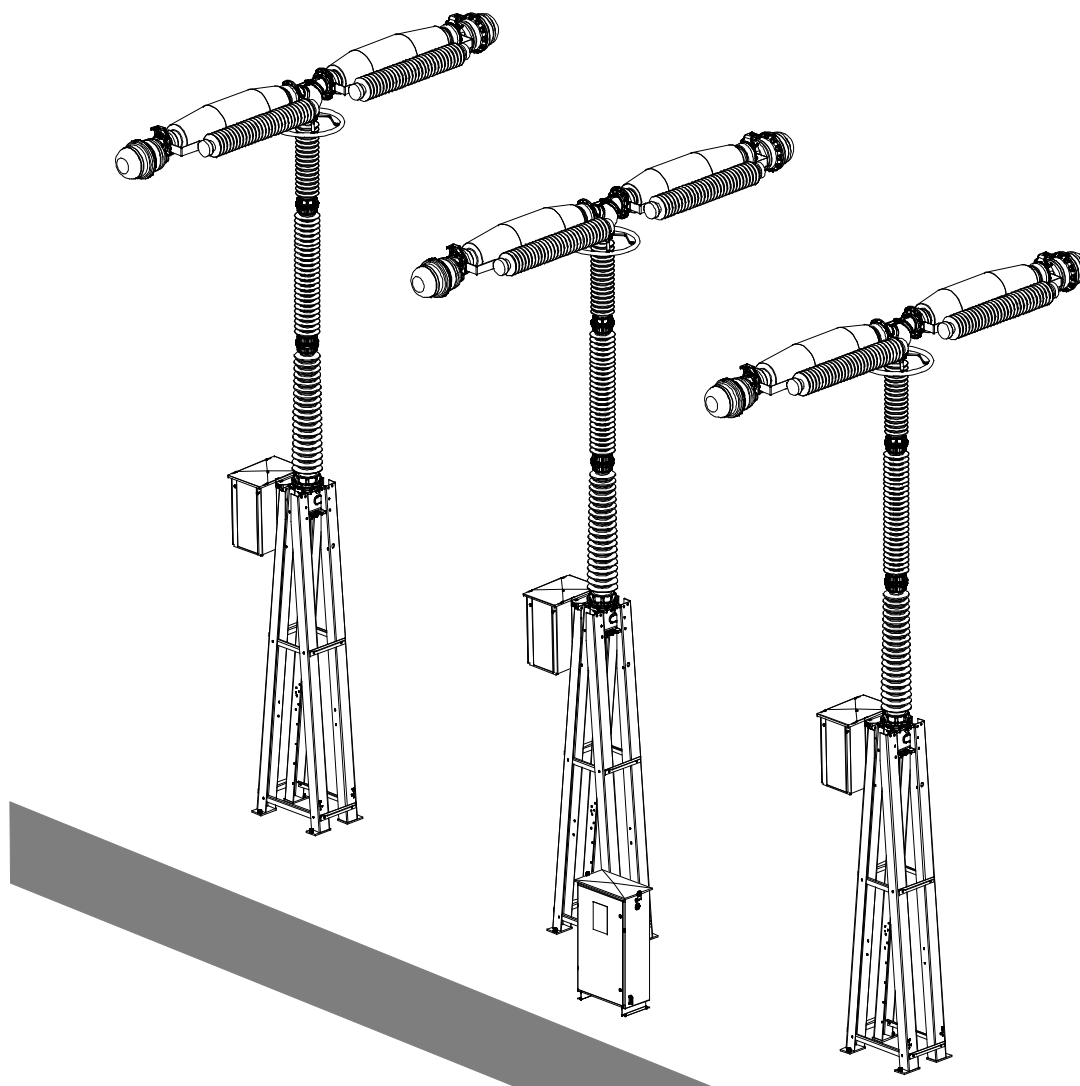


**Disyuntor de SF₆
GL317D
Con mandos de resorte
FK3-4**



Gestor	Emisión	Establecido por	Aprobado por
AHT	11-09-2018	M. Auclair	C. Catalano



Imagination at work

Grid Solutions

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Nota de Copyright ©2016 General Electric Company. Todos los derechos reservados. La información contenida en esta publicación en línea es propiedad exclusiva de General Electric Company, salvo que se indique lo contrario. Usted puede ver, copiar e imprimir los documentos y gráficos incorporados en esta publicación en línea (los "Documentos") sujeto a lo siguiente: (1) los Documentos pueden utilizarse exclusivamente para fines personales, de información y no comerciales; (2) los Documentos no se pueden modificar o alterar en forma alguna; y (3) General Electric Company retiene el permiso de hacer los Documentos o cualquier parte de los mismos accesibles vía el Internet. Salvo indicación expresa en contrario en el presente, usted no puede utilizar, copiar, imprimir, mostrar, reproducir, publicar, otorgar licencia, publicar en línea, transmitir o distribuir los Documentos, total o parcialmente, sin el permiso previo por escrito de General Electric Company. La información contenida en esta publicación en línea está patentada y sujeta a cambio sin previo aviso. El software descrito en esta publicación en línea se suministra bajo licencia y puede utilizarse o copiarse sólo de acuerdo con los términos de dicha licencia.

Avisos de marca registrada

GE y el logotipo de GE son marcas registradas y marcas de servicio de General Electric Company
* Marcas registradas de General Electric Company.
Cisco es una marca registrada de Cisco Corporation.
Hyperterminal es una marca registrada de Hilgraeve, Incorporated.
IEC es una marca registrada de Commission Electrotechnique Internationale.
IEEE y POSIX son marcas registradas del Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
NEMA es una marca registrada de National Electrical Manufacturers Association
ASME es una marca registrada de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos.
Internet Explorer, Microsoft y Windows son marcas registradas de Microsoft Corporation.
JAVA es una marca registrada de Oracle Corporation,
Modbus es una marca registrada de Schneider Automation, Inc.
Netscape es una marca registrada de Netscape Communications Corporation.
SEL es una marca registrada de Schweitzer Engineering Laboratories, Inc
Otros nombres de empresas o productos mencionados en este documento podrían ser marcas o marcas registradas de sus respectivas empresas.

Este equipo contiene Gas Fluorado de efecto invernadero (SF₆) contemplado en el Protocolo de Kyoto, cuyo potencial de calentamiento global (GWP) es de 22800. El SF₆ debe ser recuperado y no emitido a la atmósfera. Para más información del uso y gestión del SF₆, por favor ponerse en contacto con IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 303: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF₆).

Introducción

Su decisión de utilizar el equipo de conmutación de alta tensión de GE significa que usted ha escogido un producto que es técnicamente muy avanzado y ha demostrado ser efectivo y fiable en el campo.

Todo el proceso de desarrollo y producción de nuestro equipo de conmutación de alta tensión se controla mediante un sistema de gestión de la calidad con certificado ISO 9001, un sistema de gestión ambiental con certificado ISO 14001 y el sistema de gestión de higiene y seguridad laboral OHSAS 18001. Auditorías periódicas garantizan que nuestros productos y servicios cumplen un alto estándar de calidad.

Con el fin de asegurar la operación óptima (y aprovechar todos los beneficios del producto), por favor, siga las instrucciones en este manual al instalar, poner en servicio y operar el equipo. En el caso de problemas o un mal funcionamiento del equipo, por favor, póngase en contacto con su representante GE local.

Este manual describe la instalación, puesta en servicio, operación, inspección, mantenimiento y reacondicionamiento. Se pueden obtener copias adicionales de este manual de su representante GE local especificando el número OI.

Las unidades de conmutación de alta tensión de GE están diseñadas específicamente para permitir intervalos de mantenimiento largos. La fiabilidad operativa del equipo se garantiza por el servicio adecuado y siguiendo las instrucciones proporcionadas en este manual. GE no asume ninguna responsabilidad por el daño debido a no seguir las instrucciones del manual.

La información contenida en este documento se debe considerar exclusivamente para información. GE no puede garantizar su exactitud, integridad o el hecho de que esta información pueda ser adecuada para algún producto específico, en cuanto a que esta información puede variar como una función de las circunstancias técnicas y comerciales.

Este documento y el equipo descrito en el mismo están sujetos a cambio sin aviso en el interés del ulterior desarrollo. No pueden derivarse reclamaciones de ningún tipo de las especificaciones, figuras o descripciones.

Grid Solutions SAS
21 rue Cyprian
69611 Villeurbanne Cedex
France

www.gegridsolutions.com

Seguridad

Fichas seguridad producto	Anexos
---------------------------	---------------

Datos técnicos

Características técnicas	Placa del fabricante
--------------------------	-----------------------------

Descripción y funcionamiento

Descripción general del aparato	S12- 0025ES/01
---------------------------------	-----------------------

Descripción de las cámaras de corte	S12- 1003ES/01
-------------------------------------	-----------------------

Funcionamiento del polo (principio de corte)	S13- 0003ES/01
----------------------------------------------	-----------------------

Órgano de maniobra	S14- 0004ES/01
--------------------	-----------------------

Supervisión del gas SF ₆	S20- 0002ES/01
-------------------------------------	-----------------------

Lista de bultos - Transporte y almacenamiento

Lista de bultos - Identificación - Almacenamiento	S22- 0003ES/01
---------------------------------------------------	-----------------------

Instalación

Consignas generales para el montaje **S30-0001ES/01**

Pares de apriete **S30-0101ES/01**

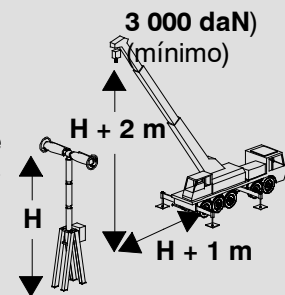
Procedimientos generales para el montaje **S30-0201ES/01**

Control de la presencia del nitrógeno (N₂) en los elementos de los polos **S30-0503ES/01**



El procedimiento de instalación (**aconsejado**), expuesto abajo, impone medio de izaje con las características siguientes :

NOTA: Si es imposible obtener este medio de izaje, un “procedimiento de instalación complementario” se propone en anexo.



Montaje del chasis- soporte **S31-1001ES/01**

Acoplamiento columna - cámaras **S31-6003ES/01**

Basculamiento del polo del interruptor y operación de vacío **S31-9001ES/01**

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto **S31-3002ES/01**

Montaje de los condensadores **S31-4301ES/01**

Levantamiento y colocación del polo **S31-2003ES/01**

Montaje del órgano de maniobra **S31-8004ES/01**

Este tema continua en la página siguiente.

Instalación, continuación

Conexión de la bomba de vacío	S32- 0001ES/01
Operación de vacío	S32- 1001ES/01
Cálculo de la presión de llenado del gas SF ₆ para utilización del manómetro (herramienta)	S32- 2003ES/01
Prellenado con gas SF ₆ a 0,05 MPa	S32- 3001ES/01
Llenado con gas SF ₆	S32- 4002ES/01

Sumario
Manual de instrucciones

Puesta en servicio

Controles antes de la puesta en servicio	S34-0002ES/01
Relación de ensayos antes de la puesta en servicio	RES 310 M /014
Criterios de aceptación	CAES 103 179/3/001

Mantenimiento

Plan de mantenimiento	S51-0001ES/01
Límite de desgaste eléctrico	S51-1001ES/01
Control de los umbrales del densímetro de contactos	S51-2001ES/01
Intervención en el órgano de maniobra	S51-4002ES/01

Sumario
Manual de instrucciones

Anexos

Herramientas y accesorios	S60-0002ES/01
---------------------------	----------------------

Fichas seguridad producto	PS0000/ES05
---------------------------	--------------------

Fin de vida útil del equipo

Desmontaje y recuperación de componentes del interruptor	S80-0001ES/01
----------------------------------------------------------	----------------------

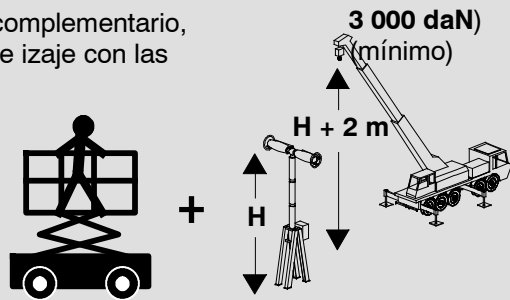
Gestión de gas SF ₆	S80-0002ES/01
--------------------------------	----------------------

Pautas para el manejo de gas SF ₆ usado y sus productos secundarios.	S80-0003ES/01
---------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Procedimiento de instalación complementario



El procedimiento de instalación complementario, expuesto abajo, impone medio de izaje con las características siguientes :



Montaje del chasis- soporte	S31-1006ES/01
Levantamiento y colocación del polo	S31-2501ES/01
Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto	S31-3002ES/01
Montaje de los condensadores	S31-4001ES/01
Acoplamiento columna - cámaras	S31-6003ES/01
Montaje del órgano de maniobra	S31-8009ES/01



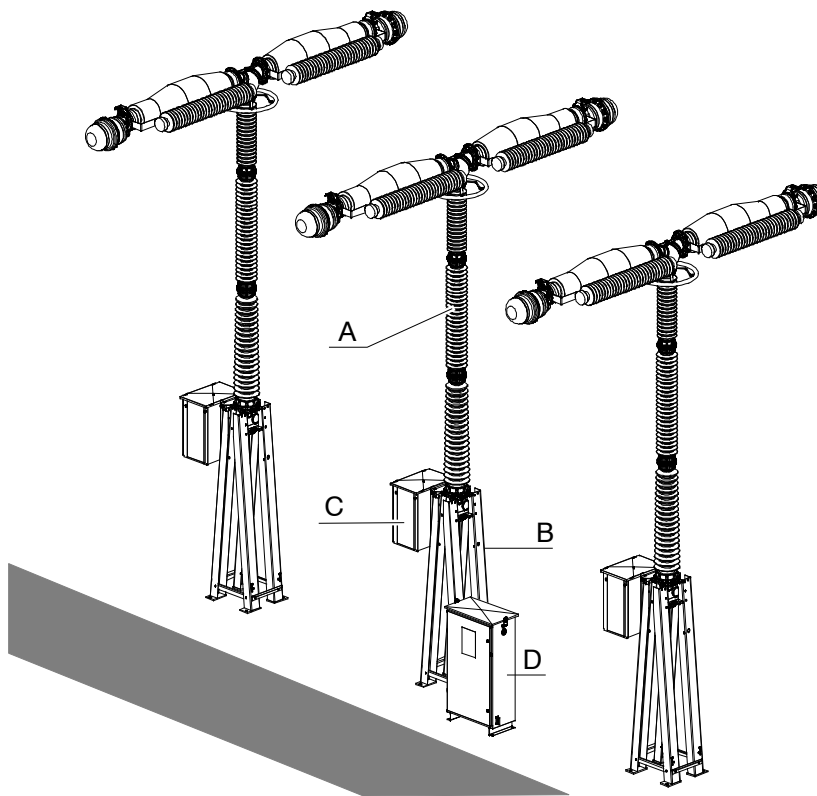
Instalación, continuación

Disyuntor de SF₆ GL317D con mandos de resorte FK3-4

Descripción

El aparato se compone de tres polos accionados, respectivamente, por tres mandos de resorte.

Ilustración



Cuadro de los elementos

El cuadro siguiente da los elementos principales del disyuntor :

Ref.	Elemento	Página
A	Polo del disyuntor	2
B	Estructura portadora	3
C	Organo de maniobra	4
D	Armario de agrupación	5

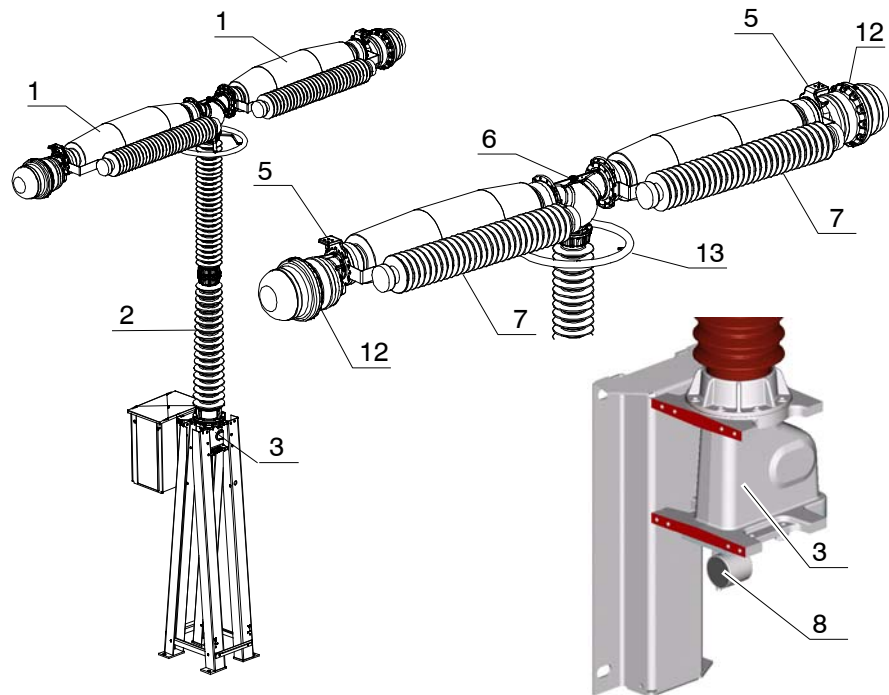
Polo del disyuntor

Descripción

El polo del disyuntor se compone de tres elementos principales :

- Las cámaras de corte (1).
- La columna- soporte (2).
- El cárter del mecanismo (3).

Ilustración



Cámaras de corte

El polo comprende dos cámaras de corte (1), bajo revestimiento cerámico, equipadas en su extremo con una resistencia (12) y una toma de corriente (5).

Las cámaras de cortes están dispuestas horizontalmente y fijadas, en su base, sobre un cárter común (6). Este cárter encierra el mecanismo de transferencia de movimiento del órgano de maniobra a los contactos móviles de las dos cámaras.

Las cámaras de corte pueden estar equipadas con condensadores (7).

Columna- soporte

Constituida por dos, tres o cuatro aisladores en cerámica, la columna- soporte (2) asegura el aislamiento a la masa del disyuntor y encierra la biela de maniobra aislante unida a los contactos móviles de las cámaras de corte.

La columna- soporte puede estar equipada con un anillo paraefluvios (13).

Cárter del mecanismo

Un cárter (3), situado en la base de la columna, encierra el dispositivo biela- manivela de maniobra del contacto móvil.

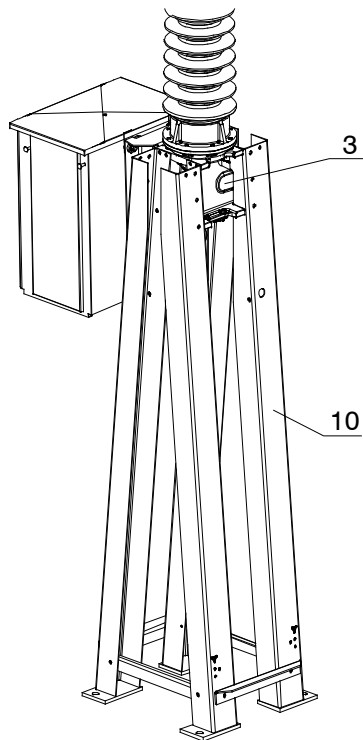
El dispositivo de llenado y de supervisión del gas SF₆ (8) también está situado en el cárter.

Estructura portadora

Descripción

El chasis- soporte (10), compuesto de cuatro pies fijados en el cárter (3), soporta el conjunto de los elementos del disyuntor.
El chasis- soporte puede ser suministro del cliente o Grid Solutions.

Ilustración

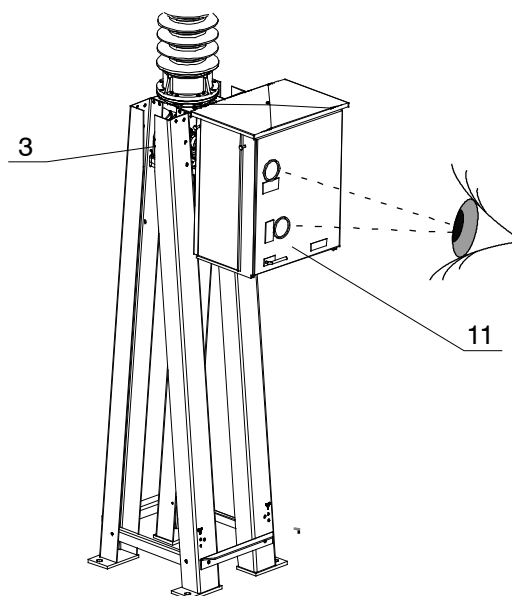


Órgano de maniobra

Descripción

El órgano de maniobra (11) es un mando de resorte de tipo FK3- 4. La puerta del órgano de maniobra está equipada con dos ventanillas. Estas ventanillas permiten visualizar los indicadores ópticos de posición del disyuntor y del estado del resorte de cierre.

Ilustración



Fijación

El órgano de maniobra está fijado sobre el cárter del mecanismo (3).

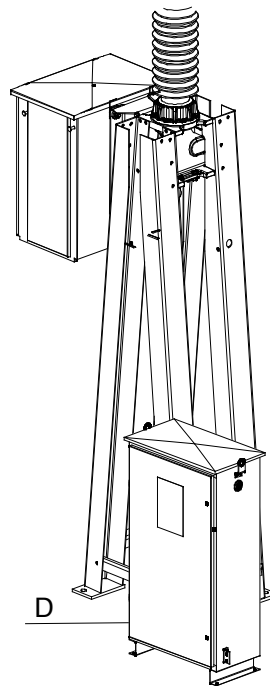
Armario de agrupación

Descripción

El armario de agrupación (D) está fijado al suelo a proximidad del polo central. Comprende :

- El relevado necesario para el funcionamiento del disyuntor
 - Las cajas de terminales de interconexión
 - La caja de terminales cliente
-

Ilustración

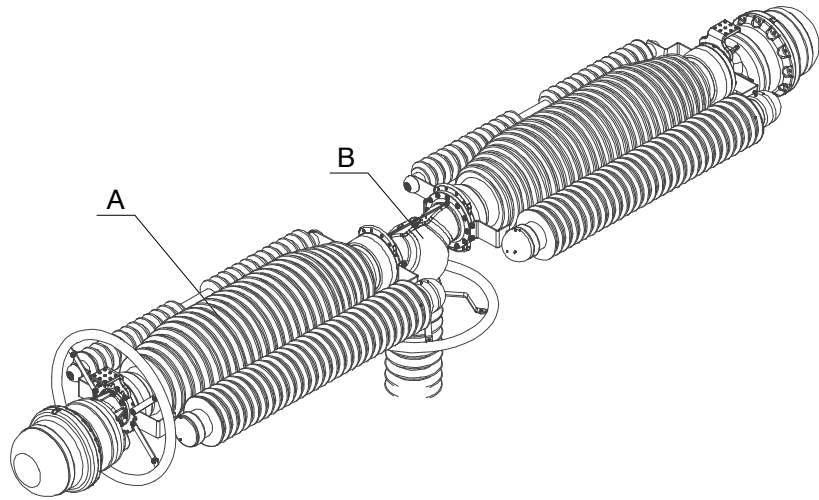


Descripción y funcionamiento
Descripción general del aparato

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación

Ilustración



Cuadro de los elementos

El cuadro siguiente de los elementos de las cámaras de corte :

Ref.	Elemento	Página
A	Cámara de corte	2
B	Cárter superior	3

Cámara de corte

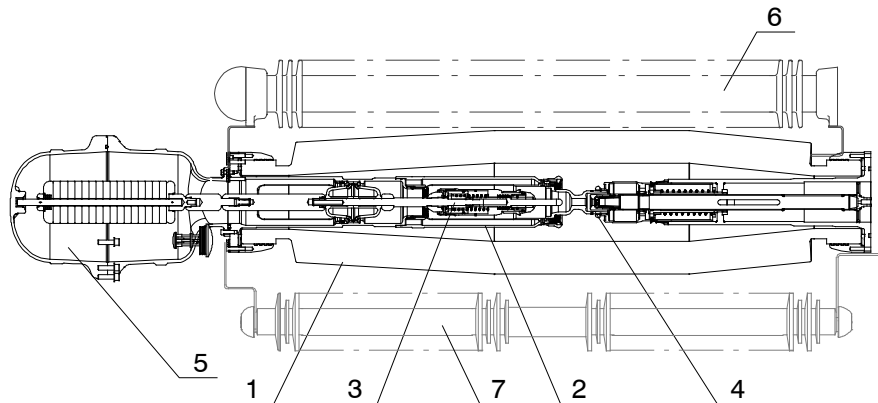
Medio extintor

El medio extintor es el gas SF₆ a presión o, excepcionalmente, una mezcla de gas SF₆ + CF₄ bajo presión.

Principio de corte

La cámara de corte es de tipo de soplado térmico por energía de arco con efecto autoneumático auxiliar.

Ilustración



Descripción

La cámara de corte ha sido diseñada con la preocupación de aumentar la resistencia mecánica y eléctrica de la parte activa y de aprovechar las ventajas del desgaste reducido de los contactos sometidos al arco en el SF₆. La parte activa está encerrada en un revestimiento de cerámica estanca, que asegura el aislamiento entre la entrada y salida del disyuntor:

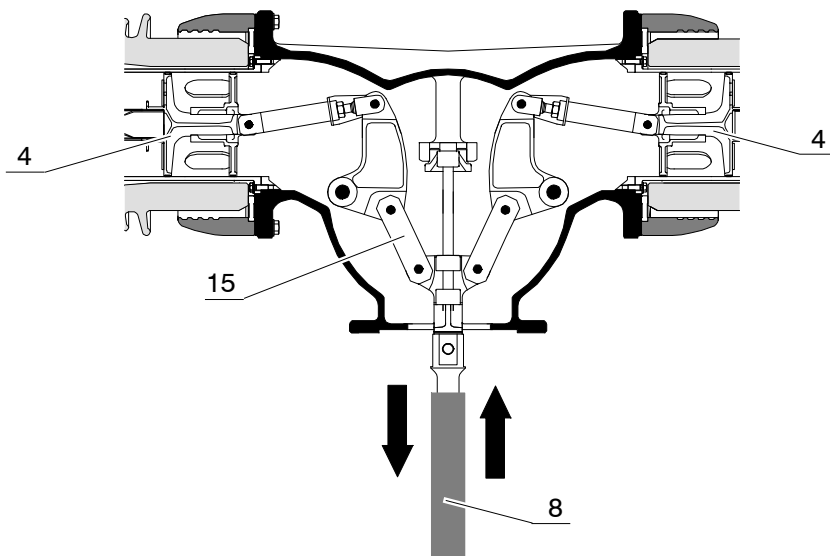
Ref.	Elemento	Información
1	Revestimiento	Según el nivel de contaminación, puede preverse con una línea de fuga larga.
2	Soporte de contacto fijo	Soporta los contactos principales.
3	Dispositivo de inserción de resistencia	Shuntar la resistencia;
4	Contacto móvil	Está accionado por el mando y comprende el dispositivo de soplado.
5	Resistencia	Utilizado para maniobras de líneas, o de baterías de condensadores, o de reactancias...
6	Condensador	(según aparato)
7	Varistores	(según aparato)

Cárter superior

Descripción

El cárter superior encierra el mecanismo (15) de transformación de movimiento de la biela de maniobra (8) en el contacto móvil (4) de dos cámaras.

Ilustración



Cuadro de los elementos

El cuadro siguiente da los elementos internos y periféricos del cárter :

Ref.	Elemento	Función
4	Contacto móvil	Es accionado por el mando y comprende el dispositivo de soplado.
8	Biela de maniobra	Transmite el movimiento al contacto móvil de las cámaras de corte.
15	Mecanismo	Transformación de movimiento.

Descripción y funcionamiento
Descripción de las cámaras de corte

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Descripción y funcionamiento
Funcionamiento del polo
(principio de corte)

Presentación

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

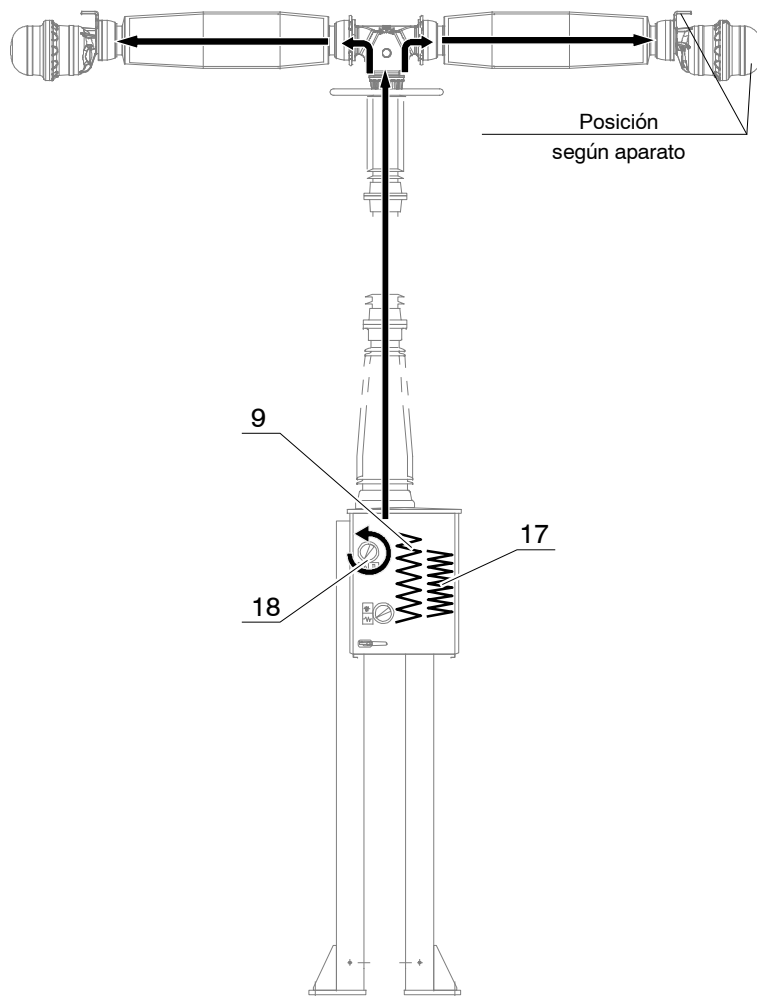
Tema	Página
Cierre	2
Abertura	5

Descripción y funcionamiento
Funcionamiento del polo
(principio de corte)

Cierre

Descripción

Por una orden eléctrica o manual de cierre, la energía acumulada en el resorte de cierre (17), situado en el órgano de maniobra (18) del polo, se libera. Esta energía se transmite directamente al árbol de maniobra (18) del polo, y asegura el cierre vía al mecanismo de transferencia del cárter (11). La liberación de la energía almacenada en el resorte del cierre (17) provoca el desplazamiento de las partes móviles y, por lo tanto, el cierre de las cámaras de corte, así como el rearme del resorte de apertura (9).



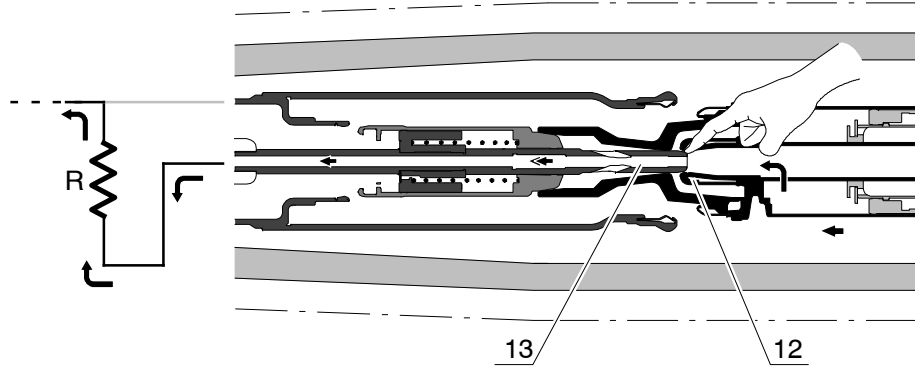
Este tema continua en la página siguiente.

Descripción y funcionamiento
Funcionamiento del polo
(principio de corte)

Cierre, continuación

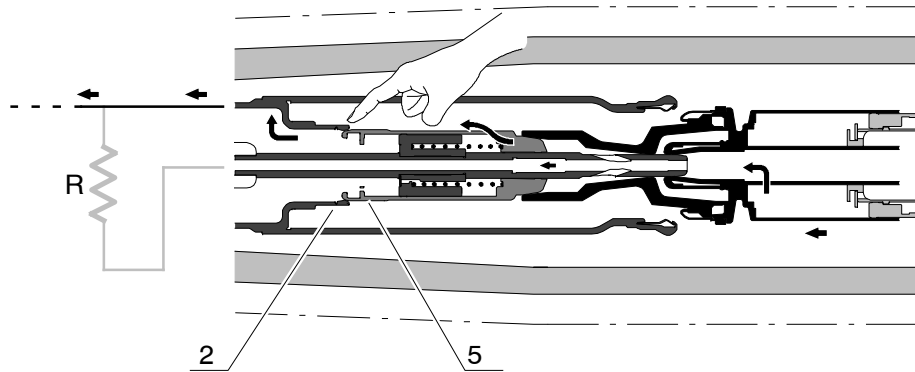
Comienzo de inserción de la resistencia

Los pasadores de arco (12) del contacto móvil se pone en contacto con el vástago del contacto fijo (13), se inserta la resistencia (R).



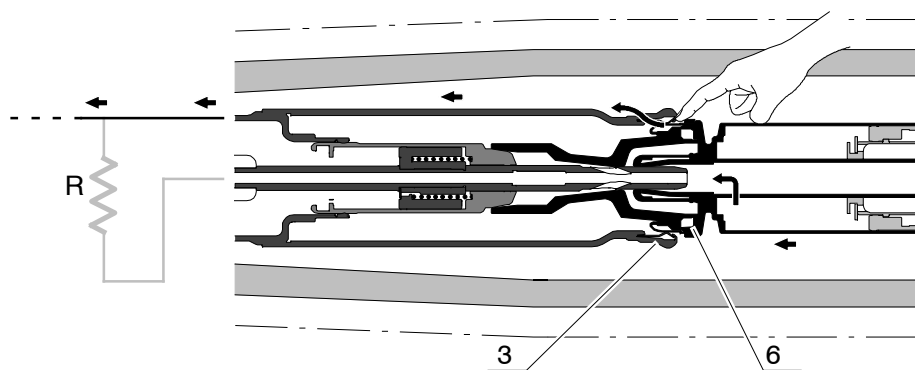
Fin de inserción de la resistencia

Al continuarse la carrera de cierre, la parte móvil del dispositivo de inserción de resistencia (5) entran en contacto con el contacto fijo (2) haciendo shuntar el circuito eléctrico precedente.



Cierre de los contactos principales

Al continuar la carrera de cierre, el contacto móvil (6) entran en contacto con los pasadores principales (3) del contacto fijo. El aparato se encuentra entonces en posición "CERRADO".



Este tema continua en la página siguiente.

Descripción y funcionamiento
Funcionamiento del polo
(principio de corte)

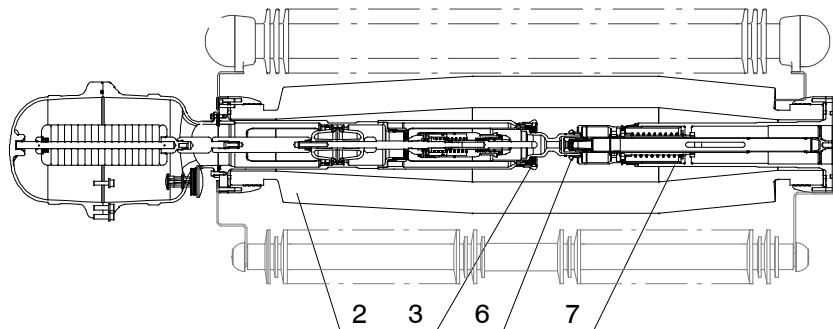
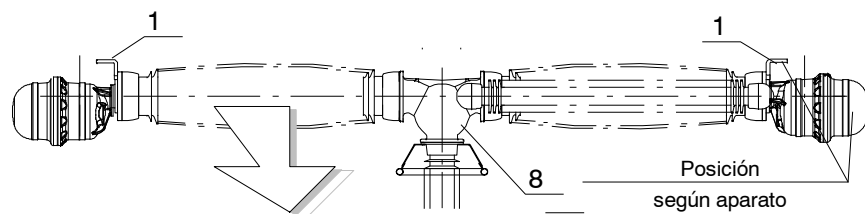
Cierre, continuación

Introducción posición "CERRADA"

En posición "CERRADA", la corriente pasa por :

- la toma de corriente (1),
- el soporte de contacto fijo (2),
- los contactos principales (3),
- el contacto móvil (6),
- el soporte de contacto móvil (7),
- el cárter común (8),

y luego sigue el encadenamiento inverso en la otra cámara y la toma de corriente (1).



Disyuntor
Cerrado

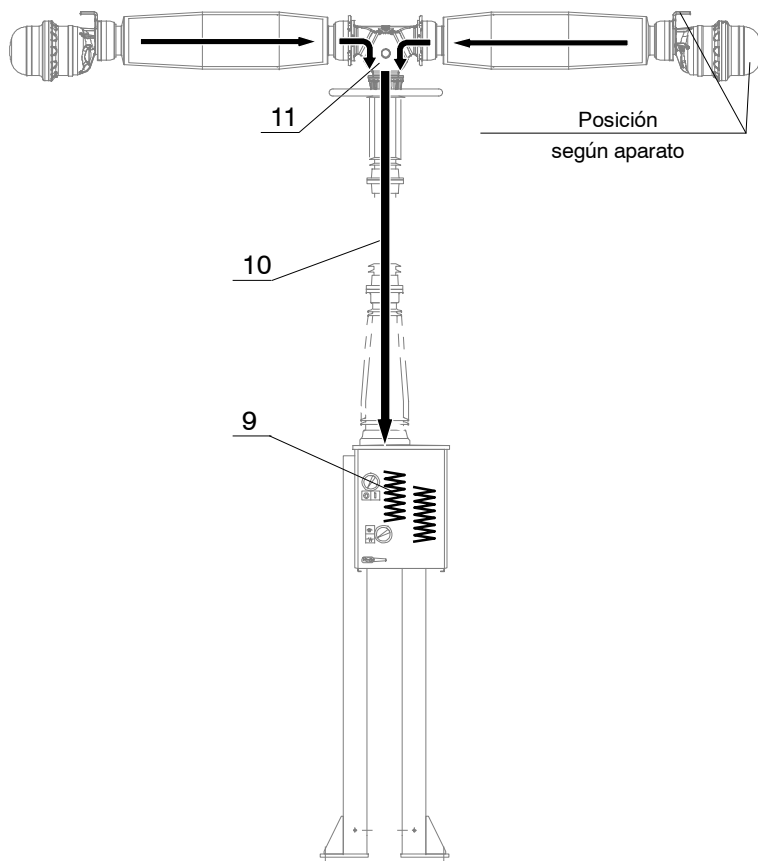


Abertura

Abertura

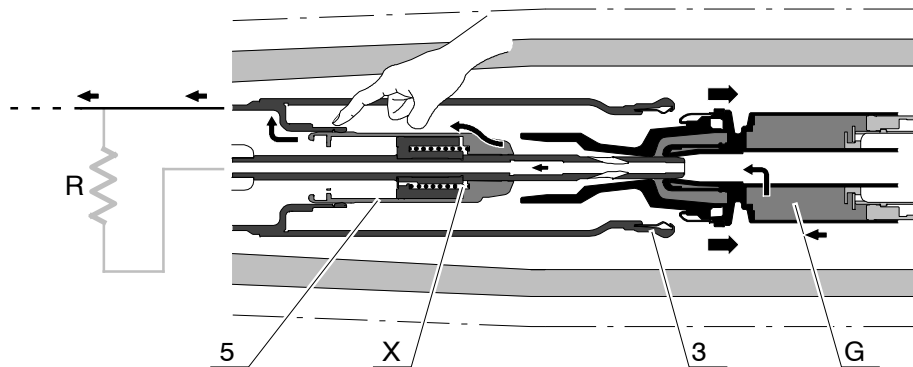
Por una orden eléctrica o manual de abertura, la energía acumulada en el resorte de abertura (9) se libera.

La biela de maniobra aislante (10), directamente accionada por el resorte de abertura (9), transmite el movimiento al mecanismo de transferencia (11) del cárter que asegura la separación de los contactos simultáneamente en las dos cámaras.



Atraso del dispositivo de inserción de resistencia

Después de la separación de los contactos principales (3) e inicio de la compresión del gas (G), el retorno del dispositivo de inserción de resistencia (5) está retrasado por efecto neumático (depresión del volumen "X").



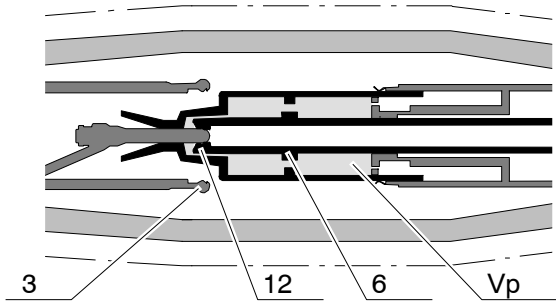
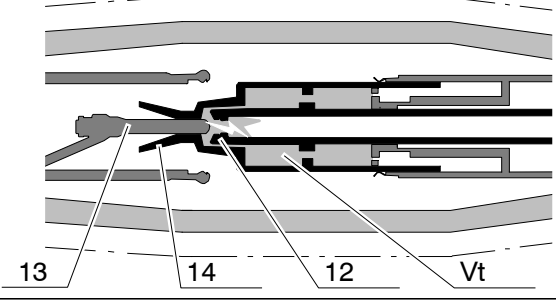
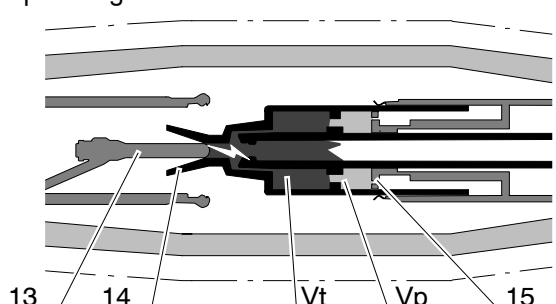
Este tema continúa en la página siguiente.

Descripción y funcionamiento
Funcionamiento del polo
(principio de corte)

Abertura, continuación

Funcionamiento

El cuadro siguiente da las fases de abertura :

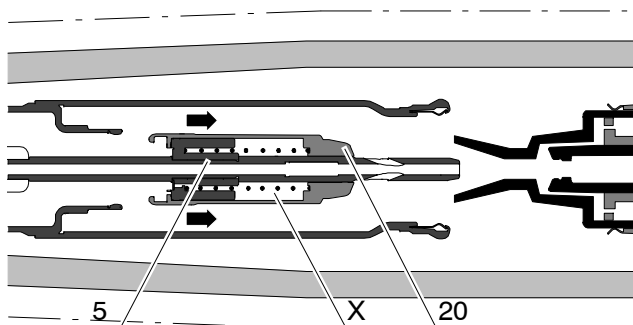
Fase	Descripción
Comienzo de abertura	<p>Cuando el contacto móvil (6) abandona los contactos principales (3), la corriente se conmuta sobre los contactos de arco (12).</p>  <p>3 12 6 Vp</p>
Efecto térmico	<p>Al separarse los contactos (12), el arco aparece y su energía provoca el aumento en presión del volumen de expansión térmica (Vt) cerrado por el vástago del contacto fijo (13) y la boquilla aislante (14).</p>  <p>13 14 12 Vt</p>
Corte y asistencia a la abertura	<p>Cuando el vástago (13) sale de la boquilla (14), la sobrepresión térmica existente en el volumen (Vt) se libera, lo que provoca un soplado energético, inmediatamente antes del paso de la corriente por cero, lo que asegura la extinción final del arco.</p>  <p>13 14 Vt Vp 15</p>

Este tema continua en la página siguiente.

Abertura, continuación

Vuelta del dispositivo de inserción de resistencia

El dispositivo de inserción (5) sólo vuelve a su posición inicial, debido al resorte (20) y el fin de la depresión del volumen "X", después del corte.

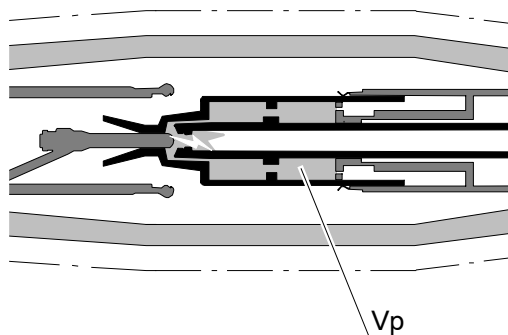


Tamiz molecular

El arco se apaga.
Las moléculas de SF₆ disociadas por el arco se reconstituyen instantáneamente.
Los gases residuales del corte son adsorbidos por el tamiz molecular situado en la base del polo. Algunos productos pulverulentos se depositan en forma de polvo, sin efecto para el disyuntor.

Casos particulares de las corrientes pequeñas

En el caso de corrientes débiles (eje : maniobra de las líneas en vacío, de los transformadores, o de las baterías de condensadores), la energía térmica del arco es demasiado débil para provocar una sobrepresión suficiente y un esfuerzo importante sobre el pistón trasero. Consecuentemente, para obtener el soplado del arco, principalmente se utiliza el efecto autoneumático clásico que se desarrolla en el volumen (Vp).



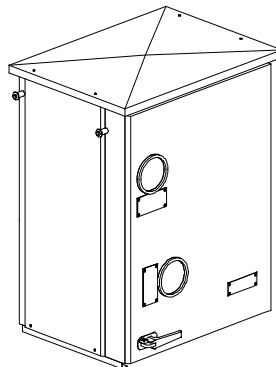
Descripción y funcionamiento
Funcionamiento del polo
(principio de corte)

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación

Introducción

El órgano de maniobra es un mando de resorte de tipo **FK3-4 / FK3-5**.
El órgano de maniobra normalmente es teledirigido eléctricamente.
Al poner en servicio o cuando se produce una falta de tensión auxiliar, las maniobras también se pueden efectuar directamente en el mecanismo.



Atención



**MANIOBRA AUTORIZADA SOLAMENTE SI EL MANDO ESTA ACOPLADO AL INTERRUPTOR .
EL INTERRUPTOR NO DEBE MANIPULARSE A UNA PRESIÓN DE GAS SF₆ INFERIOR A LA PRESIÓN MÍNIMA PARA EL AISLAMIENTO p_{me} .**

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Descripción del mecanismo	2
Equipamiento auxiliar	3
Principio de funcionamiento	5

Descripción del mecanismo

Árbol de mando

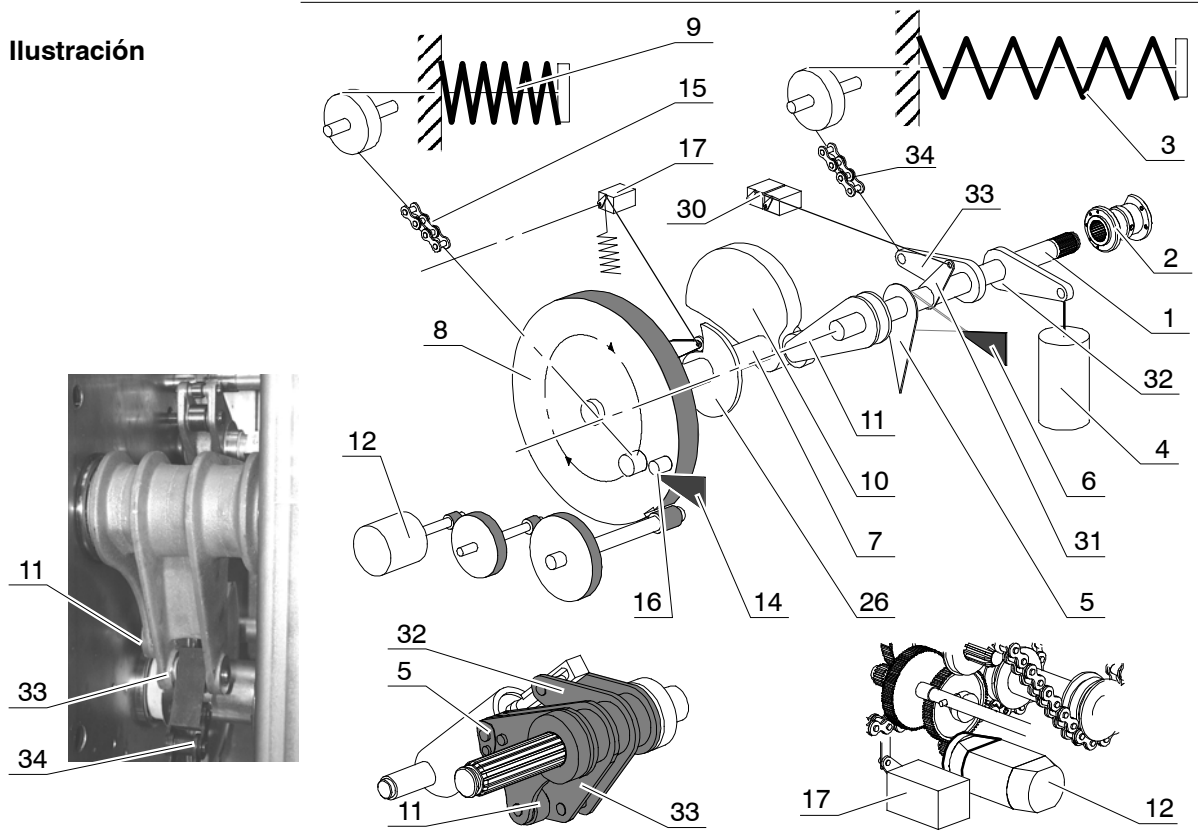
- El árbol de mando (1) está conectado al polo del disyuntor por medio del manguito (2).
- Un amortiguador de apertura (4) actúa sobre la palanca (32).
- En posición "CERRADO", el árbol de mando (1) se apoya sobre el trinquete de apertura (6) por medio de la palanca (5).
- La palanca de rodillo (11) está en contacto con la leva de cierre (10).
- El resorte de apertura (3) acciona la palanca (33) por medio de la cadena (34). Este resorte es del tipo helicoidal de compresión.

NOTA : En realidad, las palancas (5)-(11)-(32)-(33) están agrupadas y forman una pieza única.

Árbol de cierre

- En el árbol de cierre (7) están dispuestos :
 - El volante de inercia (8)
 - La leva de cierre (10).
 - La leva (26) que enclava el interruptor de fin de carrera (17) del motor (12).
 - El resorte de cierre (9) acciona el volante de inercia (8) por medio de la cadena (15). Este resorte es de tipo helicoidal de presión.
- El par de rotación creado sobre el volante de inercia (8) por el resorte de cierre armado (9), está en equilibrio: trinquete de cierre (14) - rodillo (16).

Ilustración



Equipamiento auxiliar

Armamento del resorte de cierre

El resorte de cierre (9) está armado con el reductor (13) y el motor (12).

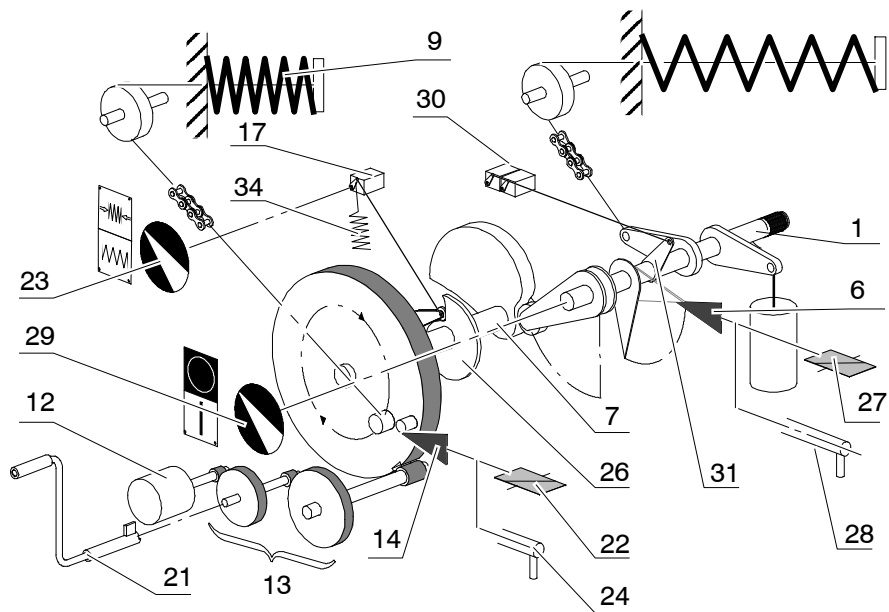
Equipamiento auxiliar eléctrico

- Los **contactos señales** (30) están dirigidos por un varillaje y una palanca (31) accionada por el árbol de mando (1).
- El **interruptor de fin de carrera motor** (17) está accionado por la leva (26). Está leva esta fijada sobre el árbol de cierre (7) y retrocede por el resorte (34).
- Los **trinquetes de cierre** (14) y abertura (6) están dirigidos eléctricamente por las bobinas (22) y (27).

Equipamiento auxiliar mecánico

- El órgano de maniobra puede ser accionado **manualmente por las palancas** (24) "Cierre" y (28) "Abertura".
- El **indicador** (29) indica la posición del interruptor "ABIERTO" o "CERRADO". Un contador indica la cantidad de maniobras efectuadas.
- El **indicador** (23) indica la situación del resorte de cierre "ARMADO" o "DESARMADO".
- En caso de falla de la alimentación motor, la **manivela amovible** (21) permite armar el resorte de cierre.

Ilustración



Principio de funcionamiento

Atención



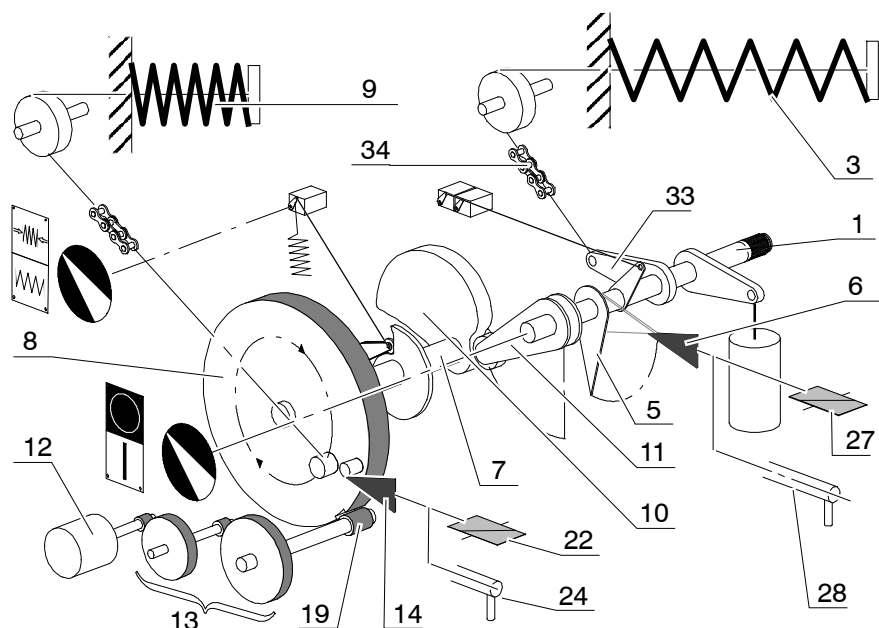
**MANIOBRA AUTORIZADA SOLAMENTE SI EL MANDO ESTA ACOPLADO AL INTERRUPTOR .
EL INTERRUPTOR NO DEBE MANIPULARSE A UNA PRESIÓN DE GAS SF₆ INFERIOR A LA PRESIÓN MÍNIMA PARA EL AISLAMIENTO P_{me}.**

Cierre

- Excitando la bobina de cierre o accionando la palanca del cierre, el trinquete de cierre (14) libera el volante de inercia (8).
- El árbol de cierre (7) efectúa una rotación de aproximadamente 180° bajo la acción del resorte de cierre armado (9).
- La leva (10) hace girar el árbol (1) por medio de la palanca de rodillo (11). Después de una rotación de 60°, la palanca (5) se apoya sobre el trinquete de abertura (6).
- Simultáneamente, el resorte de abertura (3) se arma por medio de la cadena (34), accionada por la rotación de la palanca (33).
- Una rueda libre, montada sobre el piñón (19), evita que el reductor (13) y el motor (12) sean accionados por el engranaje del volante de inercia (8) durante todo el tiempo de cierre.

NOTA : un dispositivo impide toda maniobra de cierre si el interruptor ya está en posición “CERRADO”.

Ilustración



Este tema continúa en la página siguiente.

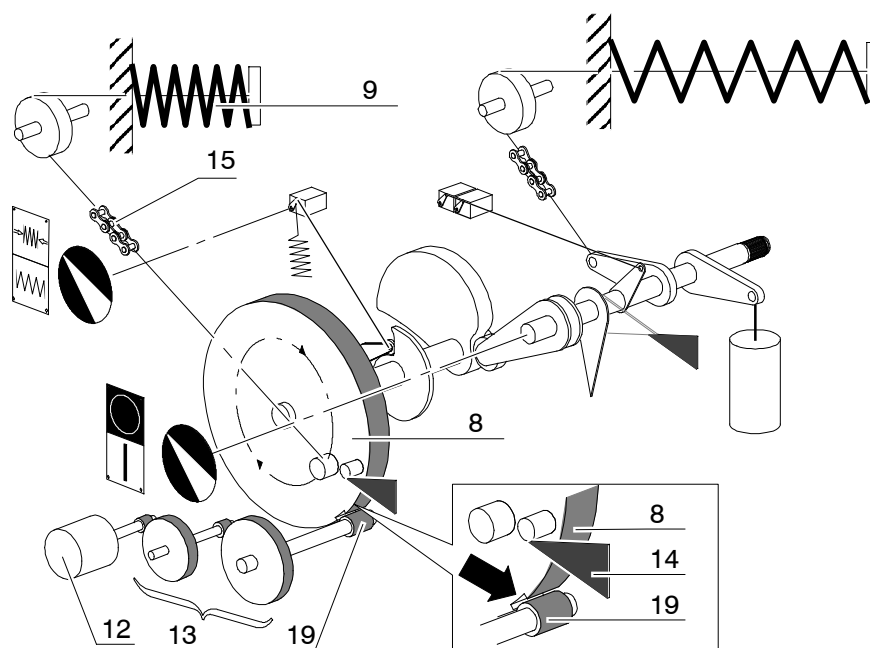
Principio de funcionamiento, continuación

Armamento del resorte de cierre

- Alimentando el circuito del motor (12), este último arranca inmediatamente para estirar el resorte de cierre (9) por medio del reductor (13), del volante de inercia (8) y de la cadena (15).
- Al final de la carrera, el piñón (19) se encuentra en la parte del volante de inercia (8) que no tiene diente y el reductor (13) que puede pararse sin crear esfuerzos sobre el trinquete de cierre (14)

NOTA : Durante el rearme del resorte de cierre, el circuito de alimentación de la bobina de cierre se corta para evitar una maniobra de cierre intempestiva.

Ilustración



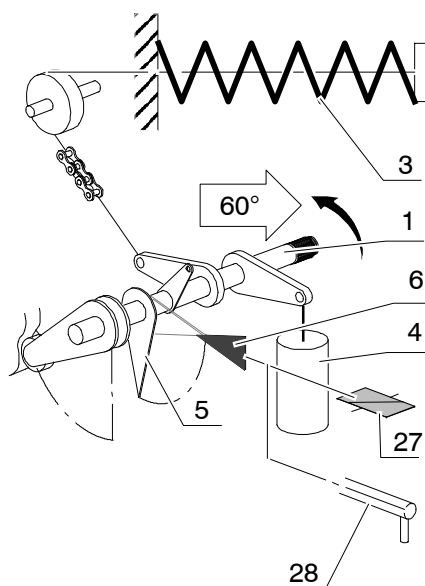
Este tema continúa en la página siguiente.

Principio de funcionamiento, continuación

Abertura

- Excitando la bobina de apertura (27) o accionando la palanca de apertura (28), el trinquete de apertura (6) libera la palanca (5).
 - El árbol de mando (1), bajo la acción del resorte de apertura armado (3), efectúa una rotación de 60° en el sentido de las agujas del reloj antes de alcanzar la posición interruptor "ABIERTO".
 - Un amortiguador de apertura (4) absorbe el excedente de energía para terminar el fin de carreras suavemente.
-

Ilustración



Presentación

Introducción

El disyuntor utiliza el gas SF₆ a presión como gas extintor del arco. La supervisión de la presión del gas SF₆ por lo tanto resulta indispensable para garantizar las prestaciones del disyuntor.

Principio

Existen dos tipos de supervisión de la presión del gas SF₆ :

- Supervisión permanente con un densímetro de contactos.
- Supervisión periódica con un densímetro de esfera (control visual).

Símbolos

Símbolos CEI de las características técnicas para la aparatenta.

Símbolo	Designación
p_{re}	Presión asignada de llenado para el aislamiento
p_{ae}	Presión de alarma para el aislamiento
p_{me}	Presión mínima para el aislamiento

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Presión y masa volúmica	2
Medida de la presión	3
Medición de la masa volúmica	4
Densímetro	5

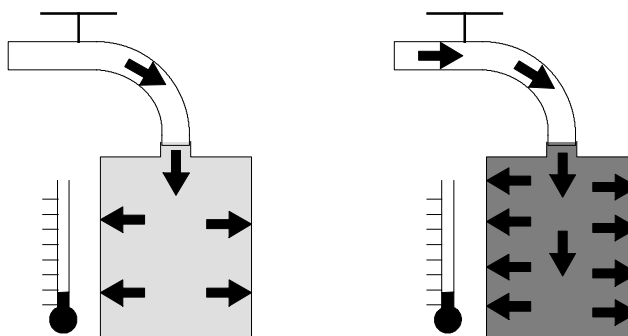
Presión de la masa volúmica

Introducción

Las características del aparato dependen de la masa volúmica del gas SF₆, es decir de la masa de la mezcla introducida en un compartimento de volumen dado.

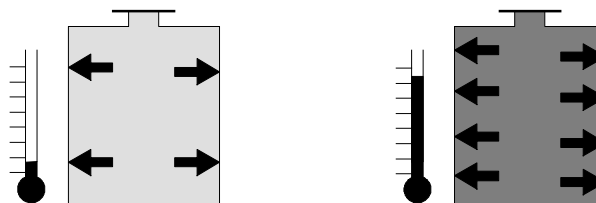
Temperatura constante

A temperatura constante, un aumento de la masa volúmica se traduce por un aumento de la presión ejercida por la mezcla sobre las paredes del compartimento.



Masa volúmica constante

A masa volúmica constante, como el volumen del compartimento es invariable, la presión del gas varía en el mismo sentido que la temperatura. La masa volúmica del gas permanece invariable, ya que no cambia ni la cantidad de los gases ni el volumen del compartimento que lo encierra, por lo que las características eléctricas del aparato permanecerán inalteradas.



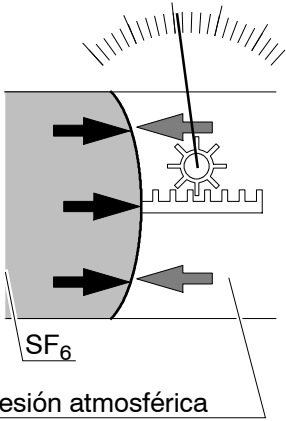
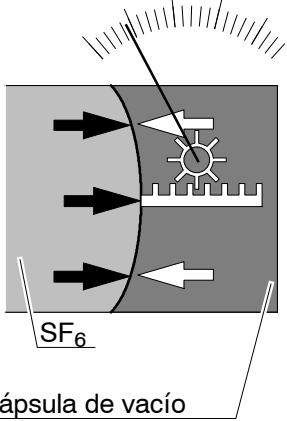
Conclusión

La medida directa de la masa volúmica de los gases es difícil, por lo que resulta indispensable conocer con precisión la presión absoluta de la mezcla y su temperatura.

Medida de la presión

Presión efectiva ?
Presión absoluta ?

Presión absoluta = presión efectiva + presión atmosférica

Presión	Descripción	Ilustración
Efectiva	<p>La presión del gas SF₆ se mide con un manómetro de tipo industrial. Este manómetro comprende una membrana deformable que acciona una aguja indicadora.</p> <p>Una superficie de la membrana está en contacto con el gas SF₆, la otra superficie está en contacto con la atmósfera. Se mide la diferencia de presión atmosférica entre el gas y la atmósfera: la presión se toma como referencia, se dice que se mide la presión efectiva del gas SF₆.</p> <p>La presión del gas SF₆ depende por lo tanto, de la presión atmosférica local en el momento de la medida</p>	<p>Manómetro tipo industrial</p>  <p>SF₆</p> <p>Presión atmosférica</p>
Absoluta	<p>Si la membrana deformable, en contacto sobre una superficie con el gas SF₆, cierra una cápsula en la que se ha hecho el vacío, el manómetro mide la diferencia de presión entre el gas SF₆ y el vacío. Como esta última es nula, el manómetro mide la presión absoluta de la mezcla.</p> <p>La presión absoluta del gas SF₆, independiente de la presión atmosférica, caracteriza la cantidad de gas introducido en el compartimento, por lo que caracteriza la masa volúmica del gas SF₆ a una temperatura dada.</p> <p>Su medida requiere un manómetro de presión absoluta, menos corriente y más delicado que el manómetro de presión efectiva. <u>Esta es la razón por la que se utiliza el manómetro de presión efectiva, efectuando las correcciones debidas a las variaciones de presión atmosférica vinculadas a las perturbaciones atmosféricas y a las diferencias de altitud.</u></p>	<p>Manómetro de presión absoluta</p>  <p>SF₆</p> <p>Cápsula de vacío</p>

Medición de la masa volúmica

Unidades de presión

- La unidad de presión internacional es el Pascal (Pa).
 - La unidad práctica es el bar
1 bar = 1000 hPa
1 bar = 100 kPa
10 bar = 1 MPa
 - La presión atmosférica estándar es igual a 101,3 kPa a nivel del mar y para una temperatura de 20°C.
-

Medición de la masa volúmica

Cuando no es posible efectuar una medida directa de la masa volúmica, el control de la misma se hace utilizando un manómetro industrial que mide la **presión efectiva**.

A la masa volúmica asignada corresponde un valor de presión efectiva asignada, definido para la presión atmosférica normal (101,3 kPa) y una temperatura ambiente de 20°C.



Para cada medida de presión (llenado, control de los umbrales del densímetro, etc.), la presión efectiva asignada debe corregirse en función de la presión atmosférica del sitio y de la temperatura ambiente en el momento de la medida. Ver módulo “**Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆ para utilización del manómetro (herramienta)**”.

Por lo tanto la presión real es de :

$$P_{\text{real}} = P_{\text{efectiva asignada corregida en temperatura}} + \Delta Pp^*$$

* ΔPp : **corrección en función de la presión atmosférica**

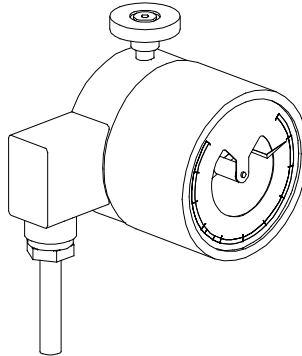
Densímetro

Función

- Supervisión permanente de la masa volúmica del gas SF₆.
- Indicación visual de la presión real del gas SF₆ (MPa - psi).

Localización

El densímetro (1) está situado en la base del polo.



Funcionamiento

El densímetro está equipado con contactos internos. Estos contactos se cierran sucesivamente en caso de disminución de la masa volúmica del gas y definen 2 umbrales diferentes. Estos contactos están cableados hasta la caja de terminales situada en el interior del armario y generalmente se dejan a la disposición del operador para la utilización siguiente :

- Presión de alarma " p_{ae} " sirve de advertencia (a prever complemento de llenado).
- Presión mínima para el aislamiento " p_{me} " que debe servir para bloquear el disyuntor en posición o para provocar una abertura automática. El cliente escoge la opción en función de los imperativos de operación.

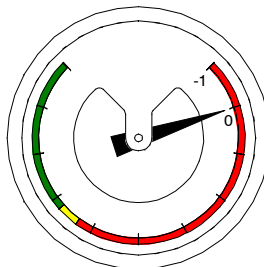
Todas las prestaciones asignadas del disyuntor están garantizadas hasta la temperatura ambiente mínima especificada y hasta la presión mínima para el aislamiento " p_{me} ".

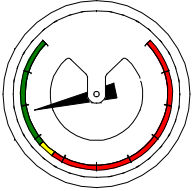
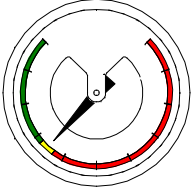
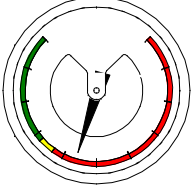

Este tema continua en la página siguiente.

Densímetro, continuación

Lectura de la esfera

La esfera se divide en tres zonas de colores: Verde, Amarillo y Rojo. La posición de la aguja indica el estado de la **presión absoluta** de gas SF₆ corregida en temperatura.



Posición de la aguja	Zona de color	Marcha a seguir
	VERDE	Ninguna
	AMARILLO	Efectuar un complemento de llenado
	 ROJO	Masa volúmica anormalmente baja, detectar la fuga original y contactar Grid Solutions Servicio Post venta.

Presentación

Información

Los elementos de los polos (cámaras y columnas) están llenos de gas para el transporte a la presión efectiva de 0,03 MPa a 20°C.

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Lista de bultos	2
Identificación de los subconjuntos y de su embalaje	3
Almacenamiento.	5

Lista de bultos

Introducción

Para el transporte, se reparten los diferentes elementos del aparato en varias cajas:

- Cámaras de corte + (anillos paraefluvios cámaras*).
 - Columnas + (anillos paraefluvios*, tomas de corriente...).
 - Órganos de maniobra: cada órgano de maniobra está embalado dentro de una funda.
 - Chasis si los mismos son suministrados por Grid Solutions.
 - La(s) botella(s) de gas SF₆ o, excepcionalmente, las botellas de gas SF₆ y de gas CF₄.
 - Armario de agrupación.
 - Estuche de montaje (grasa, aceite, etc.) utilizado en la instalación.
 - Condensadores *.
 - Accesorios *.
-

* Según el aparato

Identificación de los subconjuntos y de su embalaje

Introducción

Cada elemento del interruptor (columnas, cámaras y órgano de maniobra) se identifica por una plaquita y pastillas de color.

Las identificaciones de cada elemento están marcadas en su embalaje. El emparejado de los diferentes componentes se deberá hacer con los tres siguientes elementos:

- Los REI (Informe de Prueba Individual) del aparato
- La plaquita en cada elemento (columnas, cámaras y órganos de maniobra)
- El color de las pastillas (columnas, cámaras y órganos de maniobra)

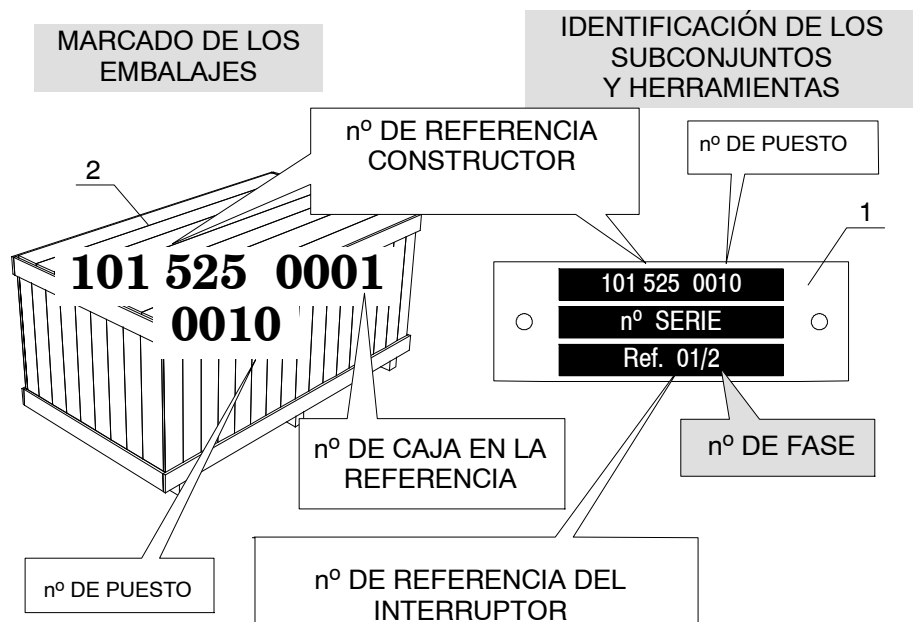
Ejemplo de marcado y de identificación

- N° Referencia constructor: 101.525
- Interruptor identificación: 01
- Posición en la fase: 2

Regla de marcado e identificación por color

- Cada fase se identifica por un color definido.
- Fase 1: **Rojo**
- Fase 2: **Amarillo**
- Fase 3: **Verde**

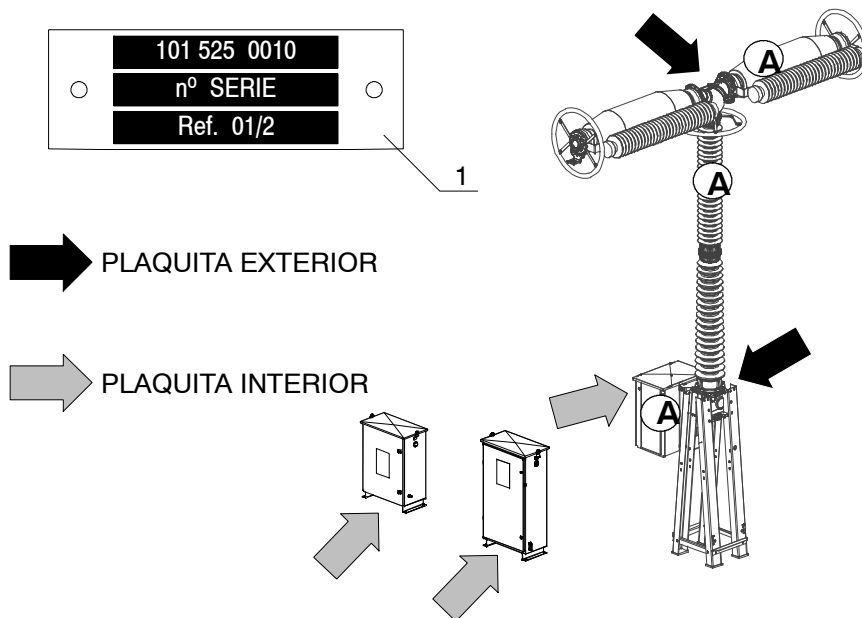
(ej: **fase 2** = todos los elementos que constituyen este polo tendrán **una pastilla Amarilla**)



Identificación de los subconjuntos y de su embalaje, continuación

Emplazamiento de las plaquitas

Seleccionar y montar los elementos identificados con la plaquita (1).



Control de las pastillas de color

Controlar el buen emparejado con el color de las pastillas.

Código color	Fase 1	Fase 2*	Fase 3*
	Rojo	Amarillo	Verde
Columna	R	A	V
Cámaras	R	A	V
Órgano de maniobra	R	A	V

* Según el aparato

Almacenamiento

Introducción

En general, una vez que Grid Solutions ha realizado la puesta a disposición o la entrega, la determinación de las condiciones de almacenamiento forma parte de la responsabilidad del comprador. Este último debe tomar precauciones para garantizar una protección de las mercancías y una prevención de los accidentes suficientes y realizar una colocación adecuada del material. En este contexto, Grid Solutions subraya que la duración de almacenamiento de los interruptores, de las piezas de recambio así como de las unidades de embalaje no es ilimitada.

Además, Grid Solutions informa al comprador que las duraciones de almacenamiento mencionadas a continuación no cuestionan ni reemplazan los periodos de garantía contractuales.

Los procedimientos de almacenamiento definidos a continuación corresponden a duraciones de almacenamiento que no exceden 3 años. Para una duración de almacenamiento superior a 3 años, conviene diseñar un embalaje y estudiar los procedimientos particulares.

Almacenamiento al exterior

En general, Grid Solutions recomienda al comprador cerciorarse de una separación mínima de aproximadamente 20 cm entre las diferentes unidades de embalaje para garantizar un espacio intermedio y una aireación suficientes.

Elemento	Almacenamiento
Interruptor embalado (Embalaje de transporte Grid Solutions)	La duración máxima para el almacenamiento al exterior de un interruptor completo en su embalaje de transporte es de 4 meses a partir de la puesta a disposición por parte de Grid Solutions. Después de este periodo de 4 meses, diferentes condiciones climáticas pueden contribuir a una degradación del embalaje.
Columna de polo embalada (Embalaje de transporte Grid Solutions)	La duración máxima para el almacenamiento al exterior de una columna embalada es de 4 meses. Después de este periodo de 4 meses, diferentes condiciones climáticas pueden contribuir a una degradación del embalaje.
Interruptor desembalado (montado, no conectado a la red)	La duración máxima para el almacenamiento al exterior de un interruptor completamente montado es de un año entero, si la calefacción anticondensación no está conectada a una toma de corriente. La duración de almacenamiento es ilimitada, a condición de que la calefacción anticondensación esté conectada y en servicio y que el mando esté montado y se encuentre en posición horizontal. Al poner en servicio el interruptor, el comprador deberá seguir obligatoriamente las diferentes etapas indicadas en el manual de instrucciones.
Material BT embalado: - Órgano de maniobra - Armario de agrupación (Embalaje de transporte Grid Solutions)	La duración máxima para el almacenamiento al exterior de los armarios embalados en cajas cerradas es de 4 meses. Después de este periodo de 4 meses, diferentes condiciones climáticas pueden contribuir a una degradación del embalaje.

Lista de bultos - Identificación - Almacenamiento

Almacenamiento al exterior, continuación

Elemento	Almacenamiento
Piezas de recambio embaladas (Embalaje de transporte Grid Solutions)	La duración máxima para el almacenamiento al exterior de piezas de recambio embaladas como, por ejemplo, bobinas, relés, dispositivo de llenado, motor, etc... es de 4 meses. Después de este periodo de 4 meses, diferentes condiciones climáticas pueden contribuir a una degradación del embalaje.

Almacenamiento al interior (en locales cerrados, secos y no inundables)


En general, Grid Solutions recomienda al comprador cerciorarse de una separación mínima de aproximadamente 20 cm entre las diferentes unidades de embalaje para garantizar un espacio intermedio y una aireación suficientes.

Estando las mismas colocadas sobre maderos.

Elemento	Almacenamiento
Interruptor embalado (Embalaje de transporte Grid Solutions)	La duración máxima para el almacenamiento en locales cerrados y secos de un interruptor embalado en su embalaje de transporte es de 3 años a partir de la puesta a disposición por parte de Grid Solutions. Sólo es posible una prolongación de este periodo de almacenamiento en las siguientes condiciones: - Controles periódicos (una vez al año) Durante estos controles periódicos, se debe reexaminar el estado del embalaje (integridad y fijación de las unidades de embalaje, fijación de las bandas y correas). - Reemplazo de los agentes conservadores (cada 3 años). Cada 3 años se deben reemplazar los agentes conservadores, que se encuentran al interior de los armarios de mando y que sirven para evitar la oxidación y la corrosión de los elementos mecánicos y eléctricos del mando.
Columna de polo embalada (Embalaje de transporte Grid Solutions)	La duración máxima para el almacenamiento en locales cerrados y secos de una columna de polo embalada en su embalaje de transporte es de 3 años a partir de la puesta a disposición por parte de Grid Solutions. Después de este periodo de 3 años, el comprador debe reexaminar todo el estado del embalaje mediante los controles periódicos anteriormente citados (ver interruptor embalado)

Lista de bultos - Identificación - Almacenamiento

Almacenamiento al interior, continuación

Elemento	Almacenamiento
<p>Material BT embalado: - órgano de maniobra - Armario de agrupación (Embalaje de transporte Grid Solutions)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>La duración máxima para el almacenamiento en locales cerrados y secos de los armarios embalados en su embalaje de transporte es de 3 años a partir de la puesta a disposición por parte de Grid Solutions.</p> <p>Después de este periodo de 3 años, el comprador debe reexaminar todo el estado del embalaje mediante los controles periódicos anteriormente citados (ver interruptor embalado)</p> <p>Si éste se ha deteriorado, aplicar las consignas siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Retirar completamente la protección de embalaje para asegurar la entrada de aire por los aireadores dispuestos en la chapa de fondo, así como en los paneles laterales. ● Para impedir los daños debidos a la corrosión por la formación de agua de condensación, deberá estar conectado obligatoriamente el circuito de calefacción. <p>El almacenamiento del armario de agrupación se efectuará en el mismo lugar que el interruptor y el órgano de maniobra, ya que estos 3 subconjuntos son indisociables.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Para impedir los daños debidos a la corrosión por la formación de agua de condensación, deberá estar conectado obligatoriamente el circuito de calefacción. <p>Posicionar verticalmente el armario de agrupación para garantizar la entrada de aire por los aireadores.</p>
<p>Piezas de recambio embaladas (Embalaje de transporte Grid Solutions)</p>	<p>La duración máxima para el almacenamiento en locales cerrados y secos de piezas de recambio como, por ejemplo, bobinas, relés, dispositivo de llenado, motor, etc... embalados en su embalaje de transporte es de 3 años a partir de la puesta a disposición por parte de Grid Solutions.</p> <p>Después de este periodo de 3 años, el comprador debe reexaminar todo el estado del embalaje mediante los controles periódicos anteriormente citados (ver interruptor embalado)</p>

Almacenamiento al interior, continuación



Grid Solutions recomienda explícitamente al comprador almacenar los interruptores y sus piezas de recambio en su embalaje de transporte Grid Solutions. Por lo general, Grid Solutions declina toda responsabilidad en el caso en que el comprador efectúe modificaciones a nivel del embalaje o decida almacenar los elementos desembalados del interruptor sin intención de montarlos.

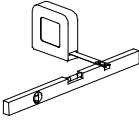



TODO DESPLAZAMIENTO DEL APARATO (INCLUSO DESPUÉS DE LA PUESTA EN SERVICIO) SE DEBE HACER A LA PRESIÓN REDUCIDA DE 0,3 BAR.

Consignas generales para el montaje



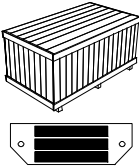


Consignas sobre el entorno

El cuadro siguiente da las consignas de entorno que se deben respetar para el montaje :

Consigna	Comentario	
A		Controlar los trabajos de ingeniería civil : dimensiones, niveles de los soportes de fijación, tomando en cuenta las tolerancias dadas por las normas de construcción. (Remitirse al croquis del disyuntor).
B		Evitar producir polvo y todos los trabajos de mampostería al instalar el aparato.

Consignas para el montaje

El cuadro siguiente da las consignas que se deben respetar para el montaje correcto del disyuntor:

Consigna	Comentario	
1		No comenzar los trabajos de montaje sin haber comprendido primeramente el conjunto de los módulos "Instalación". Las instrucciones de montaje describen las operaciones de ensamblaje en el orden cronológico a respetar.
2		Velar por la correcta manipulación de los subconjuntos, en particular de los aisladores.
3		Abrir las cajas en la medida en que se requieren. ¡CUIDADO ! Respetar la identificación de los elementos.
4		Cuando los tapones de transporte están desmontados, proceder al encadenamiento del montaje en el tiempo más corto posible. Los tapones de transporte se almacenarán protegidos para una eventual intervención ulterior.
5		Respetar las llamadas a los otros módulos, por ejemplo : "Pares ed apriete".

Advertencia

Grid Solutions declina toda responsabilidad por los fallos engendrados por el no respeto de las directivas de los módulos "Instalación".

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación

Introducción

Al efectuar los ensamblajes por tornillos, todos los tornillos de fijación deben estar "engrasados" antes del apriete al par.

Productos utilizados

El cuadro siguiente da la lista de los productos utilizados para la tornillería antes del apriete:

Designación	Referencia Grid Solutions	Proveedor	Referencia proveedor
Grasa	- 01835208 (caja 1 kg)	MOBIL OIL	MOBILPLEX 47 MOBILUX EP3
Grasa de contacto	- 01835118 (tubo de 200 g)	EPMF	CONTACTAL HPG
Grasa de silicona	- 01835265 (tubo de 100 g)	SAMARO	MOLYKOTE 111
Cola	- 01818327 (250 ml)	LOCTITE	LOCTITE 225

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Engrase de la tornillería antes de apriete	2
Valores de los pares de apriete	3

Engrase de la tornillería antes de apriete

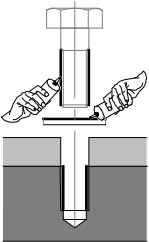
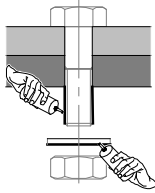
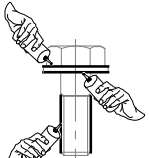
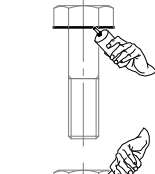
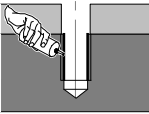

Elección del producto a utilizar

El cuadro siguiente indica el producto a utilizar para la tornillería antes de apriete, en función del tipo de ensamblaje :

Si ensamblaje ...	Producto a utilizar....						
corriente	MOBILPLEX 47 MOBILUX EP3						
conexiones eléctricas	CONTACTAL HPG						
con juntas de estanquidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Desmontable ?</th> <th>Producto ...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>MOLYKOTE 111</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>LOCTITE 225</td> </tr> </tbody> </table>	Desmontable ?	Producto ...	SI	MOLYKOTE 111	NO	LOCTITE 225
	Desmontable ?	Producto ...					
	SI	MOLYKOTE 111					
NO	LOCTITE 225						

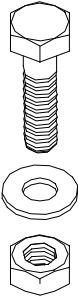
Dónde aplicar el producto ?

El cuadro siguiente indica la parte de la tornillería que se debe tratar con el producto adecuado antes del apriete en función del tipo de ensamblaje :

Si ensamblaje ...	Con tornillos	Con pernos
corriente		
conexiones eléctricas		
con juntas de estanquidad	Aterrajado o roscado 	Aterrajado o roscado 

Valores de los pares de apriete

Cuadro de los valores La herramienta y el método de apriete deben ser tales que el par realmente aplicado sobre la cabeza del tornillo corresponda al par de referencia del cuadro con una tolerancia de $\pm 20\%$.

	PARES DE APRIETE en daN.m TORNILLOS DE ACERO	
	CLASE 6.8 o INOX A2- 70, A4- 70 INOX A2- 80, A4- 80	CLASE 8.8
M2,5	0,05	0,06
M3	0,09	0,11
M4	0,19	0,26
M5	0,38	0,51
M6	0,66	0,88
M8	1,58	2,11
M10	3,20	4,27
M12	4,97	6,63
M14	8,67	11,56
M16	13,42	17,90
M20	26,22	34,98
M24	45,68	60,93
M30	90,44	120,65

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación

Introducción

Durante la instalación del disyuntor, se efectuarán ciertas operaciones particulares de montaje o de controles.

En este módulo



Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Preparación y montaje de las juntas estáticas	2
Colmatado de la tornillería	3

Preparación y montaje de las juntas estáticas

Productos necesarios

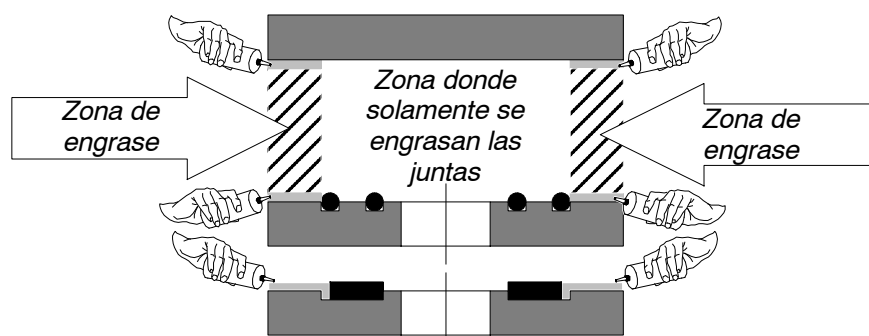
Lista de productos Grid Solutions necesarios para el montaje :

Referencia Grid Solutions	Ilustración	Designación
-01861262		Bidón ISOPROPANOL (1l)
-01835265		MOLYKOTE 111 (tubo de 100 g)

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de las juntas estáticas :

Etapa	Acción	Observación
1	Limpiar las ranuras y las superficies de apoyo con el ISOPROPANOL.	
2	Limpiar la junta de todo cuerpo extraño, como pelo de pincel, limalla.. Retirar (si procede) el punto de identificación de color, raspándolo con la uña, no utilizar objeto cortante.	Verificar el aspecto de la junta, que no deberá comprender ninguna traza de ralladura ni de deformación (la junta no deberá estar ni aplastada, ni alargada, ni rota).
3	Aplicar ligeramente, con la mano, grasa MOLYKOTE 111 a la junta.	No utilizar pincel. Eliminar el exceso de grasa haciendo deslizar la junta entre los dedos para dejar subsistir solamente una fina película de productos sobre toda su superficie.
4	Instalar la(s) junta(s).	
5	Aplicar grasa MOLYKOTE 111 sobre las dos superficies de apoyo. Rellenar con grasa el volumen residual de la ranura de la junta exterior.	No poner grasa del lado interior.



Colmatado de la tornillería




Introducción

Para evitar las penetraciones de humedad a nivel de las juntas de estanquidad en el SF₆, hay que proceder a un colmatado de la tornillería exterior de ensamblaje aplicando un producto adecuado.

NOTA: Este procedimiento debe aplicarse sobre todos los ensamblajes de piezas sometidas a la presión SF₆ así como a los ensamblajes de las conexiones eléctricas.

Productos necesarios

Lista de los productos y accesorios Grid Solutions necesarios para el colmatado de la tornillería :

Referencia Grid Solutions	Ilustración	Designación
-01818327		LOCTITE 225 (250 ml)
-01835265		MOLYKOTE 111 (tubo de 100 g)
-01835118		CONTACTAL HPG (tubo de 200 g)

Elección del producto a utilizar

El cuadro siguiente indica el producto a utilizar para el colmatado de la tornillería en función del tipo de ensamblaje :

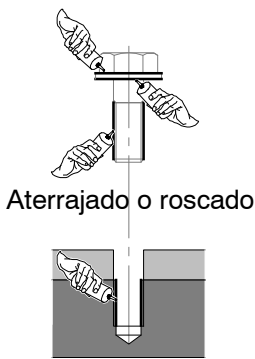
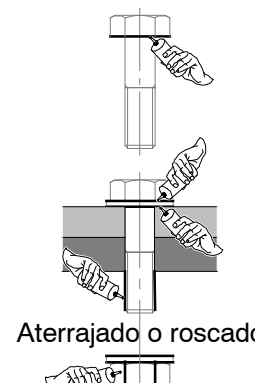
Si ensamblaje...	Producto a utilizar...	
con juntas de estanquidad	Desmontable ?	Producto ...
	SI	MOLYKOTE 111
	NO	LOCTITE 225
conexiones eléctricas	CONTACTAL HPG	

Este tema continua en la página siguiente.

Colmatado de la tornillería, continuación

Dónde aplicar el producto ?

El cuadro siguiente indica la parte de la tornillería que se debe tratar con el producto adecuado antes del apriete en función del tipo de ensamblaje :

Ensamblaje con tornillos	Ensamblaje con pernos
 <p>Aterrajado o roscado</p>	 <p>Aterrajado o roscado</p>

Control de la presencia del nitrógeno (N₂) en los elementos de los polos

Presentación

Introducción

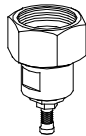
Los elementos de los polos (cámaras y columnas) están rellenos de nitrógeno (N₂) para el transporte a presión efectiva de 0,03 MPa a 20°C y 101,3 kPa.



Es indispensable verificar la presencia de gas N₂ en los elementos de los polos antes de continuar la instalación.

Herramientas necesarias

Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para el control de la presencia de gas N₂ en los polos :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(3)		Herramienta de llenado	1

En este módulo

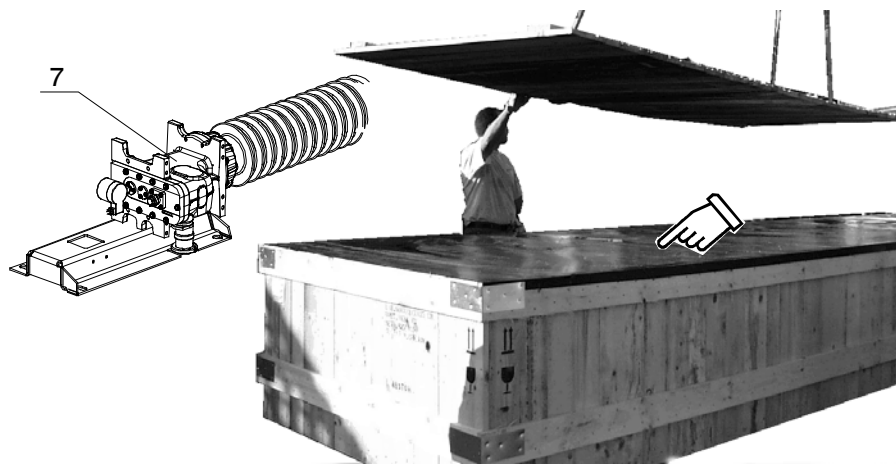
Este módulo trata los temas siguiente :

Tema	Página
Control de la presencia del gas N ₂ en las columnas	2
Control de la presencia del gas N ₂ en las cámaras de corte	4

Control de la presencia del gas N₂ en las columnas

Desmontar únicamente la tapa de la caja. Retirar la protección de embalaje ☞ para acercarse el cárter (7) de la columna.

NOTA: Conservar la protección de embalaje ☞ por utilización ulterior.



Examen de las columnas

Porcelenas :

Proceder a un examen visual del estado de las porcelanas. Asegurarse que el transporte no ha dado lugar a fragmentaciones o degradaciones importantes del esmalte.

Compuesto :

Proceder a un examen visual del estado de los aisladores. Asegurarse que el transporte no se ha dado lugar a degradaciones (cortes, pellizcando).

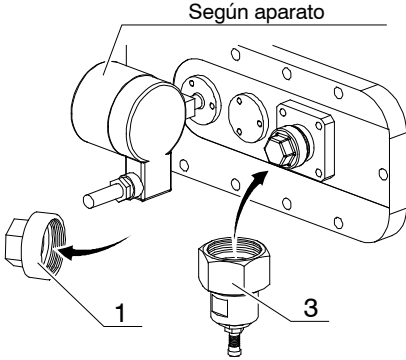
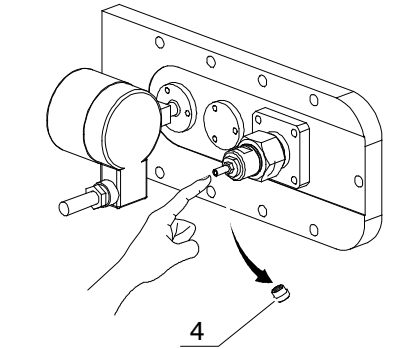
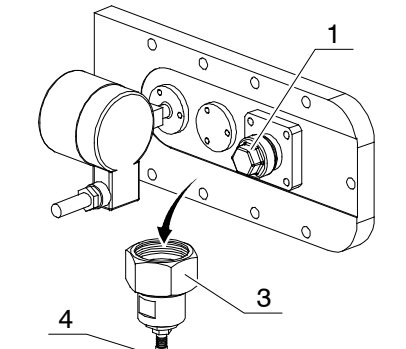
Este tema continua en la página siguiente.

Control de la presencia del nitrógeno (N₂) en los elementos de los polos

Control de la presencia del gas N₂ en las columnas, continuación

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de control manual de la presencia del gas N₂ en las columnas :

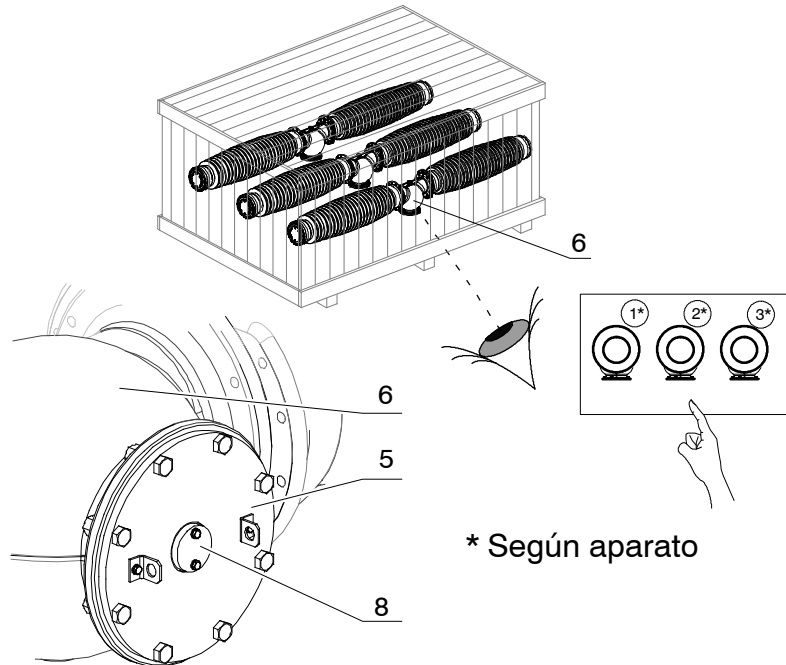
Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar el tapón (1) para montar la herramienta de llenado (3) bloqueando CON LA MANO .	 <p>Según aparato</p>
2	<p>Desenroscar el capuchón (4) y apoyar brevemente sobre la chapaleta de la válvula : <u>debe escaparse gas.</u></p> <p>Si no se observa ningún escape de gas, contactar con nuestro Servicio al Cliente.</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> ● Volver a enroscar el capuchón (4) y desmontar la herramienta de llenado (3). ● Volver a montar el tapón (1) aplicando un par de apriete de 4 daN.m; la garantía de estanquidad sólo se asegura con esta condición. 	

Control de la presencia del nitrógeno (N₂) en los elementos de los polos

Control de la presencia del gas N₂ en las cámaras de corte


Comentario

Un capó de transporte (5) está montado sobre el cárter común (6) de las cámaras de corte. Este capó está equipado con una válvula de control protegida por un tapón (8).



Marcha a seguir

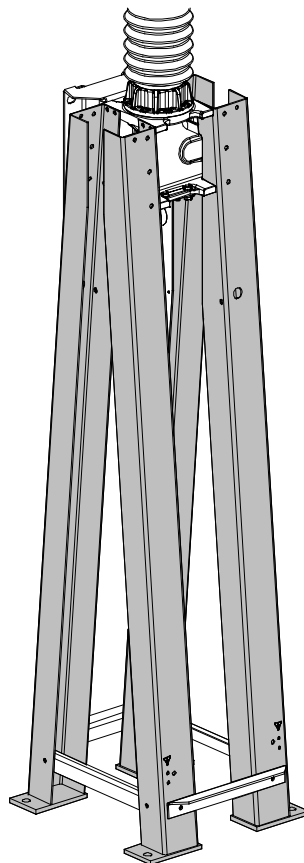
El cuadro siguiente da las etapas de control de la presencia del gas N₂ en las cámaras de corte:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar el tapón (8) retirando la tornillería (9) y pulsar brevemente la chapaleta de la válvula (7) : debe escaparse gas.  Si no se observa ningún escape de gas, contactar con nuestro Servicio al Cliente.	
2	Volver a montar el tapón (8) con la tornillería (9).	

Presentación

Recordatorio

El chasis- soporte puede ser suministrado cliente o Grid Solutions.



En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Elementos necesarios para la operación	2
Elementos del chasis- soporte (por polo)	3
Preparación de la columna	5
Montaje de los pies del chasis- soporte	6


Instalación
Montaje del chasis-soporte

Elementos necesarios para la operación

Producto necesario Grasa MOBILPLEX47 - MOBILUXEP3 (engrase de la tornillería)

Herramientas necesarias

Lista de las herramientas necesarias para el ensamblaje:

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		Correa de levantamiento (3 m)	2

Manutención

Las operaciones de montaje del chasis y de control de elevación del polo se deberán ejecutar como mínimo por dos personas.



Instalación
Montaje del chasis-soporte

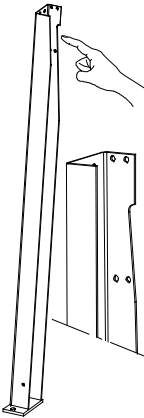
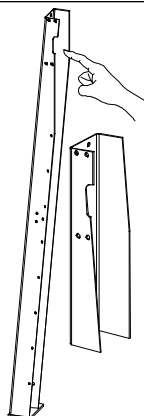
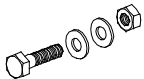
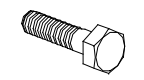
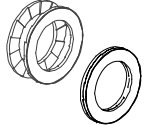
Elementos del chasis-soporte (por polo)

Introducción

En el caso en que los chasis soportes sean suministrados por Grid Solutions, verificar la presencia de los elementos necesarios para el montaje.

Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje:

Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(2)		Pie	2
(3)		Pie	2
(5)		Tornillería H M16-45	1
(7)		Tornillería H M16-35	16
(9)		Arandela NORDLOCK NL16 SS	16

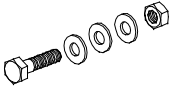


Este tema continua en la página siguiente.

Instalación
Montaje del chasis-soporte

Elementos del chasis-soporte (por polo), continuación

Elementos necesarios,
continuación

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje:

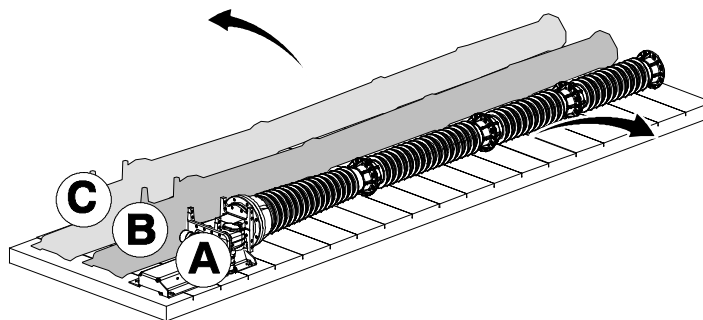
Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(20)		Tornillería H M16- 45	8
(21)		Refuerzo	2
(22)		Refuerzo	2

Preparación de la columna

Desmontaje de la caja de los polos

Desmontar los paneles laterales de la caja.

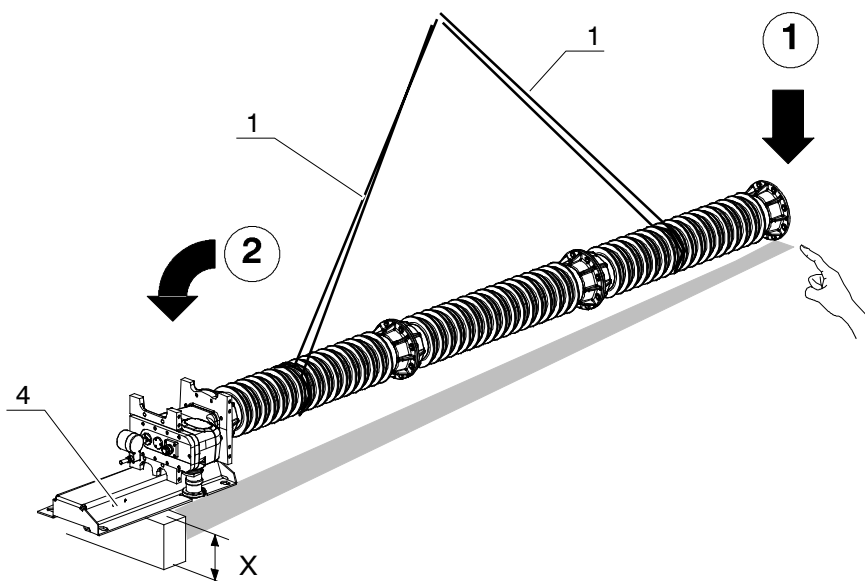
NOTA: La extracción de las columnas se hará en el orden A, B* y C*.



Preparación del polo

- Eslingar la columna "A" con dos correas flexibles (1).
- Extraer la columna de la caja y depositarla en el suelo sobre la tapa de la caja colocando:
 - en primer lugar, el extremo de la columna,
 - en segundo lugar el soporte del órgano de maniobra (4) sobre un calce de madera para garantizar la instalación correcta de los pies del chasis.

X $\text{mínimummínimum} = 260 \text{ mm}$

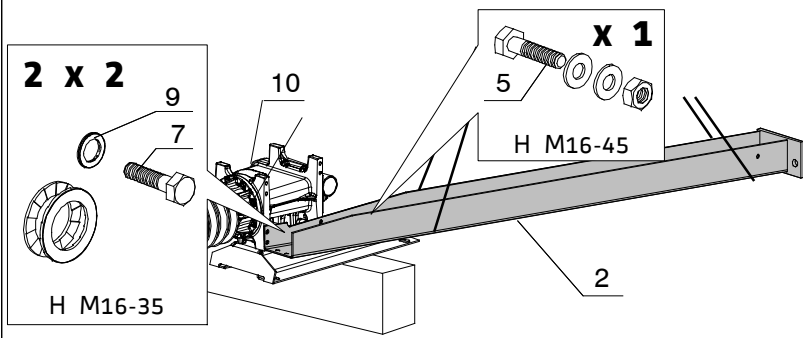
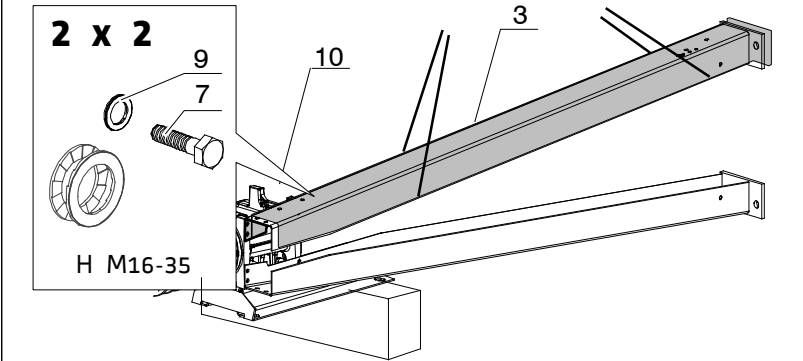
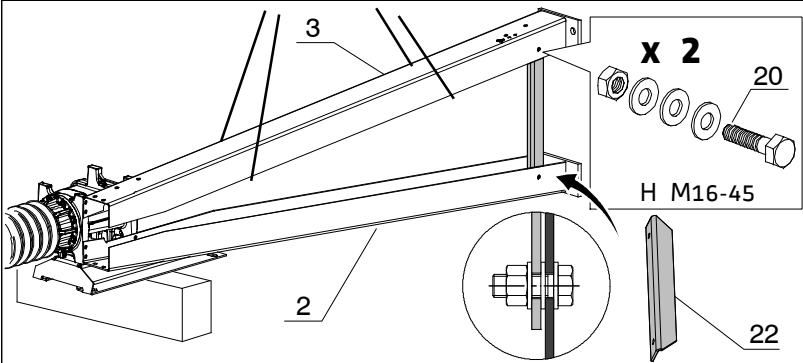


* Según aparato

Montaje de los pies del chasis-soporte

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de los pies del chasis:

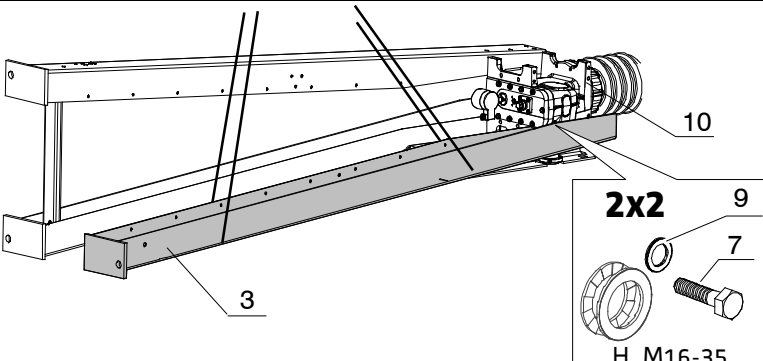
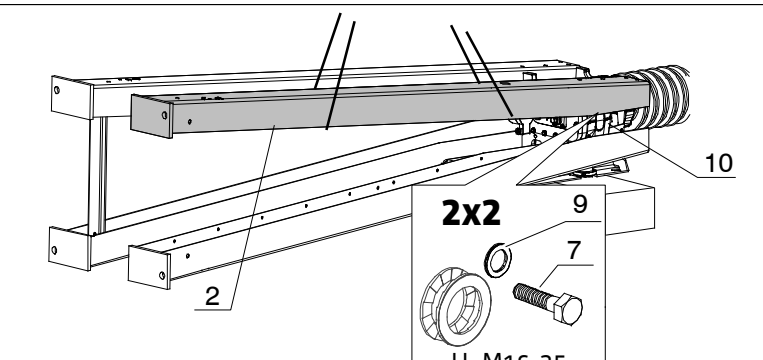
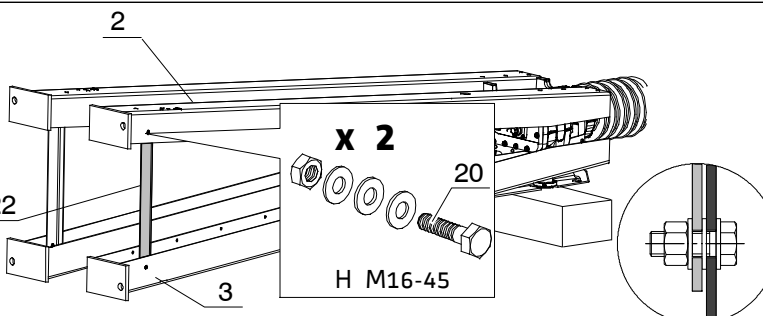
Etapa	Acción
1	<p>Con dos correas, posicionar el pie del chasis (2) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p> <p>- Montar el tornillo (5) <u>solamente sobre este pie.</u></p> 
2	<p>Con las dos correas, posicionar el pie del chasis (3) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p> 
3	<p>Montar el refuerzo (22) en el interior del pie del chasis (3) con la tornillería (20). Ajustar la separación de los pies para fijar el refuerzo sobre el pie del chasis (2). No bloquear la tornillería (20).</p> 

Este tema continua en la página siguiente.

Montaje de los pies del chasis-soporte, continuación

Marcha a seguir,
 continuación

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de los pies del chasis:

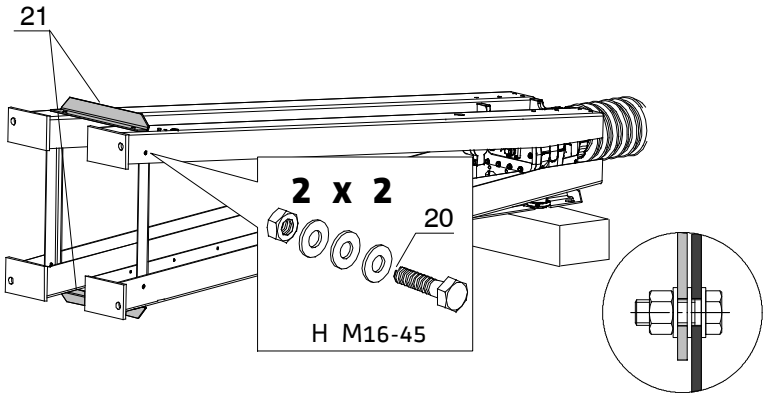
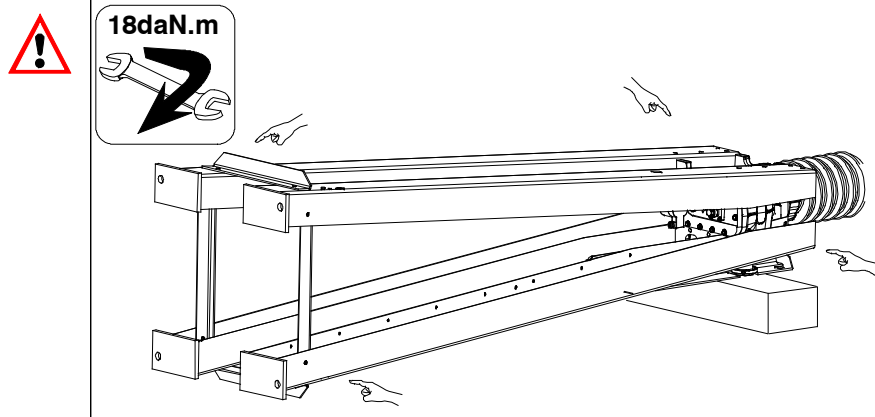
Etapa	Acción
4	<p>Con dos correas, posicionar el pie del chasis (3) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p> 
5	<p>Con dos correas, posicionar el pie del chasis (2) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p> 
6	<p>Montar el refuerzo (22) en el interior del pie del chasis (3) con la tornillería (20). Ajustar la separación de los pies para fijar el refuerzo sobre el pie del chasis (2). No bloquear la tornillería (20).</p> 

Este tema continua en la página siguiente.

Montaje de los pies del chasis-soporte, continuación

Marcha a seguir,
continuación

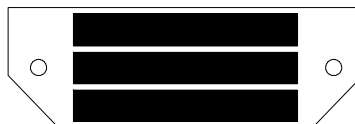
El cuadro siguiente da las etapas de montaje de los pies del chasis:

Etapa	Acción
7	<p data-bbox="598 459 1372 515">Montar los refuerzos (21) al exterior de los pies del chasis con la tornillería (20).</p> 
8	<p data-bbox="598 940 1101 974">Bloquear toda la tornillería al par indicado.</p> 

Presentación

Identificación

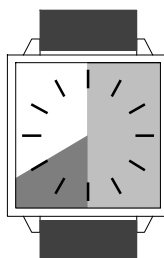
Antes de acoplamiento cámaras - columna, verificar la correspondencia de la identificación de las cámaras de corte con la de la columna.



Duración de acoplamiento

Las operaciones del acoplamiento final cámaras/columna se deben realizar en un tiempo ≤ 40 min.

NOTA: Las operaciones del acoplamiento deberán ser ejecutadas como mínimo por dos personas.



T(max) ≤ 40 min

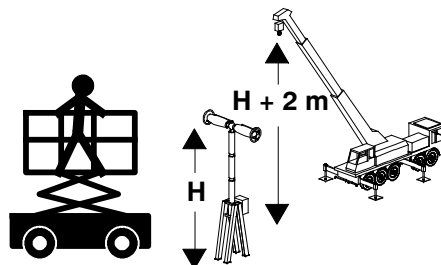


Medio de elevación

Prever un medio de elevación adecuado:
 3 000 daN (mínimo).




Es obligatorio un elevador de góndola



Etapas del acoplamiento

El acoplamiento cámaras - columna se hace en varias etapas:

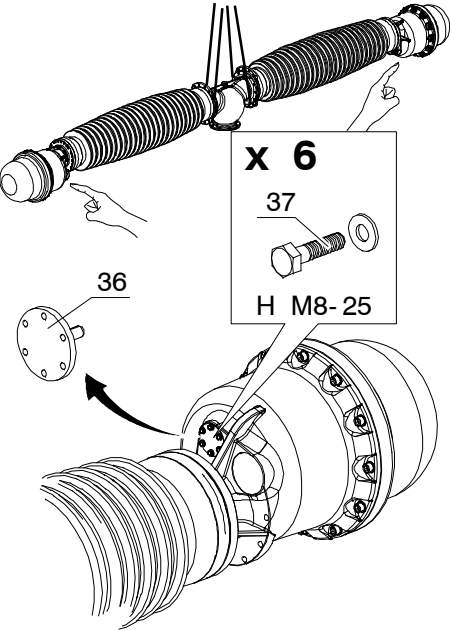
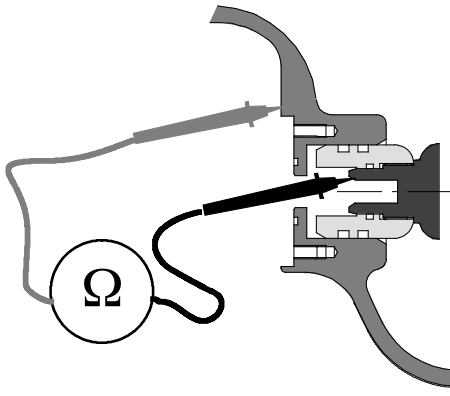
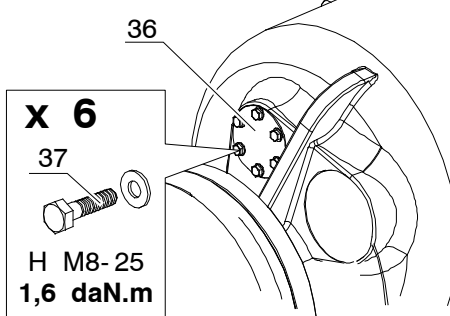
Etapa	Tema	Página
A *	Verificación de la resistencia de inserción	2
B *	Preparación del pararrayos de la columna	3
C	Preparación de los elementos necesarios para el acoplamiento	4
D	Elevación y preparación de las cámaras de corte	6
E	Acoplamiento final 	7

* Según aparato

Verificación de la resistencia de inserción

Marcha a seguir

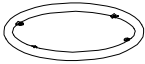

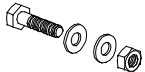
El cuadro siguiente da las etapas de verificación de la resistencia de inserción :

Etapa	Acción	Ilustración
1	<p>Con dos correas, levantar las cámaras (peso aproximado : 700 kg).</p> <p>Sobre cada resistencia, depositar el tapón (36) fijado por la tornillería (37).</p>	
2	<p>Medir el valor óhmico con ayuda de un multímetro.</p> <p>Si el valor medido no corresponde al valor indicado sobre el tapón, contactar nuestro Servicio al Clientela.</p>	
3	<p>Volver a montar los tapones (36) con la tornillería (37) remitiéndose a "Colmatado de la tornillería" en "Procedimientos generales para el montaje".</p> <p>Descansar las cámaras.</p>	

Preparación del pararrayos de la columna

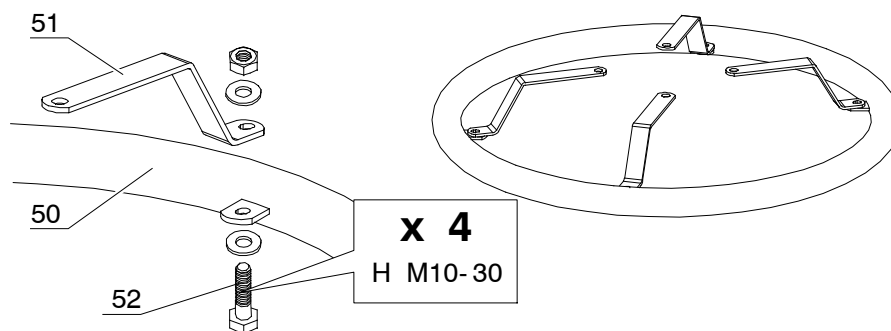
Elementos necesarios Grid Solutions

Lista de elementos Grid Solutions necesarios para el montaje (por polo):

Referencia	Ilustración	Designación	Número
(50)		Anillo pararrayos	1
(51)		Patilla	4
(52)		Tornillería H M10-30	4

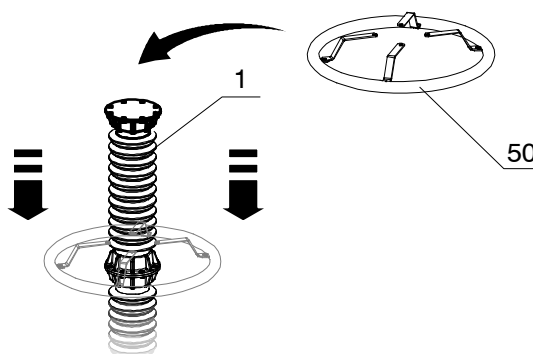
Ensamblaje

Montar las patillas (51) en el anillo pararrayos (50) con la tornillería (52) **sin bloquear**.



Posicionamiento

Posicionar temporalmente el pararrayos (50) sobre la base del primer aislador de la columna (1).







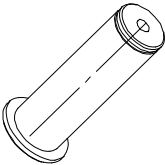
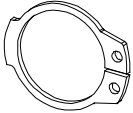
* Según aparato

Instalación
Acoplamiento columna - cámaras

Preparación de los elementos necesarios para el acoplamiento

**Elementos
necesarios
Grid Solutions**

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el acoplamiento:

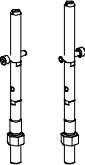
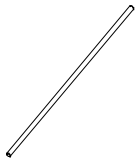

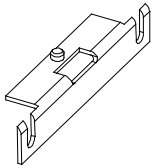
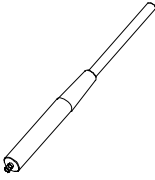
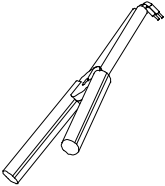
Referencia	Ilustración	Designación	Número
(20)		Junta	1
(21)		Tornillo H M16-65 (19 mm) H M16-75 (30 mm)	8
(22)		Arandela M16	16
(23)		Tuerca	8
(24)		Eje de acoplamiento	1
(25)		Anillo elástico	1

Este tema continua en la página siguiente.

Preparación de los elementos necesarios para el acoplamiento, continuación

**Herramientas
necesarias
Grid Solutions**

Lista de los herramientas Grid Solutions necesarias para el acoplamiento:

Referencia	Ilustración	Designación	Número
(30) (31)		Pasador de centrado "corto" Pasador de centrado "largo"	1
(32)		Palanca	1
(33)		Tapa de protección	1
(34)		Tope de carro	1
(35)		Herramienta de montaje del eje de acoplamiento	1
(37)		Pinza para anillos elásticos (no suministrada)	1

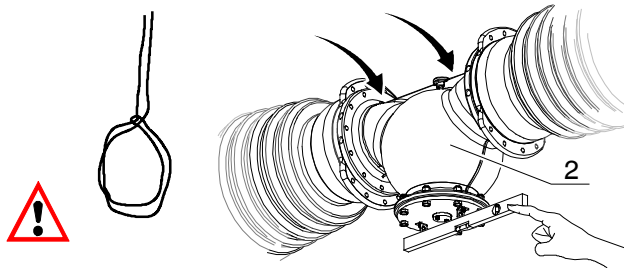
Productos necesarios

- Grasa **MOLYKOTE M111**: engrase superficie de contacto.
- **LOCTITE 225**: colmatado de la tornillería.
- **MOBILPLEX 47 - MOBILUX EP3**: engrase de la tornillería.

Elevación y preparación de las cámaras de corte

Elevación de las cámaras de corte

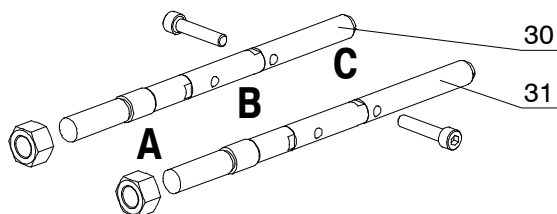
Con dos correas levantar las cámaras y **NIVELARLAS** con el cárter (2) que quede a la altura de una persona (peso aproximado: 700 kg).



Ensamblaje de pasadores de centrado

Ensamblar los elementos A, B y C de los pasadores de centrado (30) y (31) sin bloquear para poder desmontarlos con facilidad ulteriormente.

NOTA: el pasador (31) es más largo que el pasador (30).

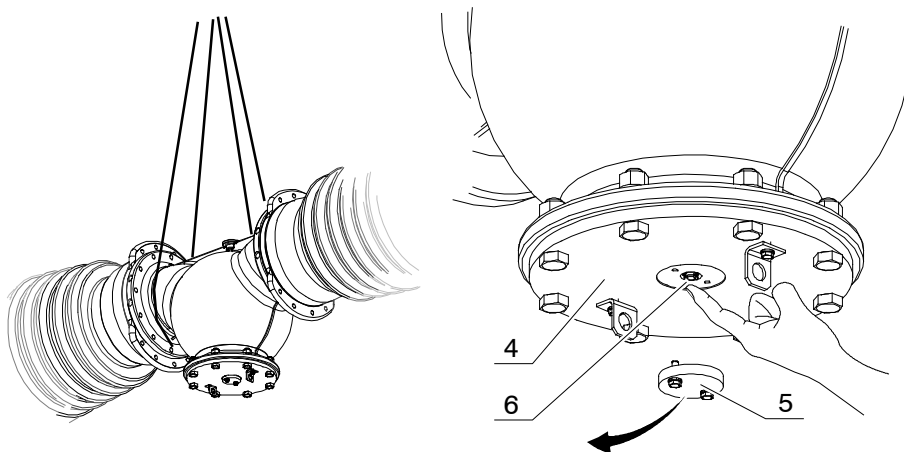


Desinflado de las cámaras

● Desmontar el tapón (AUCUN LIEN) del capó de transporte (AUCUN LIEN) y percutir la válvula (AUCUN LIEN) para reducir a presión ambiente el volumen de las cámaras.

RECORDATORIO: presión de transporte: nitrógeno (N₂) a 0,03 MPa a 20°C (101,3 kPa).

● Volver a montar el tapón (AUCUN LIEN).



Este tema continua en la página siguiente.

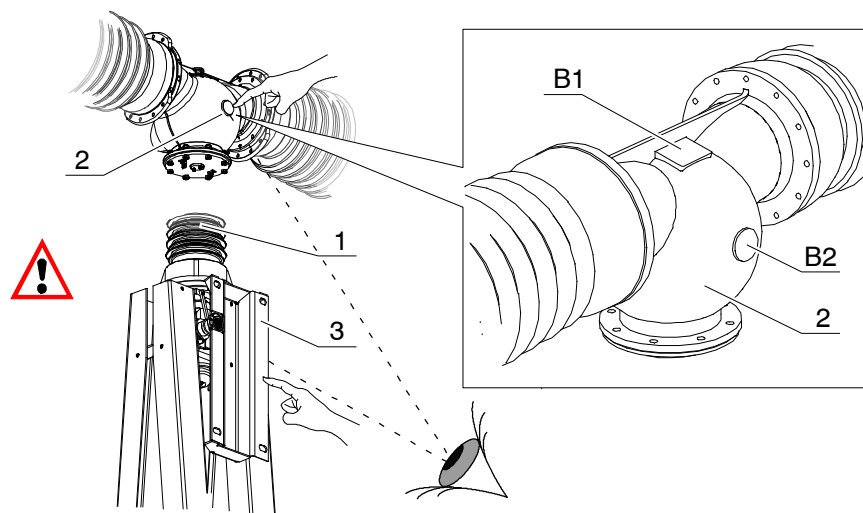
Acoplamiento final

Orientación de las cámaras

Para un marcado ulterior de las cámaras de corte es indispensable respetar una orientación completa al efectuar el acoplamiento.

El cárter (2) posee dos resaltes (B1) y (B2).

Presentar las cámaras verticalmente a la columna (3) de modo que los resaltes (B1) y (B2) del cárter (2) se sitúen del lado del soporte de mando (1).



Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras

La siguiente tabla da las etapas de desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras:

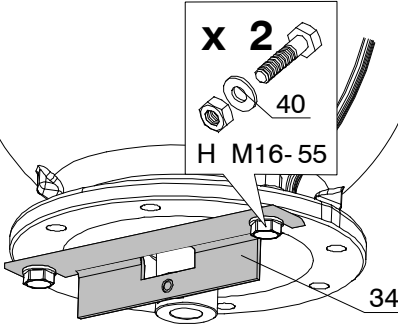
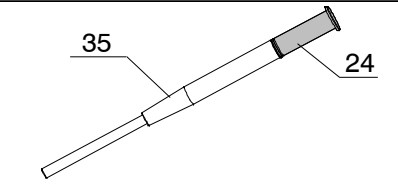
Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar la tornillería (40) e introducir la palanca (32) en las escuadras (7). Tirar de la palanca (32) para abrir la tapa (4). Reservar dos tornillos (40) de la tapa para una utilización ulterior.	
2	Inicio del cronometraje. (Las operaciones del acoplamiento final cámaras/ columna se deben realizar en un tiempo de ≤ 40 min).	
3	Tirar de la tapa (4) para despejar el anillo de parada (8) y la brida "rilsán" (9).	
4	Con un alicate cortante, seccionar la brida "rilsán" (9) que sujeta el tubo de unión y sacarlo.	
5	Con la herramienta de montaje para el acoplamiento (35) sacar el tubo (10) y separar la tapa (4) del anillo de parada (8).	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras

La siguiente tabla da las etapas de desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras:

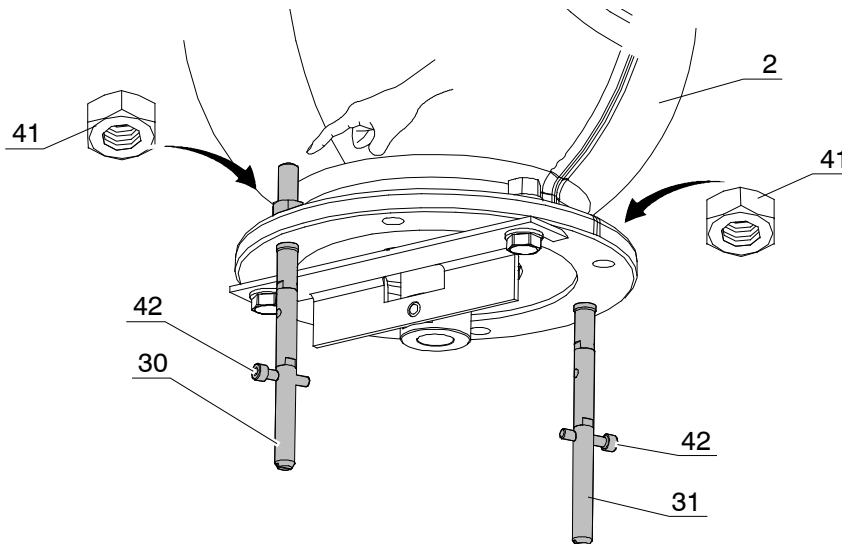
Etapa	Acción	Ilustración
6	Instalar el tope del carro (34) y fijarlo con la tornillería (40) recuperada de la tapa de transporte apretando a mano.	
7	Preparar la herramienta de (35) montaje para el acoplamiento enroscando en su extremo, a mano, y apretando ligeramente el eje de acoplamiento (24).	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje de los pasadores de centrado

Montar los pasadores de centrado (30) y (31) a tope contra la esfera del cárter (2), apretar ligeramente las tuercas (41).
 Montar los tornillos (42) en los pasadores de centrado (30) y (31).



Desmontaje de la tapa de la columna

La siguiente tabla da las etapas de desmontaje de la tapa de la columna:

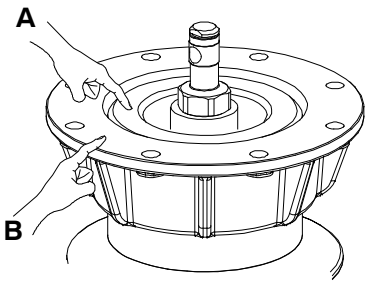

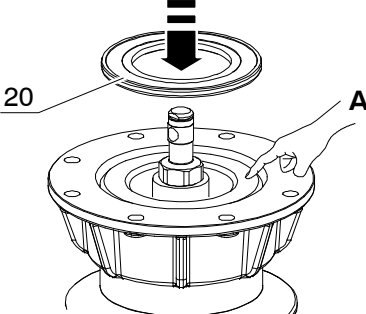
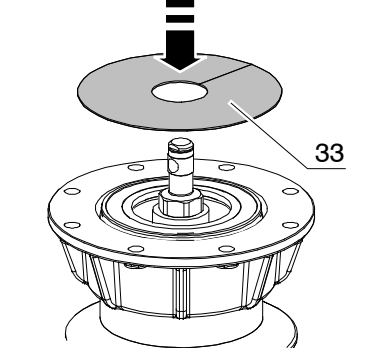
Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar la tornillería (43) y abrir la tapa (11).	
2	Girar la tapa (11) de 90° para desmontarla.	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje de la junta

La siguiente tabla da las etapas de montaje de la junta de estanqueidad:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Limpiar las superficies de contacto "A" y "B" con ISOPROPANOL. Sólo untar la superficie "B" con grasa MOLYKOTE M111.	 <p>The diagram shows a hand pointing to surface 'A' (the top flange) and another hand pointing to surface 'B' (the bottom flange) of a camera assembly.</p>
2	 Montar una junta nueva (20) y pegarla sobre la superficie "A" remitiéndose a "Preparación y montaje de las juntas estáticas". Ver módulo "Procedimientos generales para el montaje".	 <p>The diagram shows a gasket labeled '20' being placed onto surface 'A' of the camera assembly. A downward arrow indicates the direction of placement.</p>
3	Poner la tapa de protección (33).	 <p>The diagram shows a protection cap labeled '33' being placed onto the camera assembly. A downward arrow indicates the direction of placement.</p>

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje del eje de acoplamiento

La siguiente tabla da las etapas de montaje del eje de acoplamiento cámaras - columna:

Etapa	Acción	Ilustración
1	<p>Bajar lentamente las cámaras de corte (2) introduciendo los pasadores de centrado (30) y (31) en los orificios de la brida (1) de la columna.</p> <p>Cerciorarse de indexar correctamente los dos ejes en la buena alineación.</p>	
2	<p>Bajar lentamente las cámaras de corte (2) para alinear el eje de los orificios del cilindro (8) y de la biela (12).</p>	
3	<p>Introducir la herramienta de montaje (35) con el eje de acoplamiento (24) a tope.</p>	
4	<p>Desbloquear ligeramente los dos tornillos que sujetan el tope de carro (34) y desmontarlo.</p>	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje del eje de acoplamiento

La siguiente tabla da las etapas de conexión cámaras - columna:

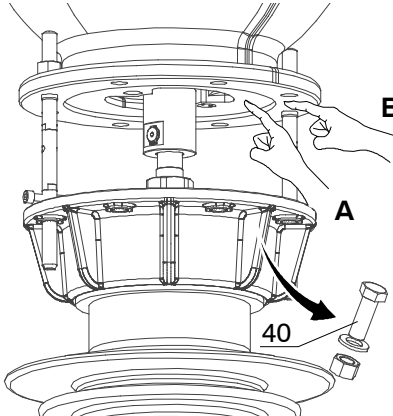
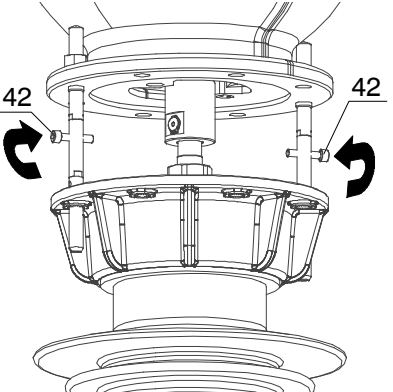
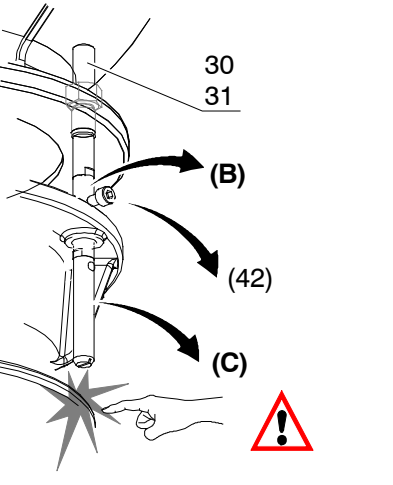
Etapa	Acción	Ilustración
5	Instalar el eje de acoplamiento (24) tirando manualmente en la herramienta de montaje (35) hasta el límite en el cilindro (8).	<p>The diagram shows a hand pushing the coupling shaft (24) into the mounting tool (35), which is already inserted into the cylinder (8). The shaft is being pushed until it reaches the limit of the cylinder.</p>
6	Instalar el anillo elástico (25) haciéndolo deslizar a lo largo de la herramienta de montaje (35) con la pieza para anillos elásticos (37). Vea el segundo método (7).	<p>The diagram shows a hand using the elastic ring piece (37) to slide the elastic ring (25) onto the mounting tool (35). The ring is being pushed onto the tool from the side.</p>
7	Desmontar la herramienta (35) instalada del eje de acoplamiento desenroscándola a mano. Segundo método Instalar el anillo elástico (25) con la pinza para anillos elásticos (37).	<p>The diagram shows the mounting tool (35) being removed from the coupling shaft. Simultaneously, the elastic ring (25) is being installed onto the shaft using the elastic ring piece (37). An arrow indicates the removal of the tool.</p>

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Conexión cámaras/columna

La siguiente tabla da las etapas de conexión cámaras - columna:


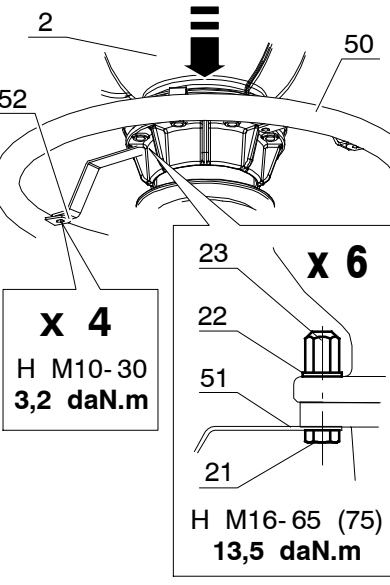

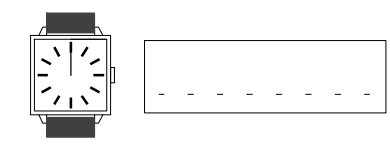

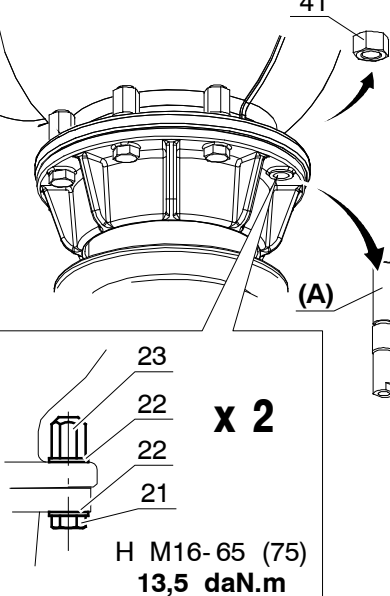
Etapa	Acción	Ilustración
1	<p>Limpiar las superficies de contacto "A" y "B" con ISOPROPANOL. Sólo untar la superficie "B" con grasa MOLYKOTE M111.</p> <p>Desmontar los dos tornillos de fijación (40) del tope de carro.</p>	
2	<p>Desplazar los tornillos (42) de los pasadores de centrado.</p>	
3	<p>Continuar bajando lentamente las cámaras de corte retirando los dos primeros tramos de los pasadores de centrado (30) y (31) que ya no sirven de guía en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primer tramo (C) - tornillo (42) - segundo tramo (B) <p>NOTA: Esta operación tiene por finalidad evitar el contacto de los pasadores de centrado con la aleta de porcelana de la columna.</p>	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Conexión cámaras/columnna

La siguiente tabla da las etapas de conexión cámaras - columna:

Etapa	Acción	Ilustración
<p>4</p> 	<p>Bajar lentamente el cárter de las cámaras de cortes (2) sobre la columna. Posicionar las patillas (51) del pararrayos (50) en la brida de la columna y fijar el conjunto con los tornillos (21), las arandelas (22) y la tuerca especial (23) remitiéndose a “Colmatado de la tornillería”. Ver módulo “Procedimientos generales para el montaje”.</p> <p>Bloquear las tuercas (23) al par indicado inmovilizando las cabeza de los tornillos (21).</p>	
<p>5</p>	<p>Boquear la tornillería (52) al par indicado.</p>	
<p>6</p>	<p>Fin del acoplamiento, parar el cronómetro y anotar el tiempo transcurrido.</p>	
<p>7</p> 	<p>Desmontar el último tramo (A) y tuerca (41) de los pasadores de centrado. Fijar los últimos tornillos (21), las arandelas (22) y la tuerca especial (23) remitiéndose a “Colmatado de la tornillería”. Ver módulo “Procedimientos generales para el montaje”.</p> <p>Bloquear las tuercas (23) al par indicado inmovilizando las cabeza de los tornillos (21).</p>	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Tiro al vacío y
llenado con gas



Tan pronto se termina la operación de acoplamiento, encadenar:

- la operación de tiro al vacío.
 - la operación de llenado con gas.
-

Basculamiento del polo del interruptor y operación de vacío

Presentación

Introducción

El acoplamiento columna- cámaras está terminado, el polo aún está sostenido por el medio de elevación. Para continuar la instalación del polo, ahora es necesario colocarlo sobre el piso.

En este módulo


Este módulo trata los temas siguientes :

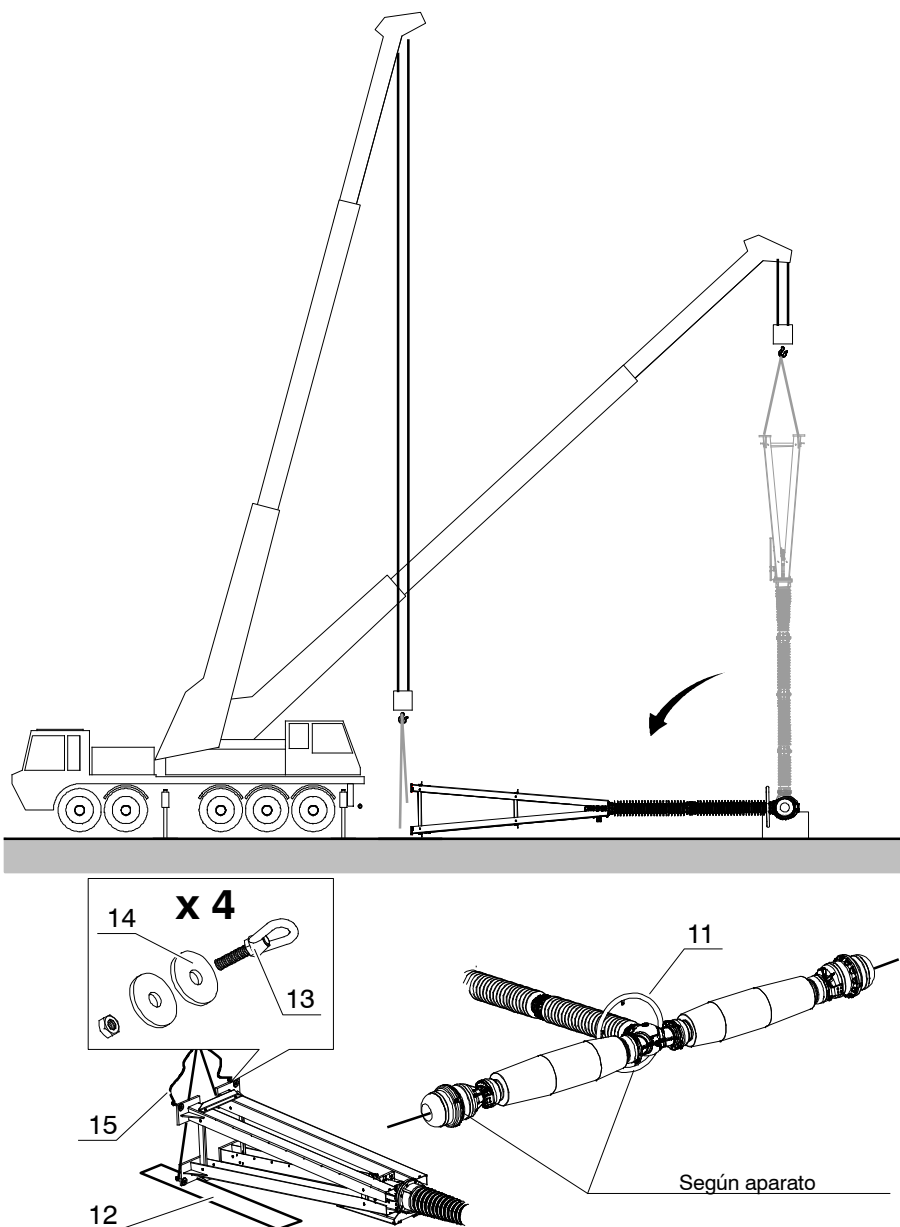
Tema	Página
Basculamiento del polo del interruptor	2
Operación de vacío	3
Protección de las cámaras de corte	4

Basculamiento del polo del interruptor

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de :

Etapa	Acción
1	Con el medio de elevación, hacer bascular el polo alrededor de las cámaras de corte hasta el piso.
	Prestar atención a no dañar el anillo de guarda (11).
2	Hacer descansar los pies del chasis sobre dos planchas de madera (12).
3	Desmontar las correas de elevación (15).
4	Desmontar los pernos de ojete (13) y las arandelas espesas (14).



Operación de vacío

Principio

El procedimiento de la operación de vacío **depende de la duración del acoplamiento cámaras/columna.**

Marcha a seguir

Ver módulos :




- "Conexión de la bomba de vacío".
 - "Operación de vacío".
-

Protección de las cámaras de corte

Introducción

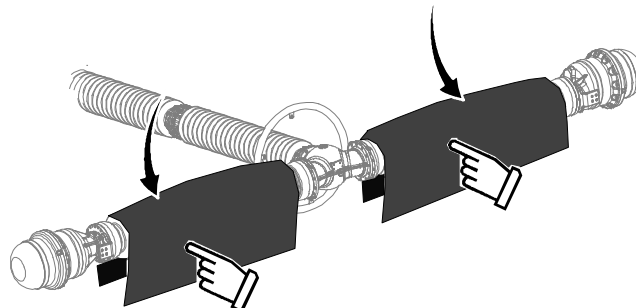
Es importante proteger los aisladores de las cámaras de corte durante las operaciones siguientes (montajes de las tomas de corriente, montaje de los condensadores...).

Marcha a seguir

Para proteger las cámaras de corte, utilizar la protección de embalaje , recuperada al abrir las cajas columna.



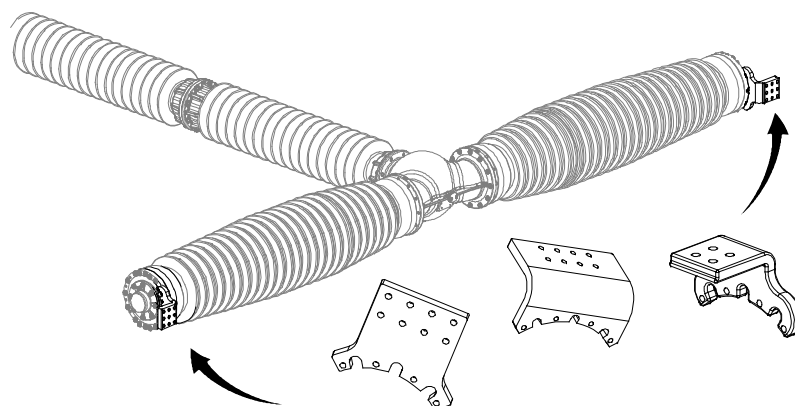
Según aparato



Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Presentación

Ilustración



En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

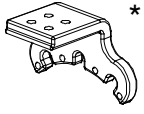
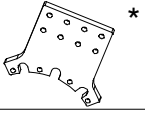
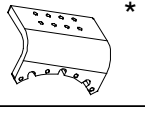
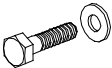
Tema	Página
Elementos, productos y accesorios	2
Preparación de las superficies de contacto	3
Montaje de las tomas de corriente	4

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Elementos, productos y accesorios

Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje (por polo) :

Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(1)	 *	Toma de corriente	2
	 *		
	 *		
(3)		Tornillería H M12- 45	8

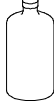







* Según aparato

Este tema continua en la página siguiente.

**Montaje de las tomas de corriente
con preparación de las superficies de contacto**

**Productos y
accesorios
necesarios**

Lista de los productos y accesorios Grid Solutions necesarios para el montaje :

Referencia Grid Solutions	Ilustración	Designación
- 01861262		Bidón ISOPROPANOL (1l)
- 01835106		Vaselina 204- 9
- 01835118		Grasa Contactal
- 01831320		Papel abrasivo A400
- 02212337		Scotch Brite A- VF
- 02212334		Paño de secado
- 02211842		Pincel redondo n°4
- 02211831		Pincel plano n°16

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Preparación de las superficies de contacto

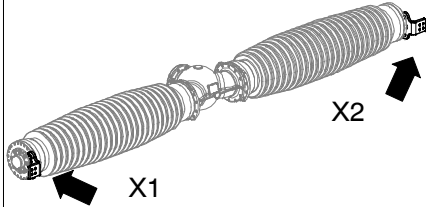
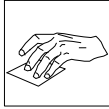
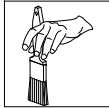



Preparación de la grasa de contacto

La grasa de contacto es una mezcla de Vaselina y de grasa Contactal.

GRASA DE CONTACTO = 50% Vaselina + 50% grasa Contactal.

Preparación de las superficies de contacto

El cuadro siguiente da las etapas de preparación de las superficies de contacto :

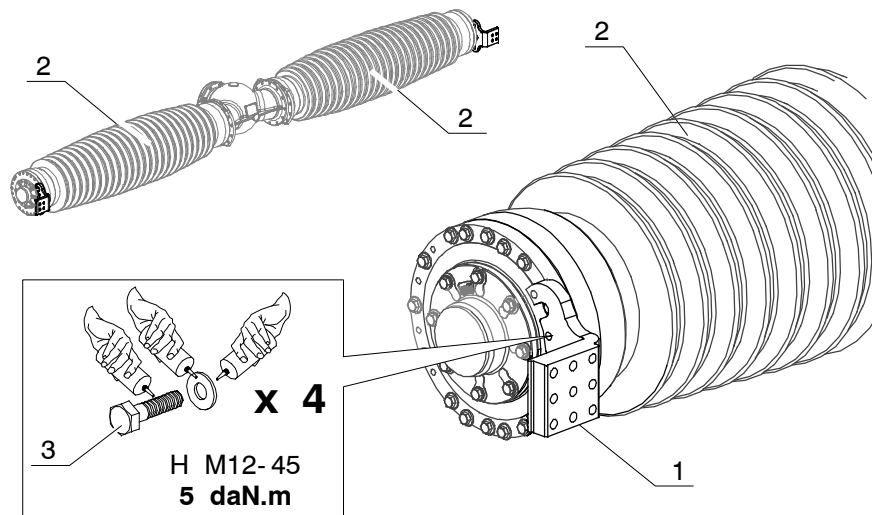
Etapa	Acción	Ilustración
1	Retirar los tornillos provisionales de los campos X1 y X2.	
2	Lijar en seco con tela esmeril fina.	
3	Eliminar el polvo producido.	
4	Aplicar GRASA DE CONTACTO	
5	Secar con un paño limpio para solo dejar una película fina.	
6	Lijar, sobre la grasa, con papel abrasivo impermeable A400.	

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Montaje de las tomas de corriente

Procedimiento

Ensamblar inmediatamente las tomas de corriente (1) en las cámaras de corte (2) con preparación de las superficies de contacto. Fijar las tomas con la tornillería (3); utilizar GRASA DE CONTACTO para colmatar la tornillería.



Información

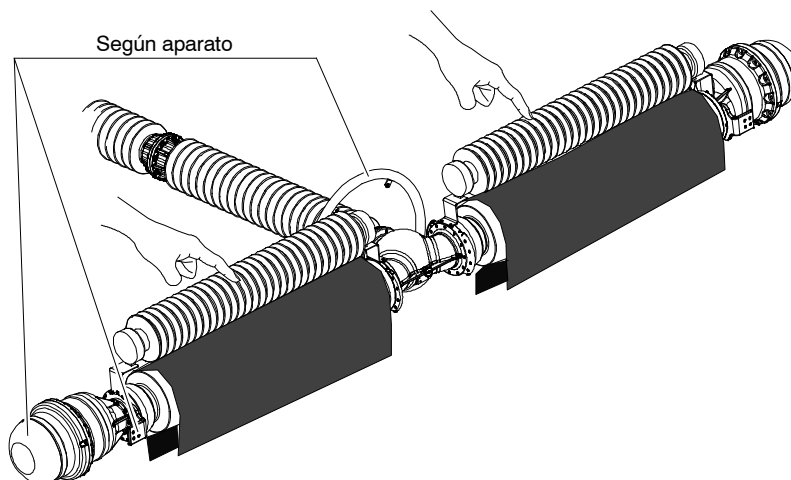
- El valor de la resistencia eléctrica del montaje debe situarse :
 $R \leq 2\mu\Omega$
- Al efectuar la conexión de los conectores A.T., preparar igualmente las superficies de contacto.

**Montaje de las tomas de corriente
con preparación de las superficies de contacto**

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.


Presentación

Ilustración



Herramienta necesario

Lista de las herramientas necesarias :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(12)		Correa de levantamiento (3 m)	2

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :


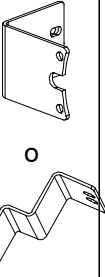
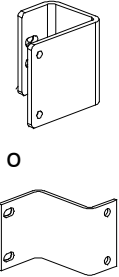
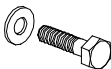
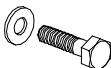

Tema	Página
Elementos y productos	2
Preparación de los condensadores	3
Montaje de los condensadores	4

Instalación
Montaje de los condensadores

Elementos y productos

Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje (por polo) :

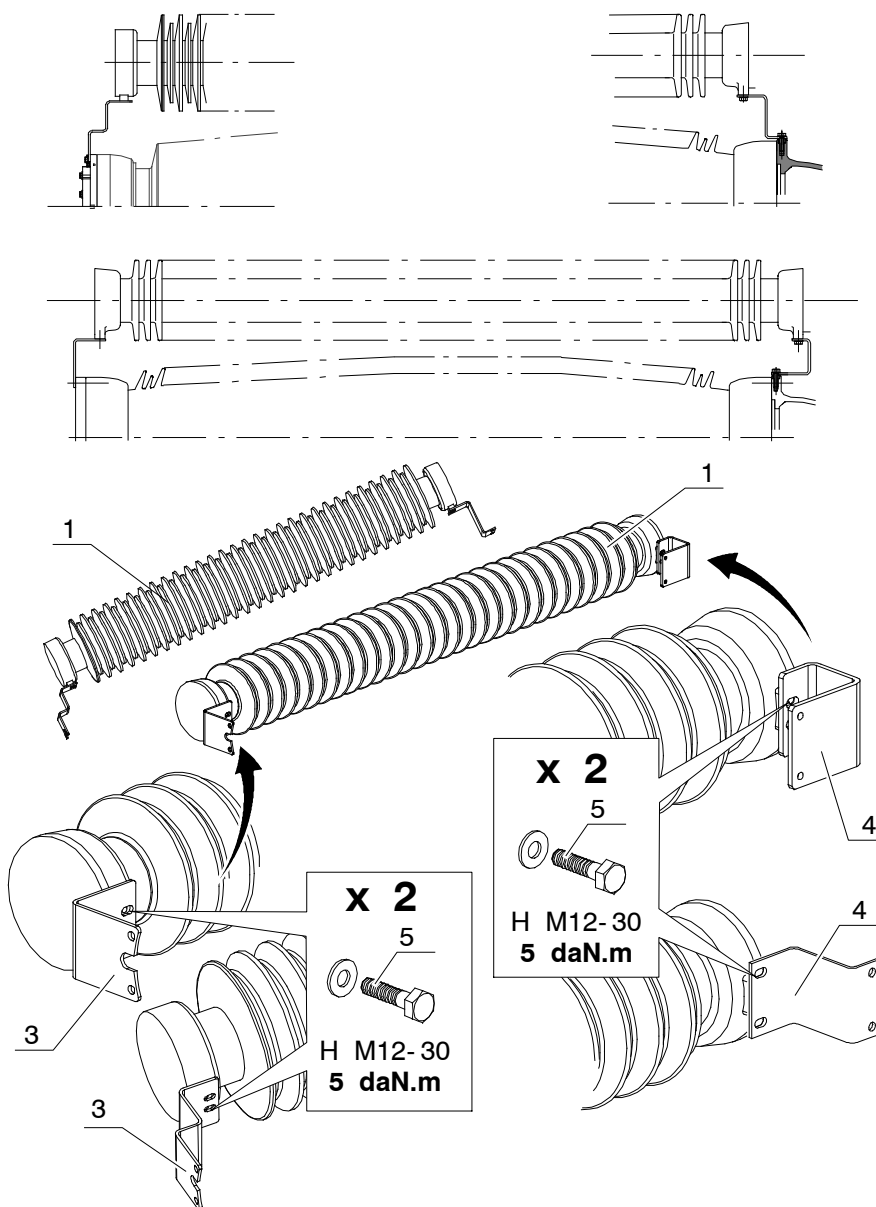
Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		Condensador	2
(3)		Soporte	2
(4)		Soporte según el aparato	2
(5)		Tornillería H M12-30	12
(8)		Tornillería H M12-45	4
(1)		Espaciadore	4

Productos necesarios ● **MOBILPLEX 47 - MOBILUX EP3** : engrase de la tornillería.

Preparación de los condensadores

Montaje de los soportes

- Montar el soporte (3) en el condensador (1) con la tornillería (5)
- Montar el soporte (4) en el condensador (1) con la tornillería (5)

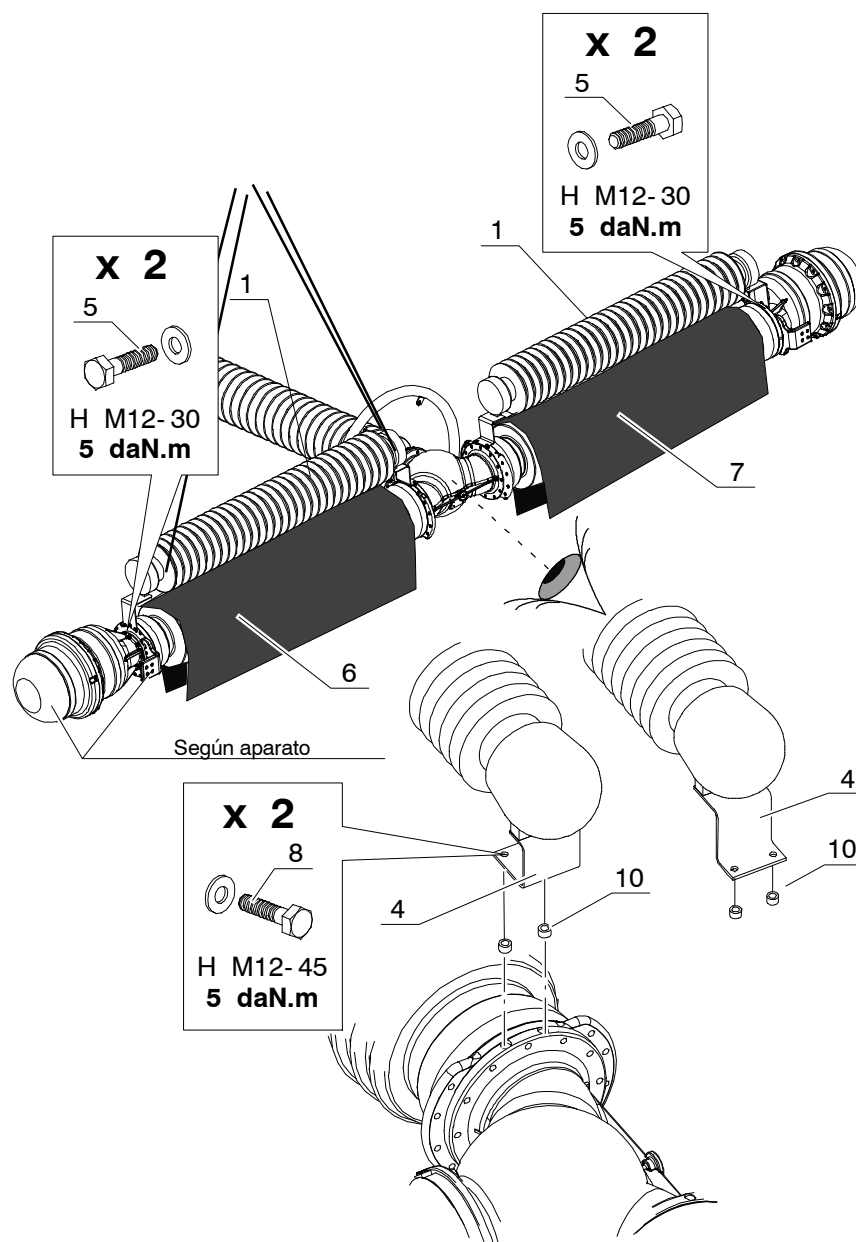


Montaje de los condensadores

Marcha a seguir

Montar los condensadores (1) en las cámaras de corte (6) y (7) con la tornillería (8) y (9).

NOTA: Utilizar los dos espaciadores (10) para fijar los condensadores del lado soporte (4).




Instalación
Levantamiento y colocación del polo

Presentación




Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje:

Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(12)		Arandela espesa	8

Herramientas necesarias

Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para el levantamiento y colocación del polo:

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(8)		Manilla de levantamiento	4
(1)		CORREA DE LEVANTAMIENTO (3 m - 3000 kg)	4
(2)		CORREA DE LEVANTAMIENTO (6 m - 3000 kg)	4

En este módulo

Este módulo trata los temas siguiente :

Tema	Página
Colocación de las correas	2
Levantamiento del polo	3
Colocación del polo	4

Advertencia




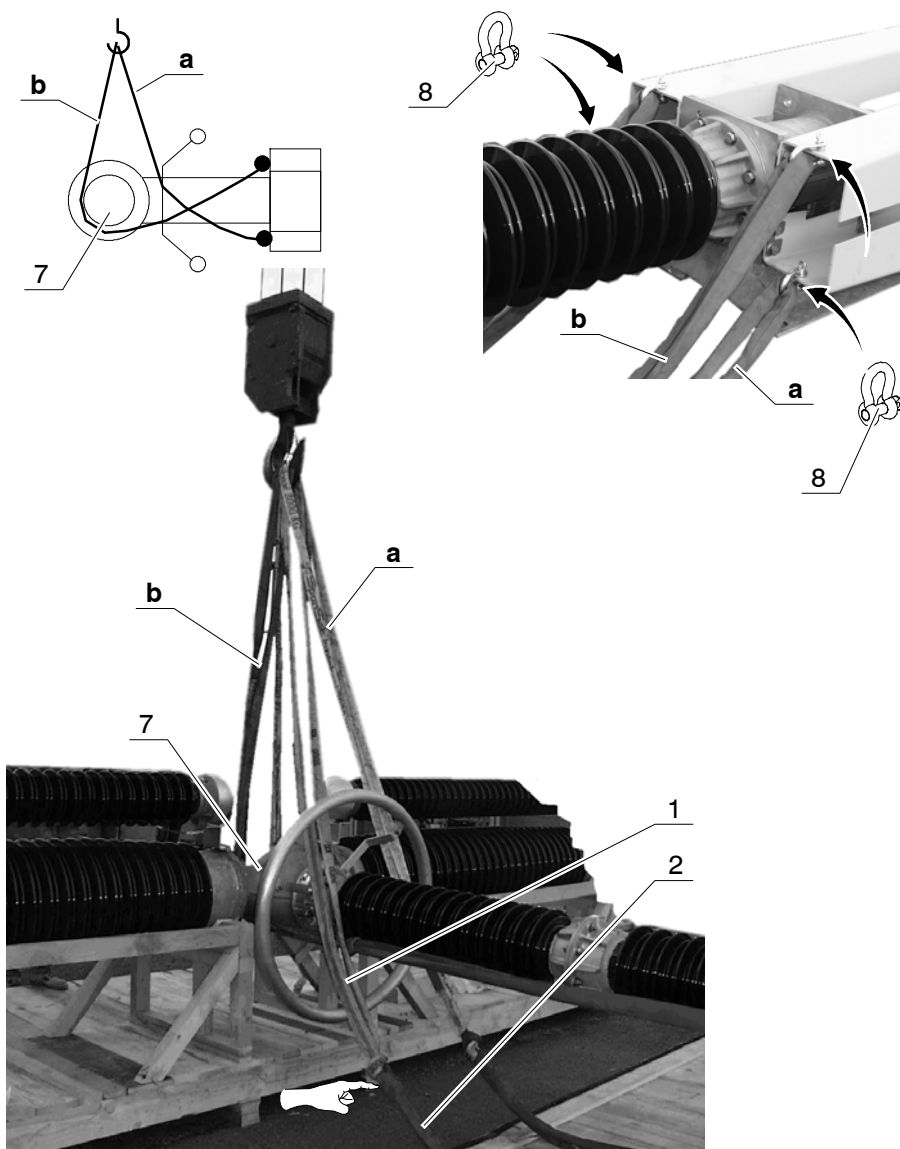
“Procedimiento limitado a la erección del polo. Para el desmontaje consultar con Grid Solutions.”
“Un defecto, una fisura en la columna hacen peligroso el procedimiento.”

Colocación de las correas

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de instalación de las correas de elevación :

Etapa	Acción
1	<ul style="list-style-type: none"> • Para los polos de interruptores equipados con una columna compuesta por tres aisladores, son suficientes cuatro correas de elevación de 6 m. • Para columnas compuestas por cuatro aisladores, preparar cuatro conjuntos: una correa de 3 m (1) anudada a una correa de 6 m (2)
2	 Pasar las correas de acuerdo con la imagen siguiente. - Las correas "a" pasan sobre el cárter (7). - Las correas "b" pasan bajo el cárter (7).
3	Cruzar las correas "a" y "b" e instalarlas sobre el chasis con las cuatro manillas de elevación (8).



Levantamiento del polo

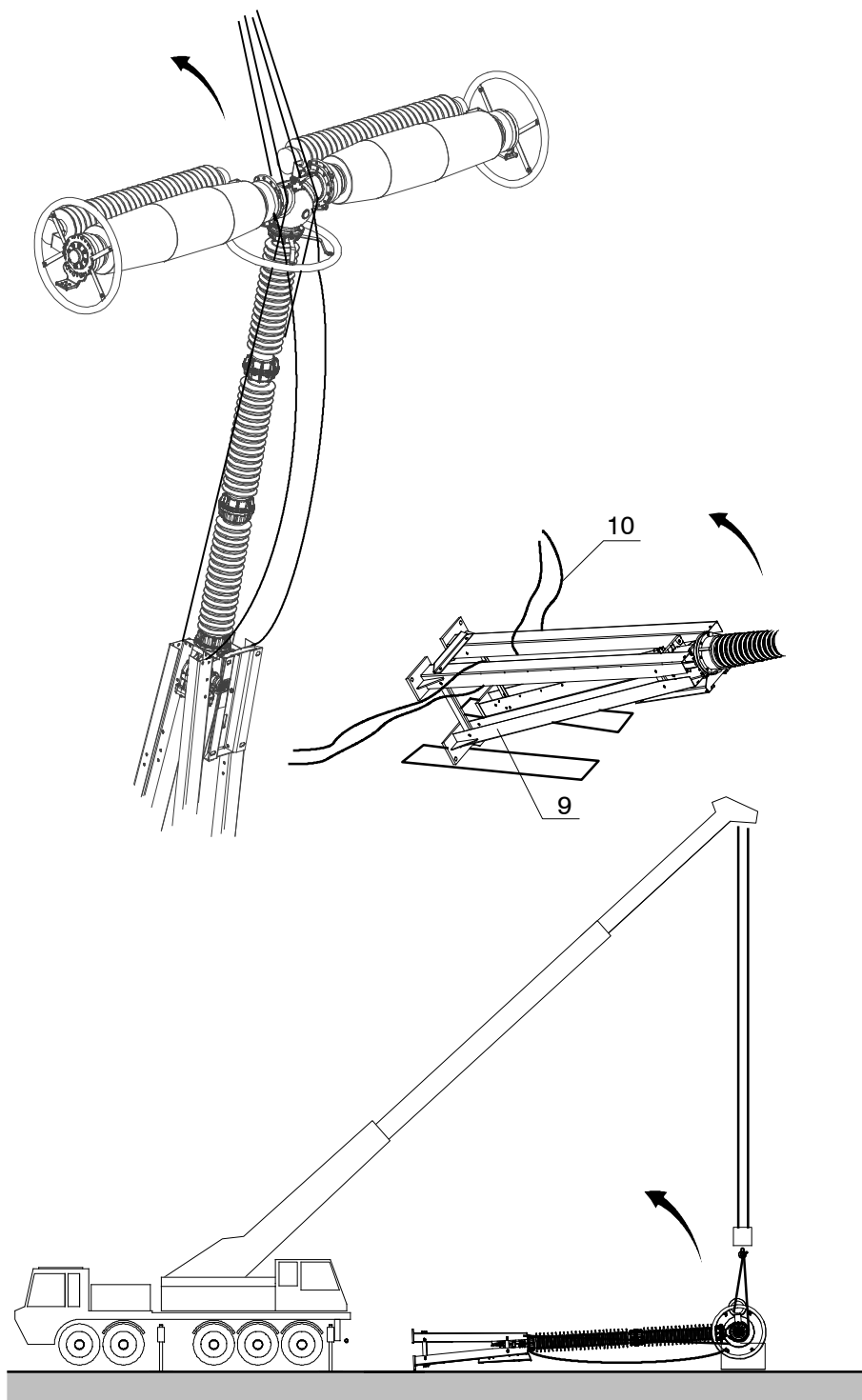
Marcha a seguir



Con el medio de elevación, levantar el polo articulándose sobre la base del chasis y utilizando planchas de madera como apoyo.

Instalar cuerdas de retroceso (10) sobre los pies del chasis (9) para asegurar el polo en el momento de la elevación.

Levantar el polo con precaución.

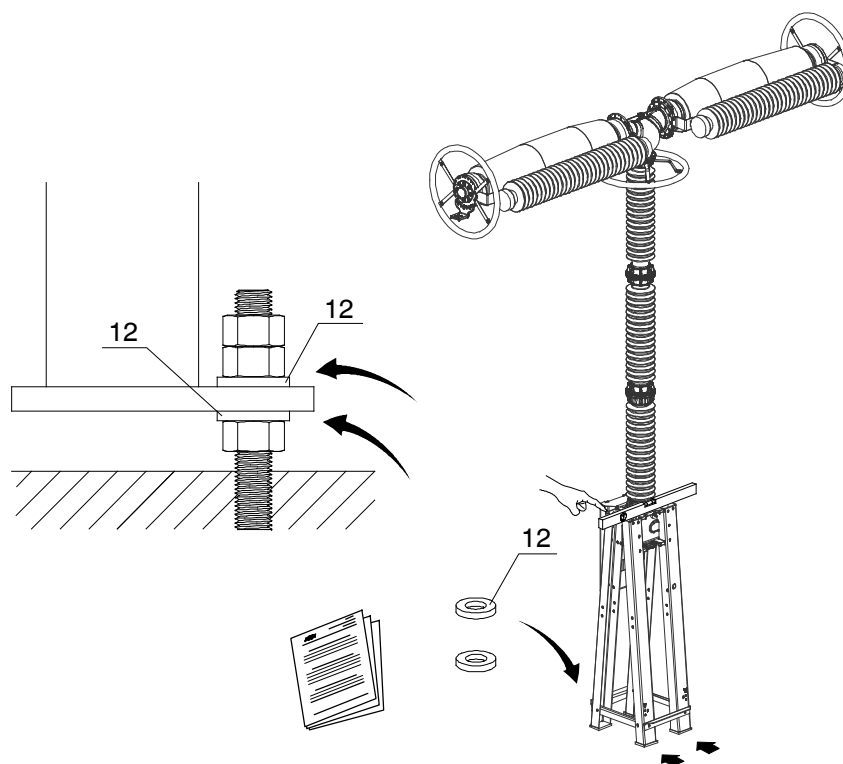


Colocación del polo

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de colocación del polo :

Etapa	Acción
1	Posicionar las arandelas inferiores (12) sobre la fijación.
2	Con el medio de izaje, posicionar el chasis sobre sus fijaciones en el suelo <u>sin fijarlo</u> y <u>respetando la orientación del polo indicada en el croquis del aparato</u> .
3	Calar, de ser necesario, bajo los pies del chasis para nivelar la platina superior con ayuda de una cala.
4	Posicionar las arandelas superiores (12) y bloquear el conjunto ajustado con ayuda de dos tuercas por pie.
5	Desmontar las correas de izaje.
6	Verificar el par de apriete de toda la tornillería del chasis según el módulo " Pares de apriete " y en función del diámetro de la tornillería.
7	Apretar las fijaciones de los cuatro pies del chasis en piso según el módulo " Pares de apriete " y en función del diámetro de las crucetas de anclaje.

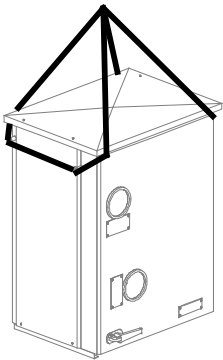
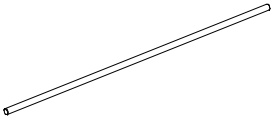


Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Presentación

Producto necesario Grasa MOBILPLEX 47 o MOBILUX EP3 (engrase de la tornillería).

Herramientas necesarias Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para el ensamblaje :


Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		Correa de levantamiento	1
(6)		Palanca	1

Medio de levantamiento

Prever un medio de levantamiento adecuado (300 daN).

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de montaje del órgano de maniobra sobre el soporte polo :

Etapas	Tema	Página
A	Preparación del órgano de maniobra	2
B	Preparación del árbol del mecanismo del polo	3
C	Acoplamiento del órgano de maniobra	5
D	Fijación del órgano de maniobra	7
E	 Desmontaje de la herramienta de mantenimiento	9
F	Cableado eléctrico baja tensión	10
G	Calefacción permanente	11

Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Preparación del órgano de maniobra

Desembalaje

Retirar la protección de embalaje y verificar la correspondencia de la marca del órgano de maniobra y del polo del disyuntor.



Indicadores de posición

Verificar que los estados de los indicadores de posición del órgano de maniobra son los siguientes :



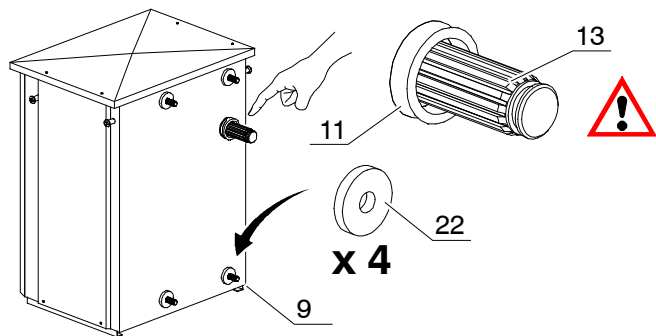
Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para la operación :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(11)		Junta	1
(22)		Espaciador	4

Montar los elementos necesarios

- Montar los espaciadores (22) sobre los 4 tornillos (9) al exterior del órgano de maniobra.
- Montar la junta (11) en el árbol del mecanismo (13).
- Verificar la presencia de grasa (ASEOL 0-365.2) en el árbol del mecanismo (13).



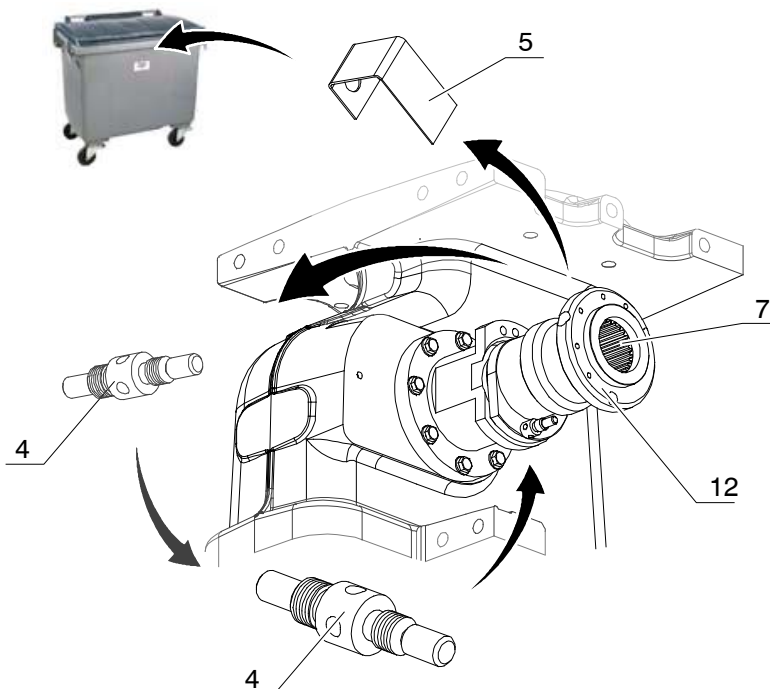
Preparación del árbol de mecanismo del polo

Introducción

El polo está equipado, para el transporte, con una herramienta de sujeción (4) y de una chapa de seguridad (5) fijados temporalmente en la extremidad del manguito (12).



Para realizar el montaje del órgano de maniobra, es indispensable :
a - **desmontar** la herramienta de sujeción (4) y la chapa de seguridad (5)
b - **proceder a una abertura manual del polo**,
c - montar la herramienta de sujeción (4) (posición "abierta").



Grasa



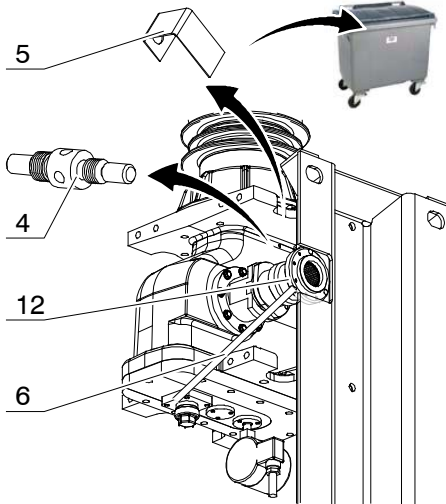
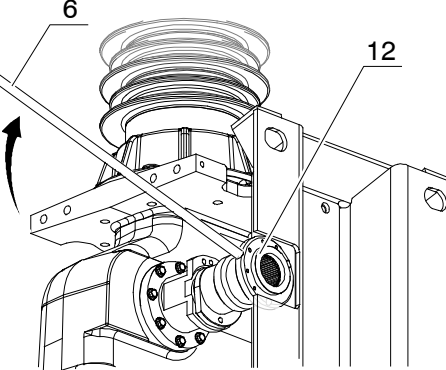
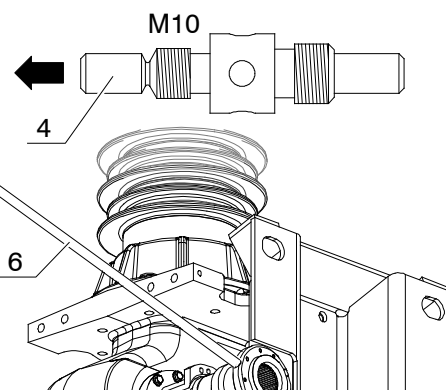

Verificar la presencia de grasa (ASEOL 0-365.2) en el árbol del mecanismo del polo.

Este tema continua en la página siguiente.

Preparación del árbol de mecanismo del polo, continuación

**“Abertura manual”
del polo**

El cuadro siguiente da las etapas de “apertura manual” del polo :






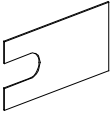
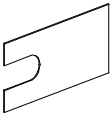
Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar la herramienta de sujeción (4) y la chapa de seguridad (5) después enroscar la palanca (6) sobre la brida del manguito (12).	
2	Con la palanca (6), efectuar una rotación del manguito (12) de 60° (apertura del polo).	
3	Montar la herramienta de sujeción (4) en la brida del manguito (12). NOTA: Esta herramienta asegura el buen posicionamiento angular del árbol del mecanismo al efectuar el acoplamiento con el órgano de maniobra.	
4	Desmontar la palanca (6).	

Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Acoplamiento del órgano de maniobra

Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para la operación :



Ref.	Ilustración	Designación	Número
(10)		Arandela M20	4
(22)		Espaciador	1
(26)		Espaciador	1
(23)		Excéntrico	2
(14)		Tuerca H M20	4
(24)		Calce (espesor 1 mm)	1
(25)		Calce (espesor 0,5 mm)	2

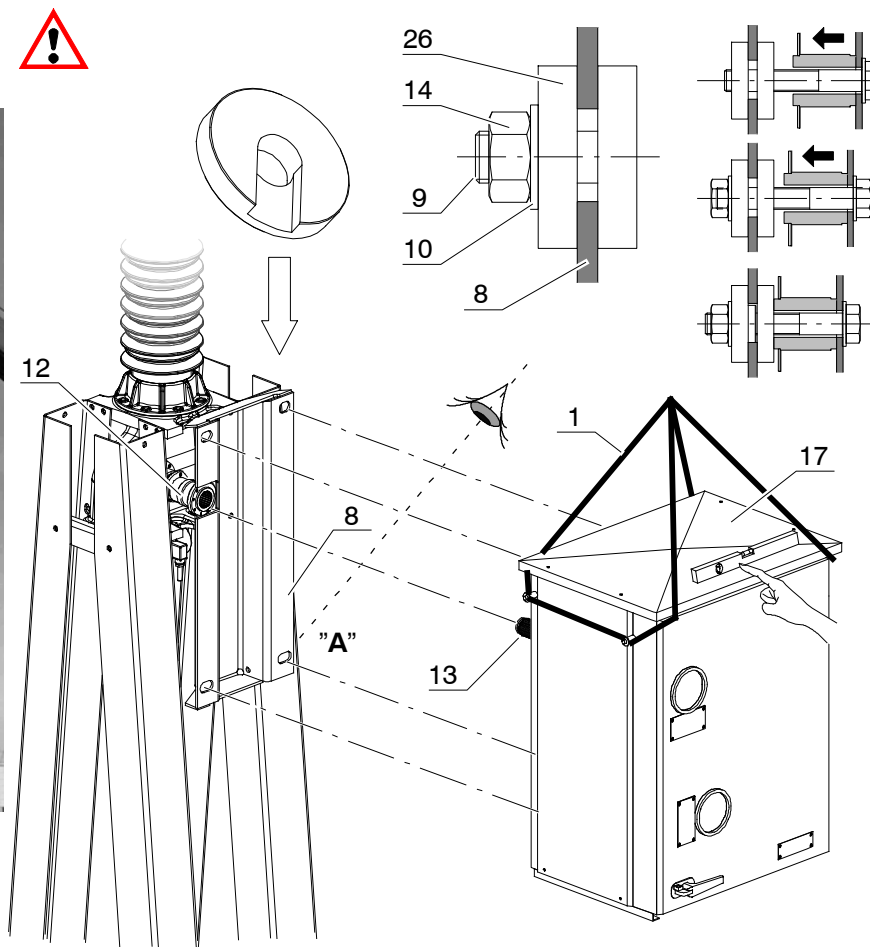
Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento del órgano de maniobra, continuación

Acoplamiento

El cuadro siguiente da las etapas del acoplamiento del órgano de maniobra :

Etapa	Acción
1	<p>Eslingar el órgano de maniobra con la correa de levantamiento (1) como se indica en la ilustración.</p> <p>NOTA: Es imperativo conservar el techo (17) del órgano de maniobra durante el eslingado.</p>
2	<p>Levantar el órgano de maniobra y <u>nivelarlo</u>. Peso aproximado 300 kg.</p>
3	<p>Acercar el órgano de maniobra a posición de montaje, <u>el aguilón del medio de elevación se debe encontrar bajo el anillo de guarda</u> (para evitar que los cables toquen el anillo de guarda).</p> <p> El acercamiento final debe hacerse con precaución.</p>
4	<p>Introducir el eje (13) del órgano de maniobra en el manguito (12) del eje de mecanismo de polo (AUCUN LIEN).</p>
5	<p>Tan pronto como el tornillo inferior (9) "A" sale del agujero del soporte del órgano de maniobra (8), montar el <u>espaciador</u> (26), la arandela (10) y la tuerca (14).</p> <p> NOTA: No bloquear la tuerca (14).</p>

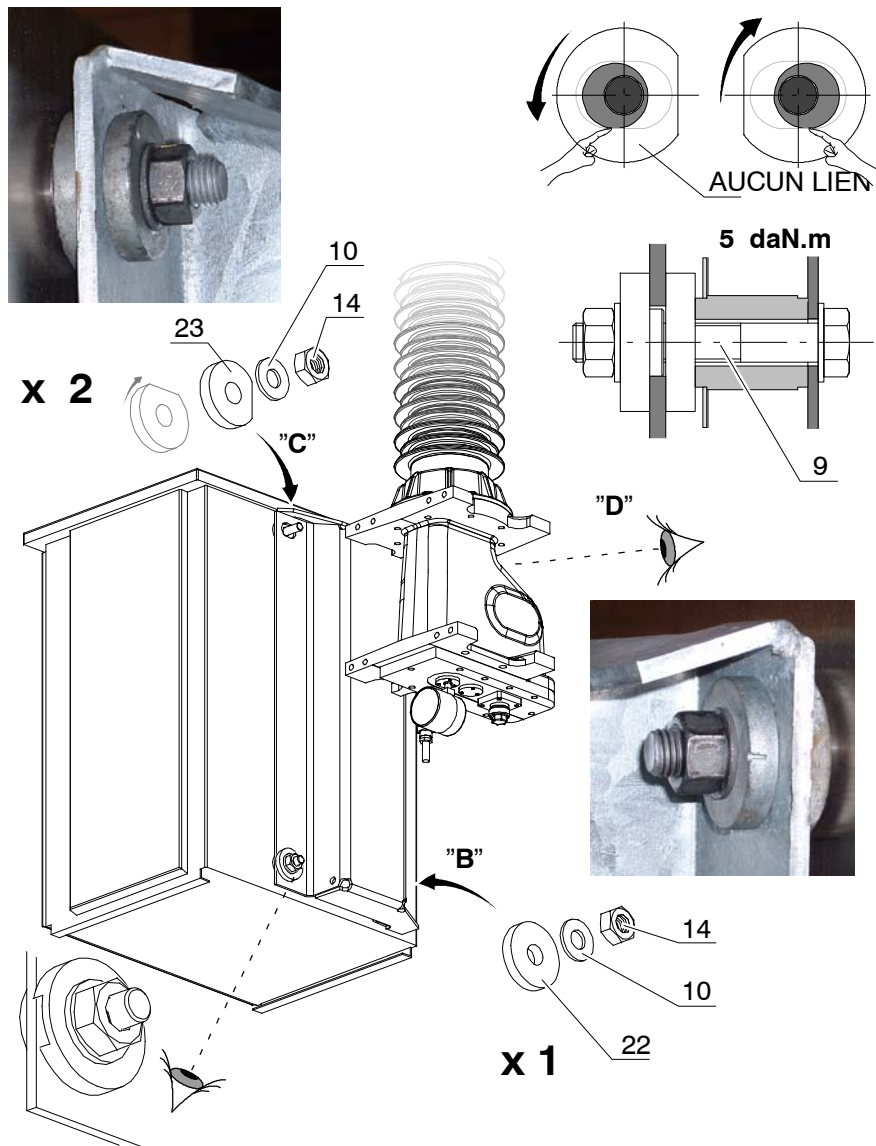


Fijación del órgano de maniobra

Montaje de las tuercas de fijación

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de las tuercas de fijación del órgano de maniobra :

Etapa	Acción
1	Montar el <u>espaciador</u> (22), la arandela (10) y la tuerca (14) sobre el tornillo de fijación inferior "B". NOTA: No bloquear la tuerca (14).
2	Montar los <u>excéntricos</u> (23), las arandelas (10) y las tuercas (14) sobre los tornillos de fijación superiores "C" y "D". NOTA: No bloquear las tuercas (14)
3	Hacer girar los excéntricos (23) para ponerlos en contacto con los bordes <u>inferiores</u> de los orificios oblongos del soporte-polo.
4	Bloquear, <u>temporalmente</u> al par indicado, los tornillos de fijación (9).

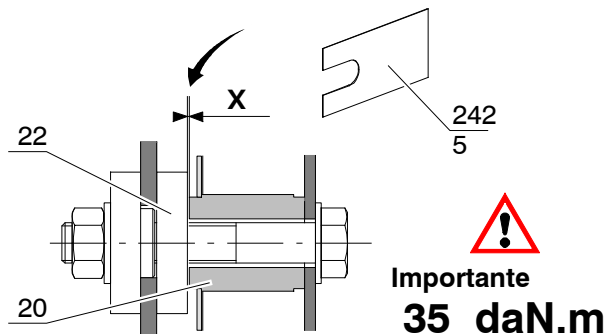


Este tema continua en la página siguiente.

Fijación del órgano de maniobra, continuación

Calado y bloqueo

El cuadro siguiente da el procedimiento de calado de los tornillos de fijación en función de la holgura X :



Si la holgura X es ...	Acción
$X < 1 \text{ mm}$	Bloquear la tornillería al par indicado.
$X \geq 1 \text{ mm}$	<ul style="list-style-type: none"> ● Calar entre el espaciador (22) y el órgano de maniobra (20) con los calces suministrados (24)- (25). ● Bloquear la tornillería al par indicado.

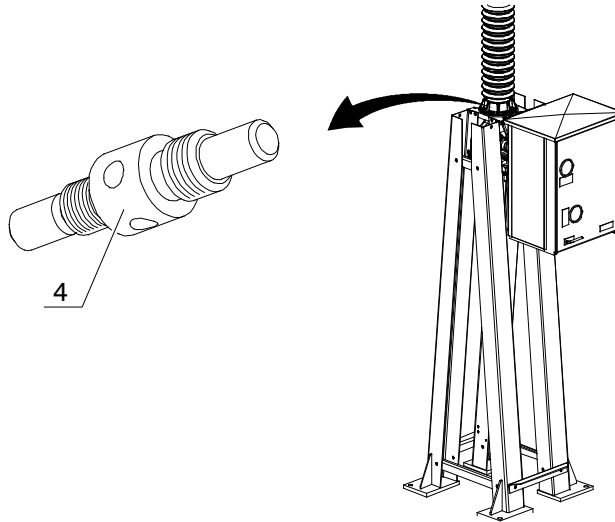
Correa de levantamiento

Desmontar la correa de levantamiento.

Desmontaje de la herramienta de mantenimiento

Marcha a seguir

DESMONTAR LA HERRAMIENTA DE MANTENIMIENTO (4).



Cableado eléctrico baja tensión

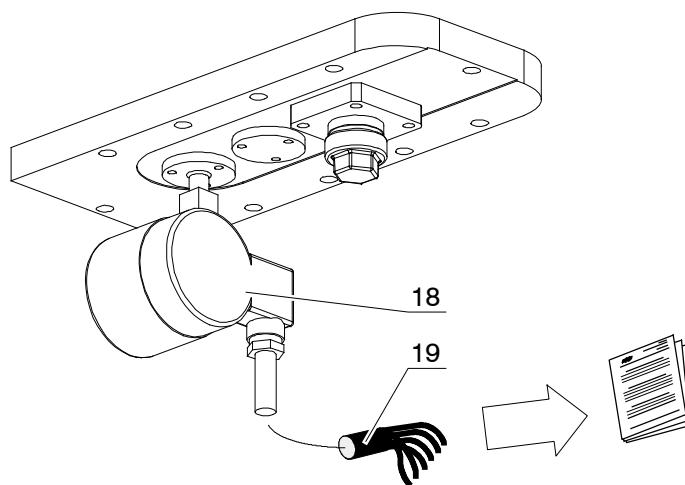
Marcha a seguir

Efectuar el cableado eléctrico de los órganos de maniobra de acuerdo al esquema eléctrico del interruptor.
Efectuar el cableado entre los órganos de maniobra.

NOTA: Utilizar los orificios previstos en los pies de chasis para fijar los cables.

Conexión del cable del densímetro de contactos

Volver a conectar los hilos del cable (19) del densímetro SF₆ de contactos (18) sobre la caja de terminales del órgano de maniobra según el esquema específico al contrato.



Calefacción permanente

Marcha a seguir

Alimentar la calefacción permanente del órgano de maniobra (en invierno como en verano) para evitar la condensación y los riesgos de corrosión que conlleva.



NO ALIMENTAR EL MOTOR DEL MANDO PARA EVITAR EL REARME DEL RESORTE DE CIERRE.

EL INTERRUPTOR NO DEBE MANIPULARSE A UNA PRESIÓN DE GAS SF₆ INFERIOR A LA PRESIÓN MÍNIMA PARA EL AISLAMIENTO

p_{me}

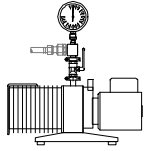
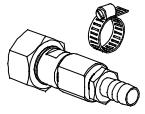
Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación

**Herramienta
necesaria
Grid Solutions**

Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para el ensamblaje :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		BOMBA DE VACIO (OPCION) 110/220 V 50 Hz (4,5 m ³ /h) o 115/230 V 60 Hz (4,5 m ³ /h)	1
(2)		RACOR UNIVERSAL 1/2" GAS Y 1/2" NPT	1

En este módulo

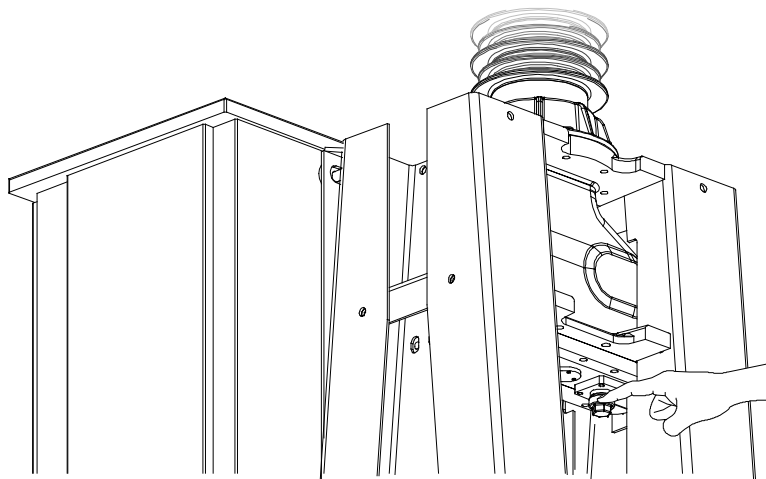
Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Montaje del racor universal	2
Conexión del tubo de una bomba de vacío de suministro cliente	3
Conexión de la bomba de vacío de suministro Grid Solutions	4

Montaje del racor universal

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de montaje del racor universal :



Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar el tapón (3).	A diagram showing a top view of the pump's mounting plate. A cap, labeled '3', is being removed from a port. An arrow points from the cap to the port. Below the diagram, the text 'Según aparato' is written.
2	Montar el racor universal (2) (el bloqueo de la tuerca a mano es suficiente).	A diagram showing the same mounting plate as in step 1. A universal fitting, labeled '2', is being inserted into the port. An arrow indicates the direction of insertion.

Conexión del tubo de una bomba de vacío de suministro cliente

Operación en la bomba de vacío

Cerrar la válvula de la bomba de vacío.

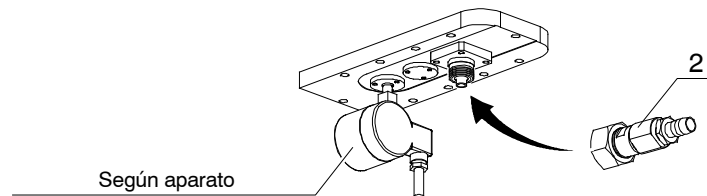
Composición del racor universal


Lista de las parte que componen el racor universal :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(5)		Extremo "DILO"	1
(6)		Extremo 1/2" GAS	1
(7)		Extremo 1/2" NPT NOTA: Diámetro interior mínimo del tubo a utilizar Ø 16,25 mm.	1
(8)		Brida	1

Conexión

El cuadro siguiente da el procedimiento de conexión de la bomba de vacío en función del extremo del tubo utilizado :



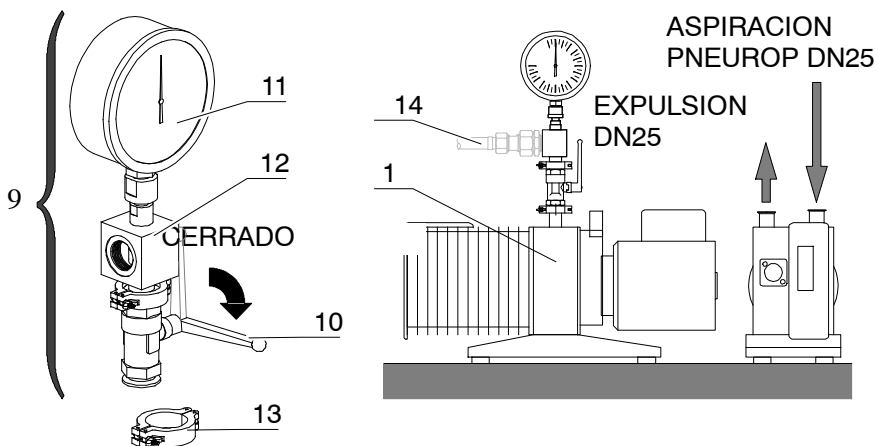
Si el tubo está equipado con un extremo ...	Acción
DILO	Desmontar el racor universal (2) y conectar directamente el tubo).
1/2" GAS	Desmontar las partes (6) y (7) del racor universal (2) y conectar el tubo en la parte (5).
1/2" NPT	Desmontar la parte (7) del racor universal (2) y conectar el tubo en la parte (6).
 Ningún extremo (evitar, poco fiable)	Fijar el tubo directamente sobre la parte (7) del racor universal (2) utilizando la brida (8).

Conexión de la bomba de vacío del suministro Grid Solutions

Equipamiento de la bomba de vacío

El cuadro siguiente da los elementos principales del accesorio (9) de la bomba de vacío (1) :

El cuadro siguiente da los elementos principales del accesorio (9) de la bomba de vacío (1) :



Ref.	Elemento	Información
(10)	Válvula	Abertura - Cierre de la bomba de vacío.
(11)	Manovacúmetro	Lectura de la presión
(12)	Bloque de distribución	Conexión del tubo de la bomba de vacío
(13)	Brida	Fijación del accesorio(9).

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de conexión de la bomba de vacío :

Etapas	Acción	Observación
1	Montar el accesorio (9) sobre la salida "ASPIRACION" de la bomba de vacío (1).	Utilizar la brida (13).
2	Cerrar la válvula (10).	
3	Conectar un extremo del tubo (14) sobre el bloque de distribución (12).	El tubo (14) no está suministrado por Grid Solutions.
4	Conectar el otro extremo del tubo (14) sobre el bloque de extremo SF ₆ .	Ver "Conexión del tubo de una bomba de vacío de suministro cliente".

Presentación

Principio

El procedimiento de la operación de vacío **depende de la duración del acoplamiento cámaras/columna.**

Cuadro de procedimiento de decisión

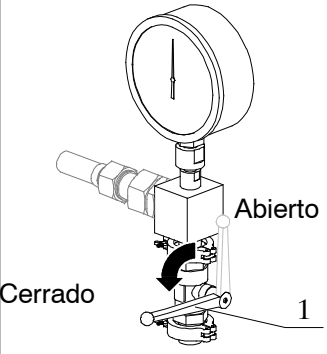
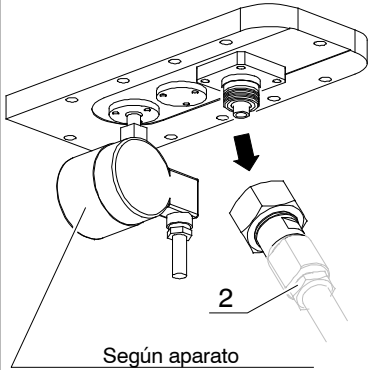
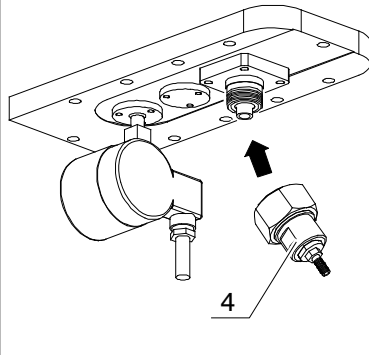
El cuadro siguiente da el procedimiento de la operación de vacío en función de la duración del acoplamiento cámaras/columna :

Si la duración del acoplamiento cámaras/columnas es...	Acción	Página
≤ 40 min	Operación de vacío simple.	2
> 40 min	Operación de vacío con barrido al nitrógeno (N ₂).	3

Operación de vacío simple

Marcha a seguir

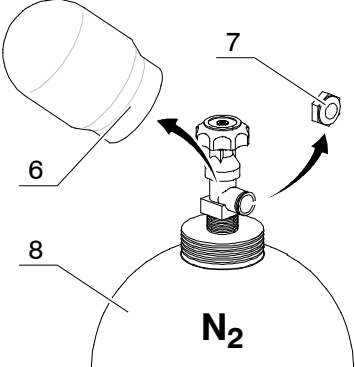
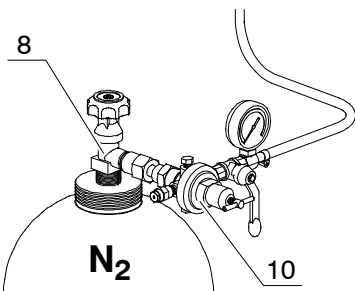
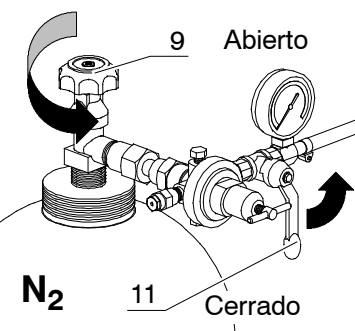
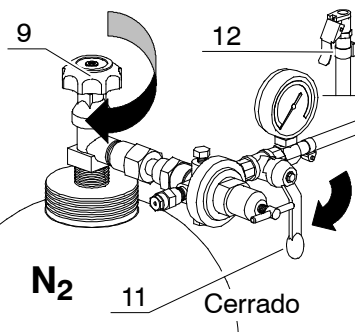
El cuadro siguiente da las etapas de la operación de vacío simple :

Etapa	Acción	Observación/Ilustración
1	Poner en funcionamiento la bomba de vacío para evacuar el polo hasta un valor ≤ 1 mbar (100 Pa).	MANTENER LA BOMBA EN SERVICIO AL MENOS <u>1 HORA</u> CON ESTE VALOR.
2	Cerrar la válvula (1) de la bomba de vacío.	
3	Parar la bomba de vacío.	
4	Desconectar el tubo (2).	 <p>Según aparato</p>
5	Montar la herramienta de llenado (4) y bloquearlo <u>MANUALMENTE</u> .	
FIN DE PROCEDIMIENTO		

Operación de vacío con barrido al nitrógeno (N₂)

Preparación de la botella de nitrógeno (N₂)

El cuadro siguiente da las etapas de preparación de la botella de nitrógeno (N₂) :

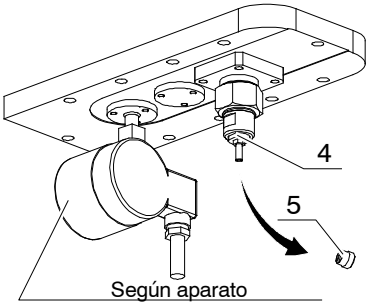
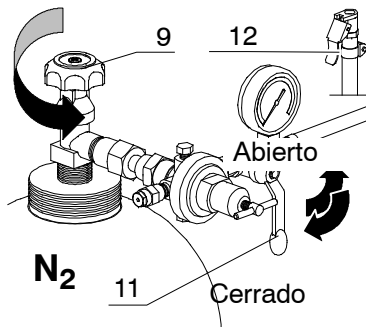
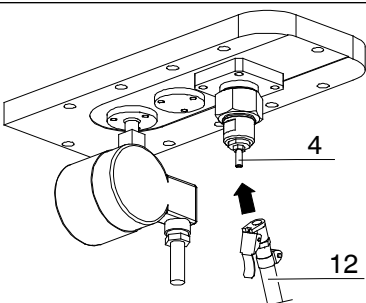
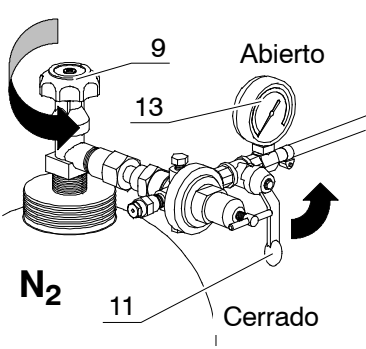
Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar el capó (6) y el tapón (7) de la botella de nitrógeno (N ₂) (8).	
2	Montar el mano-reductor (10) en la botella de nitrógeno (N ₂) (8).	
3	Abrir brevemente el grifo (9) de la botella de nitrógeno (N ₂) y la válvula (11) del manorreductor para expulsar el aire contenido en la tubería (aproximadamente 20 s a caudal reducido).	
4	Cerrar el grifo (9) de la botella de nitrógeno (N ₂) y de la válvula (11) de manorreductor. NOTA: Mantener en posición alta el extremo del tubo (12) para conservar el nitrógeno que contiene y evitar así una entrada de aire húmedo.	
FIN DE PROCEDIMIENTO		

Este tema continua en la página siguiente.

Operación de vacío con barrido al nitrógeno (N₂), continuación

Operación de vacío

El cuadro siguiente da las etapas de la operación de vacío con barrido al nitrógeno (N₂) :

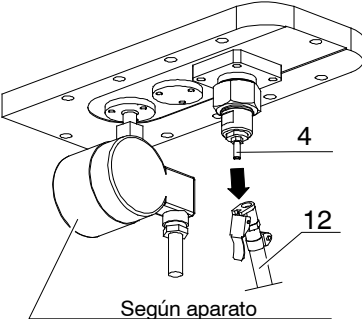
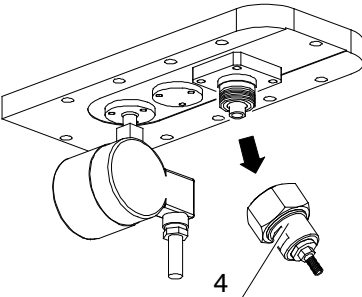
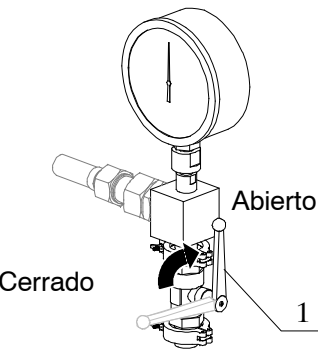
Etapa	Acción	Observación/Ilustración
1	Efectuar una operación de vacío sencilla.	≤ 1 mbar (100 Pa) durante una hora
2	Desmontar el capuchón (5) de la herramienta de llenado (4).	 Según aparato
3	<ul style="list-style-type: none"> ● Abrir el grifo (9) de la botella de nitrógeno (N₂) ● Abrir y cerrar la válvula (11) del manorreductor para expulsar el aire contenido en el tubo (12) (3 s aproximadamente a caudal reducido). ● Cerrar el grifo (9) de la botella de nitrógeno (N₂). 	 Abierto Cerrado
4	Conectar el tubo (12) en la herramienta de llenado (4).	
5	<ul style="list-style-type: none"> ● Abrir el grifo (9) de la botella de nitrógeno (N₂) y ajustar la salida de gas actuando sobre la válvula (11) del manorreductor (caudal reducido). ● Cerrar de vez en cuando el grifo (9) para leer la presión en el manómetro (13). ● Reanudar el llenado hasta la presión deseada de aproximadamente 0,03 MPa. ● Volver a cerrar en el orden el grifo (9) y la válvula (11). 	 Abierto Cerrado

Este tema continua en la página siguiente.

Operación de vacío con barrido al nitrógeno (N₂), continuación

Operación de vacío, continuación

El cuadro siguiente da la continuación de las etapas de la operación de vacío con barrido al nitrógeno (N₂) :

Etapa	Acción	Observación/Ilustración
6	Desconectar el tubo (12) de la herramienta de llenado (4).	
7	Desmontar la herramienta de llenado (4) con su capuchón.	
8	Conectar la bomba de vacío y <u>abrir la válvula (1)</u> para llevar a presión ambiente el volumen del polo (re lleno con nitrógeno a 0,03 MPa).	
9	Efectuar una nueva operación de vacío sencilla.	≤ 1 mbar (100 Pa) durante una hora
FIN DE PROCEDIMIENTO		

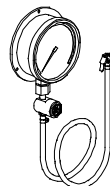
Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆ para utilización del manómetro (herramienta)

Presentación

Introducción

Los valores de presión SF₆, para llenado, se leerán obligatoriamente en el manómetro 0...1 MPa (herramienta). No tomar en cuenta la indicación del densímetro (MPa - psi), ya que la indicación suministrada no ofrece suficiente precisión para llenado.



Manómetro 0...1 MPa

Símbolos

Símbolos CEI de las características técnicas para la aparamenta.

Símbolo	Designación
p_{re}	Presión asignada de llenado para el aislamiento
p_{ae}	Presión de alarma para el aislamiento
p_{me}	Presión mínima para el aislamiento

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Ejemplo de cálculo de la presión de llenado	2
Cálculo de la presión de llenado en el sitio	3
Valores de las presiones efectivas del gas SF ₆ corregidas en temperatura	4

Importante



Es posible una indicación incorrecta de la presión de llenado a baja temperatura debido al riesgo de licuefacción parcial del gas SF₆. Por lo tanto, no se recomienda realizar las operaciones de llenado o llenado a las bajas temperaturas marcadas (L) en las tablas "Valores de las presiones efectivas del gas SF₆ corregido en la temperatura".

Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆ para utilización del manómetro (herramienta)

Datos técnicos

Gas SF₆

El cuadro siguiente da las características del gas SF₆ :

Presión absoluta a 20°C		
p_{re}	Presión absoluta de llenado para el aislamiento	0,65 MPa
O sea, una presión efectiva a 20°C y 101,3 kPa		
p_{re}	Presión efectiva asignada de llenado para el aislamiento	0,55 MPa
p_{ae}	Presión efectiva de alarma para el aislamiento	0,45 MPa ($p_{me}+0,03$ MPa)
p_{me}	Presión efectiva mínima para el aislamiento	0,42 MPa
Masa volumica del gas SF₆		
	p_{re}	42,38 kg/m ³
	p_{ae}	35,38 kg/m ³
	p_{me}	33,31 kg/m ³
Temperatura mínima admisible hasta		- 35°C

Ejemplo

Determinación de la presión de llenado del disyuntor

Parámetros	Valores
p_{re} Presión <u>efectiva</u> de llenado para el aislamiento del gas SF ₆	0,55 MPa
Temperatura ambiente	5°C
Presión atmosférica local	93,2 kPa

Llenado con gas SF₆

El cuadro siguiente da las etapas de cálculo de la presión de llenado con gas SF₆ :

Etapas	Acción	Resultado
1	En el cuadro (página 5) "Valores de las <u>presiones efectivas</u> del SF ₆ corregidos en temperatura", leer el valo p_{re} situado en la hilera t°C=5	0,51 MPa
2	Calcular la diferencia de presión atmosférica : 0,1013 - 0,0932	0,0081 MPa
3	Calcular la presión efectiva asignada p_{re} para 5°C: 0,510 + 0,0081	0,5181 MPa
4	El llenado se efectuará en la presión calculada, aumentada de 0,01 MPa es decir : 0,5181 + 0,01	Llenado con gas SF ₆ 0,5281 MPa

Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆ para utilización del manómetro (herramienta)

Cálculo de la presión de llenado en el sitio

Medición

Inscribe los resultados de la medición en las casillas correspondientes :

Medir la presión atmosférica en MPa.	A --- ,-----
Medir la temperatura ambiente en °C	B -----

Cálculo de la presión de llenado con gas SF₆

Anotar los valores en las casillas correspondientes e inscribir los resultados :

Con el cuadro (página 4) "Valores de las <u>presiones efectivas</u> del gas SF ₆ corregidas en temperatura", determinar el valor " p_{re} " corregido en la función de temperatura ambiente (B) ►	p_{re} C --- ,-----
Valor de la presión atmosférica de referencia en MPa	D 0 , 1 0 1
Informar el valor de la presión atmosférica local (A) ►	A [*] --- ,-----
Calcular la diferencia de presión atmosférica (D - A) ►	E --- ,-----
Informar el valor (C) ►	C ⁺ --- ,-----
Calcular la presión efectiva asignada (E + C) ►	F --- ,-----
El llenado con gas SF ₆ se efectuará hasta la presión calculada, aumentada de 0,01 MPa.	+ 0 , 0 1
(F + 0,01) ►	G --- ,-----

**Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆
para utilización del manómetro (herramienta)**

Valores de las presiones efectivas del gas SF₆ corregidas en temperatura,
continación

Presión efectiva asignada 0,65 MPa Valores de las presiones efectivas (MPa) del gas SF₆ corregidas en temperatura para una presión atmosférica de 101,3 kPa :

t °C	MPa			Bar			Psi		
	<i>p_{re}</i>	<i>p_{ae}</i>	<i>p_{me}</i>	<i>p_{re}</i>	<i>p_{ae}</i>	<i>p_{me}</i>	<i>p_{re}</i>	<i>p_{ae}</i>	<i>p_{me}</i>
-35	★	★	★	★	★	★	★	★	★
-34	★	★	★	★	★	★	★	★	★
-33	★	★	★	★	★	★	★	★	★
-32	★	★	★	★	★	★	★	★	★
-31	★	★	★	★	★	★	★	★	★
-30	★	★	★	★	★	★	★	★	★
-29	★	★	★	★	★	★	★	★	★
-28	0.422	0.345	0.322	4.223	3.450	3.215	61.247	50.034	46.635
-27	0.425	0.347	0.324	4.249	3.472	3.236	61.633	50.351	46.932
-26	0.428	0.349	0.326	4.276	3.493	3.256	62.019	50.668	47.230
-25	0.430	0.352	0.328	4.303	3.515	3.277	62.404	50.986	47.527
-24	0.433	0.354	0.330	4.329	3.537	3.297	62.790	51.303	47.825
-23	0.436	0.356	0.332	4.356	3.559	3.318	63.176	51.621	48.122
-22	0.438	0.358	0.334	4.382	3.581	3.338	63.562	51.938	48.420
-21	0.441	0.360	0.336	4.409	3.603	3.359	63.948	52.255	48.717
-20	0.444	0.362	0.338	4.436	3.625	3.379	64.334	52.573	49.015
-19	0.446	0.365	0.340	4.462	3.647	3.400	64.720	52.890	49.312
-18	0.449	0.367	0.342	4.489	3.669	3.420	65.106	53.207	49.610
-17	0.452	0.369	0.344	4.516	3.690	3.441	65.492	53.525	49.907
-16	0.454	0.371	0.346	4.542	3.712	3.462	65.878	53.842	50.205
-15	0.457	0.373	0.348	4.569	3.734	3.482	66.264	54.159	50.503
-14	0.460	0.376	0.350	4.595	3.756	3.503	66.650	54.477	50.800
-13	0.462	0.378	0.352	4.622	3.778	3.523	67.035	54.794	51.098
-12	0.465	0.380	0.354	4.649	3.800	3.544	67.421	55.112	51.395
-11	0.468	0.382	0.356	4.675	3.822	3.564	67.807	55.429	51.693
-10	0.470	0.384	0.358	4.702	3.844	3.585	68.193	55.746	51.990
-9	0.473	0.387	0.361	4.728	3.865	3.605	68.579	56.064	52.288
-8	0.475	0.389	0.363	4.755	3.887	3.626	68.965	56.381	52.585
-7	0.478	0.391	0.365	4.782	3.909	3.646	69.351	56.698	52.883
-6	0.481	0.393	0.367	4.808	3.931	3.667	69.737	57.016	53.180
-5	0.483	0.395	0.369	4.835	3.953	3.687	70.123	57.333	53.478
-4	0.486	0.397	0.371	4.861	3.975	3.708	70.509	57.650	53.775
-3	0.489	0.400	0.373	4.888	3.997	3.728	70.895	57.968	54.073
-2	0.491	0.402	0.375	4.915	4.019	3.749	71.280	58.285	54.370
-1	0.494	0.404	0.377	4.941	4.040	3.769	71.666	58.602	54.668
0	0.497	0.406	0.379	4.968	4.062	3.790	72.052	58.920	54.966

**Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆
para utilización del manómetro (herramienta)**

Valores de las presiones efectivas del gas SF₆ corregidas en temperatura,
continación

Presión efectiva asignada 0,65 MPa Valores de las presiones efectivas (MPa) del gas SF₆ corregidas en temperatura para una presión atmosférica de 101,3 kPa :

t°C	MPa			Bar			Psi		
	<i>P_{re}</i>	<i>P_{ae}</i>	<i>P_{me}</i>	<i>P_{re}</i>	<i>P_{ae}</i>	<i>P_{me}</i>	<i>P_{re}</i>	<i>P_{ae}</i>	<i>P_{me}</i>
1	0.499	0.408	0.381	4.994	4.084	3.810	72.438	59.237	55.263
2	0.502	0.411	0.383	5.021	4.106	3.831	72.824	59.555	55.561
3	0.505	0.413	0.385	5.048	4.128	3.851	73.210	59.872	55.858
4	0.507	0.415	0.387	5.074	4.150	3.872	73.596	60.189	56.156
5	0.510	0.417	0.389	5.101	4.172	3.892	73.982	60.507	56.453
6	0.513	0.419	0.391	5.127	4.194	3.913	74.368	60.824	56.751
7	0.515	0.422	0.393	5.154	4.216	3.933	74.754	61.141	57.048
8	0.518	0.424	0.395	5.181	4.237	3.954	75.140	61.459	57.346
9	0.521	0.426	0.397	5.207	4.259	3.974	75.526	61.776	57.643
10	0.523	0.428	0.399	5.234	4.281	3.995	75.911	62.093	57.941
11	0.526	0.430	0.402	5.261	4.303	4.015	76.297	62.411	58.238
12	0.529	0.432	0.404	5.287	4.325	4.036	76.683	62.728	58.536
13	0.531	0.435	0.406	5.314	4.347	4.056	77.069	63.046	58.833
14	0.534	0.437	0.408	5.340	4.369	4.077	77.455	63.363	59.131
15	0.537	0.439	0.410	5.367	4.391	4.097	77.841	63.680	59.429
16	0.539	0.441	0.412	5.394	4.412	4.118	78.227	63.998	59.726
17	0.542	0.443	0.414	5.420	4.434	4.138	78.613	64.315	60.024
18	0.545	0.446	0.416	5.447	4.456	4.159	78.999	64.632	60.321
19	0.547	0.448	0.418	5.473	4.478	4.180	79.385	64.950	60.619
20	0.550	0.450	0.420	5.500	4.500	4.200	79.771	65.267	60.916
21	0.553	0.452	0.422	5.527	4.522	4.221	80.156	65.584	61.214
22	0.555	0.454	0.424	5.553	4.544	4.241	80.542	65.902	61.511
23	0.558	0.457	0.426	5.580	4.566	4.262	80.928	66.219	61.809
24	0.561	0.459	0.428	5.606	4.588	4.282	81.314	66.536	62.106
25	0.563	0.461	0.430	5.633	4.609	4.303	81.700	66.854	62.404
26	0.566	0.463	0.432	5.660	4.631	4.323	82.086	67.171	62.701
27	0.569	0.465	0.434	5.686	4.653	4.344	82.472	67.489	62.999
28	0.571	0.468	0.436	5.713	4.675	4.364	82.858	67.806	63.296
29	0.574	0.470	0.438	5.739	4.697	4.385	83.244	68.123	63.594
30	0.577	0.472	0.441	5.766	4.719	4.405	83.630	68.441	63.892
31	0.579	0.474	0.443	5.793	4.741	4.426	84.016	68.758	64.189
32	0.582	0.476	0.445	5.819	4.763	4.446	84.402	69.075	64.487
33	0.585	0.478	0.447	5.846	4.784	4.467	84.787	69.393	64.784
34	0.587	0.481	0.449	5.872	4.806	4.487	85.173	69.710	65.082
35	0.590	0.483	0.451	5.899	4.828	4.508	85.559	70.027	65.379
36	0.593	0.485	0.453	5.926	4.850	4.528	85.945	70.345	65.677
37	0.595	0.487	0.455	5.952	4.872	4.549	86.331	70.662	65.974
38	0.598	0.489	0.457	5.979	4.894	4.569	86.717	70.980	66.272
39	0.601	0.492	0.459	6.006	4.916	4.590	87.103	71.297	66.569
40	0.603	0.494	0.461	6.032	4.938	4.610	87.489	71.614	66.867

**Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆
para utilización del manómetro (herramienta)**

Valores de las presiones efectivas del gas SF₆ corregidas en temperatura,
continación

Presión efectiva asignada 0,65 MPa Valores de las presiones efectivas (MPa) del gas SF₆ corregidas en temperatura para una presión atmosférica de 101,3 kPa :

t °C	MPa			Bar			Psi		
	<i>P_{re}</i>	<i>P_{ae}</i>	<i>P_{me}</i>	<i>P_{re}</i>	<i>P_{ae}</i>	<i>P_{me}</i>	<i>P_{re}</i>	<i>P_{ae}</i>	<i>P_{me}</i>
41	0.606	0.496	0.463	6.059	4.960	4.631	87.875	71.932	67.164
42	0.609	0.498	0.465	6.085	4.981	4.651	88.261	72.249	67.462
43	0.611	0.500	0.467	6.112	5.003	4.672	88.647	72.566	67.759
44	0.614	0.503	0.469	6.139	5.025	4.692	89.032	72.884	68.057
45	0.617	0.505	0.471	6.165	5.047	4.713	89.418	73.201	68.355
46	0.619	0.507	0.473	6.192	5.069	4.733	89.804	73.518	68.652
47	0.622	0.509	0.475	6.218	5.091	4.754	90.190	73.836	68.950
48	0.625	0.511	0.477	6.245	5.113	4.774	90.576	74.153	69.247
49	0.627	0.513	0.479	6.272	5.135	4.795	90.962	74.471	69.545
50	0.630	0.516	0.482	6.298	5.156	4.815	91.348	74.788	69.842
51	0.632	0.518	0.484	6.325	5.178	4.836	91.734	75.105	70.140
52	0.635	0.520	0.486	6.351	5.200	4.856	92.120	75.423	70.437
53	0.638	0.522	0.488	6.378	5.222	4.877	92.506	75.740	70.735
54	0.640	0.524	0.490	6.405	5.244	4.898	92.892	76.057	71.032
55	0.643	0.527	0.492	6.431	5.266	4.918	93.278	76.375	71.330
56	0.646	0.529	0.494	6.458	5.288	4.939	93.663	76.692	71.627
57	0.648	0.531	0.496	6.484	5.310	4.959	94.049	77.009	71.925
58	0.651	0.533	0.498	6.511	5.331	4.980	94.435	77.327	72.222
59	0.654	0.535	0.500	6.538	5.353	5.000	94.821	77.644	72.520
60	0.656	0.538	0.502	6.564	5.375	5.021	95.207	77.961	72.818

Instalación
Prellenado con gas SF₆ a 0,05 MPa

Presentación

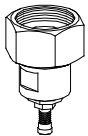
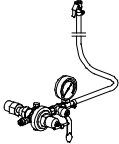
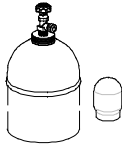
Principio

El prellenado del polo con gas SF₆ a 0,05 MPa debe efectuarse **después de la operación de vacío.**

NOTA: Se recuerda que el gas utilizado para el llenado debe ser conforme a la norma CEI 60376.

Material y herramienta necesarias

Lista del material y de la herramienta Grid Solutions necesarias al prellenado con gas SF₆ :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(4)		Herramienta de relleno	1
(10)		Manorreductor	1
(8)		Botella(s) de gas SF ₆	*

* Según aparato

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Preparación de la botella de gas SF ₆	2
Prellenado con gas SF ₆	3

Preparación de la botella de gas SF₆

Marcha a seguir

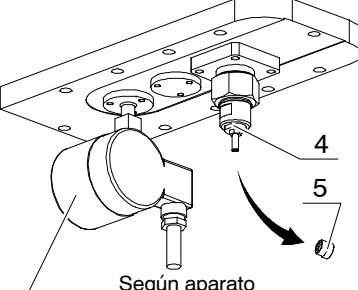
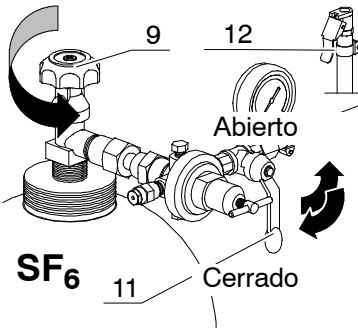
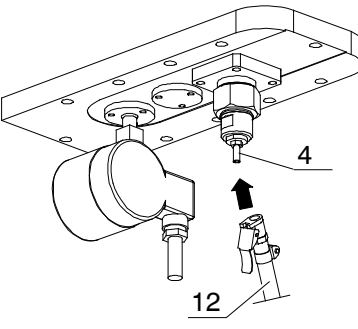
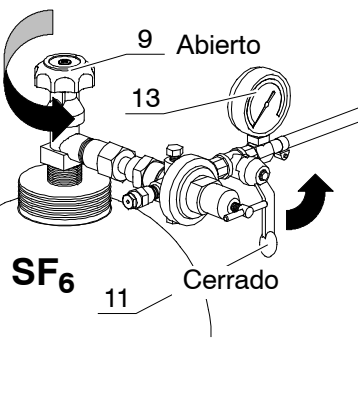
El cuadro siguiente da las etapas de preparación de la botella de gas SF₆ :

Etapas	Acción	Ilustración
1	Desmontar el capó (6) y el tapón (7) de la botella de gas SF ₆ (8).	<p>The diagram shows a gas bottle labeled SF₆ with a cap (6) being lifted off the top. A plug (7) is also shown being removed from the top of the bottle. The bottle neck is labeled (8).</p>
2	Montar el mano-reductor (10) en la botella gas SF ₆ (8).	<p>The diagram shows the hand-reducer (10) being attached to the top of the SF₆ gas bottle (8).</p>
3	Abrir brevemente el grifo (9) de la botella de gas SF ₆ y la válvula (11) del manorreductor para expulsar el aire contenido en la tubería (aproximadamente 20 s a caudal reducido).	<p>The diagram shows the hand-reducer (10) with the valve (11) in the 'Abierto' (Open) position. The tap (9) is turned clockwise. The gas bottle is labeled SF₆.</p>
4	Cerrar el grifo (9) de la botella de gas SF ₆ y la válvula (11) del manorreductor. NOTA: Mantener en posición alta el extremo del tubo (12) para conservar el gas SF ₆ que contiene y evitar así una entrada de aire húmedo.	<p>The diagram shows the hand-reducer (10) with the valve (11) in the 'Cerrado' (Closed) position. The tap (9) is turned counter-clockwise. A tube (12) is shown in an upright position. The gas bottle is labeled SF₆.</p>
FIN DE PROCEDIMIENTO		

Prellenado en gas SF₆

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de la operación de prellenado con gas SF₆ :

Etapas	Acción	Observación/Ilustración
1	Desmontar el capuchón (5) de la herramienta de llenado (4).	
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Abrir el grifo (9) de la botella de gas SF₆. ● Abrir y cerrar la válvula (11) del manorreductor para expulsar el aire contenido en el tubo (12) (3 s aproximadamente a caudal reducido). ● Cerrar el grifo (9) de la botella de gas SF₆. 	
3	Conectar el tubo (12) a la herramienta de llenado (4).	
4	<p>Abrir el grifo (9) de la botella de gas SF₆ y ajustar la salida de gas actuando sobre la válvula (11) del manorreductor (caudal reducido).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cerrar de vez en cuando el grifo (9) para leer la presión en el manómetro (13). ● Reanudar el llenado hasta la presión deseada de aproximadamente 0,05 MPa. ● Volver a cerrar en el orden el grifo (9) y la válvula (11). 	
FIN DE PROCEDIMIENTO		

Instalación
Prellenado con gas SF₆ a 0,05 MPa

Este tema continua en la página siguiente.

Presentación

Advertencia



**DEBIDO A LOS RIESGOS DE AVERÍAS DEBIDAS AL TRANSPORTE,
ANTES DE TODO PRIMER LLENADO,
PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO, DESPUÉS DE MANTENIMIENTO O INTERVENCIÓN,
VERIFICAR VISUALMENTE EL ESTADO DE LOS AISLADORES.**

**TODAS LAS PERSONAS PRESENTES
DEBEN ESTAR AL ABRIGO O RESPETAR
UNA DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD.**

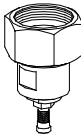
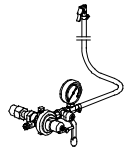
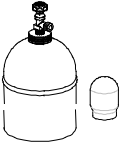

**PARA LOS APARATOS DE CERÁMICA: APROXIMADAMENTE 50 m
DE MATERIAL COMPUESTO: LA ALTURA DEL APARATO.**

NOTA: Se recuerda que el gas utilizado debe ser conforme a la norma CEI 60376

Presentación, continuación

Material y herramientas necesarias

Lista del material y de las herramientas Grid Solutions necesarias para el llenado de gas SF₆ :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
2		Herramienta de llenado	1
8		Manorreductor	1
6		Botella(s) de gas SF ₆	*
14		Manómetro 0...1 MPa	1

* según aparato

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Llenado con gas SF ₆	3
Confirmación de la presión	4
Control de la presión	5
Control de la estanquidad	7
vHumedad del gas SF ₆ en el disyuntor	8

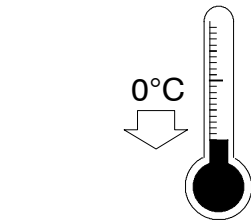
Llenado con gas SF₆

Cálculo de la presión de llenado

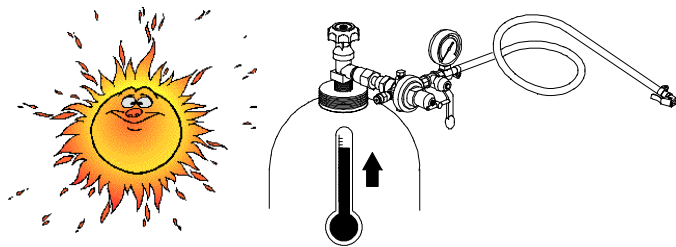
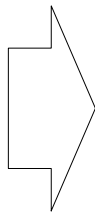
Calcular la presión de llenado con gas SF₆, en función de la temperatura y de la presión atmosférica local.
 El llenado se efectuará a la presión calculada aumentada de 0.01 MPa.



Ver módulo “Supervisión del gas SF₆” (Cálculo de la presión de llenado en el sitio).

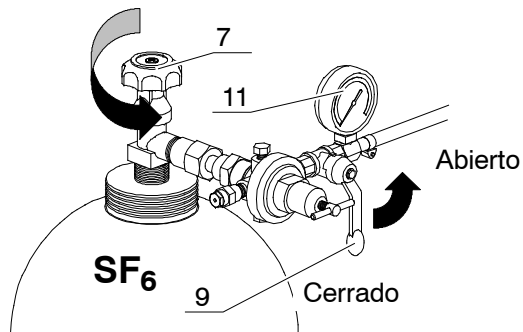



Temperatura ambiente



Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de la operación de llenado con gas SF₆ :

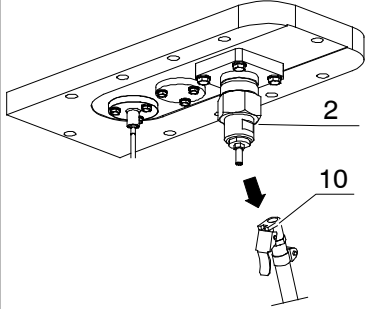
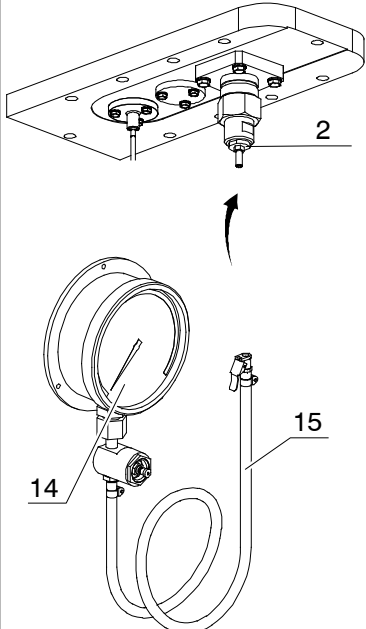
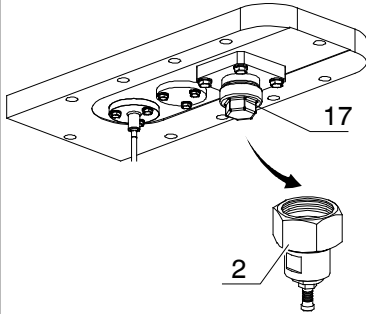


Etapa	Acción	Observación
1	Abrir el grifo (7) de la botella de gas SF ₆ y ajustar la salida de gas actuando sobre la válvula (9) del manorreductor (caudal reducido). 	Cerrar de vez en cuando el grifo (7) para leer la presión en el manómetro (11).
2	Reanudar el llenado hasta la presión deseada.	
3	Volver a cerrar en el orden el grifo (7) y la válvula (9).	

Instalación
Llenado con gas SF₆

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de la operación de confirmación de la presión de llenado con gas SF₆ :

Etapa	Acción	Observación/Ilustración
1	<p>Desconectar el tubo (10) del manorreductor, de la herramienta de llenado (2).</p> <p>NOTA: Mantener en posición alta el extremo desconectado del tubo (10) para conservar el gas SF₆ que contiene y evitar así una entrada de aire húmedo.</p>	
2		
3	<p>Retirar la herramienta de llenado (2) y volver a montar el tapón (17) (4 daN.m).</p>	

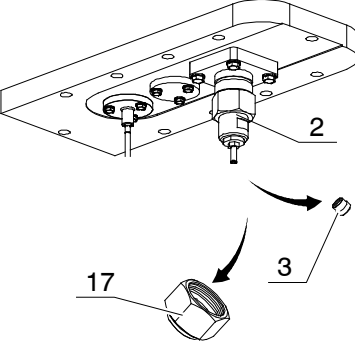
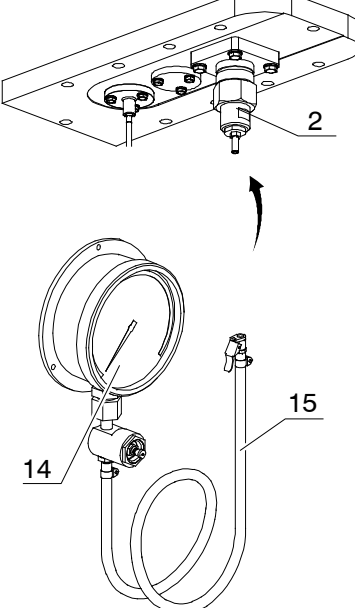
Instalación
Llenado con gas SF₆

Principio

Después de una estabilización de la temperatura de al menos 12 horas después del llenado, es necesario controlar y ajustar definitivamente la presión a su valor corregido, definida según la temperatura ambiente y la presión atmosférica.

Preparación

El cuadro siguiente da las etapas de preparación antes del control de la presión :

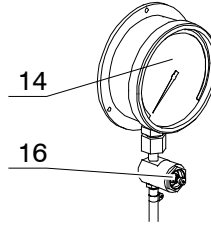
Etapa	Acción	Ilustración
1	<ul style="list-style-type: none">● Retirar el tapón (17) y montar la herramienta de llenado (2).● Desenroscar el capuchón (3).	 The diagram shows a top-down view of a gas inlet on a metal plate. A filling tool (2) is being inserted into the inlet. A cap (17) is shown being removed from the tool. A cap (3) is shown being unscrewed from the tool. Arrows indicate the direction of assembly and disassembly.
2	<ul style="list-style-type: none">● Conectar el tubo (15), del manómetro 0 ... 1 MPa (14), a la herramienta de llenado (2).	 The diagram shows the same top-down view of the gas inlet. The filling tool (2) is now connected to a gauge tube (15). The gauge tube (15) is connected to a gauge (14). An arrow indicates the connection of the tube to the tool.

Este tema continua en la página siguiente.

Control de la presión, continuación

Cuadro de procedimiento decisional

El cuadro siguiente da la marcha a seguir en función de la presión medida :



Si la presión medida es ...	Acción						
correcta	Fin de control						
demasiado alta	Ajustar la presión con la válvula (16) del manómetro (14) para alcanzar la presión corregida buscada.						
demasiado débil	Complemento con gas SF ₆						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Si el ajuste de la presión es...</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 0,05 MPa</td> <td>Fin de control</td> </tr> <tr> <td>> 0,05 MPa</td> <td>Proceder a un nuevo control después de una estabilización de 2 a 3 horas.</td> </tr> </tbody> </table>	Si el ajuste de la presión es...	Acción	≤ 0,05 MPa	Fin de control	> 0,05 MPa	Proceder a un nuevo control después de una estabilización de 2 a 3 horas.
	Si el ajuste de la presión es...	Acción					
≤ 0,05 MPa	Fin de control						
> 0,05 MPa	Proceder a un nuevo control después de una estabilización de 2 a 3 horas.						

Fin de control


El cuadro siguiente da las etapas de fin de control de presión :

Etapas	Acción	Ilustración
1	Conectar el manómetro 0 ... 1 MPa (14).	
2	<ul style="list-style-type: none"> Retirar la herramienta de llenado (2) y volver a montar el tapón (17) aplicando un par de apriete de 4 daN.m; la garantía de estanquidad sólo se asegura con esta condición. Enroscar el capuchón (3) en la herramienta de llenado (2). 	

Control de la estanquidad

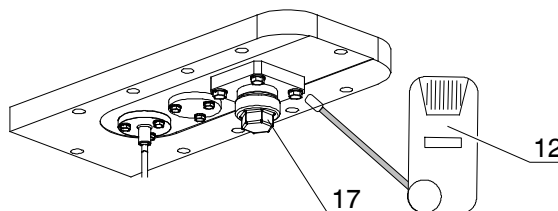
Herramienta necesaria Grid Solutions

Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para el control de la estanquidad :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
12		Detector de fuga (opción)	1

Marcha a seguir

Verificar la buena estanquidad del tapón (17), con un detector de fuga (12).



Humedad del gas SF₆ en el disyuntor

Principio

Esta medida no es necesaria, ya que el material está dotado de tamiz molecular en cantidad suficiente para dar un punto de rocío $\leq 0^{\circ}\text{C}$ para una temperatura ambiente de 20°C , esto para un aparato lleno a su presión nominal desde hace 2 ó 3 meses.

Presentación**Introducción**

Después de la instalación del aparato, terminación de todas las conexiones eléctricas y circuito de tierra, es necesario efectuar controles antes de la puesta en servicio.

Estos controles se realizarán en un aparato listo para poner en servicio (bajo tensión), es decir:

- Circuitos eléctrico B.T. conformes en tensión y naturaleza al esquema eléctrico baja tensión y a la placa del fabricante.
- Presión asignada del gas SF₆ o SF₆+CF₄ en los sobres.

NOTA: Presión asignada, presión a la que se encuentra el material después del llenado con gas SF₆ o SF₆+CF₄.

- Conexiones flexibles que unen el disyuntor al juego de barras instalado.

Atención

AL EFECTUAR LAS OPERACIONES SOLICITADAS DENTRO DEL MARCO DE LOS CONTROLES ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO, SE DEBEN TOMAR TODAS LAS PRECAUCIONES PARA ASEGURAR LA PROTECCION DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN EL MATERIAL.

En este módulo

Este módulo trata los controles siguientes :

Control	Página
Manguito de acoplamiento polo/órgano de maniobra	2
Orientación e identificación de las cámaras de corte	3
Gas SF ₆ o SF ₆ +CF ₄	4
Órgano de maniobra	5
Maniobra de ensayo	6

Recordatorio importante

Recordamos que el Informe de pruebas antes de la puesta en servicio

RES * M ***

adjunto a esta instrucción se debe completar obligatoriamente.

Se deberá completar, fechar, firmar y enviar dentro de las dos semanas que siguen las pruebas a

**Grid Solutions SAS
Service Contrats
21 rue Cyprian
69611 Villeurbanne Cedex
FRANCE**

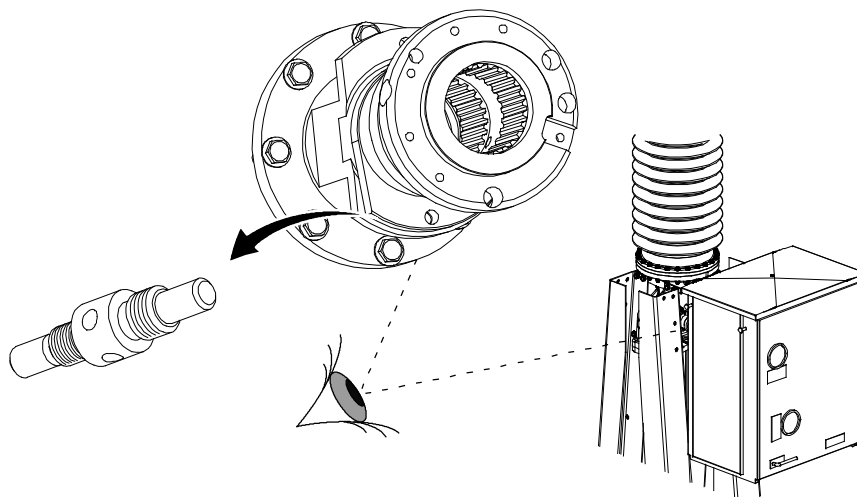
Si no recibimos el informe en el plazo impartido, no se podrá tomar en cuenta la garantía del aparato y podría comprometerse la responsabilidad del cliente.

* Puede haber varios RES

Manguito de acoplamiento polo / órgano de maniobra

Comprobación

Comprobar que la herramienta de bloqueo **no se encuentra** sobre la brida del manguito de acoplamiento. **Si no depositarlo imperativamente.**



Orientación e identificación de las cámaras de corte

Control

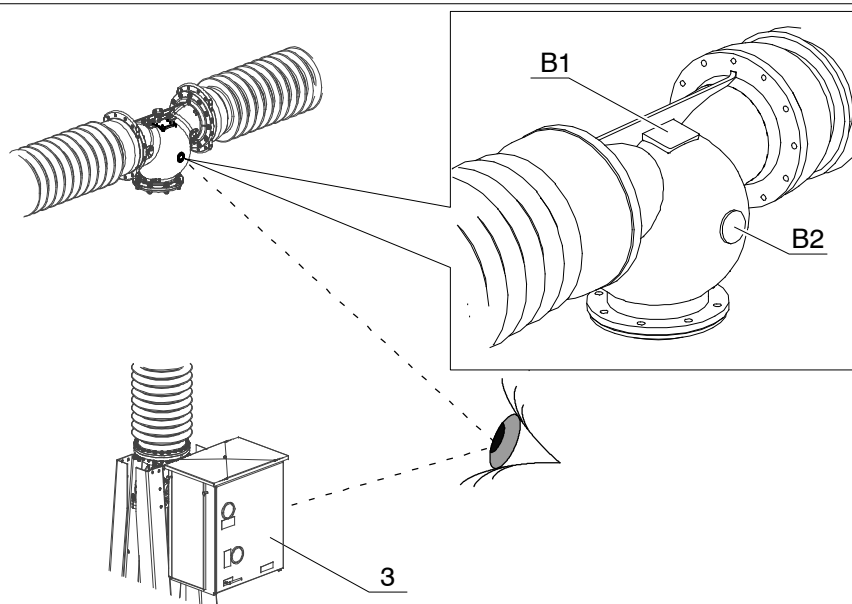
Verificar la buena orientación de las cámaras de corte : los resaltes (B1) y (B2) deben situarse del lado del órgano de maniobra (3).

Regla

Frente a los resaltes (B1) y (B2) :

- la cámara "1" se sitúa a la **izquierda**,
- la cámara "2" se sitúa a la **derecha**.

Ilustración



Gas SF₆ o SF₆+CF₄

Recordatorio

Las camisas SF₆ o SF₆+CF₄ se encuentran a la presión asignada a continuación de su llenado con gas SF₆ o SF₆+CF₄.

NOTA: Se recuerda que el gas utilizado para el llenado debe ser conforme a la norma CEI 60376.

Parámetros

Medir los parámetros siguientes :

- la altitud del sitio, en metros,
 - la presión atmosférica del sitio en kPa,
 - la temperatura del sitio en °C.
-

Verificación del gas SF₆ o SF₆+CF₄

Los valores de presión SF₆ o SF₆+CF₄ se leerán obligatoriamente en el manómetro de verificación (herramienta). No tomar en cuenta la indicación del densímetro de esfera situado en el bloque de control de llenado (si es aplicable), ya que la indicación suministrada no ofrece suficiente precisión para este control.



Ver módulo “Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆ o SF₆+CF₄ para utilización del manómetro (herramienta)”.

El cuadro siguiente da las etapas de control :

Etapa	Acción	Observación
1	Medir la presión del gas SF ₆ o SF ₆ +CF ₄ con el manómetro de verificación (herramienta).	Seguir las instrucciones del módulo “Llenado con gas SF ₆ o SF ₆ +CF ₄ ”.
2	Corregir la presión leída.	Seguir las instrucciones del módulo “Cálculo de la presión de llenado del gas SF ₆ o SF ₆ +CF ₄ para utilización del manómetro (herramienta)”.

Tasa de humedad del gas SF₆ o SF₆+CF₄

La verificación de la tasa de humedad del SF₆ o SF₆+CF₄ no es necesaria, ya que el material cuenta con un tamiz molecular en cantidad suficiente para dar un punto de rocío inferior o igual a -5°C para una temperatura ambiente de 20°C, esto para un aparato llenado a su presión asignada desde 2 ó 3 meses.

Verificación de la estanquidad de los ensamblajes a presión SF₆ o SF₆+CF₄

Cada ensamblaje de los elementos sometidos al gas SF₆ o SF₆+CF₄ realizado en el sitio se monta con juntas. Se controla la calidad del ensamblaje.

Este control debe de hacerse cuando se han terminado todas las operaciones de llenado y de control.

Realizar este control según las instrucciones del módulo “Llenado con gas SF₆ o SF₆+CF₄”.

Órgano de maniobra

Medidas

Aumentar la tensión de alimentación del motor a los terminales del órgano de maniobra.

Control

Se debe verificar el funcionamiento normal de los dispositivos siguientes :

- calefacción,
 - iluminación (si es aplicable),
 - conexiones en los terminales (no hay apriete excesivo)
-

Maniobras de ensayo

- Maniobras de ensayo**
- La conexión de los circuitos auxiliares está suficientemente avanzada para permitir el mando a distancia.
 - Dirigir eléctricamente a distancia 5 ciclos de CIERRE - ABERTURA.



MANOBRA AUTORIZADA SOLAMENTE SI LA PRESIÓN DE GAZ SF₆ o SF₆+CF₄ ESTÁ SUPERIOR A LA PRESIÓN MÍNIMA PARA EL AISLAMIENTO p_{me} .



**DEBIDO A LOS RIESGOS DE AVERÍAS DEBIDAS AL TRANSPORTE,
ANTES DE TODO PRIMER LLENADO,
PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO, DESPUÉS DE MANTENIMIENTO O INTERVENCIÓN,
VERIFICAR VISUALMENTE EL ESTADO DE LOS AISLADORES.
TODAS LAS PERSONAS PRESENTES
DEBEN ESTAR AL ABRIGO O RESPETAR
UNA DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD.**

**PARA LOS APARATOS DE CERÁMICA: APROXIMADAMENTE 50 m
DE MATERIAL COMPUESTO: LA ALTURA DEL APARATO.**

NOTA: Se recuerda que el gas utilizado debe ser conforme a la norma CEI 60376



Service Qualité Quality Department Servicio de calidad	RAPPORT D'ESSAIS AVANT MISE EN SERVICE COMMISSIONING TEST REPORT RELACIÓN DE ENSAYOS ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO Formulaire RES 310 M	Page / Página: 1/12
---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

DISJONCTEUR À HEXAFLUORURE DE SOUFRE TYPE _____
 SULFUR HEXAFLUORIDE CIRCUIT BREAKER TYPE _____
 INTERRUPTOR DE HEXAFLUORURO D'AZUFRE TIPO _____

avec		commande(s) mécanique(s)		type	
with	—	mechanical control mechanism(s)		type	_____
con		organo(s) de maniobra mecànico		tipo	

CLIENT / CUSTOMER / CLIENTE _____

Poste/Substation/Subestación _____

Référence client /Customer's reference/ Referencia del cliente _____

N° de série GRID SOLUTIONS
 GRID SOLUTIONS Serial N° _____
 N° de serie GRID SOLUTIONS _____

Norme
 Standard _____
 Norma _____

CARACTÉRISTIQUES/CHARACTERISTICS/CARACTERISTICAS

Tension/Voltage/ Tensión _____ kV **Fréquence / Frequency / Frecuencia** _____ Hz

Courant en service continu /Normal current/ Corriente en servicio continuo _____ A

Pouvoir de coupure en court-circuit/Short-circuit breaking current/ Poder de corte en corto circuito _____ kA

Pression relative du gaz SF6 à
 Relative SF6 gas pressure at 20°C and 1013 hPa : _____ Mpa
 Presión relativa del gas SF6 à _____

Tension d'alimentation des circuits auxiliaires/Supply voltage of auxiliary circuits/ Tensión de alimentación de los circuitos auxiliares

Bobines	Moteur	Chauffage
Coils _____ V(____)	Motor _____ V(____)	Heater _____ V(____)
Bobinas	Motor	Calefacción

Signalisation	Circuit de commande
Alarm _____ V(____)	Control circuit _____ V(____)
Señalización	Circuito de mando

Bobine à manque/ MU coil/Bobina falta tension _____

Cablage alimentations / Supply voltage wiring/ Alimentacion de los circuitos

Définitif/ definitive/permanente
Temporaire/ Temporary/ Temporal

Le matériel a subi les contrôles et essais avant mise en service, conformément au fascicule (contrôles avant mise en service).
 The material was subjected to the inspections and tests prior to commissioning as required in sections (inspections commissioning).
 El material fue sometido a las inspecciones y a los ensayos antes de la puesta en servicio como requerido en las secciones (inspecciones antes de la puesta en servicio).

EB3 90 020-D4 RES 310M N° d'Instruction	014 Indice	29/03/2017 Date de révision
---------------------------------------------------	----------------------	---------------------------------------



CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES AVANT INSTALLATION
PRELIMINARY INSPECTIONS BEFORE INSTALLATION
INSPECCIONES PRELIMINARES ANTES DE LA INSTALACIÓN

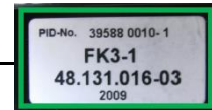
Points de contrôle Verification at site Verificación en el sitio		Phase/Phase/ Fase		Phase/Phase/ Fase		Phase/Phase/ Fase	
		Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
État des emballages Condition of packings Condición de los embalajes	Organe de manœuvre Operating mechanism Organo de maniobra	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Élément de pôle Pole element Elemento de polo	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Conditions de stockage Storage Almacenamiento	Sous abri Under shelter Al abrigo	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Correcte Satisfactory Correcto	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Défectueuse Unsatisfactory Defectuoso	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Alimentation du chauffage des commandes Heating system supply of mechanisms Alimentación del calentamiento de los mandos		_____	_____	_____	_____	_____	_____
Vérification de la pression de transport Checking of transport pressure Comprobación de la presión de transporte		_____	_____	_____	_____	_____	_____

Observations – Remarks – Observaciones

EB3 90 020-D4 RES 310M	014	29/03/2017
N° d'Instruction	Indice	Date de révision



IDENTIFICATION
IDENTIFICATION
IDENTIFICACIÓN



Phase/Phase/Fase	N° Tête Head N° N° Cabeza	N° Colonne Column N° N° Columna	N° FK N° FK N° FK	N° PID FK PID FK N° N° PID FK
Pole A				
Pole A'				
Pole B				
Pole B'				
Pole C				
Pole C'				

VÉRIFICATION APRÈS MONTAGE

CHECKS AFTER ERECTION
COMPROBACIÓN DESPUÉS INSTALACIÓN

Schéma de câblage Wiring diagram <i>Esquema de alambrado</i>	Croquis de montage Assembly drawing <i>Dibujo de instalación</i>
Conformité croquis montage Conformity to instalation drawing <i>Conformidad con dibujo de montaje</i>	Conformité schéma filerie Conformity to wiring diagram <i>Conformidad con esquema de alambrado</i>
Vérification de l'assemblage Vérification of assembly <i>Comprobación del montaje</i>	Conformité signalisation optique Conformity of optical indication <i>Conformidad de la señalización optica</i>
Notice Instructions manual <i>Manual de instrucciones</i>	

EB3 90 020-D4 RES 310M	014	29/03/2017
N° d'Instruction	Indice	Date de révision



RELEVÉS DES COMPTEURS DE MANOEUVRES

NOTED DOWN THE COUNTER READINGS
ANOTAR NUMERO DE MANOBRAS DE LOS CONTADORES

Relevé des compteurs de manœuvres pendant remplissage en SF6 et accouplement au pôle Noted down the counter readings during the filling up of SF6 and coupling of the pole Anotar número de maniobras de los contadores durante el llenado en SF6 y acoplamiento al polo	Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
	Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'

OBSERVATIONS - REMARKS - OBSERVACIONES

MESURAGE DE LA RÉSISTANCE DU CIRCUIT PRINCIPAL
MEASUREMENT OF THE RESISTANCE OF THE MAIN CIRCUIT
MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CIRCUITO PRINCIPAL

Non applicable/ Not applicable/No aplicable

Test optionnel/Optional test/Ensayos opcional: Le mesurage de la résistance des circuits principaux est nécessaire que si les éléments de coupure ont été assembles sur site./Measurement of the résistance of the main circuit need only be made if interrupting units have been assembled on site./Medicion de la resitancia del circuito principal se debe hacer si elementos de corte se montan en sitio.

Appareil de mesure - test equipment - Herramienta de calibracion	N° de série - serial number - N° de serie	Date de calibration - Calibration date - Fecha de calibracion	Observations - Remark - Observaciones

Courant continu d'essai

Test direct current 100 A
Corriente continúa de ensayo

Température au moment des essais

Temperature at testing time _____ °C
Temperatura al momento de las pruebas

Type de chambre (référence de l'isolateur)
Chamber type (insulator reference)
Tipo de cámara (referencia del aislador)

105/4

Valeurs en Values in Valores en : $\mu\Omega$	Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
	Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
Prise/Terminal/Toma	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Date de fin de montage Erection completion date _____ Fecha de conclusion de montaje	Réalisé par Performed by _____ Realizado por	Pour le client For the customer _____ Para el cliente

EB3 90 020-D4 RES 310M	014	29/03/2017
N° d'Instruction	Indice	Date de révision



Nota: Validation de la fin de montage et signatures obligatoires avant de procéder aux tests suivants/ Erection completion and signatures mandatory before proceeding to further tests/ **Validación de montaje and firmas obligatorias antes de realizar los siguientes ensayos**

VÉRIFICATION DE LA PRESSION DU GAZ
GAS PRESSURE CHECK
COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DEL GAS

Appareil de mesure – test equipment – Herramienta de calibración	N° de série – serial number – N° de serie	Date de calibration – Calibration date – Fecha de calibración	Observations – Remark – Observaciones

Type de gaz / Gas type / Tipo de gas:

SF6 pur / pure SF6 / SF6 puro

Mélange SF6/CF4 / mix SF6/CF4 / mezcla SF6/CF4 ⇒

_____ % SF6 _____ % CF4

Valeurs en pression absolue

Values in absolute pressure

Valores en la presión absoluta

Caractéristiques/ Parameters/ Características :

Altitude

Altitude _____ m

Altitud

Pression barométrique

Barometric pressure _____ hPa

Presión barométrica

Température

Temperature _____ °C

Temperatura

La mesure en pression relative suivante est applicable pour le SF6 pur/ The following relative pressure measurement is applicable for pure SF6/El medido en presión relativa siguiente es aplicable por el puro SF6

Pression relative / relative pressure <i>Presión relativa</i> At 20°C and 1013 hPa	Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
	Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
Mesurage de la pression de remplissage Filling pressure measurement <i>Medición de la presión de llenado</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Valeur calculée équivalente en MPa Equivalent computed values in MPa <i>Valores computados equivalentes en MPa</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____

La mesure en pression absolue suivante est applicable pour le Mélange SF6/CF4

The following absolute pressure measurement is applicable for Mix SF6/CF4

El medido en presión absoluta siguiente es aplicable por la mezcla SF6/CF4

Pression absolue / Absolute pressure <i>Presión absoluta</i>	Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
	Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
Mesurage de la pression de remplissage en MPa absolue Filling pressure measurement in MPa absolute <i>Medición de la presión de llenado en MPa absolutos</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Valeur calculée équivalente en MPa Equivalent computed values in MPa <i>Valores computados equivalentes en MPa</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Observations – Remarks – Observaciones

EB3 90 020-D4 RES 310M	014	29/03/2017
N° d'Instruction	Indice	Date de révision



CONTRÔLE DES DENSIMÈTRES DE SURVEILLANCE DE LA PRESSION
GAS PRESSURE MONITORING DENSIMETERS INSPECTION
COMPROBACIÓN DE LOS DENSIMETROS DE VIGILANCIA DE LA PRESIÓN

(pression relative en MPa)
(relative pressure in MPa)
(presión relativa en MPa)

Appareil de mesure – test equipment – Herramienta de calibracion	N° de série – serial number – N° de serie	Date de calibration - Calibration date – Fecha de calibracion	Observations – Remark - Observaciones

Pression barométrique
Barometric pressure _____ hPa
Presión barométrica

Température
Temperature _____ °C
Temperatura

	Phase/Phase/Fase			Phase/Phase/Fase			Phase/Phase/Fase		
	P1 /Pre	P2/1 /Pae	P2/2 /Pme	P1 /Pre	P2/1 /Pae	P2/2 /Pme	P1 /Pre	P2/1 /Pae	P2/2 /Pme
Seuil Threshold Umbral	Complément remplissage/ Alarm / Umbral	Baisse pression /Lockout/Umbral	Baisse pression /Lockout/Umbral	Complément remplissage/ Alarm / Umbral	Baisse pression /Lockout/Umbral	Baisse pression /Lockout/Umbral	Complément remplissage/ Alarm / Umbral	Baisse pression /Lockout/Umbral	Baisse pression /Lockout/Umbral
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Pole A			Pole B			Pole C		
Mesurage des pressions des seuils Thresholds pressures measurement <i>Medición de las presiones de los umbrales</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Valeur calculée équivalente à 20°C 1013 hPa en MPa Equivalent computed values <i>Valores computados equivalentes</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Pole A'			Pole B'			Pole C'		
Mesurage des pressions des seuils Thresholds pressures measurement <i>Medición de las presiones de los umbrales</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Valeur calculée équivalente à 20°C 1013 hPa en MPa Equivalent computed values <i>Valores computados equivalentes</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Observations – Remarks – *Observaciones*

EB3 90 020-D4 RES 310M	014	29/03/2017
N° d'Instruction	Indice	Date de révision



VERIFICATION DE LA QUALITE DU GAZ
GAS QUALITY CHECK
COMPROBACIÓN DE LA CALIDAD DEL GAS

Test Non applicable/ Test Not applicable/ Ensayo No aplicable

Test optionnel/Optional test/Ensayos opcional: Cette verification de qualité du gaz n'est pas requise sur les équipements scellés et lors de l'utilisation de gaz neuf venant d'une bouteille scélée/ These quality checks are not required on sealed equipment and new gas used from sealed bottles/ Los ensayos de calidad de gas no se debe hacer en equipos sellados y cuando se usó un gas nuevo de una botella sellada.

Appareil de mesure - test equipment - Herramienta de calibracion	N° de série - serial number - N° de serie	Date de calibration - Calibration date - Fecha de calibracion	Observations - Remark - Observaciones

	Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
	Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
Température/Tem perature/Temperat ura (°C)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Point de rosée/ Dew Point/Punto de roció (°C)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
SO2 (PPM)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Pureté/Purity/Pure za SF6 %	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Observations - Remarks - Observaciones



ESSAIS DE FONCTIONNEMENT MÉCANIQUE
MECHANICAL OPERATING TESTS
ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO MECÁNICO

DURÉES DE FONCTIONNEMENT
OPERATING TIMES
TIEMPOS DE OPERACIÓN

ms

Appareil de mesure – test equipment – Herramienta de calibracion	N° de série – serial number – N° de serie	Date de calibration – Calibration date – Fecha de calibracion	Observations – Remark – Observaciones

Tension d'alimentation sur le site.

Supply voltage on site _____ V(DC)
Tensión de alimentación sobre el sitio

		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
		Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
Durée de fermeture Closing time Tiempo de cierre	Direct bobine Direct coil Directo bobina	—	—	—	—	—	—
	Avec relais With relay Con relé	—	—	—	—	—	—
Durée d'ouverture Voie 1 Opening time Way 1 Tiempo de apertura Vía 1	Direct bobine Direct coil Directo bobina	—	—	—	—	—	—
	Avec relais With relay Con relé	—	—	—	—	—	—
Durée d'ouverture Voie 2 Opening time Way 2 Tiempo de apertura Vía 2	Direct bobine Direct coil Directo bobina	—	—	—	—	—	—
	Avec relais With relay Con relé	—	—	—	—	—	—
Cycle de durée de fermeture-ouverture C		—	—	—	—	—	—
Close-open operating cycle : CO Ciclo de maniobras de cierre-apertura O		—	—	—	—	—	—
Durée de fermeture-ouverture Close-open time Tiempo de cierre-apertura CO		—	—	—	—	—	—
Séquence de manœuvre Operating sequence : O-CO Secuencia de maniobra	O	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—
	O	—	—	—	—	—	—
Durée d'ouverture-fermeture Open-close time Tiempo de apertura-cierre Durée de fermeture Close-Open time Tiempo de cierre-apertura CO	OC	—	—	—	—	—	—
	CO	—	—	—	—	—	—



MESURAGE DES ÉCARTS DE SIMULTANÉITÉ

COINCIDENCE DEVIATION MEASUREMENT

ms

MEDICIÓN DE LAS DESVIACIONES DE SIMULTANEIDAD

**Entre éléments de coupure
d'une même phase**

Between breaking elements
of a same phase

Entre elementos de interrupción
de un mismo fase

Fermeture

Closing

Cierre

Ouverture voie 1

Opening way 1

Apertura via 1

Ouverture voie 2

Opening way 2

Apertura via 2

Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
_____		_____		_____	
_____		_____		_____	
_____		_____		_____	

Entre phases
Between phases
Entre fases

Fermeture

Closing

Cierre

Ouverture voie 1

Opening way 1

Apertura via 1

Ouverture voie 2

Opening way 2

Apertura via 2

MESURAGE DES DURÉES DE FONCTIONNEMENT DES CONTACTS AUXILIAIRES

MEASUREMENT OF AUXILIARY CONTACT OPERATING DURATIONS

ms

MEDICIÓN DE DURACIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LOS CONTACTOS AUXILIARES

**Manœuvre
fermeture**
Closing operation
Maniobra de cierre

**Manœuvre
d'ouverture**
Opening operation
Maniobra de apertura

de

Type de contact Contact type Tipo de contacto	Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
	Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
52b	_____	_____	_____	_____	_____	_____
52a	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
52b	_____	_____	_____	_____	_____	_____
52a	_____	_____	_____	_____	_____	_____



MESURAGE DE LA RÉSTANCE D'INSERTION
MEASUREMENT OF THE INSERTION RESISTOR
MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE INSERCIÓN

Test Non applicable/ Test Not applicable/ Ensayo No aplicable

Test optionnel/Optional test/Ensayos opcional: Applicable seulement si présence de résistance d'insertion/ Applicable only if insertion resistor is present/Applicable solamente si presencia de Resistencia de insercion

Appareil de mesure – test equipment – Herramienta de calibracion	N° de série – serial number – N° de serie	Date de calibration – Calibration date – Fecha de calibracion	Observations – Remark – Observaciones

Valeur en
Values in Ω
Valores en

Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
—	—	—	—	—	—

DURÉE D'INSERTION DE LA RÉSTANCE
RESISTOR INSERTION TIME
TIEMPO DE INSERCIÓN DE LA RESISTENCIA

ms

Test Non applicable/ Test Not applicable/ Ensayo No aplicable

Test optionnel/Optional test/Ensayos opcional: Applicable seulement si presence de résistance d'insertion/ Applicable only if insertion resistor is present/Applicable solamente si presencia de Resistencia de insercion

Durée d'insertion de la résistance
Resistor insertion time
Tiempo de inserción de la resistencia

Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
—	—	—	—	—	—

MESURAGE DES DURÉES DE RÉARMEMENT DE L'ORGANE DE COMMANDE
MEASUREMENT OF OPERATING MECHANISM RECLOSING DURATIONS
MEDICIÓN DE DURACIONES DE REARME DEL ORGANO DE MANIOBRA

s

Durée de réarmement après un C
Reclosing duration after one C
Duración de rearme despues de una C

Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
—	—	—	—	—	—

EB3 90 020-D4 RES 310M	014	29/03/2017
N° d'Instruction	Indice	Date de révision



VÉRIFICATION DIVERSES
VARIOUS CHECKINGS
COMPROBACIONES DIVERSAS

Dispositif d'anti-pompage Anti-pumping device <i>Dispositivo de anti-bombeo</i> <input type="checkbox"/>	Ouverture de secours Emergency opening <i>Apertura de emergencia</i> <input type="checkbox"/>
Fermeture locale mécanique/électrique Local closing mechanical/electrical <i>Cierre local mecánico/electrico</i> <input type="checkbox"/>	Ouverture locale mécanique/électrique Local opening mechanical/electrical <i>Apertura local mecánico/electrico</i> <input type="checkbox"/>
Fermeture à distance Remote closing <i>Cierre à distancia</i> <input type="checkbox"/>	Ouverture à distance Remote opening <i>Apertura à distancia</i> <input type="checkbox"/>
Chauffage thermostaté Thermostated heating <i>Calefacción con termostats</i> <input type="checkbox"/>	Signalisation défaut SF6 1^{er} seuil SF6 fault indication – 1 st threshold <i>Señalización de falta de SF6 1o umbral</i> <input type="checkbox"/>
Chauffage permanent Permanent heating <i>Calefacción permanente</i> <input type="checkbox"/>	Signalisation défaut SF6 2nd seuil SF6 fault indication – 2 nd threshold <i>Señalización de falta de SF6 2o umbral</i> <input type="checkbox"/>
Serrage des bornes BT Tightening of LV terminals <i>Apriete de las terminales BT</i> <input type="checkbox"/>	Peinture et protection contre la corrosion. Painting and protection against corrosion <i>Pintura y protección contra la corrosion</i> <input type="checkbox"/>
Séquence de fonctionnement Operating sequence <i>Secuencia de maniobra</i> <input type="checkbox"/>	Contrôle de l'étanchéité SF6 des assemblages SF6 tightness testing of assemblies <i>Comprobación de estanqueidad SF6 de los montajes</i> <input type="checkbox"/>

RELEVÉS DES COMPTEURS DE MANOEUVRES
NOTED DOWN THE COUNTER READINGS
ANOTAR NUMERO DE MANOBRAS DE LOS CONTADORES

Relevé des compteurs de manœuvres
Reading of operating counters
Lectura de contadores de maniobra

Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase		Phase/Phase/Fase	
Pole A	Pole A'	Pole B	Pole B'	Pole C	Pole C'
—	—	—	—	—	—



ESSAIS DE TENUE À LA TENSION DES CIRCUITS AUXILIAIRES ET DE COMMANDE
VOLTAGE WITHSTAND TESTS ON AUXILIARY AND CONTROL CIRCUITS
ENSAYOS DE TENSIÓN SOPORTADA DE LOS CIRCUITOS AUXILIARES Y DE MANDO

Test Non applicable/ Test Not applicable/ Ensayo No aplicable

Test réalisé en usine/Test performed in factory/Ensayos realizados en fabrica

INDICATION/INDICATION/INDICACION

Dans le cas des appareils en T un minimum de 50 manœuvres doit être réalisées sur site.
D'après norme CEI 62271-100 pour validation des accouplements réalisés sur site.
For the T shaped breakers a minimum of 50 operations has to be done on site.
According to IEC 62271-100 standard to validate coupling made on site.
En el caso de interruptores en T, se debe llevar a cabo un mínimo de 50 maniobras en la obra.
de acuerdo con la norma IEC 62271-110 para validación de los acoplamientos realizados en la obra.

OBSERVATIONS – REMARKS – OBSERVACIONES

Grid Solutions

Client / Customer / Cliente

Date des essais de mise en service Commissioning date _____ <i>Fecha de puebas para puesta en servicio</i>	Réalisés par Performed by _____ <i>Realizado por</i>	Pour le client For the customer _____ <i>Para el cliente</i>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

EB3 90 020-D4 RES 310M	014	29/03/2017
N° d'Instruction	Indice	Date de révision



CA 103 179-3

CRITERES D'ACCEPTATION

**DISJONCTEUR GL315D - 316D - 317D A COMMANDE MECANIQUE
FK3.4 "SERIE 132" - MONTAGE SITE
INTERRUPTOR GL315D - 316D - 317D CON MANDO MECÁNICO
FK3.4 "SERIE 132" - MONTAJE SITIO**

SERVICES EMETTEURS :

PARENTS PROCESSUS PARENT : ANIMATION QUALITE
INSTRUCTION OPERATIONNELLE : QG3 91 000
TITRE : PROCESSUS COORDINATION QUALITE

REF. **q1**

IOG ASSOCIEE(S)

REF.	TITRE
CA 103 000	liste des critères d'acceptation disponible sur les performances GL

DOCUMENTS ASSOCIES

--	--	--	--

* Document informatique géré par le logiciel utilisé

SUIVI DES MODIFICATIONS

DATE	INDICE	OBJET	AUTEUR
03/02/2014	000	Création	Thierry MALATIER
07/03/2017	001	Recentrage des temps de fonctionnement suite à l'évolution des commandes mécanique + logo GE	Thierry MALATIER

VALIDATION

	Nom	Fonction
Rédacteur	Thierry MALATIER	SQM
Approbateur	Cyril GREGOIRE	ARC
Vérificateur	Philippe DUCRET	ST

CA 103 179-3	11/12/2013	001	07/03/2017	1/6
N° d'Instruction	Date d'émission	Indice	Date de révision	Page

Ce document est propriété exclusive de GE et ne doit pas être utilisé, copié ou communiqué à des tiers sans son autorisation



VALIDITÉ

VALIDEZ

DISJONCTEUR <i>INTERRUPTOR</i>	: GL 315D / GL 316D / GL317D
PRESSION SF6 <i>PRESIÓN SF6</i>	: Pre = 0,75 à 1.0 MPa (abs.) : Pre = 0,75 a 1.0 MPa (abs.)
COMMANDE <i>TIPO DE MANDO</i>	: MÉCANIQUE FK 3.4 « SERIE 132 » : MECÁNICO FK 3.4 "SERIE 132"

DÉFINITION DES DURÉES

DURÉE DE FERMETURE : Intervalle de temps entre l'instant de mise sous tension du circuit de fermeture et l'instant où les contacts se touchent dans tous les pôles.

DURÉE D'OUVERTURE : Intervalle de temps entre l'instant de mise sous tension du déclencheur et l'instant de la séparation des contacts d'arc sur tous les pôles (ou des contacts du simulateur commandés par la charge fictive).

DURÉE D'OUVERTURE-FERMETURE : Intervalle de temps entre l'instant de séparation des contacts dans tous les pôles, et l'instant où les contacts se touchent dans le premier pôle pendant une manoeuvre de refermeture (refermeture : l'appareil est refermé automatiquement après un intervalle de temps prédéterminé - 195 ms-).

DURÉE DE FERMETURE-OUVERTURE : Intervalle de temps entre l'instant où les contacts se touchent dans le premier pôle pendant une manoeuvre de fermeture, et l'instant où les contacts d'arc sont séparés dans tous les pôles pendant la manoeuvre d'ouverture qui lui fait suite (le déclencheur d'ouverture est mis sous tension au moment où les contacts se touchent dans le premier pôle pendant la fermeture).

ÉCART DE SIMULTANÉITÉ ENTRE CHAMBRES D'UN MÊME PÔLE : Pour la même manoeuvre différence de temps maximale entre les instants où les contacts des chambres se touchent à la fermeture et différence de temps maximale entre les instants de séparation des contacts des chambres à l'ouverture.

ÉCART DE SIMULTANÉITÉ ENTRE PÔLES : Pour la même manoeuvre, différence de temps maximale entre les instants où les contacts de pôles se touchent à la fermeture et différence de temps maximale entre les instants de séparation des contacts des pôles à l'ouverture.

Dans le cas de pôle multi-chambres, le pôle est considéré fermé quand la dernière chambre est fermée et il est considéré ouvert quand la première chambre est ouverte.

CA 103 179-3	11/12/2013	001	07/03/2017	2/6
N° d'Instruction	Date d'émission	Indice	Date de révision	Page



VALIDITÉ

VALIDEZ

DISJONCTEUR INTERRUPTOR	: GL 315D / GL 316D / GL317D
PRESSION SF6 PRESIÓN SF6	: Pre = 0,75 à 1.0 MPa (abs.) : Pre = 0,75 a 1.0 MPa (abs.)
COMMANDE TIPO DE MANDO	: MÉCANIQUE FK 3.4 « SERIE 132 » : MECÁNICO FK 3.4 "SERIE 132"

DEFINICIÓN DE LOS TIEMPOS

TIEMPO DE CIERRE: *Intervalo de tiempo entre el instante de puesta en tensión del circuito de cierre y el instante en que se tocan los contactos de todos los polos.*

TIEMPO DE APERTURA: *Intervalo de tiempo entre el instante de puesta en tensión del disparador y el instante de separación de los contactos de arco en todas los polos o de los contactos del simulador controlados por la carga ficticia).*

TIEMPO DE APERTURA - CIERRE: *Intervalo de tiempo entre el instante de separación de los contactos en todos los polos y el instante en que los contactos se tocan en el primer polo durante una maniobra de reenganche (reenganche: el dispositivo se cierra automáticamente tras un intervalo de tiempo predeterminado -195 ms-).*

TIEMPO DE CIERRE - APERTURA: *Intervalo de tiempo entre el instante en que los contactos se tocan en el primer polo durante una maniobra de cierre, y el instante en que los contactos de arco se separan en todos los polos durante la maniobra de apertura que viene a continuación (el disparador de apertura es puesto en tensión en el momento en que los contactos se tocan en el primer polo durante el cierre).*

DESVIACIÓN DE SIMULTANEIDAD ENTRE CAMARAS DEL MISMO POLOS: *Para la misma maniobra, diferencia máxima de tiempo entre los instantes en que los contactos de las cámaras se tocan en el cierre, y diferencia máxima de tiempo entre los instantes de separación de los contactos de las cámaras en la apertura.*

DESVIACIÓN DE SIMULTANEIDAD ENTRE POLOS: *Para la misma maniobra, diferencia máxima de tiempo entre los instantes en que los contactos de los polos se tocan en el cierre, y diferencia máxima de tiempo entre los instantes de separación de los contactos de los polos en la apertura.*

En el caso de un polo multicámaras, el polo se considera cerrado cuando la última cámara está cerrada y se considera abierto cuando la primera cámara está abierta.

CA 103 179-3	11/12/2013	001	07/03/2017	3/6
N° d'Instruction	Date d'émission	Indice	Date de révision	Page

Ce document est propriété exclusive de GE et ne doit pas être utilisé, copié ou communiqué à des tiers sans son autorisation



DURÉES DE FONCTIONNEMENT (en ms à tension assignée)
TIEMPOS DE FUNCIONAMIENTO (en ms a la tensión asignada)

DURÉES DES CHAMBRES
TIEMPOS DE LAS CÁMARAS

MANOEUVRE MANIOBRA	Minimum Mínimo	Maximum Máximo
Fermeture - <i>Cierre</i>	79	101
Ouverture O1/O2 - <i>Apertura O1/O2</i>	18	28
Fermeture de CO - <i>Cierre de CO</i>	79	101
Ouverture de CO - <i>Apertura de CO</i>	34	50
CO	40	64
1 ^{ère} Ouverture de O-CO - <i>1^a Apertura de O-CO</i>	18	28
Fermeture de O-CO - <i>Cierre de O-CO</i>	79	101
2 ^{ème} Ouverture de O-CO - <i>2^a Apertura de O-CO</i>	34	50
Insertion de la résistance à la Fermeture - <i>Inserción de la resistencia en el cierre</i>	5.5	9.0

DURÉES DES RELAIS
TIEMPOS DE LOS RELÉS

Pour relais Allen Bradley
Para relé Allen Bradley

	Enclenchement <i>Conexión</i>		Déclenchement <i>Desconexión</i>	
	Mini <i>Mín</i>	Maxi <i>Máx</i>	Mini <i>Mín</i>	Maxi <i>Máx</i>
Durée en ms à U assignée <i>Duración en ms a U asignada</i>	16	28	16	28

Pour relais FINDER
Para relé FINDER

	Enclenchement <i>Conexión</i>		Déclenchement <i>Desconexión</i>	
	Mini <i>Mín</i>	Maxi <i>Máx</i>	Mini <i>Mín</i>	Maxi <i>Máx</i>
Durée en ms à U assignée <i>Duración en ms a U asignada</i>	7	13	7	13

CA 103 179-3	11/12/2013	001	07/03/2017	4/6
N° d'Instruction	Date d'émission	Indice	Date de révision	Page

Ce document est propriété exclusive de GE et ne doit pas être utilisé, copié ou communiqué à des tiers sans son autorisation



DURÉES DES CONTACTS AUXILIAIRES
TIEMPOS DE LOS CONTACTOS AUXILIARES

TYPE DE CONTACT - MANOEUVRE TIPO DE CONTACTO - MANIOBRA	Minimum Mínimo	Maximum Máximo
Type a / Fermeture de CO - <i>Cierre de CO</i>	85	115
Type b / Fermeture de CO - <i>Cierre de CO</i>	65	95
Type a / Ouverture de CO - <i>Apertura de CO</i>	24	54
Type b / Ouverture de CO - <i>Apertura de CO</i>	35	65
Type a / 1 ^{ère} Ouverture de O-CO - <i>1^a Apertura de O-CO</i>	12	22
Type b / 1 ^{ère} Ouverture de O-CO - <i>1^a Apertura de O-CO</i>	22	32
Type a / Fermeture de O-CO - <i>Cierre de O-CO</i>	85	115
Type b / Fermeture de O-CO - <i>Cierre de O-CO</i>	65	95
Type a / 2 ^{ème} Ouverture de O-CO - <i>2^a Apertura de O-CO</i>	24	54
Type b / 2 ^{ème} Ouverture de O-CO - <i>2^a Apertura de O-CO</i>	35	65

ÉCART ENTRE CHAMBRES D'UN MÊME POLE (en ms à tension assignée)
DESVIACIÓN ENTRE LAS CÁMARAS DE UN MISMO POLO (en ms a tensión asignada)

MANOEUVRE MANIOBRA	Maximum Máximo
Fermeture - <i>Cierre</i>	2
Ouverture - <i>Apertura</i>	2

ÉCART ENTRE POLES (en ms à tension assignée)
DESVIACIÓN ENTRE LOS POLOS (en ms a tensión asignada)

MANOEUVRE MANIOBRA	Maximum Máximo
Fermeture - <i>Cierre</i>	5
Ouverture - <i>Apertura</i>	3

CA 103 179-3	11/12/2013	001	07/03/2017	5/6
N° d'Instruction	Date d'émission	Indice	Date de révision	Page

Ce document est propriété exclusive de GE et ne doit pas être utilisé, copié ou communiqué à des tiers sans son autorisation



DURÉES DE REARME (en s à tension assignée)

TIEMPOS DE REARME (en s a tensión asignada)

Tension Moteur en V <i>Tensión Motor en V</i>	Maximum Máximo
toutes <i>todas</i>	10

RESISTANCE DE CONTACT DU CIRCUIT PRINCIPAL (sans prise de courant)

(en $\mu\Omega$ sous courant continu de 100 A)

RESISTENCIA DE CONTACTO DEL CIRCUITO PRINCIPAL (sin toma de corriente)

(en $\mu\Omega$ con corriente continua de 100 A)

Type de chambre <i>Tipo de cámara</i>	Maximum Máximo
105/4	90
105/5	93
105/7	95
105/11	93
105/12	95
105/13	93

CA 103 179-3	11/12/2013	001	07/03/2017	6/6
N° d'Instruction	Date d'émission	Indice	Date de révision	Page

Ce document est propriété exclusive de GE et ne doit pas être utilisé, copié ou communiqué à des tiers sans son autorisation

Presentación

Introducción

Los disyuntores GL utilizan el gas SF₆ puro como medio extintor del arco (o una mezcla de gas SF₆ + CF₄) y sólo necesitan un mantenimiento muy reducido.

Si se respetan los intervalos de mantenimiento, la vida útil del dispositivo puede ser de hasta 40 años o 10000 ciclos.

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Plan de mantenimiento	2
Operaciones de mantenimiento	3
Detalle de las operaciones de mantenimiento.	5

Mantenimiento
Plan de mantenimiento

Plan de mantenimiento

Frecuencia de mantenimiento

En las condiciones normales de servicio, el plan de mantenimiento se puede definir como sigue:

Tipo de examen	Frecuencia	Observación
Visita de inspección (M1)	Recomendado después de 6 años.	<p>El interruptor de circuito permanece operativo. La inspección es una acción preventiva para evitar defectos.</p> <p>Se aconseja efectuar al menos 2 ciclos CO al año, con el objetivo de verificar el buen funcionamiento del disyuntor y de los circuitos de control- mando asociados.</p>
mantenimiento (M2)	Recomendado después de 12 años y, a más tardar, después de 20 años de servicio o 3000 ciclos.	<p>La inspección requiere la puesta fuera de servicio del aparato.</p> <p>No obstante, el desmontaje de las cámaras de corte y de los otros subconjuntos no es necesario.</p> <p>Se recomienda realizar una inspección no intrusiva del polo y el mecanismo en los interruptores automáticos con mayor tensión.</p>
reacondicionamiento (M4)	<p>Tan pronto como se alcanza uno de los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desgaste eléctricoo- 6000 ciclos (caso general) / 3000 ciclos (banco de condensadores, reactancias)	<p>La inspección requiere la puesta fuera de servicio del aparato.</p> <p>Se aconseja proceder al examen del polo o del disyuntor más solicitado y adaptar el plan de mantenimiento para los otros aparatos en función de los resultados observados.</p>

Operaciones de mantenimiento

Guía

El cuadro siguiente es una guía de las operaciones que deben efectuarse en cada etapa del mantenimiento:

(M1) VISITA DE INSPECCION			
(M2) MANTENIMIENTO		(M4) REACONDICIONAMIENTO	
■	■	■	Leer los contadores de maniobra.
■	■	■	Control general: aspecto visual (corrosión, pintura, trazas de calentamiento).
■	■	■	Verificar el funcionamiento de las calefacciones permanentes. Verificar el estado de los aireadores
■	■	■	Si el interruptor cuenta con un densímetro SF ₆ de esfera, verificar que la aguja se encuentra en la zona verde.
■*	■	■	Verificar el apriete de los bornes baja tensión (* 6 meses después de la puesta en servicio).
	■	■	Controlar los umbrales de los densímetro SF ₆ de contactos. A continuación, ajustar la presión nominal.
	■	■	Verificar el apriete de las fijaciones de los elementos no sometidos a la presión (chasis, platina, armario).
	■	■	Verificar el funcionamiento del relevado.
	■	■	Medir las duraciones de funcionamiento polos y conyactos auxiliares.
	■	■	Realizar maniobras con los ciclos recomendados a la tensión nominal.
	■	■	Controlar si el pistón del amortiguador de apertura del mecanismo no presenta fuga de aceite.
	■	■	Medir la resistencia de contacto de forma estática y dinámica.
	■		Compruebe la calidad del gas según IEC 62271- 1.
	■		Se recomienda verificar el estado de los contactos y el PTFE por rayos X para los interruptores automáticos más estresados.
	■		Se recomienda inspeccionar el FK mediante el análisis de firma vibratoria para los interruptores de circuito más estresados.
		■	Reemplazar (o reparar) las cámaras de corte..
		■	Compruebe los pares de apriete, incluidos los aisladores.

Este tema continua en la página siguiente.

Operaciones de mantenimiento, continuación

Guía

El cuadro siguiente es una guía de las operaciones que deben efectuarse en cada etapa del mantenimiento:

(M1) VISITA DE INSPECCION			
		(M2) MANTENIMIENTO	
		(M4) REACONDICIONAMIENTO	
☆	☆	☆	Dispositivo de supervisión y/o relé de sincronismo: Verificar la presencia de alarmas en el panel delantero. Descargar del aparato y registrar los archivos de archivado y configuración en un disco local y analizar.
	☆	☆	Relé de sincronismo: Actualizar los tiempos de operaciones de cámaras de cortes, así como los contactos auxiliares (desplazamiento temporal) y luego reinicializar el control adaptativo.

☆ Obligatorio con dispositivo de supervisión y/o relé de sincronismo

Mantenimiento condicional con relé de sincronismo:

Atención: Para una aplicación con reactancia, si el número de operaciones al día es igual o superior a 1, realizar cada 2 años:

Actualizar el tiempo de operaciones de cámaras de corte, así como los contactos auxiliares (desplazamiento temporal) y reinicializar el control adaptativo.

Detalle de las operaciones de mantenimiento

Atención



AL EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO SE TOMARAN TODAS LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA ASEGURAR LA PROTECCION DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN EL MATERIAL.

Estado general del material

Inspección visual del material, si hay trazas de corrosión, proceder a la reparación de los puntos concernidos.
El cuadro siguiente da la marcha a seguir en función del soporte y de la protección.

Soporte	Inspección	Acción
Acero zincado	Partes oxidadas	<ul style="list-style-type: none">● Cepillado cuidadoso de las partes oxidadas.● Desgrase con solvente.● Aplicación de una capa de pintura zincada.
Acero zincado pintado o aleación de aluminio pintada	Ralladuras ligeras	<ul style="list-style-type: none">● Desgrase cuidadoso con solvente.● Aplicación de una capa de laca con cepillo de aluminio
	Ralladuras profundas o descamado Riscos profundos ou lascas	<ul style="list-style-type: none">● Eliminar la capa brillante de la pintura con papel de esmeril 400.● Desgrasado cuidadoso con solvente.● Aplicación de una capa de apresto, a continuación secado durante 24 horas.● Aplicación de una capa de laca poliuretano con cepillo

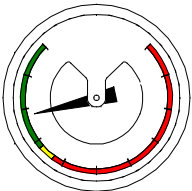
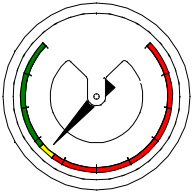
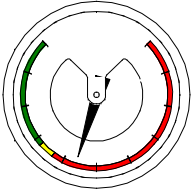

Productos utilizados:

- apresto RUMCOAT EEVA de DERIVERY referencia 333103.
- Laca poliuretano 780 de DERIVERY referencia según color del material.

Este tema continua en la página siguiente.

Detalle de las operaciones de mantenimiento, continuación

Presión del gas SF₆ En el caso de un disyuntor equipado con un "densímetro de esfera" para gas SF₆, verificar la posición de la aguja.

Posición de la aguja	Zona de color	Marcha a seguir
	VERDE	Ninguna
	AMARILLO	Efectuar un complemento de llenado
	 ROJO	Masa volúmica anormalmente baja, detectar la fuga original y contactar Grid Solutions Servicio Postventa.

NOTA: Si la aguja se encuentra ya sea en la zona amarilla o en la zona roja, sin señalización particular por parte del densímetro de contacto, asegurarse de la concordancia de las informaciones y detectar el elemento defectuoso para reemplazarlo.

Órgano de maniobra Los aereadores deben estar limpios, sin polvo, no obstruidos, dado el caso practicar una limpieza con solvente.
Verificar el buen funcionamiento de las resistencias permanentes, comprobando un desprendimiento de calor y la ausencia de trazas de sobrecalentamiento (zona notoriamente quemada).
Para las resistencia con termostatos, con el termostato, verificar la puesta bajo y fuera de tensión en los terminales de alimentación (temperatura de consigna de termostato: +5°C.
Dado el caso proceder al cambio de las resistencia comprobadas defectuosas.
En caso de fuga en el amortiguador de apertura, contactar Grid Solutions, Servicio postventa, para proceder al cambio.

Contador de maniobras Leer la indicación del (de los) contador(es) de maniobras, transcribir la lectura en la ficha de seguimiento "Inspecciones de mantenimiento".
La contabilidad del número de maniobras del disyuntor condiciona las operaciones de mantenimiento ulteriores.

Este tema continua en la página siguiente.

Detalle de las operaciones de mantenimiento, continuación

Umbral del densímetro de contactos

Verificar los umbrales del densímetro de contactos SF₆.
Si los valores leídos están fuera de tolerancia, proceder al reemplazo del densímetro.

Apriete de las fijaciones

Verificar y reajustar, con una llave dinamométrica, los pares de apriete de la tornillería de los elementos no sometidos a la presión de gas. Los pares de apriete son los indicados en el módulo "Pares de apriete".

Funcionamiento del relevado

Verificar el funcionamiento del relevado ejecutando las secuencias del disyuntor siguiente:

- bloqueo del cierre,
- abertura automática,
- antibombeo.

Apriete de los terminales B.T.

Con el armario eléctrico fuera de tensión, verificar la buena resistencia del engaste de los guardacabos o extremos en los conductores eléctricos, así como el par de apriete de las fijaciones de las conexiones.
Herramientas a utilizar: destornillador diámetro 4 mm para terminales de tipo "Entretec" (por ejemplo).



ATENCIÓN: LOS TORNILLOS DE TERMINALES NO DEBEN ESTAR APRETADOS DE FORMA ABUSIVA.

Revestimientos aislantes

Verificar el estado de las camisas aislantes, las mismas deben estar libres de trazas impactos, de fragmentos, de fisuras, de depósitos de polvo, de contaminación, etc. Dado el caso, proceder a la limpieza de las camisas aislantes con un paño seco.
En caso de anomalía sobre el estado de las camisas aislantes, contactar: Grid Solutions, Servicio Postventa, para prever el cambio de los elementos deteriorados.

Cámaras de corte

Verificar el estado de las cámaras de corte. Esta operación requiere el desmontaje completo de la cámara de corte para acceder a los elementos que se deben controlar, la misma debe ser ejecutada obligatoriamente por Grid Solutions, Servicio Postventa, a contactar antes de cualquier operación de este tipo y esto, en el momento de la planificación.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Límite de desgaste eléctrico

Estimación

El desgaste eléctrico se puede estimar según la curva siguiente. Esta curva corresponde a la fórmula:

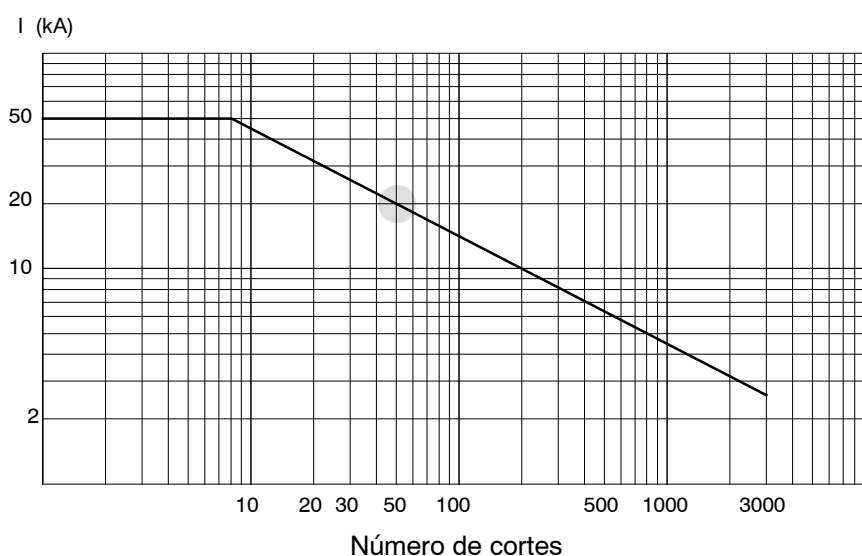
$$\Sigma NI^2 = 20\,000 \text{ kA}^2 \text{ (*)}$$

N = número de cortes con el valor I.

Por ejemplo, se pueden cortar 50 veces una corriente de 20 kA.

(*) Garantía normal. Para explotación particulares se pueden garantizar otros valores.

Ilustración



Fin de vida


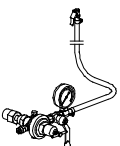
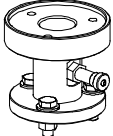
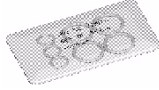
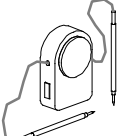
El dispositivo debe considerarse al final de su vida útil y no debe funcionar más allá de los límites de desgaste descritos en este documento. Cuando se alcancen estos valores, comuníquese con Grid Solutions para obtener un reemplazo.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación

Herramientas necesarias

Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para la operación:

Ref.	Ref.	Designación	Referencia	Número
(11)		Manómetro 0...0,765 MPa	HBL- 02842117 + HB0005499001	1
		Manómetro 0...1 MPa	HBL- 02842118 + HB0005499001	
(17)		Manorreductor 0...1 MPa	HBL- 02557392 + HBLN55161601	1
(5)		Bloque válvula de conexión	HB0005649001	1
		Juego de juntas	HB0000270121	1
		Lámpara testigo	HBL- 02861501	1

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Preparación del densímetro	2
Conexión del densímetro en la herramienta de control	3
Control de los umbrales del densímetro	4
Reemplazamiento del densímetro	6
Guardado de la herramienta de control	7
Caso particular con dos densímetros	8

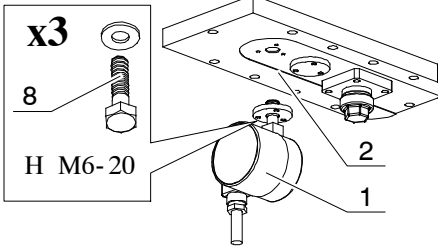
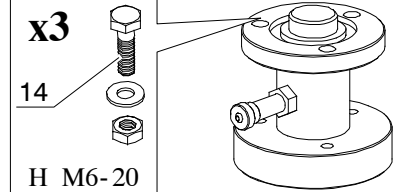
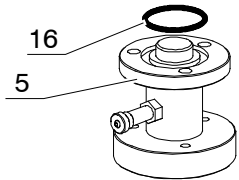
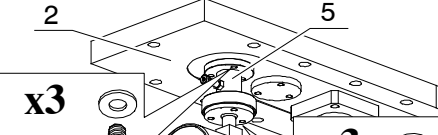
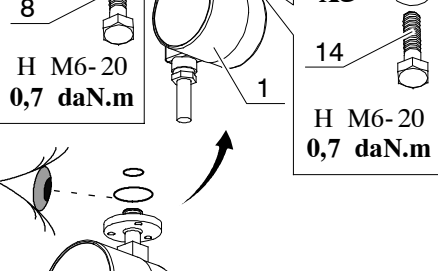
Preparación del densímetro

Introducción

El densímetro está situado en la base del polo del interruptor, está conectado al volumen de gas SF₆ (o SF₆+CF₄) del interruptor. Para realizar el control de los umbrales del densímetro de contactos, es imperativo aislar el volumen del densímetro del volumen del gas SF₆ (o SF₆+CF₄) del polo.

Marcha a seguir

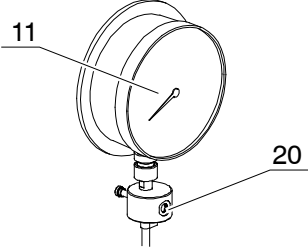
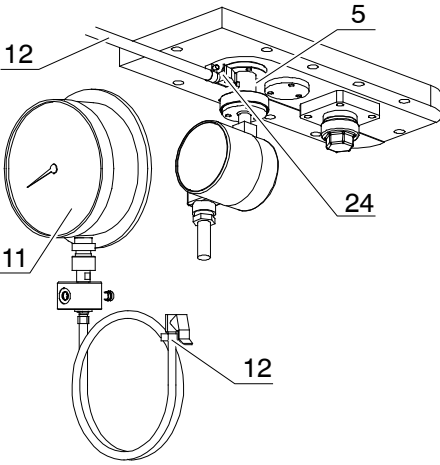
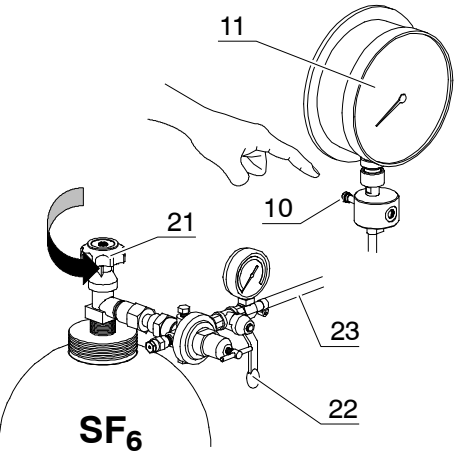
El cuadro siguiente da la marcha a seguir para la preparación del densímetro:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar el densímetro (1) fijado por la tornillería (8) sobre la tapa del cárter del polo del interruptor (2).	
2	Retirar la tornillería (14).	
3	Instalar la junta (16) en el bloque válvula de conexión (5).	
4	Montar el bloque válvula de conexión (5) en el cárter del interruptor (2) usando la tornillería (8).	
5	Instalar el densímetro (1) en el bloque válvula de conexión (5) usando la tornillería (14). NOTA: Antes del instalación, compruebe la presencia de juntas del densímetro.	

Conexión del densímetro en la herramienta de control

Marcha a seguir


El cuadro siguiente da la marcha a seguir para la conexión del densímetro en la herramienta de control:

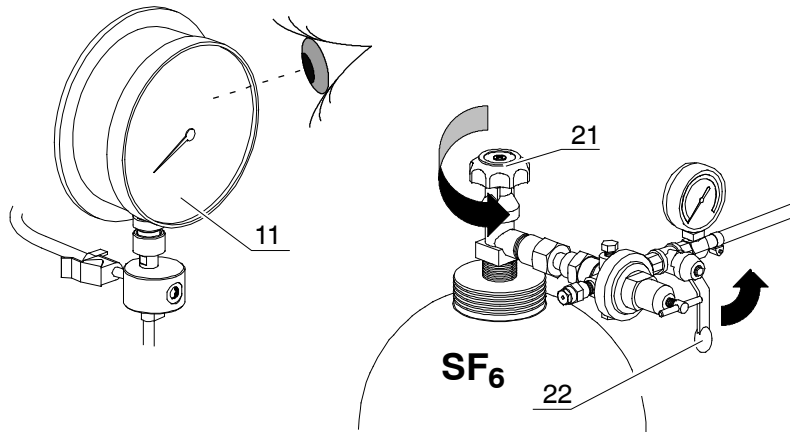
Etapa	Acción	Ilustración
1	<p>Compruebe que la tornillería "REGULACION" (20), del manómetro (11), se encuentra en posición cerrada (enroscado).</p>	
2	<p>Conecte el tubo (12) del manómetro (11) a la válvula (24) del bloque válvula de conexión (5).</p>	
3	<p>Abra brevemente el grifo (21) de la botella de gas SF₆ y la válvula (22) del manorreductor para expulsar el aire contenido en la tubería (23) (aproximadamente 20 s a caudal reducido). Conecte el tubo (23) a la válvula (10) del manómetro (11).</p>	

Control de los umbrales del densímetro

Ajuste de la presión de gas SF₆

El cuadro siguiente da las etapas de ajuste de la presión de gas SF₆ en la conexión de la válvula:

Etapa	Acción	Observación
1	Abrir el grifo (21) de la botella de gas SF ₆ y ajustar la salida de gas actuando sobre la válvula (22) del manorreductor (caudal reducido). Cerrar de vez en cuando el grifo (21) para leer la presión en el manómetro (11).	 Ver módulo “Cálculo de la presión de llenado del gas SF ₆ para utilización del manómetro (herramienta)”.
2	Llenar el equipo de gas, hasta que se alcance la presión requerida.	
3	Volver a cerrar en el orden el grifo (21) y la válvula (21).	


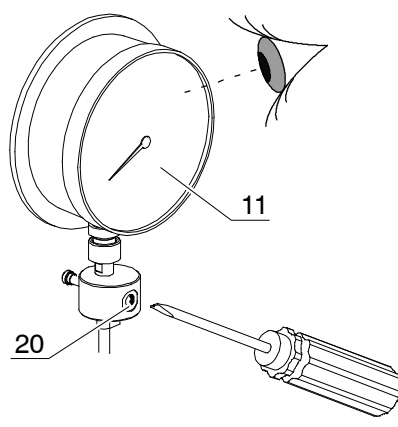


Este tema continua en la página siguiente.

Control de los umbrales del densímetro, continuación

Control

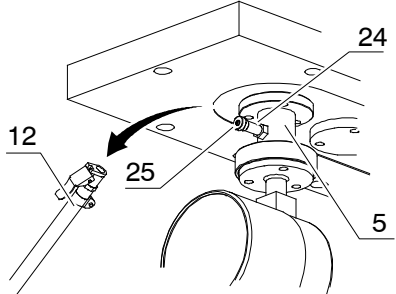
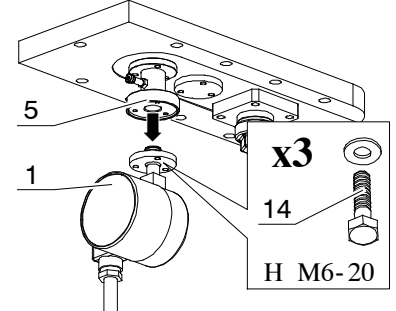
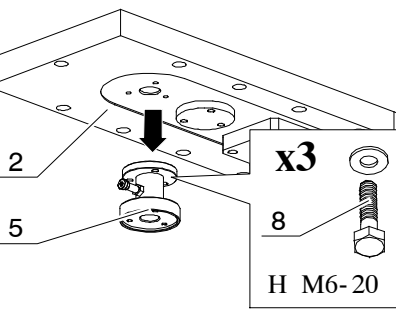
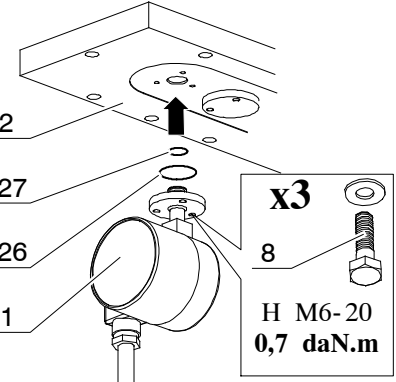
El cuadro siguiente da las etapas de control del densímetro:

Etapa	Acción	Observación
1	Conectar una lámpara testigo en el contacto "Presión de alarma para el aislamiento" P_{ae} del densímetro.	Conexión en la caja de terminales del órgano de maniobra, según esquema eléctrico.
	Calcular la presión efectiva de basculamiento del contacto " Presión de alarma para el aislamiento " P_{ae} , corregida en función de la temperatura y de la presión atmosférica local.	Valor P_{ae} : ver características técnicas. Ver módulo " Cálculo de la presión de llenado del gas SF₆ para utilización del manómetro (herramienta) ".
3	<ul style="list-style-type: none"> ● Crear una fuga al desatornillar la tornillería "REGULACION" (20), del manómetro (11), y controlar que el basculamiento del contacto se efectúa al valor calculado precedentemente. ● Proceder de la misma forma para verificar el contacto de la "Presión mínima para el aislamiento" p_{me}. 	 <p>En el caso en que uno de los umbrales no esté conforme al valor especificado, proceder al reemplazo del densímetro.</p>

Reemplazamiento del densímetro

Marcha a seguir

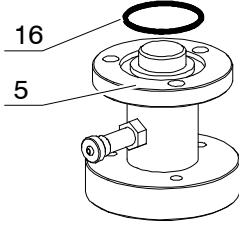
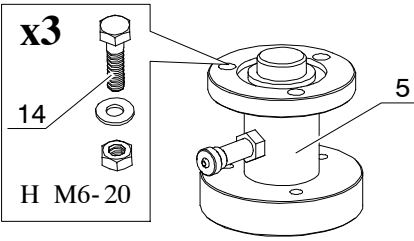
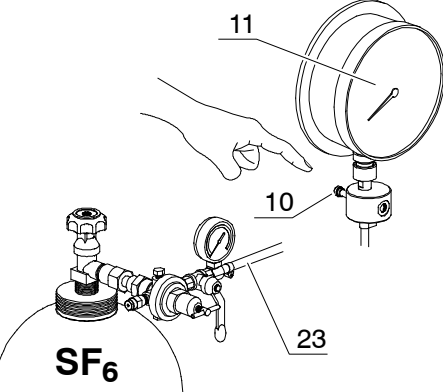
El cuadro siguiente da la marcha a seguir para colocar de nuevo el densímetro:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Desconecte el tubo (12) de la válvula (24) del bloque válvula de conexión (5). Enrosque el capuchón (25) sobre la válvula (24).	
2	Retire el densímetro (1) fijado en el bloque válvula de conexión (5) con ayuda de la tornillería (14).	
3	<p>Extraiga el bloque válvula de conexión (5) fijada en la tapa (2) del cárter del polo del interruptor con ayuda de la tornillería (8).</p> <p>NOTA: Si el bloque válvula de conexión (5) va a ser utilizada de nuevo, mirar el siguiente apartado "Guardar la herramienta de control".</p>	
4	<p>Instale <u>nuevas juntas</u> (26) y (27) sobre el densímetro refiriéndose a "Préparation y montaje de las juntas estáticas" en "Procedimientos generales para el montaje".</p> <p>Instalar el densímetro (1) sobre la tapa (2) del cárter del polo del interruptor usando la tornillería (8).</p>	

Guardado de la herramienta de control

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de arreglo de la herramienta de control:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Tomar precauciones al extraer la junta (16) del bloque válvula de conexión (5) y guardarlo en el cojín "Juego de juntas" del maletín control de los umbrales del densímetro de contactos.	 <p>The diagram shows a cylindrical valve block (5) with a gasket (16) being removed from its top surface. A callout line points from the number 16 to the gasket and from the number 5 to the valve block.</p>
2	Instalar la tornillería (14) en el bloque válvula de conexión (5). Guardar el bloque válvula de conexión (5) en el maletín.	 <p>The diagram shows the valve block (5) with three sets of hardware (14) being installed. A callout box on the left shows the hardware components: a bolt, a washer, and a nut, with the text 'x3' and 'H M6-20'. A callout line points from the number 14 to the hardware and from the number 5 to the valve block.</p>
3	Desconectar el tubo (23), de la botella de gas SF ₆ , de la válvula (10) del manómetro (11).	 <p>The diagram shows a hand disconnecting a tube (23) from a valve (10) on a gas cylinder labeled 'SF₆'. A gauge (11) is also shown connected to the valve. A callout line points from the number 11 to the gauge, from the number 10 to the valve, and from the number 23 to the tube.</p>

Caso particular con dos densímetros

Marcha a seguir

En el caso de aparato equipado con un segundo densímetro, repetir las operaciones de las páginas dos a siete.

Presentación

Advertencia

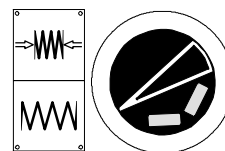


ANTES DE CUALQUIER INTERVENCION EN EL ORGANO DE MANIOBRA, ASEGURARSE QUE EL DISYUNTOR ESTA ABIERTO Y QUE EL INDICADOR DEL ORGANO DE MANIOBRA ESTA EN EL ESTADO SIGUIENTE.

Disyuntor
Abierto



Resorte de cierre
Desarmado



NO ABRIR NUNCA EL ORGANO DE MANIOBRA NO ACOPLADO AL DISYUNTOR.

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Estados del indicador de posición	2
Medidas de seguridad	3
Preparación del órgano de maniobra	4
Reemplazo de un electroimán de cierre o de abertura	5
Nueva puesta en servicio	6
Lubricación	8
Limpieza de las ventanillas	9

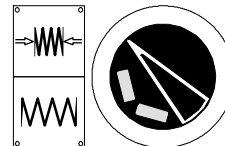
Estados del indicador de posición

Estado "A"

Disyuntor
Abierto

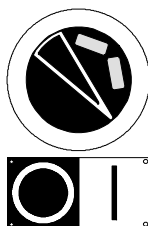


Resorte de cierre
Armado

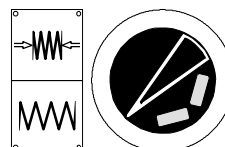


Estado "B"

Disyuntor
Cerrado

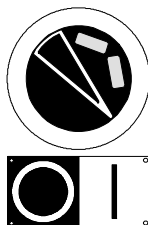


Resorte de cierre
Desarmado

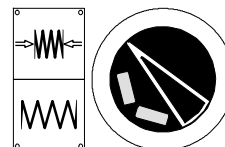


Estado "C"

Disyuntor
Cerrado



Resorte de cierre
Armado

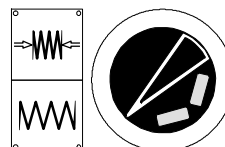


Estado "D"

Disyuntor
Abierto



Resorte de cierre
Desarmado



Medidas de seguridad

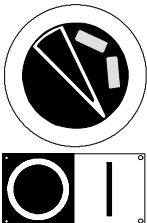

Preparación general del disyuntor

El cuadro siguiente da las etapas que se deben superar para poder intervenir con toda seguridad en el disyuntor:

Etapas	Acción	Observación
1	Aislar el disyuntor de la red.	Poner el disyuntor fuera de servicio y fuera de tensión y ponerlo a tierra.
2	Interrumpir el circuito de alimentación del motor de rearme.	
3	Controlar la presión del gas SF ₆ .	Es imperativo que la presión de gas SF ₆ sea $\geq p_{me}$. Por debajo de este nivel, no se autoriza ninguna maniobra mecánica.

Desarmar los resortes

El cuadro siguiente da el procedimiento para desarmar el resorte de cierre y el resorte de apertura en función de la posición del disyuntor:

Si el disyuntor está en posición ...	Acción
Cerrado 	En el órgano de maniobra, accionar la manilla de apertura y la manilla de cierre como sigue: 1 - Abrir 2 - Cerrar 3 - Abrir
Abierto 	Accionar la manilla de cierre y la manilla de apertura como sigue: 1 - Cerrar 2 - Abrir

Control de la señalización óptica

Controlar que la señalización óptica del órgano de maniobra visualiza efectivamente los símbolos siguientes:



Mantenimiento
Intervención en el órgano de maniobra

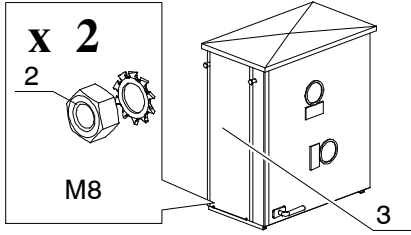
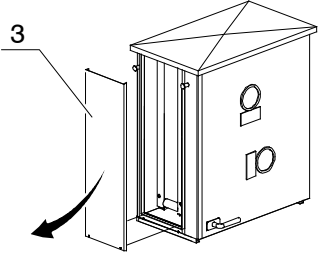
Preparación del órgano de maniobra

Introducción

Para realizar ciertas operaciones de mantenimiento en el interior del órgano de maniobra, hay que desmontar los elementos de la cabina.

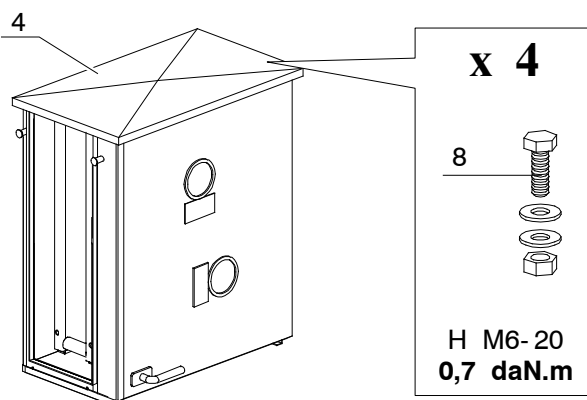
Desmontaje de los paneles laterales

El cuadro siguiente da las etapas de desmontaje de los paneles laterales:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar las tuercas (2) del panel lateral izquierdo (3).	
2	Tomar el panel lateral izquierdo (3) por debajo, tirar del mismo ligeramente hacia el exterior y luego hacia abajo para desmontarlo.	
3	Proceder de la misma forma para el panel lateral derecho.	

Desmontaje del techo

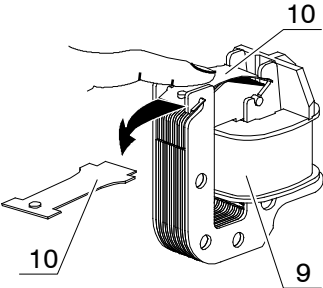
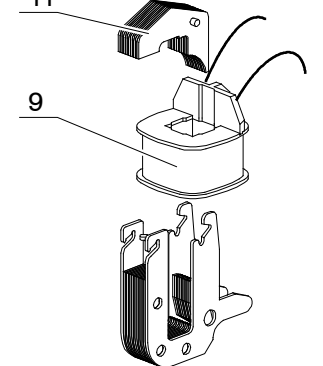
Desmontar el techo (4) retirando la tornillería (8).



Reemplazo de un electroimán de cierre o de abertura

Marcha a seguir

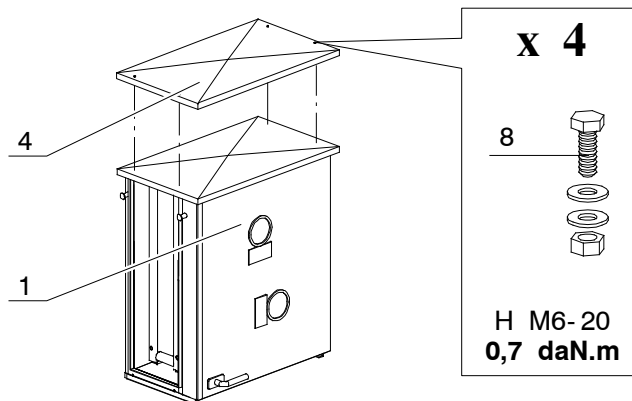
El cuadro siguiente da las etapas de reemplazo de un electroimán de cierre o de abertura:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Desconectar los hilos de alimentación de la bobina (9).	
2	Extraer la lámina-resorte (10) ejerciendo una presión del dedo sobre su remache hacia el exterior.	
3	Desmontar el núcleo (11).	
4	Desmontar la bobina defectuosa y reemplazarla por una bobina nueva de la misma referencia.	
5	Montar el núcleo (11).	
6	Montar la lámina-resorte (10).	
7	Conectar los hilos de alimentación en la nueva bobina (9).	

Puesta en servicio

Montaje del techo

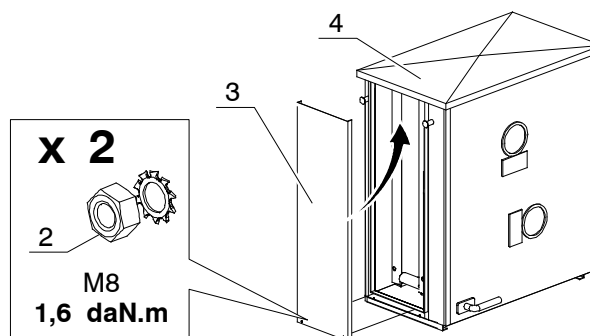
Montar el techo (4) del órgano de maniobra (1) con los tornillos (8).



Montaje de los paneles laterales

Insertar el panel lateral (3) bajo el reborde del techo (4), hacerlo pivotar hacia abajo para introducir los tornillos de fijación. Fijar el panel (3) con las tuercas (2).

Proceder de la misma forma para el panel lateral derecho.



Este tema continua en la página siguiente.

Puesta en servicio, continuación

Puesta bajo tensión El cuadro siguiente da las etapas de puesta en servicio del polo del disyuntor:

Etapa	Acción	Observación
1	Volver a poner bajo tensión los circuitos de cierre y de abertura.	
2	Cerrar el circuito de alimentación del motor.	El motor se pone en funcionamiento y arma el resorte de cierre.

Control de la señalización óptica

Controlar que la señalización óptica del órgano de maniobra visualiza efectivamente los símbolos siguientes:



Conclusión

El disyuntor está listo para una explotación normal.

Lubricación

Principio

No se requiere ninguna lubricación ulteriormente. Los cojinetes y los rodillos de apoyo han sido engrasados en nuestros talleres con el lubricante especial :

ASEOL SYLITEA 4-018

Esta grasa soporta muy bien las bajas temperaturas y posee una gran resistencia al envejecimiento. Para que no se alteren estas cualidades durante la operación, **se prohíbe**:

- Mezclar esta grasa con cualquier lubricante.
- Lubricar ulteriormente con una grasa cualquiera.
- Vaporizar sobre las piezas del aparato un líquido de protección contra la corrosión o un aceite de lubricación cualquiera.



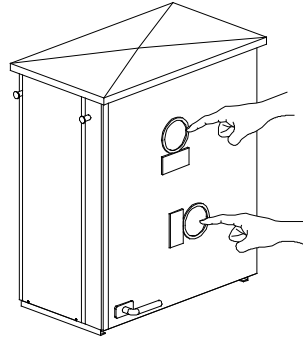
La mezcla con otros lubricantes puede provocar un endurecimiento demasiado elevado de la capa de grasa.

Limpeza de las ventanillas

Producto recomienda Para limpiar las ventanillas, utilizar exclusivamente agua jabonosa.



NO UTILIZAR UN ESTROPAJO.



Mantenimiento
Intervención en el órgano de maniobra

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación

Introducción

Son necesarias herramientas particulares para :

- ★ la puesta en servicio,
- ☆ el mantenimiento del disyuntor.

Solamente se suministran las herramientas y accesorios especificados en el pedido. Las herramientas corrientes que se encuentran en el comercio (ejemplo: llaves, llave dinamométrica, nivel ...) no están incluidos en el suministro.

En este módulo

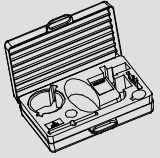
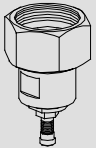

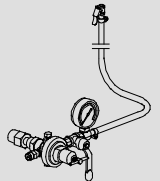
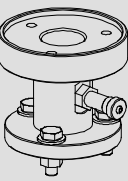
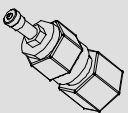
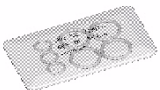
Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Herramientas particulares	2
Accesorios	6

Herramientas particulares

Cuadro de las herramientas particulares

El cuadro siguiente da las herramientas particulares Grid Solutions (maleta SF₆) :



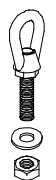
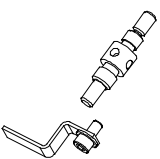
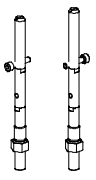
NUMERO	DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN
HBLD001875.. ★☆	 MALETA DE TRANSPORTE VACÍA (OPCIÓN)	Transporte de las herramientas de llenado y de control de gas SF ₆ . Control de los umbrales del densímetro.
HBLN55000401 ★☆	 HERRAMIENTA DE LLENADO	Llenado de SF ₆ , complemento de llenado.
HBL- 02842117 + HB0005499001 ★☆		MANOMETRO 0...0,765 MPa
HBL- 02842118 + HB0005499001 ★☆		MANOMETRO 0...1 MPa
HBL- 02557392 + HBLN55161601 ★☆	 MANO-REDUCTOR 0...1 MPa	Llenado de SF ₆ , complemento de llenado. Control de los umbrales del densímetro.
HB0005649001 ☆		
HBLN55000408 ★☆	 VALVULA AUTO (OPCIÓN)	Control de los umbrales del densímetro.
HB0000270121 ☆	 JUEGO DE JUNTAS	Control de los umbrales del densímetro.

Este tema continua en la página siguiente.

Herramientas particulares, continuación

Cuadro de las herramientas particulares, continuación

El cuadro siguiente da la continuación de las herramientas particulares Grid Solutions :

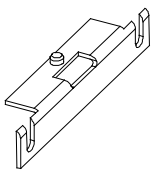


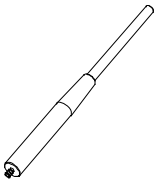
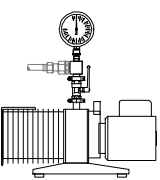
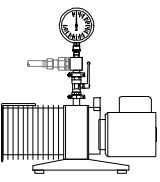
NUMERO	DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN
HB0001652002 ★☆☆ (x4/puesto)		CORREA DE LEVANTAMIENTO (3m) Traslado del polo.
HB0001652001 ★☆☆ (x4/puesto)		CORREA DE LEVANTAMIENTO (6m) Traslado del polo.
HBL- 02236071 ★ (x4/puesto)		MANILLA DE LEVANTAMIENTO Traslado del polo.
HBLD00786901 ★ (x8/puesto)		ARANDELA Elevación de la columna.
HBLN55069303 ★ (x4/puesto)		TORNILLO DE ARMELLA Elevación de la columna.
HBLP12609910 ★ (x1/polo, montado en la fábrica)		HERRAMIENTA DE SUJECIÓN Herramienta de sujeción del árbol del mecanismo para la sustitución del órgano de maniobra.
HB0000482002 ★☆☆ (x1/puesto)		BROCA DE CENTRADO Acoplamiento cámaras/columna.
HB0018197001 ★☆☆		

Este tema continua en la página siguiente.

Herramientas particulares, continuación

Cuadro de las herramientas particulares, continuación

El cuadro siguiente da la continuación de las herramientas particulares Grid Solutions :

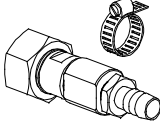
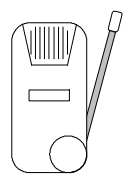
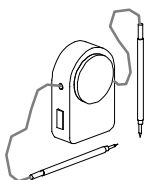
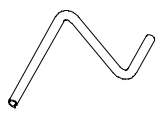
NUMERO	DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN	
HB0015532001 ★☆☆ (x1/puesto)		TOPE	Acoplamiento cámaras/columna.
HB0000571001 ★☆☆ (x1/puesto)		PALANCA	Montaje del órgano de maniobra.
HB0000504001 ★☆☆ (x1/puesto)		CAPA DE PROTECCIÓN	Acoplamiento cámaras/columna.
HB0015511001 ★☆☆ (x1/puesto)		HERRAMIENTA DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL EJE DE ACOPLAMIENTO	Acoplamiento cámaras/columna.
HBLN55001903 ★		BOMBA DE VACIO 110/220V 50 Hz (4,5 m ³ /h)	Operación de vacío en el polo.
HBLN55001904 ★		BOMBA DE VACIO 115/230V 60 Hz (4,5 m ³ /h)	

Este tema continua en la página siguiente.

Herramientas particulares, continuación

Cuadro de las herramientas particulares, continuación

El cuadro siguiente da la continuación de las herramientas particulares Grid Solutions :

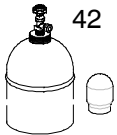



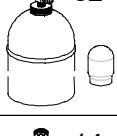
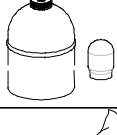

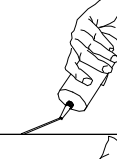
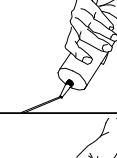
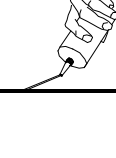
NUMERO	DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN
HBLN55000406 ★	 UNION UNIVER- SAL 1/2" GAS Y 1/2" NPT	Operación de vacío en el polo.
HBLD00001901 ★☆	 DETECTOR DE ESCAPE	Verificación de la estanquidad del cartón de llenado SF ₆ . Localización de fuga SF ₆ .
HBL- 02861501 ☆	 LAMPARA TESTIGO	Control de los umbrales del densímetro. Control del desgaste de los pasadores de corte.
HB0005220001 FK3- 2 ☆		MANIVELA
HB0006053007 FK3- 4 / FK3- 5 ☆		

Anexos
Herramientas y accesorios

Accesorios

Cuadro de los accesorios

El cuadro siguiente da los accesorios Grid Solutions :

NUMERO	DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN
HBL- 01861432 ★☆☆	42 kg 	BOTELLA SF ₆ Llenado SF ₆ , Complemento de llenado.
HBL- 01861435 ★☆☆	23 kg 	BOTELLA SF ₆ Llenado SF ₆ , Complemento de llenado.
HBL- 01861434 ★☆☆	10 kg 	vBOTELLA SF ₆ Llenado SF ₆ , Complemento de llenado.
HBL- 01861443 ★☆☆	8 kg 	BOTELLA SF ₆ Llenado SF ₆ , Complemento de llenado.
HBL- 01861455 ★☆☆	32 kg 	BOTELLA CF ₄ Llenado de CF ₄ , complemento de llenado.
HBL- 01861454 ★☆☆	14 kg 	BOTELLA CF ₄ Llenado de CF ₄ , complemento de llenado.
HBL- 01818336		LOCTITE 262 (50 ml) Inmovilización de la tornillerías.
HBL- 01818327		LOCTITE 225 (250 ml) Colmatado de la tornillería.
HBL- 01835265		GRASA MOLYKOTE 111 Preparación de las juntas SF ₆ .
HBL- 01835203		GRASA MOBILUX EP3 Engrase de la tornillería antes de apriete al par.

Este tema continua en la página siguiente.

Accesorios, continuación

Cuadro de los accesorios, continuación

El cuadro siguiente da la continuación de los accesorios Grid Solutions :

NUMERO	DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN
HBL- 01835106	 VASELINA 204- 9	Preparación de las superficies de contacto eléctrico.
HBL- 01835118	 GRASA CONTACTAL	Preparación de las superficies de contacto eléctrico.
HBL- 01835251	 GRASA ASEOL	Lubricación general.
HBL- 02212337	 SCOTCH BRITE A - VF	Preparación de las superficies de contacto eléctrico.
HBL- 01831320	 PAPEL ABRASIVO A 400	Preparación de las superficies de contacto eléctrico.
HBL- 02212334	 PAÑO DE LIMPIEZA	Preparación de las superficies de contacto eléctrico.
HBL- 02211842	 BROCHA REDONDA Nº4	Preparación de las superficies de contacto eléctrico.
HBL- 02211831	 BROCHA PLANA Nº16	Preparación de las superficies de contacto eléctrico.
HBL- 01861262	 LATA ISOPROPANOL (1 l)	Preparación de las juntas SF ₆ .

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



INDICE GENERAL

las FICHAS SEGURIDAD PRODUCTO de los aparatos * fabricados por Grid Solutions

TEMA	Identificación	Indice	Observación
Sumario	PS 0000ES	05	Ind. 05 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
Entorno de trabajo	PS 0001ES	04	Ind. 04 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
Traslado	PS 0002ES	04	Ind. 04 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
Elementos bajo Presión	PS 0003ES	04	Ind. 04 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
SF ₆ : Utilización y Manipulación.	PS 0004ES	04	Ind. 04 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions No aplicable para disyuntor neumático.
Productos Químicos	PS 0005ES	04	Ind. 04 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
Eléctrica	PS 0006ES	04	Ind. 04 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
Mecánica	PS 0007ES	05	Ind. 05 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
Explotación	PS 0008ES	05	Ind. 05 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions
Mantenimiento	PS 0009ES	05	Ind. 05 – Oct 2016 : Alstom Grid → Grid Solutions

*: pararrayos excluidos.

PS 0000ES	05	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-10		1 / 1
Nº Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



Esta página se deja intencionalmente en blanco.



FICHA SEGURIDAD

**ENTORNO
DE TRABAJO**

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO.

La falta de rigor en la organización de la obra es fuente de accidentes.

CONDUCTA A OBSERVAR.

Toda intervención, en todos los ciclos de vida del interruptor, se debe realizar en un entorno de trabajo seguro.

CONSIGNAS DE SEGURIDAD.

RESPECTAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOTACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

PS 0001ES	04	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-10		1 / 2
Nº Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
<p>1 <u>Comportamiento de los participantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo apropiada, guantes, casco, calzado de seguridad, arneses, etc.. - Deben conocer las reglas de base del trabajo en un puesto; riesgos mecánicas, dieléctricos, presión, etc.. 	X	X	X	X	X	X	X
<p>2 <u>Material de traslado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe estar en buen estado, debe ser objeto de mantenimiento periódico, ajustado y conforme a las normas en vigor en el país de utilización. 	X	X	X	X	X	X	X
<p>3 <u>Herramientas generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar las herramientas adaptadas a cada tipo de trabajo. 			X	X	X	X	X
<p>4 <u>Zona de trabajo :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajar sobre un piso correcto (sin aceite, sin objetos contundentes, etc.). - Zona de obra correctamente delimitada y libre. 			X	X	X	X	X

PS 0001ES	04	1996-03-18	2011-03-10	2 / 2
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



FICHA SEGURIDAD

TRASLADO

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO

Toda traslado puede ocasionar riesgos:

- para el personal,
- para el material trasladado,
- para las instalaciones o equipamientos circundantes.

CONDUCTA A OBSERVAR

De forma general, las operaciones de traslado deben ser efectuadas por personal que conozca las reglas de base del traslado, con los equipos en buen estado y utilizando las protecciones individuales.

Asegurarse que el estado de las cajas permite su traslado (estado de la madera, golpes, etc.).

CONSIGNAS DE SEGURIDAD.

RESPECTAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOTACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

PS 0002ES	04	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-10		1 / 3
Nº Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
Las operaciones de traslado deben ser efectuadas por personal que conozca las reglas de base del traslado.	X	X	X	X	X	X	X
Personas habilitadas para la conducción de dispositivos de izaje, grúa, puente, etc..		X	X	X	X	X	X
Utilización de materiales en buen estado : - Verificaciones y mantenimiento periódico de los equipamientos según la reglamentación local. - Correcta ordenación de los equipamientos.	X	X	X	X	X	X	X
Conocimiento de la carga a transportar (ver indicación en la caja).	X	X	X	X	X	X	X
Utilización de los materiales adaptados a la carga : - elección de las eslingas, - métodos correctos de eslingado, - utilización de las herramientas específicas de traslado Grid Solutions.	X	X	X	X	X	X	X
Respetar de las consignas de traslado indicados en : - las cajas (pictogramas : posición centro de gravedad, tomas de eslingado, etc.), - la instrucción de montaje del aparato.	X	X	X				
Respeto de las consignas de seguridad del puesto (proximidad de obras eléctricas).		X	X	X	X	X	X

PS 0002ES	04	1996-03-18	2011-03-10	2 / 3
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
Seguridad de las personas : - Uso de guantes, casco, calzado de seguridad, etc., - Prohibición de transportar las cargas por encima de las personas.	X	X	X	X	X	X	X
Traslado de las camisas aislantes a presión de transporte (300 hPa máximo).	X	X	X				
Asegurarse que las cajas no han sufrido daños durante los traslados o almacenamiento prolongado.			X				
Respetar las consignas de apilado.		X	X				
Abrir imperativamente la caja por el techo y proceder con cuidado al desembalaje.			X				
Antes de todo traslado de órgano de maniobra hidráulica, reducir la presión de aceite a la presión atmosférica.						X	X
Antes de todo traslado de órganos de mando mecánico, desarmar los resortes.						X	X
Llevar la presión de las camisas aislantes de la presión de servicio a la presión de transporte (300 hPa máximo).						X	X

PS 0002ES	04	1996-03-18	2011-03-10	3 / 3
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



Esta página se deja intencionalmente en blanco.



FICHA SEGURIDAD

ELEMENTOS BAJO PRESION

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO

Nuestros aparatos comportan conjuntos bajo presión de gases (SF₆, nitrógeno, aire..) o fluidos (aceite).

CONDUCTA A OBSERVAR

- Respetar las consignas de almacenamiento, transporte y utilización de nuestros aparatos.
- Antes de proceder al primer llenado y a la primera puesta bajo presión, verificar el estado general de la camisa concernida :
 - ausencia de golpes, de astilladura o de resquebrajadura en las porcelanas, etc.,
 - ausencia de degradación visible de las tuberías flexibles y/o rígidas (corte, plegadura, corrosión, etc.), de los racores y de las camisas metálicas (acumuladores, depósitos, etc.).

CONSIGNAS DE SEGURIDAD.

RESPETAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOTACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

De forma general, las intervenciones sobre el material bajo presión deben ser ejecutadas por personal calificado.

PS 0003ES	04	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-10		1/ 3
N° Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD		En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
1	<u>Generalidades materiales bajo presión</u>							
1.1	Respetar las consignas indicadas en la instrucción de montaje, en nuestros aparatos, en las botellas de gas.	X	X	X	X	X	X	X
1.2	Verificar la ausencia de presión antes de cualquier intervención en el órgano bajo presión.			X	X	X	X	
1.3	Antes de la maniobras, verificar la fijación del aparato sobre sus chasis y de los chasis sobre el piso.			X	X	X	X	
1.4	Las tuberías de alta presión deben estar fijadas o protegidas.			X	X	X	X	
1.5	Al efectuar la primera puesta en presión, verificar la estanquidad de los circuitos.			X	X	X	X	
1.6	Nunca apretar un tubo-accesorio bajo presión.			X	X	X	X	
1.7	Asegurarse que, en cada unión pernada de volumen bajo presión, que se ha montado un perno apropiado, correctamente bloqueado en cada alojamiento previsto para este efecto.			X			X	
1.8	Está formalmente prohibido izar o desplazar un aparato inflado a una presión superior a 300 hPa de gas.			X	X	X	X	X

PS 0003ES	04	1996-03-18	2011-03-10	2 / 3
N° Ficha	Indice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
1.9 Antes de dar las órdenes de maniobras, verificar visualmente y/o auditivamente el apriete de los tobos-accesorios de tuberías de orden.			X	X		X	
1.10 Respetar las consignas habituales relacionadas con las botellas de gas comprimido (Ej : mantener la botella alejada de una fuente de calor).		X	X	X	X	X	X
2 <u>Materiales bajo presión de SF₆</u>							
2.1 Remitirse a la ficha seguridad SF ₆ .	X	X	X	X	X	X	X
2.2 Una presión efectiva de 300 hPa, utilizada para el transporte y para almacenar nuestros aparatos, no se considera como una presión que presenta un riesgo potencial.	X	X	X			X	X
2.3 Siempre proceder al llenado del aparato por medio de una herramienta adaptada y equipada con una válvula de seguridad.			X		X	X	

PS 0003ES	04	1996-03-18	2011-03-10	3 / 3
N° Ficha	Indice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



Esta página se deja intencionalmente en blanco.



FICHA SEGURIDAD

SF₆

Utilización y Manipulación

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO.

El hexafluoruro de azufre (SF₆) es un gas que en estado nuevo es incoloro, inodoro, insaboro; no es tóxico, pero no permite la vida. Es un gas pesado que se dispersa lentamente en la atmósfera.

En estado nuevo el SF₆ se suministra y almacena en depósitos a presión (botellas, esferas) a una presión de aproximadamente 20 bares a 20°C (en forma líquida) y está conforme a la norma CEI 376.

En cambio, bajo la acción del arco eléctrico, las moléculas de SF₆ se disocian y sus elementos se recombinan en su mayor parte durante el enfriamiento unido a la extinción del arco o por regeneración debida a la presencia de cargas absorbentes activas en el interior del disyuntor.

Diversas reacciones químicas, vinculadas a la volatilización de los materiales en contacto con el arco eléctrico, dan origen a productos secundarios gaseosos fluorados o sulfurosos o a productos sólidos en forma de polvo tipo fluoruros metálicos o incluso en presencia de trazas de agua o humedad al ácido fluorhídrico o del bióxido de azufre.

En el ciclo de vida del interruptor el SF₆ se encuentra en estado puro, pero también en estado contaminado :

- utilización de SF₆ nuevo para llenado o para complementos,
- escapes en las condiciones normales de explotación,
- mantenimiento que conduce a la abertura de los disyuntores que pueden contener SF₆ usado (productos en descomposición),
- condiciones anormales (defecto del arco interno que puede ocasionar la ruptura de la camisa),
- reciclado del disyuntor al final de su vida.

CONDUCTA A OBSERVAR

Respetar las consignas de transporte de los depósitos bajo presión.

Almacenamiento de estos depósitos según las mismas reglas de almacenamiento que las botellas de gases comprimidas:

- protegidos de una fuente de calor, en un lugar fresco, seco y ventilado,
- utilización del gas por medio de un reductor.

PS 0004ES	04	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-21		1 / 3
Nº Ficha	Índice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



El gas SF₆ puro no es tóxico, pero los productos de descomposición presentan diferentes grados de toxicidad. Pueden irritar la piel, los ojos, las mucosas y, a dosis masivas pueden ocasionar lesiones muy graves (edemas, problemas cardíacos, trastornos circulatorios o pérdida de conocimiento).

Sin embargo, en un lapso de tiempo muy corto y antes que haya peligro, signos tales como olor agrio, irritación de las mucosas de la nariz, los ojos, la boca, alertan la vigilancia del personal que tiene el tiempo de tomar las medidas de seguridad necesarias.

En el caso de utilización o de manipulación del gas en un local, ventile correctamente y de forma particular en los puntos bajos.

En caso de inhalación evacuar inmediatamente la zona afectada.

Los escapes, en condición normal de explotación, como son excesivamente reducidos no son críticos incluso con gas que contiene impurezas (débiles debido a la presencia de filtros regenerantes en el interruptor,).

El llenado y los complementos de llenado, si son necesarios, se deben efectuar con las herramientas apropiadas.

Durante las operaciones de mantenimiento o de final de vida, el polvo acumulado en el interior de los aparatos debe ser recuperado con una aspiradora y el empleado debe estar equipado con una máscara. La recuperación del gas se debe realizar con un equipamiento de recuperación de gas.

Gases y productos de descomposición deben ser tratados y/o eliminados por organismos especializados.

En cambio, en situación extrema anormal (ruptura de camisa por ejemplo), se aconseja un equipamiento de protección individual en local cerrado.

Por último, está prohibido fumar, beber o comer, conservar víveres a proximidad de los aparatos SF₆ abiertos, tanto sea en un local o en el exterior (polvos nocivos).

CONSIGNAS DE SEGURIDAD

RESPETAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOITACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

El instalador y el explotante deben tener imperativamente **conocimiento del informe técnico IEC 1634** que trata sobre la utilización y de la manipulación del gas hexafluoruro de azufre.

PS 0004ES	04	1996-03-18	2011-03-21	2 / 3
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
Transporte del SF ₆	X	X					
SF ₆ puro	X	X	X	X		X	
SF ₆ contaminado					X	X	X

PS 0004ES	04	1996-03-18	2011-03-21	3 / 3
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



Esta página se deja intencionalmente en blanco.



FICHA SEGURIDAD

PRODUCTOS QUIMICOS

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO

Los productos utilizados para la instalación y la puesta en servicio son en general los productos químicos del comercio, a saber :

- Aceite hidráulico
- Grasas
- Loctita
- Pintura para retoques
- Isopropanol
- Productos secantes

Deben ser conservados en su envoltura de origen y bien tapados después de su utilización.

Los embalajes en ciertos casos deben ser manipulados con precaución porque pueden contener los productos de conservación.

CONDUCTA A OBSERVAR

De forma general, deben ser utilizados y puestos al abrigo de toda fuente de calor. Es recomendable no fumar.

Después de su utilización, limitar el contacto con la piel, así como las eventuales proyecciones en los ojos.

Respetar las reglas elementales de higiene.

Su destrucción así como la destrucción de los embalajes debe ser efectuada conforme a los reglamentos locales relativos a la protección del entorno.

CONSIGNAS DE SEGURIDAD.

RESPETAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOTACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

Otros productos: SF₆ (ver ficha específica)

PS 0005ES	04	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-21		1 / 2
N° Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
Productos secantes	X	X	X			X	X
Aceite hidráulico	X	X	X	X	X	X	X
Productos fungibles (Grasas - Pinturas) (Isopropanol)	X	X	X	X		X	
Loctita			X			X	

PS 0005ES	04	1996-03-18	2011-03-10	2 / 2
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



FICHA SEGURIDAD

ELECTRICA

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO

Nuestros aparatos están sometidos a solicitaciones alta y baja tensión que presentan riesgos de electrocución para el personal.

CONDUCTA A OBSERVAR

El respeto de las consignas de seguridad concernientes a la alta tensión es responsabilidad de la empresa explotadora.

Para la baja tensión respetar las reglas de seguridad elementales de las instalaciones de baja tensión.

CONSIGNAS DE SEGURIDAD.

RESPECTAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOTACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTO QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

Todos los trabajos de la red alta tensión e instalación baja tensión deben ser asegurados por personal habilitado y equipado con protecciones individuales y herramientas apropiadas.

PS 0006ES	04	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-21		1 / 2
N° Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
1 <u>Alta tensión.</u>							
1.1 Respetar las consignas en vigor en el puesto.			X	X	X	X	X
1.2 En el caso de aparatos equipados con condensadores prestar atención al descargarlo antes de desmontarlo y cortar el circuito durante la intervención.						X	X
2 <u>Baja tensión.</u>							
2.1 Antes de cualquier intervención en el circuito o componente baja tensión cortar la alimentación eléctrica.			X	X	X	X	X
2.2 En el caso de reemplazo de componente eléctrico en el órgano de maniobras, aplicar las consignas de seguridad enunciadas en la ficha seguridad «MECANICA – PS0007».					X	X	

PS 0006ES	04	1996-04-04	2011-03-21	2 / 2
Nº Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



FICHA SEGURIDAD

M E C A N I C A

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO

Nuestros aparatos comportan piezas en movimiento (sistemas de bielas, palanca, etc.), reservas de energía (resorte, acumulador, etc.) y camisas bajo presión de los cuales los riesgos que presentan se tratan en las fichas de seguridad "Elementos bajo presión" PS 0003/E .

CONDUCTA A OBSERVAR

Respetar las consignas de utilización y de mantenimiento recomendadas en las instrucciones Grid Solutions.

Antes de cualquier intervención en el órgano de maniobra y en el mecanismo de transmisión de movimiento, desarmar los resortes de potencia en los aparatos equipados de comando mecánico y llevar la presión a cero en los equipados con comando hidráulico.

CONSIGNAS DE SEGURIDAD

RESPETAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOTACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

De forma general las intervenciones en el órgano de maniobras y en las transmisiones deben ser efectuadas por personal calificado, equipado con protecciones individuales y herramientas adaptadas.

PS 0007ES	05	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-21		1 / 2
N° Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
1 <u>Piezas en movimiento.</u>							
1.1 Ante de cualquier intervención sobre los órganos de transmisión prestar atención a que el órgano de maniobras se haya hecho inoperante.			X	X	X	X	X
2 <u>Comandos de resorte.</u>							
2.1 Antes de cualquier intervención cortar la alimentación del motor de rearme.			X	X	X	X	X
2.2 Desarmar los resortes de apertura y cierre siguiendo las instrucciones del manual Grid Solutions.			X	X	X	X	X
2.3 Tener el cuidado de adoptar un comportamiento de seguridad durante la intervención.			X	X	X	X	X
3 <u>Comandos hidráulicos.</u>							
3.1 Antes de cualquier intervención cortar la alimentación del grupo motobomba.			X	X	X	X	X
3.2 Llevar la presión del circuito hidráulico a cero.			X	X	X	X	X

PS 0007ES	05	1996-04-04	2011-03-21	2 / 2
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



FICHA SEGURIDAD

EXPLORACION

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO

Toda anomalía de funcionamiento del aparato debe ser tomada en consideración por el explotante.

CONDUCTA A OBSERVAR

El personal de explotación debe poseer la calificación requerida y respetar las instrucciones normales de explotación y de mantenimiento recomendadas en el manual Grid Solutions.

En función del nivel del defecto comprobado tomar las medidas que se imponen, tales como:

- complemento de gas si hay escape SF₆,
- aislamiento de la red en caso de incidente de explotación mayor.

CONSIGNAS DE SEGURIDAD

RESPETAR LAS CONSIGNAS GENERALES DEI INSTALACIÓN, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLORACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

PS 0008ES	05	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-21		1 / 2
Nº Ficha	Indice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD		En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Dstrucción Reciclado
REALIZAR LAS CONSIGNAS ESPECIFICAS EN CASO DE :	Rechazo de abertura : - Vinculado a la cadena de orden, - consecutivo a un fallo mecánico.					X	X	
	No corte					x		
	Rodeo dieléctrico externo.					X		
	Baja de presión SF ₆ por : - escape importante (pasado el 2do umbral), - no complemento en la alarma 1er umbral.				X	X		
	Reducción de energía motriz : - aceite, aire comprimido, rotura de órgano.				X	X		
	Funcionamiento del dispositivo de seguridad en el caso que el material esté equipado con el mismo.					X		
	Utilizar los productos adaptados y recomendados por Grid Solutions.			X	X	X	X	
	Ruido anormal.				X	X		

PS 0008ES	05	1996-03-18	2011-03-21	2 / 2
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág



FICHA SEGURIDAD

MANTENIMIENTO

CAUSA U ORIGEN DEL RIESGO

- Con vistas a una explotación sana y segura del material, es imperativo darle mantenimiento regularmente.

La ausencia de mantenimiento es fuente de riesgos.

- Las operaciones de mantenimiento comprenden riesgos que hay que evitar.

CONDUCTA A OBSERVAR

- Conviene respetar el plan y la periodicidad de las operaciones de mantenimiento mencionadas en el manual Grid Solutions.
- Además, para cada intervención prevista, es necesario:
 - confiarlas a un personal calificado,
 - identificar previamente las operaciones a realizar y los riesgos vinculados,
 - utilizar herramientas apropiadas (convencionales o específicas Grid Solutions) y en buen estado,
 - utilizar únicamente las piezas de repuesto originales Grid Solutions.

CONSIGNAS DE SEGURIDAD

RESPETAR LAS CONSIGNAS GENERALES DE INSTALACION, DE PUESTA EN SERVICIO, DE EXPLOTACION, DICTADAS POR LAS REGLAS DEL OFICIO Y PRECISADAS EN LOS DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN EL APARATO.

- Remitirse a las fichas de SEGURIDAD específicas.
- Las consignas de seguridad listadas a continuación son generales y no exhaustivas. Se deberán adaptar y completar para cualquier operación de mantenimiento prevista.

PS 0009ES	05	G. BERNARD	1998-08-18		J. VIAT	2011-03-21		1 / 2
Nº Ficha	Índice	Redactado por	Fecha	Aprobación	Aprobado por	Fecha	Aprobación	Pág



CONSIGNAS DE SEGURIDAD	En el Embalaje	En el Transporte	En la Instalación	En la Puesta en Servicio	En la Explotación	En el Mantenimiento	Destrucción Reciclado
Identificar el aparato a reparar y verificar que está fuera de tensión.					X	X	X
Recoger el máximo de informaciones procedentes del explotante en lo relacionado con el estado del aparato.					X	X	X
Verificar que el aparato está a tierra hacia arriba y abajo.					X	X	X
Delimitar la zona de trabajo.					X	X	X
Asegurarse que el operador está equipado con todas las protecciones individuales (gafas, guantes, calzado de seguridad, arneses, etc...).					X	X	X
Asegurarse de la conformidad y del buen estado de los medios necesarios (andamiaje, eslingas, barquilla, aparamenta eléctrica, herramientas, etc...).					X	X	X
Asegurarse que las consignas de seguridad relativas a cada riesgo han sido respetadas.					X	X	X

PS 0009ES	05	1996-03-18	2011-03-21	2 / 2
N° Ficha	Índice	Fecha de primera emisión	Fecha de revisión	Pág

Desmantelamiento y recuperación de los componentes de un interruptor automático

Presentación

En este módulo

Este módulo trata los siguientes asuntos:

Asunto	Página
I - Introducción	2
II - Generalidades	3
III - Categorías y tratamiento de los materiales: 1 - Tratamiento del gas SF6 2 - Los materiales a reciclar 3 - Los desechos a destruir por incineración 4 - Los desechos especiales	4- 5

I - Introducción

Durante la fase de eliminación de un interruptor automático de alta tensión con aislamiento gaseoso en fin de vida, la calidad de tratamiento de los desechos generados representa el aspecto medioambiental esencial.

Para cada elemento de un interruptor automático de alta tensión de aislamiento gaseoso, este manual propone el medio de eliminación recomendado para los diferentes materiales que lo componen, así como las eventuales precauciones que se deben tomar.

II - Generalidades

Es necesario proceder a un desmontaje como máximo para garantizar el mejor reciclaje posible de los materiales.

Según la rama de tratamiento a seguir, se distinguen diferentes categorías de materiales:

- El SF6 a reciclar o reprocesar
 - Los metales a reciclar (sin tener en cuenta los tratamientos de superficie, pintura o plateado)
 - Los desechos a destruir por incineración o a llevar a vertedero según la rama disponible.
 - Los desechos especiales
-

III - Categorías y tratamiento de los materiales

1 - Tratamiento del gas SF6

El gas SF6 se reciclará siguiendo las recomendaciones de la norma IEC 60480.

No obstante, al recuperar el gas SF6, es importante respetar las siguientes precauciones:



- Pesar los recipientes utilizados antes y después de llenado de modo a asegurar una trazabilidad de los pesos recuperados
- Para cada recipiente, efectuar una medida de pureza del gas SF6 y una búsqueda de productos de descomposición (SO2, HF)

En caso de ausencia de rama local de reciclaje del SF6, recomendamos una devolución a nuestro establecimiento de Villeurbanne donde proponemos un reprocesamiento a través de nuestros prestatarios europeos.

2 - Los materiales a reciclar

Los metales forman el componente principal de una subestación con aislamiento gaseoso.

Los principales metales que constituyen una subestación son:

- El acero: armazón, tornillería, chasis de armarios eléctricos, ...
- El aluminio: alojamientos moldeados o con soldadura mecánica, barras conductoras, electrodos...
- Tornillería, vástagos roscados, placas del fabricante
- El cobre desnudo: contacto eléctrico, ...
- El cobre aislado: cable eléctrico

Es importante separar bien estos diferentes metales al desmantelar la subestación en fin de vida. En particular para los pequeños subconjuntos compuestos de diferentes metales.



En algunos casos sencillos, bastará con retirar la tornillería que asegura el ensamblaje y, en otros, se precisarán instrucciones específicas.

En ningún caso se deben mezclar los aluminios y los cobres. Las ramas específicas asociadas a estos materiales no permiten una separación perfecta durante su tratamiento. En el caso en que fuera imposible separarlos, el componente deberá enviarse a incineración.

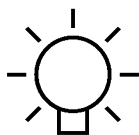
III - Categorías y tratamiento de los materiales, continuación

3 - Los desechos a destruir por incineración

Este tipo de desecho agrupa el resto de los materiales utilizados en la composición de una subestación con aislamiento gaseoso, excepto algunos casos bien específicos.

Estos desechos agrupan principalmente:

- Las piezas de resina epoxi: cono aislante en el caso de los interruptores automáticos con resistencia de inserción
- Las piezas de plástico cargado con fibra de vidrio (tubos aislantes, ...)
- Las juntas de estanqueidad, las bandas de caucho, el rodamiento de bola
- Los aisladores (soporte o de cámara) compuestos...



En la medida de lo posible, recomendamos enviar este tipo de desechos a las ramas de incineración con recuperación térmica.

4 - Los desechos especiales

Algunos elementos, debido a su función o el material que lo componen, no pueden enviarse a la rama de reciclaje o de incineración.

Agrupan los siguientes componentes:

- Las piezas aislantes procedentes de cámara de corte
- Los tamices moleculares absorbentes
- Los elementos activos de armarios eléctricos
- Los aisladores (de soporte o de cámara) cerámicos (o también llamados porcelana) ...

Estos desechos seguirán las ramas específicas y/o deberán someterse a determinados tratamientos.

Fin de vida del aparato

Desmantelamiento y recuperación de los componentes de un interruptor automático

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

El SF₆: Impactos medioambientales

Introducción

El SF₆ contribuye al efecto de invernadero:

El efecto de invernadero es un fenómeno natural que, al atrapar una parte de los rayos infrarrojos reflejados del suelo hacia el espacio, permite a la Tierra tener una temperatura media de 15°C.

Los gases más abundantes que participan en el efecto de invernadero son el vapor de agua, el dióxido de carbono y el metano. No obstante, desde el comienzo de la era industrial, el hombre ha expulsado a la atmósfera gases que aumentan artificialmente el efecto de invernadero.

Incluso si el hexafluoruro de azufre (SF₆) está poco presente en la atmósfera, es un gas con efecto de invernadero que tiene una capacidad para absorber los rayos infrarrojos emitidos por la tierra 22 800 veces superior a la del dióxido de carbono.

NOTA : Por lo tanto, emitir a la atmósfera 1 kg de SF₆ equivale a emitir 22 800 kg de CO₂, lo que corresponde a las emisiones con efecto invernadero de un vehículo de gasolina que ha recorrido 120 000 km.

El SF₆ se utiliza en los equipos de alta y media tensión por sus capacidades de corte y de aislamiento.

Las emisiones de SF₆ se pueden producir durante el proceso de fabricación, de utilización, de mantenimiento y de desmantelamiento de los aparatos. Las pérdidas son accidentales (rotura material) o estructurales (estanqueidad del material).

En ningún caso, el SF₆ se debe expulsar a la atmósfera:

NOTA : En aplicación de los acuerdos internacionales de Kyoto, del reglamento europeo sobre los gases fluorados y de las normas aplicables CEI 62271-303 (ex CEI 61634), las manipulaciones de SF₆ (llenado, recuperación) deben ser efectuadas por personal formado y habilitado utilizando herramientas y procedimientos que permitan limitar las pérdidas de gas.

Reglas de seguridad del gas SF₆

SF₆ nuevo

- El hexafluoruro de azufre (SF₆) es un gas incoloro, inodoro y no tóxico.
- Sin embargo, es un gas que no mantiene la vida.

Es un gas más pesado que el aire y las partes bajas como zanjas o alcantarillas pueden contenerlo en fuerte concentración lo que puede presentar riesgos de asfixia.

NOTA : La concentración máxima admisible en un puesto de trabajo, suponiendo que una persona pase en el mismo 8 horas al día, 5 días a la semana es de 1000 ppm (es decir, 0,1%) del volumen. Este nivel muy bajo es un valor estándar para todos los gases no tóxicos pero que normalmente no están presentes en la atmósfera.

Todo recipiente que contenga SF₆ nuevo debe etiquetarse como sigue:

**HEXAFLUORURO
DE AZUFRE
SF₆ limpio**

S 7/9 - Conservar el recipiente bien cerrado en lugar bien ventilado.

S 20/21 - No comer, beber ni fumar durante la utilización.

S 45 - En caso de accidente o de malestar consultar de inmediato a un médico (si es posible mostrarle la etiqueta).



S 61 - Evitar expulsarlo al entorno. Consultar las instrucciones específicas.



Reglas de seguridad del gas SF₆ (continuación)

SF₆ usado

- Bajo el efecto del arco eléctrico, el SF₆ se descompone en subproductos más o menos tóxicos y/o corrosivos.
- Según su naturaleza, estos productos pueden irritantes para las mucosas, las vías respiratorias y la piel.

Los productos de descomposición del SF₆ se ponen en evidencia, incluso cuando están presentes en muy pequeña cantidad, por un fuerte olor acre y azufrado.

Todo recipiente que contenga SF₆ usado debe estar etiquetado :
El SF₆ usado será almacenado en un depósito a presión estanco, que resista los productos de descomposición (válvulas, racor y tuberías incluidas) y regularmente controlado según las normas vigentes. La cantidad máxima de gas contaminado almacenada en el sitio se definirá de conformidad con la reglamentación vigente.

	GAZ licuado, tóxico, corrosivo, n.s.a.	
C - CORROSIVO (contiene hexafluoruro de azufre SF ₆ usado)		T+ - MUY TÓXICO
R 26/27/28 - MUY TÓXICO POR INHALACIÓN, POR CONTACTO CON LA PIEL Y POR INGESTIÓN,		
S 7/9 - Conservar el recipiente bien cerrado en lugar bien ventilado.		
S 20/21 - No comer, beber ni fumar durante la utilización.		
S 38 - En caso de ventilación insuficiente, usar un aparato respiratorio apropiado.		
S 45 - En caso de accidente o de malestar consultar de inmediato a un médico (si es posible mostrarle la etiqueta).		
S 61 - Evitar expulsarlo al entorno. Consultar las instrucciones especiales/la ficha de datos de seguridad.		

S 63 - En caso de accidente por inhalación, transportar a las víctimas fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo.

S 51 - Utilizar solamente en las zonas bien ventiladas.

Reglas de seguridad del gas SF₆ (continuación)

SF₆ usado

Para cualquier intervención, es necesario seguir las siguientes precauciones: en todas las zonas de aplicación del SF₆

- Prohibición de fumar, comer, beber y de almacenar comida
- Ventilación suficiente
- Prohibición de utilizar un motor térmico
- Uso de EPI, según la tabla a continuación

Protecciones individuales	SF ₆ calidad técnica. SF ₆ conforme y no conforme sin producto tóxico.	SF ₆ conforme con productos tóxicos en pequeñas	SF ₆ no conforme con productos tóxicos. SF ₆ procedente del cebado. Peritaje en compartimento que haya contenido SF ₆ contaminado.
Usar guantes		●	●
Usar gafas		●	●
Usar máscara sencilla		●	
Usar máscara de cartucho			●
Usar un mono			●

NOTA : Para la eliminación, los EPI se tratan en DID

- Además, el personal participante como mínimo debe respetar las siguientes precauciones: después del vaciado del gas,
 - Retirar los productos de descomposición del SF₆ inmediatamente después de la abertura del aparato para evitar una recombinación química con el agua.
 - Ventilación suficiente
 - Utilizar un aspirador apropiado con filtro para polvos y secar con un paño
 - Evitar agitar el polvo
 - Neutralizar los productos de descomposición del SF₆ (es decir, tamiz molecular, paños sucios con una combinación de sosa al 3% durante 24 horas y destruirlo como desechos peligrosos)
 - Evitar todo contacto con las piezas contaminadas o el polvo (EPI)
- Los EPI contaminados, los paños contaminados, el tamiz molecular contaminado y el gas contaminado deben ser tratados como desechos industriales peligrosos. El gas contaminado se incinerará o reciclará según su grado de contaminación.

Transporte del gas SF₆

- El transporte de SF₆ se considerará como un transporte de materiales peligrosos. Debe efectuarse de conformidad con la reglamentación vigente, en particular la reglamentación ADR en Europa (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera).
- Para cada transporte, cada contenedor debe estar etiquetado de manera visible con una etiqueta combinada Higiene y Seguridad / Transporte y ser objeto de un albarán de transporte de material peligroso.
- En el caso del transporte de SF₆ que contenga productos tóxicos (desechos), el documento de material peligroso debe precisar la clasificación ADR 2.2 T C con un plan de seguridad. La etiqueta combinada será la siguiente :



The safety label for SF₆ gas is enclosed in a rectangular border. At the top left is a diamond-shaped hazard pictogram with a skull and crossbones, labeled with the number '2'. Below it is a small orange box with 'UN 3308'. To the right is another diamond-shaped pictogram showing a hand being splashed with liquid, labeled with the number '8'. Below these is the text 'HEXAFLUORURO DE AZUFRE USE SF6 usado -'. In the center, there is a square pictogram of a gas cylinder with a flame, labeled 'GAZ licuado, tóxico, corrosivo, n.s.a.'. To the right of this is another square pictogram with a skull and crossbones. Below the central pictogram is the text 'C - CORROSIVO (contiene hexafluoruro de azufre SF6 usado)'. To the right of the skull and crossbones pictogram is the text 'T+ - MUY TÓXICO'. Below these are the hazard statements: 'R 26/27/28 - MUY TÓXICO POR INHALACIÓN POR CONTACTO CON LA PIEL Y POR INGESTIÓN.' and 'S 7/9 - Conservar el recipiente bien cerrado en lugar bien ventilado.' Below that are 'S 20/21 - No comer, beber ni fumar durante la utilización.', 'S 38 - En caso de ventilación insuficiente, usar un aparato respiratorio apropiado.', 'S 45 - En caso de accidente o de malestar consultar de inmediato a un médico (si es posible mostrarle la etiqueta).', 'S 61 - Evitar expulsarlo al entorno. Consultar las instrucciones especiales/la ficha de datos de seguridad.', 'S 63 - En caso de accidente por inhalación, transportar a las víctimas fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo.', and 'S 51 - Utilizar solamente en las zonas bien ventiladas.'

- Las operaciones de carga y de descarga son efectuadas por personal formado y habilitado siguiendo las consignas siguientes.

Documentación aplicable

Normas internacionales

- **CEI 60 376:** especificaciones de la calidad técnica del hexafluoruro de azufre (SF₆) para utilización en aparatos eléctricos.
- **CEI 60.480:** líneas directrices relativas al control y al tratamiento del hexafluoruro de azufre (SF₆) tomada en el material eléctrico y especificación con vistas a su reutilización.
- **CEI 62 271 - 303:** aparata de alta tensión - utilización y manipulación de gas hexafluoruro de azufre (SF₆) en la aparata de alta tensión.

Guías técnicas

- **SF₆ Practical Handling instructions - CIGRE Brochure 273:** Guía práctica para la manipulación del SF₆
- **SF₆ Recycling Guide (Revision 2003) - CIGRE Brochure 234 - August 2003 - PARIS :** Guía de reciclaje del SF₆

Reglamento europeo

Reglamento europeo (CE) N°517/2014 del 16 de junio de 2014 relativo a algunos gases con efecto de invernadero fluorados.

Consignas para la manipulación del gas SF6 utilizado y de sus productos derivados

Presentación

Introducción

El presente módulo trata de las medidas para prevenir los riesgos que puede representar la utilización del gas SF6 en equipos eléctricos. El usuario podrá encontrar aquí recomendaciones y medidas de protección.

Reglas fundamentales

Respete las prescripciones de los manuales de utilización propios de cada aparato en gas SF6.
Realice todos los preparativos de limpieza antes de abrir un aparato de corte en gas SF6.

En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Vaciado de un aparato aislado en gas SF6	2
Apertura de un aparato aislado en gas SF6	3
Recapitulación de las consignas	4

Consignas para la manipulación del gas SF₆ utilizado y de sus productos derivados

Vaciado de un aparato

Procedimiento y precauciones

El siguiente cuadro presenta el procedimiento de vaciado de un aparato en gas SF₆ y de las precauciones que hay que tomar:

Etapa	Acción
1	Desconecte el aparato de la red y póngalo a tierra.
2	Conecte el tubo de la bomba de vacío a la conexión del aparato interponiendo un filtro absorbente.
3	Aspirar el gas SF ₆ con la bomba vacía y, dependiendo de las cantidades, recuperarlo y utilizarlo de nuevo siguiendo las directivas de la norma CEI 60480.
4	Proceda al lavado del recinto en el que se encontraba el gas por medio de su llenado a presión nominal con nitrógeno o con aire seco; posteriormente deje salir este gas al aire libre, preferiblemente con un filtro absorbente.

Apertura de un aparato aislado en gas SF6

Precauciones

En el momento de abrir un aparato aislado en gas SF6, tome las siguientes precauciones:

- No intente nunca abrir un aparato aislado en SF6 antes de haber vaciado totalmente el gas y haberlo puesto a presión atmosférica.
 - En el momento de abrir aparatos de corte susceptibles de contener productos secundarios sólidos (polvo), por ejemplo en el caso de los disyuntores, asegúrese de que existe una ventilación natural suficiente en el local o ponga en marcha la ventilación auxiliar.
 - Utilice máscaras apropiadas para evitar el riesgo de inhalación de cantidades nocivas de productos secundarios gaseosos o sólidos.
 - Utilice ropa de trabajo especial en cualquiera de las intervenciones que realice en aparatos de corte en SF6 abiertos que contengan polvo de productos secundarios. Guarde su ropa de trabajo para su limpieza inmediata.
 - No sacuda ni sople el polvo interior de los aparatos en SF6. Hay que aspirarlo, para después desprender lo que queda adherido con ayuda de trapos secos sin pelusas. El filtro del aspirador deberá poder retener partículas del orden de 1 µm.
 - Los accesorios (trapos, filtros de aspirador, ropa o guantes desechables, etc.) que hubieran entrado en contacto con los productos secundarios de disociación del gas SF6 deberán recogerse y neutralizarse para que no liberen polvo. Neutralícelos por inmersión durante 24 horas en una solución al 3% de carbonato sódico; si al añadir sodio se forman burbujas rápidamente, repita el tratamiento.
 - Evite tragar o inhalar productos secundarios de la disociación del gas SF6 o de poner en contacto la piel, los ojos o la ropa con dicho polvo. Vele por la limpieza del puesto de trabajo y de la ropa. Protéjase de cualquier contacto corporal y aclare abundantemente al mínimo contacto con la piel.
 - Antes de los descansos y al final del trabajo realizado, se recomienda lavarse la cara, el cuello, los brazos y las manos con jabón y aclararlos abundantemente y cuidadosamente.
 - Está prohibido fumar, beber o comer, así como conservar mercancías de consumo cerca de los aparatos en SF6 abiertos que presenten polvo de productos secundarios, tanto si es dentro de un local cerrado como si es en el exterior.
-

Consignas para la manipulación del gas SF6 utilizado y de sus productos derivados

Recapitulación de las consignas

Llamada

El hexafluoruro de azufre, el SF6 no es tóxico. Las descargas eléctricas y los arcos de corte o determinados fallos disocian la molécula cuya recombinación puede engendrar productos secundarios de diversos grados de toxicidad. En algunos segundos, antes incluso de que haya peligro, hay signos característicos (olor acre y desagradable, irritación de las mucosas de la nariz, de la boca y de los ojos) que alertan al personal para que tome a tiempo medidas de seguridad en presencia de productos secundarios gaseosos. El polvo de productos secundarios sólidos irrita la piel. El SF6, unas cinco veces más pesado que el aire, puede quedar depositado como una capa sobre el suelo. Si no lo disuelve ninguna turbulencia, el SF6 expulsa y rarifica el oxígeno y puede haber peligro de asfixia.

Consignas

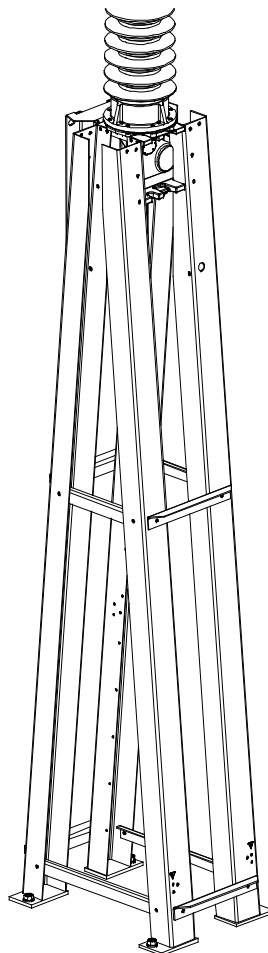
El siguiente cuadro recapitula las consignas a seguir para la manipulación del gas SF6 utilizado y de sus productos secundarios:

Nr	Consigna
1	Abandone inmediatamente un local en el que el olor característico acre y desagradable indique la presencia de productos secundarios gaseosos. No permanezca en él hasta que se renueve el aire por ventilación o bien utilice un aparato respiratorio adecuado (con filtro o independiente del medio).
2	En caso de concentración importante de SF6 no penetre en el local sin un respirador independiente del aire ambiente hasta que la ventilación haya restablecido la respirabilidad, con un contenido mínimo comprobado de un 17% de oxígeno.
3	No penetre en los locales que comunican con una sala con aparatos en SF6 situados bajo ésta sin haberlos ventilado a fondo y haber comprobado que hay un contenido mínimo de un 17% de oxígeno respirable o bien sin llevar un respirador adecuado.
4	Mantenga una ventilación eficaz durante todos los trabajos relacionados con los aparatos en SF6: vaciado, apertura, limpieza, llenado.
5	En presencia de productos secundarios sólidos, evite el contacto de la piel con este polvo, así como de tragarlo o inhalarlo. Vele por la limpieza de la ropa y del puesto de trabajo. Lave abundantemente en caso de contacto corporal. Lleve ropa especial que pueda quitarse en cuanto finalice el trabajo.
6	Aclare abundante e inmediatamente cualquier parte de la piel que haya estado en contacto con polvo del aparato de corte! Antes de los descansos y al finalizar el trabajo, se recomienda lavarse la cara, el cuello, los brazos y las manos con jabón y aclararlos abundantemente y cuidadosamente.
7	No soplar el polvo de los productos secundarios. Limpie en seco el polvo que se adhiera y con un aspirador adecuado con un filtro de papel, retire el polvo desprendido. Elimine cuidadosamente filtros y material empleados en la limpieza de modo que no se libere el polvo recogido. Neutralice el material contaminado.
8	En presencia de material en SF6 abierto, con polvo de corte, no conserve ni consuma bebidas o alimentos. No fume.

Presentación

Recordatorio

El chasis- soporte puede ser suministrado cliente o Grid Solutions.



En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

Tema	Página
Elementos necesarios para la operación	2
Elementos del chasis- soporte (por polo)	3
Preparación de la columna	5
Montaje de los pies del chasis- soporte	6


Instalación
Montaje del chasis- soporte

Elementos necesarios para la operación

Producto necesario Grasa MOBILPLEX 47 - MOBILUX EP3 (engrase de la tornillería)

Herramientas necesarias

Lista de las herramientas necesarias para el ensamblaje :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		Correa de levantamiento (3 m)	2

Manutención

Las operaciones de montaje del chasis y de control de elevación del polo se deberán ejecutar como mínimo por dos personas.



Instalación
Montaje del chasis-soporte

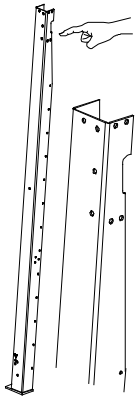
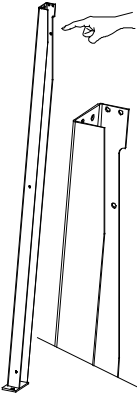
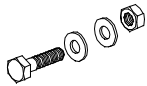

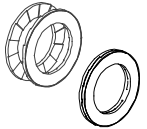
Elementos del chasis-soporte (por polo)

Introducción

En el caso en que los chasis soportes sean suministrados por Grid Solutions, verificar la presencia de los elementos necesarios para el montaje.

Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje :

Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(2)		Pie	2
(3)		Pie	2
(5)		Tornillería H M16-45	1
(7)		Tornillería H M16-35	16
(9)		Arandela NORDLOCK NL16 SS	16





Este tema continua en la página siguiente.

Instalación
Montaje del chasis-soporte

Elementos del chasis-soporte (por polo), continuación

Elementos necesarios, continuación

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje :

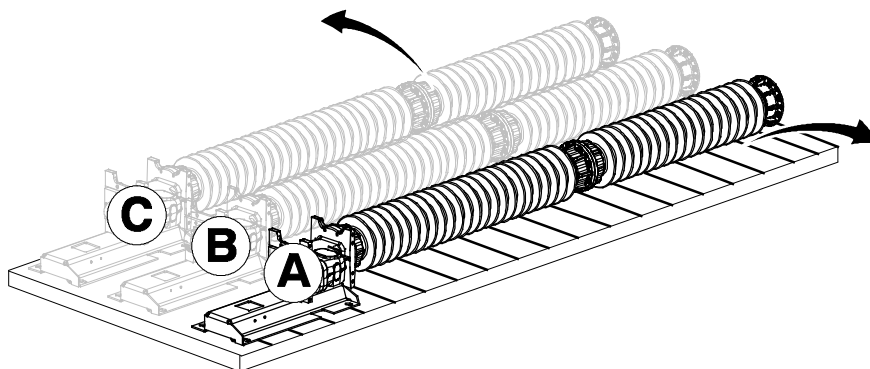
Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(20)		Tornillería H M16-45	16
(21)		Refuerzo	2
(24)		Refuerzo	4
(25)		Refuerzo	2

Preparación de la columna

Desmontaje de la caja de los polos

Desmontar los paneles laterales de la caja.

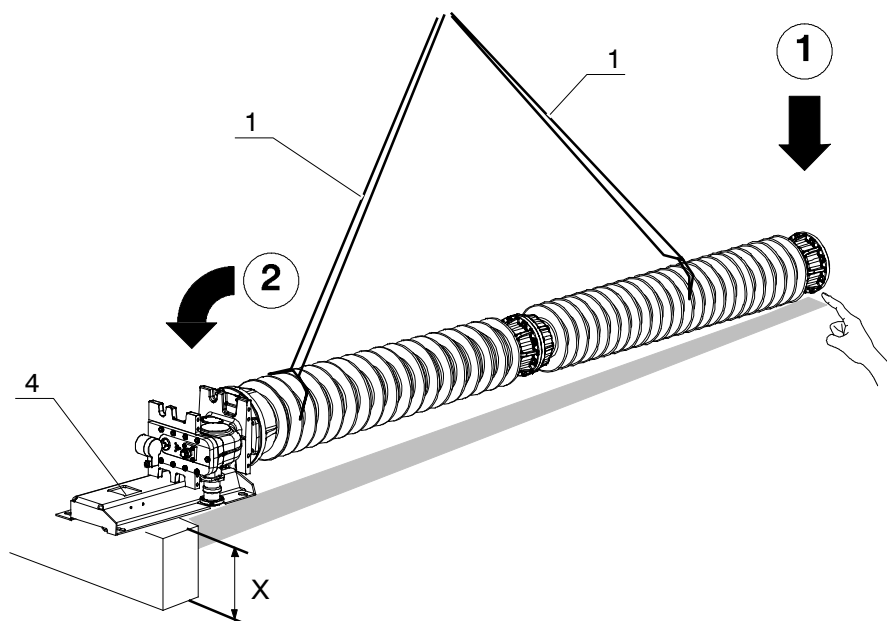
NOTA: La extracción de las columnas se hará en el orden A, B* y C*.



Preparación del polo

- Eslingar la columna "A" con dos correas flexibles (1).
- Extraer la columna de la caja y depositarla en el suelo sobre la tapa de la caja colocando :
 - en primer lugar, el extremo de la columna,
 - en segundo lugar el soporte del órgano de maniobra (4) sobre un calce de madera para garantizar la instalación correcta de los pies del chasis.

X mínimo = 260 mm

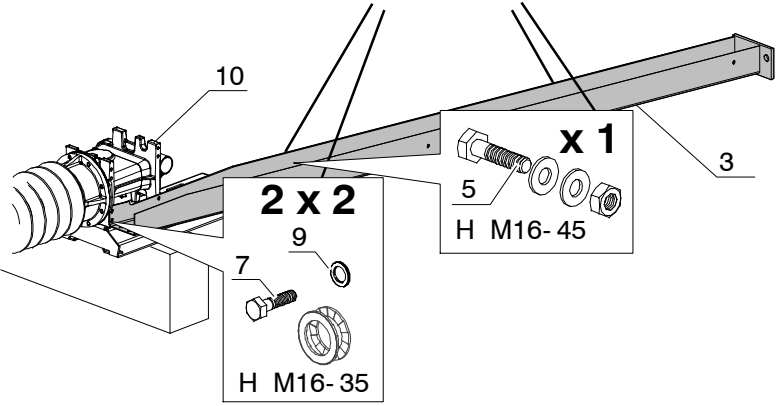
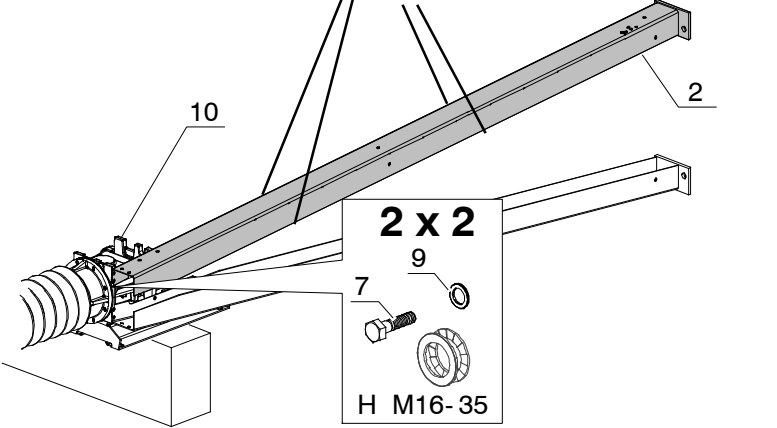


* Según aparato

Montaje de los pies del chasis-soporte

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de los pies del chasis :

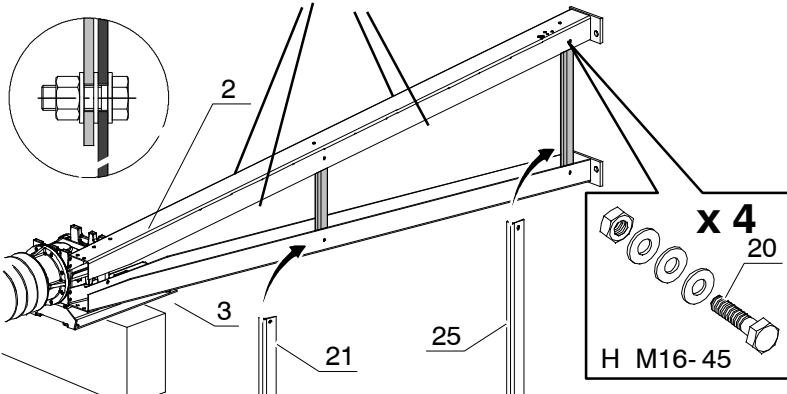
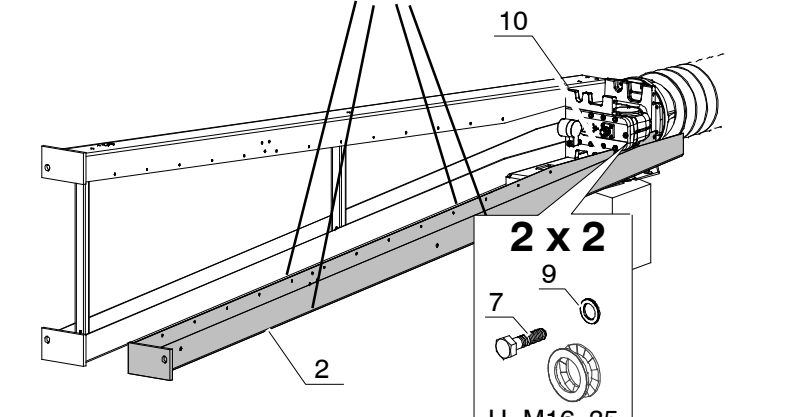
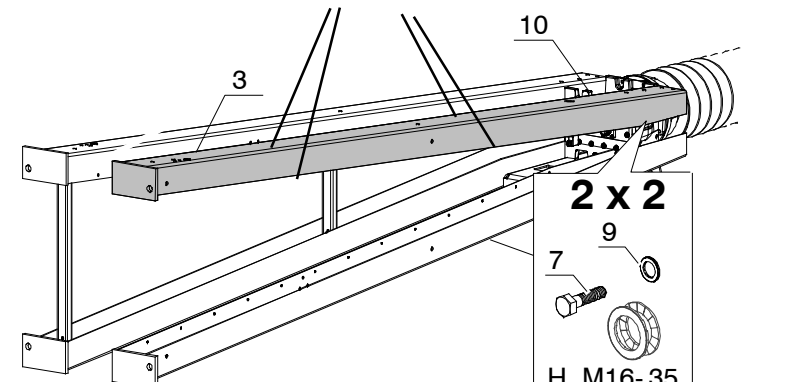
Etapa	Acción
1	<p>Con dos correas, posicionar el pie del chasis (3) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p> <p>- Montar el tornillo (5) <u>solamente sobre este pie.</u></p>
1	
2	<p>Con las dos correas, posicionar el pie del chasis (3) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p>
2	

Este tema continua en la página siguiente.

Montaje de los pies del chasis-soporte, continuación

Marcha a seguir,
 continuación

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de los pies del chasis :

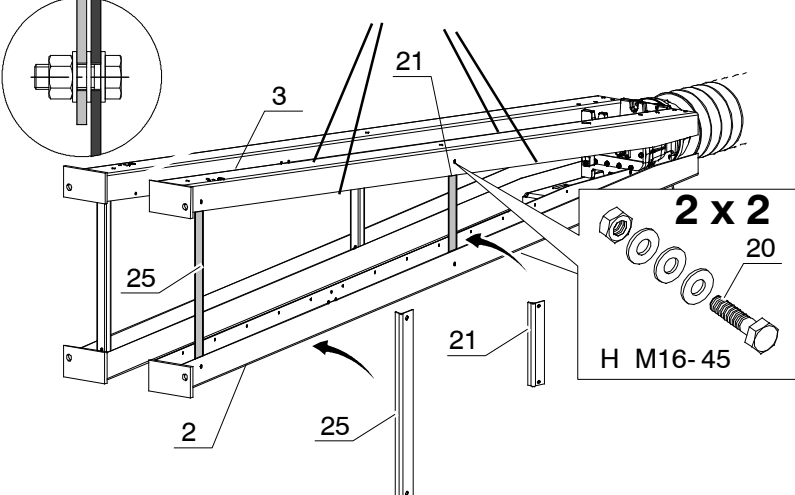
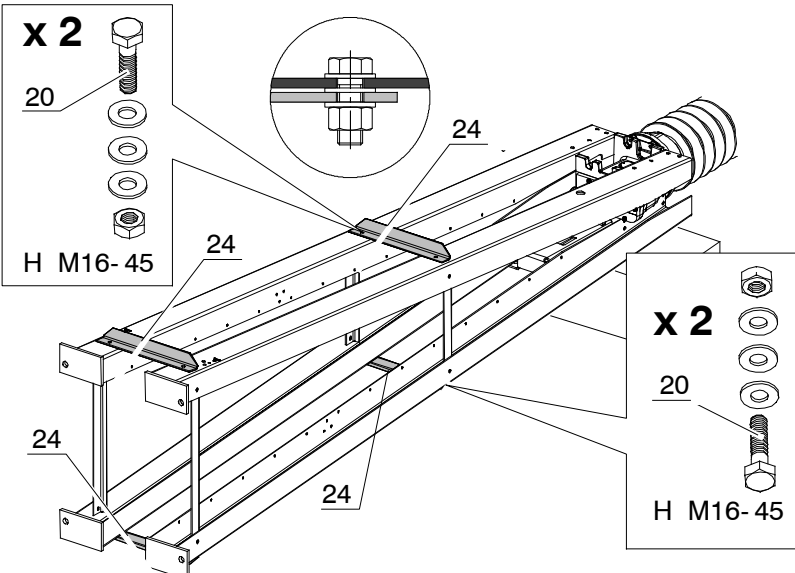
Etapa	Acción
3	<p>Montar los refuerzos (21)- (25) en el interior del pie del chasis (2) con la tornillería (20). Ajustar la separación de los pies para fijar los refuerzos (21)- (25) sobre el pie del chasis (3). No bloquear la tornillería (20).</p> 
4	<p>Con las dos correas, posicionar el pie del chasis (2) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p> 
5	<p>Con dos correas, posicionar el pie del chasis (3) sobre el cárter (10) y fijarlo con los tornillos (7) y arandelas NORDLOCK (9). No bloquear la tornillería (7).</p> 

Este tema continua en la página siguiente.

Montaje de los pies del chasis-soporte, continuación

Marcha a seguir,
 continuación

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de los pies del chasis :



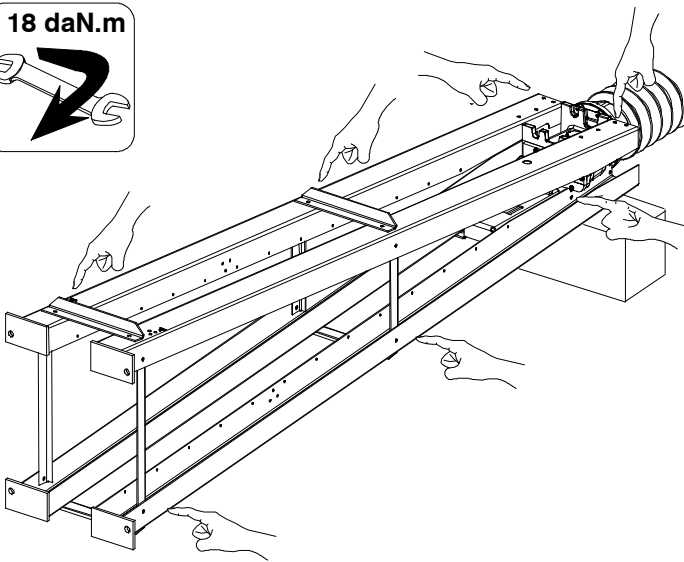
Etapa	Acción
6	<p>Montar los refuerzos (21)- (25) en el interior del pie del chasis (3) con la tornillería (20). Ajustar la separación de los pies para fijar los refuerzos (21)- (25) sobre el pie del chasis (2). No bloquear la tornillería (20).</p> 
7	<p>Montar los refuerzos (24) al exterior de los pies del chasis con la tornillería (20).</p> 

Este tema continua en la página siguiente.

Montaje de los pies del chasis-soporte, continuación

Marcha a seguir,
continuación

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de los pies del chasis :

Etapa	Acción
8 8 	Bloquear toda la tornillería al par indicado.  


Instalación
Montaje del chasis- soporte

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Presentación


Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje:

Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(12)		Arandela espesa	8

Herramientas necesarias

Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para el levantamiento y colocación del polo:

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		CORREA DE LEVANTAMIENTO (3 m - 3000 kg)	2

En este módulo

Este módulo trata los temas siguiente :

Tema	Página
Levantamiento del polo	2
Colocación del polo	3

Advertencia



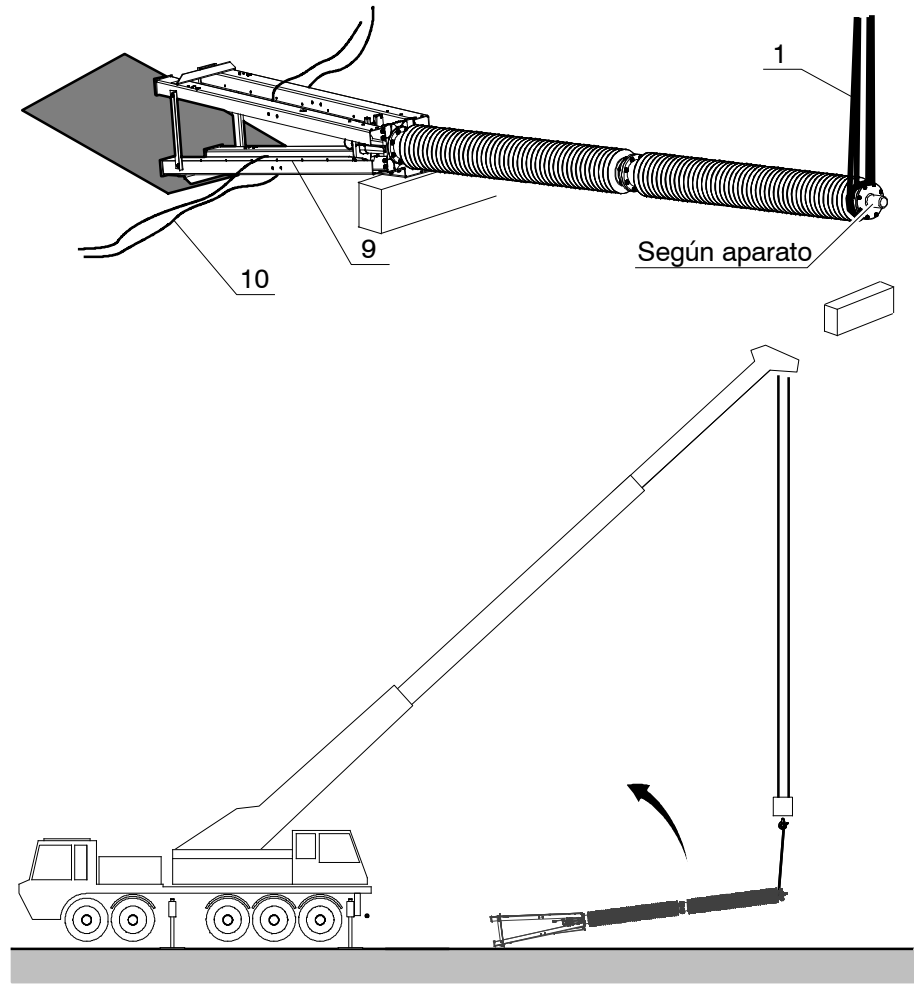
“Procedimiento limitado a la erección del polo. Para el desmontaje consultar con Grid Solutions.”
“Un defecto, una fisura en la columna hacen peligroso el procedimiento.”

Levantamiento del polo

Marca a seguir



Sling the pole utilizing two soft slings (NO LINK) at the end of the column.
 Usando los medios de elevación, levante el palo con la bisagra en la base del marco utilizando tablas de madera como soporte.
 Coloque cuerdas de retorno (SIN ENLACE) en los pies del chasis (SIN ENLACE) para asegurar el poste en el momento del levantamiento.
 Levante el poste con cuidado.

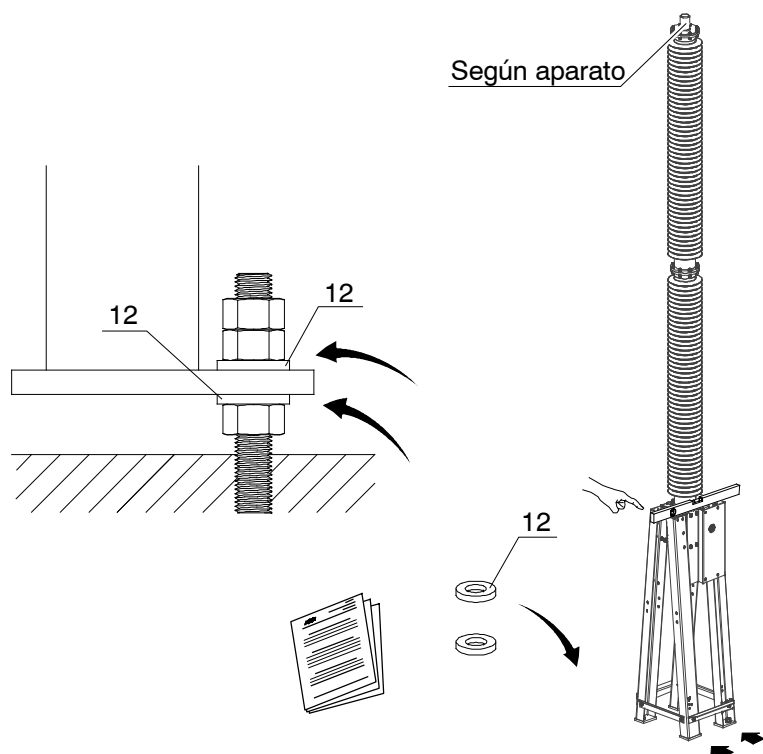


Colocación del polo

Marcha a seguir

El cuadro siguiente da las etapas de colocación del polo :

Etapa	Acción
1	Posicionar las arandelas inferiores (12) sobre la fijación.
2	Con el medio de izaje, posicionar el chasis sobre sus fijaciones en el suelo <u>sin fijarlo</u> y <u>respetando la orientación del polo indicada en el croquis del aparato</u> .
3	Calar, de ser necesario, bajo los pies del chasis para nivelar la platina superior con ayuda de una cala.
4	Posicionar las arandelas superiores (12) y bloquear el conjunto ajustado con ayuda de dos tuercas por pie.
5	Desmontar las correas de izaje.
6	Verificar el par de apriete de toda la tornillería del chasis según el módulo " Pares de apriete " y en función del diámetro de la tornillería.
7	Apretar las fijaciones de los cuatro pies del chasis en piso según el módulo " Pares de apriete " y en función del diámetro de las crucetas de anclaje.

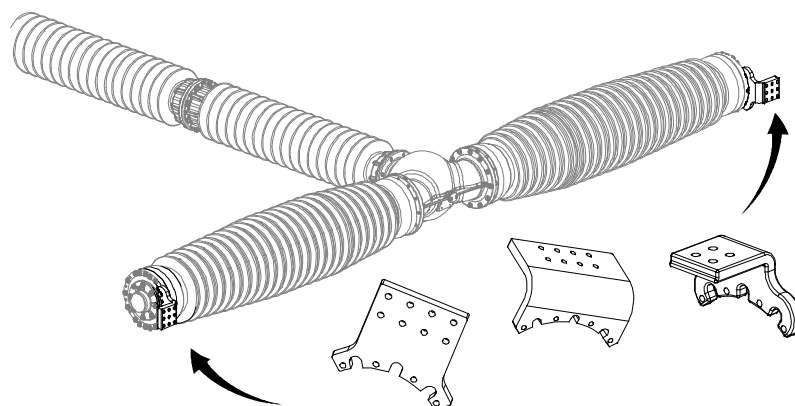


Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Presentación

Ilustración



En este módulo

Este módulo trata los temas siguientes :

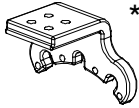

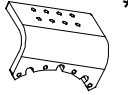
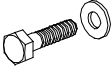
Tema	Página
Elementos, productos y accesorios	2
Preparación de las superficies de contacto	3
Montaje de las tomas de corriente	4

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Elementos, productos y accesorios

Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el montaje (por polo) :

Ref.	Ilustración	Ilustración	Número
(1)		Toma de corriente	2
			
			
(3)		Tornillería H M12- 45	8

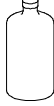







* Según aparato

Este tema continua en la página siguiente.

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Productos y accesorios necesarios

Lista de los productos y accesorios Grid Solutions necesarios para el montaje :

Referencia Grid Solutions	Ilustración	Designación
- 01861262		Bidón ISOPROPANOL (1l)
- 01835106		Vaselina 204- 9
- 01835118		Grasa Contactal
- 01831320		Papel abrasivo A400
- 02212337		Scotch Brite A- VF
- 02212334		Paño de secado
- 02211842		Pincel redondo n°4
- 02211831		Pincel plano n°16

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Preparación de las superficies de contacto

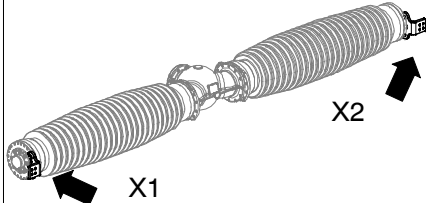
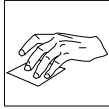
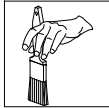

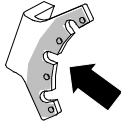

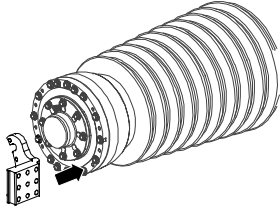

Preparación de la grasa de contacto

La grasa de contacto es una mezcla de Vaselina y de grasa Contactal.

GRASA DE CONTACTO = 50% Vaselina + 50% grasa Contactal.

Preparación de las superficies de contacto

El cuadro siguiente da las etapas de preparación de las superficies de contacto :

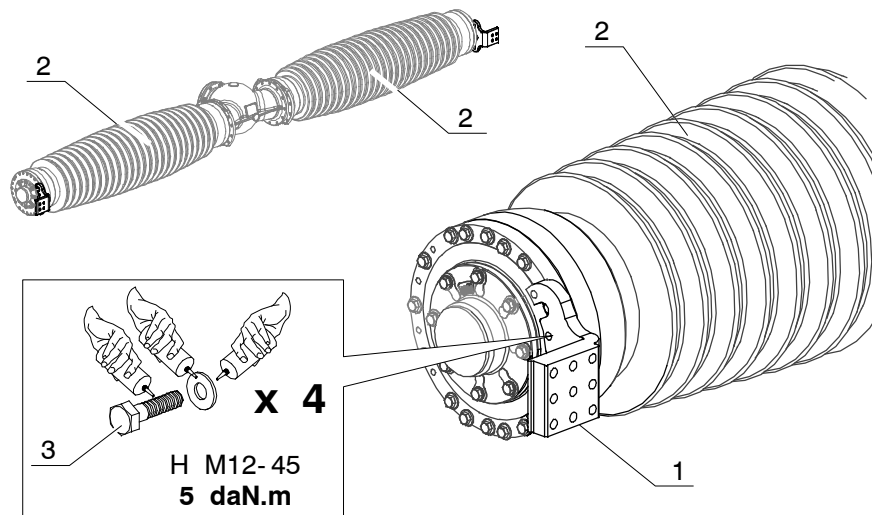
Etapa	Acción	Ilustración
1	Retirar los tornillos provisionales de los campos X1 y X2.	
2	Lijar en seco con tela esmeril fina.	
3	Eliminar el polvo producido.	
4	Aplicar GRASA DE CONTACTO	 
5	Secar con un paño limpio para solo dejar una película fina.	 
6	Lijar, sobre la grasa, con papel abrasivo impermeable A400.	

Montaje de las tomas de corriente con preparación de las superficies de contacto

Montaje de las tomas de corriente

Procedimiento

Ensamblar inmediatamente las tomas de corriente (1) en las cámaras de corte (2) con preparación de las superficies de contacto. Fijar las tomas con la tornillería (3); utilizar GRASA DE CONTACTO para colmatar la tornillería.



Información

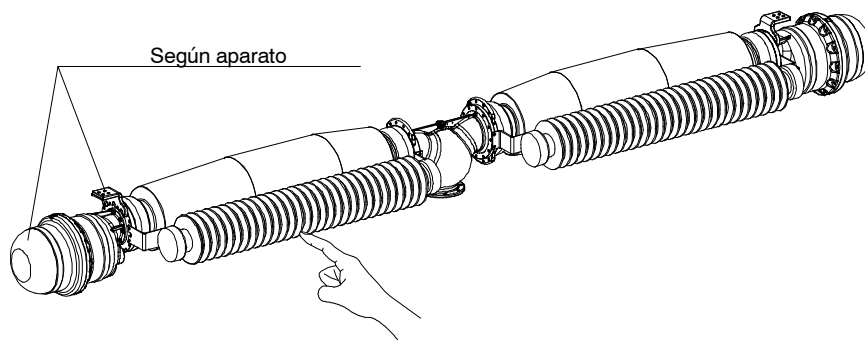
- El valor de la resistencia eléctrica del montaje debe situarse :
 $R \leq 2\mu\Omega$
- Al efectuar la conexión de los conectores A.T., preparar igualmente las superficies de contacto.

**Montaje de las tomas de corriente
con preparación de las superficies de contacto**

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.


Presentación

Ilustración



Herramienta necesario

Lista de las herramientas necesarias:

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(12)		Correa de levantamiento (3 m)	2

En este módulo


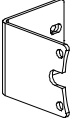
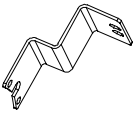
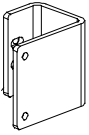
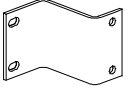
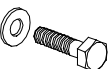
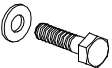

Este módulo trata los temas siguientes:

Tema	Página
Elementos y productos	2
Preparación de los condensadores	3
Montaje de los condensadores	4

Instalación
Montaje de los condensadores

Elementos y productos

Elementos necesarios

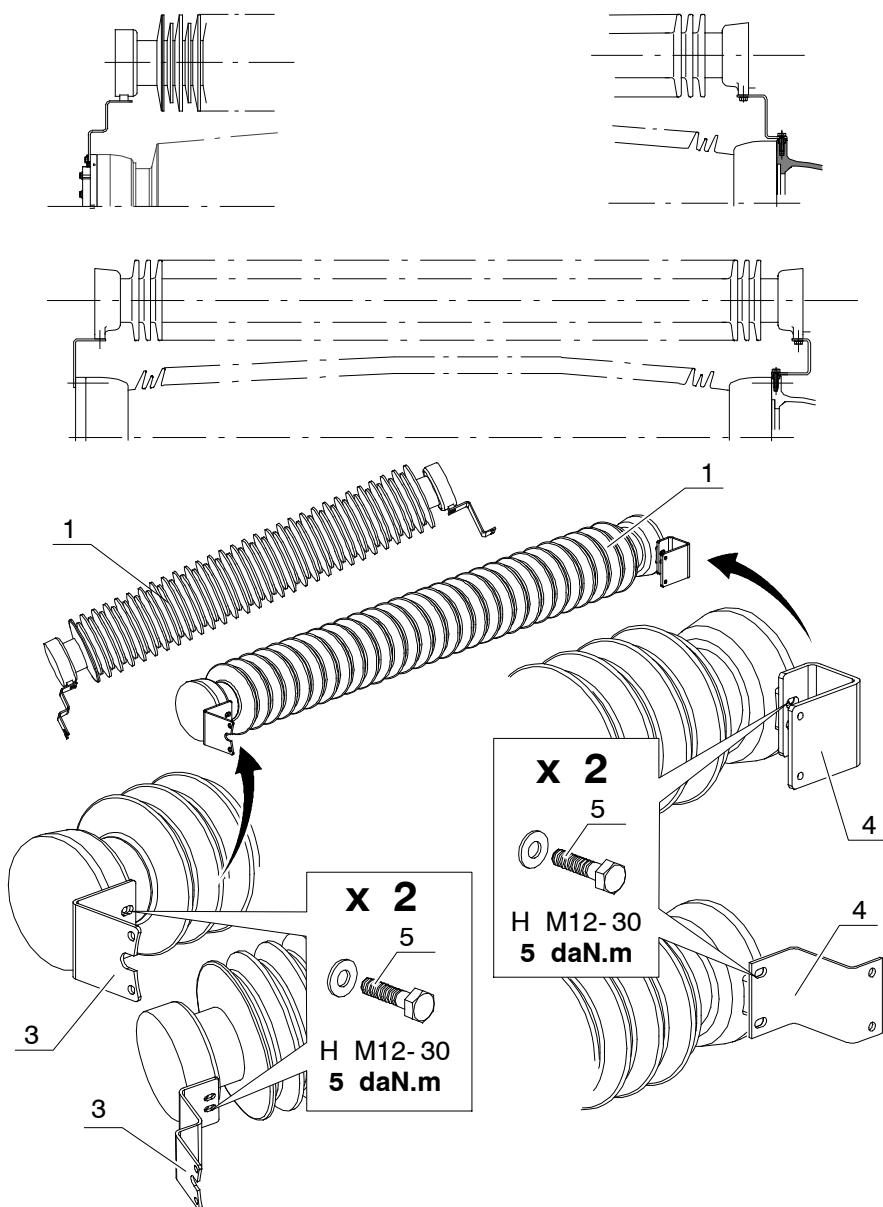
Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		Condensador	2
(3)	 o 	Soporte	2
(4)	 o 	Soporte	2
(5)		Tornillería H M12-30	12
(8)		Tornillería H M12-45	4
(1)		Espaciadore	4

Productos necesarios ● MOBILPLEX47 - MOBILUXEP3: engrase de la tornillería.

Preparación de los condensadores

Montaje de los soportes

- Montar el soporte (3) en el condensador (1) con la tornillería (5)
- Montar el soporte (4) en el condensador (1) con la tornillería (5)



Montaje de los condensadores

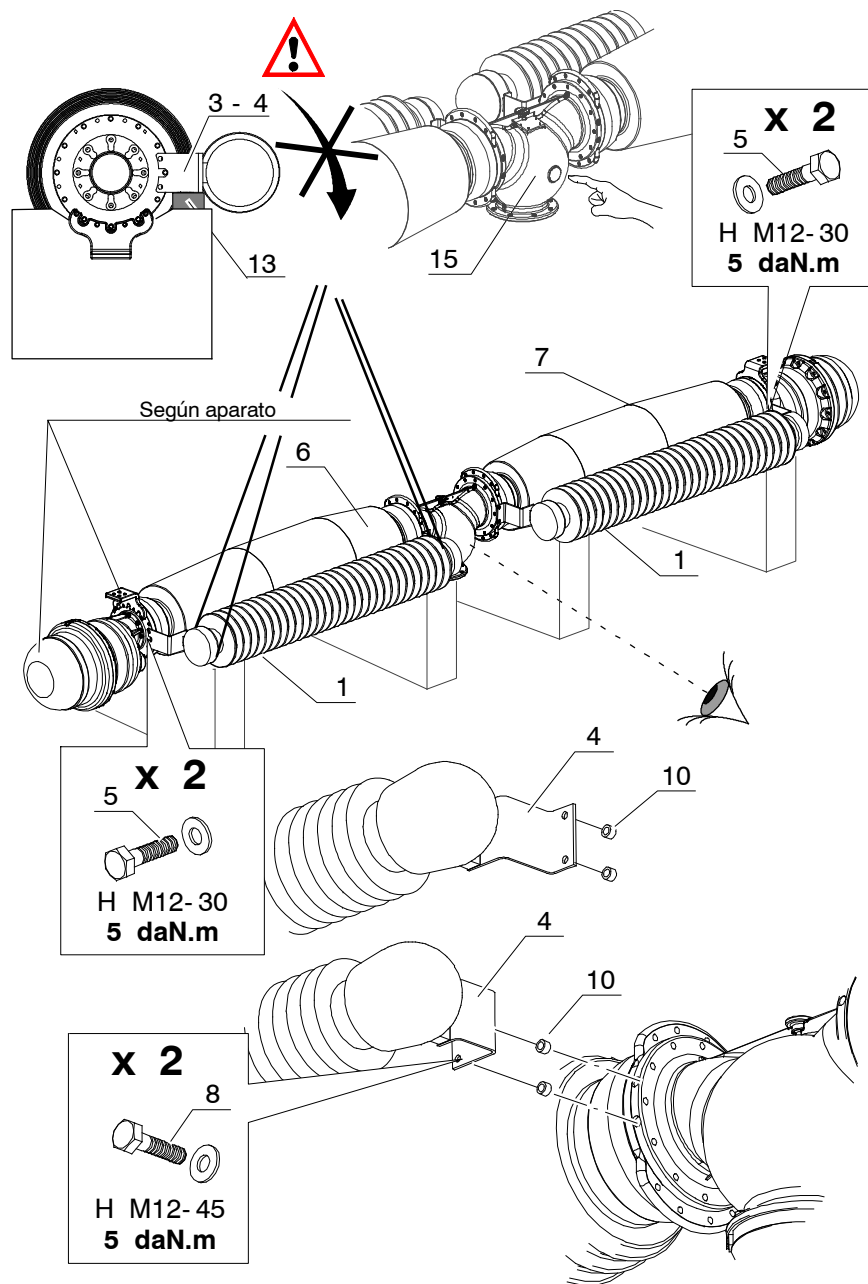
Marcha a seguir

Montar los condensadores (1) en las cámaras de corte (6) y (7), **en el lado opuesto que el resalte del cárter (13)**, con la tornillería (8) y (9).

NOTA: Utilizar los dos espaciadores (10) para fijar los condensadores del lado soporte (4).



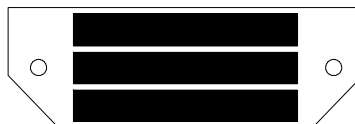
Para evitar el vuelco de las cámaras de corte, incrustar una cuña (13) debajo de los soportes de los condensadores (3)- (4) **después su montaje**.



Presentación

Identificación

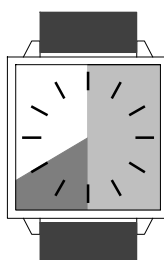
Antes de acoplamiento cámaras - columna, verificar la correspondencia de la identificación de las cámaras de corte con la de la columna.



Duración de acoplamiento

Las operaciones del acoplamiento final cámaras/columna se deben realizar en un tiempo ≤ 40 min.

NOTA: Las operaciones del acoplamiento deberán ser ejecutadas como mínimo por dos personas.



T(max) ≤ 40 min

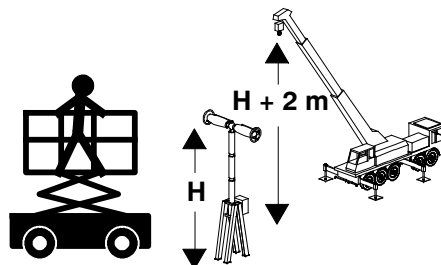


Medio de elevación

Prever un medio de elevación adecuado:
 3 000 daN (mínimo).




Es obligatorio un elevador de góndola



Etapas del acoplamiento

El acoplamiento cámaras - columna se hace en varias etapas:

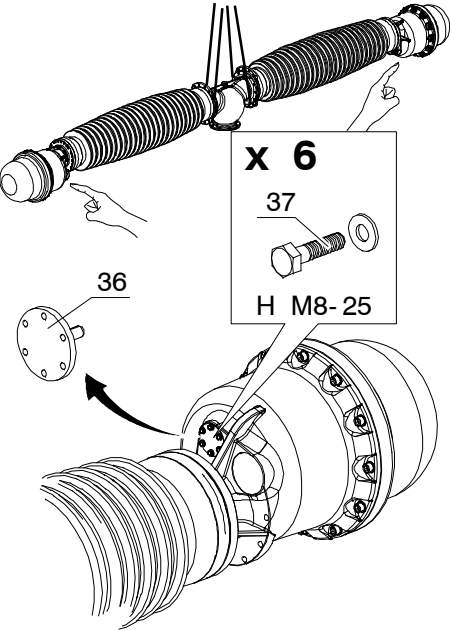
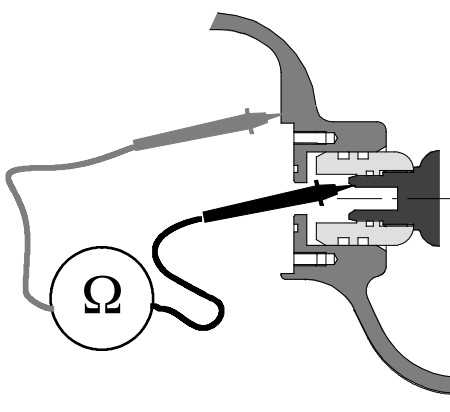
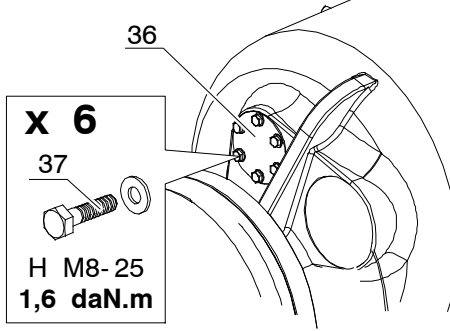
Etapa	Tema	Página
A *	Verificación de la resistencia de inserción	2
B *	Preparación del pararrayos de la columna	3
C	Preparación de los elementos necesarios para el acoplamiento	4
D	Elevación y preparación de las cámaras de corte	6
E	Acoplamiento final 	7

* Según aparato

Verificación de la resistencia de inserción

Marcha a seguir

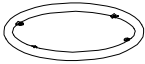

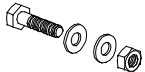
El cuadro siguiente da las etapas de verificación de la resistencia de inserción :

Etapa	Acción	Ilustración
1	<p>Con dos correas, levantar las cámaras (peso aproximado : 700 kg).</p> <p>Sobre cada resistencia, depositar el tapón (36) fijado por la tornillería (37).</p>	
2	<p>Medir el valor óhmico con ayuda de un multímetro.</p> <p>Si el valor medido no corresponde al valor indicado sobre el tapón, contactar nuestro Servicio al Clientela.</p>	
3	<p>Volver a montar los tapones (36) con la tornillería (37) remitiéndose a "Colmatado de la tornillería" en "Procedimientos generales para el montaje".</p> <p>Descansar las cámaras.</p>	

Preparación del pararrayos de la columna

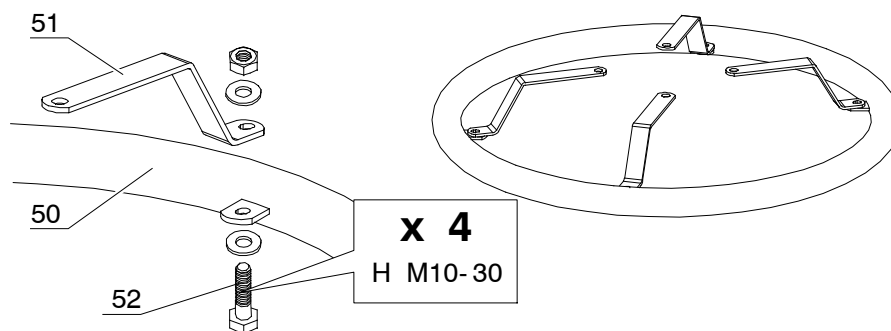
Elementos necesarios Grid Solutions

Lista de elementos Grid Solutions necesarios para el montaje (por polo):

Referencia	Ilustración	Designación	Número
(50)		Anillo pararrayos	1
(51)		Patilla	4
(52)		Tornillería H M10-30	4

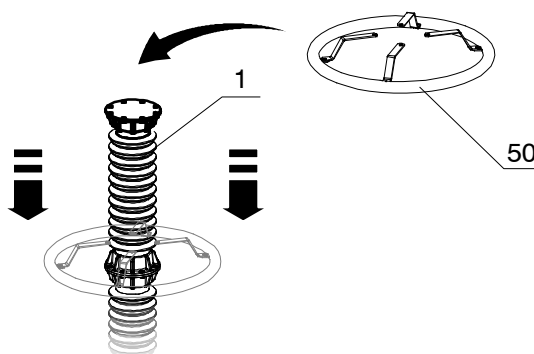
Ensamblaje

Montar las patillas (51) en el anillo pararrayos (50) con la tornillería (52) **sin bloquear**.



Posicionamiento

Posicionar temporalmente el pararrayos (50) sobre la base del primer aislador de la columna (1).




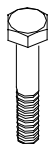


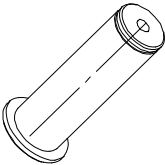
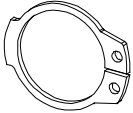
* Según aparato

Instalación
Acoplamiento columna - cámaras

Preparación de los elementos necesarios para el acoplamiento

**Elementos
necesarios
Grid Solutions**

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para el acoplamiento:

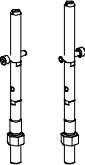
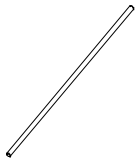

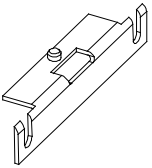
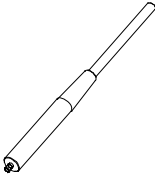
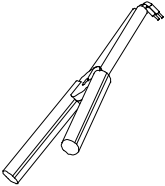
Referencia	Ilustración	Designación	Número
(20)		Junta	1
(21)		Tornillo H M16-65 (19 mm) H M16-75 (30 mm)	8
(22)		Arandela M16	16
(23)		Tuerca	8
(24)		Eje de acoplamiento	1
(25)		Anillo elástico	1

Este tema continua en la página siguiente.

Preparación de los elementos necesarios para el acoplamiento, continuación

**Herramientas
necesarias
Grid Solutions**

Lista de los herramientas Grid Solutions necesarias para el acoplamiento:

Referencia	Ilustración	Designación	Número
(30) (31)		Pasador de centrado "corto" Pasador de centrado "largo"	1
(32)		Palanca	1
(33)		Tapa de protección	1
(34)		Tope de carro	1
(35)		Herramienta de montaje del eje de acoplamiento	1
(37)		Pinza para anillos elásticos (no suministrada)	1

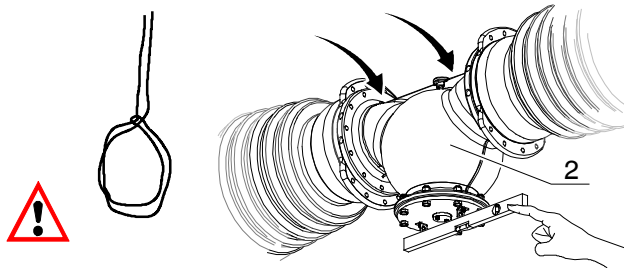
Productos necesarios

- Grasa **MOLYKOTE M111**: engrase superficie de contacto.
- **LOCTITE 225**: colmatado de la tornillería.
- **MOBILPLEX 47 - MOBILUX EP3**: engrase de la tornillería.

Elevación y preparación de las cámaras de corte

Elevación de las cámaras de corte

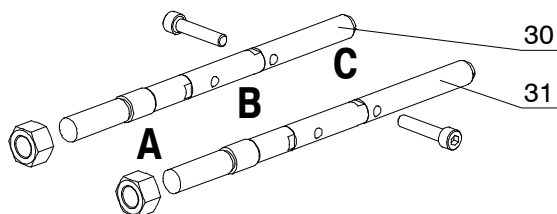
Con dos correas levantar las cámaras y **NIVELARLAS** con el cárter (2) que quede a la altura de una persona (peso aproximado: 700 kg).



Ensamblaje de pasadores de centrado

Ensamblar los elementos A, B y C de los pasadores de centrado (30) y (31) sin bloquear para poder desmontarlos con facilidad ulteriormente.

NOTA: el pasador (31) es más largo que el pasador (30).

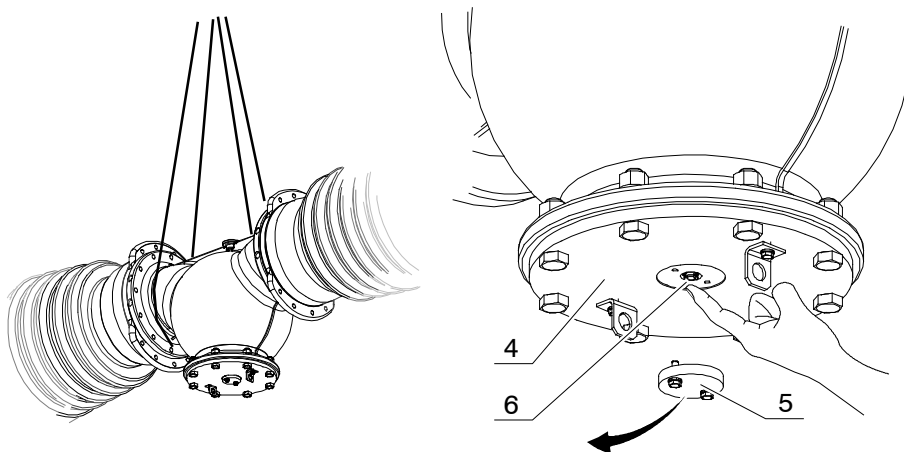


Desinflado de las cámaras

● Desmontar el tapón (AUCUN LIEN) del capó de transporte (AUCUN LIEN) y percutir la válvula (AUCUN LIEN) para reducir a presión ambiente el volumen de las cámaras.

RECORDATORIO: presión de transporte: nitrógeno (N₂) a 0,03 MPa a 20°C (101,3 kPa).

● Volver a montar el tapón (AUCUN LIEN).



Este tema continua en la página siguiente.

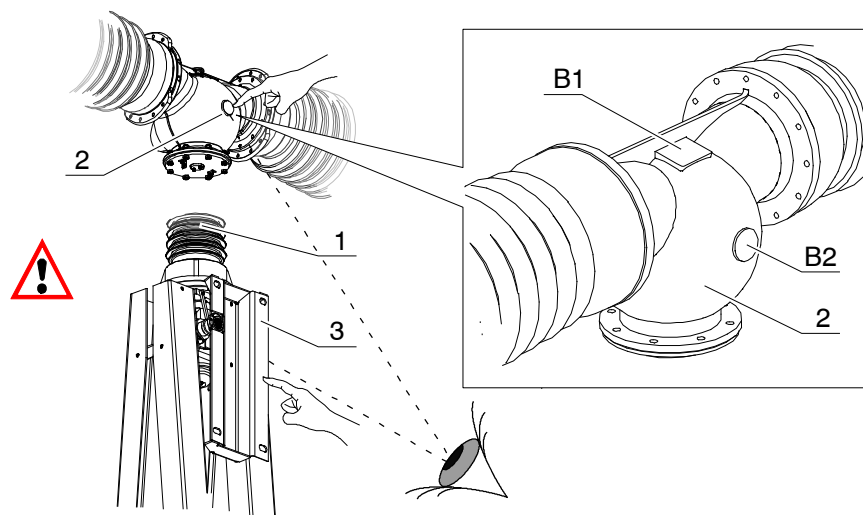
Acoplamiento final

Orientación de las cámaras

Para un marcado ulterior de las cámaras de corte es indispensable respetar una orientación completa al efectuar el acoplamiento.

El cárter (2) posee dos resaltes (B1) y (B2).

Presentar las cámaras verticalmente a la columna (3) de modo que los resaltes (B1) y (B2) del cárter (2) se sitúen del lado del soporte de mando (1).



Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras

La siguiente tabla da las etapas de desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras:

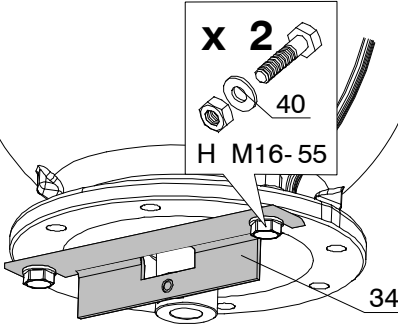
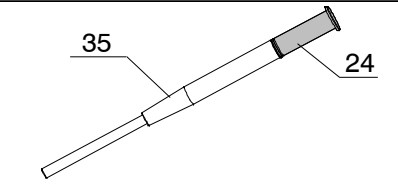
Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar la tornillería (40) e introducir la palanca (32) en las escuadras (7). Tirar de la palanca (32) para abrir la tapa (4). Reservar dos tornillos (40) de la tapa para una utilización ulterior.	
2	Inicio del cronometraje. (Las operaciones del acoplamiento final cámaras/ columna se deben realizar en un tiempo de ≤ 40 min).	
3	Tirar de la tapa (4) para despejar el anillo de parada (8) y la brida "rilsán" (9).	
4	Con un alicate cortante, seccionar la brida "rilsán" (9) que sujeta el tubo de unión y sacarlo.	
5	Con la herramienta de montaje para el acoplamiento (35) sacar el tubo (10) y separar la tapa (4) del anillo de parada (8).	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras

La siguiente tabla da las etapas de desmontaje de la tapa de transporte de las cámaras:

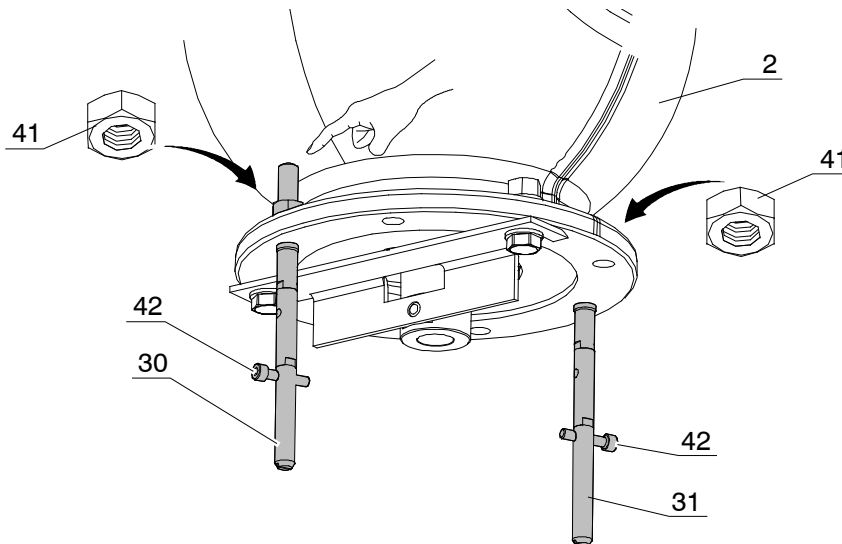
Etapa	Acción	Ilustración
6	Instalar el tope del carro (34) y fijarlo con la tornillería (40) recuperada de la tapa de transporte apretando a mano.	
7	Preparar la herramienta de (35) montaje para el acoplamiento enroscando en su extremo, a mano, y apretando ligeramente el eje de acoplamiento (24).	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje de los pasadores de centrado

Montar los pasadores de centrado (30) y (31) a tope contra la esfera del cárter (2), apretar ligeramente las tuercas (41).
 Montar los tornillos (42) en los pasadores de centrado (30) y (31).



Desmontaje de la tapa de la columna

La siguiente tabla da las etapas de desmontaje de la tapa de la columna:

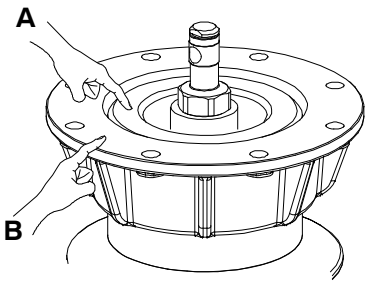

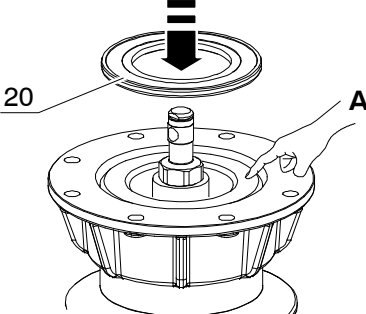
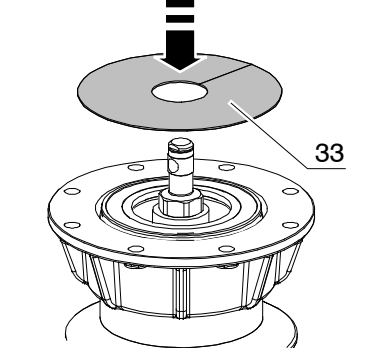
Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar la tornillería (43) y abrir la tapa (11).	
2	Girar la tapa (11) de 90° para desmontarla.	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje de la junta

La siguiente tabla da las etapas de montaje de la junta de estanqueidad:

Etapa	Acción	Ilustración
1	Limpiar las superficies de contacto "A" y "B" con ISOPROPANOL. Sólo untar la superficie "B" con grasa MOLYKOTE M111.	 <p>The diagram shows a hand pointing to surface 'A' (the top flange) and another hand pointing to surface 'B' (the bottom flange) of the column coupling assembly.</p>
2	 <p>Montar una junta nueva (20) y pegarla sobre la superficie "A" remitiéndose a "Preparación y montaje de las juntas estáticas". Ver módulo "Procedimientos generales para el montaje".</p>	 <p>The diagram shows a hand placing a gasket labeled '20' onto surface 'A' of the assembly. A downward arrow indicates the direction of placement.</p>
3	Poner la tapa de protección (33).	 <p>The diagram shows a hand placing a protection cap labeled '33' onto the top of the assembly. A downward arrow indicates the direction of placement.</p>

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje del eje de acoplamiento

La siguiente tabla da las etapas de montaje del eje de acoplamiento cámaras - columna:

Etapa	Acción	Ilustración
1	<p>Bajar lentamente las cámaras de corte (2) introduciendo los pasadores de centrado (30) y (31) en los orificios de la brida (1) de la columna.</p> <p>Cerciorarse de indexar correctamente los dos ejes en la buena alineación.</p>	
2	<p>Bajar lentamente las cámaras de corte (2) para alinear el eje de los orificios del cilindro (8) y de la biela (12).</p>	
3	<p>Introducir la herramienta de montaje (35) con el eje de acoplamiento (24) a tope.</p>	
4	<p>Desbloquear ligeramente los dos tornillos que sujetan el tope de carro (34) y desmontarlo.</p>	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Montaje del eje de acoplamiento

La siguiente tabla da las etapas de conexión cámaras - columna:

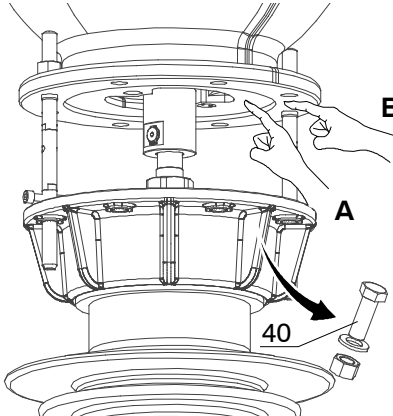
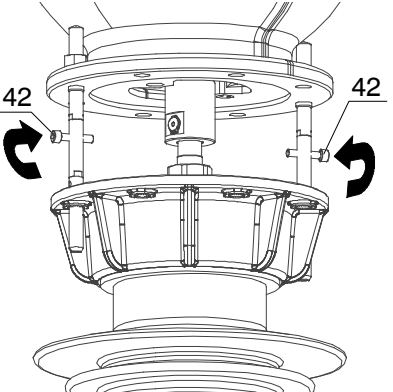
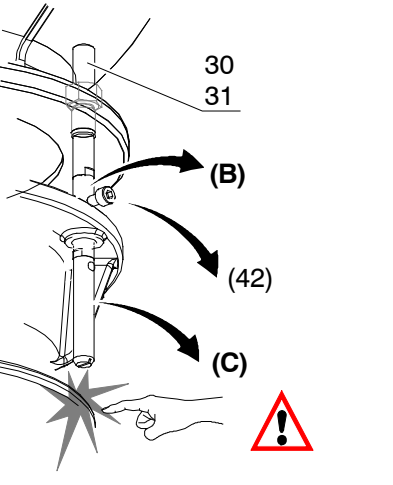
Etapa	Acción	Ilustración
5	Instalar el eje de acoplamiento (24) tirando manualmente en la herramienta de montaje (35) hasta el límite en el cilindro (8).	<p>The diagram shows a hand pushing the coupling shaft (24) into the mounting tool (35), which is already inserted into the cylinder (8). The shaft is being pushed until it reaches the limit of the cylinder.</p>
6	Instalar el anillo elástico (25) haciéndolo deslizar a lo largo de la herramienta de montaje (35) con la pieza para anillos elásticos (37). Vea el segundo método (7).	<p>The diagram shows a hand using the elastic ring piece (37) to slide the elastic ring (25) onto the mounting tool (35). The ring is being pushed onto the tool from the side.</p>
7	Desmontar la herramienta (35) instalada del eje de acoplamiento desenroscándola a mano. Segundo método Instalar el anillo elástico (25) con la pinza para anillos elásticos (37).	<p>The diagram shows the mounting tool (35) being removed from the coupling shaft. Simultaneously, the elastic ring (25) is being installed onto the shaft using the elastic ring piece (37). An arrow indicates the removal of the tool.</p>

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Conexión cámaras/columna

La siguiente tabla da las etapas de conexión cámaras - columna:


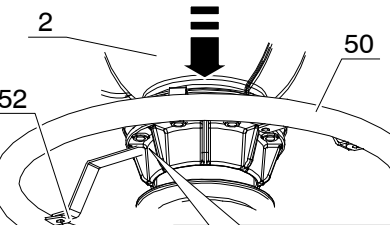

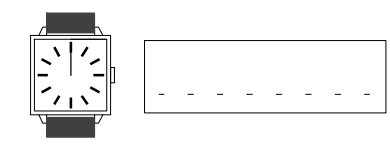

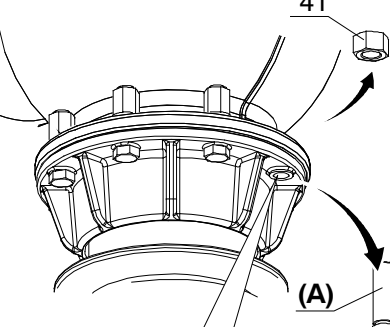
Etapa	Acción	Ilustración
1	<p>Limpiar las superficies de contacto "A" y "B" con ISOPROPANOL. Sólo untar la superficie "B" con grasa MOLYKOTE M111.</p> <p>Desmontar los dos tornillos de fijación (40) del tope de carro.</p>	
2	<p>Desplazar los tornillos (42) de los pasadores de centrado.</p>	
3	<p>Continuar bajando lentamente las cámaras de corte retirando los dos primeros tramos de los pasadores de centrado (30) y (31) que ya no sirven de guía en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primer tramo (C) - tornillo (42) - segundo tramo (B) <p>NOTA: Esta operación tiene por finalidad evitar el contacto de los pasadores de centrado con la aleta de porcelana de la columna.</p>	

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Conexión cámaras/columnna

La siguiente tabla da las etapas de conexión cámaras - columna:

Etapa	Acción	Ilustración
<p>4</p> 	<p>Bajar lentamente el cárter de las cámaras de cortes (2) sobre la columna. Posicionar las patillas (51) del pararrayos (50) en la brida de la columna y fijar el conjunto con los tornillos (21), las arandelas (22) y la tuerca especial (23) remitiéndose a “Colmatado de la tornillería”. Ver módulo “Procedimientos generales para el montaje”.</p> <p>Bloquear las tuercas (23) al par indicado inmovilizando las cabeza de los tornillos (21).</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>x 4</p> <p>H M10- 30 3,2 daN.m</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;"> <p>x 6</p> <p>H M16- 65 (75) 13,5 daN.m</p> </div>
<p>5</p>	<p>Boquear la tornillería (52) al par indicado.</p>	
<p>6</p>	<p>Fin del acoplamiento, parar el cronómetro y anotar el tiempo transcurrido.</p>	
<p>7</p> 	<p>Desmontar el último tramo (A) y tuerca (41) de los pasadores de centrado. Fijar los últimos tornillos (21), las arandelas (22) y la tuerca especial (23) remitiéndose a “Colmatado de la tornillería”. Ver módulo “Procedimientos generales para el montaje”.</p> <p>Bloquear las tuercas (23) al par indicado inmovilizando las cabeza de los tornillos (21).</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>x 2</p> <p>H M16- 65 (75) 13,5 daN.m</p> </div>

Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento final, continuación

Tiro al vacío y
llenado con gas



Tan pronto se termina la operación de acoplamiento, encadenar:

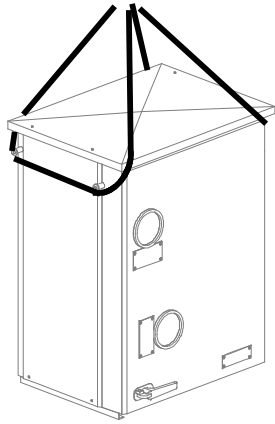
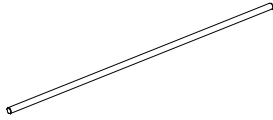
- la operación de tiro al vacío.
 - la operación de llenado con gas.
-

Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Presentación


Producto necesario Grasa MOBILPLEX 47 o MOBILUX EP3 (engrase de la tornillería).

Herramientas necesarias Lista de las herramientas Grid Solutions necesarias para el ensamblaje :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(1)		Correa de levantamiento	1
(6)		Palanca	1

Medio de levantamiento Prever un medio de levantamiento adecuado (300 daN).

Marcha a seguir El cuadro siguiente da las etapas de montaje del órgano de maniobra sobre el soporte polo :

Etapa	Tema	Página
A	Preparación del órgano de maniobra	2
B	Preparación del árbol del mecanismo del polo	3
C	Acoplamiento del órgano de maniobra	6
D	Fijación del órgano de maniobra	8
E	Desmontaje de la herramienta de mantenimiento	10
		
F	Cableado eléctrico baja tensión	11
G	Calefacción permanente	12

Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Preparación del órgano de maniobra

Desembalaje

Retirar la protección de embalaje y verificar la correspondencia de la marca del órgano de maniobra y del polo del disyuntor.



Indicadores de posición

Verificar que los estados de los indicadores de posición del órgano de maniobra son los siguientes :



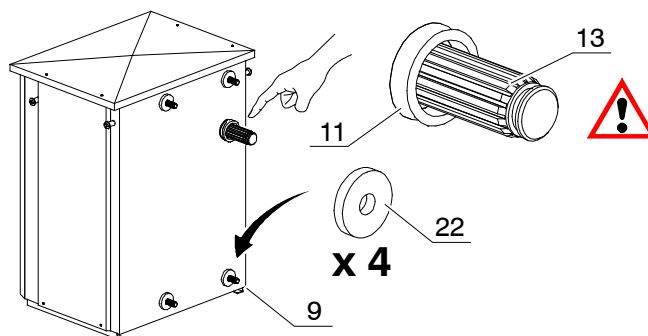
Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para la operación :

Ref.	Ilustración	Designación	Número
(11)		Junta	1
(22)		Espaciador	4

Montar los elementos necesarios

- Montar los espaciadores (22) sobre los 4 tornillos (9) al exterior del órgano de maniobra.
- Montar la junta (11) en el árbol del mecanismo (13).
- Verificar la presencia de grasa (ASEOL 0-365.2) en el árbol del mecanismo (13).



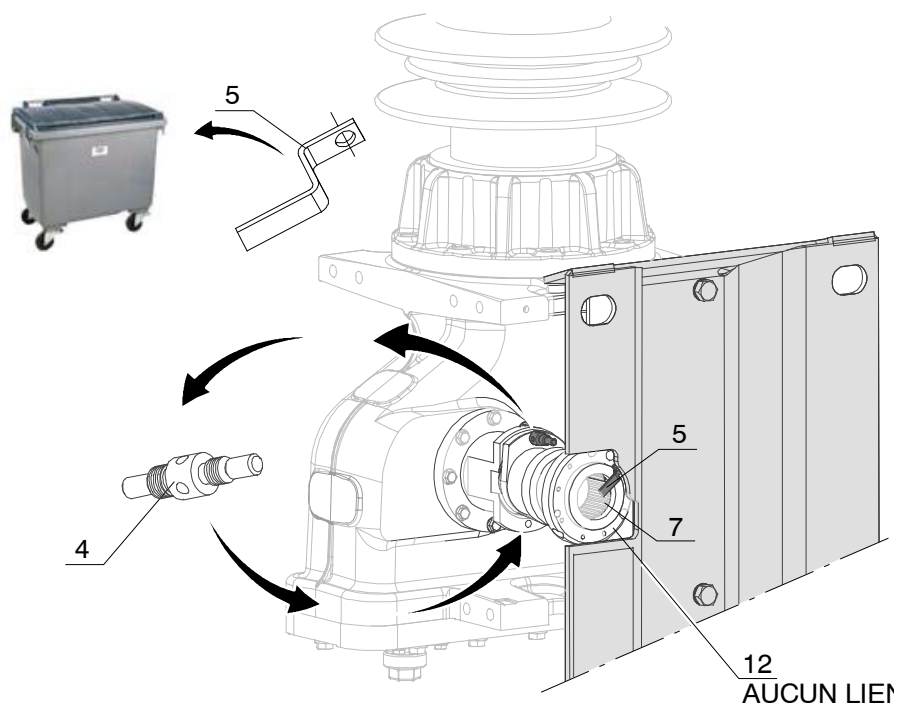
Preparación del árbol de mecanismo del polo

Introducción

El polo está equipado, para el transporte, con una herramienta de mantenimiento (4) y una chapa de seguridad (5) fijados temporalmente en el extremo del manguito (12).



Para realizar el montaje del órgano de maniobra, es indispensable:
a - **desmontar la herramienta de mantenimiento (4).**
b - **proceder a una abertura manual del polo.**
c - volver amontar la herramienta de mantenimiento (4) (posición “abierta”).
d - desmontar la chapa de seguridad (5).



Grasa



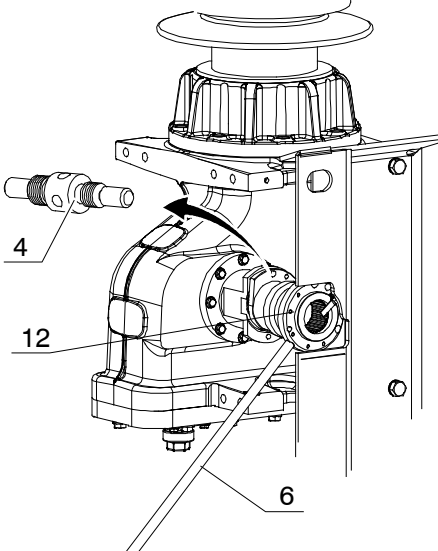
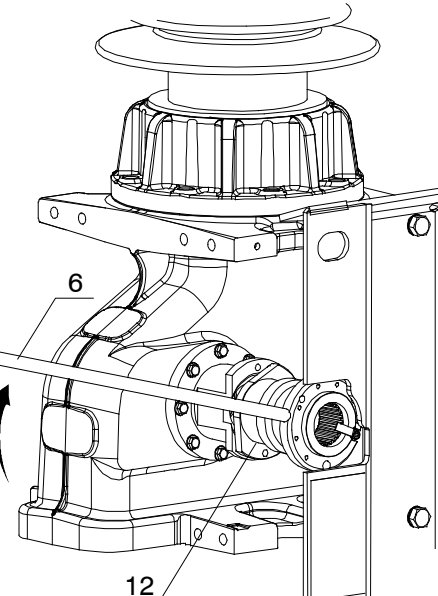
Verificar la presencia de grasa (ASEOL 0-365.2) en el árbol del mecanismo del polo (7).

Este tema continua en la página siguiente.

Preparación del árbol de mecanismo del polo, continuación

**“Abertura manual”
del polo**

El cuadro siguiente da las etapas de “apertura manual” del polo :

Etapa	Acción	Ilustración
1	Desmontar la herramienta de mantenimiento (4) y atornillar la palanca (6) en la brida delantera del manguito (12).	
2	Con la palanca (6), efectuar una rotación del manguito (12) de 60° (apertura del polo).	

Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Preparación del árbol de mecanismo del polo, continuación






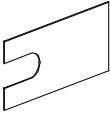
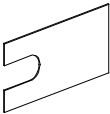
Etapa	Acción	Ilustración
3	<p>Montar la herramienta de sujeción (4) en la brida del manguito (12).</p> <p>NOTA: Esta herramienta asegura el buen posicionamiento angular del árbol del mecanismo al efectuar el acoplamiento con el órgano de maniobra.</p>	
4	<p>Desmontar la palanca (6).</p>	
5	<p>Desmontar la chapa de seguridad (5) y el tornillo (8) de la brida delantera del manguito (12).</p>	

Instalación
Montaje del órgano de maniobra

Acoplamiento del órgano de maniobra

Elementos necesarios

Lista de los elementos Grid Solutions necesarios para la operación :



Ref.	Ilustración	Designación	Número
(10)		Arandela M20	4
(22)		Espaciador	1
(26)		Espaciador	1
(23)		Excéntrico	2
(14)		Tuerca H M20	4
(24)		Calce (espesor 1 mm)	1
(25)		Calce (espesor 0,5 mm)	2

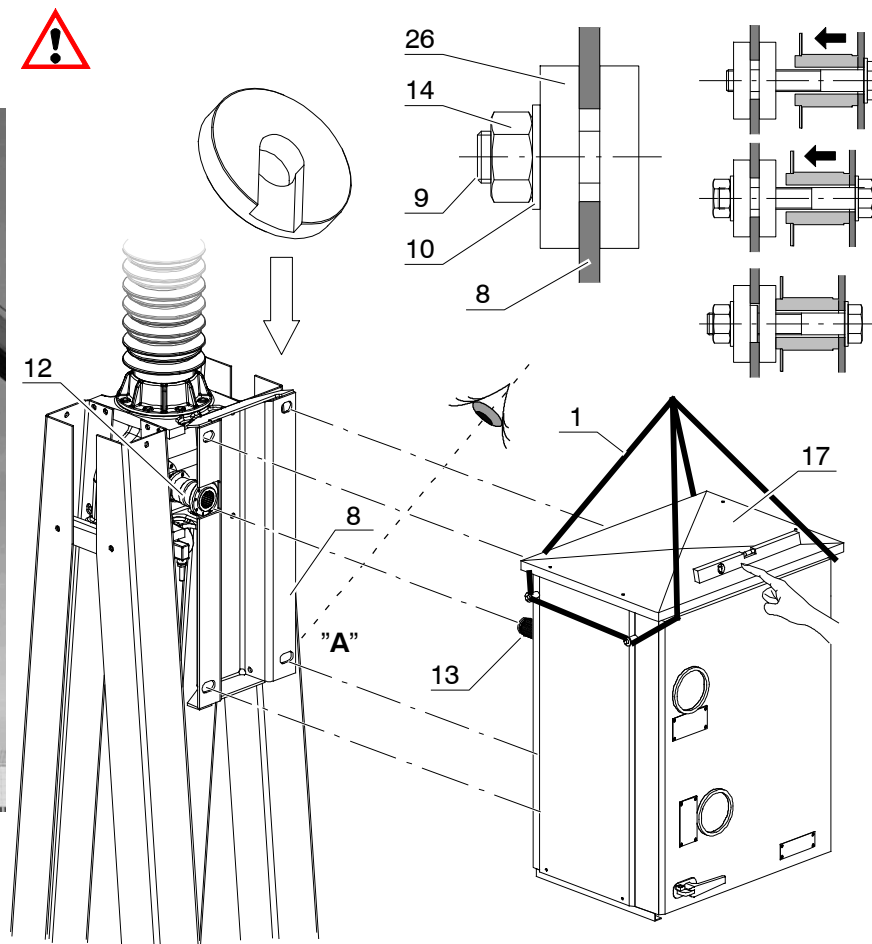
Este tema continua en la página siguiente.

Acoplamiento del órgano de maniobra, continuación

Acoplamiento

El cuadro siguiente da las etapas del acoplamiento del órgano de maniobra :

Etapa	Acción
1	<p>Eslingar el órgano de maniobra con la correa de levantamiento (1) como se indica en la ilustración.</p> <p>NOTA: Es imperativo conservar el techo (17) del órgano de maniobra durante el eslingado.</p>
2	<p>Levantar el órgano de maniobra y <u>nivelarlo</u>. Peso aproximado 300 kg.</p>
3	<p>Acercar el órgano de maniobra a posición de montaje, <u>el aguilón del medio de elevación se debe encontrar bajo el anillo de guarda</u> (para evitar que los cables toquen el anillo de guarda).</p> <p> El acercamiento final debe hacerse con precaución.</p>
4	<p>Introducir el eje (13) del órgano de maniobra en el manguito (12) del eje de mecanismo de polo.</p>
5	<p>Tan pronto como el tornillo inferior (9) "A" sale del agujero del soporte del órgano de maniobra (8), montar el <u>espaciador</u> (26), la arandela (10) y la tuerca (14).</p> <p> NOTA: No bloquear la tuerca (14).</p>

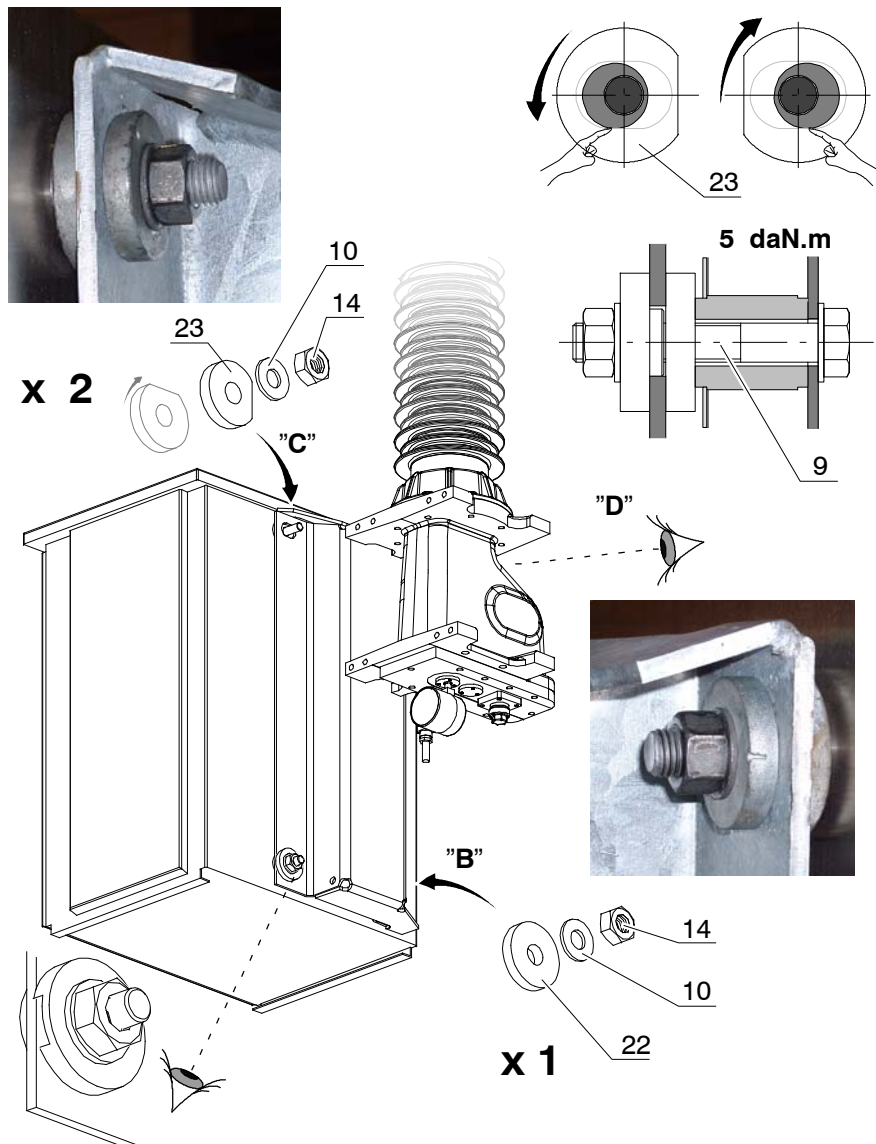


Fijación del órgano de maniobra

Montaje de las tuercas de fijación

El cuadro siguiente da las etapas de montaje de las tuercas de fijación del órgano de maniobra :

Etapa	Acción
1	Montar el <u>espaciador</u> (22), la arandela (10) y la tuerca (14) sobre el tornillo de fijación inferior "B". NOTA: No bloquear la tuerca (14).
2	Montar los <u>excéntricos</u> (23), las arandelas (10) y las tuercas (14) sobre los tornillos de fijación superiores "C" y "D". NOTA: No bloquear las tuercas (14)
3	Hacer girar los excéntricos (23) para ponerlos en contacto con los bordes <u>inferiores</u> de los orificios oblongos del soporte-polo.
4	Bloquear, <u>temporalmente</u> al par indicado, los tornillos de fijación (9).

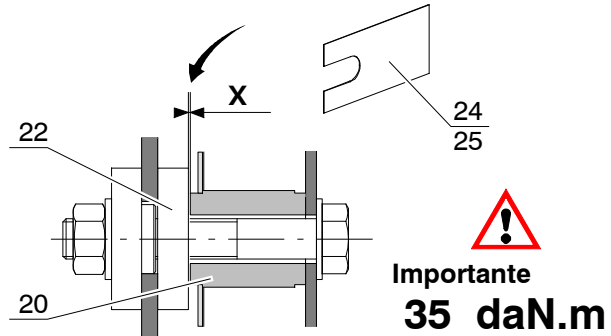


Este tema continua en la página siguiente.

Fijación del órgano de maniobra, continuación

Calado y bloqueo

El cuadro siguiente da el procedimiento de calado de los tornillos de fijación en función de la holgura X :



Si la holgura X es ...	Acción
$X < 1 \text{ mm}$	Bloquear la tornillería al par indicado.
$X \geq 1 \text{ mm}$	<ul style="list-style-type: none">● Calar entre el espaciador (22) y el órgano de maniobra (20) con los calces suministrados (24)- (25).● Bloquear la tornillería al par indicado.

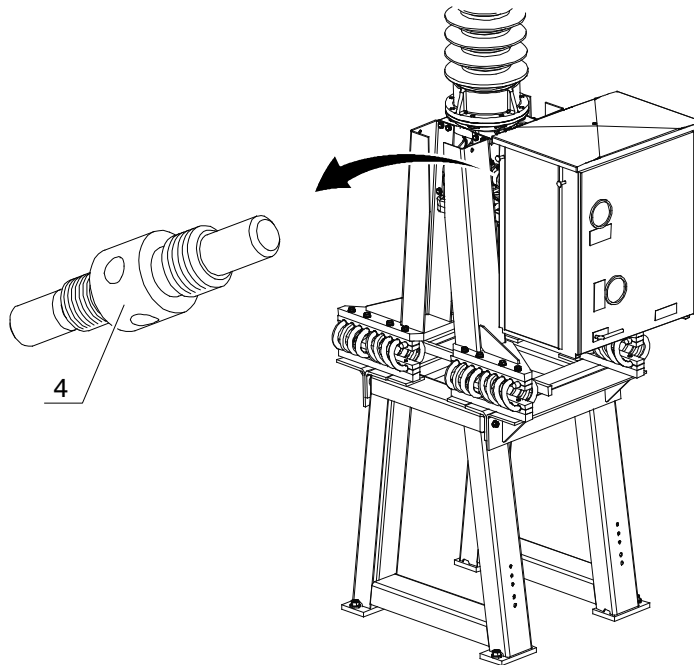
Correa de levantamiento

Desmontar la correa de levantamiento.

Desmontaje de la herramienta de mantenimiento

Marcha a seguir

DESMONTAR LA HERRAMIENTA DE MANTENIMIENTO (4).



Cableado eléctrico baja tensión

Marcha a seguir

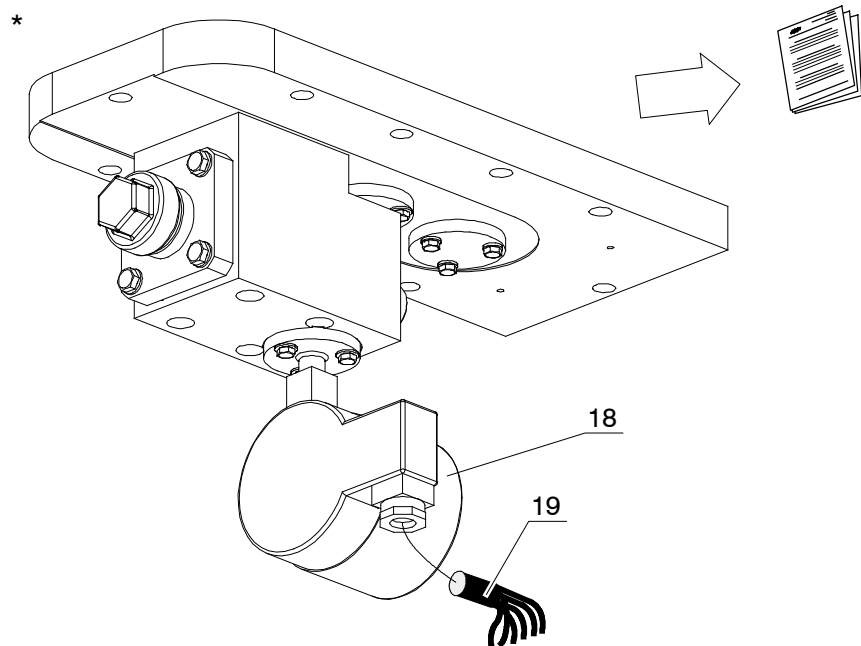
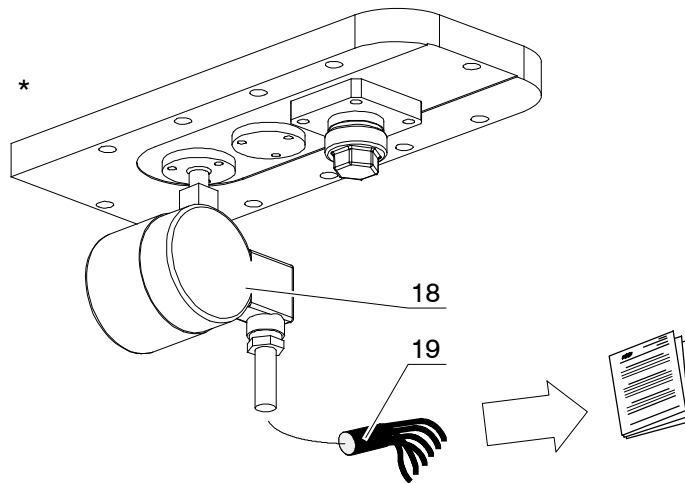
Efectuar el cableado eléctrico de los órganos de maniobra de acuerdo al esquema eléctrico del interruptor.

Efectuar el cableado entre los órganos de maniobra.

NOTA: Utilizar los orificios previstos en los pies de chasis para fijar los cables.

Conexión del cable del densímetro de contactos

Volver a conectar los hilos del cable (19) del densímetro SF₆ de contactos (18) sobre la caja de terminales del órgano de maniobra según el esquema específico al contrato.



* Según aparato

Calefacción permanente

Marcha a seguir

Alimentar la calefacción permanente del órgano de maniobra (en invierno como en verano) para evitar la condensación y los riesgos de corrosión que conlleva.



NO ALIMENTAR EL MOTOR DEL MANDO PARA EVITAR EL REARME DEL RESORTE DE CIERRE.

EL INTERRUPTOR NO DEBE MANIPULARSE A UNA PRESIÓN DE GAS SF₆ INFERIOR A LA PRESIÓN MÍNIMA PARA EL AISLAMIENTO

p_{me}
