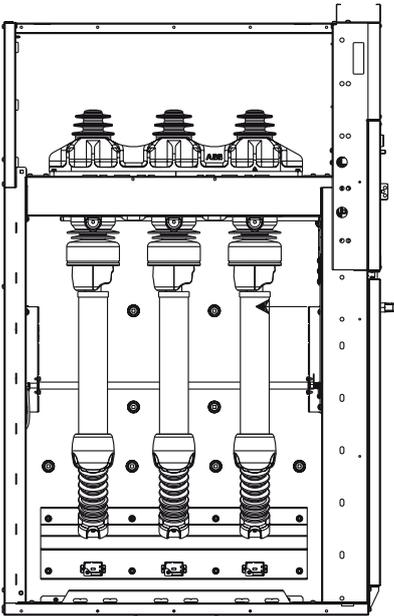


Fig. 57 - Fusibles montados (lado)

- Girar el fusible hasta que la flecha y los datos técnicos queden orientados hacia la puerta.

- Cerrar la puerta.
- Maniobrar el interruptor-seccionador en posición "abierto" y luego en posición "cerrado" (véase el capítulo 5.12. Instrucciones para las operaciones de los interruptores-seccionadores).

7. Accesorios

7.1. Indicadores de presencia tensión VPIS

Los indicadores de presencia tensión VPIS se utilizan para indicar la presencia de tensión de servicio.



- Antes de acceder a las conexiones del indicador, asegurarse de que la línea en cuestión está fuera de servicio y con los cables conectados a tierra.
- La indicación del dispositivo no constituye por sí sola una prueba que el sistema esté fuera de servicio.

El estado de tensión de la unidad se indica con una luz intermitente con frecuencia de repetición de por lo menos 1 Hz.



NOTA
En condiciones de intensa iluminación puede ser necesario mejorar la visibilidad con medios adicionales.

Esquema eléctrico

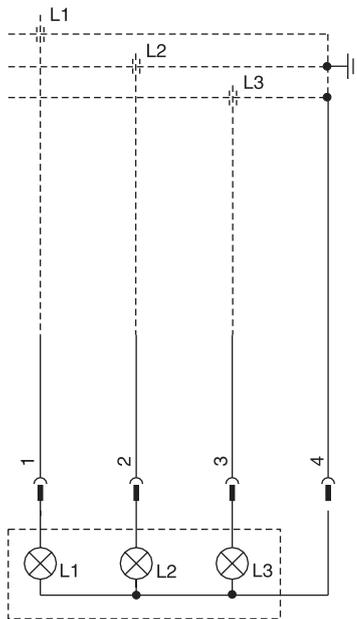


Fig. 59

Temperatura de servicio

El VPIS funciona en modo confiable en un intervalo de temperatura entre $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Comparación de fase y prueba del VPIS

Cada fase del VPIS integrado presenta un punto de conexión en el panel anterior, que se podrá utilizar para efectuar una comparación de fase y para probar el indicador de presencia de tensión.

Para el cotejo de fase se aconseja utilizar el DXN-HXQ-01 de la empresa Fujian Nanping Anda Electrical Manufacture Co. Ltd.

Valores de umbral para la indicación de presencia de tensión

Cuando la efectiva tensión línea-tierra está comprendida entre el 45% y el 100% de la tensión asignada, aparece la indicación de "tension presente". Cuando la efectiva tensión línea-tierra es inferior al 10% de la tensión asignada, no aparece la indicación de "tension presente".

7.2. Dispositivos de monitoreo presión

En el frente del aparato se puede instalar un dispositivo para el monitoreo del gas dentro del interruptor-seccionador. Resultan posibles los dispositivos indicados a continuación.

Presostato termocompensado

El dispositivo está autoalimentado y no necesita mantenimiento. El operador dialoga con el dispositivo mediante dos pulsadores presentes en el frente del dispositivo.

Pulsador 1: Check: visualización correcto funcionamiento del display;

Pulsador 2: Interroga el dispositivo de monitoreo: las informaciones que pueden aparecer son las siguientes:

- OK: presión de funcionamiento correcta
- Low: baja presión (nivel mínimo de funcionamiento)
- Very low: presión insuficiente (maniobra imposible).

Dichas señalizaciones pueden ser visualizadas a distancia mediante 2 contactos integrados en el dispositivo.



Fig. 60

Manómetro

El dispositivo registra la medida en zonas termocompensadas y monitorea la presión de funcionamiento del gas del interruptor-seccionador.

Las áreas de referencia del manómetro son 2:

- verde: presión de funcionamiento correcta
- roja: nivel de presión insuficiente (maniobra imposible).

Existe también la versión con señalización remota.

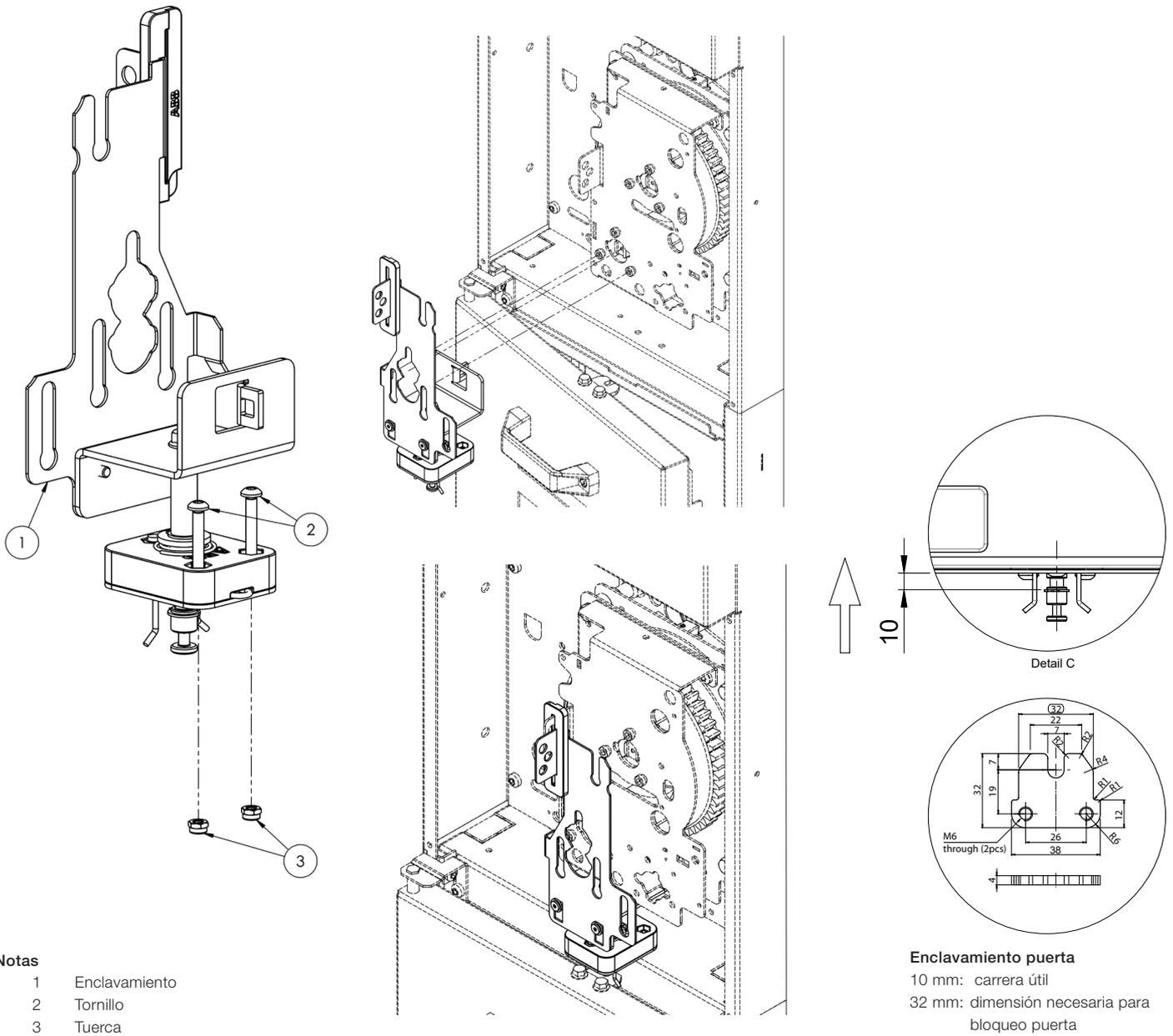


Fig. 61

7.3. Bloqueo puerta

El “bloqueo puerta” que consiste en un enclavamiento específico, a aplicar en la puerta del compartimiento de cables/interruptor/fusible, se suministra ya montado directamente enclavado con el mando del interruptor-seccionador.

El enclavamiento mecánico entre el mando y el bloqueo consiste en la apertura de la puerta sólo con el seccionador/es de tierra cerrado/s (enclavamiento de fuerza) y, viceversa, no permite ninguna maniobra en el mando si la puerta está abierta (enclavamiento de impedimento), garantizando así una condición fundamental para la seguridad del operador.



- Notas**
- 1 Enclavamiento
 - 2 Tornillo
 - 3 Tuerca

Enclavamiento puerta
 10 mm: carrera útil
 32 mm: dimensión necesaria para bloqueo puerta

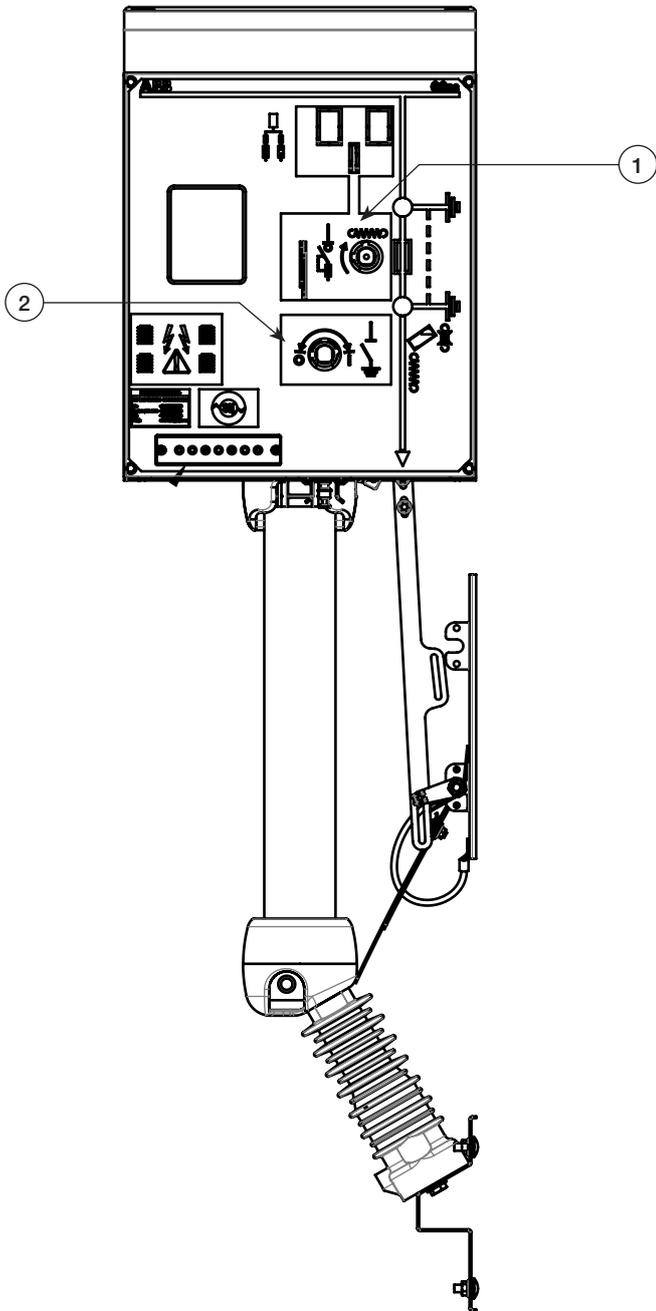
Fig. 62

7.4. Bloqueo de llave

Bajo pedido pueden suministrarse oportunos bloqueos de llave, para los diferentes alojamientos de los diferentes tipos de mando.

Para cada posición de abierto y de cerrado de cada interruptor-seccionador, seccionador y seccionador de tierra, pueden suministrarse las siguientes combinaciones de llaves.

Aplicación de los bloqueos de llave en los alojamientos de maniobra del seccionador y del seccionador de tierra para GSec/T2F.



Notas

- 1 Bloqueo de llave interruptor abierto/cerrado.
- 2 Bloqueo de llave seccionador y seccionador de tierra.

7.5. Piezas de repuesto, materiales auxiliares y lubricantes

7.5.1. Piezas de repuesto

Disponibilidad bajo demanda

Bajo demanda está disponible un listado de repuestos para el abastecimiento. Dicho listado incluye partes móviles y partes sujetas a desgaste. En el pedido de repuestos es necesario indicar siempre el número de serie del respectivo cuadro o del aparato de maniobra.

7.5.2. Materiales auxiliares y lubricantes

Lubrificante	Klüber NCA 52
--------------	---------------

Búsqueda e identificación de averías

Problema	Solución
Todos los tipos de unidades	
Imposible cerrar el interruptor-seccionador.	Verificar que el interruptor esté en posición "abierto". Girar la palanca de maniobra en sentido horario.
Imposible abrir el interruptor-seccionador.	Verificar que el interruptor esté en posición "cerrado". Girar la palanca de maniobra en sentido antihorario.
Imposible maniobrar el interruptor-seccionador en posición "a tierra".	Verificar que el interruptor esté en posición "abierto". Girar la palanca de maniobra en sentido horario. Controlar que la palanca de maniobra esté conectada con el eje de puesta a tierra.
Imposible maniobrar el interruptor-seccionador de la posición "abierto" a la posición "a tierra".	Verificar que el interruptor esté en posición "a tierra". Girar la palanca de maniobra en sentido antihorario. Controlar que la palanca de maniobra esté conectada con el eje de puesta a tierra.
Imposible abrir o cerrar el compartimiento de cables.	Verificar que el interruptor esté en posición "a tierra".
Interruptor-seccionador motorizado	
Imposible cerrar o abrir el interruptor-seccionador.	Verificar que el interruptor no esté en posición "a tierra". Verificar que esté conectada la alimentación auxiliar.
Unidad combinada interruptor-fusible	
Imposible cerrar la unidad combinada interruptor-fusible.	Controlar que no haya saltado el fusible. Controlar que la palanca no esté insertada en el agujero de maniobra. Verificar que el elemento de bloqueo esté hacia abajo.
Imposible maniobrar la unidad combinada interruptor-fusible incluso si ha saltado el fusible.	Controlar que el fusible esté colocado correctamente con el indicador de actuación orientado hacia arriba.
Unidad interruptor	
Imposible abrir la puerta del compartimiento de cables.	Verificar que el interruptor esté en posición "a tierra". Quitar la llave del interruptor antes de abrir o cerrar la puerta.
Imposible cerrar el interruptor.	Cerciorarse que el resorte de cierre esté completamente cargado y que la bobina de enclavamiento no esté excitada. Controlar que esté puesta la llave del interruptor y girada en posición de maniobra correcta. Verificar que el conector de tensión auxiliar del interruptor esté puesto correctamente en la toma.
Transformadores de medida	
Imposible efectuar medidas secundarias con los transformadores de corriente.	Verificar que se hayan quitado todas las conexiones de cortocircuito en los terminales secundarios de los transformadores de corriente. Verificar las conexiones.

Tabla 19. Búsqueda e identificación de averías

8. Reciclaje

8.1. Aspectos generales

Se exponen a continuación las instrucciones para el reciclaje del producto UniSec. El reciclaje abarca también los materiales utilizados para el embalaje y para el producto. Esta sección contempla también las instrucciones relativas a los procedimientos a seguir cuando se pone fuera de servicio el producto.

Las disposiciones ambientales pueden variar de un país a otro y cambiar con frecuencia. Por este motivo se aconseja contactar las autoridades locales para informarse sobre las pautas para poner fuera de servicio el producto.

Se suministran también aquí informaciones sobre la forma de restitución del producto luego que fue puesto fuera de servicio. En muchos países el tratamiento de residuos requiere una autorización particular, con la que debiera contar la sociedad. ABB puede suministrarles mayores informaciones al respecto, sobre todo en lo relativo al gas SF₆. Contáctenos para resolver cualquier duda.

Podrá también Usted solicitar informaciones sobre los centros de recogida locales a las autoridades pertinentes. Un producto fuera de servicio podrá ser tratado en dos modos diversos. El producto podrá ser demolido manualmente o bien procesado mecánicamente.

Puede Usted solicitar informaciones sobre las estructuras disponibles a tal fin a las autoridades locales pertinentes.



NOTA

Todas las partes que contienen residuos peligrosos se deberán desmontar y enviar a una estructura específicamente constituida para su eliminación.

8.2. Materiales

Materiales del producto

La tabla 21 suministra ejemplos de los materiales de la unidad SDC 375 y de los posibles métodos de reciclaje:

Reciclabilidad

Material	Reciclable	kg	%
Acero	Si	106,5	69
Acero inox.	Si	5,5	3,5
Cobre	Si	14	9
Latón	Si	<0,5	<0,5
Aluminio	Si	4	3
Zinc	Si	1,5	1
Plástico	Si	4,6	3
SF ₆	Si	<0,5	<0,5
Total materiales reciclables		132	87
Goma	No	<1	<0,5
Resina epoxi	No	18,5	12
Total materiales no reciclables		19	13

Tabla 20. Materiales del producto

Hexafluoruro de azufre (SF₆)

El SF₆ es un gas fluorurado con efecto invernadero incluido en el Protocolo de Kioto, por lo tanto se exige una particular atención para evitar emisiones de SF₆. Al finalizar el ciclo de vida del producto, es preciso recuperar el gas con efecto invernadero.

Todas las operaciones deben estar a cargo de personal calificado y con adecuados conocimientos sobre el gas SF₆.



NOTA

Todas las operaciones deben estar a cargo de personal calificado y con adecuados conocimientos sobre el gas SF₆.



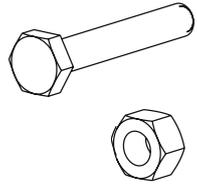
NOTA

Para obtener informaciones sobre el gas SF₆ y sobre los respectivos procedimientos de gestión, consultar la página web www.abb.com/mediumvoltage en la página Servicio técnico.

A. Pares de apriete para tornillos de acero y tuercas/bulones

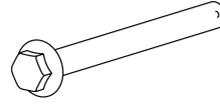
Tuercas y bulones

		Par de apriete máx. [Nm]	
Tipo	Acero clase 8.8		
M4	3		
M5	5		
M6	9		
M8	22		
M10	45		
M12	75		
M16	185		



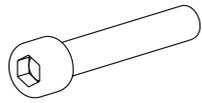
Bulones de cabeza hexagonal con brida

		Par de apriete máx. [Nm]	
Tipo	Acero clase 90		
M5	9		
M6	16		
M8	34		
M10	58		
M12	97		
M16	215		



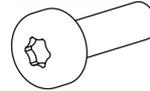
Tornillos allen cabeza cilíndrica

		Par de apriete máx. [Nm]	
Tipo	Acero clase 8.8		
M4	2		
M5	4		
M6	8		
M8	12		
M10	35		
M12	50		
M16	110		



Tornillo Torx de cabeza cilíndrica Fastite

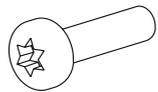
		Par de apriete máx. [Nm]	
Tipo	Acero clase 8.8		
M6	20		



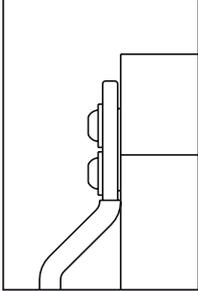
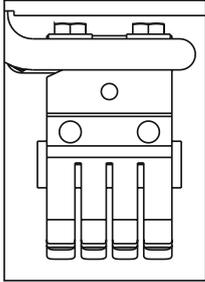
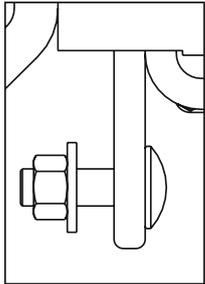
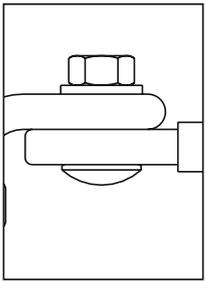
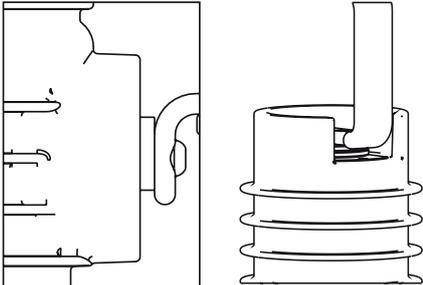
Se deberán utilizar los valores expuestos en las tablas a menos que el par esté especificado en la tabla de los tipos de unión.

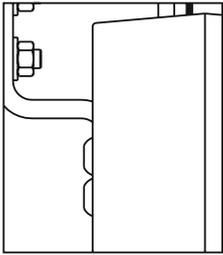
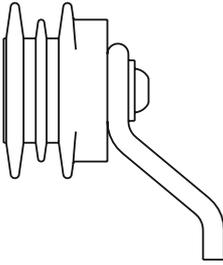
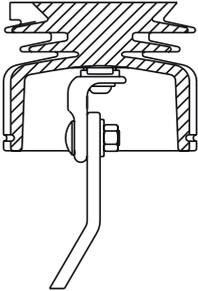
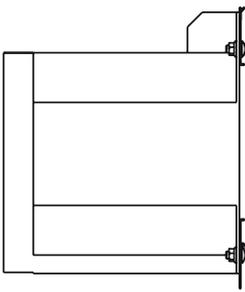
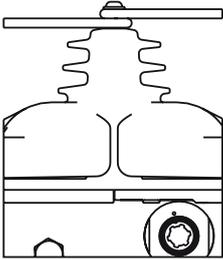
Tornillo allen y Torx con cabeza bombeada

		Par de apriete máx. [Nm]	
Tipo	Acero clase 8.8	Acero clase 10.9	
M4	2	2	
M5	4	4	
M6	8	8	
M8	12	12	
M10		30	
M12		60	



Tipo de unión

		Par de apriete [Nm]						
		M5	M6	M8	M10	M12	M16	
1	Bulones montados en el TA, tipo TPU 	min.	2,8		16		56	
		asignada						
		max.	3,5		20		70	
2	Bulones montados en pinzas eléctricas 	min.		8				
		asignada		9				
		max.		10				
3	Tuerca para conexión cables 	min.			18	35	65	170
		asignada			20	40	70	180
		max.			22	45	75	190
4	Conexiones de barra 	min.			18	35	65	170
		asignada			20	40	70	180
		max.			22	45	75	190
5	Bulones montados en el interruptor 	min.						
		asignada			30	40		
		max.						

Tipo de unión		Par de apriete [Nm]					
		M5	M6	M8	M10	M12	M16
6	Bulones montados en el TA 	min. asignada max.				35	
7	Bulones montados en el aislador portante 	min. asignada max.		9	20	25 30 31	
8	Bulones montados en la barra de conexión y conmutación 	min. asignada max.			20	56 60 70	
9	Bulones para montaje TA 	min. asignada max.			40		
10	GSec y barra HySec 	min. asignada max.			35		

9. Controles periódicos

- Los controles periódicos deben estar a cargo de nuestro personal o del personal del cliente que posea la idónea capacitación y un conocimiento detallado de los equipos.
- Antes de efectuar cualquier operación, controlar siempre que el aparato esté en posición de abierto y con los resortes descargados.

9.1. Generalidades

Durante el servicio normal los interruptores-seccionadores no necesitan mantenimiento. En cualquier caso las posibles operaciones están vinculadas a la severidad del servicio, es decir, a un conjunto de factores como son la frecuencia de las maniobras, el valor de las corrientes interrumpidas, el factor de potencia y el ambiente de instalación. En el apartado siguiente, como precaución, se muestra la tabla del programa de control con las respectivas frecuencias. Para las primeras intervenciones seguir las indicaciones dadas en la tabla.

9.1.1. Programa de control

Parte sujeta a inspección	Frecuencia	Operaciones a realizar
1 Efectuar dos maniobras mecánicas de cierre y apertura de los aparatos.	3 años.	Controlar el correcto funcionamiento de las maniobras y de los reenvíos. Los aparatos deben maniobrar regularmente sin detenerse en posiciones intermedias y el par aplicado no debe superar los 100 Nm, utilizando la correspondiente palanca.
2 Examen visual de las partes aislantes.	3 años y siempre supeditado a la contaminación ambiental	En las partes aislantes no debe presentarse acumulación de polvo, suciedad, fisuras, signos de descargas superficiales ni daños. Quitar el polvo o la suciedad con aspiradora y con paños limpios y secos.
3 Contactos auxiliares y relés.	5 años.	Controlar el funcionamiento correcto y las señalizaciones
4 Conductores de los circuitos auxiliares.	5 años.	Controlar si alguna tira de cableado está floja o rota y controlar el apriete de las conexiones.
5 Enclavamientos.	5 años.	Controlar el funcionamiento correcto de los dispositivos existentes.

En función de los resultados obtenidos en las pruebas periódicas, establecer la frecuencia ideal de las operaciones sucesivas.

Es conveniente completar una ficha de mantenimiento y un libro de servicio donde se registrarán detalladamente todas las operaciones efectuadas con la respectiva fecha, la descripción de la anomalía y las referencias de los datos necesarios para la identificación del aparato, etc.

En caso de necesidad y para más información consulte el artículo 10 de la norma CEI EN 60694.

De todas formas, si Usted tiene problemas no dude en ponerse en contacto con nosotros. Es siempre también conveniente efectuar una inspección (ajuste de los tornillos, identificación de recalentamientos anómalos, etc) del equipo después de algunos meses de la entrada en servicio.

La siguiente tabla suministra una indicación de los intervalos para los controles.

Para mayores informaciones ponerse en contacto con:



More product information:

abb.com/mediumvoltage

Your contact center:

abb.com/contactcenters

More service information:

abb.com/service

Los datos y las imágenes no son vinculantes. En función del desarrollo técnico y de los productos, nos reservamos el derecho de modificar el contenido de este documento sin dar notificación alguna.

© Copyright 2018 ABB. Tutti i diritti riservati.