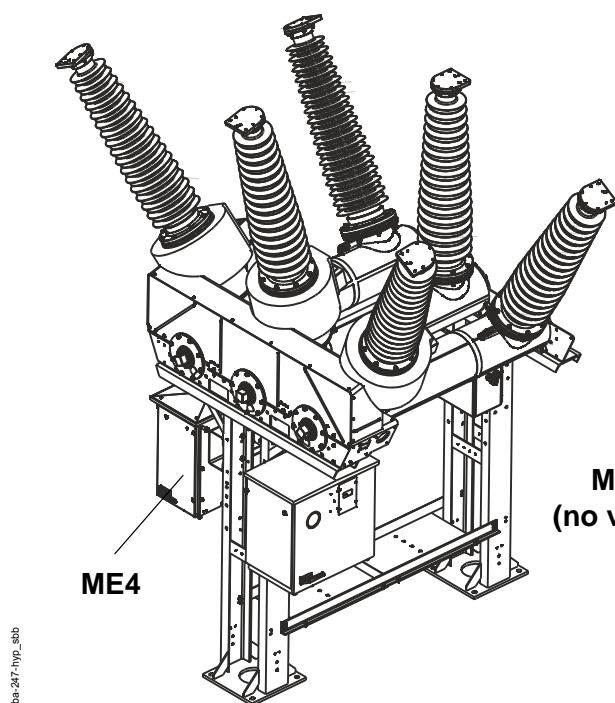
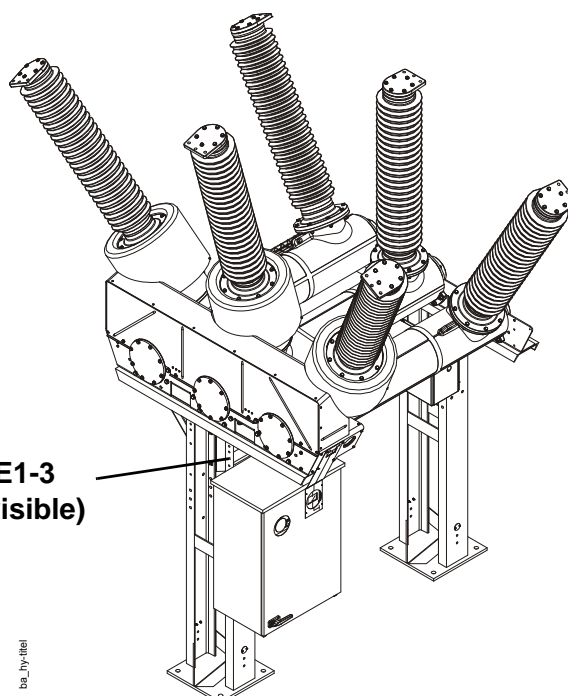


Instrucciones de servicio N° 247 (ES)

Aparato: Subestación compacta
HYpact 72,5
HYpact 123
HYpact 145
HYpact 170



HYpact con accionamiento motor tipo ME4



HYpact con accionamiento motor tipo ME1-3

PRECAUTION

La subestación compacta HYpact está provista de un accionamiento motor tipo ME4 o de un accionamiento motor tipo ME1-3. Se deben seguir las indicaciones de los diferentes capítulos.

Fabricante: GE Grid GmbH
Lilienthalstrasse 150 - 34123 Kassel, Alemania

1	Introducción	9
2	Seguridad	13
2.1	<i>Indicaciones de seguridad</i>	13
3	Manipulación con hexafluoruro de azufre	15
3.1	<i>Medidas preventivas en la manipulación con SF6</i>	15
3.1.1	<i>Desalojo de oxígeno</i>	15
3.1.2	<i>Manejo mecánico</i>	15
3.1.3	<i>Congelación</i>	16
3.2	<i>Medidas preventivas en la manipulación con SF6 usado</i>	17
3.3	<i>Transporte al lugar del montaje</i>	18
4	Componentes de suministro	19
4.1	<i>Volumen de suministro (estándar)</i>	19
4.1.1	<i>HYpact con accionamiento motor ME4</i>	20
4.1.2	<i>HYpact con accionamiento motor ME1-3</i>	21
4.2	<i>Volumen de suministro (opcional)</i>	22
5	Transporte y almacenaje	23
5.1	<i>Transporte</i>	23
5.2	<i>Almacenaje</i>	24
6	Montaje	25
6.1	<i>Preparación para el montaje</i>	25
6.1.1	<i>Documentación</i>	25
6.1.2	<i>Lista de verificación</i>	25
6.2	<i>Componentes adicionales</i>	30
6.3	<i>Aplicación de medios auxiliares y de servicio</i>	30
6.4	<i>Desembalado de las unidades de transporte</i>	30
6.4.1	<i>Comprobar la coincidencia de nº de serie de los componentes</i>	31
6.5	<i>Módulo</i>	33
6.6	<i>Soportes premontados</i>	35
6.6.1	<i>HYpact con accionamiento motor ME4</i>	36
6.6.2	<i>HYpact con accionamiento motor ME1-3</i>	37
6.7	<i>Expandir el módulo (polo A)</i>	38
6.7.1	<i>Preparar el módulo para la expansión (polo A)</i>	38
6.7.2	<i>Expandir el módulo (polo A)</i>	39
6.7.3	<i>Unión de los extremos de los árboles de polo A y polo B en el extremo del polo delante</i>	43
6.8	<i>Montaje del eje de unión (unión polo A con polo B)</i>	45
6.9	<i>Expandir el módulo (polo C)</i>	47
6.9.1	<i>Preparar el módulo para la expansión (polo C)</i>	47
6.9.2	<i>Expandir el módulo (polo C)</i>	47
6.10	<i>Montaje de la unión de los árboles del acoplamiento polo C con polo B</i>	50
6.11	<i>Montaje de varillaje de conexión del módulo ES/DS</i>	56
6.11.1	<i>HYpact con accionamiento motor ME4</i>	56
6.11.2	<i>HYpact con accionamiento motor ME1-3</i>	56

ÍNDICE DE CONTENIDO

6.11.3	Montaje de las barras de unión entre los módulos de seccionador de puesta a tierra	57
6.11.4	Montaje del varillaje para la indicación mímica	59
6.12	Montaje del módulo	62
6.12.1	HYpact con accionamiento motor ME4	63
6.12.2	HYpact con accionamiento motor ME1-3.	64
6.13	Acoplar accionamiento.	65
6.13.1	Montaje de la barra de accionamiento del interruptor de potencia	65
6.13.2	Montaje de la barra de accionamiento combinación seccionador/puesta a tierra	67
6.13.2.1	HYpact con accionamiento motor ME4	68
6.13.2.2	HYpact con accionamiento motor ME1-3.	69
6.13.3	Extraer el seguro de transporte del accionamiento (de interruptor de potencia)	72
6.14	Montaje de las placas de conexión de alta tensión	73
6.15	Conexión de los cables conductores	74
6.16	Poner a tierra la subestación compacta.	75
6.17	Comprobar las uniones atornilladas.	75
7	Puesta en servicio	77
7.1	Densímetro.	77
7.1.1	Conectar el cable	77
7.1.2	Comprobar los puntos de conmutación	78
7.1.3	Dispositivo de carga de gas y supervisión con válvula de cierre del bloque de válvulas Easy Check (opcional)	79
7.1.3.2	Descripción densímetro	80
7.1.3.4	Modo de funcionamiento	81
7.2	Tubería de gas	84
7.2.1	Tubería de gas FlexLink premontada.	85
7.2.2	Todavía se necesita montar la tubería de gas FlexLink.	86
7.2.3	Tubería de gas rígida se suministra montada	88
7.2.4	Todavía se necesita montar la tubería de gas rígida	88
7.3	Carga de gas	89
7.4	Comprobar las calefacciones anticondensación	92
7.5	Conectar cables de alimentación y control.	92
7.6	Pruebas de funcionamiento	93
7.6.1	Conexiones de prueba	93
7.6.2	Medir el tiempo de operación del motor de carga del resorte	93
7.6.3	Medir la resistencia de contacto.	94
7.6.4	Medir los tiempos propios	94
7.6.5	Comprobar el accionamiento manual.	95
7.6.6	Cargar manualmente el resorte de cierre.	96
7.6.7	Comprobar la prevención de bombeo	97
7.6.8	Comprobar el bloqueo de funcionamiento	97
7.6.9	Contador de conexiones	97
7.6.10	Verificación del funcionamiento eléctrico del accionamiento del motor para el seccionador / conmutador de puesta a tierra.	98
7.6.11	Trabajos finales	98
7.7	Tratamiento y revisión in situ de los transformadores eléctricos	99

7.7.1	Tratamiento y manejo.	99
7.7.2	Revisiones in situ	100
7.8	Montaje de la cubierta antiescarcha (opcional)	100
8	Solución de fallos	101
8.1	Los comandos de conmutación eléctricos no se han ejecutado correctamente	101
8.2	Trabajos de reparación en el accionamiento (interruptor de potencia)	102
8.2.1	Sustituir el motor de remonte	102
8.2.2	Sustituir las bobinas de conmutación de CIERRE y de APERTURA.	103
8.2.3	Sustituir el contador de conexiones	104
8.2.4	Cambio del interruptor de fin de carrera del motor y/o del interruptor auxiliar.	105
8.3	Sustituir el densímetro	107
8.4	Tubería de gas	109
8.4.1	Sustitución de la manguera flexible de metal de la tubería de gas	109
8.4.2	Sustitución del tubo de gas rígido	111
9	Revisión y mantenimiento.	113
9.1	Pedidos de accesorios y piezas de repuesto.	115
9.2	Trabajos de revisión.	115
9.2.1	Comprobación visual	115
9.2.2	Calefacción anticondensación	115
9.2.3	Comprobar la presión de gas.	115
9.3	Mantenimiento	116
9.3.1	Comprobar las conexiones de cable	116
9.3.2	Comprobar el varillaje de unión	116
9.3.3	Comprobar los circuitos de mando.	116
9.3.4	Comprobación de la calidad del gas	117
9.3.5	Comprobar la resistencia de paso	117
9.3.6	Comprobar los tiempos de conmutaciones	117
9.3.7	Combinación(es) de seccionador/puesta a tierra (puesta a tierra directa).	117
9.3.8	Combinación(es) de seccionador/puesta a tierra (puesta a tierra integral)	118
9.3.9	Comprobar las uniones atornilladas.	118
10	Reparación	119
10.1	Módulo HYpact.	119
10.2	Soltar o conectar la tubería de gas FlexLink en las columnas polares	120
10.3	Soltar o conectar la tubería de gas rígida en las columnas polares.	120
10.4	Varillaje para interruptor de potencia	120
10.5	Varillaje para combinación seccionador/puesta a tierra.	122
10.5.1	HYpact con accionamiento motor ME4	123
10.5.2	HYpact con accionamiento motor ME1-3.	124
10.6	Conductor interior.	125
10.7	Aislador	127
10.8	Combinación de seccionador/puesta a tierra.	129
10.9	Palanca interior	131
10.10	Sistema de interruptor	133
10.11	Transformador de corriente	136
10.12	Dispositivo de suspensión del indicador de posición	138

ÍNDICE DE CONTENIDO

10.13	Descarga de presión	139
10.13.1	Disco de ruptura	139
10.13.2	Descarga de presión con carga por muelle	142
10.14	Montaje	143
10.15	Medio de secado	144
10.16	Tubería de gas	145
10.16.1	Tubería de gas rígida	145
10.16.2	Tubería de gas FlexLink	146
10.17	Polos	147
11	Gestión al final de la vida útil	151
A1	Descripción del equipo	153
A1.1	Uso	153
A1.2	Componentes principales	153
A1.3	Función	154
A1.4	Indicación mecánica combinada de posición de conmutación	156
A1.4.1	Puesta a tierra directa	156
A1.4.2	Puesta a tierra integral	157
A1.4.3	Seccionador con/sin capacidad de conmutación	158
A2	Herramientas e instrumentos auxiliares	159
A2.1	Componentes adicionales para el montaje y la puesta en servicio	159
A2.2	Material	159
A2.3	Equipos elevadores y soportes de remonte	159
A2.4	Herramientas, instrumentos auxiliares y de comprobación	159
A2.4.1	Recomendaciones sobre herramientas	160
A2.5	Grasas para el montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento	163
A2.6	Medio de seguridad para el montaje, la puesta en servicio y la reparación. . . .	164
A2.7	Aparatos medidores para comprobar la calidad del gas	164
A2.8	Herramientas para la reparación	165
A2.9	Medios auxiliares y de servicio	166
A3	Piezas de repuesto y accesorios	167
A3.1	Equipos de mantenimiento	168
A4	Manipulación con hexafluoruro de azufre usado	169
A5	Descripción técnica	171
A5.1	Datos técnicos HYpact	171
A5.2	Datos técnicos del accionamiento por muelle	172
A5.3	Datos técnicos Accionamiento por motor Seccionador / conmutador de puesta a tierra 173	
A6	Movimiento lento para fines de mantenimiento (interruptor de potencia)	175
A7	Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra	189
A7.1	Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra tipo ME4 . . .	189

A7.1.1	Generalidades	190
A7.1.1.1	Informaciones sobre el manual	190
A7.1.1.2	Derechos de autor	190
A7.1.1.3	Limitación de responsabilidad	190
A7.1.2	Indicaciones de seguridad	191
A7.1.3	Personal	192
A7.1.4	Visión del conjunto	193
A7.1.4.1	Usos	193
A7.1.4.2	Estructura	193
A7.1.5	Selector de modo de funcionamiento	194
A7.1.5.1	Estructura	194
A7.1.5.2	Modo de funcionamiento ON	196
A7.1.5.3	Modo de funcionamiento manual	196
A7.1.5.4	Modo de funcionamiento OFF	196
A7.1.5.5	Símbolos	197
A7.1.5.6	Manejo	201
A7.1.6	Piezas de recambio	205
A7.1.7	Eliminación	205
A7.1.8	Revisión de los usuarios	205
A7.2	Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra tipo ME1-3	206
A7.2.1	Seccionador sin capacidad de conmutación	206
A7.2.2	Seccionador con capacidad de conmutación	206
A7.2.3	Puesta a tierra directa	207
A7.3	Puesta a tierra integral	215

1 Introducción

Al optar por los equipos de conmutación de alta tensión de GE, elige un producto probado y muy desarrollado técnicamente.

Un sistema de gestión de calidad certificado según DIN ISO 9001 y un sistema de gestión ambiental certificado según ISO 14001, así como un sistema de gestión de seguridad y salud laboral OHSAS 18001, determinan el proceso de fabricación y desarrollo de nuestros equipos de conmutación de alta tensión. Las auditorías llevadas a cabo regularmente garantizan un estándar de calidad elevado para nuestros productos y servicios.

Para asegurar un funcionamiento óptimo (el aprovechamiento de todas las ventajas del producto), proceda según estas instrucciones en cuanto a montaje, puesta en servicio y funcionamiento.

Si detecta fallos o averías, diríjase a su representante oficial de GE.

Este manual de instrucciones describe el montaje, la puesta en servicio, el funcionamiento, la revisión, el mantenimiento y la reparación. Si necesita más ejemplares de este manual de instrucciones, puede obtenerlos en su representante oficial de GE facilitando el número del OI.

Los equipos de conmutación de alta tensión de GE se desarrollan de forma consecuente con el fin de conseguir unos intervalos de mantenimiento prolongados. El cuidado adecuado y el cumplimiento de las instrucciones contenidas en este manual asegurarán la seguridad de funcionamiento del equipo.

GE no asume ninguna responsabilidad de los daños ocasionados por la inobservancia de estas instrucciones.

En interés del desarrollo continuo, queda reservado el derecho a modificaciones. Declinamos cualquier reclamación por daños y perjuicios por las afirmaciones, imágenes y descripciones que aparecen en este manual.

GE Grid GmbH
Lilienthalstrasse 150
34123 Kassel
Germany
Telephone: +49 561 502-0
Fax: +49 561 502-2499

Derechos de autor

©2016 General Electric Company. Reservados todos los derechos.

A menos que se indique lo contrario, la información contenida en esta publicación es propiedad exclusiva de General Electric Company. Los documentos proporcionados en esta publicación (los "Documentos") y los gráficos contenidos se pueden ver, copiar e imprimir en las siguientes condiciones: (1) Los documentos pueden ser usados únicamente para fines personales, informativos y no comerciales; (2) los documentos no pueden ser modificados o alterados de ninguna manera; y (3) General Electric Company prohíbe que los Documentos o partes de los mismos estén disponibles en Internet. Salvo que se especifique expresamente lo contrario en este Documento, el uso, la copia, la impresión, la representación, la reproducción, la publicación, la concesión de licencias, el envío y la transmisión o distribución de los Documentos o partes de los mismos requiere el consentimiento previo por escrito de General Electric Company.

Marcas comerciales

GE y el logotipo de GE son marcas comerciales y marcas de servicio de General Electric Company.

IEC es una marca comercial registrada de la Commission Electrotechnique Internationale.

IEEE y POSIX son marcas comerciales del Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

Otros nombres de empresas y productos mencionados en este Documento pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de las correspondientes empresas.

BG	Това оборудване съдържа флуориран парников газ (SF ₆), обхванат в Протокола от Киото, който има потенциал за глобално затопляне (ПГЗ) 22200. SF ₆ трябва да се улавя, а не да се изпуска в атмосферата. Повече информация относно използването и боравенето с SF ₆ ще намерите в IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
CS	Toto zařízení obsahuje fluorový skleníkový plyn (SF ₆), na který se vztahuje Kjótský protokol a který má potenciál ke globálnímu oteplování (GWP) 22200. SF ₆ je třeba zpětně získat - nesmí se vypouštět do ovzduší. Více informací o použití a manipulaci s SF ₆ viz IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
DA	Denne udstyr indeholder fluoreret drivhusgas (SF ₆), omfattet af Kyoto-protokollen, som har et globalt opvarmningspotentiale (GWP) på 22200. SF ₆ skal anvendes i et hermetisk lukket system og må ikke udlædes i atmosfæren. For yderligere oplysninger om anvendelse og håndtering af SF ₆ , henvises til IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
DE	Das Betriebsmittel enthält das vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgas SF ₆ mit einem Treibhauspotenzial (GWP) von 22200. SF ₆ muss zurückgewonnen werden und darf nicht in die Atmosphäre entlassen werden. Bei dem Umgang und der Handhabung mit SF ₆ sind die Vorgaben in IEC 62271 High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4 Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆) zu beachten.
EL	Αυτό ο εξοπλισμός περιέχει φθοριούχο αέριο θερμοκηπίου (SF ₆) που καλύπτεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο και έχει Δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη (GWP) 22200. Το SF ₆ θα πρέπει να περισυλλέγεται και να μην απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη χρήση και το χειρισμό του SF ₆ , ανατρέξτε στο IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
EN	This equipment contains Fluorinated Greenhouse Gas (SF ₆) covered by the Kyoto Protocol, which has a Global Warming Potential (GWP) of 22200. SF ₆ should be recovered and not released into the atmosphere. For further information on the use and handling of SF ₆ , please refer to IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
ES	Este equipo contiene Gas Fluorado de efecto invernadero (SF ₆) contemplado en el Protocolo de Kyoto, cuyo potencial de calentamiento global es de 22200 GWP. El SF ₆ debe ser recuperado y no emitido a la atmósfera. Para más información del uso y gestión del SF ₆ , por favor ponerse en contacto con IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
ET	Käesolev seade sisaldab Kyoto protokolliga hõlmatud fluoritud kasvuhoonegaasi (SF ₆), millel on suur globaalne soojenemise potentsiaal (GWP) – 22200. SF ₆ tuleks kokku koguda ning seda ei tohi atmosfääri lasta. Rohkem teavet SF ₆ kasutamise ja käitlemise kohta vaadake IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
FI	Laitte sisältää Kioton pöytäkirjassa mainittua fluorattua kasvihuonekaasua (SF ₆) jonka globaali lämmityspotentiaali (GWP) on 22200 kertainen hiilidioksiidin GWP arvoon verrattuna. SF ₆ kaasua ei saa päästää ilmakehään, vaan se on kerättävä asianmukaisesti talteen. Lisätietoja SF ₆ kaasun käytöstä ja käsittelystä löytyy IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
FR	Cet équipement contient un gaz à effet de serre fluoré (SF ₆) couvert par le protocole de Kyoto qui a un Pouvoir de Réchauffement Global de 22200 (PRG). Le SF ₆ doit être récupéré et ne doit pas être relâché dans l'atmosphère. Pour plus d'information sur l'utilisation et la manipulation du SF ₆ vous pouvez vous référer à la norme CEI 62271 : Appareillage haute tension - Partie 4 : Utilisation et manipulation de l'Hexafluorure de soufre (SF ₆).
GA	Tá Gás Ceaptha Teasa Fluairínithe (SF ₆), le Poitéinseal Téimh Domhanda (CTD) de 22200, a thagann faoin bPrótacal Kyoto, sa treatlamh seo. Ba chóir SF ₆ a aisghabháil agus ní cóir é a scaoileadh amach san atmaisféar. Chun breis faisnéise a rochtain ar conas SF ₆ a úsáid agus a láimhseáil, déan tagairt le do thoil le IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
HU	A berendezés kén hexafluorid gázt (SF ₆) tartalmaz a Kyoto szabályozásnak megfelelően, amelynek hatása van a 22200 föld felmelegítési képességére (GWP). Az SF ₆ gázt vissza kell nyerni, és nem az atmoszférába kell engedni. Az SF ₆ gázra vonatkozó kezeléssel kapcsolatos további információért lásd IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
IT	Questa apparecchiatura contiene Esafloruro di Zolfo (SF ₆), disciplinato dal protocollo di Kyoto, che ha un Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP) di 22200. Il gas SF ₆ dovrebbe essere recuperato e non rilasciato nell'atmosfera. Per ulteriori informazioni sull'uso e la movimentazione del gas SF ₆ , per favore rivolgersi a IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
LT	Šis aprūkojums satur Kioto protokolā ietvertu fluorinēto siltumnīcu gāzi (SF ₆), kam piemīt globālās sasilšanas potenciāls (GWP) 22200. SF ₆ ir jāatjauno un to nedrīkst izlaist atmosfērā. Papildinformāciju par SF ₆ izmantošanu un apstrādi, lūdzam, skatiet IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
LV	Šis ierangs sudētyje yra šiltnamio efektą sudarančių fluorintų dujų (SF ₆), kurioms taikomas Kioto protokolas ir kurių globalinio klimato atšilimo potencialas („Global Warming Potential“, GWP) yra 22200. SF ₆ neturi būti išgaunamos ir išleidžiamos į atmosferą. Daugiau informacijos apie SF ₆ naudojimą ir tvarkymą ieškokite IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
MT	Dan it-tagħmir jinkludi l-Fluorinated Greenhouse Gas (SF ₆) koprut mill-Protokoll ta' K'joto, li għandu Potenzial ta' Tishin tad-Dinja (Global Warming Potential) (GWP) ta' 22200. SF ₆ għandu jinġabar lura u mhux jinheles fl-atmosfera. Għal aktar informazzjoni dwar l-użu l-gestjoni ta-SF ₆ , jekk jogħġbok irreferi għal IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
NL	Dit product bevat Gefluoreerd Broeikasgas (SF ₆) dat is opgenomen in het Protocol van Kyoto. Dit gas heeft een aardopwarmingspotentieel (GWP) van 22200. SF ₆ moet worden opgeslagen en mag niet in de atmosfeer terecht komen. Voor meer informatie over het gebruik en de behandeling van SF ₆ verwijzen wij u naar IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
PL	To urządzenie zawiera sześćofluorek siarki (SF ₆), fluorowany gaz cieplarniany objęty Protokolem z Kioto, którego potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential - GWP) wynosi 22200. SF ₆ powinien być odzyskiwany i nie uwalniany do atmosfery. Po dalsze informacje na temat użycia i obsługi SF ₆ , proszę zwracać się do IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
PT	Este equipamento contém gás hexafluoreto de enxofre (SF ₆), o qual faz parte do Protocolo de Kyoto por possuir um Efeito Estufa de 22200. O gás SF ₆ deve ser recuperado, não podendo ser lançado diretamente para a atmosfera. Para maiores informações sobre o uso e manuseio de gás SF ₆ , por favor consultar o IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
RO	Acest echipament conține gaz fluorurat cu efect de seră (SF ₆), reglementat de Protocolul de la Kyoto, cu un potențial de încălzire globală de 22200. SF ₆ trebuie recuperat, nu eliberat în atmosferă. Pentru mai multe informații privind utilizarea și manipularea gazului SF ₆ , consultați IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
SK	Toto zariadenie obsahuje fluorované skleníkové plyny (SF ₆), ktoré podliehajú Kjótskému protokolu, a ktoré majú potenciál globálneho otepľovania (GWP) rovný 22200. SF ₆ by mali byť recyklované a nie vypúšťané do atmosféry. Ak potrebujete ďalšie informácie ohľadom použitia a manipulácie s SF ₆ , obráťte sa na IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
SL	Ta oprema vsebuje fluoriran toplogredni plin (SF ₆), na katerega se nanaša Kjotski protokol, in ima potencial globalnega segrevanja (GWP) 22200. SF ₆ se mora izločiti in shraniti in se ga ne sme izpuščati v ozračje. Več informacij o uporabi in rokovanju s SF ₆ , boste našli v IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
SV	Denna utrustning innehåller fluoriserad växthusgas (SF ₆) vilken innefattas i Kyoto-protokollet och har en Global Warming-potential (GWP) om 22200. SF ₆ bör återvinnas och ej avges till atmosfären. För ytterligare information om användning och hantering av SF ₆ , se IEC 62271: High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4: Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF ₆).
HR	Radna tvar sadrži fluorirani staklenički plin sumporov heksafluorid (SF ₆) koji je obuhvaćen Kjotskim protokolom i čiji staklenički potencijal (potencijal globalnog zagrijavanja - GWP) iznosi 22200. SF ₆ mora se oporabiti i ne smije se ispuštati u atmosferu. Prilikom uporabe i rukovanja plinom SF ₆ potrebno je pridržavati se odredbi norme IEC 62271 - Visokonaponska sklopna aparatura, 4. dio - Uporaba i rukovanje sumpornim heksafluoridom (SF ₆).

2 Seguridad

2.1 Indicaciones de seguridad

El usuario de los equipos de conmutación de alta tensión descritos en estas instrucciones debe asegurar que:

- los trabajos con equipos de conmutación de alta tensión sean realizados exclusivamente por personal cualificado.
- se cumplan las normas de electrotecnia.
- el personal encargado tenga conocimiento de estas instrucciones, así como de las indicaciones de seguridad aquí contenidas, y las siga.

El personal de servicio encargado puede obtener una cualificación a través de GE si se adoptan las medidas de formación adecuadas.

Deben seguirse las cinco normas de seguridad de la electrotecnia:

- Desconexión
- Asegurarse de que no se vuelva a conectar
- Observar que no haya corriente
- Conectar a tierra y poner en cortocircuito
- Tapar o aislar las piezas lindantes que estén bajo tensión.

En estas instrucciones se han introducido indicaciones de seguridad especiales que contienen la siguiente información:



Situación de peligro que provoca la muerte en el acto o lesiones.



Situación de peligro que puede provocar la muerte o lesiones graves.



Situación de peligro que puede provocar lesiones leves o moderadas.

PRECAUCIÓN

Situación que puede provocar daños en el producto y/o a un objeto que se encuentre en el entorno de éste.

3 Manipulación con hexafluoruro de azufre

El hexafluoruro de azufre (SF_6) es un gas incoloro e inodoro, químicamente indiferente e inerte, no inflamable y 5 veces aprox. más pesado que el aire, no es tóxico ni perjudica la capa de ozono.

Fisiológicamente, el gas SF_6 puro es absolutamente inofensivo para las personas y los animales. Debido a su peso, es capaz de desalojar el aire en zonas mal ventiladas o bastante profundas (p.ej. sótanos, canaletas para cables y pozos de mantenimiento).

En la legislación europea sobre sustancias químicas el SF_6 no está clasificado como materia peligrosa.

No tiene ningún potencial ecotóxico ni contribuye a la destrucción de la capa de ozono. A causa de su elevado potencial invernadero de 22.200 puede, si se libera a la atmósfera, contribuir al efecto invernadero. Por ello, no debe permitirse nunca que el SF_6 escape a la atmósfera y deben reducirse las emisiones siempre que sea posible.

El SF_6 para el abastecimiento de equipos de conmutación eléctricos debe cumplir con la norma IEC 60376.

Normas acerca de la manipulación con SF_6

- Directrices IEC 60480 para la comprobación y concentración de hexafluoruro de azufre tras retirarse de los equipos eléctricos y las especificaciones para su reutilización.
- IEC 62271-4 Aplicación y manipulación de hexafluoruro de azufre (SF_6) en equipos de conmutación de alta tensión.

3.1 Medidas preventivas en la manipulación con SF_6

3.1.1 Desalojo de oxígeno

El gas SF_6 es aproximadamente 5 veces más pesado que el aire y se puede concentrar en zonas profundas o mal ventiladas, si llega al entorno de trabajo en grandes cantidades. En este caso el aire se desaloja y, como consecuencia, la cantidad de oxígeno disponible disminuye. Si la concentración de oxígeno se reduce por debajo del 16% (IEC 62271-4), habrá riesgo de asfixia para el personal que se encuentra trabajando en este entorno. Son especialmente peligrosas las zonas subterráneas mal ventiladas o sin ventilación, como sótanos, canaletas para cables, pozos de mantenimiento y alcantarillados.

3.1.2 Manejo mecánico

La presión de trabajo SF_6 en equipos de conmutación es superior a la presión atmosférica. Para prevenir posibles lesiones provocadas por roturas mecánicas de componentes de la carcasa, deben observarse las medidas preventivas incluidas en los capítulos correspondientes de este manual de uso.

3.1.3 Congelación

El SF₆ comprimido escapa rápidamente; la expansión repentina disminuye su temperatura. La temperatura del gas puede reducirse considerablemente por debajo de 0 °C. Una persona expuesta a un chorro de gas por inadvertencia puede sufrir una congelación grave. Por tanto, durante los trabajos efectuados en componentes llenos de SF₆, utilizar gafas de protección, guantes de piel y ropa de trabajo adecuada.



- Está prohibido comer, beber, fumar y guardar alimentos en las zonas con instalaciones de gas SF₆.
 - Garantizar que el lugar en que se llevan a cabo los trabajos de mantenimiento en equipos de conmutación de SF₆ (vaciar, llenar, abrir, limpiar) esté bien ventilado.
 - Durante los trabajos efectuados en componentes llenos de SF₆, utilizar gafas de protección, guantes de piel y ropa de trabajo adecuada, para evitar congelaciones causadas por el gas que sale por descuido.
-

3.2 Medidas preventivas en la manipulación con SF₆ usado

Mediante la acción de arcos voltaicos de conmutación, el gas SF₆ usado en equipos eléctricos puede contener productos de descomposición con propiedades tóxicas. Estos productos de descomposición se presentan en estado gaseoso y en polvo.

Los productos de descomposición en estado gaseoso emiten señales de aviso en pequeñas cantidades (p.ej. olores desagradables y penetrantes; irritación en boca, nariz y ojos), de modo que las personas pueden ponerse a salvo de inmediato. Los productos de descomposición en polvo irritan la piel.



- Está prohibido comer, beber, fumar y guardar alimentos en las zonas con instalaciones de gas SF₆.
- Garantizar que el lugar en que se llevan a cabo los trabajos de mantenimiento en equipos de conmutación de SF₆ (vaciar, llenar, abrir, limpiar) esté bien ventilado.
- Durante los trabajos efectuados en componentes llenos de SF₆, utilizar gafas de protección, guantes de piel y ropa de trabajo adecuada, para evitar congelaciones causadas por el gas que sale por descuido.
- Los productos de descomposición en forma de polvo no deben arremolinarse.
- Retirar los productos de descomposición en polvo con un aspirador industrial con filtro. El aspirador industrial debe corresponder a la clase de polvo L (ligero) como mínimo.
- Evitar el contacto con la piel, la ingestión o inhalación de productos de descomposición en polvo; por lo tanto
 - usar equipos de respiración apropiados, p.ej. máscara entera o equipo de respiración y gafas protectoras estancas al gas,
 - llevar traje protector estanco al polvo (desechable),
 - llevar guantes de goma o guantes desechables,
 - llevar botas de goma o botas desechables.
- una vez concluidos los trabajos, lavar el equipo de respiración, las gafas de protección y las botas de goma con agua abundante. Para ello, acumular el agua y eliminar por separado.
- Terminado el trabajo, lavarse bien el cuerpo con jabón y agua abundante.

Los materiales contaminados, p.ej.

- productos de descomposición sólidos
 - agente secador usado
 - la bolsa del aspirador con productos de descomposición en polvo
 - la ropa de protección desechable
- deben neutralizarse y eliminarse según las directrices definidas en IEC 62271-4 y las normas locales.

3.3 Transporte al lugar del montaje



Todas las indicaciones de presión imagen como presión relativa (p_e).

Los polos se suministran para el transporte con una sobrepresión de gas de aprox. 0,03 MPa (p_e) (0,3 bar).



La rotura de piezas sometidas a presión, como aisladores o pasos, puede provocar lesiones y daños a personas y objetos.

Por lo tanto:

- **No mover los polos con una presión superior a la presión de transporte.**
-

4 Componentes de suministro

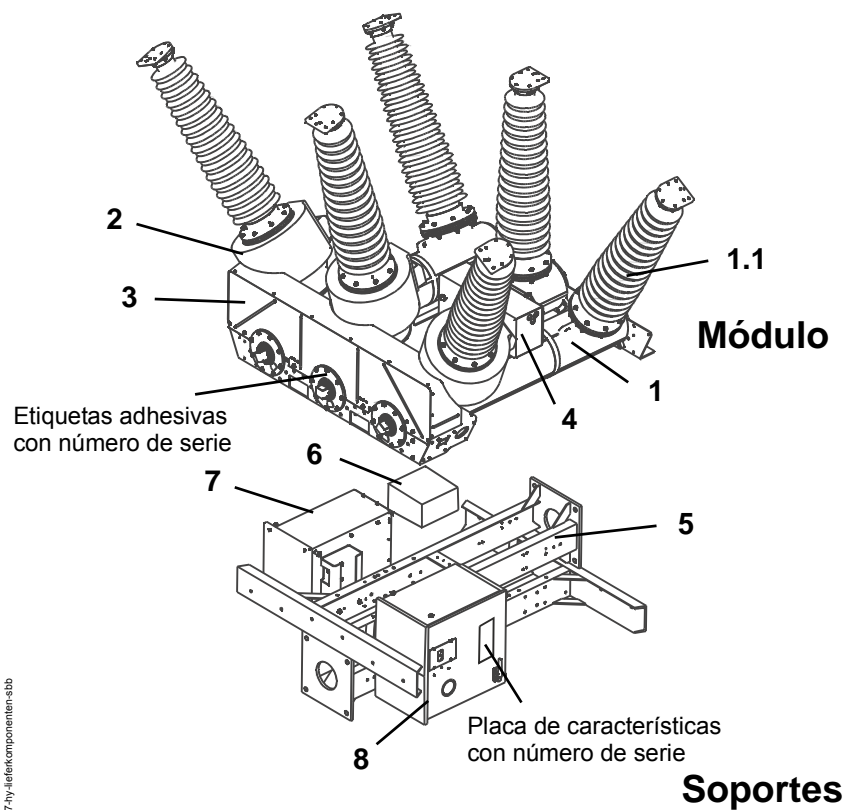
4.1 Volumen de suministro (estándar)

Con cada subestación compacta HYpact se suministran los siguientes componentes:

PRECAUCIÓN

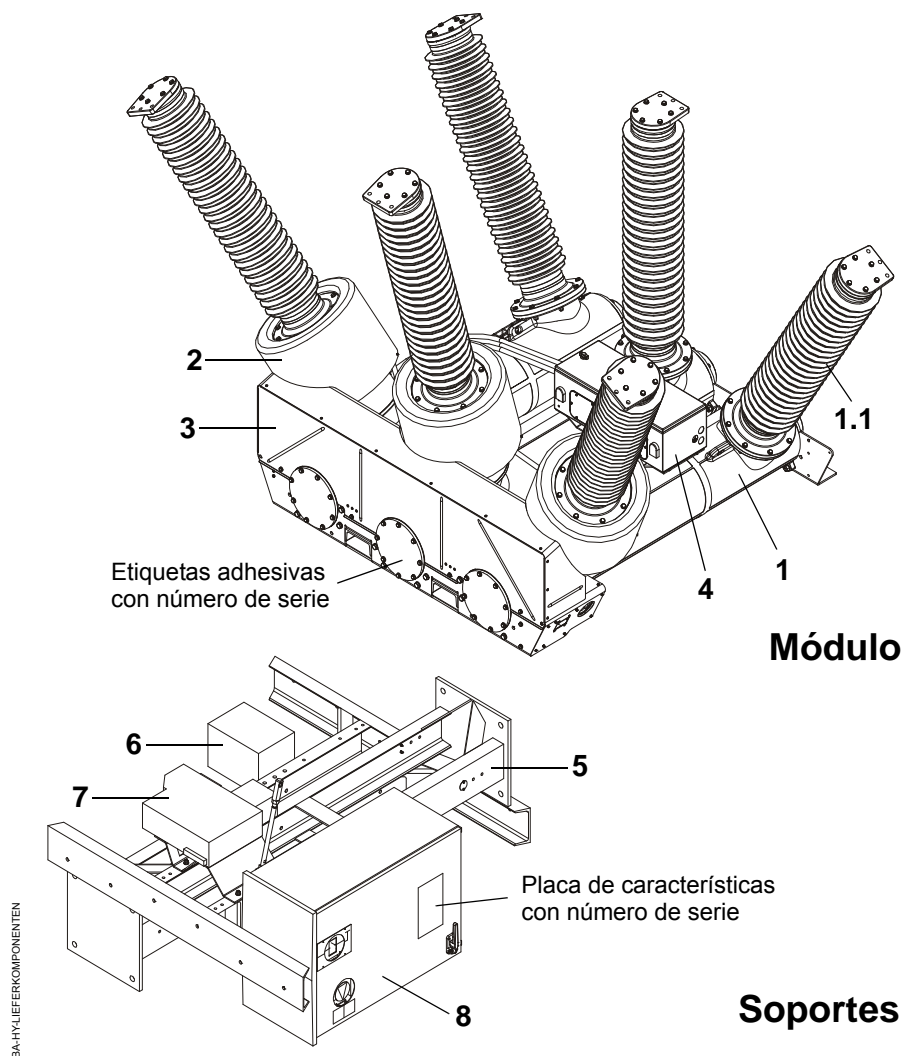
“HYpact con accionamiento motor ME4” auf Seite 20
“HYpact con accionamiento motor ME1-3” auf Seite 21

4.1.1 HYpact con accionamiento motor ME4



1	Polo	3x
1.1	Aislador / Conducción	6x
2	Transformador de corriente	3x
3	Cubierta antiescarcha (opcional)	1x
4	Caja de clemas del transformador (opcional)	1x
5	Soporte	2x
6	Caja con accesorios (no representada)	1x
7	Accionamiento para seccionadores y conmutadores de puesta a tierra	1x
8	Accionamiento interruptor de potencia	1x

4.1.2 HYpact con accionamiento motor ME1-3

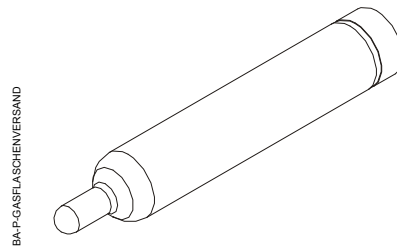


1	Polo	3x
1.1	Aislador / Conducción	6x
2	Transformador de corriente	3x
3	Cubierta antiescarcha (opcional)	1x
4	Caja de clemas del transformador (opcional)	1x
5	Soporte	2x
6	Caja con accesorios (no representada)	1x
7	Accionamiento para seccionadores y conmutadores de puesta a tierra	1x
8	Accionamiento interruptor de potencia	1x

COMPONENTES DE SUMINISTRO

4.2 Volumen de suministro (opcional)

El suministro no incluye la carga de gas. Si se desea, se pueden solicitar estos componentes por separado.



Botella de gas

5 Transporte y almacenaje

5.1 Transporte



El manejo inadecuado de las unidades de transporte puede provocar daños graves.

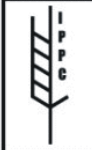
Por lo tanto:

- **Observar las indicaciones de manejo.**
- **Emplear los equipos elevadores con suficiente fuerza portante.**
- **Está prohibida la permanencia bajo cargas suspendidas.**

Las unidades de transporte están provistas de indicaciones de manejo. El tipo y la cantidad varían según el modelo de la unidad de transporte. Las indicaciones de manejo informan de una manipulación segura de las unidades de transporte y deben cumplirse en cualquier caso.

	Embalaje de mercancías frágiles		Arriba
	Fijar aquí		Centro de gravedad
	No usar carretilla		Usar carretilla
	Límite de carga sobrepuesta		No apilar en exceso
	Proteger contra la humedad		Bridas en el sentido de la flecha
	No dañar la capa de protección		

Para la protección contra la contaminación de organismos dañinos para la madera, la madera empleada para el embalaje se puede tratar química o térmicamente. Las normas e indicaciones han sido definidas por la "Convención Internacional de Protección Fitosanitaria" (CIPF) de la ONU.

	<p>DE - NW - 49XXXX HT o. MB [DB]</p>	Símbolo de la CIPF: Madera de embalaje tratada
---	---	--

5.2 Almacenaje

El embalaje de las unidades de transporte está previsto exclusivamente para una duración de almacenaje limitada.

Para almacenar las unidades dentro del embalaje rigen los plazos siguientes a partir de la fecha de envío:

- Almacenaje al aire libre: cuatro meses como máximo
- Almacenaje en un lugar seco: seis meses como máximo.

Para almacenar las unidades una vez desembaladas rigen los plazos y las condiciones siguientes:

- Almacenaje al aire libre: ilimitado. Para ello, el accionamiento debe encontrarse en la posición de montaje, y la calefacción anticondensación debe estar conectada y en funcionamiento.
- Almacenaje en un lugar seco: ilimitado.

PRECAUCIÓN

Según las condiciones de transporte, el accionamiento puede estar sellado en una bolsa. Ello previene la penetración de humedad.

Si la bolsa se daña, el accionamiento debe almacenarse como se describe anteriormente.

6 Montaje

6.1 Preparación para el montaje

6.1.1 Documentación

Los siguientes documentos son necesarios para el montaje y la puesta en servicio y deben estar disponibles en la zona de montaje:

- Documentación de envío
- Manual con la correspondiente lista de chequeo
- Esquema acotado de la subestación compacta
- Esquema de circuitos de la subestación compacta
- Certificado de la comprobación de piezas de las subestaciones compactas

6.1.2 Lista de verificación

La lista de chequeo (cartulina verde) se adjunta en este manual y sirve como asistencia durante los trabajos de montaje y puesta en servicio.

En la lista de chequeo debe confirmarse la realización de los pasos de trabajo por separado. En cada trabajo deben protocolizarse, además, los valores de medición.

Para cada subestación compacta debe rellenarse la lista de chequeo propia y, conforme a la puesta en servicio, debe proporcionarse la fecha, la denominación, el sello de la empresa y la firma (claramente legible). Se debe enviar una copia, citando en el sujeto el número de serie del interruptor de potencia, a la siguiente dirección:

GE Grid GmbH
Service Germany
Lilienthalstrasse 150
34123 Kassel
Germany
Hotline: +49 1803 257866
Fax: +49 561 502-2774
Correo electrónico: checkliste.kassel@alstom.com

La lista de chequeo forma parte del acuerdo de garantía firmado entre el cliente y GE Grid GmbH. Si no se presenta la lista de chequeo de GE Grid GmbH completamente rellena en caso de una reclamación de garantía, la reclamación de garantía puede reducirse en cuanto a su cuantía o rechazarse.

MONTAJE

Lista de chequeo para montaje y puesta en servicio

Datos del HYpact			
Tipo / nº de serie:			
Cliente:			
Instalación:		Campo:	
Montaje			
Nº	Trabajo a realizar	Capítulo	✓
1	Indicaciones de seguridad leídas atentamente y comprendidas	2.1	
2	Presencia de todos los componentes adicionales aportados por el usuario comprobada	A2	
3	Totalidad y perfecto estado del suministro comprobados	6.4	
4	Coincidencia del nº de serie de los componentes comprobada	6.4.1	
5	Soportes premontado	6.6	
6	Módulo montado	6.12	
7	Barra de accionamiento del interruptor de potencia montada	6.13.1	
8	Barra de accionamiento de la combinación seccionador/puesta a tierra montada y ajustada, conexiones de prueba realizadas a mano	6.13.2	
9	Seguro de transporte del accionamiento (de interruptor de potencia) retirado	6.13.3	
10	Placas de conexión de alta tensión montadas	6.14	
11	Soportes puestos a tierra	6.16	
12	Pares de apriete de las uniones atornilladas supervisados	6.17	

Lista de chequeo para montaje y puesta en servicio

Datos del HYpact			
Tipo / nº de serie:			
Cliente:			
Instalación:		Campo:	
Puesta en servicio:			
Nº	Trabajo a realizar	Capítulo	✓ / Valor
1	Indicaciones de seguridad leídas atentamente y comprendidas	2.1	
2	Indicaciones de seguridad de manipulación con SF ₆ leídas atentamente y comprendidas	3	
3	Densímetro conectado	7.1.1	
4	Puntos de conmutación del densímetro comprobados	7.1.2	
5	Cargada con gas SF ₆ a la presión nominal según placa indicadora de potencia	7.3	
6	Comprobada la estanqueidad de las tuberías de SF ₆ con un detector de fugas de SF ₆	7.3	
7	Comprobada la función de la(s) calefacción(es) de anticondensación de accionamientos, cuadro de control o y caja de bornes del transformador	7.4	Ω Ω Ω Ω Ω Ω
8	5 operaciones de CIERRE y de APERTURA respectivamente realizadas con mando a distancia	7.6.1	
9	Medir el tiempo de operación del motor de remonte	7.6.2	s
10	Tiempo de conexión propio [ms] comprobado (interruptor de potencia)	7.6.4	A ms B ms C ms
11	Tiempo de desconexión propio [ms] comprobado (interruptor de potencia)	7.6.4	A ms B ms C ms
12	Tiempo de conexión propio de sincronización entre las fases (interruptor de potencia)	7.6.4	ms
13	Tiempo de desconexión propio de sincronización entre las fases (interruptor de potencia)	7.6.4	ms
14	Accionamiento manual CON / DES comprobado	7.6.5	
15	Comprobación de la función de antibombeo	7.6.7	
16	Comprobación de la función de bloqueo	7.6.8	
17	Registro de la indicación del contador de operaciones	7.6.9	
18	Medios de prueba y medida retirados	7.6.11	

MONTAJE

19	Comentarios:		
Combinación seccionador/puesta a tierra			
20	Placa indicadora de potencia comprobada	-	
21	Comprobar si el precinto en los tornillos de fijación de la escala y en los tornillos de fijación del indicador está intacto.		
22	Comprobado el funcionamiento de la calefacción anticondensación del accionamiento	7.4	Ω
23	Comprobado el funcionamiento de los contactos de señalización en la posición CIERRE / APERTURA	7.6.10	
24	5 operaciones de CIERRE y de APERTURA respectivamente realizadas con mando a distancia	7.6.1	
25	Comprobar si las agujas del indicador en todas las posiciones de la combinación de seccionador/puesta a tierra están dentro de su respectiva graduación.	(véase gráfico en la página 70) y (véase gráfico en la página 71)	
26	Tiempo de operación del motor de accionamiento medido - Conexión seccionador - Desconexión seccionador - Conexión puesta a tierra - Desconexión puesta a tierra	7.6.10	S S S S
27	Consumo de corriente del motor de accionamiento medido - Conexión seccionador - Desconexión seccionador - Conexión puesta a tierra - Desconexión puesta a tierra	7.6.10	A A A A
28	Perno del orificio de la manivela colocado en orificio de la manivela y asegurado con candado	A7	

Comprobación general de funcionamiento			
29	Resistencia de la vía de corriente principal medida con A	7.6.3	A B C
30	Comprobados los bloqueos entre los aparatos de alta tensión	-	
31	Comprobado cableado del cuadro de control y/o de los aparatos individuales	-	
32	Medios de prueba y medida retirados	7.6.11	

6.2 Componentes adicionales

Los componentes adicionales no incluidos en el volumen de suministro como

- herramientas
- equipos elevadores
- equipos de prueba y medición
- materiales
- cimentación y pernos de anclaje con material de fijación
- carga de gas para la subestación compacta

figuran en el apéndice.

Estos componentes adicionales se suministran a cargo del cliente.

6.3 Aplicación de medios auxiliares y de servicio

Los medios auxiliares y de servicio para el montaje se suministran en la caja de accesorios.

La aplicación de los medios auxiliares y de servicio necesarios, como grasas y fijaciones de roscas, se describe detalladamente en el apéndice A2. El texto de este manual se remite al apéndice mediante abreviaturas (p.ej. L1 o S1).

6.4 Desembalado de las unidades de transporte

Comprobar la totalidad y el perfecto estado de las unidades de transporte. En caso de que se detecten daños de transporte, se deberá informar inmediatamente a la representación de GE competente.



El manejo inadecuado de las unidades de transporte puede provocar daños graves.

Por lo tanto:

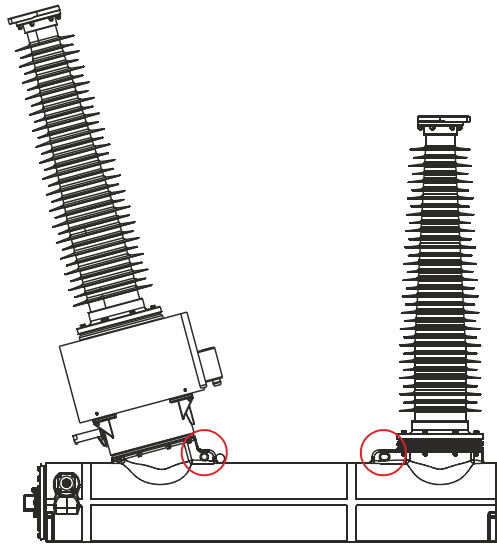
- **Observar las indicaciones de manejo.**
 - **Emplear los equipos elevadores con suficiente fuerza portante.**
 - **Está prohibida la permanencia bajo cargas suspendidas.**
-

6.4.1 Comprobar la coincidencia de nº de serie de los componentes

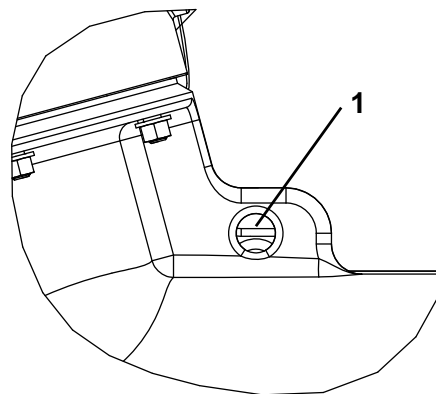
- Leer nº de serie del accionamiento del interruptor de potencia. Se encuentra en la placa indicadora de potencia del accionamiento del interruptor de potencia.
- Comprobar coincidencia de nº de serie con el nº de serie del módulo. Se encuentra en la etiqueta adhesiva en el módulo.
- Comprobar coincidencia de nº de serie de la barra de accionamiento del interruptor de potencia con el nº de serie del accionamiento del interruptor de potencia. Se encuentra en la placa indicadora de potencia del accionamiento del interruptor de potencia.
- Comprobar coincidencia de nº de serie de la(s) barra(s) de accionamiento de la(s) combinación(es) seccionador/puesta a tierra con el nº de serie del accionamiento del interruptor de potencia. Se encuentra en la placa indicadora de potencia del accionamiento del interruptor de potencia.



Los tanques llevan fijadas unas argollas (1) que no deben usarse para elevar el módulo.



ba_247_tankcases



ba_247_2_tankcases

6.5 Módulo

El módulo se puede desplazar tanto por una carretilla (siempre que estén incorporados los perfiles de transporte necesarios y estén incluidos en el suministro) como por una grúa.



Para evitar dañar el tanque al elevar el módulo con una carretilla, se han incorporado perfiles de transporte (*véase “Montaje del módulo” en página 62*). Para elevar el módulo con una carretilla, dichos perfiles de transporte deben estar montados.

Los tanques llevan fijadas unas argollas que no deben usarse para elevar el módulo. Para elevar el módulo con una grúa, proceda tal y como se ve *“Elevación del módulo con grúa” en página 34*.

Elevación del módulo con carretilla

- Elevar el módulo con una carretilla (longitud de horquilla 2,30 m, sección 150x60 mm) como ilustra la figura y colocarlo sobre los soportes premontados.
 - Por razones de seguridad, no descargue la carretilla ni la retire hasta haber montado las uniones a tornillo.



Elevación del módulo con grúa

- Retire los perfiles de transporte.
- Fije el elevador de acuerdo con la Figura en los polos exteriores. Eleve el módulo con una grúa y posicione con los soportes premontados.
- Descienda lentamente el módulo.
- Descienda unos cms más la grúa para quitar la tensión de tracción del elevador.



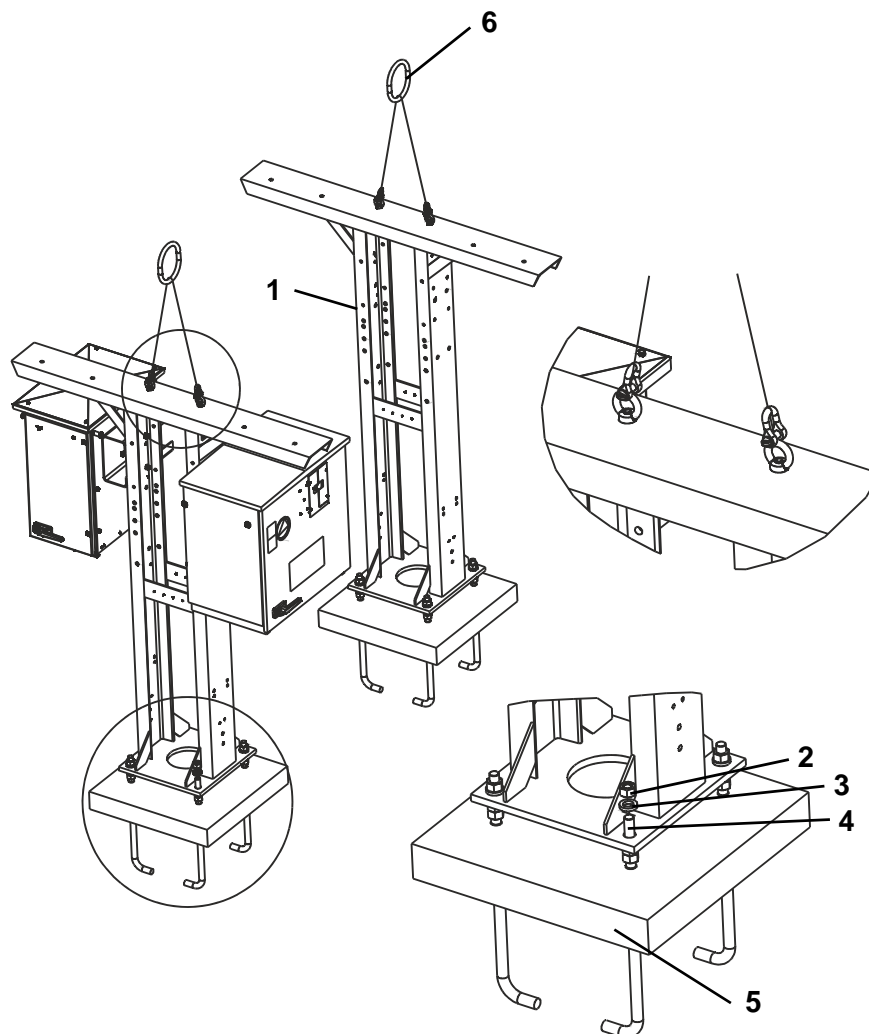
6.6 Soportes premontados**PRECAUCIÓN**

“HYpact con accionamiento motor ME4” en página 36
“HYpact con accionamiento motor ME1-3” en página 37

El módulo de soporte se fija con ocho pernos de anclaje. A cada perno de anclaje corresponden tres tuercas y dos arandelas. El módulo de soporte se ajusta por medio de las dos tuercas inferiores y se fija por medio de la tuerca superior. Entre el soporte y cada tuerca contigua se encuentra una arandela.

- Retirar las tuercas superiores (2) y las arandelas (3) del anclaje.
- Girar hacia abajo las tuercas inferiores (2) del anclaje hasta que quede justo por encima del asiento.
- Engrasar las roscas del anclaje según L1.
- Colgar el módulo de soporte (1) en la grúa.
- Levantar el módulo de soporte y colocarlo sobre los ocho pernos de anclaje.
- Nivelar el módulo de soporte con el nivel de burbuja horizontalmente sobre ambos ejes. Las dos superficies de soporte superiores (superficies de montaje del módulo) se consideran superficies de referencia (tolerancia de soporte a soporte +/- 3mm).
- Atornillar y fijar las arandelas superiores (3) y tuercas (2) del anclaje con un par de apriete de 250Nm.

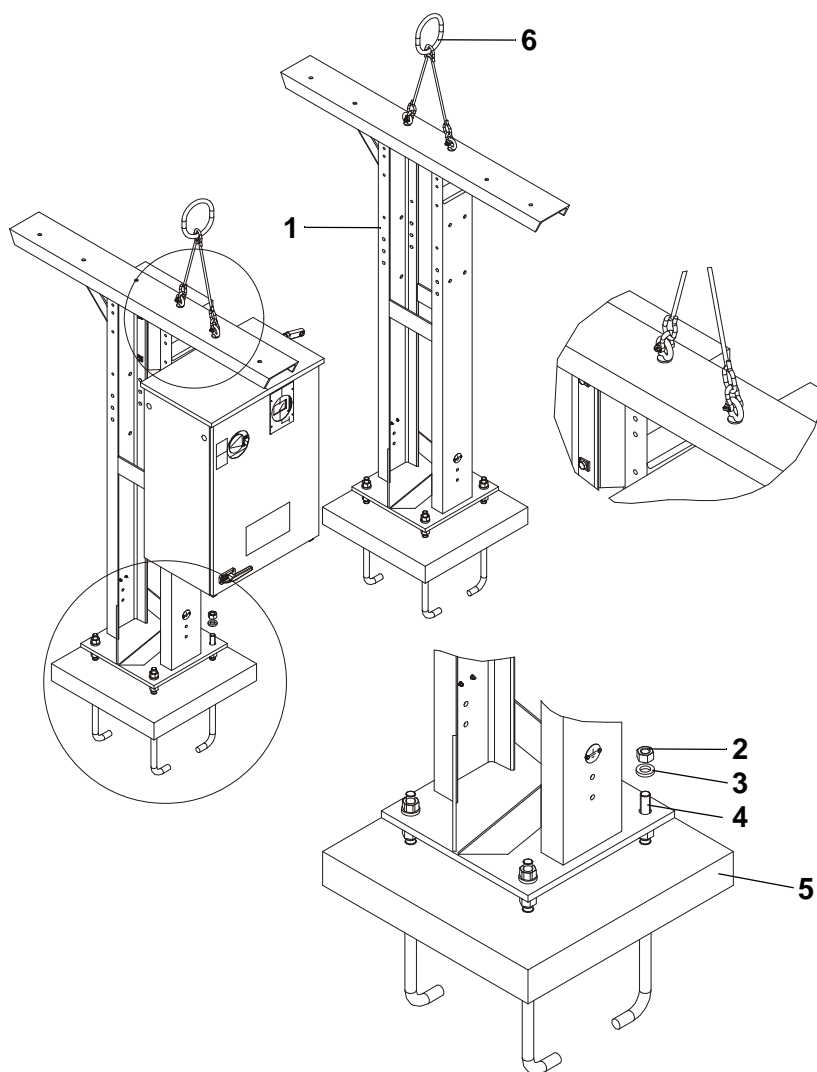
6.6.1 HYpact con accionamiento motor ME4



ba-247hy-1s-heben

1	Soporte	1x
2	Tuerca M24	12x
3	Arandela 24	8x
4	Anclaje	Suministro a cargo del cliente (acero inoxidable con una resistencia mínima a la extensión de $R_p 235 \text{ N/mm}^2$)
5	Cimentación	Suministro a cargo del cliente
6	Dispositivo de suspensión	-

6.6.2 HYpact con accionamiento motor ME1-3



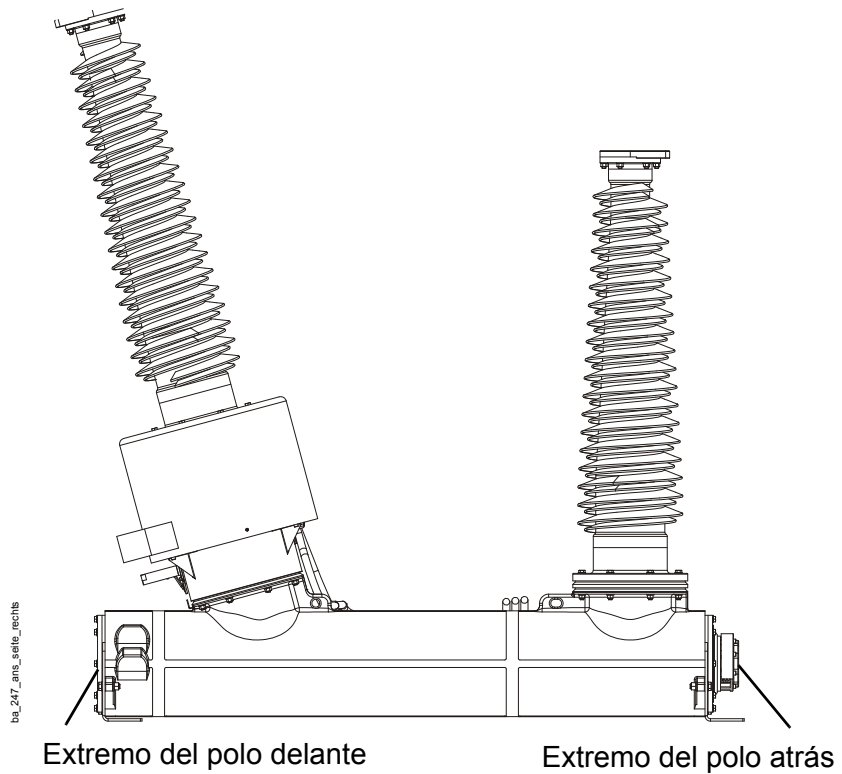
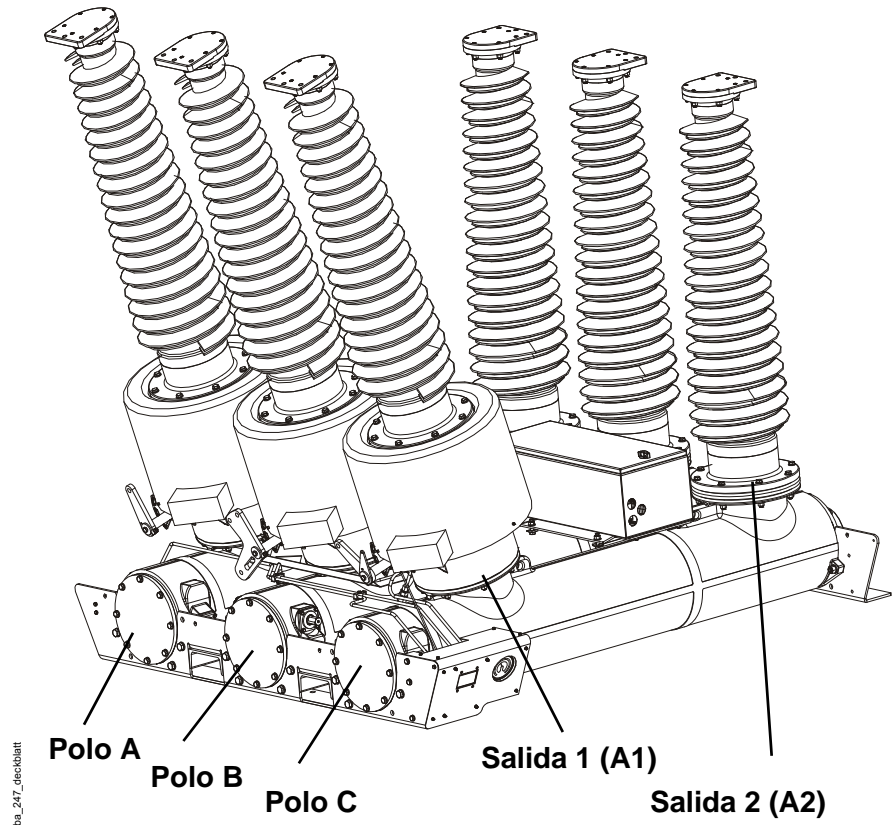
BA-HFCTS-HEBEN

1	Soporte	1x
2	Tuerca M24	12x
3	Arandela 24	8x
4	Anclaje	Suministro a cargo del cliente (acero inoxidable con una resistencia mínima a la extensión de Rp 235 N/mm ²)
5	Cimentación	Suministro a cargo del cliente
6	Dispositivo de suspensión	-

6.7 Expandir el módulo (polo A)

6.7.1 Preparar el módulo para la expansión (polo A)

Denominaciones de módulo



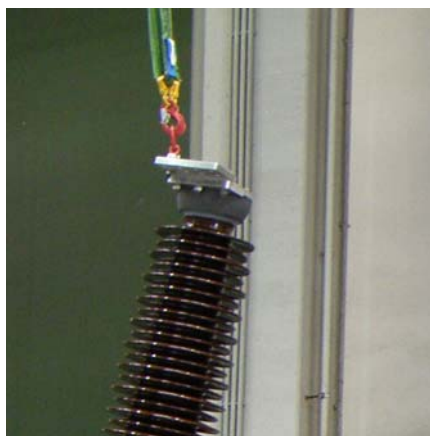
- Cortar todos los seguros de transporte (bridas para cables) del varillaje de conexión y del varillaje de indicación, para no obstaculizar el módulo durante la expansión.



6.7.2 Expandir el módulo (polo A)

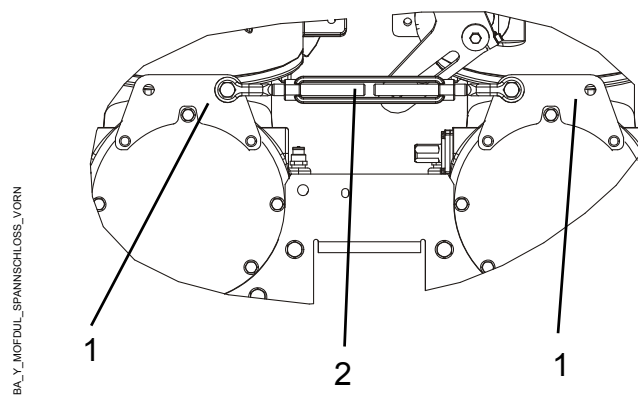
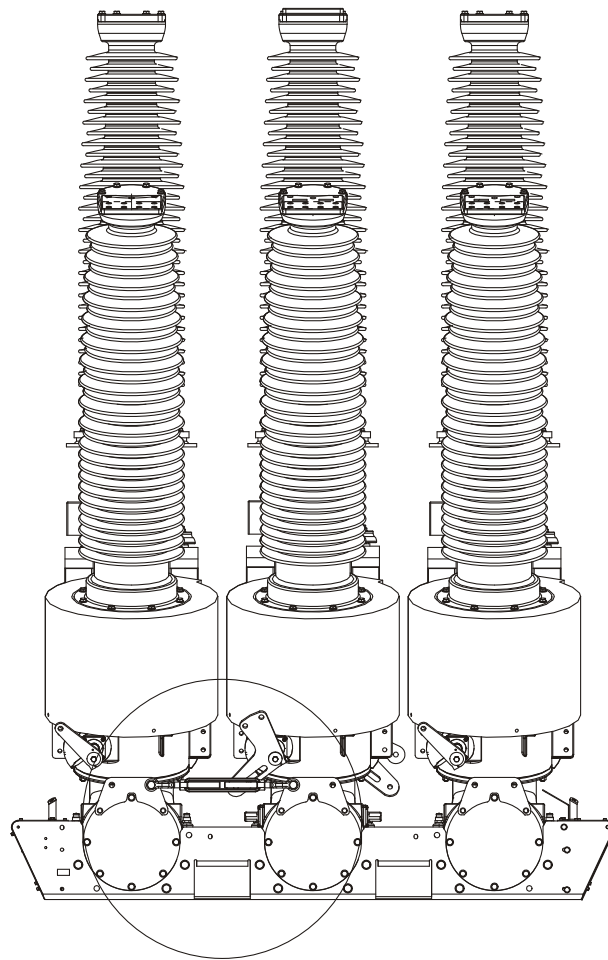


Por razones de seguridad debe asegurarse el polo a abrir mediante una grúa contra vuelco durante todo el proceso de expansión. La grúa debe seguir el movimiento del polo durante la expansión.



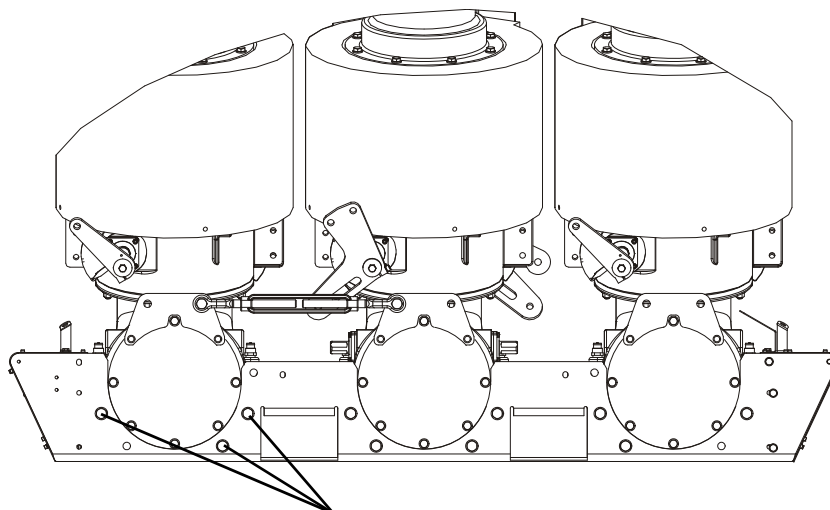
Aseguramiento de la fase durante el proceso de expansión

- Para la expansión debe montarse el tensor entre polo A y polo B.



1	Lengüetas del tensor	3x
2	Tensor	1x

- Aflojar y retirar todos los tornillos de fijación entre el alojamiento del polo y el polo A, (retirar 3 tornillos correspondientemente de A1 y A2). **Importante: ¡Todos los tornillos de fijación de polo B deben mantenerse apretados!**



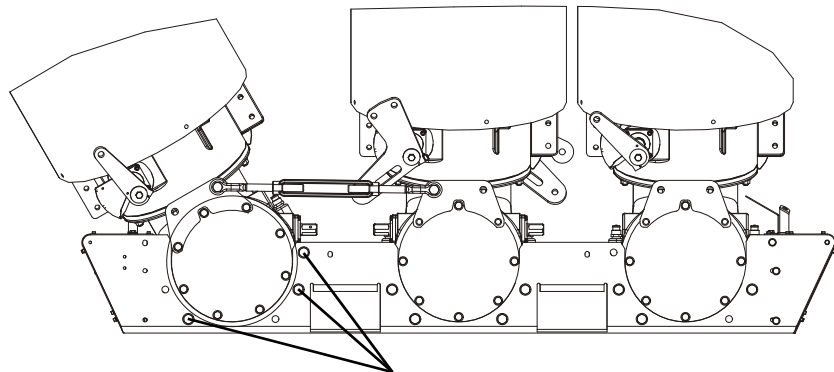
Retirar en las salidas A1 y A2 (M16x60)



- ¡Comprobar que realmente se hayan retirado todos los tornillos de fijación del polo A!
- Colocar el destornillador en la superficie hexagonal de la tuerca tensora. Girando la tuerca tensora (¡observar dirección!) se prolongan sus extremos. Con ello se aleja el polo A del polo B, lo que se convierte en un movimiento de giro a través del cojinete en el alojamiento del polo. Prolongar mediante giro la tuerca tensora hasta que los orificios de fijación en el depósito coincidan con la siguiente ranura de las perforaciones en el alojamiento del polo.

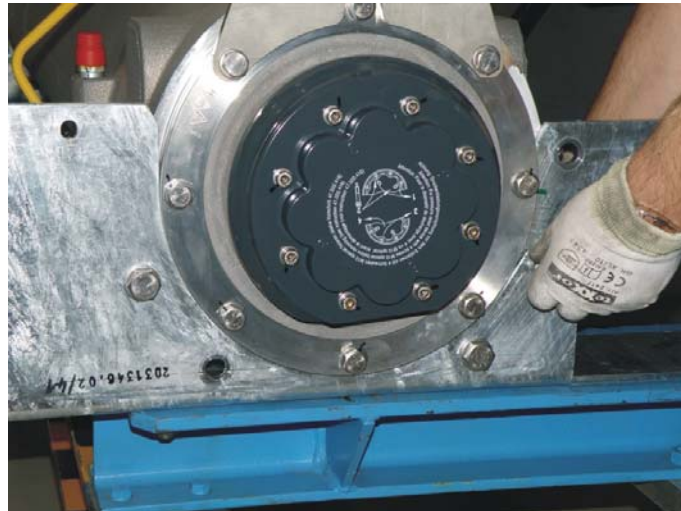


- Cuando las perforaciones del alojamiento de polo estén de nuevo alineadas con las perforaciones de fijación del polo, volver a colocar los tornillos de fijación con las arandelas y asegurar con las tuercas (A1 y A2), pero aún sin apretar.



Nueva posición de tornillos en las salidas A1 y A2 (M16x60)

BA_Y_MODUL_POL_A_GESFR



6.7.3 Unión de los extremos de los árboles de polo A y polo B en el extremo del polo delante

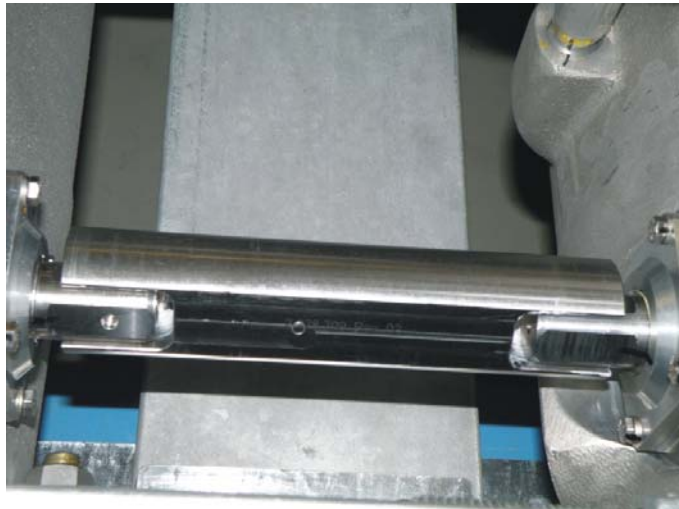
- Durante la unión de los extremos de los árboles con el eje de unión debe prestarse atención de que la posición de los extremos de los árboles en el depósito no se modifique (se tuerce) (en fábrica se ha marcado la posición de los extremos de los árboles con un rotulador).



- Los extremos de los árboles de polo A y polo B deben ahora ajustarse exactamente entre sí (alinearse). Para ello, comprobar la alineación de los extremos de árboles entre sí con el árbol del acoplamiento para el lado de accionamiento (véase

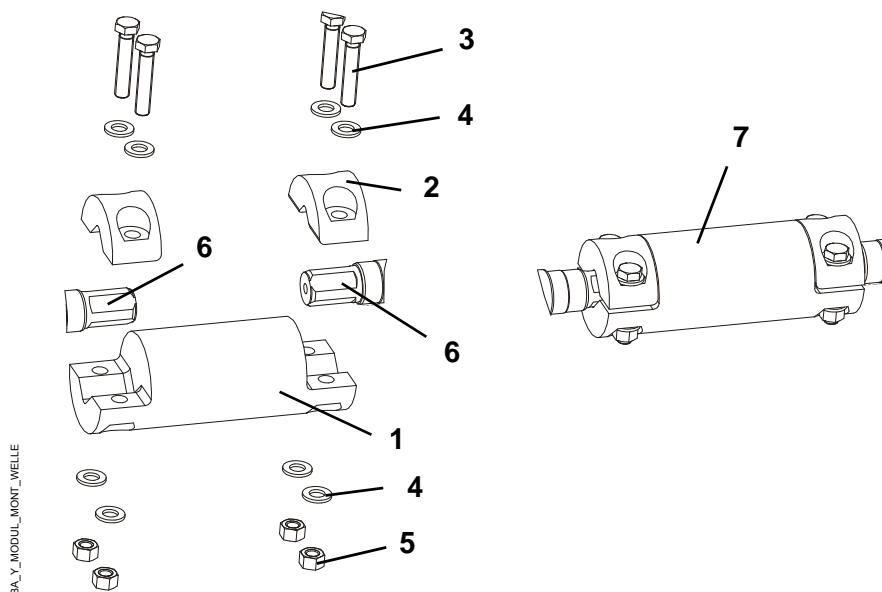


- Si no puede deslizarse el árbol del acoplamiento manualmente sobre los extremos de los árboles, debe corregirse la precisión de posición de los árboles entre sí mediante el ajuste con precisión de polo A.



Los extremos de los árboles están alineados, cuando el árbol del acoplamiento puede deslizarse manualmente sobre los extremos de los árboles.

6.8 Montaje del eje de unión (unión polo A con polo B)



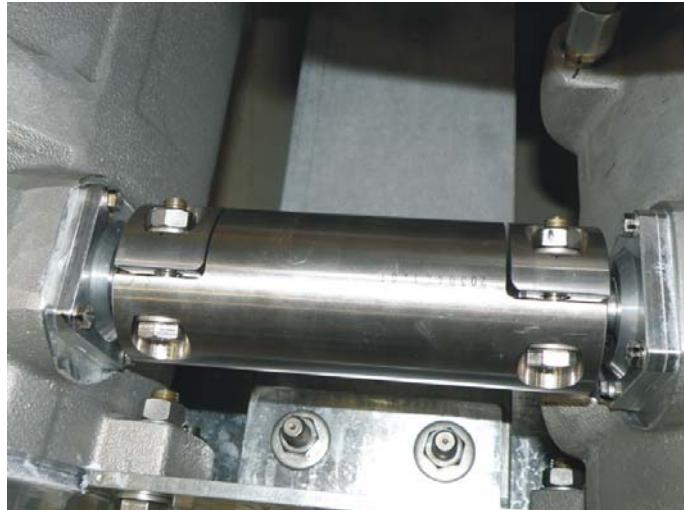
1	Eje de unión HYP 312	1x
2	Pieza de sujeción	2x
3	6ktSHRM 12x60 A2-70	4x
4	Arandela 12 - 200HV-A2	8x
5	Tuerca hexagonal M12 A2-70	4x
6	Extremo del árbol	2x
7	Eje de unión montado	-

MONTAJE

- Apoyar el eje de unión (1) a los extremos de los árboles y atornillar con las piezas de sujeción (2).



- Apretar las cuatro tuercas (5) con par 60 Nm.



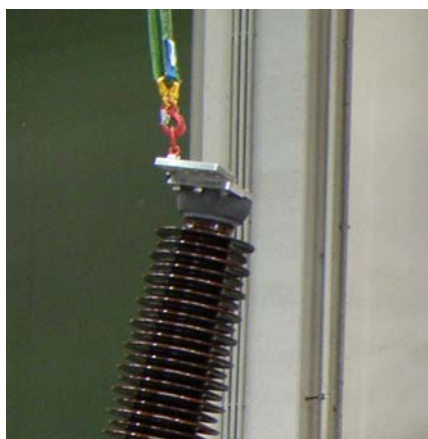
- Después de haber montado el árbol del acoplamiento, apretar de nuevo todas las uniones de tornillos aflojadas entre polo A y el alojamiento del polo con par 146 Nm.
- Volver a retirar el tensor.

6.9 Expandir el módulo (polo C)**6.9.1 Preparar el módulo para la expansión (polo C)**

- Cortar todos los seguros de transporte (bridas para cables) de las palancas y varillajes entre polo B y polo C, para no obstaculizar el módulo durante la expansión.

**6.9.2 Expandir el módulo (polo C)**

Por razones de seguridad debe asegurarse el polo a abrir mediante una grúa contra vuelco durante todo el proceso de expansión. La grúa debe seguir el movimiento del polo durante la expansión.

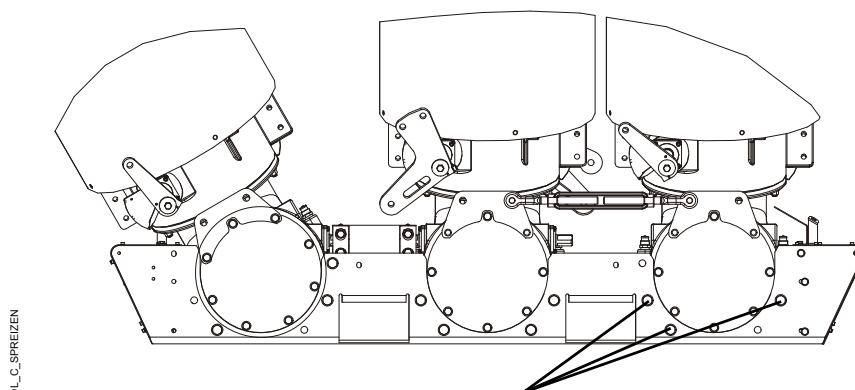


Aseguramiento de la fase durante el proceso de expansión

- Para la expansión debe montarse el tensor entre polo B y polo C. **(véase gráfico en la página 40) y (figura abajo).**



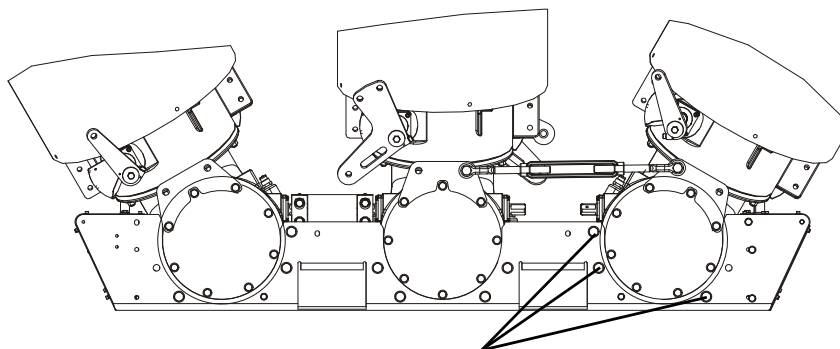
- Aflojar y retirar todos los tornillos de fijación entre el alojamiento del polo y el polo C, (retirar 3 tornillos correspondientemente de A1 y A2). **Importante: ¡Todos los tornillos de fijación de polo B deben mantenerse apretados!**



BA_Y_MODUL_POL_C_SPREZEN

Retirar en las salidas A1 y A2 (M16x60)

- El posterior procedimiento para la expansión de polo C como ya descrito en la expansión de polo A. (véase **“Expandir el módulo (polo A)” en página 39**)
- Cuando las perforaciones del alojamiento de polo estén de nuevo alineadas con las perforaciones de fijación del polo, volver a colocar los tornillos de fijación con las arandelas y asegurar con las tuercas, pero aún sin apretar.



Nueva posición de tornillos en las salidas A1 y A2. (M16x60)

6.10 Montaje de la unión de los árboles del acoplamiento polo C con polo B

Unión de los extremos de árboles en el extremo del polo delante

- Durante la unión de los extremos de árboles de polo B con polo C proceder de la misma forma como en la unión de los extremos de árboles de polo A con polo B.



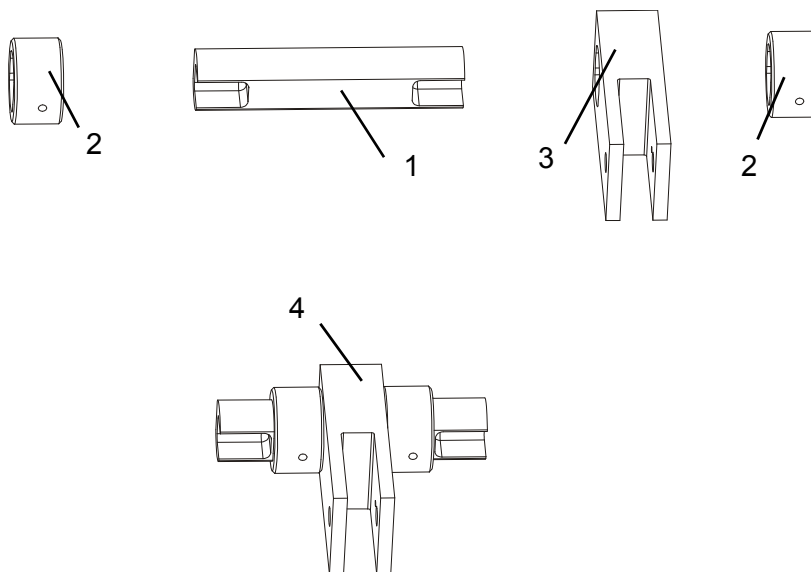
- Retirar de nuevo el árbol del acoplamiento (1) de los extremos de árbol y engrasar los extremos con PG54.



- En la palanca (3) engrasar la perforación de alojamiento para el árbol del acoplamiento (1) con PG54.



- Ahora, deslizar la palanca (3) y los dos anillos de ajuste (2) sobre el árbol del acoplamiento (1) y empujar hacia dentro hasta que los salientes para los extremos del árbol estén descubiertos.



BA_Y_MODUL_MONT_KUPPL_ANTR_2

1	Árbol de acoplamiento	1x
2	Anillo de ajuste del acoplamiento	2x
3	Palanca del árbol del acoplamiento	1x
4	Grupo constructivo acoplamiento de accionamiento, preparado para el montaje	1x

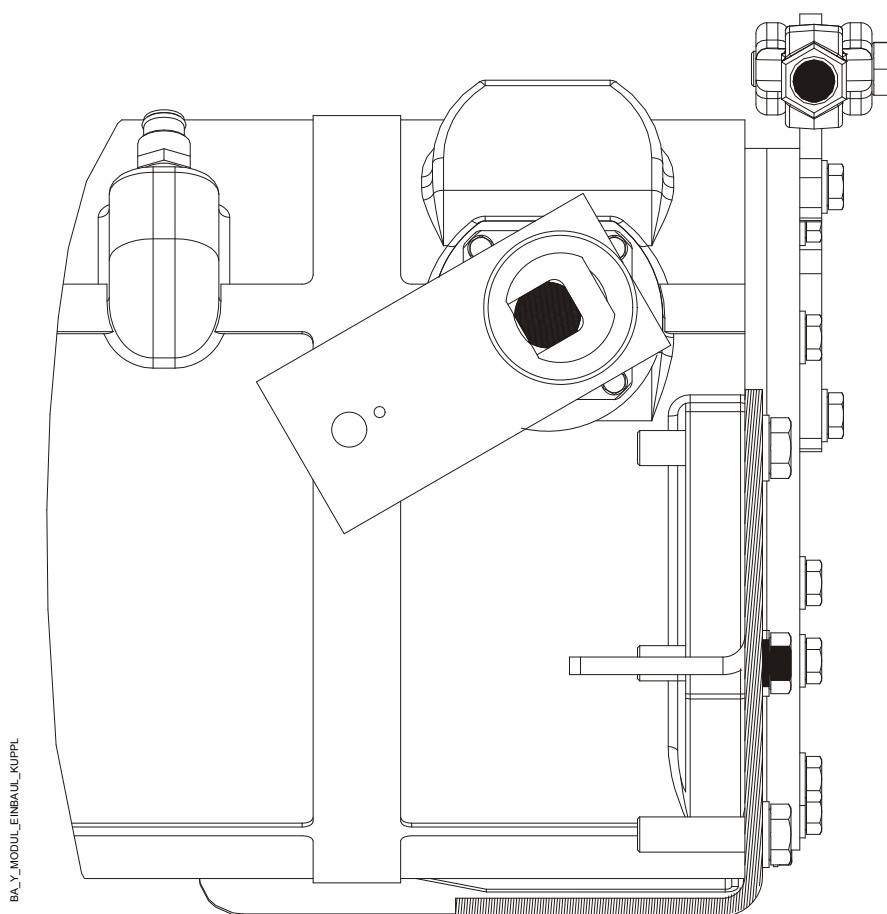
Vista del grupo constructivo del acoplamiento de accionamiento



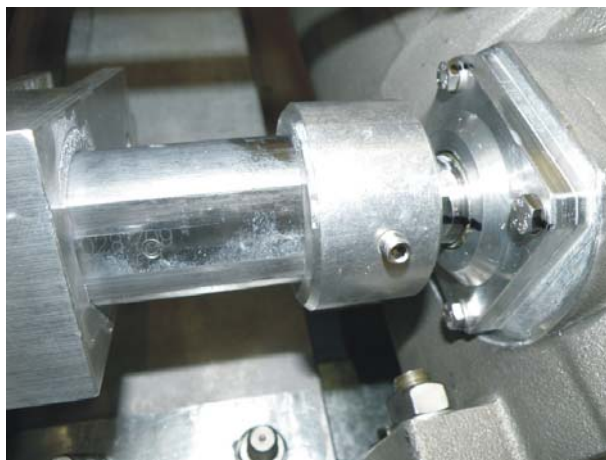
- Montar el grupo constructivo premontado "árbol del acoplamiento (4)" entre los extremos del árbol como puede verse en la figura.



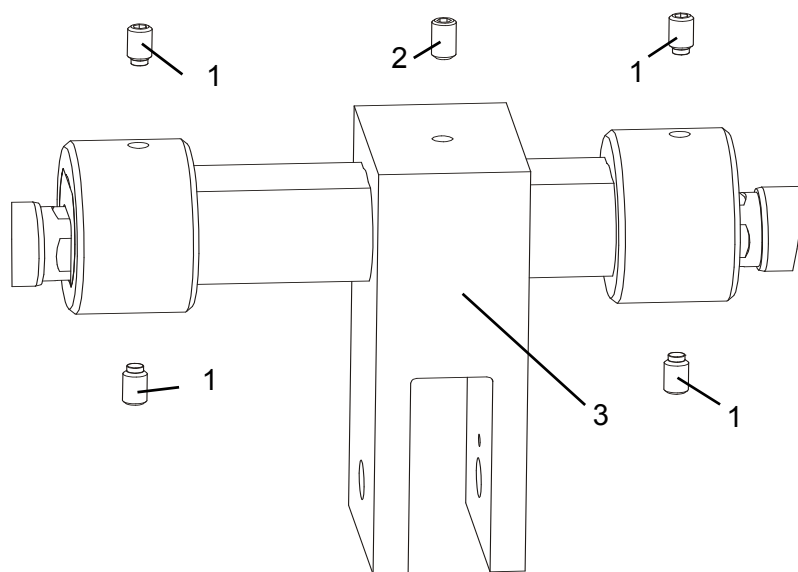
Posición de montaje del acoplamiento véase gráfico abajo.



- Volver a empujar hacia fuera los dos anillos de ajuste de forma que el espárrago en el anillo de ajuste esté alineado con la perforación de fijación del árbol.



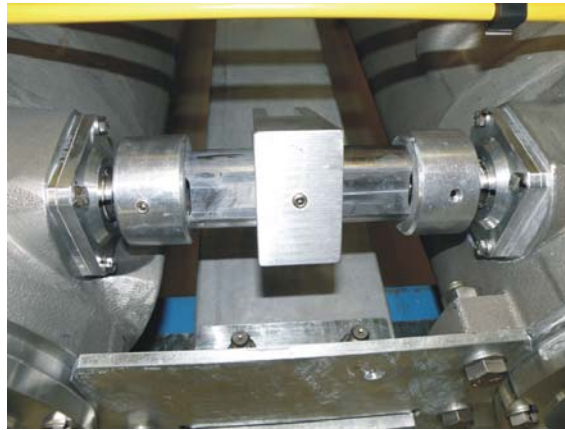
- Apretar los espárragos (1) de los anillos de ajuste con 17 Nm, enroscar el espárrago de la palanca (2) sin apretar, para que la palanca pueda todavía desplazarse lateralmente.



BA_X_MODULE_MONT_KUPPL_ANTR

1	Espárrago M8x16 A2-70 (con pivote)	4x
2	Espárrago M8x16 A2-70 (con punta cónica)	1x
3	Grupo constructivo acoplamiento de accionamiento	1x

Con ello están montados los árboles de unión y de acoplamiento y las unidades interruptoras de los polos (A, B y C) están acopladas mecánicamente entre sí.



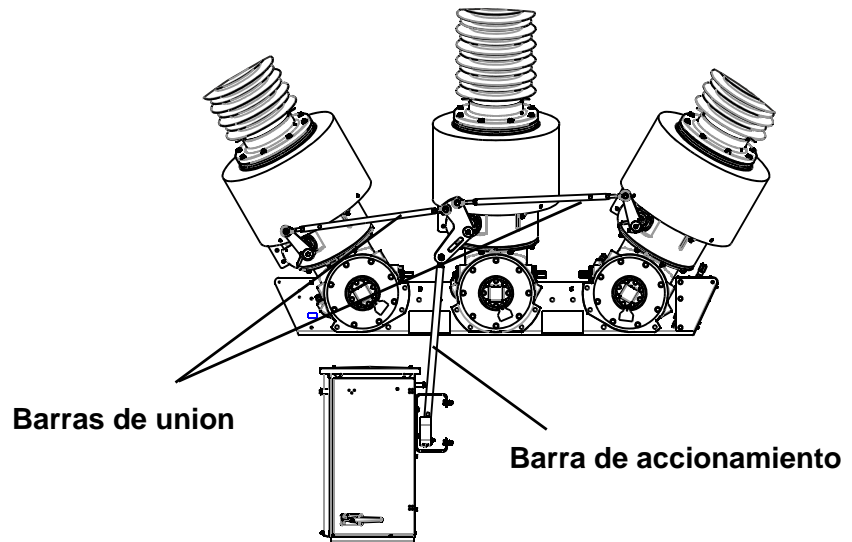
- Apretar las uniones de tornillos entre polo C y el alojamiento del polo con par 146 Nm.
- Volver a retirar el tensor.

6.11 Montaje de varillaje de conexión del módulo ES/DS

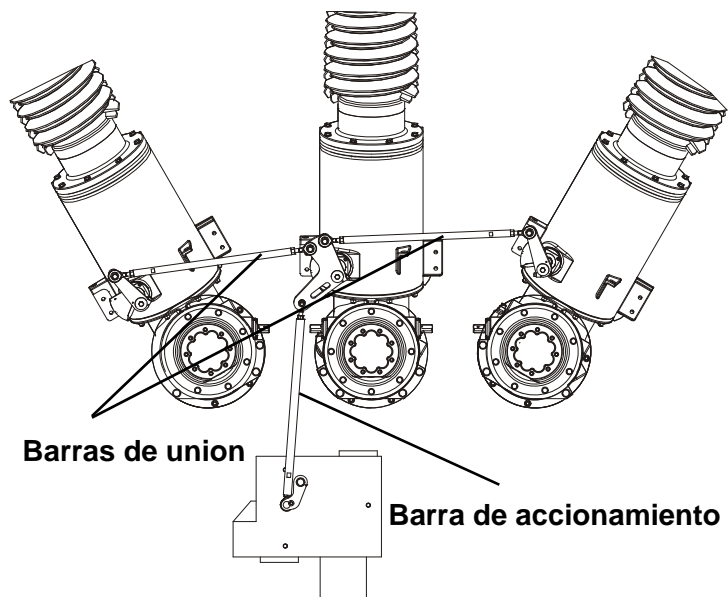
PRECAUCIÓN

“HYpact con accionamiento motor ME4” en página 56
“HYpact con accionamiento motor ME1-3” en página 56

6.11.1 HYpact con accionamiento motor ME4



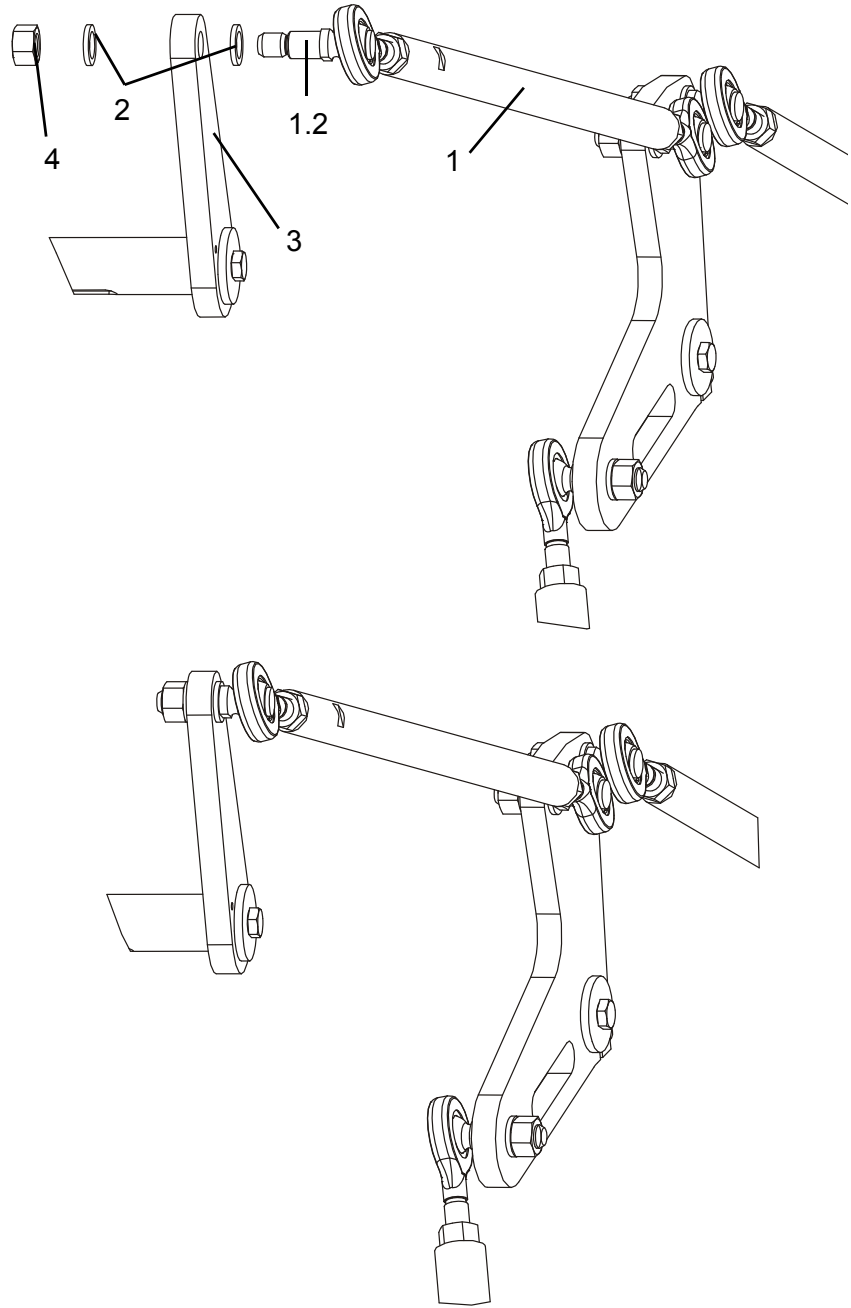
6.11.2 HYpact con accionamiento motor ME1-3



Según pedido pueden estar montados hasta dos módulos ES/DS (A1 y A2) por cada polo. Cada módulo ES/DS debe unirse a través del varillaje con el accionamiento ME.

6.11.3 Montaje de las barras de unión entre los módulos de seccionador de puesta a tierra

- Engrasar los pernos del cabezal articulado (1.2) en la barra de unión (1) con Molykote BR2 plus.
- Colocar la arandela (2) sobre el perno del cabezal articulado (1.2) e introducir el perno en la perforación de la palanca (3).
- Montar con arandela (2) y tuerca (4) y apretar con par 140 Nm.
- Repetir esos pasos para todos los módulos 3-PS (opcional).

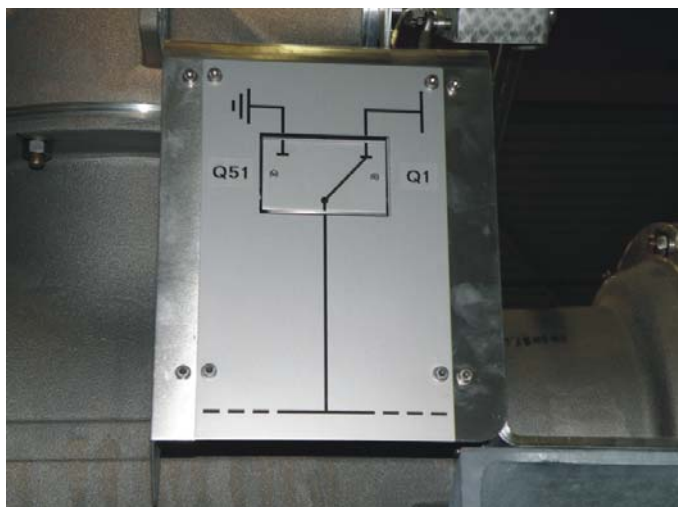


BA_Y_MODUL_MONT_GESTANGE

1	Barra de unión	1x
1.2	Perno del cabezal articulado	1x
2	Arandela 16 A2-70	2x
3	Palanca (módulo de seccionador de puesta a tierra)	1x
4	Tuerca hexag. M14 R A2-70	1x

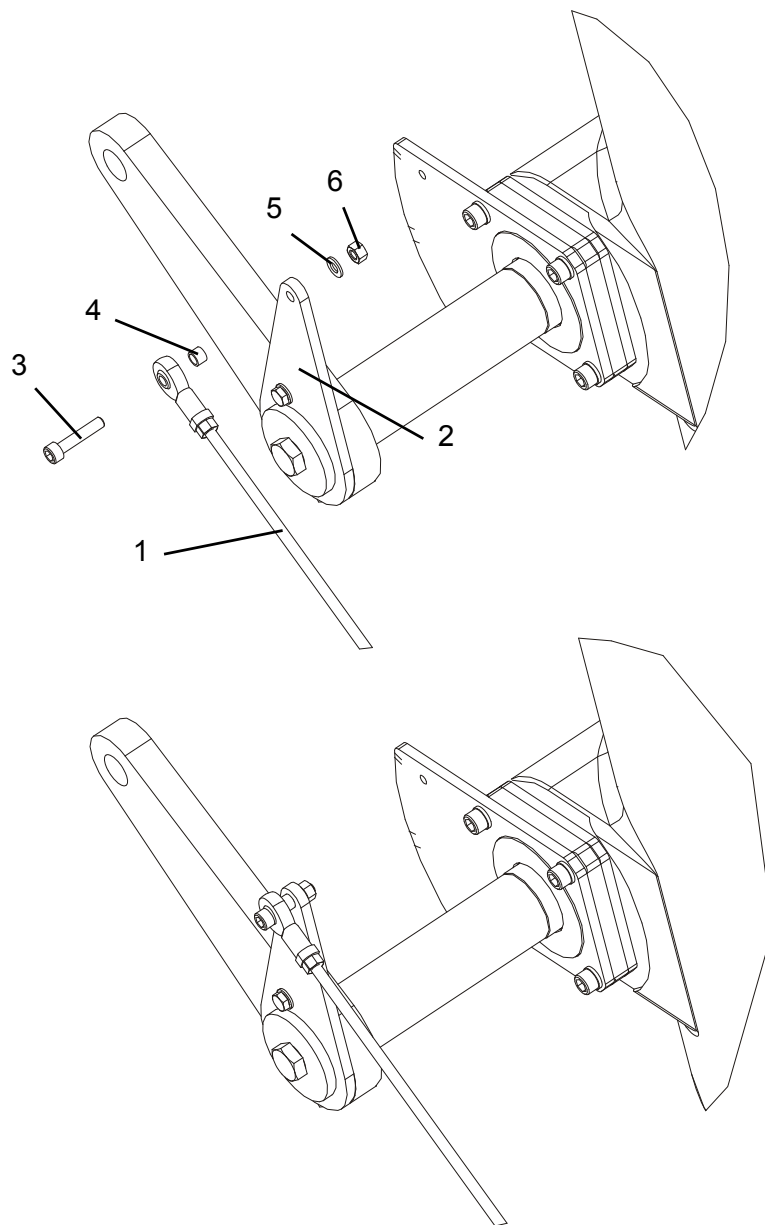
6.11.4 Montaje del varillaje para la indicación mímica

Los módulos ES/DS están equipados con una indicación que indica la posición actual del módulo ES/DS mediante un esquema de circuitos (véase ejemplo en imagen).



- Esta indicación se controla mecánicamente a través de un varillaje de palanca. Para ello debe atornillarse la barra de unión (1) a la palanca (2) del módulo ES/DS.
- Introducir para ello el tornillo (3) con arandela (5) a través de la perforación de palanca y el ojal del varillaje. Colocar el casquillo (4) y asegurar con tuerca (6).





BA_Y_MODUL_MONT_MIMIK

1	Barra de unión	1x
2	Palanca	1x
3	Tornillo cilíndrico M5x25 A2-70	1x
4	Casquillo 7 / 5,2 / 5	1x
5	Arandela 5-200HV - A2	1x
6	Tuerca hexag. M5 A2-70	1x

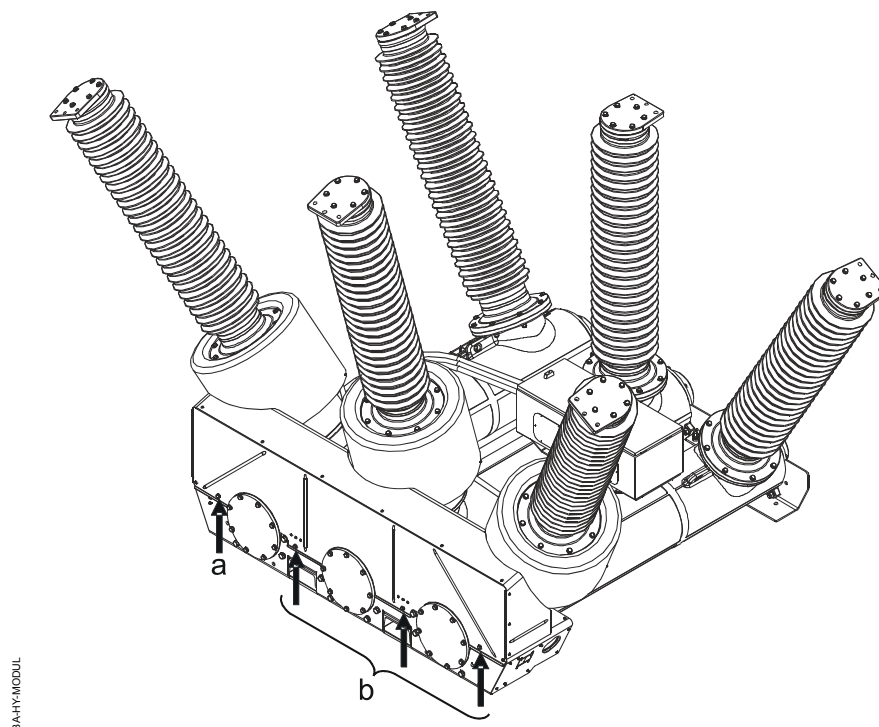
- Apretar el tornillo con par de 4 Nm
- Unir cada indicación mímica según este patrón con la palanca del módulo de seccionador de puesta a tierra

Desmontaje cubierta(s) antiescarcha (opcional)

La(s) cubierta(s) antiescarcha (si existen) está(n) premontadas en fábrica.

Para desmontar la(s) cubierta(s) antiescarcha, proceda así:

- Suelte los ocho tornillos de fijación, cuatro en la parte delantera y cuatro en la parte trasera y saque por arriba y hacia delante la cubierta antiescarcha.



a	Tuerca	-
b	Tuerca remachada	-

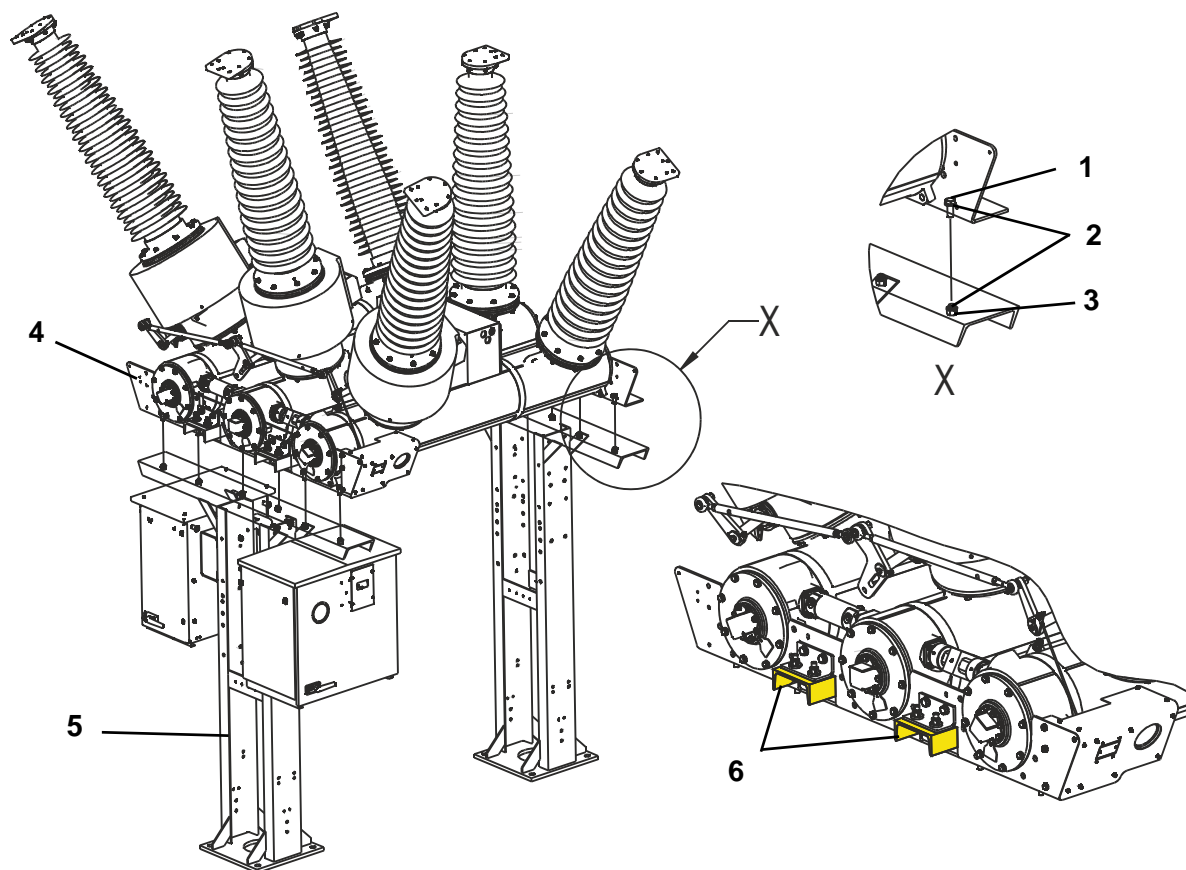
6.12 Montaje del módulo

PRECAUCIÓN

“HYpact con accionamiento motor ME4” en página 63
“HYpact con accionamiento motor ME1-3” en página 64

- Con los tornillos de fijación (1), las arandelas (2) y las tuercas (3) montar el módulo sobre los soportes (par de apriete 202Nm).
- Con ayuda de un nivel de burbuja, nivelar horizontalmente en los dos planos el módulo con las contratuercas de los pernos de anclaje.
- Apretar y fijar con contratuercas las tuercas del anclaje con el par de apriete definitivo de 250 Nm.
- Retirar el elevador.
- Retire los perfiles de transporte (6).
- Colocar la caja de bornes del transformador (si existente) con el material de fijación correspondiente (la posición de la caja de bornes del transformador figura en el esquema acotado).

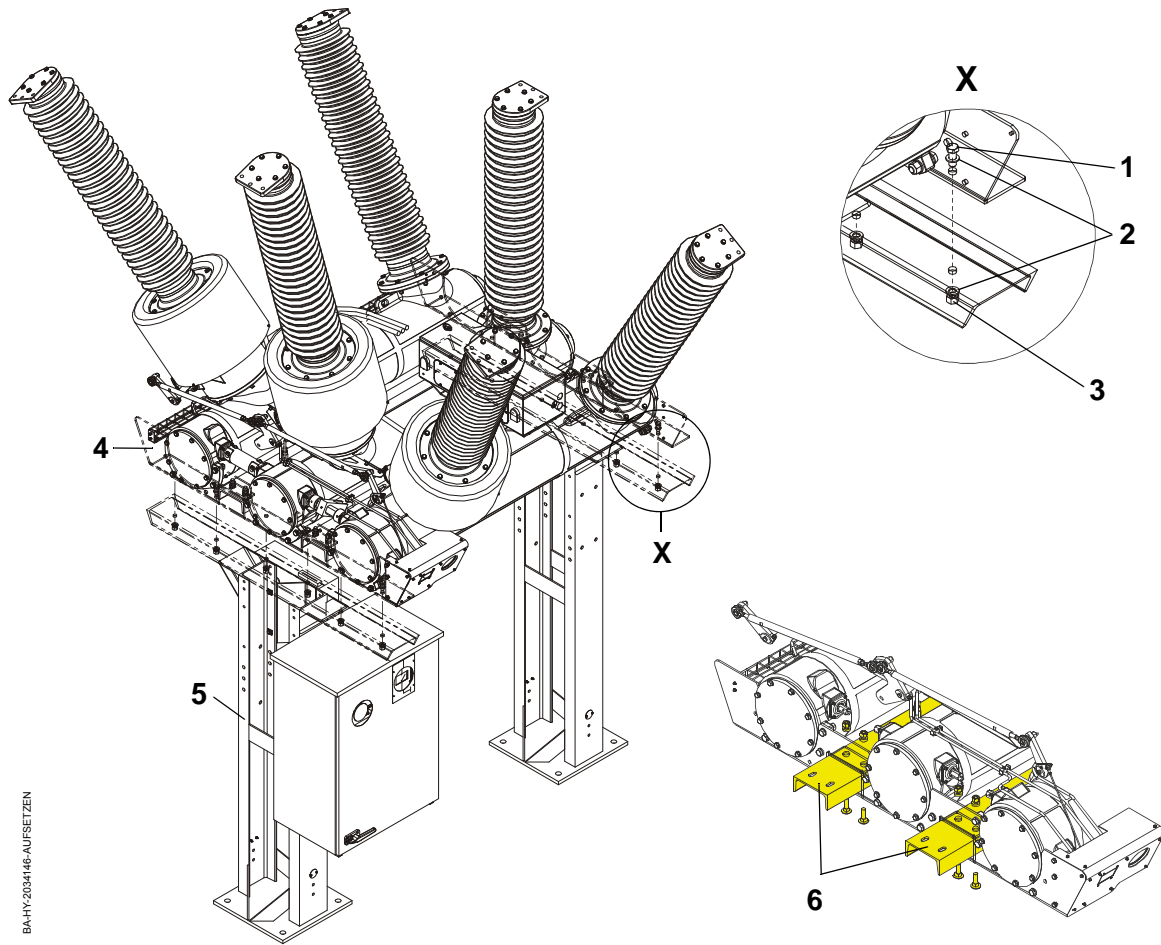
6.12.1 HYpact con accionamiento motor ME4



ba-247-hy-modul-aufsetzen

1	Tornillo hexag. M16x40 A2-70	12x
2	Arandela 16 200 - HV - A2	24x
3	Tuerca hexagonal M16 A2-70	12x
4	Módulo	1x
5	Soporte con accionamiento premontado	1x
6	Perfil de transporte (opcional)	2x

6.12.2 HYpact con accionamiento motor ME1-3



1	Tornillo hexag. M16x40 A2-70	12x
2	Arandela 16 200 - HV - A2	24x
3	Tuerca hexagonal M16 A2-70	12x
4	Módulo	1x
5	Soporte con accionamiento premontado	1x
6	Perfil de transporte (opcional)	2x

6.13 Acoplar accionamiento**6.13.1 Montaje de la barra de accionamiento del interruptor de potencia**

La barra de accionamiento ya está ajustada a la longitud correcta. Este ajuste no debe ser modificado en el montaje. La palanca de accionamiento viene montada al accionamiento de fábrica.



Una modificación del ajuste de la barra de accionamiento frente a la señalización por el fabricante puede causar un funcionamiento erróneo del interruptor de potencia.

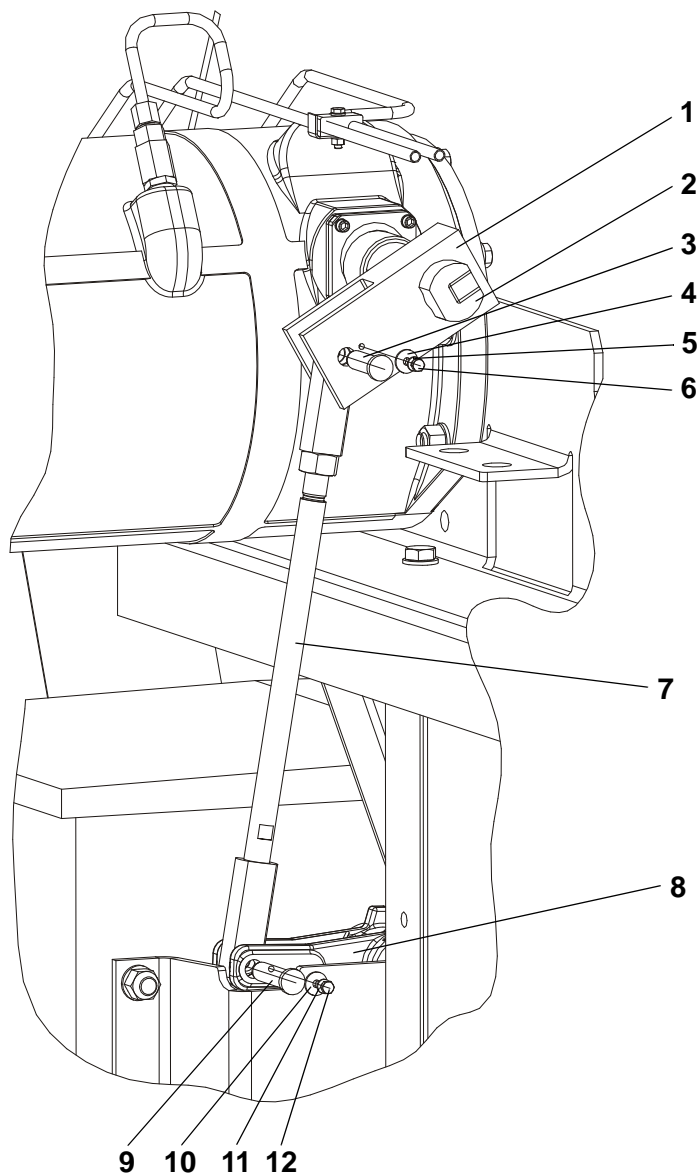
Por lo tanto:

- No modificar la longitud de la barra.

- Engrase los pernos (3, 9) con Molykote BR2 plus (véase Figura).
- Introduzca la barra de accionamiento (7) en la palanca de éste (8) y coloque el perno (9).
- Asegure el perno (9) con el tornillo (12), con el casquillo (10) y la arandela (11), y apriete con un par de 7Nm. Tratar el tornillo (12) con el medio de bloqueo de tornillos S1.
- Introduzca la barra de accionamiento (7) en el interruptor de potencia (1) y coloque el perno (3).
- Asegure el perno (3) con el tornillo (6), con el casquillo (4) y la arandela (5), y apriete con un par de 7Nm. Tratar el tornillo (6) con el medio de bloqueo de tornillos S1.

Si los orificios de la barra de accionamiento y de la palanca del interruptor de potencia no coinciden, proceda así:

- Girando el eje de acoplamiento (2) posicione la palanca del interruptor de potencia (1) de tal modo que los orificios de la barra de accionamiento (7) queden alineados con los de la palanca.



BA-HVLS-SCHALTER

1	Palanca interruptor de potencia	1x
2	Árbol de acoplamiento	1x
3	Perno 16x54	1x
4	Casquillo (seguro del perno)	1x
5	Arandela 6 - 200 - HV - A2	1x
6	Tornillo hexagonal M6x18 A2-70	1x
7	Barra de accionamiento	1x
8	Palanca de accionamiento	1x
9	Perno 16x68	1x
10	Casquillo (seguro del perno)	1x
11	Arandela 6 - 200 - HV - A2	1x
12	Tornillo hexagonal M6x18 A2-70	1x

6.13.2 Montaje de la barra de accionamiento combinación seccionador/puesta a tierra

PRECAUCIÓN

“HYpact con accionamiento motor ME4” en página 68
“HYpact con accionamiento motor ME1-3” en página 69



Una modificación del ajuste de la palanca de accionamiento puede causar un funcionamiento erróneo del accionamiento ME1-3.

Por lo tanto:

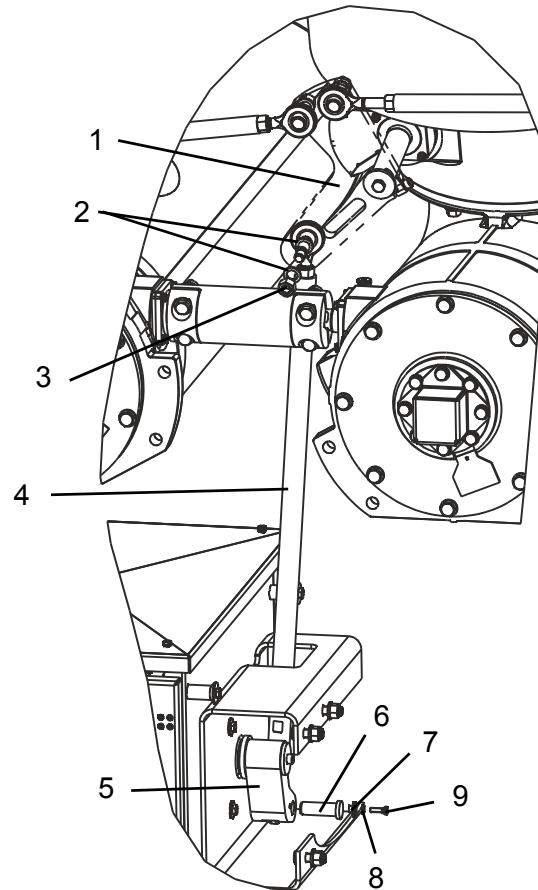
- **no debe modificarse la posición de la palanca de accionamiento.**

- Engrase el perno (6) y la rótula esférica (K) de la barra de accionamiento (4) con Molykote BR2 plus (**en el accionamiento ME4 (véase gráfico en la página 68) en el accionamiento ME1-3 (véase gráfico en la página 69)**).
- Introduzca la barra de accionamiento (4) en la palanca de éste (5) y coloque el perno (6).
- Asegure el perno (6) con el tornillo (9), con el casquillo (7) y la arandela (8), y apriete con un par de 7Nm. Tratar el tornillo (9) con el medio de bloqueo de tornillos S1.
- Ponga la arandela (2) sobre la rótula esférica de la barra de accionamiento. Introduzca la barra de accionamiento (4) en la palanca de la combinación del seccionador/puesta a tierra (1).
- Coloque la arandela (2) y apriete la tuerca (3) con un par de apriete de 140 Nm.

Si los orificios de la barra de accionamiento y de la palanca de la combinación de seccionador/puesta a tierra no coinciden, proceda así:

- Girando, coloque la palanca de la combinación del seccionador/puesta a tierra (1) de tal modo que queden alineados los orificios de la barra de accionamiento (4) y de la palanca.

6.13.2.1 HYpact con accionamiento motor ME4

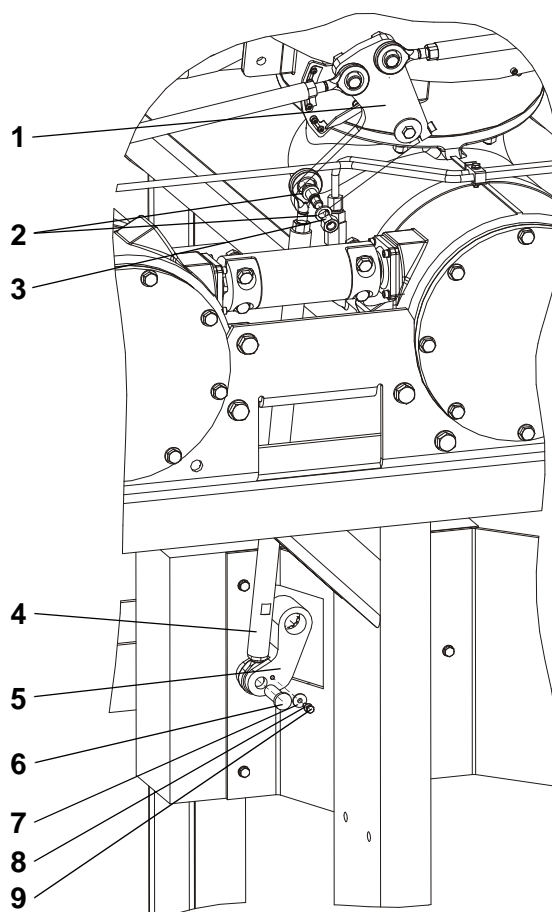


No se muestran soportes/alojamientos de polos

ba-247-hy-ke-kentbi

1	Palanca combinación seccionador/puesta a tierra	1x
2	Arandela 16 A2	1x
3	Tuerca M14	1x
4	Barra de accionamiento	1x
5	Palanca de accionamiento	1x
6	Perno 18x52	1x
7	Casquillo (seguro del perno)	1x
8	Arandela 6 - 200 - HV - A2	1x
9	Tornillo hexagonal M6x20 A2-70	1x

6.13.2.2 HYpact con accionamiento motor ME1-3



BA-HY-TEKOMBI/BA-HY-INDIKATOR

1	Palanca combinación seccionador/puesta a tierra	1x
2	Arandela 16 A2	1x
3	Tuerca M14	1x
4	Barra de accionamiento	1x
5	Palanca de accionamiento	1x
6	Perno 18x52	1x
7	Casquillo (seguro del perno)	1x
8	Arandela 6 - 200 - HV - A2	1x
9	Tornillo hexagonal M6x20 A2-70	1x

Las siguientes instrucciones se aplican tanto al accionamiento ME4 como al ME1-3:

En la puesta a tierra directa se aplica:

En las combinaciones de seccionador/puesta a tierra de los polos vienen prefijados de fábrica unos dispositivos auxiliares de ajuste para el acoplamiento de la barra del accionamiento.

La imagen muestra el dispositivo para la posición "Puesta a tierra CERRADA" (estado de entrega).

Después de acoplar la barra de accionamiento debe comprobarse si las agujas en todas las posiciones de la combinación de seccionador/puesta a tierra están dentro de su respectiva graduación.

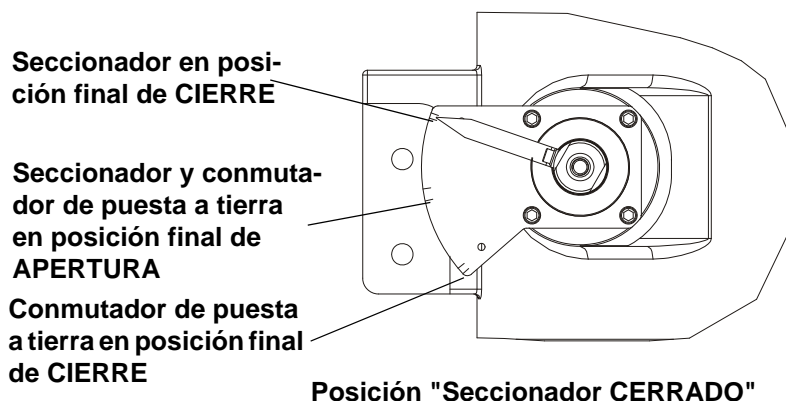
Para ello, proceda así:

- Realice a mano una conexión de prueba (puesta a tierra CERRADA > puesta a tierra ABIERTA) y compruebe la posición. Si es preciso, reajuste la longitud de la barra de accionamiento hasta conseguir la correcta posición.
- Conexión de prueba a mano (puesta a tierra ABIERTA > seccionador CERRADO) y comprobación de la posición "Seccionador CERRADO".
- Realice a mano una conexión de prueba (seccionador CERRADO > puesta a tierra ABIERTA puesta a tierra CERRADA) y compruebe la posición.
- Las respectivas posiciones deben leerse en el indicador de posición (*véase "Puesta a tierra directa" en página 156*).

¡Atención!

Antes de la puesta en servicio de las combinaciones seccionador/puesta a tierra siempre ha que comprobar que el indicador con la posición "**Seccionador en posición final de cierre**" se encuentra dentro de la graduación.

Dispositivo de ajuste para seccionador y conmutador de puesta a tierra "directo" (DEd)



En la puesta a tierra integral se aplica:

En las combinaciones de seccionador/puesta a tierra de los polos vienen prefijados de fábrica unos dispositivos auxiliares de ajuste para el acoplamiento de la barra del accionamiento.

La imagen muestra el dispositivo para la posición "Seccionador CERRADO" (estado de entrega).

Después de acoplar la barra de accionamiento debe comprobarse si las agujas en todas las posiciones de la combinación de seccionador/puesta a tierra están dentro de su respectiva graduación.

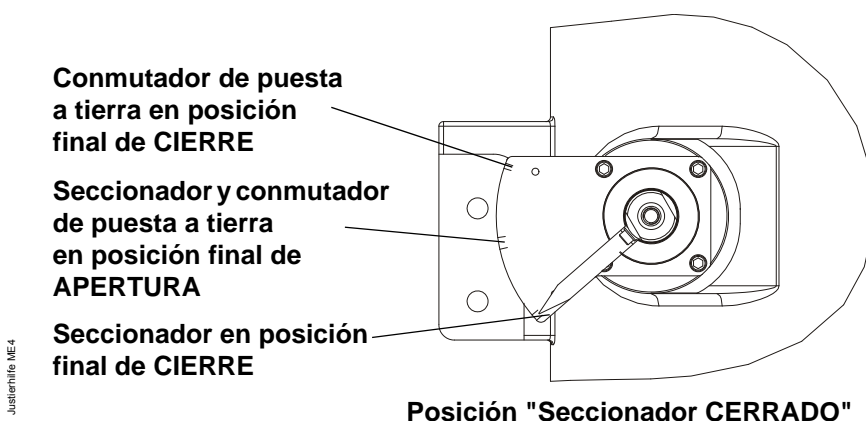
Para ello, proceda así:

- Realice a mano una conexión de prueba (seccionador CERRADO > seccionador ABIERTO) y compruebe la posición. Si es preciso, reajuste la longitud de la barra de accionamiento hasta conseguir la correcta posición.
- Conexión de prueba a mano (seccionador ABIERTO > puesta a tierra CERRADA) y comprobación de la posición "Puesta a tierra CERRADA".
- Realice a mano una conexión de prueba (puesta a tierra CERRADA > seccionador ABIERTO > seccionador ABIERTO) y compruebe la posición.
- Las respectivas posiciones deben leerse en el indicador de posición (*véase "Puesta a tierra integral" en página 157*).

¡Atención!

Antes de la puesta en servicio de las combinaciones seccionador/puesta a tierra siempre ha que comprobar que el indicador con la posición "**Seccionador en posición final de cierre**" se encuentra dentro de la graduación.

Dispositivo de ajuste para seccionador y conmutador de puesta a tierra "Indirecto" (DEi)



Justierfile ME-4

6.13.3 Extraer el seguro de transporte del accionamiento (de interruptor de potencia)

El trinquete de desconexión del accionamiento se puede fijar mediante el seguro de transporte. El seguro de transporte se compone de una cinta de sujeción con una tarjeta de indicaciones adjunta.

- Cortar la cinta de sujeción y extraer el seguro de transporte.



6.14 Montaje de las placas de conexión de alta tensión

Las placas de conexión de alta tensión se suministran en la caja de accesorios. Durante el transporte y el almacenamiento se pueden formar capas de óxido en las fijaciones de las placas de conexión y en las placas de conexión de alta tensión que provocan resistencias de contacto elevadas. Las capas de óxido de las zonas de contacto deben eliminarse antes del montaje. Para este fin, utilizar un cepillo de alambre con cerdas de acero inoxidable.

- Cepillar las superficies de contacto de las placas de conexión de alta tensión (2) y las fijaciones de las placas de conexión (1) hasta que se hayan eliminado todas las capas de óxido.
- Tratar las superficies de contacto, por ambos lados, según la norma de engrase L3.
- Tratar los tornillos según la norma de engrase L1.

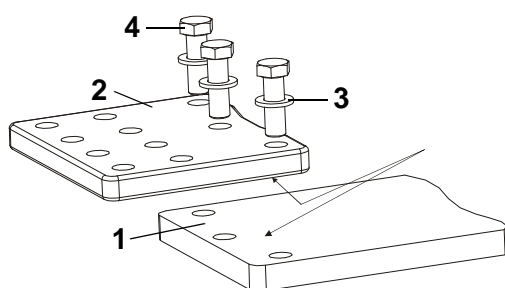
**Atornillar las placas de conexión de alta tensión (A)
(aislador compuesto cónico)**

- Atornillar las placas de conexión de alta tensión y las fijaciones de las placas de conexión con tornillos (4) y arandelas (3). El par de apriete es de 146Nm.

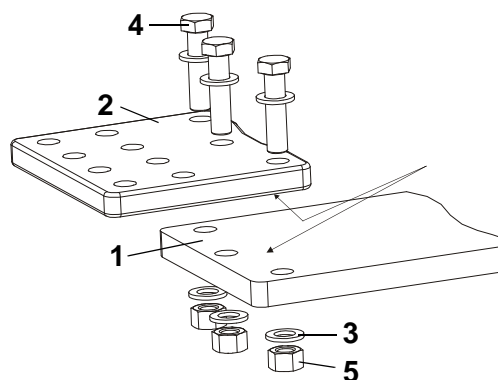
**Atornillar las placas de conexión de alta tensión (B)
(aislador compuesto cilíndrico / aislador cónico de porcelana)**

- Atornillar las placas de conexión de alta tensión y las fijaciones de las placas de conexión con tornillos (4), arandelas (3) y tuercas (5). El par de apriete es de 146Nm.

A (aislador compuesto cónico)



B (aislador compuesto cilíndrico / aislador cónico de porcelana)



BA-PHS-ANSCHLUSS

		A	B
1	Fijaciones de las placas de conexión	1x	1x
2	Placas de conexión de alta tensión	1x	1x
3	Arandela 16 A2	3x	6x
4	Tornillo hexag. M16x50 A2-70 (A) / Tornillo hexag. M16x65 A2-70 (B)	3x	3x
5	Tuerca hexagonal M16 A2-70	-	3x

6.15 Conexión de los cables conductores



PELIGRO

La conexión de los cables conductores puede poner en peligro la seguridad de las personas y de la instalación si se procede de modo inadecuado.

El responsable de seguridad debe autorizar la conexión de los cables conductores.



PELIGRO

Durante la conexión de los cables conductores tras el llenado de la subestación compacta a la presión nominal existe peligro de estallido del aislador, si éste está dañado.

Por lo tanto:

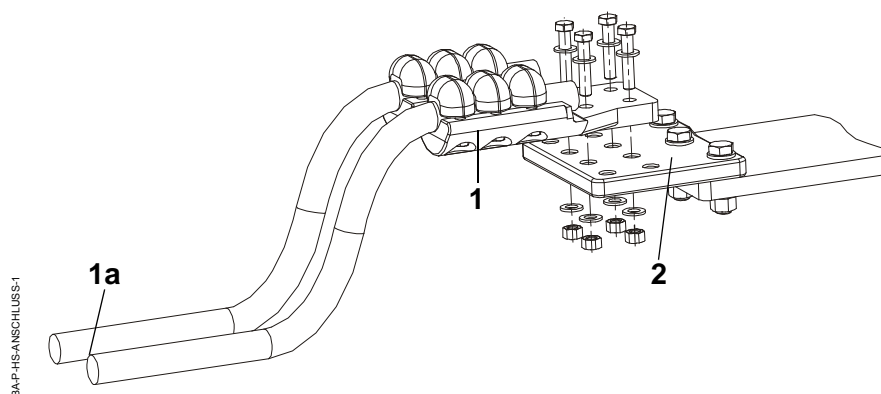
- **La conexión de los cables conductores debe llevarse a cabo exclusivamente por personal especializado y con la máxima precaución.**

Para evitar los trabajos en los polos llenos de gas, recomendamos conectar los cables conductores (1) a las placas de conexión de alta tensión (2) de la subestación compacta antes del llenado de gas.

Los extremos desviados a la subestación compacta de los cables conductores (1a) no deben conectarse todavía.

Los extremos de los cables conductores (1a) no deben entrar en contacto simultáneamente con el potencial de tierra durante las mediciones de la puesta en servicio posterior. El circuito derivado producido por este medio influiría en los resultados de medición.

- Cepillar las superficies de contacto de las placas de conexión de alta tensión (2) y los sujetacables (1) hasta que se hayan eliminado todas las capas de óxido.
- Tratar las superficies de contacto, por ambos lados, según la norma de engrase L3.
- Atornillar las placas de conexión de alta tensión y los sujetacables.
- Colocar los extremos conductores (1a) aislados frente al potencial de tierra.



1	Cable conductor con sujetacables	1x
1a	Cable conductor, extremo desviado	-
2	Placas de conexión de alta tensión	1x

6.16 Poner a tierra la subestación compacta

Los soportes están equipados con conexiones de puesta a tierra. El módulo está unido a los soportes por alambres a través de los puntos de sujeción y están conectados a tierra a través de éstos (las superficies de conexión a tierra figuran en el esquema acotado).

- Poner a tierra los soportes.

6.17 Comprobar las uniones atornilladas

- Comprobar los pares de apriete de todas las uniones atornilladas previamente montadas.

7 Puesta en servicio



Las tensiones eléctricas aplicadas pueden provocar daños y lesiones graves en personas o materiales durante la puesta en servicio.

Por lo tanto:

- **Asegurarse de que la subestación compacta se ha desconectado de la red de alta tensión.**
- **Asegurarse de la puesta a tierra de la subestación compacta.**

Deben seguirse las cinco normas de seguridad de la electrotecnia:

- Desconexión
- Bloqueo para evitar una nueva puesta en funcionamiento
- Comprobación de la ausencia de tensión
- Conectar a tierra y poner en cortocircuito
- Tapar o aislar las piezas lindantes que estén bajo tensión.

7.1 Densímetro

7.1.1 Conectar el cable

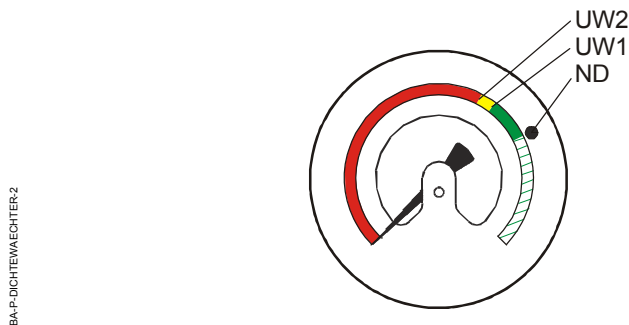
El cable ya está conectado al densímetro. El racor para la entrada del cable se encuentra en el lado posterior del accionamiento.

- Introducir el cable a través de la prensaestopa del accionamiento y conectarlo según el esquema de circuitos.

7.1.2 Comprobar los puntos de conmutación

El densímetro tiene la temperatura compensada. La temperatura ambiente no tiene ninguna influencia sobre la indicación ni los puntos de conmutación.

Para el control de los puntos de conmutación sólo se llena de gas la tubería de gas. Los acoplamientos polares de la tubería de gas están equipados con válvulas de cierre. El escape de gas incontrolado se previene gracias a las válvulas de cierre.



El densímetro tiene dos puntos de conmutación:

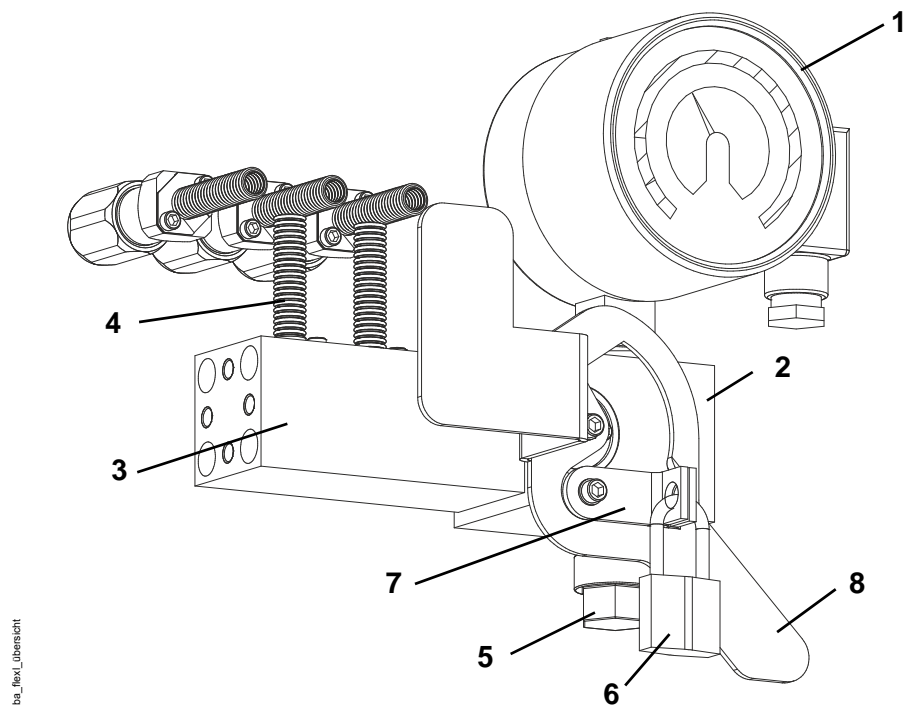
- UW1: Aviso; se señala una pérdida de gas, la subestación compacta permanece activada.
- UW2: Bloqueo; se señala una pérdida de gas considerable, las maniobras de conmutación se bloquean a través del mando eléctrico
- ND: Presión nominal

- Desenroscar las tapas de protección de la conexión de llenado central.
- Conectar la manguera de llenado a la conexión de llenado central (tipo Dilo DN8) (la posición del dispositivo de carga de gas figura en el esquema acotado).
- Llenar la tubería de gas con SF₆ hasta la presión nominal (ND). La presión nominal está señalizada con un punto negro en la escala indicadora.
- Volver a retirar la manguera de llenado.
- Conectar un equipo apropiado para el vaciado y la recogida de SF₆, p. ej. SF₆-Multi-Analyser de la empresa DILO Armaturen und Anlagen GmbH, a la conexión de llenado central.
- Conectar el multímetro a los bornes para UW1 en el accionamiento.
- Presionar el hongo de la conexión de llenado central y reducir lentamente la presión de gas de la tubería hasta alcanzar UW1. En este punto, debe compararse el punto de conmutación eléctrico con la indicación del densímetro.
- Conectar el multímetro a los bornes para UW2 en el accionamiento
- Seguir reduciendo la presión del gas hasta alcanzar UW2. En este punto, debe compararse el punto de conmutación eléctrico con la indicación del densímetro.

7.1.3 Dispositivo de carga de gas y supervisión con válvula de cierre del bloque de válvulas Easy Check (opcional)

Con la tecnología Easy Check es particularmente simple realizar la supervisión rápida y segura del densímetro sin emisiones, de acuerdo con el "Reglamento sobre gases-F de la UE 517/2014".

7.1.3.1 Vista de conjunto de la válvula EasyCheck



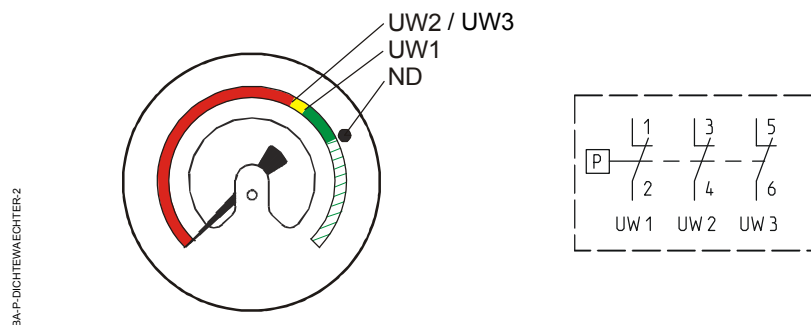
ba_flex_Libersicht

1	Densímetro
2	Bloque de cierre
3	Bloque distribuidor
4	Tubería de gas FlexLink
5	Conexión de comprobación / conexión de llenado Dilo DN 20 con placa de cubierta
6	Candado
7	Trinquete de desbloqueo
8	Palanca para el seccionador de las cámaras de gas

7.1.3.2 Descripción densímetro

La densidad SF₆-se supervisa con un densímetro F1 con compensación de temperatura. El densímetro F1 tiene una pantalla con escala de colores y tres contactos separados galvánicamente:

- ND (verde): Presión de funcionamiento nominal (el punto negro en la escala de colores indica la presión nominal de funcionamiento)
- UW1 (amarillo): Presión de aviso, SF₆ llenar
- UW2 / UW3 (rojo): Presión de bloqueo, zona no permitida



7.1.3.3 Estructura de la supervisión de gas central

La supervisión de gas central ofrece las siguientes funciones:

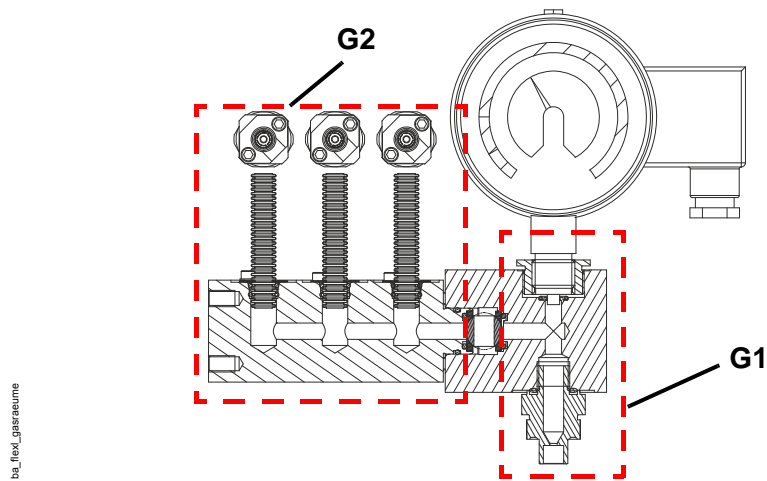
- Supervisión de la densidad del gas con un densímetro.
- Llenar y vaciar el interruptor mediante una conexión de gas del tipo Dilo DN8 o DN20.
- Separar las cámaras de gas G1 (tubería / columnas polares) y G2 (conexión de gas / densímetro).

De este modo, se realizan las siguientes funciones:

- Comprobación del densímetro sin influir en la presión del gas en las columnas polares.
- Cambio del densímetro sin influir en la presión del gas en las columnas polares.
- Comprobación sin emisiones de la estanqueidad de la conexión de gas.

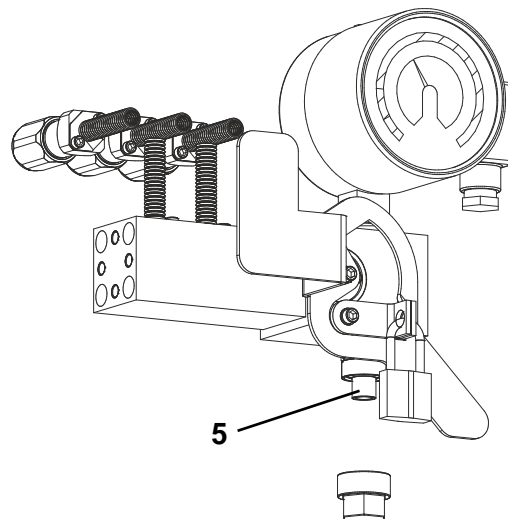
7.1.3.4 Modo de funcionamiento

Las cámaras de gas G1 y G2 se pueden unir o separar entre sí mediante la válvula en el bloque de cierre (2).



7.1.3.5 Separar las cámaras de gas G1 y G2

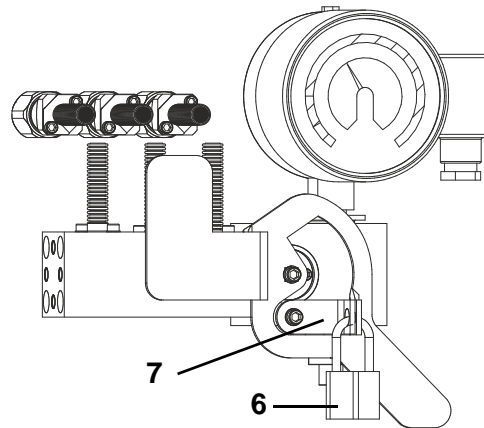
Cámaras de gas G1 y G2 unidas (estado de funcionamiento).



- Retirar la tapa de la conexión de llenado (5) Dilo DN8 o DN20.
- Llenar la cámara de gas de la subestación compacta a través de la conexión de comprobación y llenado (5) hasta la presión de funcionamiento nominal.

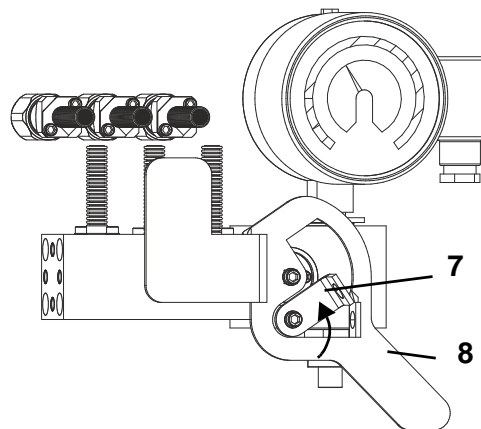
De este modo, se reduce el riesgo de que el gas pase de la cámara de gas (G1) a la cámara de gas (G2).

ba_flex_abgeschlossen



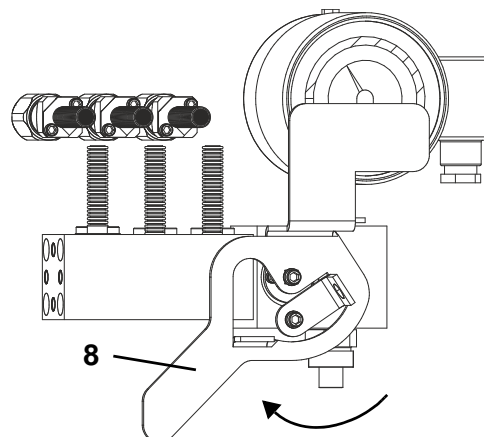
- Retirar el candado (6) del trinquete de desbloqueo (7).

ba_flex_Lentriegel



- Desbloquear la palanca (8) tirando hacia arriba del trinquete de desbloqueo (7).

ba_flex_prüfstellung



- Girar la palanca (8) en sentido horario hasta el tope.

Como una indicación adicional de que esta cámara de gas se encuentra ahora en estado de comprobación, la palanca cubre parte de la escala del densímetro.

La supervisión del densímetro de esta cámara de gas está interrumpida. Ahora se pueden comprobar los contactos del densímetro mediante la conexión de comprobación y llenado (5) sin afectar a la presión del gas en la cámara de gas de la subestación compacta.

Ahora, las cámaras de gas G1 y G2 están separadas (estado de comprobación).



PELIGRO

Con las cámaras de gas separadas no se supervisa la densidad del gas en las columnas polares.

Sin densidad del gas suficiente, el interruptor de potencia no es capaz de anular el arco voltaico que se produce durante la manipulación de conmutación.

¡Existe peligro inmediato para el personal y para el interruptor de potencia!

Por lo tanto:

No operar nunca el interruptor de potencia con las cámaras de gas separadas.

- Utilizando el dispositivo de prueba (no incluido en el suministro), se pueden comprobar ahora los contactos del densímetro en la cámara de gas (G1) (*véase “Comprobar los puntos de conmutación” en página 78*).
- Después de comprobar el densímetro, retirar el dispositivo de prueba y volver a atornillar el capuchón de cierre de la conexión de comprobación (5).

La unión de las cámaras de gas se realiza en orden inverso:

- Girar la palanca (8) en sentido antihorario hasta que el trinquete de desbloqueo (7) bloquea el movimiento de giro.
- Colocar el trinquete de desbloqueo (7) de manera que el orificio en el trinquete de desbloqueo (7) esté alineado con el orificio en la palanca (8).
- Asegurar el trinquete de desbloqueo (7) con el candado contra un accionamiento no intencionado.

Ahora, las cámaras de gas G1 y G2 vuelven a estar unidas (estado de funcionamiento)

La supervisión del densímetro de esta cámara de gas vuelve a estar garantizada.



ADVERTENCIA

Debido a la apertura accidental de la válvula intermedia durante el proceso de comprobación, puede llegar gas de prueba a los polos. Para evitar una mezcla de gases diferentes en la cámara de gas de la subestación compacta, los gases de comprobación y de llenado deben ser idénticos.



ADVERTENCIA

Para evitar el paso accidental del gas desde la cámara G1 a la cámara G2, la presión en la cámara G1 nunca puede ajustarse por encima de la presión en la cámara G2.



La compensación de temperatura del densímetro se adapta al gas de llenado de la subestación compacta.

Si el gas de comprobación y de llenado de la subestación compacta no son idénticos, sólo se obtiene un resultado correcto con una temperatura ambiente de 20°C. Con otras temperaturas ambiente hay que tener en cuenta el error de compensación.

7.2 Tubería de gas



Debido a un transporte inadecuado, los componentes sometidos a presión de los polos pueden resultar dañados. Si aumenta la presión de gas, estos daños pueden provocar un estallido. Como consecuencia, pueden ocasionarse daños y lesiones en personas y materiales.

Por lo tanto:

- **Antes de iniciar el proceso de llenado, comprobar visualmente la existencia de daños en los polos.**
- **Llevar a cabo el proceso de llenado desde una posición segura.**

PRECAUCIÓN

Sobrepasar la presión nominal puede activar la descarga de presión.

Por lo tanto:

- **No ajustar la válvula reductora de presión del dispositivo de carga de gas a una presión superior a la presión nominal de la subestación compacta.**

La presión nominal (ND) está indicada en la placa indicadora de potencia y en el densímetro (punto negro en la indicación del densímetro).

En caso de duda sobre la calidad del gas, deberá comprobarse lo siguiente (*véase “Comprobación de la calidad del gas” en página 117*).

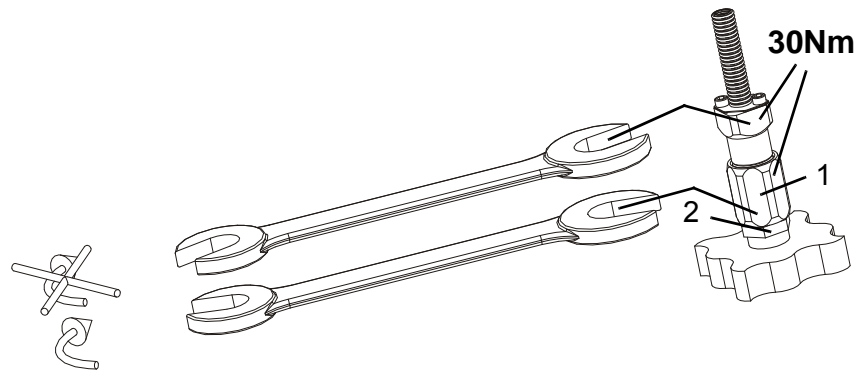
Se prohíbe adulterar el llenado de las subestaciones compactas con gases extraños. Por ello, antes del proceso de llenado debe asegurarse de que la manguera de llenado está llena de SF₆. En caso de duda, purgar la manguera de llenado antes del proceso de llenado.

La indicación del densímetro puede comprobarse mediante un manómetro y un termómetro. Dependiendo de la temperatura ambiente, el valor indicado en el manómetro debe corregirse según la curva de presión del SF₆.

7.2.1 Tubería de gas FlexLink premontada

Para comprobar la estanqueidad de la tubería de gas recomendamos utilizar las siguientes herramientas:

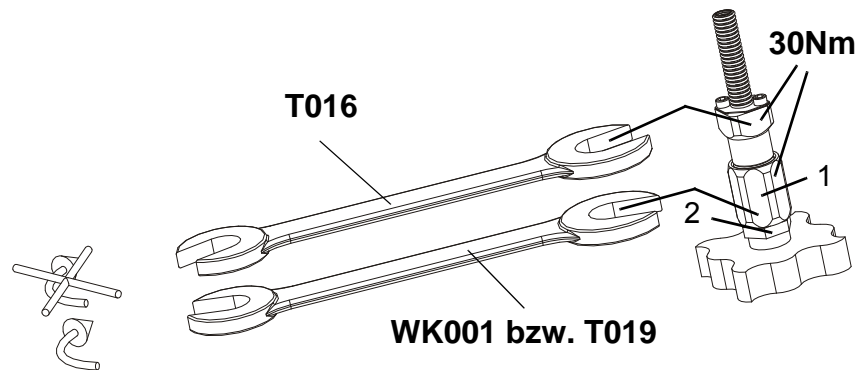
- T016: llave para maquinaria de dos lados SW24
 - WK001: llave dinamométrica con carraca insertable y suplemento de llave de boca SW27
- Reapretar el acoplamiento de gas con la herramienta T016 y con el juego de herramientas WK001.
El par de apriete es de 30 Nm.
 - Reapretar todas las conexiones de la tubería de gas.



1	Tuerca de unión	1x
2	Válvula	1x

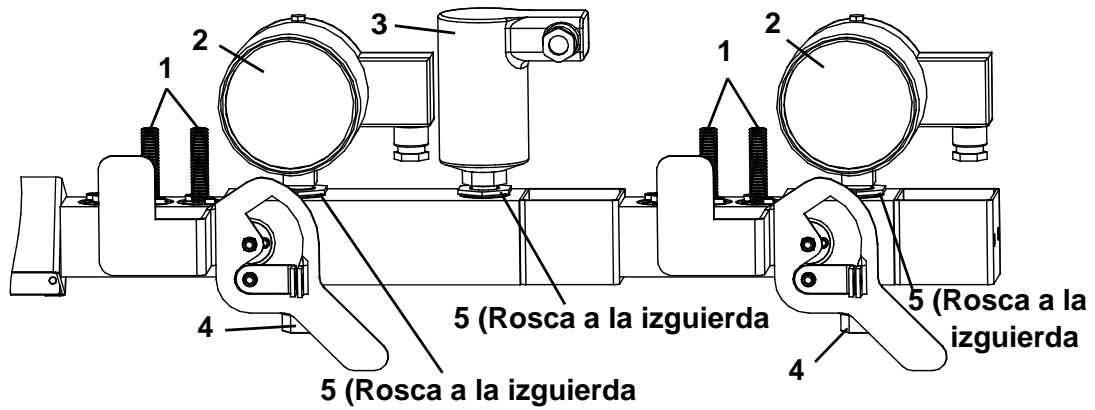
7.2.2 Todavía se necesita montar la tubería de gas FlexLink

Para conectar los acoplamientos de gas recomendamos emplear las herramientas siguientes:



- T016: llave para maquinaria de dos lados SW24, compacta
- WK001: llave dinamo-métrica con carraca insertable y suplemento de llave de boca SW27
-
- Retirar las tapas de protección de los acoplamientos de gas en las columnas polares y la tubería de gas.
- Tratar las roscas de los acoplamientos de gas según L4.
- Unir la tubería de gas a todas las columnas polares. Para ello, deben proveerse acoplamientos de llenado roscados. Primero enroscar con la mano los acoplamientos de llenado, a continuación apretar previamente con la herramienta T016 y para terminar apretar con el juego de herramientas WK001. El par de apriete es de 30 Nm. Para conectar los acoplamientos de llenado utilizar dos llaves.
- Reapretar todas las conexiones de la tubería de gas.

ba_2p_dbb_sw



1	Tubo de gas	1-3x
2	Densímetro	1-3x
3	Interruptor de densidad	1x
4	Conexión de llenado central / bloque de llenado	30Nm
5	Casquillo roscado / bloque de llenado	30Nm Rosca a la izquierda

Recomendamos pesar la botella de gas antes y después del proceso de llenado y comparar la diferencia de peso con la indicación de la cantidad de gas que se halla en la placa de características.

Con ello puede comprobarse el desarrollo correcto del proceso de llenado.

7.2.3 Tubería de gas rígida se suministra montada

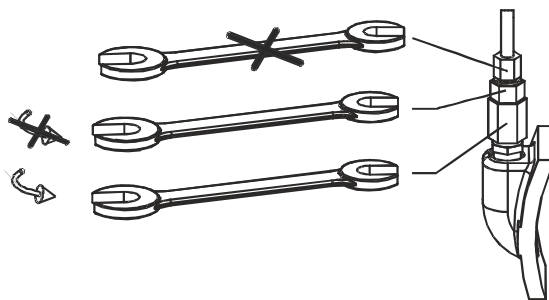
Para comprobar la estanqueidad de la tubería de gas recomendamos utilizar las siguientes herramientas:

- T016: llave para maquinaria de dos lados SW24
 - WK001: llave dinamométrica con carraca insertable y suplemento de llave de boca SW27
- Reapretar los acoplamientos de gas con la herramienta T016 y con el juego de herramientas WK001.
 - El par de apriete es de 30Nm.
 - Reapretar todas las conexiones de la tubería de gas.

7.2.4 Todavía se necesita montar la tubería de gas rígida

Para conectar los acoplamientos de gas recomendamos emplear las herramientas siguientes:

- T016: llave para maquinaria de dos lados SW24
- WK001: llave dinamométrica con chicharra insertable y suplemento de llave de boca SW27
-
- Retirar las tapas de protección de los acoplamientos de gas en las columnas polares y la tubería de gas
- Tratar las roscas exteriores de las conexiones con una fina capa de grasa de silicona SF 1377.
- Unir la tubería de gas a todas las columnas polares. Para este fin, los acoplamientos de gas están provistos de roscas. Primero, enroscar con la mano los acoplamientos de gas; a continuación, apretar previamente con la herramienta T016 y, para terminar, apretar con el juego de herramientas WK001.
- El par de apriete es de 30Nm.
- Reapretar todas las conexiones de la tubería de gas.



Recomendamos pesar la botella de gas antes y después del proceso de llenado y comparar la diferencia de peso con la indicación de la cantidad de gas que se halla en la placa de características.

Con ello puede comprobarse el desarrollo correcto del proceso de llenado.

7.3 Carga de gas



Debido a los daños que pudieran producirse durante el transporte, antes de cada llenado inicial y puesta en servicio o después de los mantenimientos u otras intervenciones, debe realizarse una comprobación visual del estado de los aisladores.

Por lo tanto:

- **todas las personas presentes deben buscar protección o mantener las siguientes distancias mínimas de seguridad:**
 - **Aisladores de porcelana: 50m**
 - **Aisladores compuestos: Altura del equipo de conmutación (medida desde el borde superior del suelo hasta el borde superior del equipo de conmutación)**

En este punto, se utilizará el gas de llenado de acuerdo con IEC 60376

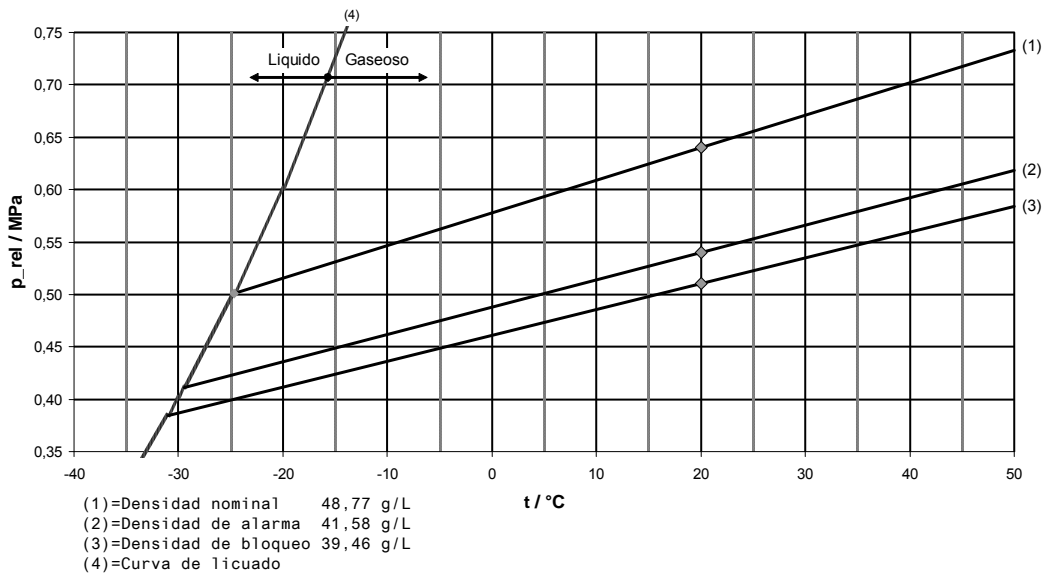


Todas las indicaciones de presión figuran como presión relativa (p_e).

La curva de presión ilustrada también es válida para aplicaciones con temperaturas ambientes de $<-30^{\circ}\text{C}$ en relación con elementos caloríficos.

- Conectar la manguera de llenado del dispositivo de carga de gas (botella de gas con válvula reductora de presión o aparato de mantenimiento) a la conexión de llenado central (tipo Dilo DN8).
- Llenar la subestación compacta paso a paso hasta la presión nominal. No ajustar la válvula reductora de presión a un valor superior a la presión nominal de la subestación compacta.
- Comprobar la presión de gas al cabo de un tiempo de estabilización de la temperatura de aprox. 1 hora y corregirla en caso de necesidad.
- Comprobar la estanqueidad de la tubería de gas con un detector de fugas.
- Volver a enroscar la tapa de protección de la conexión de llenado central.

Curva de presión de SF₆ para ND 6,4 bar



Curva de presión de SF₆ -30°C

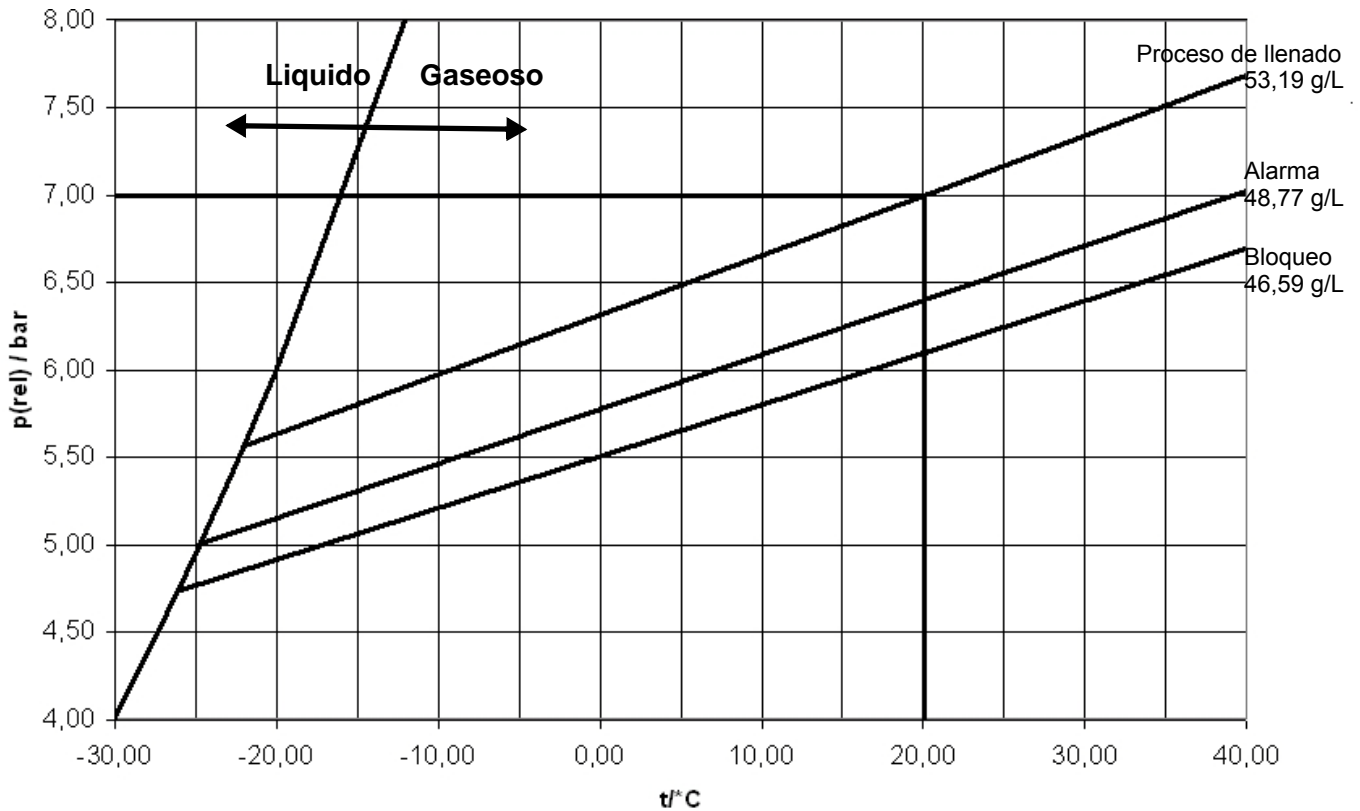
(ND =0,64 MPa [p_e] / UW1=0,54 MPa [p_e] / UW2=0,51MPa [p_e])

1	Curva de presión nominal	-
2	Curva de presión de aviso	-
3	Curva de presión de bloqueo	-
4	Curva de licuado del SF ₆	-

Curva de presión de SF₆ para ND 7,0 bar

p(rel) @ 20 °C: Proceso de llenado 7,0 bar / alarma: 6,4 bar / bloqueo: 6,1 bar

Aplicación: Conmutador para una temperatura ambiente mínima de -25 °C



Los módulos híbridos Hypact son apropiados para una temperatura ambiente mínima de -25 °C. Como gas aislante se usa SF₆.

	Densidad SF6	Presión relativa a 20 °C / bar
Presión de llenado/presión nominal	53,19 g/L	7,0 bar
Presión de aviso	48,77 g/L	6,4 bar
Presión de bloqueo	46,59 g/L	6,1 bar

La presión en el módulo depende de la temperatura ambiente.

7.4 Comprobar las calefacciones anticondensación

- Medir la resistencia de las calefacciones anticondensación de los accionamientos (interruptores de potencia y combinación[es] de seccionador/puesta a tierra) y caja de clemas del transformador en los bornes en el accionamiento y la caja de clemas del transformador.
- Comparar el valor medido con el valor de referencia del certificado de prueba de piezas e introducir en la lista de chequeo.

7.5 Conectar cables de alimentación y control



Las tensiones eléctricas aplicadas pueden provocar daños y lesiones graves en personas o materiales durante la puesta en servicio.

Por lo tanto:

- **antes de realizar la conexión, debe asegurarse de que no hay corriente en los cables de alimentación y control.**
-



Hasta la puesta en marcha con puentes de toma de tierra los transformadores permanecen cortocircuitados. Si es necesario, hay que retirarlos.

Por lo tanto:

- **Comprobar que todos los puentes de toma de tierra se configuran de acuerdo con el esquema de circuitos aplicable.**
-



Tras desconectar las tensiones de alimentación y control, se inicia inmediatamente el proceso de tensado del accionamiento.

Por lo tanto:

- **mantenga las partes del cuerpo y los objetos alejados de las partes móviles del accionamiento y del conjunto del varillaje de unión.**
-



Tras desconectar las tensiones de alimentación y control, se calienta la calefacción anticondensación. El contacto con la calefacción anticondensación puede provocar quemaduras.

Por lo tanto:

- **No tocar la calefacción anticondensación.**
-

- Introducir los cables de alimentación y control a través de la placa de entrada de cables que deberá estar provista por los racores para cables aportados por el cliente (desmontable para su manipulación) en el lado inferior del accionamiento y de la caja de clemas del transformador y conectar conforme al esquema de circuitos.

7.6 Pruebas de funcionamiento

PRECAUCIÓN

Las conmutaciones con presiones de gas por debajo de UW2 pueden provocar daños mecánicos en la subestación compacta.

Por lo tanto:

- **La subestación compacta no se debe conmutar nunca con una presión de gas inferior a UW2 (zona roja de la indicación del densímetro).**



ADVERTENCIA

Debido a un transporte inadecuado, los componentes sometidos a presión de los polos pueden resultar dañados. A causa de las vibraciones de las subestaciones compactas, estos daños pueden provocar el estallido de los polos. Como consecuencia, pueden ocasionarse daños y lesiones en personas y materiales.

Por lo tanto:

- **Llevar a cabo conmutaciones de prueba desde una posición segura.**

PRECAUCIÓN

La aplicación de tensión de larga duración puede destruir las bobinas de los disparadores auxiliares.

Por lo tanto:

- **Conectar las bobinas exclusivamente mediante los bornes previstos.**
- **Dar admisión de tensión a las bobinas durante tres segundos como máximo.**

7.6.1 Conexiones de prueba

- Realizar cinco conexiones de CIERRE y cinco conexiones de APERTURA controladas a distancia.

7.6.2 Medir el tiempo de operación del motor de carga del resorte

Después de cada conexión, el motor de carga del resorte carga automáticamente el resorte de cierre.

- Llevar a cabo la conexión y medir el tiempo de operación del motor de carga del resorte.
- Comparar el tiempo de operación con el valor de referencia del certificado de prueba de piezas e introducirlo en la lista de chequeo.

7.6.3 Medir la resistencia de contacto

- Volver a instalar las líneas de medición y alimentación en las **placas de conexión de alta tensión**.
- Medir la resistencia de contacto (>100A CC).
- Comparar la resistencia de contacto medida con los valores de referencia del certificado de prueba de piezas e introducirla en la lista de chequeo.

Si las resistencias de contacto superan los valores del certificado de prueba de piezas, repetir la medición en la **fijación de las placas de conexión**.

- Instalar las líneas de medición y alimentación en la fijación de las placas de conexión.
- Medir la resistencia de contacto (>100A CC).
- Comparar la resistencia de contacto medida con los valores de referencia del certificado de prueba de piezas e introducirla en la lista de chequeo.

Si los valores hallados ahora se corresponden con los del certificado de prueba de piezas, el fallo tiene su origen en el montaje de las placas de conexión de alta tensión (**véase “Montaje de las placas de conexión de alta tensión” en página 73**).

7.6.4 Medir los tiempos propios

Tiempo de conexión propio:

inicio del impulso de disparo eléctrico hasta que se produce el contacto.

Tiempo de desconexión propio:

inicio del impulso de disparo eléctrico hasta que se separa el contacto.

- Conectar el aparato medidor para medir los tiempos propios con las placas de conexión de de conexión de los polos.
- Efectuar una conexión de APERTURA y medir los tiempos propios de los polos.
- Efectuar una conexión de CIERRE y medir los tiempos propios de los polos.
- Comparar los valores propios medidos con los valores de referencia del certificado de prueba de piezas e introducirlos en la lista de chequeo.

7.6.5 Comprobar el accionamiento manual



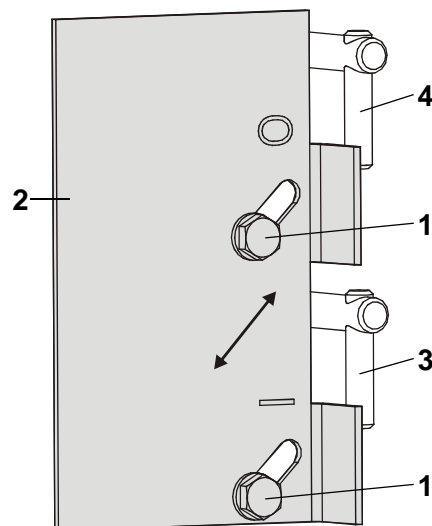
El accionamiento manual es independiente de todo bloqueo eléctrico del interruptor de potencia.

Por lo tanto:

- **Antes de cada accionamiento manual hay que asegurarse de que la presión de gas de la subestación compacta corresponde al menos al valor de UW2.**

Las palancas de accionamiento manual se aseguran a través de una placa de bloqueo que impide la activación involuntaria.

- Aflojar los tornillos de bloqueo (1) una vuelta y desplazar la placa de bloqueo (2) hacia abajo a la izquierda.
- Efectuar una maniobra de CIERRE y de APERTURA con la palanca de accionamiento manual. El interruptor de potencia realiza inmediatamente la maniobra de conmutación correspondiente.
- Desplazar la placa de bloqueo hacia arriba a la derecha y volver a apretar los dos tornillos de bloqueo.

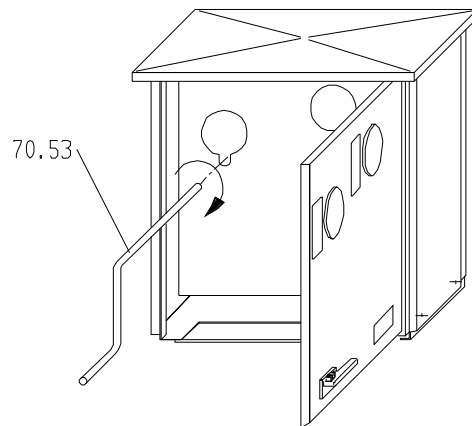


BA-P-HANDSPERRE

1	Tornillo de bloqueo	-
2	Placa de bloqueo	-
3	Accionamiento manual para la operación de CIERRE	-
4	Accionamiento manual para la operación de APERTURA	-

7.6.6 Cargar manualmente el resorte de cierre

- Comprobar estado operacional del interruptor de potencia y del accionamiento:
 - Resorte de cierre descargado.
 - Interruptor o bien en posición CIERRE o en APERTURA.
 - Tensión de mando interrumpida.
- Abrir puerta de accionamiento.
- Con la manivela (70.53) girar el engranaje en el sentido de las agujas del reloj hasta que la indicación de posición del resorte esté en "Resorte de cierre cargado".
-



- En esta posición, el engranaje se encuentra en marcha en vacío y puede girarse más.
- Durante la carga del resorte de cierre, el bloque de retroceso evita el giro hacia atrás de la rueda de manivela al interrumpirse la montacargas a mano.
- Cerrar la puerta de la cabina.

7.6.7 Comprobar la prevención de bombeo

Modelo con prioridad al CIERRE (estándar)

- Interruptor de potencia en posición final ABIERTO.
- Aplicar un comando de APERTURA eléctrico continuo y al mismo tiempo emitir un comando de CIERRE: El interruptor de potencia efectúa únicamente una operación de CIERRE y una operación de APERTURA.
- El interruptor de potencia en posición CERRADO
- Aplicar un comando de CIERRE eléctrico y continuo y al mismo tiempo emitir un comando de APERTURA: El interruptor de potencia efectúa únicamente una operación de APERTURA.

Modelo con prioridad a la APERTURA (opcional)

- Interruptor de potencia en posición final ABIERTO.
- Aplicar un comando de APERTURA eléctrico continuo y al mismo tiempo emitir un comando de CIERRE: El interruptor no ejecutará ninguna operación de CIERRE.
- El interruptor de potencia en posición CERRADO
- Aplicar un comando de CIERRE eléctrico y continuo y al mismo tiempo emitir un comando de APERTURA: El interruptor de potencia efectúa únicamente una operación de APERTURA.
- Después de quitar el comando de APERTURA, el interruptor no deberá ejecutar ninguna operación de CIERRE.

La prevención antibombeo se desbloquea automáticamente cuando ya no existan comandos de operación.

7.6.8 Comprobar el bloqueo de funcionamiento

Cerrar los contactos del densímetro en caso de que disminuya la presión de gas.

- Puentear eléctricamente los contactos del densímetro para UW2 en la regleta de bornes.
- Emitir comandos de APERTURA y de CIERRE. El interruptor de potencia no debería ejecutar ninguna maniobra de conmutación.
- Volver a retirar los puentes eléctricos de la regleta de bornes.

7.6.9 Contador de conexiones

- Comprobar el funcionamiento del contador de operaciones.
- Leer la indicación del contador e introducir los valores en la lista de chequeo.

7.6.10 Verificación del funcionamiento eléctrico del accionamiento del motor para el seccionador / conmutador de puesta a tierra

- Accionar la unidad de control local (opcional) respectivamente en CIERRE / APERTURA.
- Comprobar los contactos de señalización en las posiciones de conmutación CIERRE / APERTURA.
- Comprobar el funcionamiento de la calefacción.

Realizar una maniobra de cierre y apertura y

- medir el tiempo de operación del motor de accionamiento.
- Comparar el tiempo de operación con el valor de referencia del certificado de prueba de piezas e introducirlo en la lista de chequeo.

Realizar una maniobra de cierre y apertura y

- medir el consumo de corriente del motor de accionamiento.
- Comparar el consumo de corriente con el valor de referencia del certificado de prueba de piezas e introducirlo en la lista de chequeo..

PRECAUCIÓN

No se permite el accionamiento manual de los contactores de mando de los accionamientos por motor.

7.6.11 Trabajos finales

- Retirar todos los instrumentos de comprobación y de medida de la subestación compacta.
- Montar el techo y las chapas laterales de la cabina del accionamiento a resorte (**véase figura en pagina 178**) después de finalizar los trabajos. Apretar los tornillos (3) y las tuercas (2) con 17 Nm.
- Recoger y ordenar el lugar de montaje.

La subestación compacta está preparada para la conexión a la red de alta tensión.

7.7 Tratamiento y revisión in situ de los transformadores eléctricos

7.7.1 Tratamiento y manejo

Los transformadores son, por su construcción, dispositivos de pequeña potencia provistos, por criterios operativos, para la conexión de equipos eléctricos de protección y medida.



Para evitar riesgos a causa de las altas tensiones, en las conexiones eléctricas los transformadores no deben funcionar nunca abiertos por el lado del secundario o con fusibles. Por el lado del secundario debe ponerse a tierra de forma segura un borne de conexión para una clara definición del potencial de tierra.

Las precauciones deben ser máximas al operar con transformadores para garantizar que el aislamiento realizado no sufre daños ni se aplican otras cargas eléctricas o mecánicas sobre el material magnético del núcleo que puedan perjudicar irremediablemente sus propiedades magnéticas.

Los aparatos deberán inspeccionarse visualmente en el momento de su recepción para comprobar que no manifiestan signos de daños exteriores o de humedad.

7.7.2 Revisiones in situ

Cada una de las piezas de los transformadores empleados ha sido revisada en fábrica de acuerdo con las normas en vigor, por lo que la revisión in situ puede reducirse al mínimo.

Compruebe si los aparatos presentan daños y cerciórese de que por el lado del secundario los transformadores están conectados eléctricamente y funcionan como es debido y se han puesto a tierra adecuadamente.

Otras revisiones de los transformadores de acuerdo con especiales especificaciones de cliente, como, p. ejemplo,

- revisión de la tipología de la conexión
- revisión de la capacidad de aislamiento del devanado secundario
- revisión de la relación de transformación e impedancia conectada
- revisión de la polaridad
- medición de la corriente magnetizante con núcleos de protección no están incluidas en nuestro programa de revisión in situ y deben realizarlas siempre técnicos experimentados y cualificados.

La realización de estas otras revisiones de los transformadores requiere, además, contar con aparatos especiales de verificación y medición sobre el terreno.



Los transformadores no deben funcionar nunca con circuitos secundarios abiertos y sin puesta a tierra.

La corriente en el circuito primario genera, con el circuito secundario abierto, peligrosas altas tensiones que dañan el transformador y suponen un riesgo para la vida y la salud de las personas.

Si hay que realizar tales revisiones de los transformadores, nuestro Service Center para productos cuenta con el correspondiente personal técnico y los equipos de verificación y medición para ejecutar el encargo.

7.8 Montaje de la cubierta antiescarcha (opcional)

Para montar la cubierta antiescarcha, proceda así:

- Monte la cubierta antiescarcha con los ocho tornillos de fijación, cuatro para la parte delantera y cuatro para la parte trasera.

8 Solución de fallos**8.1 Los comandos de conmutación eléctricos no se han ejecutado correctamente**

Efectuar trabajos en la unidad de control comporta el riesgo de sufrir un choque eléctrico. Los movimientos bruscos del sistema de remonte o del varillaje del interruptor de potencia pueden provocar lesiones graves.

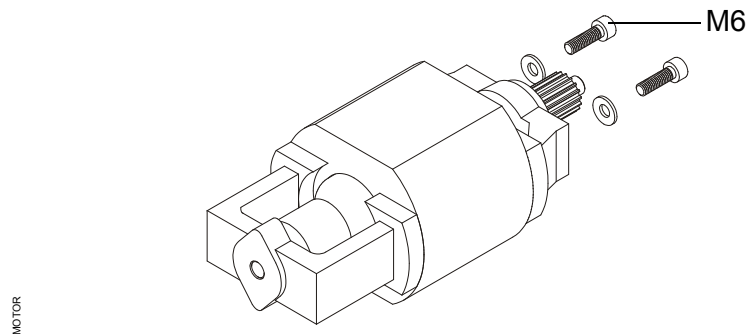
La inspección de fallos y su reparación deben llevarse a cabo exclusivamente por personal técnico cualificado. El personal técnico debe trabajar de conformidad con las normas de seguridad de la electrotecnia.

- Comprobar la tensión de mando.
- Comprobar la presión de gas en el densímetro. Si la presión de gas corresponde a UW2 o es menor, no debe ejecutarse ningún comando de conmutación.
- Comprobar el estado de tensión del muelle de conexión. Si el muelle de conexión no está tensado, no se puede realizar ninguna conexión. Es posible que el interruptor guardamotor se haya disparado y el motor de remonte se haya desconectado de la tensión de alimentación.
- Comprobar el disparador auxiliar. Cambiar las bobinas defectuosas, esclareciendo y eliminado el origen de una posible sobrecarga.
- Comprobar que las conexiones de bornes sean firmes y correctas.
- Comprobar los contactores que se encuentran en el circuito de corriente de mando alterado.
- Comprobar los puntos de conmutación del densímetro.

8.2 Trabajos de reparación en el accionamiento (interruptor de potencia)

8.2.1 Sustituir el motor de remonte

- Aflojar los dos hilos en el interruptor final de carrera del motor.



- Quitar el motor después de soltar los tornillos de fijación M6.
- Fijar el motor nuevo y apretar los tornillos de fijación con 7 Nm.

PRECAUCIÓN

La lubricación del piñón del motor puede causar un fallo funcional en el accionamiento.
No se permite lubricar el piñón del motor.

-
- Volver a conectar los hilos en el interruptor final de carrera del motor.

PRECAUCIÓN

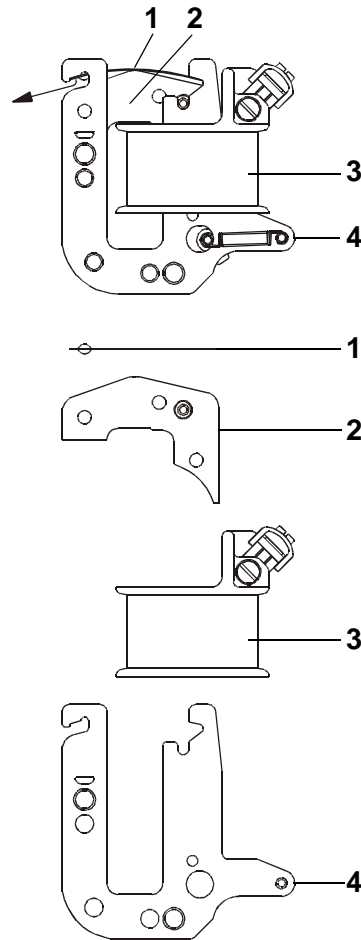
En caso de cableado incorrecto, el motor queda bloqueado y puede sufrir daños.
Conectar brevemente la tensión del motor y comprobar si el motor acciona el engranaje.

Si éste no es el caso:

- **Desconectar la tensión del motor inmediatamente.**
 - **Comprobar las conexiones y, en caso necesario, corregir.**
-

8.2.2 Sustituir las bobinas de conmutación de CIERRE y de APERTURA

- Soltar las conexiones de cable de la bobina (3).



1	Muelle de hojas	-
2	Yugo	-
3	Bobina	-
4	Placa lateral	-

- Desplazar el muelle de hojas (1) presionando con el dedo en dirección de la flecha.
- Extraer el yugo (2) y depositarlo en un lugar limpio.

PRECAUCIÓN

Extraer la bobina a cambiar e introducir la bobina nueva a través de los paneles laterales (4).

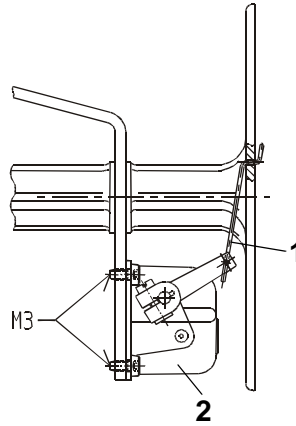
Una variante de bobina equivocada causa fallos funcionales en el accionamiento.

Prestar atención a utilizar la variante de bobina correcta. Comparar el nº de artículo en las bobinas.

- Colocar el yugo (2) y montar el muelle de hojas (1).
- Compruebe el asiento del muelle de hojas (1): debe enclavar.
- Conectar la bobina (3).

8.2.3 Sustituir el contador de conexiones

- Desenganchar el estribo del accionamiento (1).

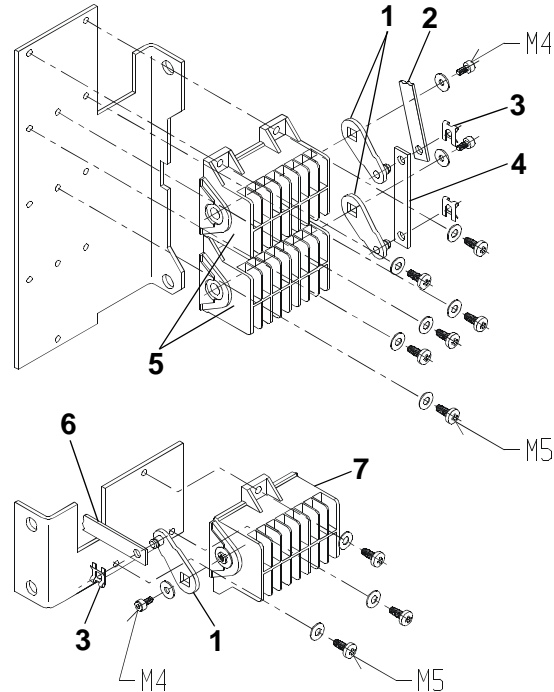


1	Estribo del accionamiento	-
2	Contador de conexiones	-

- Desmontar el contador de conexiones (2) aflojando los cuatro tornillos de fijación M3.
- Ajustar manualmente el número de conmutaciones del anterior contador de conexiones al nuevo contador (para que posteriormente pueda detectarse la vida útil del interruptor de potencia).
- Montar el nuevo contador de conexiones.
- Enganchar el estribo de accionamiento.

8.2.4 Cambio del interruptor de fin de carrera del motor y/o del interruptor auxiliar

- Soltar las conexiones de cable del interruptor de fin de carrera del motor (7) o del interruptor auxiliar (5).



1	Palanca	-
2	Barra de accionamiento	-
3	Pinza de seguridad	-
4	Barra de acoplamiento	-
5	Interruptor auxiliar	-
6	Barra de accionamiento	-
7	Interruptor final de carrera del motor	-

- Desmontar las pinzas de seguridad (3). Desmontar la barra de accionamiento (2 ó 6) y la barra de acoplamiento (4).
- Soltar los tornillos de fijación M5.
- Quitar el interruptor de fin de carrera del motor o el interruptor auxiliar.
- Soltar el/los tornillo(s) M4 y desmontar la palanca (1).
- Montar la palanca en el nuevo interruptor de fin de carrera del motor o interruptor auxiliar.

PRECAUCIÓN

En caso de una posición incorrecta del controler, el funcionamiento del accionamiento queda perturbado.

Por esta razón se tiene que comprobar la posición del controler:

- **Interruptor de fin de carrera del motor:** Los contactos 15-16 están abiertos en la posición "CIERRE Muelle aflojado".
- **Interruptor auxiliar:** Los contactos 15-16 están cerrados en la posición del interruptor de potencia "O".

-
- Montar el interruptor de fin de carrera del motor (o interruptor auxiliar).
 - Apretar los tornillos M5.
 - Montar la barra de accionamiento y de acoplamiento.
 - Volver a montar las pinzas de seguridad.
 - Apretar las conexiones de cable.
 - Comprobar si el varillaje tiene holgura.

8.3 Sustituir el densímetro

**ATENCIÓN!**

Las cámaras de gas de la subestación compacta están bajo sobrepresión interna!

Antes de abrir cámaras de gas de la subestación compacta, se debe eliminar por bombeo la totalidad del gas SF₆ situado en la cámara de gas y evacuar la cámara (**véase “Manipulación con hexafluoruro de azufre” en pagina 15.**)

- Quitar la tapa del densímetro aflojando los cinco racores (véase marca en la imagen).

PRECAUCIÓN

Después de soltar la atornilladura del varillaje de unión, la longitud de éste puede modificarse haciendo girar los cabezales de bola uno respecto del otro.

Por lo tanto:

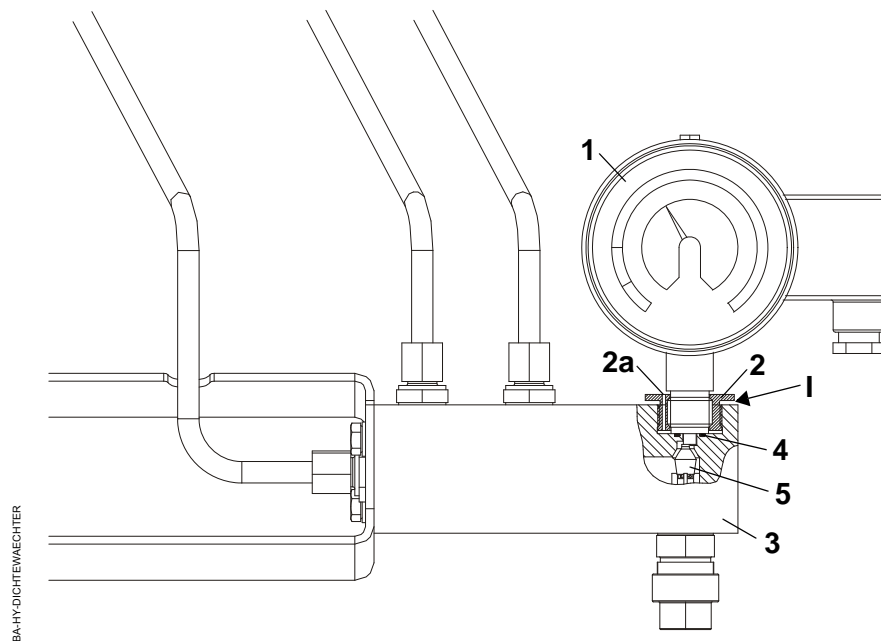
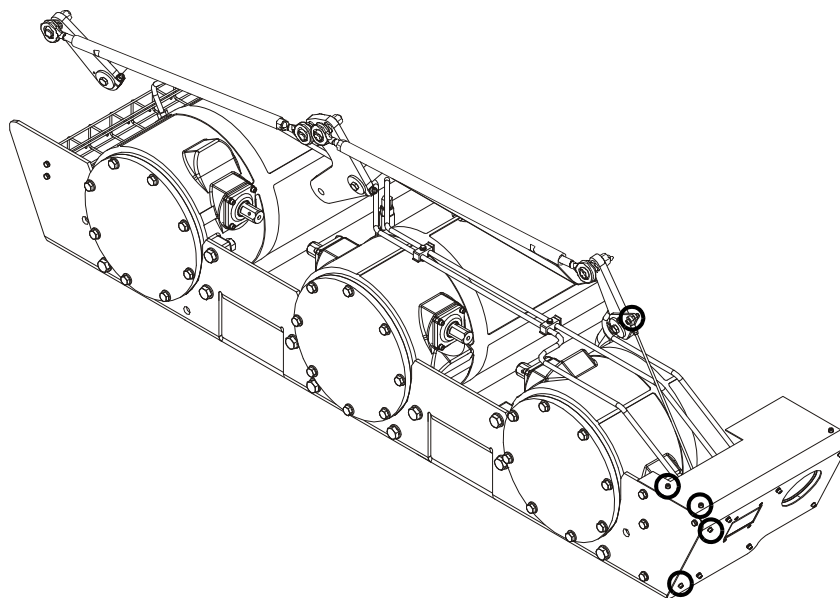
- **No torcer los cabezales de bola del varillaje de unión uno contra otro durante el cambio completo del densímetro.**

El densímetro (1) está conectado mediante el casquillo roscado (2) al bloque de llenado (3). La junta tórica (4) obtura la unión.

La rosca interior del casquillo roscado es de paso derecho, la rosca exterior es de paso izquierdo.

Si el densímetro está montado, la válvula de cierre (5) cierra la apertura del bloque de llenado. De este modo, el densímetro se puede sustituir sin tener que separar los acoplamientos de gas en los polos.

- Sujetar el densímetro y desatornillar el casquillo roscado del bloque de llenado (**¡rosca izquierda!**). Con la combinación de la rosca derecha e izquierda, el densímetro sale simultáneamente del casquillo roscado.
- Retirar el casquillo roscado (2) del densímetro antiguo.
- Sustituir la junta tórica (4). Tratar la junta tórica y las superficies de obturación según L5.
- Tratar las roscas del casquillo roscado según L4.
- Desenroscar el casquillo roscado dos vueltas del nuevo densímetro.
- Colocar el casquillo roscado junto con el densímetro en el bloque de llenado. Alinear el densímetro y enroscar el casquillo roscado en el bloque de llenado (**¡rosca izquierda!**). Con la combinación de las roscas derecha e izquierda, el densímetro se introduce simultáneamente en el casquillo roscado.
- Apretar el casquillo roscado con 30 Nm.
- Tras el montaje debe quedar una ranura (2-4 mm) entre el reborde del casquillo roscado y el bloque de llenado. La ranura asegura la instalación del densímetro en el bloque de llenado.
- Llenar de grasa la perforación de salida de aire (2a) del casquillo roscado según L4.
- Monte de nuevo la tapa del densímetro con las cinco atornilladuras (véase marca en la imagen).



1	Densímetro	1x
2	Casquillo roscado	1x
2a	Perforación de purga de aire	1x
3	Bloque de llenado	1x
4	Junta tórica	1x
5	Válvula de cierre	1x

8.4 Tubería de gas



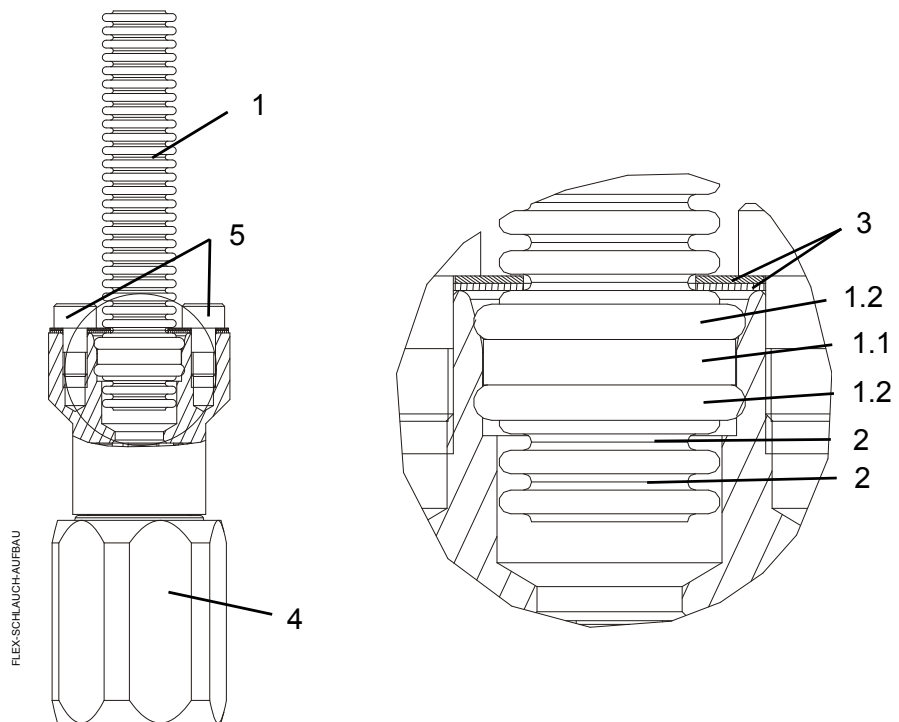
ATENCIÓN!

Las cámaras de gas de la subestación compacta están bajo sobrepresión interna!

Antes de abrir cámaras de gas de la subestación compacta, se debe eliminar por bombeo la totalidad del gas SF₆ situado en la cámara de gas y evacuar la cámara (véase “Manipulación con hexafluoruro de azufre” en pagina 15.).

8.4.1 Sustitución de la manguera flexible de metal de la tubería de gas

La manguera flexible de metal sella mediante un juego de juntas sobrepuesto que consta de un manguito sintético (1.1) junto con dos juntas anulares (1.2). Para el asiento correcto del juego de juntas sobre el extremo de la manguera flexible de metal (1) deben quedarse libre dos anillos de corrugación (2). Dos chapas de seguridad (3) desplazadas entre sí de forma radial evitan que se resbale el juego de juntas al introducirlo en la superficie de obturación del acoplamiento (4). El asiento seguro de la manguera flexible de metal (1) es garantizado por el atornillado de las chapas de seguridad (3).



1	Manguera flexible de metal	1x
1.1	Manguito sintético	1x
1.2	Junta tórica	2x
2	Anillo de corrugación	-
3	Chapa de seguridad	2x
4	Acoplamiento	1x
5	Tornillo	2x

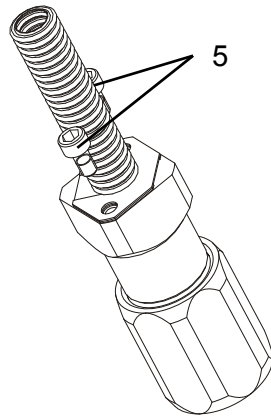


Gráfico 1

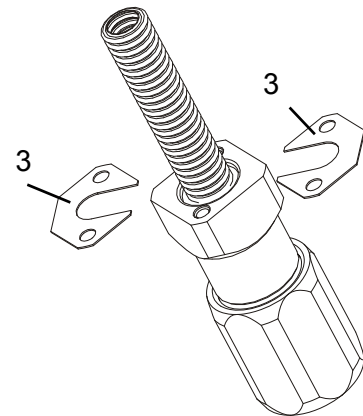


Gráfico 2

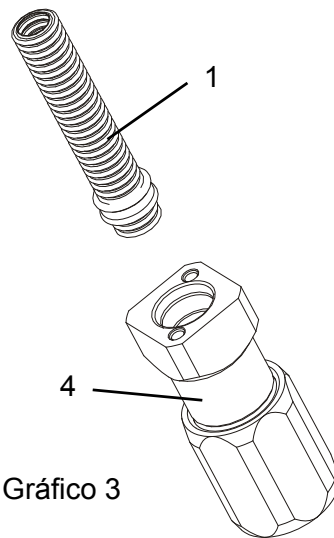


Gráfico 3

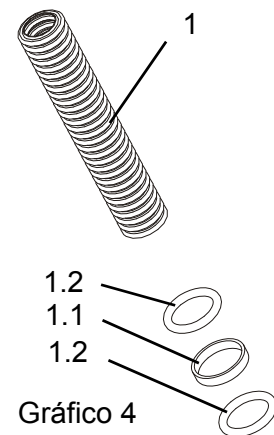


Gráfico 4

FLEX-SCHLAUCH-DEMONTAGE

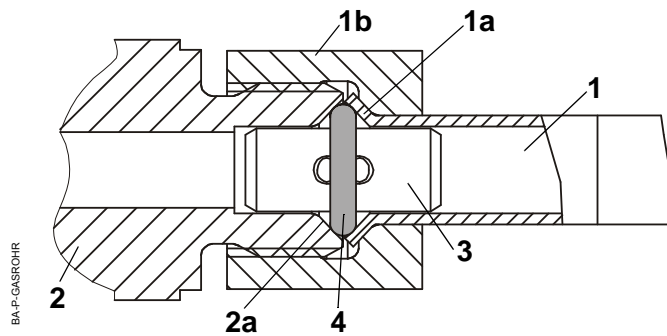
- Separar el acoplamiento de gas. Por este medio se desconectan los espacios de gas de los polos y la tubería de gas.
- Aflojar los tornillos (5), (gráfico 1).
- Desplazar las chapas de seguridad (3) lateralmente (gráfico 2).
- Retirar la manguera flexible de metal (1) con cuidado del acoplamiento (4) (gráfico 3).
- Tratar las dos juntas tóricas nuevas (1.2) según L5 y colocar el manguito sintético (1.1) sobre la nueva manguera flexible de metal (1). Para ello, dejar libre los dos primeros anillos de corrugación (2) (gráfico 4).
- Tratar las zonas de obturación en la manguera flexible de metal (1) y del acoplamiento (4) según L5.
- Tratar las roscas de los puntos de conexión según L4.
- Colocar las chapas de seguridad (3) lateralmente una contra otra sobre el anillo de corrugación (2) que sigue a la junta tórica (1.2).
- Introducir la manguera flexible de metal (1) con las chapas de seguridad (3) en la zona de obturación del acoplamiento (4) hasta que las chapas de seguridad (3) estén colocadas sobre el extremo del acoplamiento (4).
- Atornillar fijamente las chapas de seguridad (3) con dos tornillos (5) y par de 7 Nm.

8.4.2 Sustitución del tubo de gas rígido

Los tubos de gas (1) están abocardados en sus extremos (1a). La superficie interior del abocardado sirve como superficie de obturación. Los tubos de gas se conectan mediante tuercas de unión (1b). A través del abocardado se unen las tuercas de unión con el tubo de gas de forma estanca.

Los puntos de conexión (2) para las tuberías están provistos de una rosca exterior y un contorno de cono hembra (2a). El contorno de cono hembra sirve como superficie de obturación.

Un casquillo de apoyo (3) estabiliza la unión mecánicamente. La junta tórica (4) sujeta al casquillo de apoyo hermetiza la unión.



1	Tubo de gas	1x
1a	Abocardado	-
1b	Tuerca de unión	-
2	Puntos de conexión	-
2a	Contorno de cono hembra	-
3	Casquillo de apoyo	1x
4	Junta tórica	1x

- Desconectar todos los acoplamientos de gas. Por este medio se desconectan los espacios de gas de los polos y la tubería de gas.
- Desenroscar el tubo de gas a sustituir de los puntos de conexión.
- Comprobar si las superficies de obturación de los puntos de conexión están dañadas.
- Tratar la nueva junta tórica (4) según L5 y tirar del casquillo de apoyo (3).
- Tratar las zonas de obturación en el tubo de gas y los puntos de conexión según L5.
- Tratar las roscas de los puntos de conexión según L4.
- Fijar el casquillo de apoyo con la junta tórica y atornillar el tubo de gas con los puntos de unión con fuerza manual.
- Alinear y apretar el tubo de gas. El par de apriete es de 30Nm.

REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

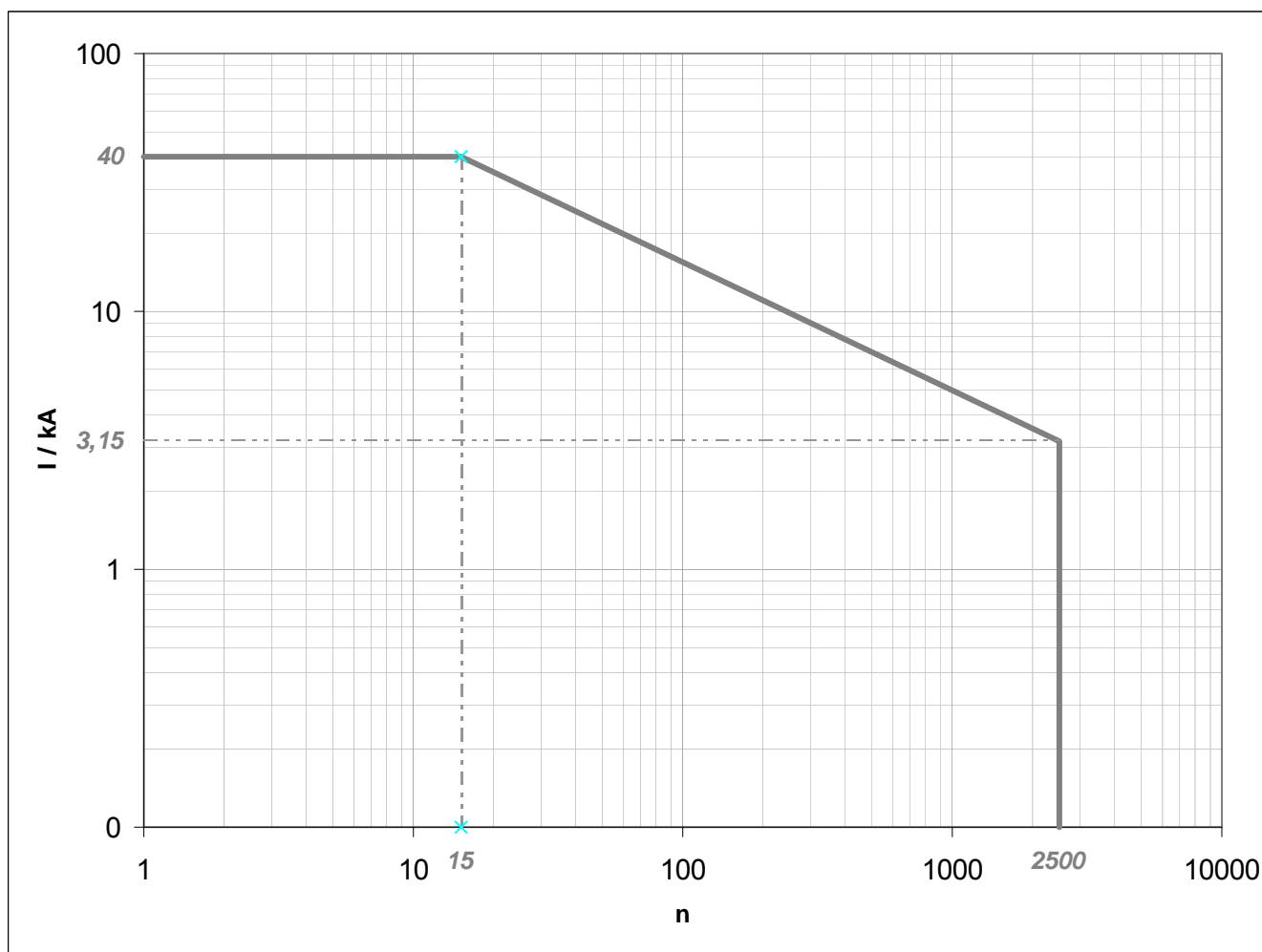
Los contactos de arco se desgastan a causa de la conmutación de corrientes de funcionamiento y cortocircuito. Para la valoración se consulta el valor real de las corrientes de desconexión de cortocircuito.

Después de 2500 conmutaciones con corriente de servicio de medición o después de una corriente de desconexión acumulada (ver imagen) son precisos los trabajos de reparación.

PRECAUCIÓN

En condiciones de funcionamiento especiales, tales como operación de reactores y banco de condensadores (especialmente en condiciones back-to-back), se tienen que realizar trabajos de reparaciones con un menor número de ciclos de conmutación.

Si se utiliza en tales condiciones, se requiere una aprobación por separado por parte de GE.



9.1 Pedidos de accesorios y piezas de repuesto

Para tramitar un pedido se necesitan los siguientes datos:

- Denominación de tipo placa indicadora de potencia
- Número de fábrica placa indicadora de potencia
- Número de manual de operación portada
- Número de imagen y número de posición en la imagen
- Designación de la pieza
- Unidades necesarias

9.2 Trabajos de revisión

El HYpact puede permanecer en funcionamiento durante los trabajos de revisión.



Peligro por choque eléctrico.

Por lo tanto:

- **No tocar bajo ningún concepto la zona de aislamiento de alta tensión del módulo.**
- **No tocar bajo ningún concepto los contactos de la unidad de control eléctrica.**

Deben cumplirse las medidas de seguridad regionales y específicas del usuario.

9.2.1 Comprobación visual

- El HYpact se debe examinar cuidadosamente en cuanto a posibles daños o corrosión. Comprobar especialmente desde el suelo si los aisladores están dañados.
- En caso de corrosión, tomar las medidas de protección anticorrosiva.
- Comprobar la libertad de paso en las entradas y salidas de aire de los accionamientos (interruptor de potencia y combinación[es] de seccionador/puesta a tierra), cuadro de control (si existente) y caja de clemas del transformador. Eliminar posibles obstrucciones.

9.2.2 Calefacción anticondensación

Comprobar la producción de calor de la calefacción anticondensación. Para ello, aplicar el termómetro de contacto a la calefacción anticondensación y medir el exceso de temperatura.



En funcionamiento la calefacción anticondensación está muy caliente.

Hay riesgo de quemaduras.

Por lo tanto:

- **no debe tocarse directamente la calefacción.**

9.2.3 Comprobar la presión de gas

Comprobar la indicación del densímetro. Si la aguja no se encuentra en la zona verde, llenar de gas hasta la presión nominal (*véase "Carga de gas" en la página 89*).

9.3 Mantenimiento

El HYpact debe estar inactivo durante los trabajos de mantenimiento. No se requiere abrir las tres fases del módulo.

- Desconectar el módulo de la red de alta tensión y conectar a tierra por ambos lados.
- Descargar los resortes de CIERRE y APERTURA.
Este estado se consigue cuando la indicación de posición de conmutación se sitúa en APERTURA y la indicación de posición de resorte en Descargado. Para este fin es necesario efectuar las siguientes maniobras de conmutación en función de la situación inicial:

Posición del interruptor de potencia	Estado del resorte de CIERRE	Maniobra(s) a efectuar
CIERRE / I	Cargado	O-C-O
CIERRE / I	Descargado	O
APERTURA / 0	Cargado	C-O
APERTURA / 0	Descargado	No se precisa ninguna maniobra



Peligro por choque eléctrico.

Por lo tanto:

- **Desconectar el módulo de la red de alta tensión y conectar a tierra por ambos lados.**
-



Peligro a causa de movimientos bruscos del varillaje.

Por lo tanto:

- **Aflojar los resortes de CIERRE y APERTURA por medio de maniobras de conmutación.**
-

9.3.1 Comprobar las conexiones de cable

- Comprobar la firmeza de todas las conexiones de cable de la carcasa de accionamiento.

9.3.2 Comprobar el varillaje de unión

- Todos los elementos de sujeción (pernos, tuercas, tornillos) del varillaje de unión deben verificarse.

9.3.3 Comprobar los circuitos de mando

- Llevar a cabo conmutaciones de prueba según (**véase “Conexiones de prueba” en la página 93**) la puesta en servicio.

9.3.4 Comprobación de la calidad del gas

Tomar una prueba de gas y comprobar que los valores umbrales se mantengan.

- Punto de rocío: $\leq -5^{\circ}\text{C}$ ¹⁾
- Porcentaje de SF₆: $\geq 97\%$
- Contenido en ácido (SO₂): < 180 ppmv ²⁾

1) Referido a la presión de operación y 20°C.

2) Realizar las mediciones, como muy temprano, tres días después de un cortocircuito.

Los instrumentos de medición y comprobación necesarios imagen en **“Herramientas e instrumentos auxiliares” en la página 159.**

9.3.5 Comprobar la resistencia de paso

- Comprobar la resistencia de paso según la descripción en el capítulo Puesta en servicio.

9.3.6 Comprobar los tiempos de conmutaciones

- Comprobar los tiempos de conmutaciones según la descripción en el capítulo Puesta en servicio.

9.3.7 Combinación(es) de seccionador/puesta a tierra (puesta a tierra directa)

Comprobar si la aguja se encuentra todavía dentro de su respectiva graduación. Para ello, proceda así:

- Realice a mano una conexión de prueba (puesta a tierra CERRADA > puesta a tierra ABIERTA) y compruebe la posición. Si es preciso, reajuste la longitud de la barra de accionamiento hasta conseguir la correcta posición.
- Conexión de prueba a mano (puesta a tierra ABIERTA > seccionador CERRADO) y comprobación de la posición "Seccionador CERRADO".
- Realice a mano una conexión de prueba (seccionador CERRADO > puesta a tierra ABIERTA > puesta a tierra CERRADA) y compruebe la posición.
- Las respectivas posiciones deben leerse en el indicador de posición (**véase “Puesta a tierra directa” en la página 156**).

9.3.8 Combinación(es) de seccionador/puesta a tierra (puesta a tierra integral)

Comprobar si la aguja se encuentra todavía dentro de su respectiva graduación. Para ello, proceda así:

- Realice a mano una conexión de prueba (seccionador CERRADO > seccionador ABIERTO) y compruebe la posición. Si es preciso, reajuste la longitud de la barra de accionamiento hasta conseguir la correcta posición.
- Conexión de prueba a mano (seccionador ABIERTO > puesta a tierra CERRADA) y comprobación de la posición "Puesta a tierra CERRADA".
- Realice a mano una conexión de prueba (puesta a tierra CERRADA > seccionador ABIERTO > seccionador CERRADO) y compruebe la posición.
- Las respectivas posiciones deben leerse en el indicador de posición (**véase "Puesta a tierra integral" en la página 157**).

9.3.9 Comprobar las uniones atornilladas

- Verificar la firmeza de todas las uniones atornilladas.

Los pares de apriete imagen en los apartados

- Montaje
- Puesta en servicio
- Solución de fallos y
- Reparación

10 Reparación



ATENCIÓN!

Las cámaras de gas de la subestación compacta están bajo sobrepresión interna!

Antes de abrir cámaras de gas de la subestación compacta, se debe eliminar por bombeo la totalidad del gas SF₆ situado en la cámara de gas y evacuar la cámara (*véase “Manipulación con hexafluoruro de azufre” en la página 15*).

10.1 Módulo HYpact

En caso de una reparación completa se requiere quitar el módulo HYpact. Para ello deben realizarse en orden inversa los trabajos de los siguientes apartados detallados:

- Conectar el cable del densímetro
(véase apartado 7.1.1 en la página 77)
- Poner a tierra la subestación compacta
(véase apartado 6.16 en la página 75)
- Conectar los cables conductores
(véase apartado 6.15 en la página 74)
- Montaje de la barra de accionamiento del interruptor de potencia
(véase apartado 6.13.1 en la página 65)
- Montaje de la barra de accionamiento de la combinación seccionador/puesta a tierra
(véase apartado 6.13.2 en la página 67)
- Montaje del módulo
(véase apartado 6.12 en la página 62)
- Además debe observarse la manipulación del módulo mediante carretilla o grúa *(véase apartado 6.5 en la página 33)*.

10.2 Soltar o conectar la tubería de gas FlexLink en las columnas polares

Para soltar los acoplamientos de gas recomendamos emplear las herramientas siguientes:

- T016: llave para maquinaria de dos lados SW24
- T019: llave para maquinaria de dos lados SW27

En primer lugar, soltar el acoplamiento de gas con las herramientas T016 y T019 y desenroscarlo después por completo a mano.

Para conectar los acoplamientos de gas (*véase “Todavía se necesita montar la tubería de gas FlexLink” en la página 86*)

10.3 Soltar o conectar la tubería de gas rígida en las columnas polares

Para soltar los acoplamientos de gas recomendamos emplear las herramientas siguientes:

- T016: llave para maquinaria de dos lados SW24
- T019: llave para maquinaria de dos lados SW27

En primer lugar, soltar el acoplamiento de gas con las herramientas T016 y WK001 y desenroscarlo después por completo a mano.

Para conectar los acoplamientos de gas (*véase “Todavía se necesita montar la tubería de gas rígida” en la página 88*)

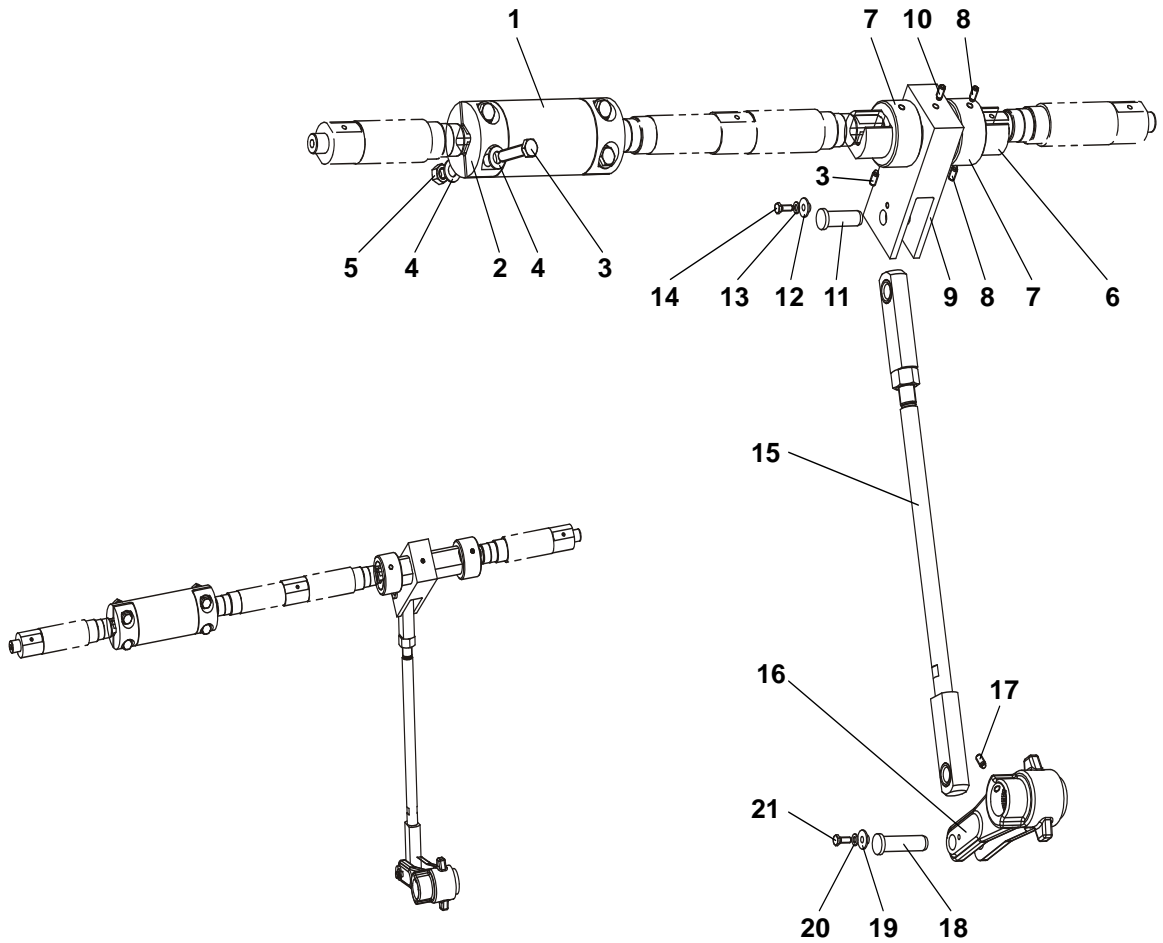
10.4 Varillaje para interruptor de potencia

Para la reparación de los polos debe retirarse el eje de acoplamiento A/B o el eje de acoplamiento B/C:

- Quitar los cuatro tornillos (3), ocho arandelas (4) y las cuatro tuercas (5) de la atornilladura del eje de acoplamiento A/B (1) y retirar el eje de acoplamiento con las piezas de sujeción (2).
- Quitar los tres tornillos prisioneros (8) de la atornilladura del eje de acoplamiento B/C (6) y desplazar los anillos de ajuste (7) hacia dentro. Retirar el eje de acoplamiento con los anillos de ajuste.

El montaje de los ejes de acoplamiento se realiza en orden inversa.

- Tratar los tornillos (3) según L1. El par de apriete es de 83Nm.
- Aplicar un producto fijador de tornillos S1 a los tornillos prisioneros (8). El par de apriete es de 25Nm.



2031068

1	Eje de acoplamiento A/B	1x	12	Casquillo (seguro del perno)	1x
2	Pieza de sujeción	2x	13	Arandela 6 200 HV-A2	1x
3	Tornillo hexagonal M12x60 A2-70	4x	14	Tornillo hexagonal M6x18 A2-70	1x
4	Arandela 12 200 HV-A2	8x	15	Barra de accionamiento	1x
5	Tuerca hexagonal M12 A2-70	4x	16	Palanca de accionamiento	1x
6	Eje de acoplamiento B/C	1x	17	Tornillo prisionero M8x16 A2-70	1x
7	Anillo de ajuste	2x	18	Perno 16x68	1x
8	Tornillo prisionero M8x16 A2-70	3x	19	Casquillo (seguro del perno)	1x
9	Palanca interruptor de potencia	1x	20	Arandela 6 200 HV-A2	1x
10	Tornillo prisionero M8x16 A2-70	1x	21	Tornillo hexagonal M6x18 A2-70	1x
11	Perno 16x54	1x	-	-	-

10.5 Varillaje para combinación seccionador/puesta a tierra

PRECAUCIÓN

“HYpact con accionamiento motor ME4” en la página 123
“HYpact con accionamiento motor ME1-3” en la página 124

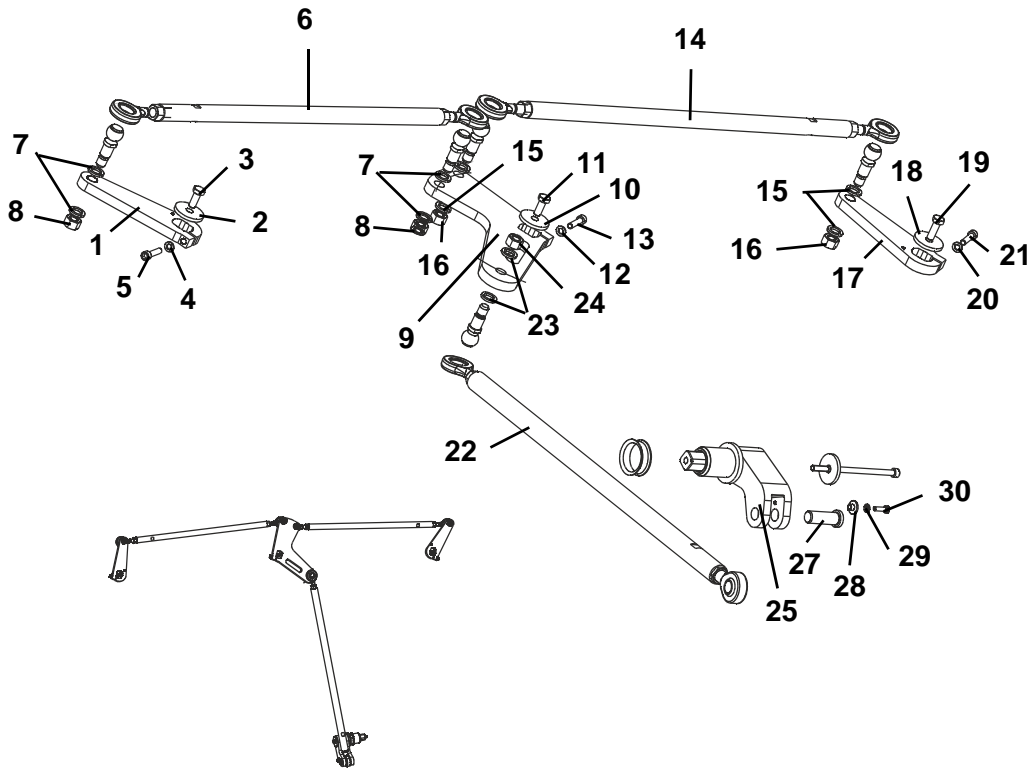
Para la reparación de los polos debe retirarse la barra de unión A/B o la barra de unión B/C:

- Quitar las dos tuercas (8) y las dos arandelas (7) en la parte posterior de la palanca (1 y 9) y retirar la barra de unión A/B (6) con las dos arandelas (7).
- Quitar las dos tuercas (16) y las dos arandelas (15) en la parte posterior de la palanca (9 y 17) y retirar la barra de unión B/C (14) con las dos arandelas (15).

El montaje de las barras de unión se realiza en orden inversa.

- Tratar las roscas de los cabezales articulados según L1. El par de apriete es de 140Nm.
- Si los orificios en las palancas, especialmente después de recolocar los polos, no coinciden con las barras de unión, debe procederse como sigue:
 - aflojar las contratuerzas de la barra correspondiente
 - montar la barra de unión unilateralmente
 - sujetar el cabezal articulado libre y torcer la barra hasta que esté exactamente alineada. Apretar las contratuerzas. El par de apriete de las contratuerzas es de 92Nm.
- Antes de poner en marcha la combinación seccionador/puesta a tierra hay que observar la instrucción en la Seite 70 para "Interruptor de seccionador-puesta a tierra directo (DEd)" y en la Seite 71 para "Interruptor de seccionador-puesta a tierra indirecto (DEi)".

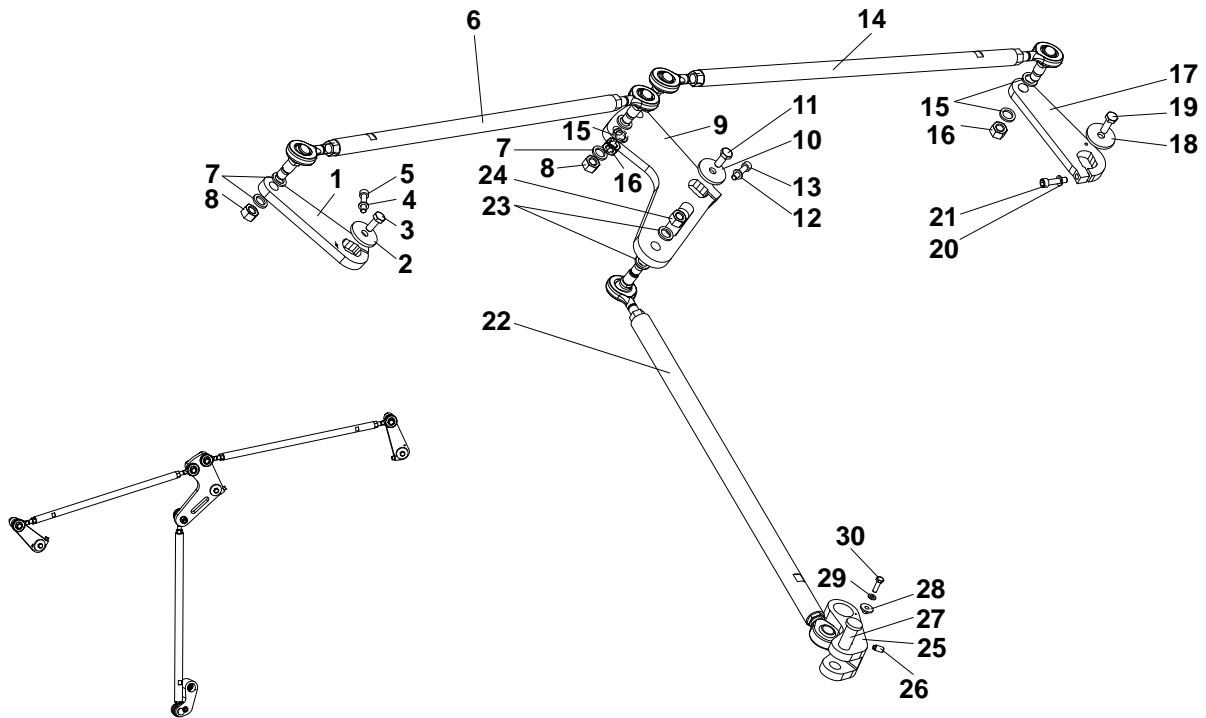
10.5.1 HYpact con accionamiento motor ME4



ba-247-hygest_mek_trem_order

1	Palanca polo A	1x	16	Tuerca hexagonal M14R A2-70	2x
2	Arandela 45x11x5 NIRO	1x	17	Palanca polo C	1x
3	Tornillo hexagonal M10x25 A2-70	1x	18	Arandela 45x11x5 NIRO	1x
4	Arandela 8 200 HV-A2	1x	19	Tornillo hexagonal M10x25 A2-70	1x
5	Tornillo cilíndrico M8x35 A2-70	1x	20	Arandela 8 200 HV-A2	1x
6	Barra de unión A/B	1x	21	Tornillo cilíndrico M8x35 A2-70	1x
7	Arandela 16 200 HV-A2	4x	22	Barra de accionamiento	1x
8	Tuerca hexagonal M14R A2-70	2x	23	Arandela 16 200 HV-A2	2x
9	Palanca polo B	1x	24	Tuerca hexagonal M14R A2-70	1x
10	Arandela 45x11x5 NIRO	1x	25	Palanca de accionamiento	1x
11	Tornillo hexagonal M10x25 A2-70	1x	27	Perno 18x52	1x
12	Arandela 8 200 HV-A2	1x	28	Casquillo (seguro del perno)	1x
13	Tornillo cilíndrico M8x35 A2-70	1x	29	Arandela 6 200 HV-A2	1x
14	Barra de unión B/C	1x	30	Tornillo hexagonal M6x20 A2-70	1x
15	Arandela 16 200 HV-A2	4x			

10.5.2 HYpact con accionamiento motor ME1-3



2031096

1	Palanca polo A	1x	16	Tuerca hexagonal M14R A2-70	2x
2	Arandela 45x11x5 NIRO	1x	17	Palanca polo C	1x
3	Tornillo hexagonal M10x25 A2-70	1x	18	Arandela 45x11x5 NIRO	1x
4	Arandela 8 200 HV-A2	1x	19	Tornillo hexagonal M10x25 A2-70	1x
5	Tornillo cilíndrico M8x35 A2-70	1x	20	Arandela 8 200 HV-A2	1x
6	Barra de unión A/B	1x	21	Tornillo cilíndrico M8x35 A2-70	1x
7	Arandela 16 200 HV-A2	4x	22	Barra de accionamiento	1x
8	Tuerca hexagonal M14R A2-70	2x	23	Arandela 16 200 HV-A2	2x
9	Palanca polo B	1x	24	Tuerca hexagonal M14R A2-70	1x
10	Arandela 45x11x5 NIRO	1x	25	Palanca de accionamiento	1x
11	Tornillo hexagonal M10x25 A2-70	1x	26	Tornillo prisionero M8x16 A2-70	1x
12	Arandela 8 200 HV-A2	1x	27	Perno 18x52	1x
13	Tornillo cilíndrico M8x35 A2-70	1x	28	Casquillo (seguro del perno)	1x
14	Barra de unión B/C	1x	29	Arandela 6 200 HV-A2	1x
15	Arandela 16 200 HV-A2	4x	30	Tornillo hexagonal M6x20 A2-70	1x

10.6 Conductor interior

- Antes del desmontaje del conductor interior debe marcarse la posición de montaje con un rotulador resistente al agua.
- Retirar los seis tornillos (4) y las seis arandelas (5) de la atornilladura del conductor interior fijado verticalmente sobre un dispositivo adecuado.

PRECAUCIÓN

El conductor interior no debe tocar la parte interior del aislador. Los residuos de grasa adheridos en la superficie interior del aislador deben quitarse cuidadosamente con alcohol y un paño sin pelusas.

- Sacar el conductor interior verticalmente del aislador y sin tocar la parte interior del aislador.

El montaje del conductor interior se realiza en orden inversa.

- Sustituir la junta tórica (3). Antes del montaje tratar según L5.
- Tratar las zonas de obturación según L5.
- Tratar las superficies atornilladas según L3.
- Tratar los tornillos (5) según L1. El par de apriete es de 60Nm.
- Tratar la superficie de contacto (*) del conductor interior de acuerdo con L6



BA-HYPACT-INNENLEITER

1	Conductor interior	1x
2	Aislador	1x
3	Junta tórica 139,07 x 6,99 EPDM	1x
4	Tornillo hexagonal M12 x 40 A2-70	6x
5	Arandela 13 200 HV – A2	6x

10.7 Aislador

Los pasos deben estar verticalmente hacia arriba para el cambio.

- Antes del desmontaje del aislador debe marcarse la posición de montaje con un rotulador resistente al agua.
- Retirar los dos tornillos situados una frente a otro de la atornilladura del conductor interior y fijar el dispositivo de sujeción con dos armellas M12 y dos grilletes en el aislador (1).
- Quitar una de cada dos tornillos (3) y arandelas (4) de la atornilladura del aislador y sustituir por las cuatro espigas de entrada (T109).
- Retirar los tornillos (3) y las arandelas (4) restantes y levantar el aislador con cuidado en dirección axial.

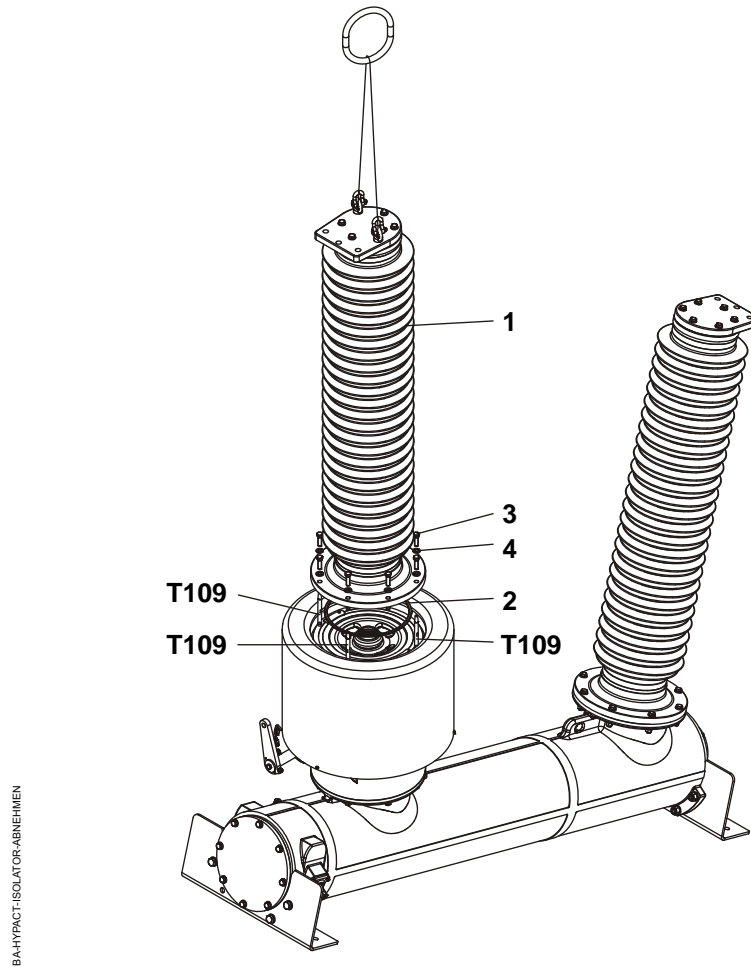
PRECAUCIÓN

La superficie de contacto del conductor interior sobresale por encima de la superficie inferior de la brida del aislador. Este hecho debe considerarse durante el movimiento y especialmente durante la colocación del aislador sobre un dispositivo adecuado.

- Fijar el aislador verticalmente sobre un dispositivo adecuado con cuatro tornillos M12. Para ello, utilizar los orificios de la brida inferior del aislador.
- Retirar las dos espigas de entrada (T109).

El montaje del aislador se realiza en orden inversa.

- Sustituir la junta tórica (2). Antes del montaje tratar según L5.
- Tratar las zonas de obturación según L5.
- Tratar las superficies atornilladas según L3.
- Tratar los tornillos (3) según L1. El par de apriete es de 60Nm.



1	Aislador	1x
2	Junta tórica 266,07 x 6,99 EPDM	1x
3	Tornillo hexagonal M12 x 40 A2-70	6x
4	Arandela 12 200 HV-A2	6x
T109	Espiga de entrada	4x

10.8 Combinación de seccionador/puesta a tierra

- Fijar el dispositivo de suspensión con dos armellas M12 y dos grilletes en la combinación de seccionador/puesta a tierra (1).
- Retirar las ocho tuercas (3) y ocho arandelas (4) y levantar la combinación de seccionador/puesta a tierra (1) con cuidado en dirección axial.

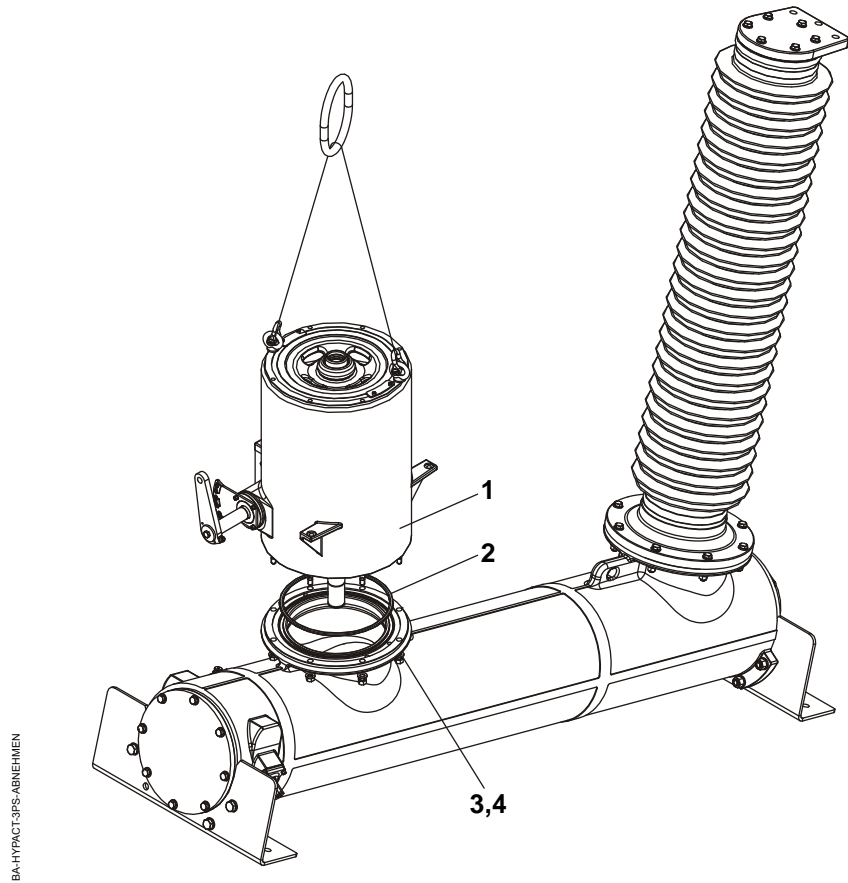
PRECAUCIÓN

La superficie de contacto del conductor interior sobresale por encima de la superficie inferior de la brida de la combinación de seccionador/puesta a tierra. Este hecho debe considerarse durante el movimiento y especialmente durante la colocación de la combinación de seccionador/puesta a tierra sobre una base adecuada.

- Colocar la combinación de seccionador/puesta a tierra verticalmente sobre una base adecuada.

El montaje de la combinación de seccionador/puesta a tierra se realiza en orden inversa.

- Sustituir la junta tórica (2). Antes del montaje tratar según L5.
- Tratar las zonas de obturación según L5.
- Tratar las superficies atornilladas según L3.
- Tratar los pernos roscados de la combinación de seccionador/puesta a tierra según L1. El par de apriete es de 60Nm.



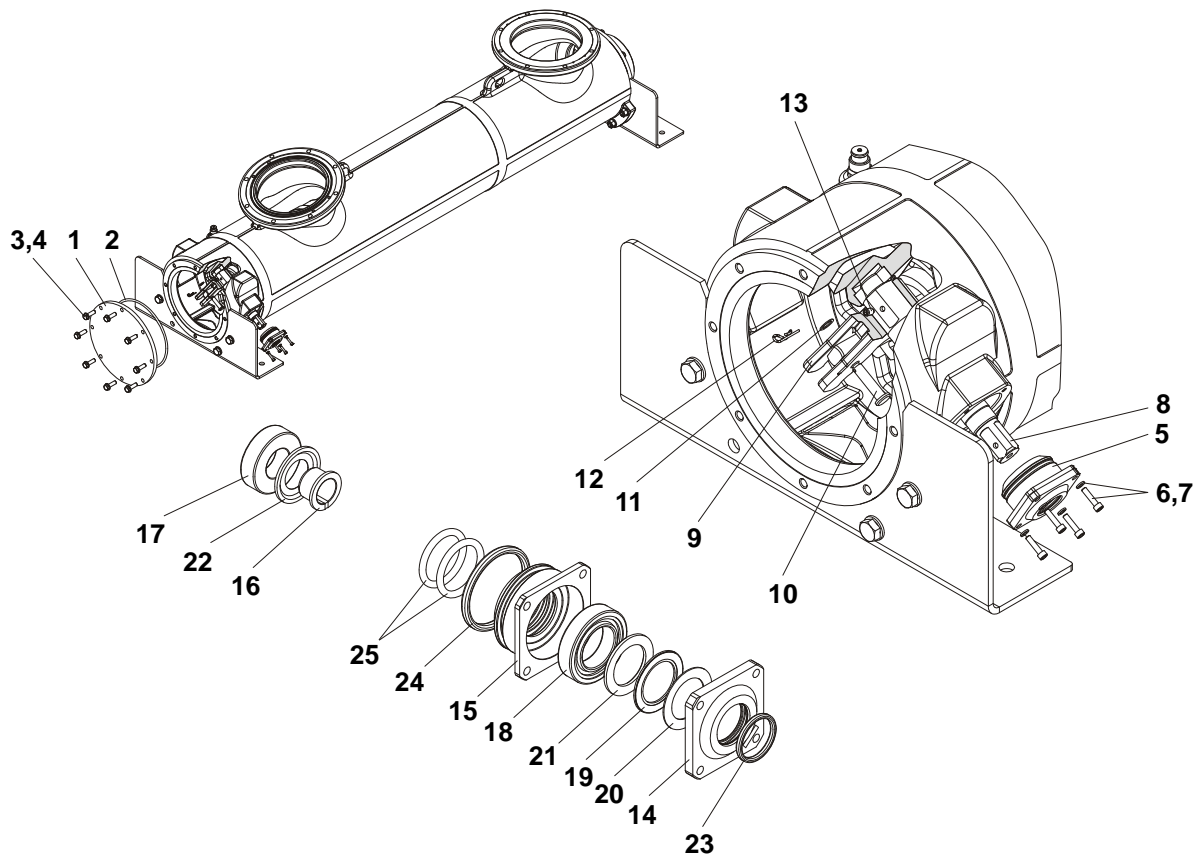
1	Combinación de seccionador/puesta a tierra	1x
2	Junta tórica 266,07 x 6,99	1x
3	Tuerca hexagonal M12 A2-70	8x
4	Arandela 12 200 HV-A2	8x

10.9 Palanca interior

- Quitar los ocho tornillos (3) y ocho arandelas (4) y retirar la brida final (1).
- Desmotar la clavija de contacto (12) con ayuda de la herramienta T101, retirar la arandela de ajuste (11) y sacar el perno (10).
- Retirar el tornillo prisionero (13).
- Retirar los cuatro tornillos (6) y cuatro arandelas (7) y sacar la pieza completa de inserción del rodamiento (5).
- Sacar el eje (8) y retirar la palanca interior (9).

El montaje de la palanca interior se realiza en orden inversa.

- Sustituir todas las juntas. Antes del montaje tratar según L5.
- Tratar las zonas de obturación según L5.
- Tratar los puntos de deslizamiento y de rodamiento según L7
- Tratar los tornillos (3 y 6) y el tornillo prisionero (13) según L1.
- Tratar las superficies atornilladas según L3.
- El par de apriete para los tornillos (3) es de 60Nm, para los tornillos (6) de 7Nm y para el tornillo prisionero (13) de 17Nm.



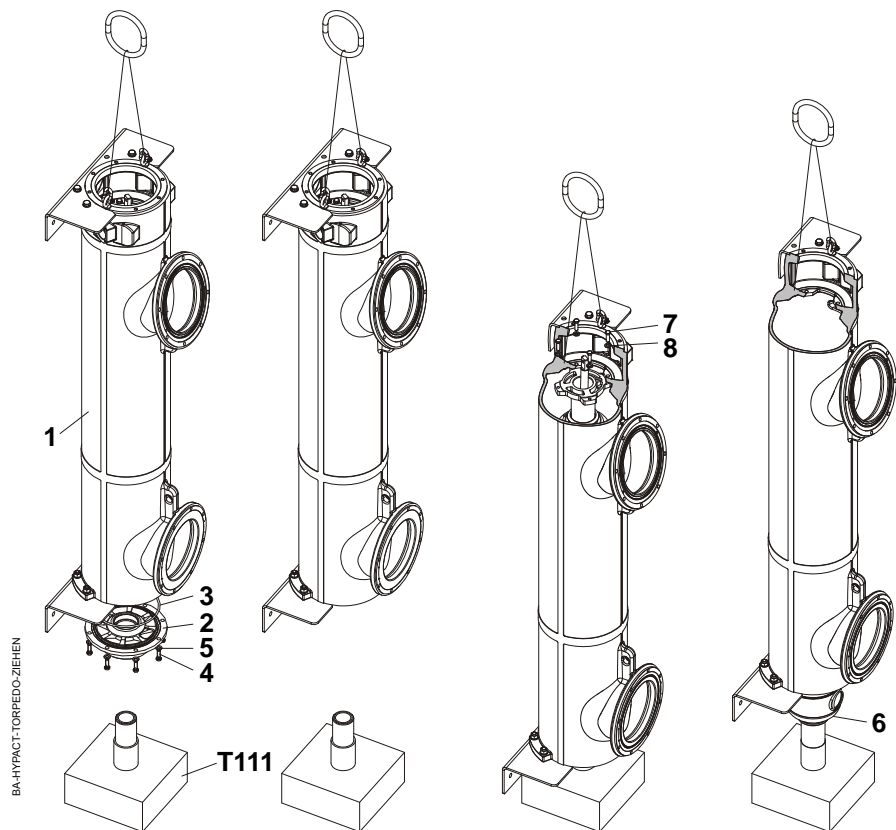
BA-HYDRACTANK-GEFÄHREN

1	Brida final	1x	14	Tapa del rodamiento	1x
2	Junta tórica 253,37x6,99	1x	15	Pieza de inserción del rodamiento	1x
3	Tornillo hexagonal M12x40 A2-70	8x	16	Casquillo del rodamiento	1x
4	Arandela 12 200 HV-A2	8x	17	Rodamiento de rodillos	1x
5	Pieza de inserción del rodamiento	1x	18	Rodamiento de rodillos	1x
6	Tornillo cilíndrico M6x25 A2-70	4x	19	Corona de agujas axial	1x
7	Arandela 6 A2	4x	20	Arandela axial	1x
8	Eje	1x	21	Arandela del rodamiento	1x
9	Palanca interior	1x	22	Arandela de junta	1x
10	Perno B 12F8x50	1x	23	Junta tórica 34,52x3,53	1x
11	Arandela de ajuste 12x18x1 DIN 988	1x	24	Junta tórica 62,87x5,33	1x
12	Clavija de contacto	1x	25	Junta tórica 38,82x5,33	2x
13	Tornillo prisionero M8x16 A2-70	1x	-	-	-

10.10 Sistema de interruptor

PRECAUCIÓN

La unidad de interruptor sólo debe retirarse el embalaje de aluminio justo antes del montaje en el depósito. Después debe comprobarse si la unidad de interruptor presenta daños de transporte así como si hay material suelto y partículas pequeñas. Las piezas deterioradas deben repararse o sustituirse. El material suelto debe retirarse. Además deben retirarse cuidadosamente con alcohol y un paño sin pelusas todos los residuos de grasa adheridos en material de aislamiento (como tubos de soporte y tubo aislante de interruptor). Después de la inspección y la limpieza debe montarse la unidad de interruptor lo más rápido posible en el depósito. Si no fuera posible, debe volver a embalsarse la unidad de interruptor. La unidad de interruptor nunca debe almacenarse fuera de recintos cerrados.



1	Polo base	1x
2	Brida final	1x
3	Junta tórica 253,37x6,99 EPDM	1x
4	Tornillo hexagonal M12x40 A2-70	8x
5	Arandela 12 200 HV-A2	8x
6	Sistema de interruptor	1x
7	Tornillo hexagonal M12x40 A2-70	4x
8	Arandela 12 200 HV-A2	4x
T111	Dispositivo de alojamiento de la unidad de interruptor	1x

- Fijar el dispositivo de suspensión con dos armellas M12 y dos grilletes en el polo base (1).
- Desplazar el polo base a una posición vertical a través del ángulo posterior del alojamiento.
- Quitar los ocho tornillos (4) y ocho arandelas (5) y retirar la brida final (2) incluida la descarga de presión.
- Posicionar la herramienta (T111) axialmente debajo del polo base y bajarlo. En ello, el alojamiento de la herramienta (T111) debe introducirse en el tubo aislante inferior.
- Retirar los cuatro tornillos (7) y cuatro arandelas (8) de la atornilladura de la unidad de interruptor y levantar de nuevo el depósito con cuidado. En ello, evitar contactos entre la unidad de interruptor y el depósito.
- Finalmente depositar en horizontal la unidad de interruptor mediante una grúa cuidadosamente sobre una base adecuada. Fijar el dispositivo de suspensión con dos armellas M12 y dos grilletes en la brida de fijación de la unidad de interruptor.

El montaje de la unidad de interruptor se realiza en orden inversa.

- Sustituir la junta tórica (3). Antes del montaje tratar según L5.
- Tratar las zonas de obturación según L5.
- Tratar las superficies atornilladas según L3.
- Tratar los tornillos (4 y 7) según L1.
- El par de apriete para los tornillos (4 y 7) es de 60Nm
- Sacar con cuidado la unidad de interruptor.
- Antes de montar una nueva unidad de interruptor, limpiar las superficies interiores del depósito.

PRECAUCIÓN

- Sustituir todas las juntas tóricas y juntas.

PRECAUCIÓN

- Sustituir el pasador de retención.
 - Montar nuevas juntas.
 - Observar las normas de engrase.
 - Observar la alineación del contacto anular.
-

De ningún modo deben aplicarse lubricantes de Molykote sobre las superficies interiores que lleguen en contacto con SF₆.

- Todas las bridas y superficies sometidas al agua deben revestirse con una grasa especial de silicona, para evitar la penetración de humedad y lubricar las juntas tóricas y ranuras de las mismas. El lubricante o la grasa debe aplicarse manualmente. De ningún modo deben utilizarse cepillos u otros objetos que depositan partículas sobre las superficies durante la lubricación. Si se notan partículas sobre una superficie durante la aplicación de lubricantes, deben limpiarse estas zonas a fondo. Después debe aplicarse de nuevo el lubricante o grasa adecuado. Durante la lubricación de las juntas tóricas debe observarse que no se deterioren y que no se depositen partículas encima, que evitarían un sellado hermético al gas.
- La unidad de interruptor debe montarse en el depósito de forma que la alineación de los contactos anulares de la unidad de interruptor se realice de forma concéntrica a las bridas de salida del depósito.
- Todos los elementos funcionales deben limpiarse con un paño empapado en alcohol. Debe lubricarse según la norma de engrase. En caso necesario, sustituir las piezas.
- Si se han aflojado todas las atornilladuras durante el trabajo, deben apretarse de nuevo. Los medios de fijación deben sustituirse, si presentan daños visibles.
- Durante el montaje deben utilizarse siempre juntas tóricas nuevas. Deben seguirse las normas de engrase para juntas.
- Debe sustituirse el medio de secado cada vez que se abra un polo y esté sometido durante un tiempo prolongado al aire de ambiente o se haya contaminado con productos auxiliares de SF₆. No debe retirarse el medio de secado de los recipientes protectores o introducirse en ellos hasta que se haya montado completamente el polo de interruptor estando listo para la evacuación.

10.11 Transformador de corriente

Antes de poder quitar el transformador de corriente, debe retirarse el aislador (*véase “Aislador” en la página 127*). Además debe desconectarse el cable del transformador de corriente en la regleta de bornes dentro de la caja de clemas del transformador (*véase “Conectar cables de alimentación y control” en la página 92*).

- Retirar los cuatro tornillos que sirven de protección de rosca del alojamiento del dispositivo de suspensión.
- Fijar el dispositivo de suspensión con cuatro armellas M8 o M12 y cuatro grilletes en el transformador de corriente (1).

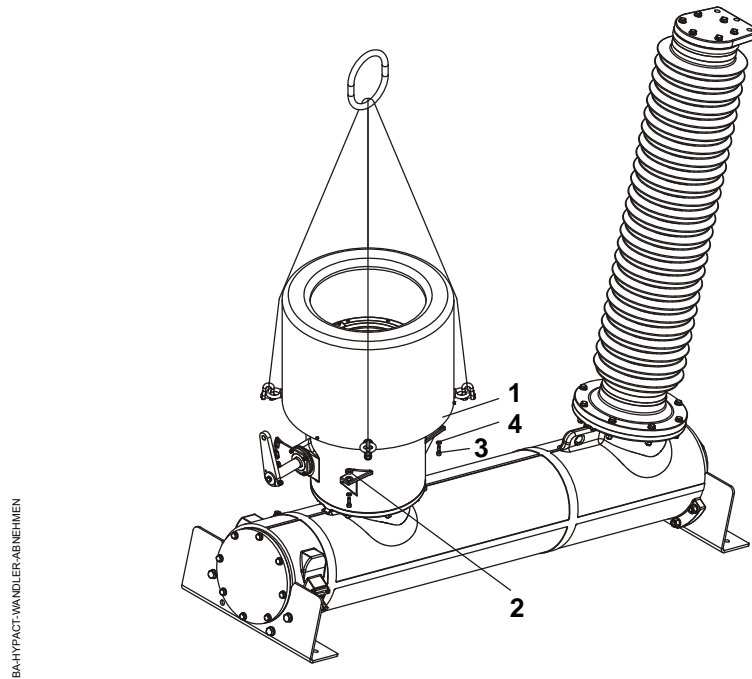
PRECAUCIÓN

Debe evitarse con medidas adecuadas que los bordes del transformador de corriente se deterioren por el dispositivo de suspensión o por la colocación diagonal sobre una base.

- Retirar los tres tornillos cilíndricos (3) y tres arandelas (4) y levantar el transformador de corriente (1) con cuidado en dirección axial.
- Colocar el transformador de corriente verticalmente sobre una base adecuada.
- Retirar las tres arandelas (2) de los soportes del transformador de corriente y guardarlas.

El montaje del transformador de corriente se realiza en orden inversa.

- Tratar los tornillos (3) según L1. El par de apriete es de 17Nm.
- Después de retirar el dispositivo de suspensión, tratar los tornillos de protección de rosca según L1 y atornillar. El par de apriete es de 17Nm.



1	Transformador de corriente	1x
2	Arandela 12x23x6	3x
3	Tornillo cilíndrico M8x35 A2-70	3x
4	Arandela 8 200 HV-A2	3x

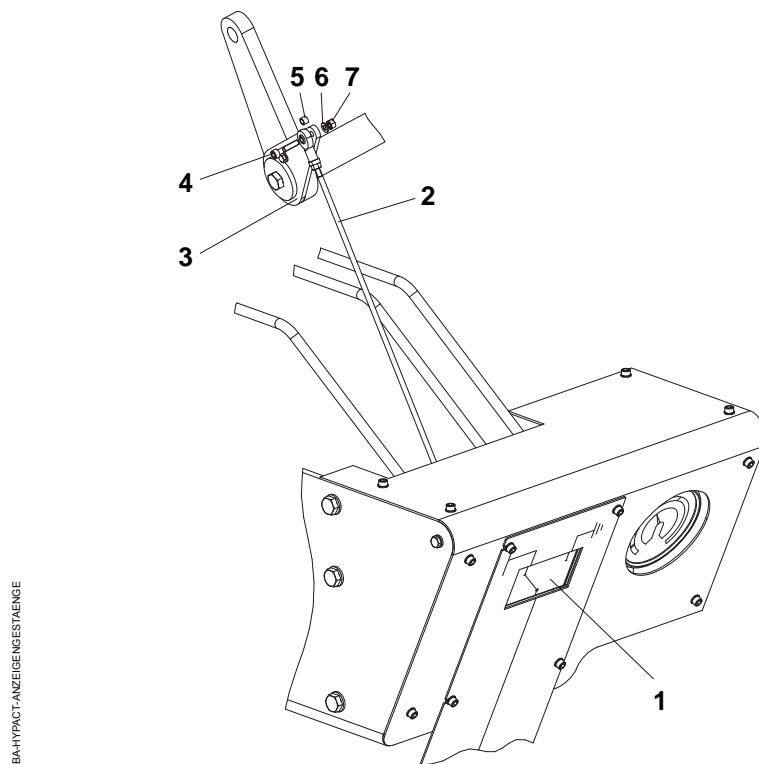
10.12 Dispositivo de suspensión del indicador de posición

Para la reparación del polo C debe desacoplarse el dispositivo de suspensión del indicador de posición.

- Aflojar la tuerca (7) y la arandela (6) en la parte posterior de la palanca (3) y retirar con el tornillo (4) y el casquillo (5).

El montaje del dispositivo de suspensión del indicador de posición se realiza en orden inversa.

- Tratar el tornillo (4) según L1. El par de apriete es de 4Nm.
- Si ya no coincide el ajuste del indicador de posición en las tres posiciones de la combinación de seccionador/puesta a tierra, especialmente después de recolocar los polos, debe procederse como sigue:
 - aflojar las contratuercas de la barra
 - sujetar el cabezal articulado libre y torcer la barra hasta que el indicador esté de nuevo correctamente alineado. Apretar las contratuercas. El par de apriete de las contratuercas es de 4Nm.



1	Indicador de posición	1x
2	Dispositivo de suspensión	1x
3	Palanca	1x
4	Tornillo cilíndrico M5x25 A2-70	1x
5	Casquillo	1x
6	Arandela 5 200 HV-A2	1x
7	Tuerca hexagonal M5 A2-70	1x

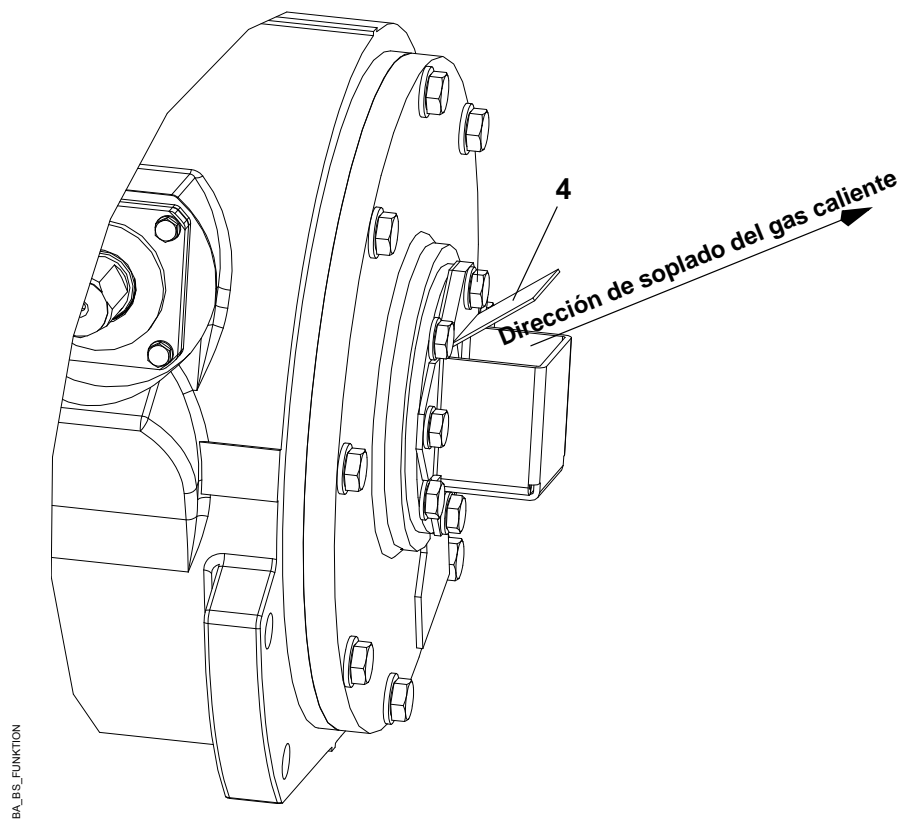
10.13 Descarga de presión

10.13.1 Disco de ruptura

Función

Si la presión del gas en el interior del blindaje de la combinación de aparatos de conmutación compacta supera la presión admisible a causa de un fallo, se activa el disco de ruptura en pocos milisegundos. A causa de la sobrepresión se destruye una membrana metálica de sellado previa. A través del orificio que se produce se crea una compensación de presión con el entorno y el gas caliente que sale rodea una chapa deflectora (4) y fija la dirección de soplado. Debido a la pérdida de gas, la instalación entra inmediatamente en el modo de fallo y se bloquea para otras maniobras de conmutación. Tras la respuesta del disco de ruptura, se debe solucionar la causa del fallo y es necesaria una comprobación de la correspondiente cámara de gas.

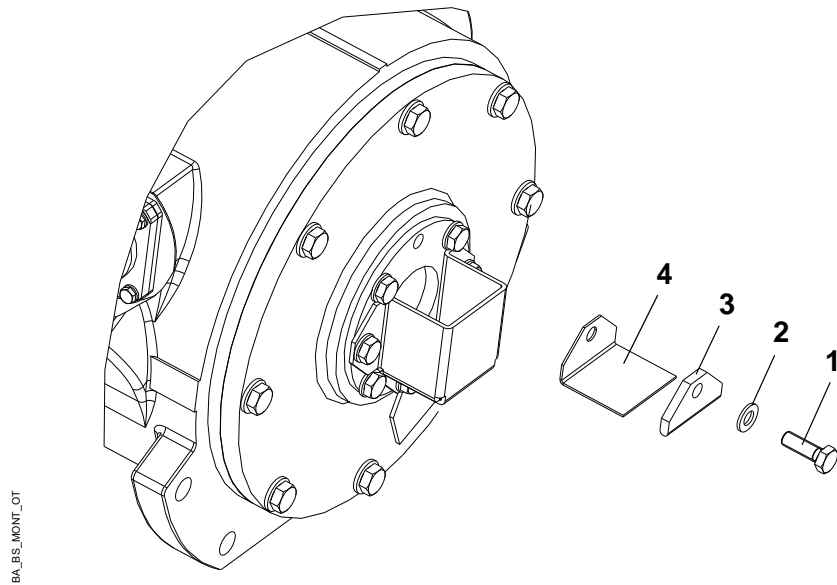
Aquí hay que comprobar si se ha dañado alguno de los componentes que han estado en contacto con la corriente de gas caliente. Las piezas dañadas deben ser reemplazadas antes de volver a ponerla en servicio. Igualmente pueden haberse creado productos de descomposición SF₆, que plantean riesgos para la salud (**véase “Medidas preventivas en la manipulación con SF₆ usado” en la página 17**). En cualquier caso, antes de una nueva puesta en servicio se debe sustituir el disco de ruptura.



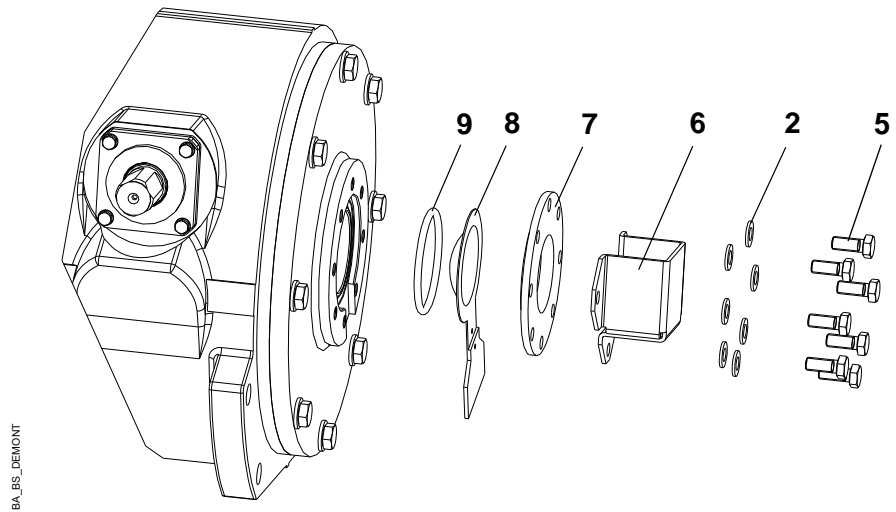
4	Chapa deflectora	1x
---	------------------	----

Desmontaje

- Aflojar el tornillo (1) y retirarlo con la arandela-U (2), la chapa de refuerzo (3) y la chapa deflectora (4).



- Aflojar el tornillo (5) y retirarlo con la arandela-U (2), la chapa de cubierta (6), el anillo de presión (7), la membrana metálica (8) y la junta tórica (9).

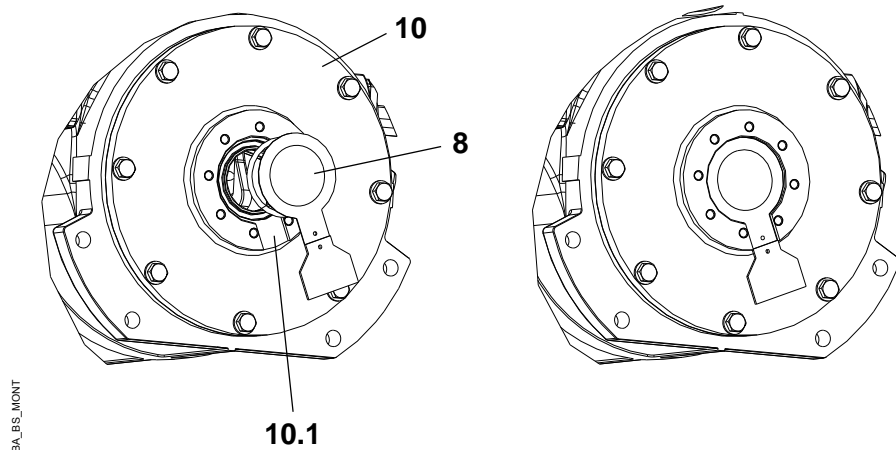


1	Tornillo hexagonal M10x30 A2-70	1x
2	Arandela 10 200 HV-A2	8x
3	Chapa de refuerzo	1x
4	Chapa deflectora	1x
5	Tornillo hexagonal M10x25 A2-70	7x
6	Cubierta	1x
7	Anillo de presión	1x
8	Membrana metálica	1x
9	Junta tórica 72,39x5,33	1x

Montaje

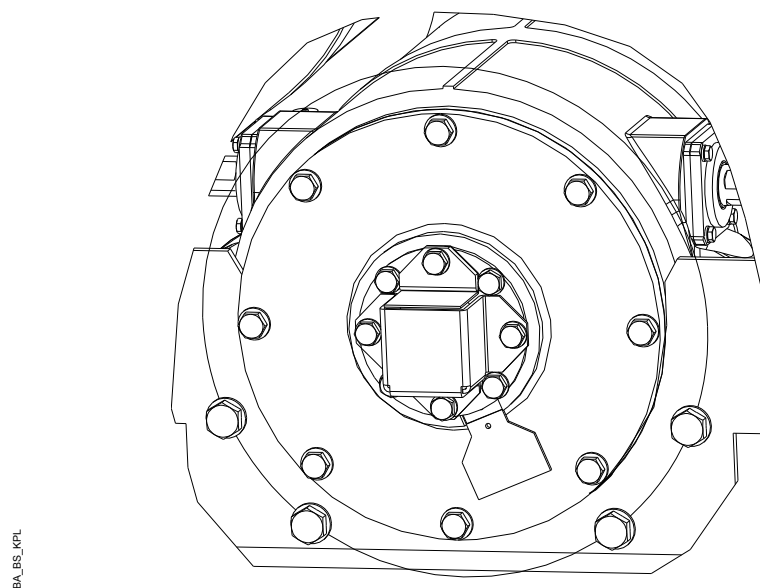
El montaje se lleva a cabo en orden inverso.

- Sustituir la junta tórica (9). Antes del montaje, tratar según L5. Tratar las zonas de obturación según L5. Tratar las superficies atornilladas según L3. La membrana metálica (8) debe alinearse después del saliente (10.1) en la brida final (10).



8	Membrana metálica	1x
10	Brida final	1x
10.1	Saliente	1x

- Tratar los tornillos según L1.
- Montar la junta tórica (9) con la membrana metálica (8), el anillo de presión (7), la cubierta (6) y las arandelas (2) con tornillos (5). Par de apriete 35Nm.
- Montar la chapa deflectora (4), la chapa de refuerzo (3) y la arandela (2) con tornillo (1). Par de apriete 35Nm.



10.13.2 Descarga de presión con carga por muelle

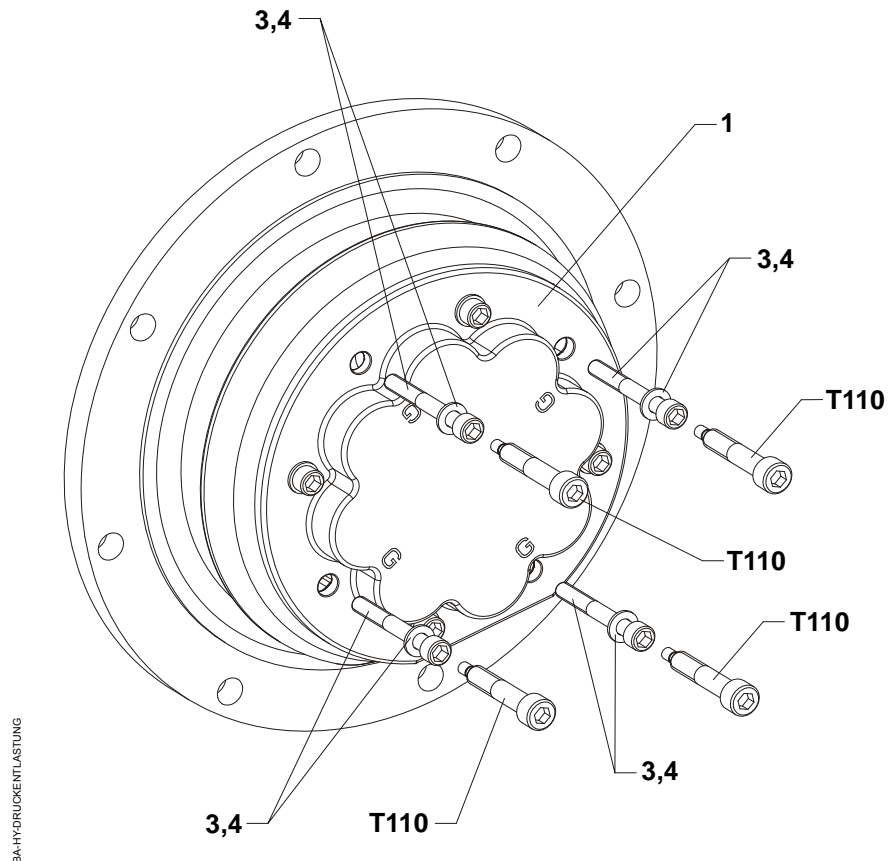
Desmontaje



Dado que los resortes de compresión de la descarga de presión están bajo tensión de polarización, deben montarse siempre como mínimo cuatro tornillos de fijación (3) o tornillos de transporte (T110).

La descarga de presión y las juntas no requieren mantenimiento. Si se debe retirar la descarga de presión para el mantenimiento del equipo, debe procederse como sigue:

- Desmontar los cuatro tornillos de fijación (3) y cuatro arandelas (4) en las marcas "G" y sustituir por los tornillos de transporte (T110).
- A continuación retirar los otros cuatro tornillos de fijación (3) y cuatro arandelas (4).
- Quitar la descarga de presión (1).



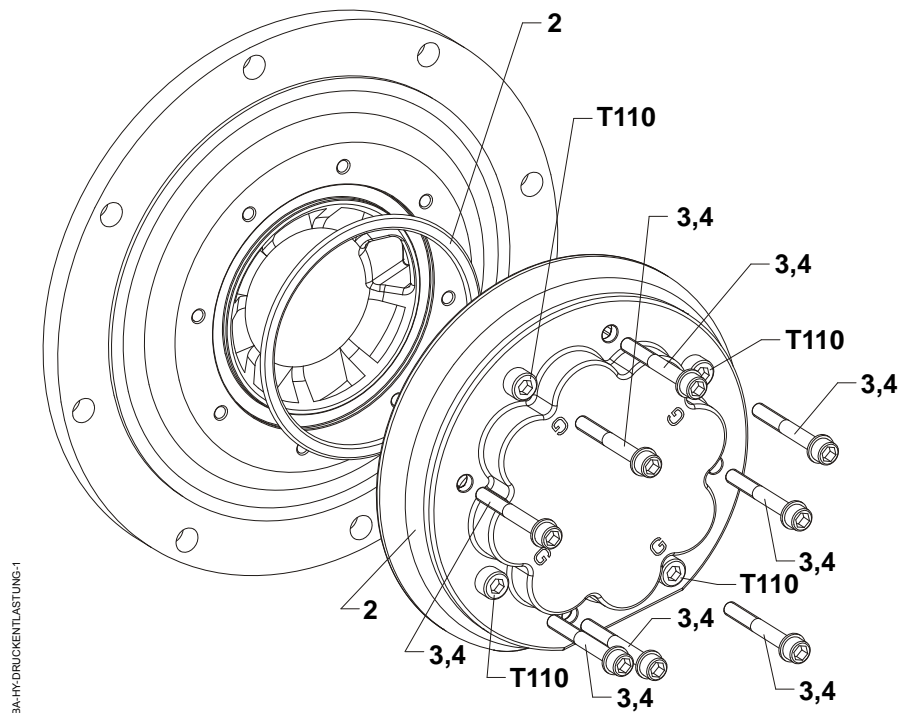
1	Descarga de presión	1x
2	Junta tórica 124,2 x 5,33 (no representada)	1x
3	Tornillo de fijación M8x65 A2-70	8x
4	Arandela 8 200 HV-A2	8x
T110	Tornillo de transporte M10	4x

10.14 Montaje



Dado que los resortes de compresión de la descarga de presión están bajo tensión de polarización, deben montarse siempre como mínimo cuatro tornillos de fijación (3) o tornillos de transporte (T110).

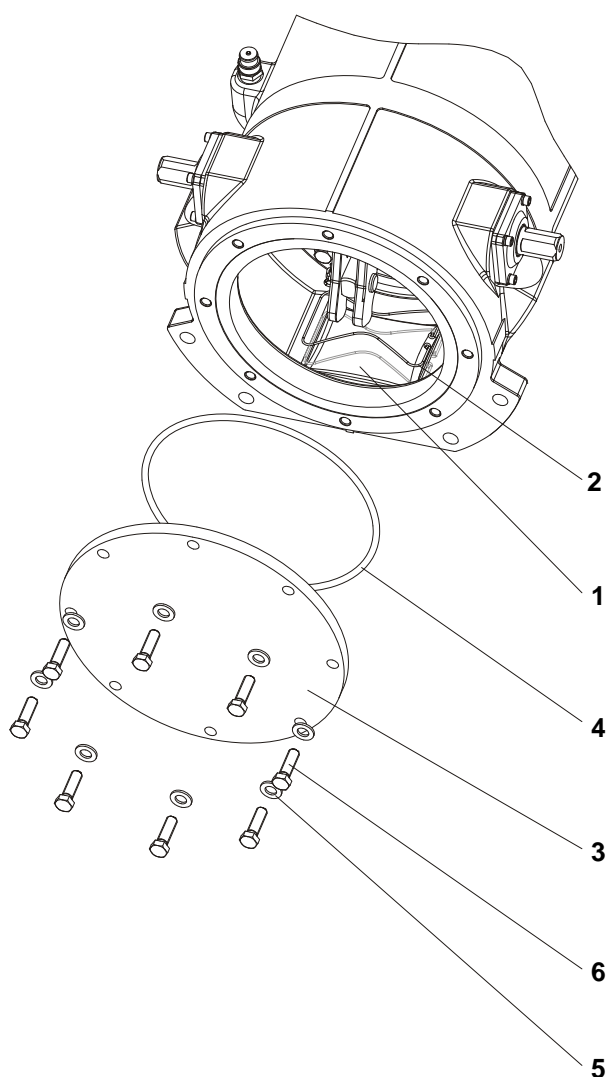
- Sustituir la junta tórica (2). Antes del montaje tratar según L5.
- Tratar las zonas de obturación según L5. Tratar las superficies atornilladas según L3.
- Montar la descarga de presión (1) con cuatro tornillos de fijación (3). Tratar los tornillos según L1.
- Desmontar los cuatro tornillos de transporte (T110) en las marcaciones "G" y sustituir por los tornillos de fijación (3) y las arandelas (4). Tratar los tornillos según L1.
- Apretar los tornillos de fijación (3) en cruz con par de apriete de 17Nm ±10%.



1	Descarga de presión	1x
2	Junta tórica 124,2 x 5,33	1x
3	Tornillo cilíndrico M8x65 A2-70	8x
4	Arandela 8 200 HV-A2	8x
T110	Tornillo de transporte M10	4x

10.15 Medio de secado

- Quitar los ocho tornillos (5) y ocho arandelas (6) y retirar la brida final (3).
- Quitar el borne elástico (2) y sustituir la bolsa del medio de secado (1) por una nueva. Fijar de nuevo el borne elástico (2) en los soportes laterales.
- Sustituir la junta tórica (4). Antes del montaje tratar según L5.
- Tratar las zonas de obturación según L5.
- Tratar los tornillos (5) según L1.
- Volver a montar la brida final (3) con tornillos (5) y arandelas (6). El par de apriete es de 60Nm.



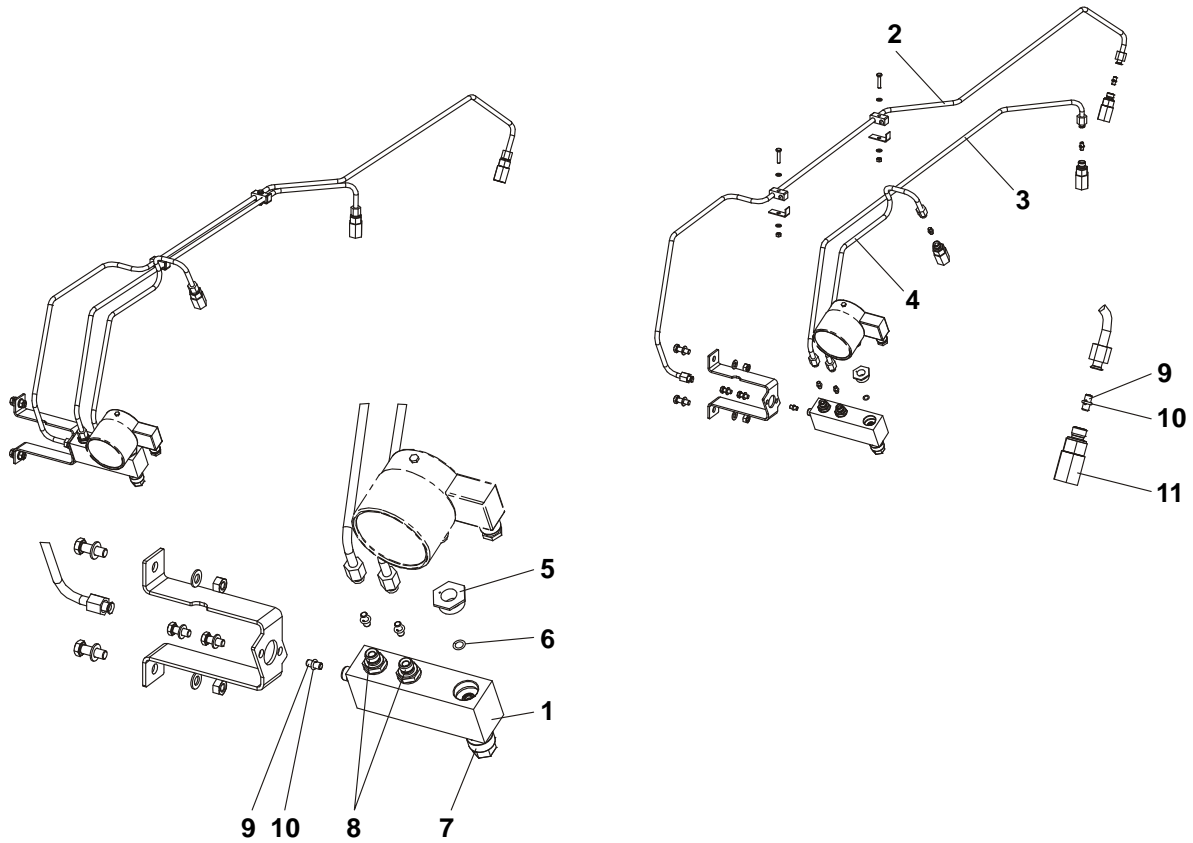
BA-HV-TROCKENBEUTEL

1	Medio de secado	1x
2	Borne elástico	1x
3	Brida final	1x
4	Junta tórica 253,37x6,99	1x
5	Tornillo hexagonal M12x40 A2-70	8x
6	Arandela 12 200 HV-A2	8x

10.16 Tubería de gas

10.16.1 Tubería de gas rígida

Para la reparación de las piezas individuales de la tubería de SF₆ deben observarse los apartados “Sustituir el densímetro” en la página 107 y “Sustitución del tubo de gas rígido” en la página 111.

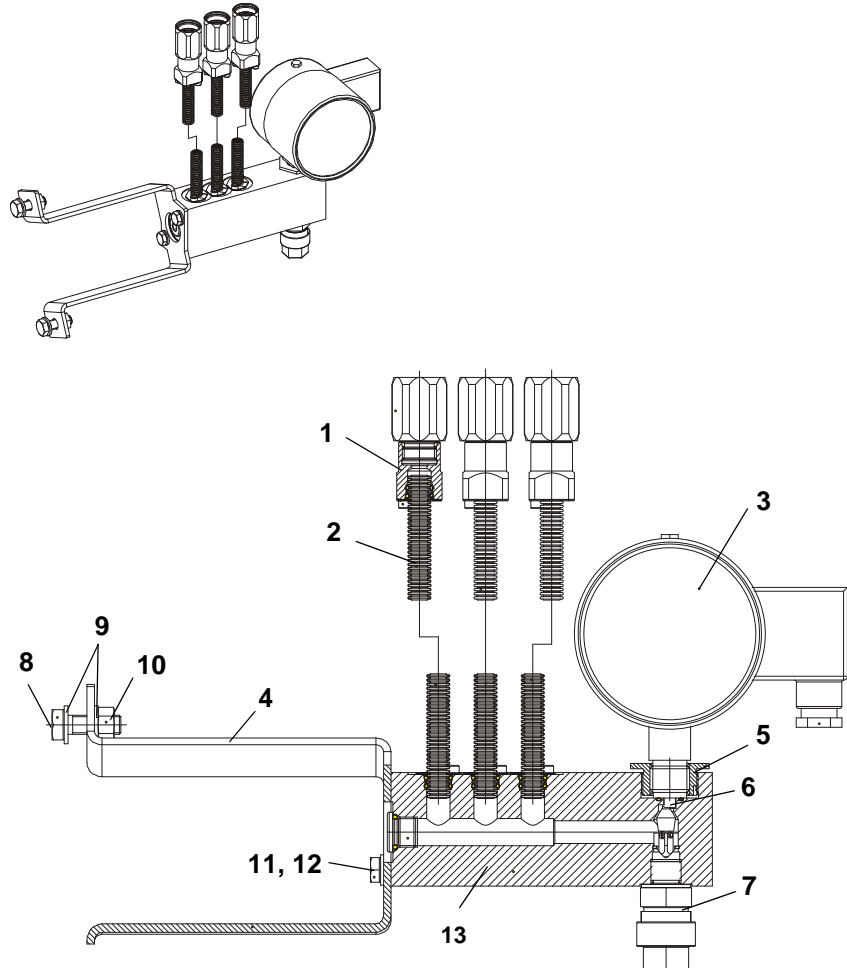


2032170

1	Bloque de llenado	1x	7	Conexión de llenado (tipo Dilo DN8)	1x
2	Tubo de gas A	1x	8	Enchufe roscado	3x
3	Tubo de gas B	1x	9	Casquillo de apoyo	6x
4	Tubo de gas C	1x	10	Junta tórica 7,30x2,40	6x
5	Casquillo roscado	1x	11	Acoplamiento de gas	3x
6	Junta tórica 10,82x1,78	1x	-	-	-

10.16.2 Tubería de gas FlexLink

Para la reparación de las piezas individuales de la tubería de gas deben observarse los apartados **“Sustituir el densímetro” en la página 107** y **“Sustitución de la manguera flexible de metal de la tubería de gas” en la página 109**.



flexible Gasverrohrung

1	Acoplamiento de gas	3x
2	Manguera flexible de metal con acoplamiento de gas	3x
3	Densímetro	1x
4	Chapa de soporte	1x
5	Casquillo roscado	1x
6	Junta tórica 10,82x1,78	1x
7	Conexión de llenado (tipo Dilo DN8)	1x
8	Tornillo hexagonal M10x30 A2-70	2x
9	Arandela 10-200HV - A2	4x
10	Tuerca hexagonal M10	2x
11	Tornillo hexagonal M8x20 A2-70	2x
12	Arandela M8 200HV A2	2x
13	Bloque de llenado	1x

10.17 Polos



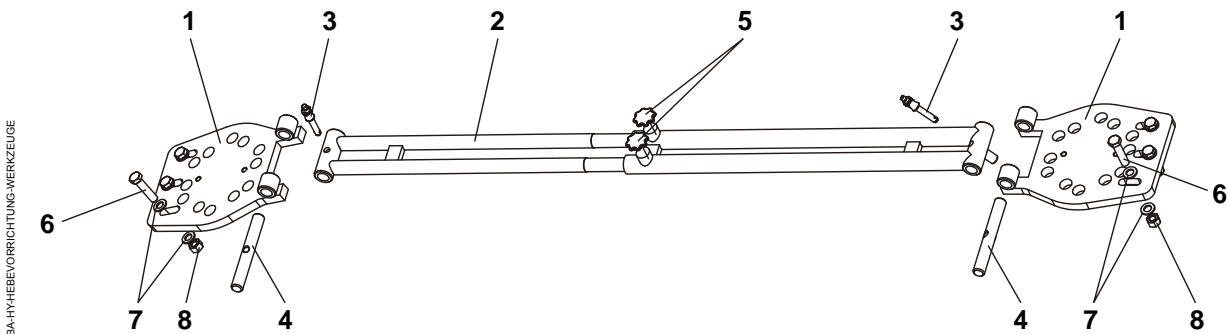
La elevación de los polos sin dispositivo de elevación (T108) causa el vuelco del polo.



Cargas de flexión innecesarias causan deterioros del aislador.

Por lo tanto:

- montar el dispositivo de elevación (T108) sin tensión.



BA-HYHEBEVORRICHTUNG-WERKZEUGE

1	Placa de fijación	1x	5	Tornillo moleteado	2x
2	Telescopio	1x	6	Tornillo hexagonal M16x70 A2-70	6x
3	Perno de bloqueo de desenganche rápido	2x	7	Arandela 16 200 HV-A2	12x
4	Eje de unión	2x	8	Tuerca hexagonal M16 A2-70	6x

Antes de levantar los polos de sus alojamientos, debe asegurarse que el cable del transformador de corriente esté desconectado en la regleta de bornes dentro de la caja de clemas del transformador. Además debe desmontarse la tubería de gas.

Aparte debe asegurarse que el dispositivo de elevación (T108) esté colocado correctamente:

- Primero desbloquear y sacar los pernos de bloqueo de desenganche rápido (3). Después tirar los ejes de unión (4).
- Colocar las placas de fijación (1) de forma plana sobre los terminales de lengüeta de los aisladores. Los orificios abiertos sirven para liberar la atornilladura del conductor interior. Atornillar con fuerza manual las placas de fijación con los tres tornillos (6), las seis arandelas (7) y las tres tuercas (8) correspondientemente a través de los orificios de fijación de las placas de conexión de alta tensión.
- Aflojar los tornillos moleteados (5) del telescopio (2) y fijar el telescopio con los ejes de unión (4) y los pernos de bloqueo de desenganche rápido (3) entre las placas de fijación (1).

- Apretar los tornillos moleteados (5).
- Finalmente apretar la atornilladura de las placas de fijación (1). El par de apriete es de 146Nm.

Los polos A y C están montados bajo un ángulo de 30°:

- introducir el dispositivo de suspensión a través de los orificios en el telescopio (1) y fijar con dos grilletes en los puntos de fijación de los polos.

PRECAUCIÓN

Debe evitarse con medidas adecuadas que los bordes del transformador de corriente se deterioren por el dispositivo de suspensión.

-
- Quitar las atornilladuras del polo que consta de tres tornillos (10), seis arandelas (11) y tres tuercas (12) correspondientemente.
 - Primera llevar el polo en sus alojamientos (9) a una posición derecha y después levantar de los alojamientos.

El polo B está montado verticalmente:

- introducir el dispositivo de suspensión a través de los orificios en el telescopio (1) y fijar con dos grilletes en los puntos de fijación del polo.

PRECAUCIÓN

Debe evitarse con medidas adecuadas que los bordes del transformador de corriente se deterioren por el dispositivo de suspensión.

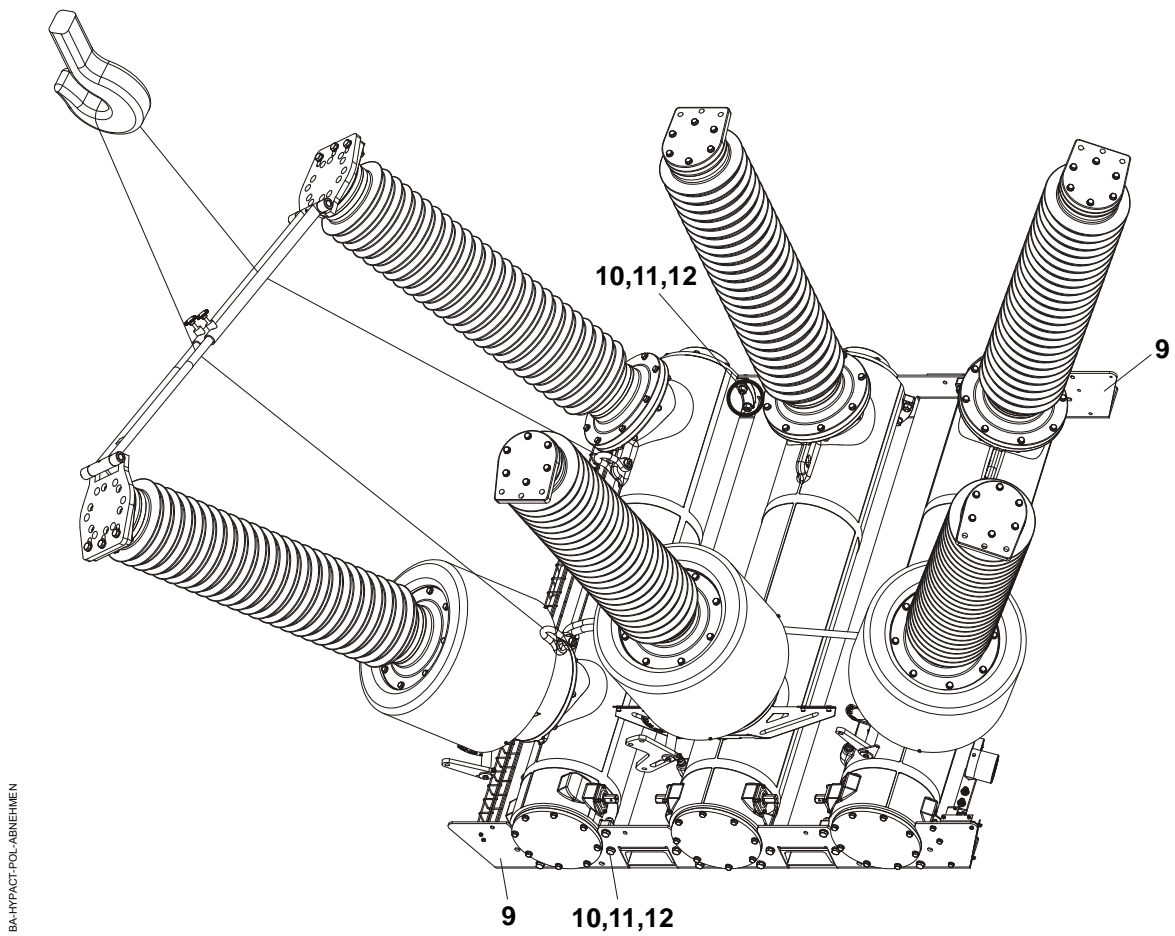
-
- Quitar las atornilladuras del polo que consta de cuatro tornillos (10), ocho arandelas (11) y cuatro tuercas (12) correspondientemente.
 - Levantar el polo de sus alojamientos.

Antes de colocar el polo sobre una base adecuada, deben montarse los ángulos de alojamiento (T112).

- Para ello, utilizar la atornilladura del polo correspondiente. El par de apriete es de 146Nm.

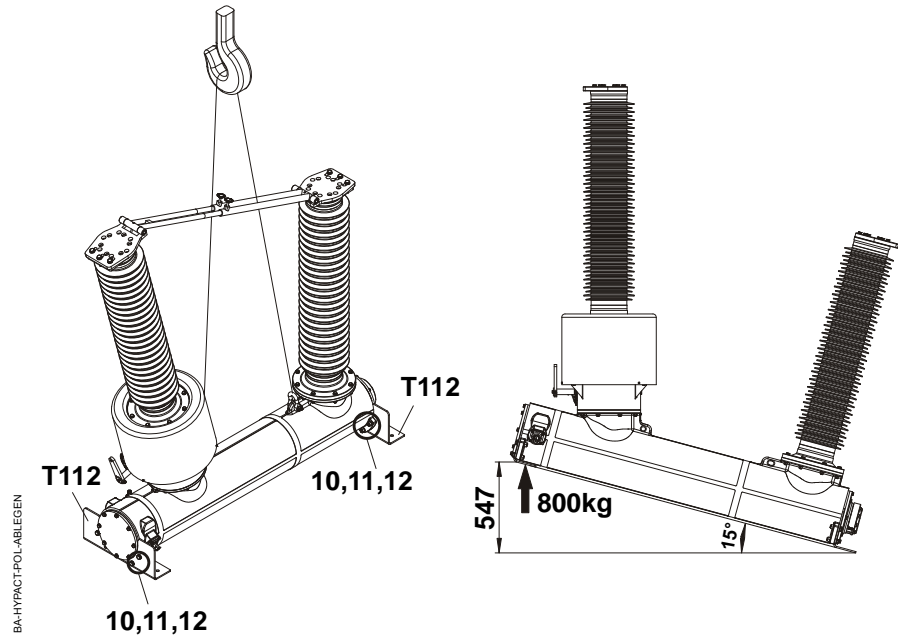
Para el posterior desmontaje del aislador delantero y de la combinación de seccionador/puesta a tierra, debe colocarse el polo bajo un ángulo de 15°. Para ello se necesita una subestructura de madera según las indicaciones en la siguiente imagen, que debe evitar especialmente un resbalamiento del polo en dirección de descarga de presión.

- El desmantelamiento se realiza en orden inversa.
- Tratar los tornillos (10) según L1. El par de apriete es de 146Nm.
- La alineación de los polos entre sí se realiza mediante los muñones de árbol con ayuda del eje de acoplamiento B/C (6) **(véase también figura en la página 121).**



BA-HYPACT-POL-ABNEHMEN

9	Alojamiento del polo	2x
10	Tornillo hexagonal M16x60 A2-70	20x
11	Arandela 16 200 HV-A2	40x
12	Tuerca hexagonal M16 A2-70	20x



10	Tornillo hexagonal M16x60 A2-70	20x
11	Arandela 16 200 HV-A2	40x
12	Tuerca hexagonal M16 A2-70	20x
T112	Ángulo de alojamiento	2x

11 Gestión al final de la vida útil

En los productos GE se considera la eliminación de residuos respetuosa con el medio ambiente. Queda garantizada una eliminación inocua para el medio ambiente según las especificaciones correspondientes.

Generalmente, en la eliminación de residuos se da prioridad al reciclaje de los materiales antes de desecharlos.

El aprovechamiento puede obtenerse como chatarra mezclada o, en el último desmontaje, como chatarra clasificada con menos cantidad de residuos de chatarra mezclada.

Es preferible la eliminación como chatarra clasificada.

Los siguientes materiales constituyen componentes del equipo de conmutación:

- cerámica / silicona
- acero
- aluminio
- cobre
- PTFE
- resina de moldeo (parcialmente reforzada por tejido)
- materiales de goma como juntas
- materiales plásticos del accionamiento (interruptor auxiliar, aislamientos de cables, etc.)
- líquido hidráulico
- así como pequeñas cantidades de lubricantes.

En la eliminación de residuos se debe prestar atención a que el líquido hidráulico contenido en los amortiguadores de los accionamientos se vacíe. Asimismo, deben observarse las especificaciones vigentes para su eliminación.

Los aceites y grasas empleados para los equipos de conmutación no contienen PCB.

En estado de suministro, los equipos de conmutación no contienen sustancias peligrosas de conformidad con el reglamento de sustancias peligrosas. En cuanto a la exportación, deben observarse las leyes y especificaciones regionales.

El gas aislante y de extinción debe aspirarse por medio de los aparatos adecuados y, tras su tratamiento, reutilizarse.

En las cámaras de gas pueden encontrarse productos de descomposición generados a través de operaciones de conmutación. Éstos pueden representar un peligro para la salud si se abren las cámaras de gas.

Los productos de descomposición en polvo se unen mediante los filtros.

GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL

Deben cumplirse las normas de seguridad y las medidas de protección correspondientes (**véase “Medidas preventivas en la manipulación con SF6 usado” en la página 17**).

El servicio de asistencia técnica de GE de la zona se encuentra a su disposición para responder a cualquier duda respecto a la eliminación de residuos.

A1 Descripción del equipo

A1.1 Uso

Los HYpacts son subestaciones compactas destinadas a la distribución de la energía eléctrica en redes de alta tensión. Se emplean en plantas de transformación y constituyen un elemento esencial para el funcionamiento y seguridad de la red. Si la red falla, con su función como interruptores de potencia cortan en pocos milisegundos las corrientes de cortocircuito producidas. Con la integración de seccionadores y conmutadores de puesta a tierra (combinaciones de seccionador/puesta a tierra) los módulos HYpact permiten también la desconexión de los medios operativos conectados. Normalmente los módulos HYpact se manejan a distancia.

A1.2 Componentes principales

Los HYpacts se componen del módulo y de la estructura portante (*véase “Componentes de suministro” en página 19*).

El módulo lo forman el interruptor de potencia, la o las combinaciones de seccionador/puesta a tierra y las conducciones de las tres fases, así como otros aparatos opcionales. El alojamiento en una misma cámara de gas consigue una compacta configuración, dotando así de gran fiabilidad al módulo HYpact.

Los dispositivos de medición (transformadores de núcleo anular) pueden estar montados por debajo de las conducciones.

Los soportes presentan una estructura de acero soldado galvanizado y sobre ellos van montados también los accionamientos. Los accionamientos de los interruptores de potencia están formados por una estructura autoportante de acero protegida contra corrosión. Las puertas, el suelo y la cara posterior, así como las partes laterales desmontables y el techo, son de chapa de aluminio. Los accionamientos de las combinaciones de seccionador/puesta a tierra poseen una carcasa de acero inoxidable.

La unidad de control interna del módulo HYpact está en un cuadro de control montado en la estructura portante o integrado en un accionamiento de interruptor de potencia.

A1.3 Función

Cada una de las fases del módulo va unida mediante tubería de SF₆ a una cámara de gas común. Los contactos móviles de los sistemas de operación están conectados, mediante barras de aislamiento, árboles de giro y palancas, así como barras de unión, con los accionamientos a la estructura portante.

Si el interruptor de potencia corta la corriente, en pocos milisegundos la posición de conmutación pasa de "CIERRE" a "APERTURA". Durante este movimiento de conmutación de APERTURA se desconectan los contactos principales en primer lugar. El arco voltaico, que se produce entre los parachispas que se abrirán inmediatamente a continuación, se extingue por un flujo de gas dentro de la unidad de interruptor. Los contactos principales ya abiertos no experimentan ninguna erosión por parte del arco voltaico.

En los interruptores de potencia de SF₆ de 3ª generación usados en los módulos HYpact, la presión de gas necesaria se genera automáticamente en una cámara de presión mediante la energía del propio arco voltaico en función de la corriente. El accionamiento sólo proporciona la energía para el movimiento de contacto de conmutación y la carga mecánica auxiliar para la desconexión segura de corrientes pequeñas.

En la conexión se cierran, en primer lugar, los contactos de arco voltaico y acto seguido los contactos principales.

Para el almacenamiento de la energía de conmutación necesaria se tensa el muelle de conexión del accionamiento mediante un motor eléctrico a través de un engranaje. El muelle de desconexión se encuentra también en el accionamiento y se tensa con cada maniobra de cierre. El acumulador de energía de resorte contiene, incluso en caso de fallo de la tensión de alimentación del motor, suficiente energía mecánica para ejecutar la secuencia de conmutación O-CO.

Mediante el accionamiento eléctrico de las bobinas de apertura y de cierre se desbloquean los trinquetes, liberando así la energía de los muelles para la conmutación. La energía de resorte se transmite al sistema de contacto a través de la palanca, varillaje y árboles de unión dentro y fuera de las cámaras de gas.

La o las combinaciones de seccionador/puesta a tierra del módulo HYpact permiten la desconexión de los medios de trabajo conectados.

Tanto los seccionadores como los conmutadores de puesta a tierra de esta(s) combinación(es) de seccionador/puesta a tierra están disponibles en diferentes variantes:

- seccionador sin capacidad de conmutación
- seccionador con capacidad de conmutación
- puesta a tierra directa
- puesta a tierra integral

Los diferentes seccionadores y conmutadores de puesta a tierra pueden combinarse a gusto, tanto dentro de una combinación de seccionador/puesta a tierra como también mediante diferentes combinaciones de seccionador/puesta a tierra dentro de un HYpacts. En caso necesario se omite la función de puesta a tierra.

Durante la puesta a tierra integral se aprovecha la capacidad de conexión existente del interruptor de potencia, para reducir la carga eléctrica del conmutador de puesta a tierra. Con el interruptor de potencia y el seccionador desconectados, se queda así primero sin corriente el conmutador de puesta a tierra y justo después se vuelve a conectar el interruptor de potencia mediante un circuito secuencial forzado. Las posibles corrientes de cortocircuito sólo cargan así el interruptor de potencia diseñado para tal efecto. Para impedir maniobras de conmutación no admisibles, los accionamientos de las combinaciones de seccionador/puesta a tierra están eléctricamente bloqueados con los accionamientos de los interruptores de potencia.



A petición especial puede desactivarse el circuito secuencial forzado del interruptor de potencia. En este caso debe conectarse el interruptor de potencia mediante señales adecuados para garantizar la puesta a tierra.

En caso de una puesta a tierra integral en combinación con otro seccionador en la parte opuesta del interruptor de potencia, debe observarse que la puesta a tierra sólo esté activada cuando junto con el interruptor de potencia cerrado también esté cerrado el seccionador opuesto.

En caso de una puesta a tierra directa, ésta no se realiza mediante el interruptor de potencia de forma que la puesta a tierra directa pueda accionarse independientemente de las posiciones de conexión del interruptor de potencia y de una combinación de seccionador/puesta a tierra opuesta posiblemente existente.

En todos los casos está garantizado mediante el funcionamiento mecánico de la combinación de seccionador/puesta a tierra, que la puesta a tierra sólo está conectada cuando el seccionador correspondiente está abierto.



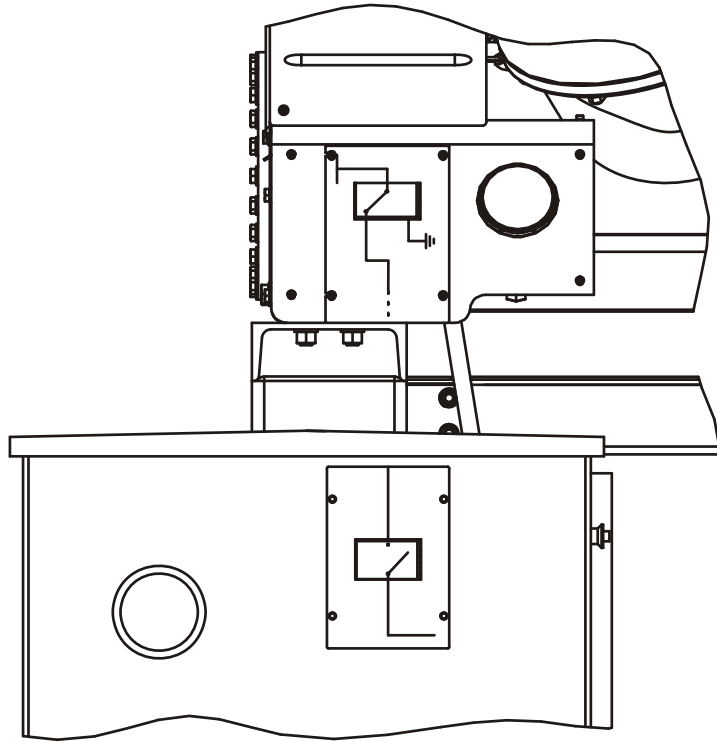
Los diferentes modelos de la combinación de seccionador/puesta a tierra tienen como consecuencia diferentes posibilidades y condiciones de puesta a tierra, que deben ajustarse a la técnica de protección y de control empleada.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

A1.4 Indicación mecánica combinada de posición de conmutación

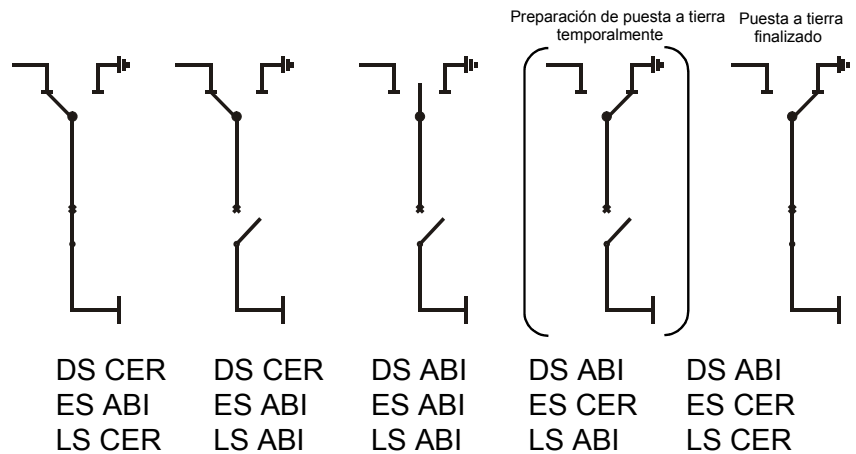
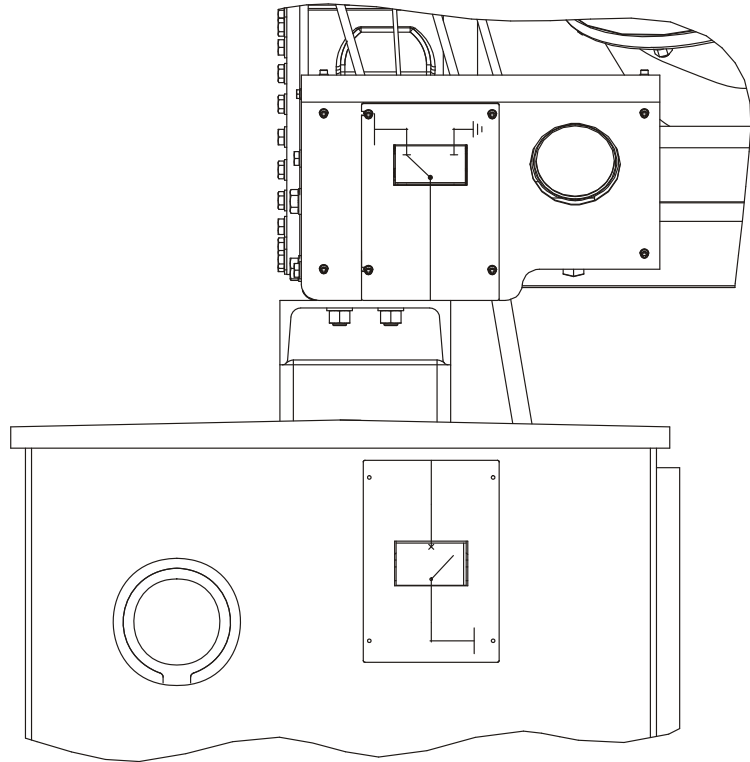
Los HYpacts están equipados con una indicación mecánica de posición de conmutación que le muestra claramente en todo instante al usuario el estado de conmutación de la subestación compacta, especialmente en caso de corte eléctrico.

A1.4.1 Puesta a tierra directa



A1.4.2 Puesta a tierra integral

LS = interruptor de potencia
 DS = seccionador
 ES = conmutador de puesta a tierra



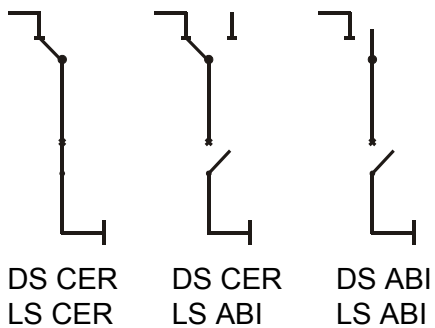
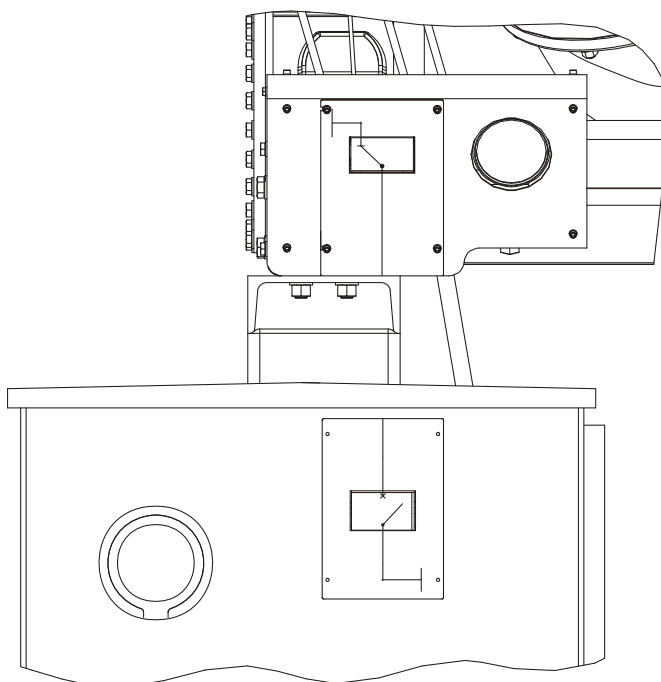
Indicación de la posición de conmutación (desarrollo del proceso de puesta a tierra)

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

A1.4.3 Seccionador con/sin capacidad de conmutación

LS = interruptor de potencia

DS = seccionador



Indicación de posición de conexión

A2 Herramientas e instrumentos auxiliares

A2.1 Componentes adicionales para el montaje y la puesta en servicio

Los componentes adicionales no forman parte del suministro. Se suministran a cargo del cliente.

Los componentes adicionales indicados en los apartados A2.4 - A2.9 pueden adquirirse a través del Service Center de GE.

A2.2 Material

- Fundamento con pernos de anclaje, tuercas y arandelas.
- Cables de puesta a tierra con bornes de conexión y material de fijación.
- Gas para llenar la subestación compacta.
- Maderos escuadrados y tablas para colocar el módulo.

A2.3 Equipos elevadores y soportes de remonte

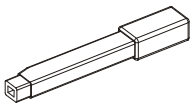
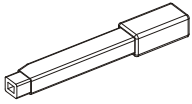
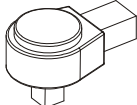
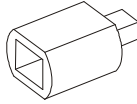


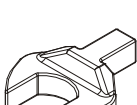
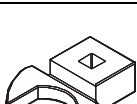
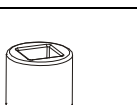
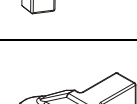
- Grúa / carretilla con suficiente altura de elevación y capacidad de carga.
- Eslingas, dispositivos de suspensión y medios de fijación con suficiente capacidad de carga.
- Conductores o trepadores.

A2.4 Herramientas, instrumentos auxiliares y de comprobación

- Dispositivo de carga de gas con válvula reductora de presión y conexión tipo DILO DN8.
- Detector de fugas de SF₆.
- Multímetro.
- Aparato medidor para determinar los tiempos propios.
- Aparato medidor para determinar la resistencia de paso.
- Alzaprima.
- Herramienta de montaje, teniendo en cuenta nuestras recomendaciones sobre herramientas.
- Cepillo de alambre con cerdas de acero inoxidable.
- Maza de goma.

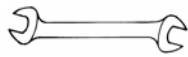

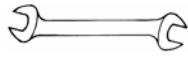




HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS AUXILIARES

A2.4.1 Recomendaciones sobre herramientas

Herramienta	Designación	Imagen
T001	Llave dinamométrica 8-40Nm; Alojamiento 9x12mm; longitud ≤ 390 mm	
T003	Llave dinamométrica 80-400Nm; Alojamiento 14x18 mm	
T005	Carraca insertable; conmutable para llave dinamométrica 1/2"; Alojamiento 14x18 mm	
T006	Adaptador de alojamiento; Para el uso de insertos de 14x18 mm en combinación con una llave dinamométrica; alojamiento 9x12 mm	
T008	Llave poligonal abierta 19 mm; inserto para llaves dinamométricas; alojamiento 9x12 mm	
T009	Llave poligonal abierta 24mm; inserto para llaves dinamométricas; alojamiento 9x12 mm	
T011	Llave para maquinaria 36 mm; inserto para llaves dinamométricas; Alojamiento 14x18 mm	
T021	suplemento de llave de boca; inserto para llave dinamométrica SW27; Alojamiento 14x18 mm	
T023	pieza de reducción; 12,5 (1/2") interior abierto; 10 (3/8") exterior	
T098	Llave para maquinaria 22mm; inserto para llaves dinamométricas; Alojamiento 14x18 mm	

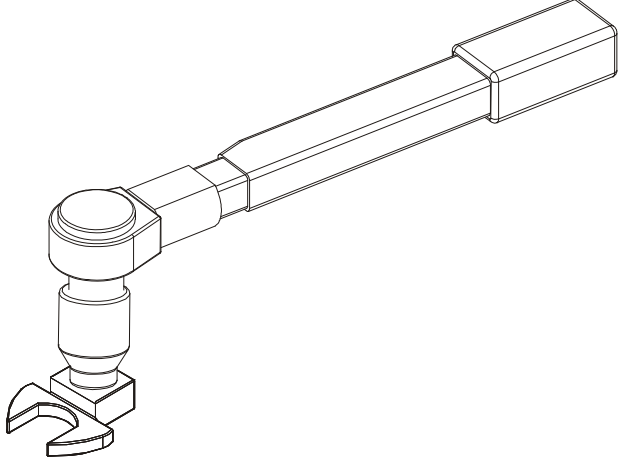
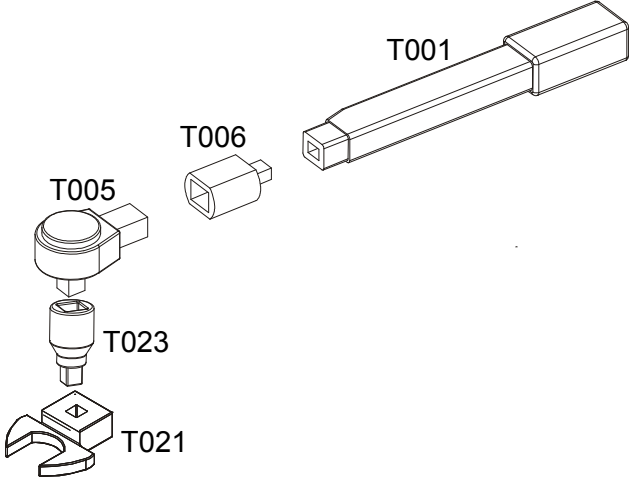
HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS AUXILIARES

Llave para maquinaria, doble

Herramienta	Designación	Imagen
T013	Llave para maquinaria, doble; 10x11mm	
T014	Llave para maquinaria, doble; 12x13mm	
T015	Llave para maquinaria, doble; 18x19mm	
T016	Llave para maquinaria, doble; 22x24mm	
T017	Llave para maquinaria, doble; 32x36mm	
T018	Llave para maquinaria, doble; 36x41mm	
T019	Llave para maquinaria, doble; 27x30mm	

HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS AUXILIARES

Combinaciones de herramientas

Herramienta	Imagen	Observaciones
WK001	<p data-bbox="422 318 699 353">WK001 (combinado)</p>  <p data-bbox="422 913 738 949">WK001 (vista detallada)</p>  <p>The exploded view diagram shows the following components:</p> <ul style="list-style-type: none">T001: The main long handle.T005: A circular component with a central protrusion.T006: A small cylindrical component.T023: A small cylindrical component.T021: A square base component with a central hole.	<p data-bbox="1104 318 1457 427">Apriete de los acoplamientos de gas con par de giro</p>

A2.5 Grasas para el montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento

El uso de grasas se describe en la tabla siguiente. En el texto del manual sólo imagen las abreviaturas (p.ej.: lubricado según L1).

Abrev.	Designación de las grasas	Función	Aplicación
L1	Molykote BR2plus	Engrase de uniones atornilladas	Aplicar una capa de grasa fina en las roscas exteriores ¹⁾
L2	Molykote BR2plus	Engrase de zonas de deslizamiento y rodamiento	Aplicar una capa de grasa fina en las zonas de deslizamiento o rodamiento ¹⁾
L3	Grasa silicónica SF1377	Protección anticorrosiva de superficies atornilladas	Aplicar una capa de grasa fina que cubra por completo la zona que debe protegerse ¹⁾
L4	Grasa silicónica SF1377	Engrase de uniones atornilladas en la tubería de gas	Aplicar una capa de grasa muy fina en las roscas exteriores ¹⁾
L5	Grasa silicónica SF1377 y alcohol etílico	Engrase de juntas tóricas y superficies de contacto de juntas tóricas	Limpiar con alcohol las juntas tóricas y las superficies de contacto de las juntas tóricas y aplicar una capa fina de grasa con los dedos. No usar pinceles ni trapos para que no se ensucien ¹⁾
L6	Molykote PG54	Engrase de superficies de contacto eléctricas de los polos	Aplicar una capa fina que cubra completamente las superficies de contacto
L7	Molykote PG54	Engrase de los puntos de deslizamiento y de rodamiento de los polos	Aplicar una capa fina en las superficies de contacto

¹⁾ El paquete de distribución incluye las cantidades necesarias para el montaje y la puesta en servicio.

HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS AUXILIARES


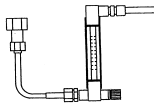


A2.6 Medio de seguridad para el montaje, la puesta en servicio y la reparación

El uso del medio de seguridad se describe en la tabla siguiente. En el texto del manual sólo imagen las abreviaturas (p.ej.: fijado según S1).

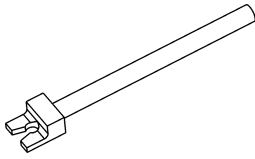
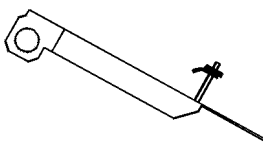
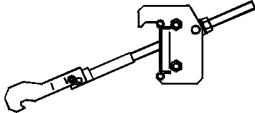
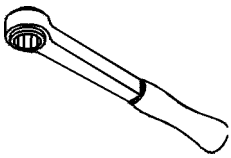
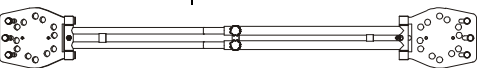

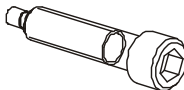
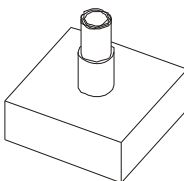
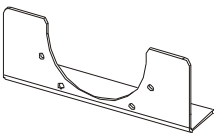
Abrev.	Designación de los medios de seguridad	Función	Aplicación
S1	Loctite 243	Fijación de roscas media-fuerte	Humedecer ligeramente la primera vuelta con la fijación de roscas. El tiempo de secado a temperatura ambiente es de 30 minutos. Las temperaturas bajas prolongan el tiempo de secado ¹⁾

1) El paquete de distribución incluye las cantidades necesarias para el montaje y la puesta en servicio.

A2.7 Aparatos medidores para comprobar la calidad del gas

Herramienta	Designación	Imagen
T200	Higrómetro del punto de rocío	
T201	Aparato para análisis de SF ₆ tipo AW	
T202	Tubitos de ensayo para el contenido ácido (10 unidades) Para utilizarse con T201	
T203	Aparato medidor de porcentaje de volumen del SF ₆	

A2.8 Herramientas para la reparación

Herramienta	Designación	Imagen
T101	Herramienta de montaje para pasador abatible	
T103	Dispositivo de bloqueo: dispositivo para el bloqueo del trinquete de conexión	
T104	Dispositivo de conexión lenta: dispositivo para la conexión y desconexión lenta	
T105	Llave anular de carraca para M16: Herramienta corriente en el mercado para el accionamiento del dispositivo de conexión lenta	
T108	Dispositivo de elevación	
T109	Espiga de entrada	
T110	Tornillo de transporte M10	
T111	Dispositivo de alojamiento de la unidad de interruptor	
T112	Ángulo de alojamiento	

HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS AUXILIARES

A2.9 Medios auxiliares y de servicio

Designación	Cantidad
Grasa de Molykote BR2 plus	0,20kg 0,40kg 0,80kg
Grasa silicónica SF 1377	0,25 kg 0,50kg
Grasa Molykote PG 54	1,00kg
Medio de bloqueo de tornillos Loctite Tipo 243 (azul)	10cm ³ 250cm ³
Alcohol de limpieza	5l
Velo scotch	10 m x 100 mm

A3 Piezas de repuesto y accesorios

Las piezas de repuesto y los accesorios para HYpacts se pueden adquirir a través del GE Service Germany.

Las piezas de repuesto se subdividen en varios grupos y ofrecen una recomendación basada en los largos años de experiencia.

Lista de piezas de repuesto "R" = recomendado siempre

Designación
Bobina E/A FK3*
Contactador*
Bloque del interruptor auxiliar
* diversas variantes/tensiones de accionamiento, indicar el nº serie del aparato

Lista de piezas de repuesto "U" = útiles a partir de aprox. 5 HYpacts

Designación
Motor para accionamiento del interruptor de potencia*
Resistencia calefactora para accionamiento del interruptor de potencia*
Resistencia calefactora para cuadro de control*
Resistencia calefactora para caja de clemas del transformador*
Interruptor auxiliar para accionamiento del interruptor de potencia
Interruptor guardamotor para accionamiento del interruptor de potencia*
Relé retardado 0,05s-60h 24-240V CA/CC para accionamiento del interruptor de potencia
Desconexión de tensión mínima FK3 para accionamiento del interruptor de potencia*
* diversas variantes/tensiones de accionamiento, indicar el nº serie del aparato

Lista de piezas de repuesto "P" = para el almacenaje de unidades grandes o una reducción del tiempo de reparación

Designación
Sistema de interruptor del interruptor de potencia**
Filtro de secado
Juego de juntas**
Selector local / remoto con o sin posición de APERTURA**
**indicar el nº serie del aparato

PIEZAS DE REPUESTO Y ACCESORIOS

Otras piezas de repuesto y accesorios

Designación
Botella de gas 5 kg
Botella de gas 10kg
Botella de gas 15kg
Botella de gas 20kg
Botella de gas 40kg
Juego de llenado de gas del SF ₆
Detector de fugas HI300
Densímetro*
Enchufe con puesta a tierra
Montaje de iluminación de contacto de puerta**
Bornera UK 5 N 751
Terminal de puesta a tierra UK5N/USLKG10
Termostato
Manivela de montacargas a mano FK3
Manivela para seccionador/conmutador de puesta a tierra tipo ME4 y tipo ME1-3
Pasta limpiadora Saeka
Loctite 243 azul 250 ml
Grasa de Molykote BR2 400 g
Caja de accesorios HYpact
* diversas variantes/tensiones de accionamiento, indicar el nº serie del aparato
**indicar el nº serie del aparato

A3.1 Equipos de mantenimiento

Designación
Servomecanismo con bomba de vacío y licuador de gas
Carro de servicio con bomba de vacío
Higrómetro del punto de rocío
Aparato para análisis de SF ₆ tipo AW
- con: Tubito de ensayo para el contenido de ácido (10 uds.)
Aparato medidor de porcentaje de volumen del SF ₆
Ordenador de medición Actas para tiempo propio/tiempo-recorrido/consumo de corriente de micro-óhmetro 600A

A4 Manipulación con hexafluoruro de azufre usado

El hexafluoruro de azufre (SF_6) se contamina por el uso de equipos eléctricos. Las causas de la contaminación pueden corresponder a fugas, evacuaciones incompletas, descargas parciales, erosión por arcos voltaicos y la erosión mecánica. El SF_6 usado es un material de valor reciclable, que tras ser tratado debe destinarse a la reutilización.

Las directrices para la comprobación y tratamiento de hexafluoruro de azufre tras retirarse de los equipos eléctricos y las especificaciones para su reutilización se disponen en la norma IEC 60480.

La norma IEC 62271-4 expone la aplicación y la manipulación de SF_6 en equipos de conmutación de alta tensión.

Antes de reutilizar el SF_6 usado, debe analizarse y, por lo general, tratarse con el objetivo de cumplir las especificaciones de la norma. Por medio del tratamiento se eliminan las sustancias contaminantes. El tratamiento se lleva a cabo por el fabricante de SF_6 . Como alternativa, el SF_6 poco contaminado puede tratarse con aparatos de mantenimiento in situ (la norma IEC 60480 contiene indicaciones a este respecto).

¿Cómo se asegura que la manipulación del SF_6 usado es correcta?	Cumpliendo los procedimientos dispuestos en las normas IEC 60480 y IEC 62271-4.
¿Qué obligaciones tiene el usuario?	Debe asegurar que los procedimientos dispuestos en las normas IEC 60480 y IEC 62271-4 se cumplen y que la manipulación del SF_6 usado se lleva a cabo por personal cualificado. En la zona de la Unión Europea el personal empleado debe poseer las cualificaciones que dispone el reglamento europeo 842/2006.
¿Qué procedimientos sigue el SF_6 usado?	El SF_6 usado se analiza, si es preciso, se trata y luego se destina a la reutilización. Las directrices y especificaciones a este respecto se disponen en la norma IEC 60480.

A5 Descripción técnica

A5.1 Datos técnicos HYpact

Tipo		HYpact 72,5	HYpact 123	HYpact 145	HYpact 170
Tensión nominal	kV	72,5	123	145	170
Corriente nominal de servicio	A	2500			
Frecuencia nominal	Hz	50/60			50
Corriente de corte asignada en cortocircuito	kA	40			
Corriente de cierre asignada en cortocircuito	kA	104			
Corriente de choque nominal	kA	104			
Corriente de corta duración asignada	kA	40			
Duración nominal admisible del cortocircuito	s	3			
Tensión alterna soportable nominal, durante 1 min					
- conductor contra tierra	kV	140	230	275	325
- a través del equipo de conmutación abierto	kV	160	265	315	375
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo					
- conductor contra tierra	kV	325	550	650	750
- a través del equipo de conmutación abierto	kV	375	630	750	860
Tracción de bornes asignada					
- estático	N	1000-1250			
- estático y dinámico	N	3000-5000			
Rango de temperatura*	°C	-30/ +40			-25/ +40
* otros rangos de temperatura disponibles a petición					
**otras mediciones de corrientes de servicio disponibles a petición					

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

A5.2 Datos técnicos del accionamiento por muelle

Tipo (véase placa indicadora de potencia)		FK 3-..
Motor para tensado del muelle de cierre		
Tensión nominal (valores preferentes)		
- Tensión continua	V	60/110/125/220/250 *)
- Tensión alterna	V	120/230 *)
Rango de la tensión nominal		85...110 % Un
Potencia requerida	W	≤1000 **)
Tiempo de tensado del muelle de cierre	s	≤ 15
Dispositivos de "apertura" y "cierre"		
Tensión nominal de alimentación (valores preferentes sólo con tensión continua)	V	60/110/125/220/250 *)
Desviación permitida de la tensión nominal de alimentación		
- Disparador auxiliar de apertura		85...110 % Un
- Disparador auxiliar de cierre		70...110 % Un
Consumo del disparador		
- Disparador auxiliar de apertura	W	340
- Disparador auxiliar de cierre	W	340
Duración mínima del impulso	ms	10
Circuitos de corriente auxiliar		
Corriente nominal permanente	A	10
Capacidad de corte de los contactos auxiliares		
- con una tensión alterna de 230 V	A	10
- con tensión continua de 220 V en un circuito inductivo con una constante de tiempo de $L/R = 20$ ms	A	2
Calefacción anticondensación:		
Tensión nominal (alterna)	V	120 ó 230 *)
Potencia requerida	W	80
*) especificar con el pedido		
**) el valor exacto hay que tomarlo de la placa indicadora de potencia del motor		

A5.3 Datos técnicos Accionamiento por motor Seccionador / conmutador de puesta a tierra

Tipo		ME4	ME1-3
Torque nominal	Nm	160	160
Tensión del motor	V CC	48/60/110/220/240 *)	48/60/110/220/240 *)
Tensión de mando	V CC	48/60/110/220/240 *)	48/60/110/220/240 *)
Potencia calorífica	W	80	17,8 / 19,7 / 17,9
- Tensión de filamento	V CA	120 / 230 *)	110/127/220 *)
- Frecuencia con corriente alterna	Hz	50 / 60	50 / 60
Interruptor auxiliar		no ajustable	no ajustable
- Corriente nominal de los contactos	A CC	2	2
- Capacidad de conmutación de los contactos según IEC 60694	A / ms	100A / 30ms	100A / 30ms
*) especificar con el pedido			

A6 Movimiento lento para fines de mantenimiento (interruptor de potencia)

Introducción

En este manual se describen las siguientes operaciones manuales:

- Conexión lenta
- Desconexión lenta

Durante los trabajos de montaje y en un funcionamiento normal, no son necesarias las operaciones manuales según la presente prescripción.

Para los trabajos de ajuste y control del interruptor de potencia se puede conectar o desconectar lentamente, si es necesario.

Tras manipulaciones inadecuadas o si se producen anomalías en el interruptor de potencia, se puede conectar o desconectar lentamente para solucionar el fallo, así como destensar manualmente el muelle de conexión.

Medidas de seguridad

Los accionamientos del acumulador por muelle son de tecnología punta y garantizan un funcionamiento seguro. Sin embargo, el manejo inadecuado de tales equipos puede presentar peligros.

Por consiguiente, el usuario de subestaciones compactas debe asegurar para el personal empleado:

- Los conocimientos técnicos sobre normas de seguridad y prevención de accidentes regionales y nacionales, especialmente específicas para subestaciones y equipos de alta tensión
- Los conocimientos y el cumplimiento del contenido de la presente prescripción
- La formación profesional sobre interruptores de potencia que incorporan accionamientos de acumulador por muelle
- La observación de las indicaciones de seguridad adjuntas al equipo
- La obligación de avisar inmediatamente sobre modificaciones realizadas que pongan en peligro la seguridad

La condición indispensable para efectuar operaciones manuales

- El interruptor de potencia está en posición de Apertura.
- La subestación compacta está conectada a tierra por ambos lados.
- La tensión de mando está desactivada.

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Seguridad general

- Las manipulaciones que no respetan las instrucciones de uso conllevan peligros para los usuarios y para el accionamiento de acumulador por muelle.
- Si se efectúan manipulaciones en el accionamiento del acumulador por muelle que no se correspondan con las instrucciones FK3-..., existe peligro de muerte o lesión para los usuarios. Asimismo, el accionamiento del acumulador por muelle puede sufrir daños.



PELIGRO

Efectuar exclusivamente las manipulaciones que correspondan con estas instrucciones.

Seguridad para las personas al manipular el accionamiento

- Tras la desconexión de la tensión de control se tensa el muelle de conexión. Aunque se interrumpa la tensión de control, al manipular el accionamiento se pueden llevar a cabo conmutaciones involuntarias.
- Tocar los elementos móviles conlleva riesgo de lesiones.



ADVERTENCIA

Si se interrumpe la tensión de control a través de la desconexión, conexión y nueva desconexión con las activaciones manuales, los muelles se destensan.

-
- Desconectar los accionamientos del acumulador de muelle y los disparadores de tensión mínima interrumpiendo la tensión de mando.
 - La manipulación del accionamiento del acumulador por muelle puede conllevar riesgo de lesiones.



ADVERTENCIA

Evitar las desconexiones imprevistas mediante el bloqueo del disparador de tensión mínima.

-
- Si la tensión del motor se desconecta, el motor empieza a tensar de inmediato el muelle de conexión.
 - Tocar los elementos móviles y/o que se encuentren bajo tensión de muelles conlleva riesgo de lesiones.



ADVERTENCIA

Al desconectar la tensión de mando, mantener las partes del cuerpo alejadas de los elementos móviles del equipo y/o de los que se encuentren bajo tensión de muelles.

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Seguridad del producto

- Si el accionamiento del acumulador por muelle se conmuta sin el interruptor de potencia, toda la energía se aplica en el accionamiento del acumulador por muelle.
- De este modo, éste puede sufrir daños considerables.



Conmutar el accionamiento del acumulador por muelle sólo con el interruptor de potencia acoplado.

- Si la presión de gas de la subestación compacta se encuentra por debajo del valor mínimo para la conmutación mecánica (indicado en la placa de aviso del accionamiento del acumulador por muelle), se aplica una energía elevada no admitida en el accionamiento del acumulador por muelle.
- Esto puede dañar el interruptor de potencia y el accionamiento del acumulador por muelle.

PRECAUCIÓN

Conmutar el accionamiento del acumulador por muelle sólo con un interruptor de potencia cuya presión de gas se encuentre por encima del valor mínimo para la conmutación mecánica.

- El polvo depositado en el interior del accionamiento del acumulador por muelle puede perjudicar el funcionamiento de elementos móviles, como trinquetes, rodillos, ejes y el comportamiento de aparatos eléctricos.
- Esto puede provocar fallos y daños en el accionamiento del acumulador por muelle.

PRECAUCIÓN

El accionamiento del acumulador por muelle debe mantenerse en lugares interiores que no contengan polvo. Las puertas de la cabina deben cerrarse correctamente.

- El uso de limpiadores, aceite anticorrosivo o sprays pueden provocar una fuerte resinificación de la grasa.
- Esto puede perjudicar el funcionamiento del accionamiento del acumulador por muelle.
- La humedad contenida en el interior del accionamiento del acumulador por muelle provoca la formación de agua condensada y la consiguiente corrosión en las piezas de acero.
- Esto puede provocar fallos y daños en el accionamiento del acumulador por muelle.

PRECAUCIÓN

La calefacción (aparato anticondensación) debe estar siempre activa, independientemente de la ubicación de la subestación compacta.

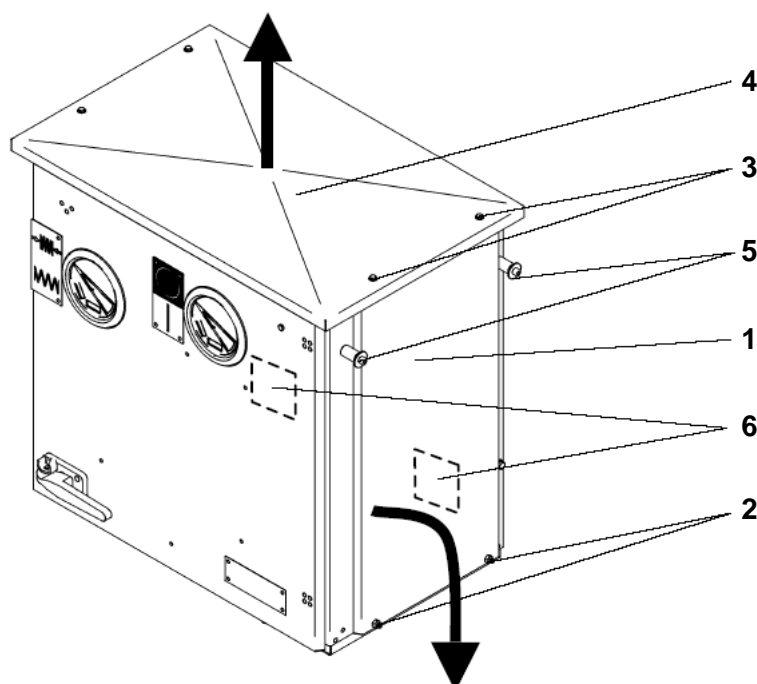
MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Preparación del accionamiento del acumulador por muelle para operaciones manuales

Preparar la cabina

Si	entonces
Montaje horizontal; Fijación a la pared posterior	<ul style="list-style-type: none">• Desmontar las chapas laterales (1)• Retirar las contratuercas de las chapas laterales (2)• Abatir la chapa lateral (1) hacia el exterior y tirar hacia abajo

Montaje horizontal ilustrado



1 chapa lateral	4 cubierta
2 contratuerca de placa lateral	5 espiga de suspensión
3 tornillos de fijación de cubierta	6 chapa de cubierta

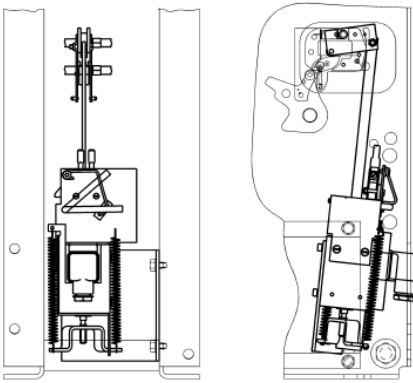
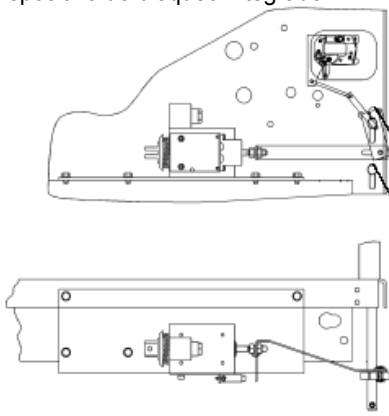
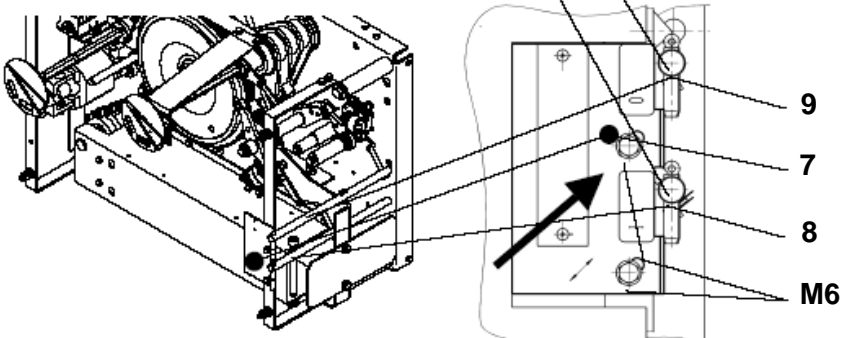
Bloquear las activaciones manuales

- En las manipulaciones del accionamiento del acumulador por muelle pueden accionarse involuntariamente las activaciones manuales.
- Manipular el accionamiento del acumulador por muelle con activaciones manuales desbloqueadas puede conllevar riesgo de lesiones.



Evitar la activación manual del accionamiento del acumulador por muelle mediante el bloqueo de las activaciones manuales.

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

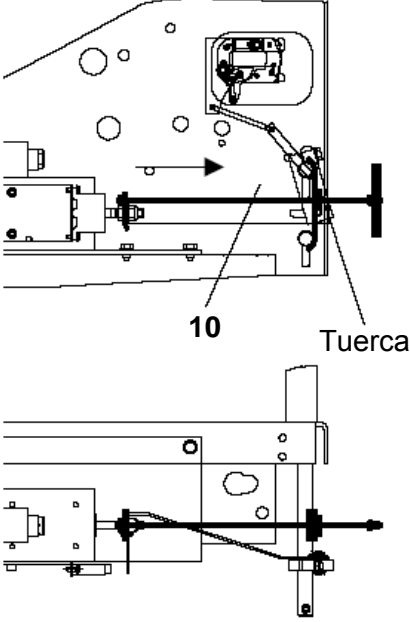
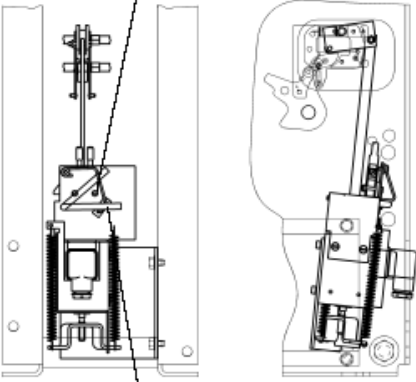
Si	entonces
<p>Accionamiento del acumulador por muelle sin disparador de tensión mínima</p> <p>Accionamiento del acumulador por muelle con disparador de tensión mínima con dispositivo de bloqueo integrado</p> 	<p>En general, las activaciones manuales se encuentran bloqueadas.</p> <p>En caso contrario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aflojar los tornillos M6. • Deslizar el bloqueo de activaciones manuales (7) en el sentido de la flecha hasta que las activaciones manuales queden bloqueadas. • Volver a apretar los tornillos M6. Par de apriete 7Nm
<p>Accionamiento del acumulador por muelle con disparador de tensión mínima sin dispositivo de bloqueo integrado</p> 	<p>En general, el bloqueo de activaciones manuales (7) no está instalado en este modelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montar el bloqueo de activaciones manuales (7) al deslizar en el sentido de la flecha hasta que las activaciones manuales queden bloqueadas. • Apretar los tornillos M6. Par de apriete 7 Nm.
<p>Bloqueo de activaciones manuales</p> 	

7 Bloqueo de activaciones manuales	9 Activación manual "ABIERTO"
8 Activación manual "CERRADO"	-

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Bloquear el disparador de tensión mínima

Si el accionamiento del acumulador por muelle está equipado con el disparador de tensión mínima y es necesaria una conexión o desconexión lenta, debe bloquearse el disparador de tensión mínima.

Si	entonces
<p>Desconexión de tensión mínima sin dispositivo de bloqueo</p>  <p>10 Dispositivo de bloqueo de la desconexión a tensión mínima</p>	<p>Colocar el gancho del dispositivo de bloqueo (10) y extraer el imán hasta el tope,</p> <ul style="list-style-type: none">• a continuación apretar la tuerca a mano ligeramente.
<p>Desconexión de tensión mínima con dispositivo de bloqueo integrado</p> <p>Palanca de bloqueo en posición de servicio</p>  <p>Palanca de bloqueo en posición de bloqueo</p>	<ul style="list-style-type: none">• Girar la palanca de bloqueo de la posición de servicio a la posición de bloqueo.

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

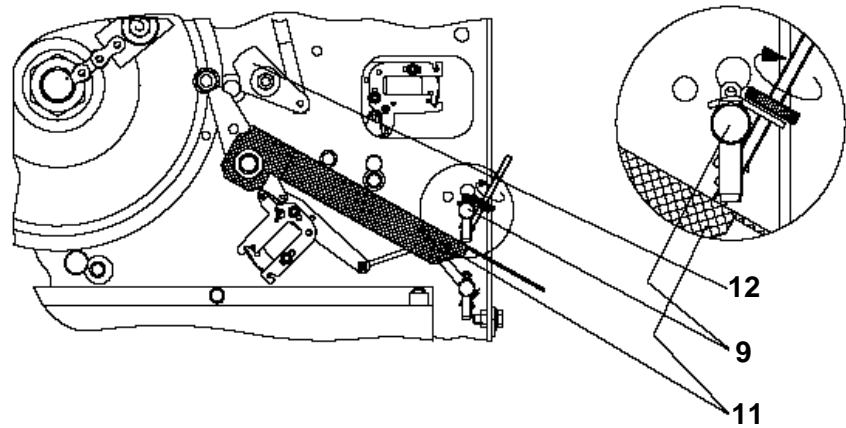
Bloquear los trinquetes de conexión en caso de que el muelle de conexión esté tensado

- En las manipulaciones del accionamiento del acumulador por muelle puede accionarse involuntariamente el trinquete de conexión.
- Manipular el accionamiento del acumulador por muelle con el muelle de conexión tensado y los trinquetes de conexión desbloqueados conlleva riesgo de lesiones.



Evitar la activación manual del accionamiento del acumulador por muelle mediante el bloqueo del trinquete de conexión.

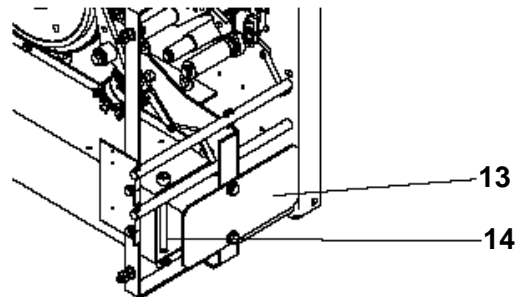
- Insertar el dispositivo de bloqueo (11) del trinquete de conexión (12) y fijarlo al eje de la activación manual "ABIERTO" (9).



9 Activación manual "ABIERTO"	11 Dispositivo de bloqueo del trinquete de conexión (T103)
12 Trinquete de conexión	-

Retirar las placas de seguridad

- Desmontar las placas de seguridad (13).



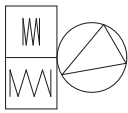
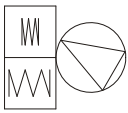
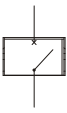
13 Placas de seguridad	14 Tornillos de seguridad
------------------------	---------------------------

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Conexión lenta

El accionamiento del acumulador por muelle está preparado para las operaciones manuales.

Comprobar el estado de funcionamiento del interruptor de potencia y el accionamiento del acumulador por muelle

Estado del indicador de posición		
		
Indicador de posición del muelle de conexión destensado o tensado		Indicador de posición del interruptor de potencia está en posición de APERTURA

Herramientas necesarias

7 Placa de bloqueo del dispositivo de activaciones manuales ¹⁾
10 Dispositivo de bloqueo del disparador de tensión mínima ¹⁾
11 Dispositivo de bloqueo del trinquete de conexión (T103)
15 Dispositivo de conexión lenta (T104)
16 Dispositivo de destensado del muelle de CIERRE

¹⁾ son sólo necesarias para accionamientos del acumulador por muelle que estén equipados con un disparador de tensión mínima sin dispositivo de bloqueo integrado.

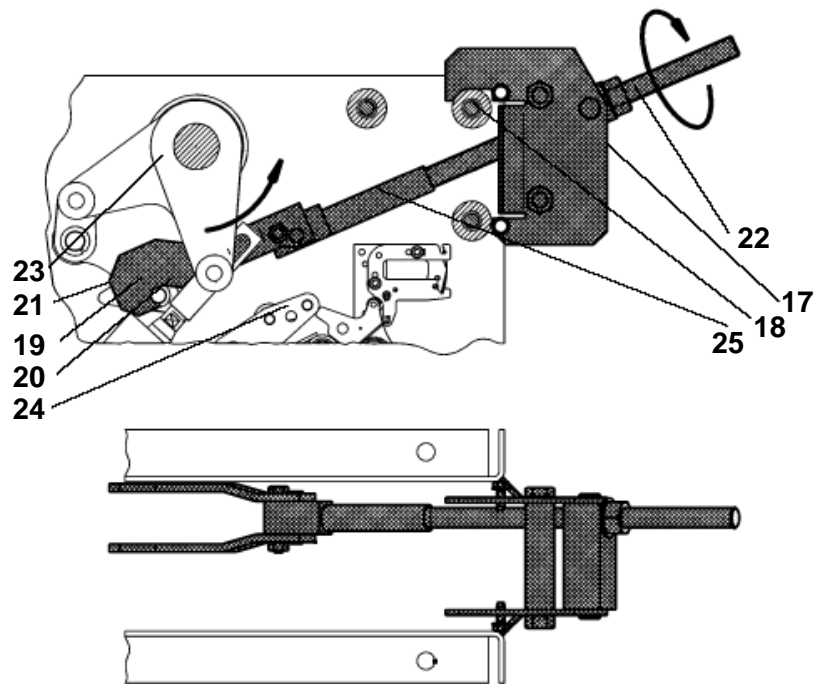
MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Montar el dispositivo de conexión lenta

- Colocar la placa de apoyo (17) del dispositivo de conexión lenta (15) en el casquillo distanciador superior derecho (18) y apoyar en la carcasa del accionamiento.
- Enganchar el gancho (19) del dispositivo de conexión lenta en el perno (20) del trinquete de apoyo (21).

Conexión manual

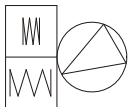
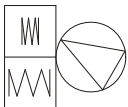

- Girar la tuerca hexagonal (22) en sentido horario hasta que el trinquete de apoyo (21) de la palanca de rodillo (23) se apoye con un ruido de enclavamiento audible en el trinquete de desconexión (24).
- Con la conexión lenta se tensa al mismo tiempo el muelle de cierre en el accionamiento. El tensado excesivo se impide mediante el casquillo de tope (25).
- El indicador de posición del interruptor de potencia está en posición de CIERRE.



17 Placa de apoyo	22 Tuerca hexagonal
18 Casquillo distanciador	23 Palanca de rodillo
19 Gancho	24 Trinquete de desconexión
20 Perno	25 Casquillo de tope
21 Trinquete de soporte	-

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Estado de funcionamiento después de la conexión lenta

Estado del indicador de posición		
		
Indicador de posición del muelle de conexión destensado o tensado		Indicador de posición del interruptor de potencia está en posición de Cierre, muelle de desconexión tensado

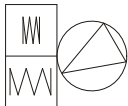
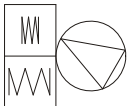

Desmontar el dispositivo de conexión lenta

- Girar la tuerca hexagonal (22) en sentido antihorario hasta que el gancho (19) se descargue de tal manera que el dispositivo de conexión lenta (15) se pueda desmontar.

Desconexión lenta

El accionamiento del acumulador por muelle está preparado para las operaciones manuales.

Comprobar el estado de funcionamiento del interruptor de potencia y el accionamiento del acumulador por muelle

Estado del indicador de posición		
		
Indicador de posición del muelle de conexión destensado o tensado		Indicador de posición del interruptor de potencia está en posición de Cierre, muelle de desconexión tensado

Herramientas necesarias

7 Placa de bloqueo del dispositivo de activaciones manuales ¹⁾
10 Dispositivo de bloqueo del disparador de tensión mínima ¹⁾
11 Dispositivo de bloqueo del trinquete de conexión (T103)
15 Dispositivo de conexión lenta (T104)
16 Dispositivo de destensado del muelle de CIERRE

- 1) son sólo necesarias para accionamientos del acumulador por muelle que estén equipados con una desconexión de tensión mínima sin dispositivo de bloqueo integrado.

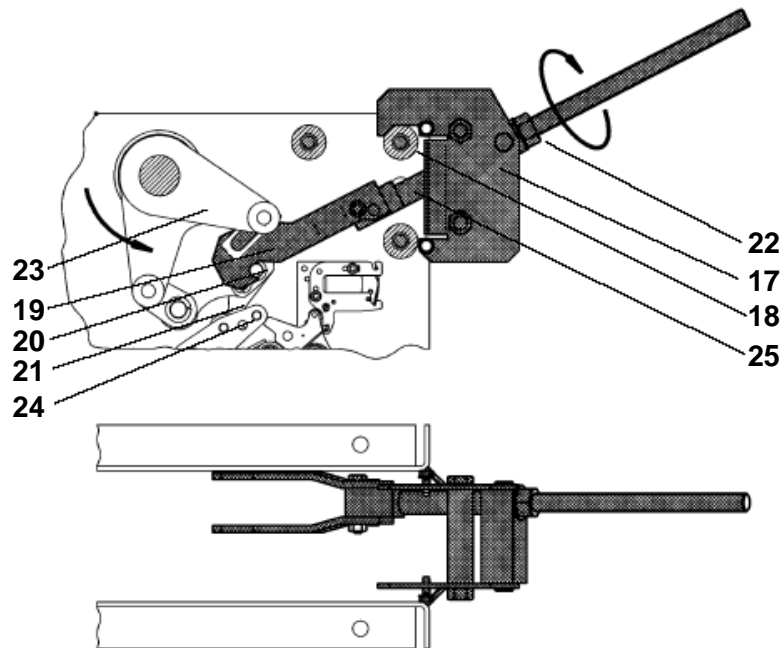
MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Montar el dispositivo de conexión lenta

- Colocar la placa de apoyo (17) del dispositivo de conexión lenta (15) en el casquillo distanciador superior derecho (18) y apoyar en la carcasa del accionamiento.
- Enganchar el gancho (19) del dispositivo de conexión lenta en el perno (20) del trinquete de apoyo (24).

Descargar el trinquete de desconexión

- Girar la tuerca hexagonal M16 (22) con la herramienta en sentido horario hasta que el par de apriete aumente, es decir, hasta que el trinquete de desconexión (24) esté descargado.

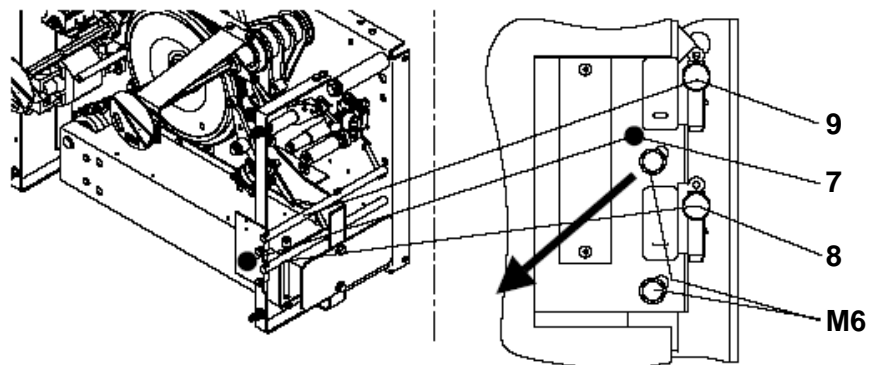


17 Placa de apoyo	22 Tuerca hexagonal
18 Casquillo distanciador	23 Palanca de rodillo
19 Gancho	24 Trinquete de desconexión
20 Perno	25 Casquillo de tope
21 Trinquete de soporte	-

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Liberar el bloqueo de activaciones manuales

- Aflojar los tornillos M6.
- Deslizar el bloqueo de activaciones manuales (7) en el sentido de la flecha.
- Apretar los tornillos M6. Par de apriete 7Nm

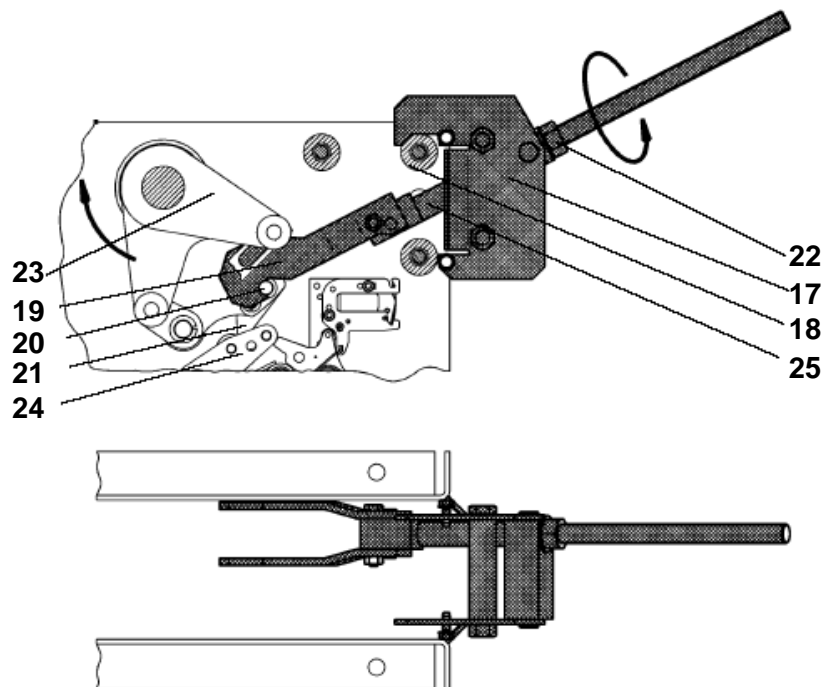


7 Activación manual "CERRADO"	9 Bloqueo de activaciones manuales
8 Activación manual "ABIERTO"	-

MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Desconexión manual

- Soltar el trinquete de desconexión (24) con la ayuda de la activación manual "ABIERTO" (9).
- Al mismo tiempo, girar la tuerca (22) en sentido antihorario hasta que el trinquete de apoyo (21) de la palanca de rodillo (23) haya pasado el trinquete de desconexión (24).
- Siga girando la tuerca (22) en sentido antihorario hasta que el gancho (19) esté descargado.
- Al final del proceso, el muelle de desconexión en el accionamiento está aflojado y el indicador de posición del interruptor de potencia se sitúa en "Interruptor de potencia ABIERTO".



17 Placa de apoyo	22 Tuerca hexagonal
18 Casquillo distanciador	23 Palanca de rodillo
19 Gancho	24 Trinquete de desconexión
20 Perno	25 Casquillo de tope
21 Trinquete de soporte	-

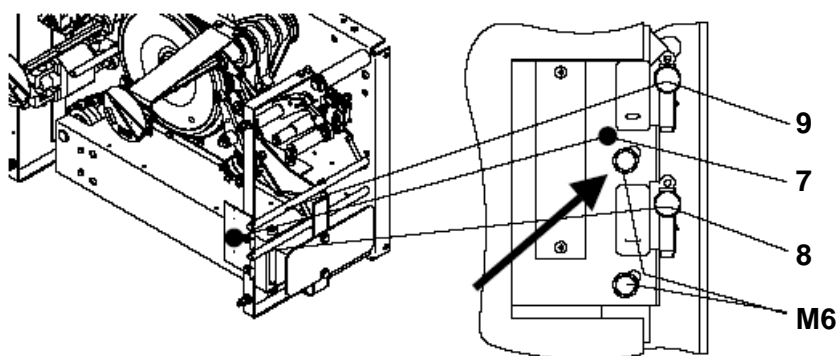
MOVIMIENTO LENTO PARA FINES DE MANTENIMIENTO (INTERRUPTOR DE POTENCIA)

Desmontar el dispositivo de conexión lenta

- Girar la tuerca hexagonal (22) en sentido antihorario hasta que el gancho (19) se descargue de tal manera que el dispositivo de conexión lenta (15) se pueda desmontar.

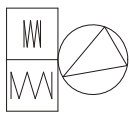
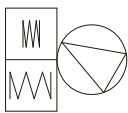
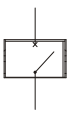
Volver a bloquear las activaciones manuales

- Aflojar los tornillos M6.
- Deslizar el bloqueo de las activaciones manuales (7) en el sentido de la flecha hasta que las activaciones manuales (8) y (9) queden bloqueadas.
- Volver a apretar los tornillos M6. Par de apriete 7Nm.



7 Activación manual "CERRADO"	9 Bloqueo de activaciones manuales
8 Activación manual "ABIERTO"	-

Estado de funcionamiento del accionamiento del acumulador por muelle tras la desconexión lenta

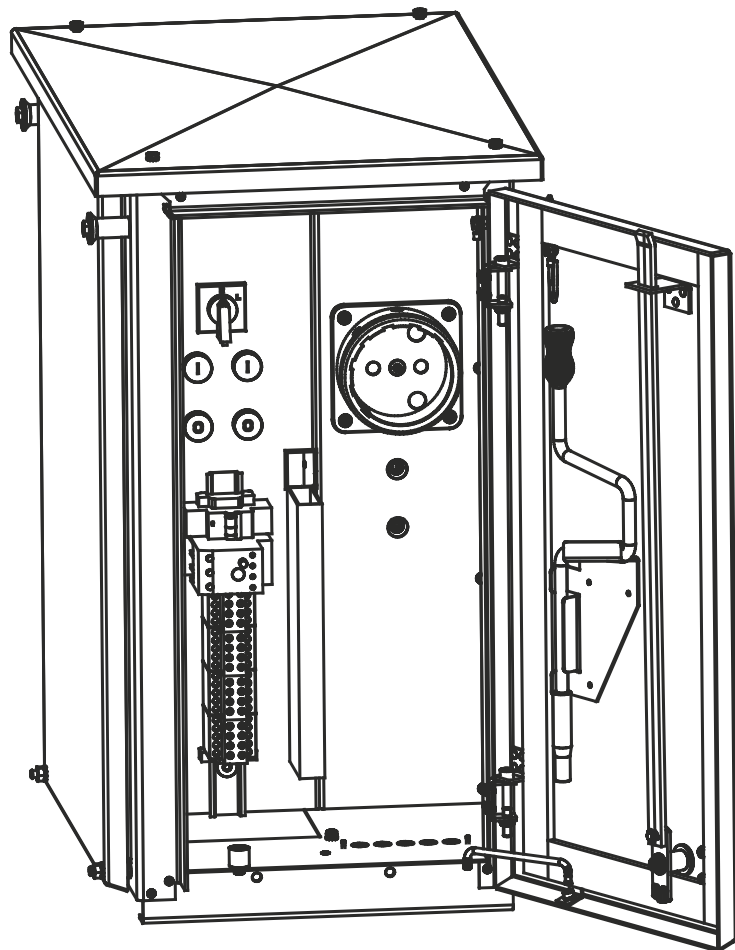
Estado del indicador de posición		
		
Indicador de posición del muelle de conexión destensado o tensado		Indicador de posición del interruptor de potencia está en posición de Apertura, muelle de desconexión destensado

A7 Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra

PRECAUCIÓN

- “Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra tipo ME4” en pagina 189
- “Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra tipo ME1-3” en pagina 206

A7.1 Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra tipo ME4



ba_2P-dbb_me4_montant_decktl

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.1 Generalidades

A7.1.1.1 Informaciones sobre el manual

Este manual permite la manipulación segura y eficaz del dispositivo.

El manual es parte del dispositivo y debe mantenerse accesible para el personal en todo momento en la proximidad inmediata del dispositivo. El personal debe haber leído con atención y entendido este manual antes de comenzar cualquier trabajo. Requisito básico para el funcionamiento seguro es el cumplimiento de todas las instrucciones de seguridad y de manejo especificadas en este manual. Además, se aplicarán las normas de prevención de accidentes locales y las normas de seguridad generales en el área de aplicación del dispositivo. Las ilustraciones de este manual sirven para el conocimiento básico y pueden diferir del diseño real del dispositivo.

A7.1.1.2 Derechos de autor

Este manual tiene derechos de autor y está destinado exclusivamente al operador.

No está permitida la transmisión de estas instrucciones a terceros, ni la reproducción de extractos por cualquier medio y forma, así como el uso de sus contenidos sin la autorización por escrito del fabricante, excepto para fines internos. Se exigirán daños y perjuicios a los infractores. Se reservan todos los demás derechos.

A7.1.1.3 Limitación de responsabilidad

Toda la información y las instrucciones de este manual se ha compilado teniendo en cuenta las normas y reglamentos aplicables y las técnicas actuales, así como nuestro amplio conocimiento y experiencia.

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a:

- No observar las instrucciones
- Uso no apropiado
- Personal no capacitado
- Modificaciones no autorizadas
- Uso de repuestos no autorizados

El suministro real puede variar debido a la utilización de opciones de compra adicionales o a los últimos cambios técnicos con respecto a las explicaciones y representaciones aquí descritas. Se aplican los acuerdos suscritos en el contrato de entrega, los términos y condiciones generales, así como las condiciones de entrega del fabricante y las regulaciones legales válidas a la firma del contrato.

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos en el contexto de la mejora de las propiedades de uso y del desarrollo.

Las condiciones de garantía se encuentran en los términos y condiciones del fabricante.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.2 Indicaciones de seguridad

Esta sección ofrece una visión general de todos los aspectos de seguridad importantes para una protección óptima del personal, así como un funcionamiento seguro y sin problemas.

Si no se siguen las instrucciones y advertencias de seguridad de este manual, el personal y el equipo corren riesgos considerables.

PRECAUCIÓN**ADVERTENCIA**

El manejo conforme a las prescripciones del producto es un requisito para la seguridad del mismo.

**PELIGRO****ADVERTENCIA****Peligro para personas no autorizadas**

Las personas no autorizadas que no cumplen con los requisitos aquí descritos, no conocen los riesgos en el área de trabajo.

Por ello:

- Mantenga a las personas no autorizadas fuera del área de trabajo.
 - En caso de duda, hable con las personas y aléjelas del área de trabajo.
 - Interrumpa el trabajo mientras se encuentren personas no autorizadas en el área de trabajo.
-

NOTA PARA TODA LA INSTALACIÓN

Contiene gases fluorados de efecto invernadero incluidos en el Protocolo de Kioto.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.3 Personal

El personal cualificado tiene la correspondiente formación especializada y la experiencia adecuada para el trabajo a realizar. El personal cualificado conoce todas las disposiciones pertinentes para realizar el trabajo con seguridad y está en condiciones de identificar los peligros potenciales.

En y con el producto sólo debe trabajar personal cualificado, del que se espera que realice el trabajo de forma fiable. Se evitará cualquier forma de trabajo que ponga en peligro la seguridad de las personas, del medio ambiente o del producto.



ADVERTENCIA

¡Riesgo de lesiones por cualificación insuficiente!

El uso inadecuado puede causar graves lesiones personales y daños materiales.

Todas las tareas sólo deben ser realizadas por personal cualificado.

NOTA

¡Siempre esté preparado para accidentes o incendios!

- Los equipos de primeros auxilios (botiquín de primeros auxilios, mantas, etc.) siempre deben estar accesibles.
 - Todo el personal debe estar familiarizado con los dispositivos de alarma, primeros auxilios y rescate.
 - Mantenga siempre libres las rutas de acceso para vehículos de emergencia.
 - Procedimiento en caso de accidentes, consulte "Medidas de primeros auxilios".
-

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.4 Visión del conjunto

A7.1.4.1 Usos

El accionamiento ME4 fue desarrollado para realizar las siguientes aplicaciones:

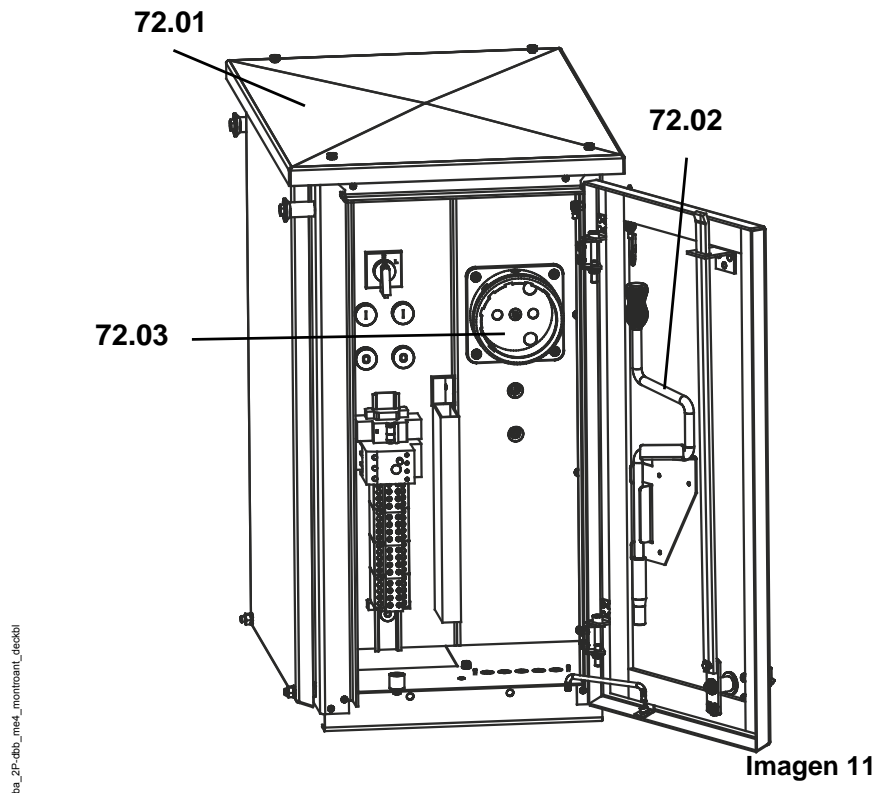
- Combinado seccionador/puesta a tierra
- Seccionador
- Puesta a tierra

A7.1.4.2 Estructura

El accionamiento ME4 tiene una carcasa 72.01 que protege la transmisión y los componentes eléctricos contra influencias ambientales hasta una protección máx. IP55. **(imagen 11)**

El modo de funcionamiento del equipo se puede con imagen en el selector de modo de funcionamiento 72.03 y asegurarlo con un candado.

Con la posición apropiada del selector de modo, se puede operar el accionamiento mediante la manivela 72.02.



72.01	Carcasa
72.02	Manivela
72.03	Selector de modo de funcionamiento

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.5 Selector de modo de funcionamiento

A7.1.5.1 Estructura

El modo de funcionamiento se ajusta con el selector de modo de funcionamiento 72.03, girando el tambor de selección 72.12 (**imagen 12, imagen 13**).

El modo de funcionamiento se muestra en las aberturas 72.14 (**imagen 13**).

El modo de funcionamiento se puede asegurar si la codificación mediante insertos 72.15 permite cerrar el bastidor 72.13 y el tambor de selección 72.12 mediante un candado 72.16

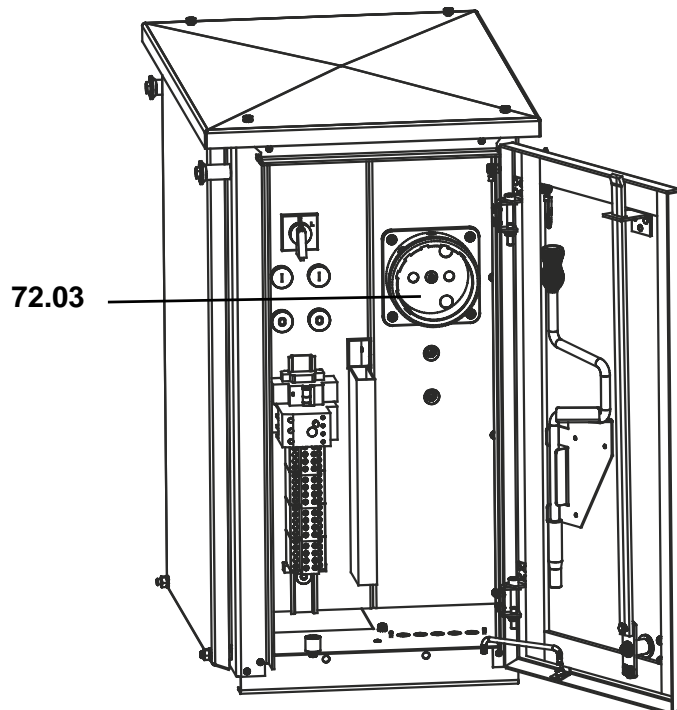


Imagen 12

ba_2p-dtb_mse4_monticant_deskol

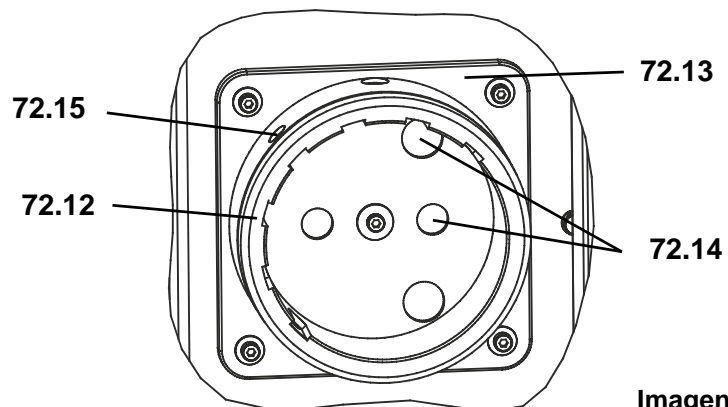


Imagen 13

ba_2pe_dtb_betravaher

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

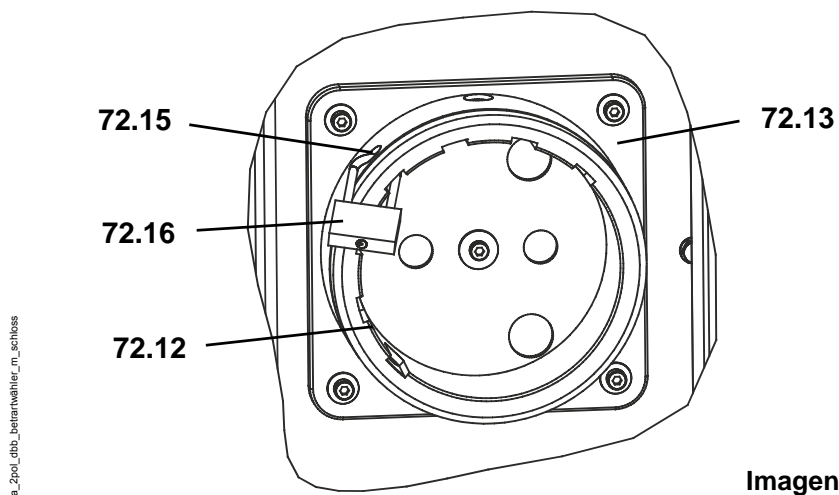


Imagen 14

72.03	Selector de modo de funcionamiento
72.12	Tambor de selección
72.13	Bastidor
72.14	Aberturas
72.15	Uso
72.16	Candado

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.5.2 Modo de funcionamiento ON

En el modo de funcionamiento ON 72.17 (**imagen 15**) el accionamiento es operado por el control.

En el modo de funcionamiento ON 72.17 no es posible el funcionamiento manual.

En general, ON 72,17 es el modo de funcionamiento después de la puesta en marcha de la subestación.

A7.1.5.3 Modo de funcionamiento manual

En el modo de funcionamiento manual 72.18 (**imagen 15**) el accionamiento se opera in situ con la manivela.

En el modo de funcionamiento manual 72.18 no es posible el funcionamiento eléctrico.

En el seccionado/puesta a tierra combinados sólo se puede operar manualmente una aplicación (seccionado o puesta a tierra) al mismo tiempo.

El cambio del funcionamiento de seccionador manual a puesta a tierra manual sólo es posible en la posición DES mediante el tambor de selección 72.12:

- Seccionador DES
- Conductor de puesta a tierra DES

El modo manual 72.18 generalmente sólo se usa en la puesta en marcha y, bajo ciertas condiciones, en las revisiones de la subestación

A7.1.5.4 Modo de funcionamiento OFF

En el modo de funcionamiento OFF 72.19 (**imagen 15**) el aparato está apagado.

En el modo de funcionamiento OFF 72.19 no es posible el funcionamiento eléctrico ni el manual.

El modo de funcionamiento OFF 72.19 sólo se puede ajustar en las posiciones finales de la aplicación:

- Seccionador CON
- Seccionador DES
- Conductor de puesta a tierra DES
- Conductor de puesta a tierra CON

El modo de funcionamiento OFF 72,19 generalmente se establece para las revisiones de la subestación, si el equipo accionado no se puede operar en ningún caso.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.5.5 Símbolos

Hay tres modos de funcionamiento posibles (**imagen 15**):

- CON 72.17
- Manual 72.18
- DES 72.19

En seccionador/puesta a tierra combinados, en el modo de funcionamiento ON72.17 y Manual 72.18, se muestra, además, la aplicación seleccionada (**imagen 16**):

- Seccionador 72.20
- Puesta a tierra 72.21
- Seccionador/Puesta a tierra combinados 72.22 (DEd)
- Seccionador/Puesta a tierra combinados 72.23 (DEi)

En el modo de funcionamiento Manual 72.18 se muestra, además, el sentido de giro de la manivela (**imagen 17**):

- Sentido de giro manivela 72.24
(Manivela hacia la derecha para cerrar la aplicación)
- Sentido de giro manivela 72.25
(Manivela hacia la izquierda para cerrar la aplicación)

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Modos de funcionamiento



72.17



72.18



72.19

Imagen 15

Usos



72.20



72.21



72.22



72.23

Imagen 16

Sentidos de giro



72.24



72.25

Imagen 17

72.17	ON
72.18	Manual
72.19	OFF
72.20	Seccionador
72.21	Puesta a tierra
72.22	Seccionador/puesta a tierra combinados Interruptor seccionador/puesta a tierra directo, DEd)
72.23	Seccionador/puesta a tierra combinados Interruptor seccionador/puesta a tierra indirecto, DEi)
72.24	Sentido de giro manivela
72.25	Sentido de giro manivela

NOTA

- Desde esta página hasta el final del capítulo A7.1, tenga en cuenta que la posición del selector de modo depende de la posición de montaje del accionamiento ME4.

El símbolo en la abertura del modo de funcionamiento 72.26 del tambor de selección 72.12 muestra el modo seleccionado (**imagen 18, imagen 19, imagen 20**).

El símbolo de la abertura de uso 72.27 del tambor de selección 72.12 muestra la correspondiente aplicación seleccionada, cuando en la aplicación se trata de un seccionador/puesta a tierra combinado (**imagen 18, imagen 19, imagen 20**).

Los símbolos en las aberturas de manivela 72.28 del tambor de selección 72.12 indican el sentido de giro de la manivela en el modo de funcionamiento Manual 72.18 (**imagen 18, imagen 19, imagen 20**).

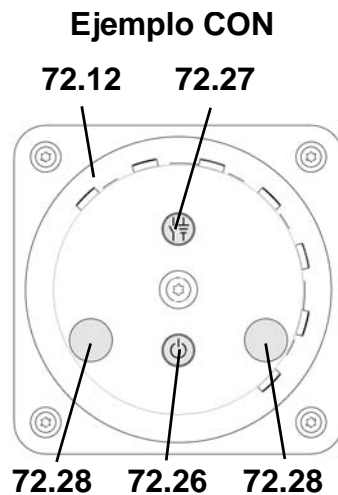


Imagen 18

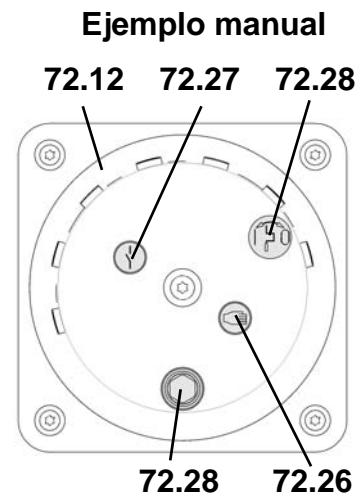


Imagen 19

72.12	Tambor de selección
72.26	Orificio de modo de funcionamiento
72.27	Orificio de uso
72.28	Orificio de la manivela

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Los símbolos para el modo de funcionamiento OFF 72.19 se muestran en la abertura de modo de funcionamiento 72.26, así como en la abertura de uso 72.27 (**imagen 20**), cuando en la aplicación se trata de un seccionador/puesta a tierra combinado.

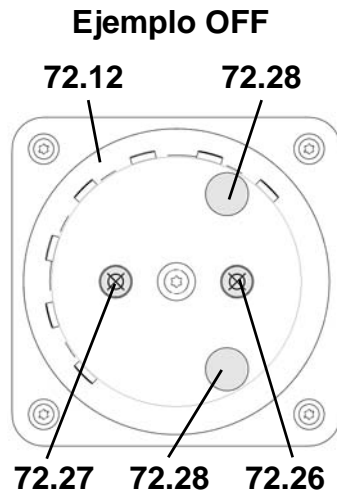


Imagen 20

72.12	Tambor de selección
72.26	Orificio de modo de funcionamiento
72.27	Orificio de uso
72.28	Orificio de la manivela

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.5.6 Manejo

El modo de funcionamiento se ajusta mediante un ligero giro del tambor de selección 72.12 (**imagen 21**). El tambor de selección 72.12 encaja cada 30°.

Cuando la abertura de cierre 72.29 se cierra (**imagen 22**), el tambor de selección 72.12 no se puede asegurar con un candado 72.16 para evitar la manipulación.

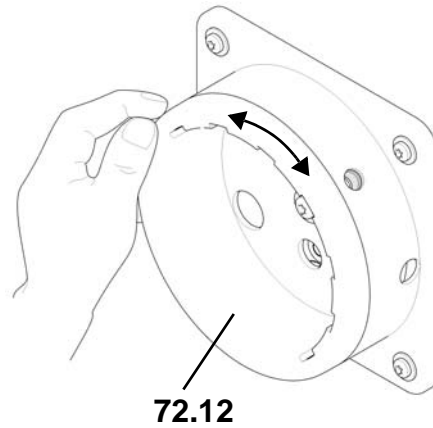


Imagen 21

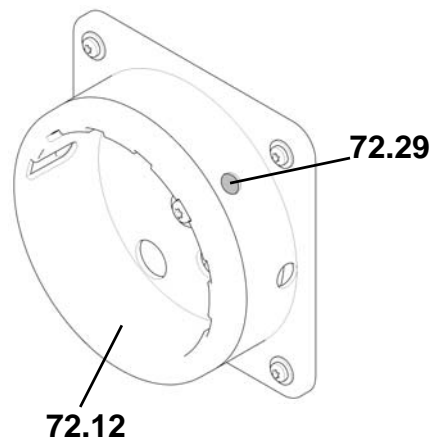


Imagen 22

72.12	Tambor de selección
72.29	Abertura de cierre

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Cuando la abertura de cierre 72.29 está abierta (**imagen 23**), el tambor de selección 72.12 se puede asegurar con un candado 72.16 para evitar la manipulación (**imagen 24**).

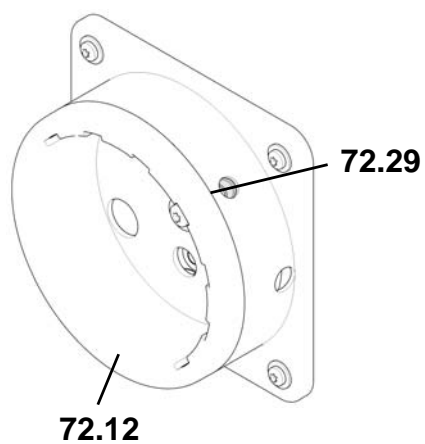


Imagen 23

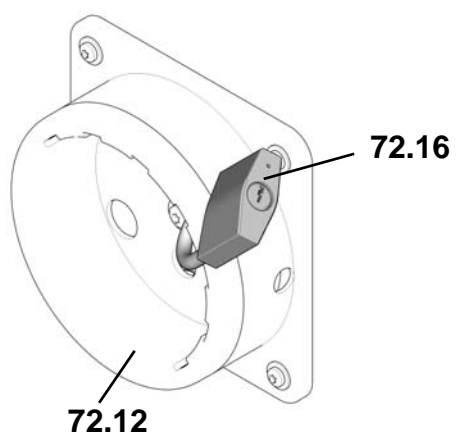


Imagen 24

72.12	Tambor de selección
72.16	Candado
72.29	Abertura de cierre

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

En modo de funcionamiento manual, el accionamiento se puede operar mediante manivela 72.30 (**imagen 25, imagen 26**).

Para ello, la manivela 72.30 debe meterse en la abertura de manivela 72.28 (**imagen 25, imagen 26**).

Mediante la rotación de la manivela, se acciona la aplicación.

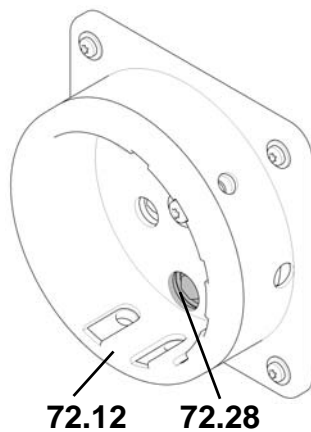


Imagen 25

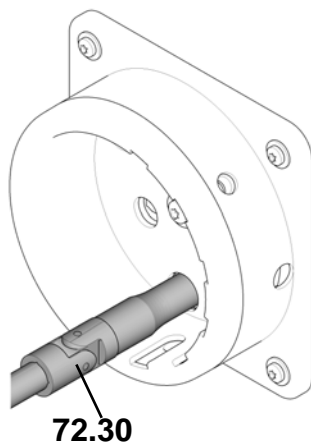


Imagen 26

72.12	Tambor de selección
72.28	Orificio de la manivela
72.30	Manivela

Nota

Los modos de funcionamiento seleccionables pueden variar dependiendo de la aplicación y de la ejecución efectiva.

Debido a la retención uniforme del tambor de selección, puede ocurrir que en una o varias posiciones del tambor no se muestre el símbolo del modo de funcionamiento.

En estas posiciones, el accionamiento no se puede operar eléctrica ni manualmente.



ADVERTENCIA

Hay que observar estrictamente las reglas generales de seguridad de alta tensión y las reglas de seguridad específicas de la aplicación.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.1.6 Piezas de recambio

Nota

El accionamiento se ha diseñada como componente sin mantenimiento y sólo puede ser reemplazado como un componente completo.

La accionamiento sólo debe ser reemplazado por personal cualificado.

A7.1.7 Eliminación

Cuando el componente / la instalación ha llegado al final de su vida útil, se debe desmontar y eliminar de forma adecuada.

Nota

Puede consultar más información sobre la eliminación en las instrucciones de eliminación específicas de la instalación.

Si se ha firmado un acuerdo de devolución o eliminación, envíe los componentes desmontados para el reciclaje.

Nota

¡Daños al medio ambiente por la eliminación inadecuada!

Los residuos eléctricos, componentes electrónicos, lubricantes y otros materiales auxiliares están sujetos al tratamiento de residuos peligrosos y sólo pueden ser eliminados por empresas autorizadas.

El desmontaje sólo debe ser realizado por personal cualificado.

A7.1.8 Revisión de los usuarios

Hemos creado este documento con los mejores conocimientos. Si usted, como usuario, necesita más información o tiene algún comentario adicional sobre la estructura o el contenido, por favor háganoslo saber.

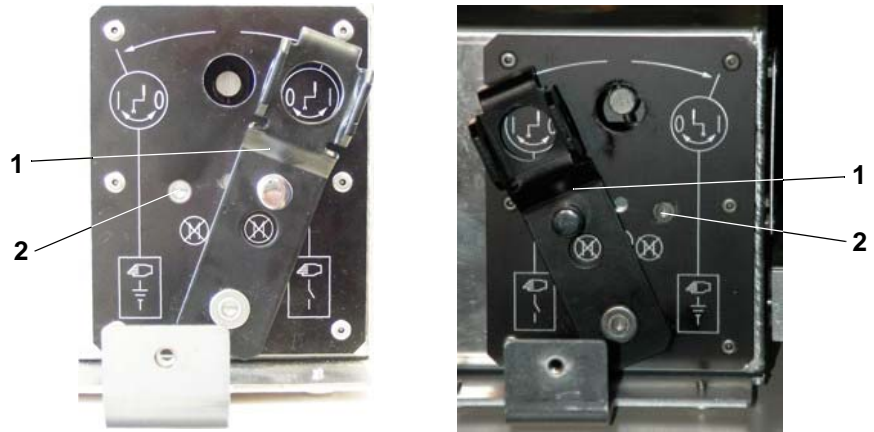
Le agradecemos cualquier comentario, para que poder mantener siempre nuestra documentación en el mejor estado técnico y práctico.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

A7.2 Accionamiento del motor para seccionador/conmutador de tierra tipo ME1-3

A7.2.1 Seccionador sin capacidad de conmutación

El perno de bloqueo (2) impide que pueda girarse la palanca selectora (1) mecánicamente a la posición "Accionamiento manual de puesta a tierra".



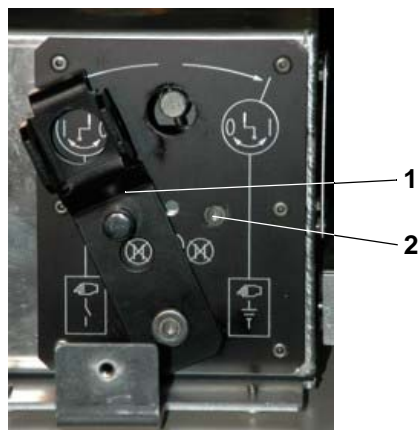
Puesta a tierra directa

Puesta a tierra integral

1	Palanca selectora	-
2	Perno de bloqueo	-

A7.2.2 Seccionador con capacidad de conmutación

El perno de bloqueo (2) impide que pueda girarse la palanca selectora (1) mecánicamente a la posición "Accionamiento manual de puesta a tierra".



Puesta a tierra integral

1	Palanca selectora	-
2	Perno de bloqueo	-

A7.2.3 Puesta a tierra directa

Accionamiento manual

- El accionamiento del motor ME1-3 puede accionarse con la manivela en caso de fallo de caída de la tensión de control o para labores de mantenimiento. Para ello se gira la palanca selectora (1) a la posición "Seccionador manual" o "Puesta a tierra manual".
- La manivela se mete en su orificio y se engrana en el árbol de accionamiento manual.
- La posición elegida de la palanca selectora (1) define la posición de la palanca de bloqueo, de modo que el disco de bloqueo sólo permite la secuencia de maniobra preseleccionada. ("Seccionador CERRADO - Seccionador ABIERTO" o "Puesta a tierra CERRADA - Puesta a tierra ABIERTA"). Para ejecutar ambas operaciones debe retirarse la manivela y recolocarse la palanca selectora (1).

Bloqueo

El bloqueo mecánico está previsto para las siguientes posiciones:

- Seccionador CERRADO / Puesta a tierra ABIERTA
 - Seccionador ABIERTO / Puesta a tierra ABIERTA
 - Puesta a tierra CERRADA / Seccionador ABIERTO
- Para ello se gira la palanca selectora (1) a la posición deseada y se mete el perno del orificio de la manivela (2) en dicho orificio, se engrana con el árbol de accionamiento manual (3) y se asegura con el candado (4). El perno del orificio de la manivela (2) tiene una función de seguridad y de obturación.

PRECAUCIÓN

Sólo con el perno del orificio de la manivela insertado y asegurado con candado se garantiza una función de seguridad y de obturación.

- Con el accionamiento motor bloqueado ME1-3, el interruptor terminal de selección operativa corta los circuitos de control y del motor.

Funcionamiento

Clases de aplicación

Conexión telecontrolada, eléctrica o manual de la combinación seccionador/puesta a tierra

El bloqueo mecánico está previsto para las siguientes posiciones:

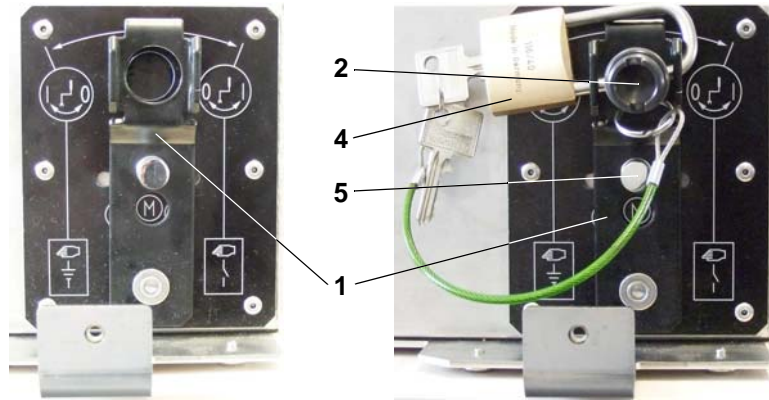
- Seccionador CERRADO / Puesta a tierra ABIERTA
- Seccionador ABIERTO / Puesta a tierra ABIERTA
- Puesta a tierra CERRADA / Seccionador ABIERTO

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Manejo

Funcionamiento normal mando a distancia

- Palanca selectora (1) en posición de mando a distancia.
- El pasador de retención (5) está encajado.
- El perno del orificio de la manivela (2) está asegurado con candado (4).



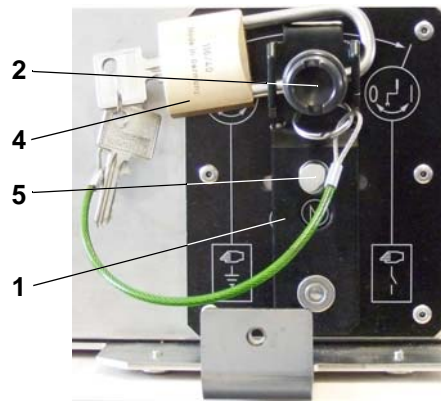
1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- En esta posición de la palanca selectora (1) está activado el accionamiento a distancia; no es posible efectuar un bloqueo mecánico y un accionamiento manual.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Accionamiento manual del seccionador

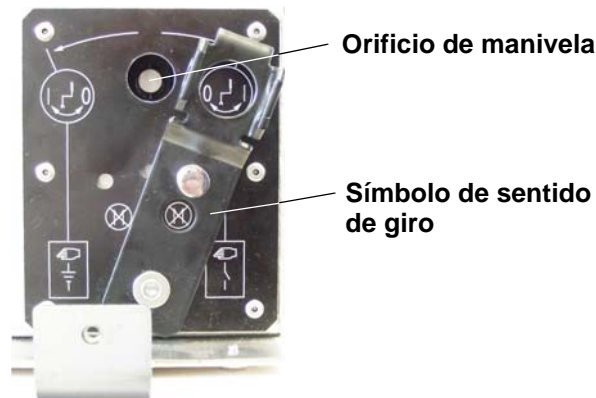
- El indicador de posición del seccionador está en posición "Seccionador ABIERTO" o en posición "Seccionador CERRADO" o en posición intermedia. Ésta última sólo se da con una conexión eléctrica incompleta y normalmente el control sólo la indica como mensaje de fallo (control de tiempo de ejecución).
Palanca selectora (1) en posición de mando a distancia.



1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Retire el candado (4) y el perno del orificio de la manivela (2).
- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido de las agujas del reloj hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
La palanca selectora (1) está ahora en posición "Seccionador manual"

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

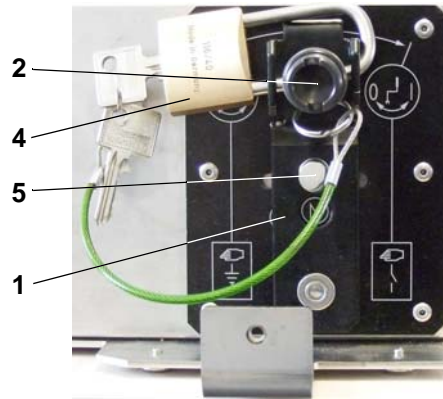


- Meta la manivela en el orificio para ésta que hay en la carcasa y lleve la combinación de seccionador/puesta a tierra a la posición deseada de acuerdo con el símbolo de sentido de giro.
- Se alcanza la posición final tan pronto como la manivela (con limitación de par) es detenida por el tope (entre 14 y 18 vueltas). Para descargar el tope, gire la manivela 1 vuelta como máx.
- Retire la manivela. Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido contrario a las agujas del reloj a la posición de mando a distancia, gire el pasador de retención (5) y suéltelo, y mueva la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5). Meta el perno del orificio de la manivela (2) y asegure con el candado (4).
- El accionamiento motor ME1-3 puede ahora volver a accionarse con el mando a distancia.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Accionamiento manual de la puesta a tierra

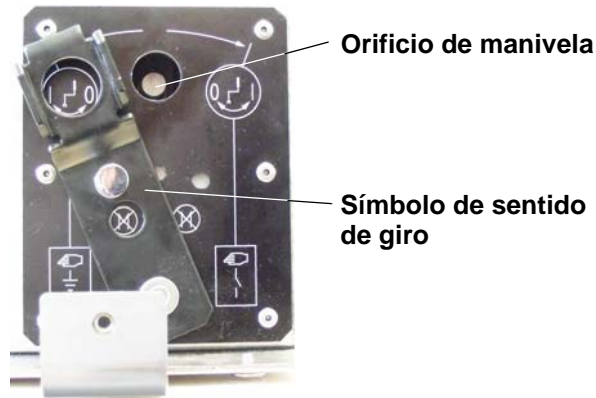
- El indicador de posición de la puesta a tierra está en posición "Puesta a tierra ABIERTA" o en posición "Puesta a tierra CERRADA" o en posición intermedia. Ésta última sólo se da con una conexión eléctrica incompleta y normalmente el control sólo la indica como mensaje de fallo (control de tiempo de ejecución). Palanca selectora (1) en posición de mando a distancia.



1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Retire el candado (4) y el perno del orificio de la manivela (2).
- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
La palanca selectora (1) está ahora en posición "Puesta a tierra manual".

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

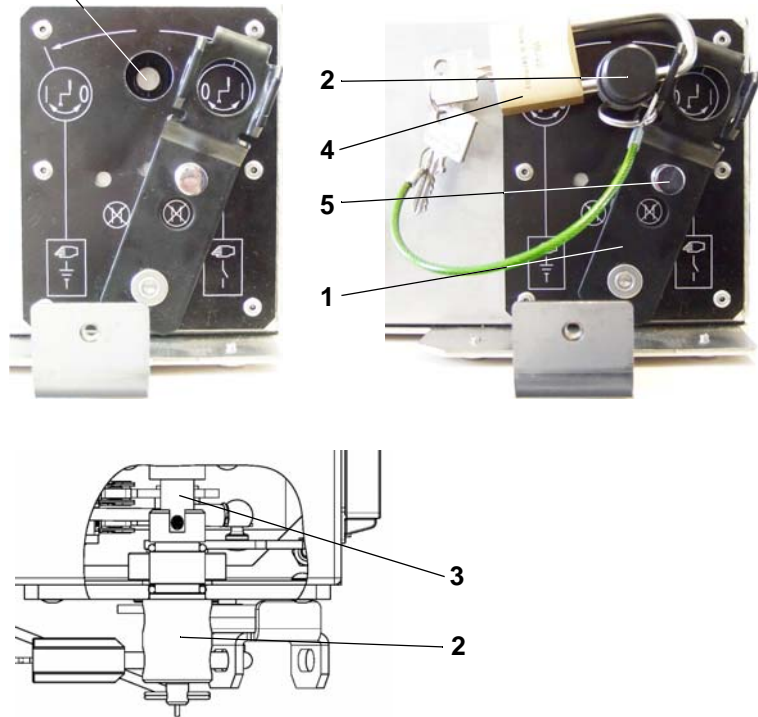


- Meta la manivela en el orificio para ésta y lleve la combinación de seccionador/puesta a tierra a la posición deseada de acuerdo con el símbolo de sentido de giro.
- Se alcanza la posición final tan pronto como la manivela (con limitación de par) es detenida por el tope (entre 14 y 18 vueltas). Para descargar el tope, gire la manivela 1 vuelta como máx.
- Retire la manivela. Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido de las agujas del reloj a la posición de mando a distancia, gire el pasador de retención (5) y suéltelo, y mueva la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5). Meta el perno del orificio de la manivela (2) y asegure con el candado (4).
- El accionamiento motor ME1-3 puede ahora volver a accionarse con el mando a distancia.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Bloqueo en posición "Seccionador manual"

Orificio de manivela

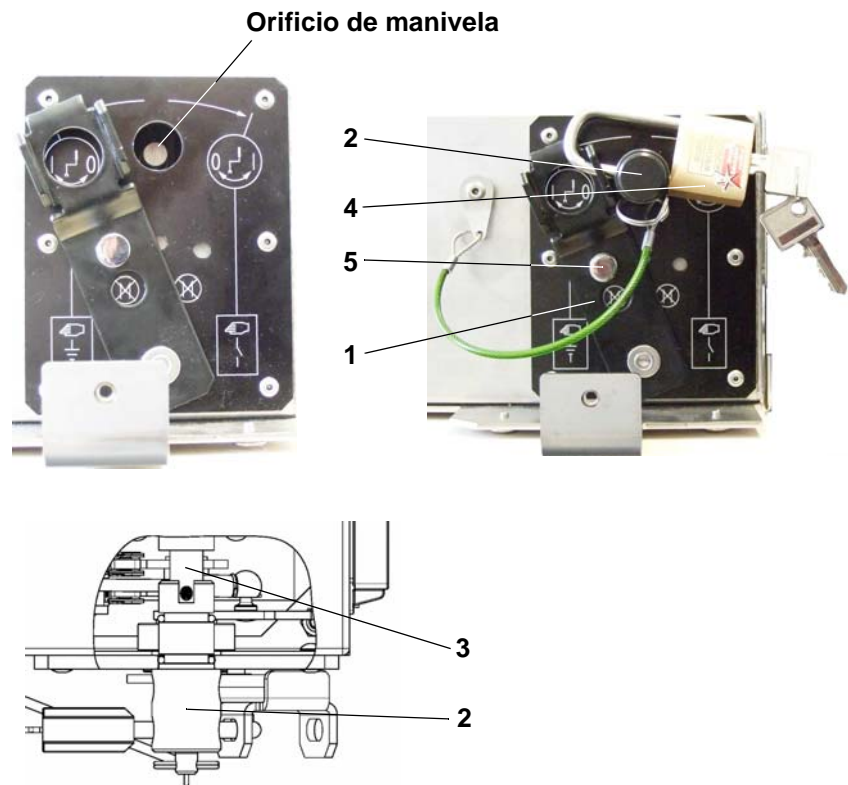


1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
3	Árbol de accionamiento manual	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido de las agujas del reloj hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
- Meta el perno de la manivela (2) en el orificio de ésta y, haciéndola girar, engránela con el árbol de accionamiento manual (3). Asegure el perno del orificio de la manivela (2) y la palanca selectora (1) con el candado (4). Para ello gire el perno del orificio de la manivela (2) con el árbol de accionamiento manual acoplado (3) para que pueda ponerse el candado (4).

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Bloqueo en posición "Puesta a tierra manual"



1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
3	Árbol de accionamiento manual	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
- Meta el perno de la manivela (2) en el orificio de ésta y, haciéndola girar, engránela con el árbol de accionamiento manual (3). Asegure con el candado (4) el perno del orificio de la manivela (2) y la palanca selectora (1). Para ello gire el perno del orificio de la manivela (2) con el árbol de accionamiento manual acoplado (3) para que pueda ponerse el candado (4).

A7.3 Puesta a tierra integral

Accionamiento manual

- El accionamiento del motor ME1-3 puede accionarse con la manivela en caso de fallo de caída de la tensión de control o para labores de mantenimiento. Para ello se gira la palanca selectora (1) a la posición "Seccionador manual" o "Puesta a tierra manual".
- La manivela se mete en su orificio y se engrana en el árbol de accionamiento manual.
- La posición elegida de la palanca selectora (1) define la posición de la palanca de bloqueo, de modo que el disco de bloqueo sólo permite la secuencia de maniobra preseleccionada. ("Seccionador CERRADO - Seccionador ABIERTO" o "Puesta a tierra CERRADA - Puesta a tierra ABIERTA"). Para ejecutar ambas operaciones debe retirarse la manivela y recolocarse la palanca selectora (1).

Bloqueo

El bloqueo mecánico está previsto para las siguientes posiciones:

- Seccionador CERRADO / Puesta a tierra ABIERTA
 - Seccionador ABIERTO / Puesta a tierra ABIERTA
 - Puesta a tierra CERRADA / Seccionador ABIERTO
- Para ello se gira la palanca selectora (1) a la posición deseada y se mete el perno del orificio de la manivela (2) en dicho orificio, se engrana con el árbol de accionamiento manual (3) y se asegura con el candado (4). El perno del orificio de la manivela (2) tiene una función de seguridad y de obturación.

PRECAUCIÓN

Sólo con el perno del orificio de la manivela insertado y asegurado con candado se garantiza una función de seguridad y de obturación.

- Con el accionamiento motor bloqueado ME1-3, el interruptor terminal de selección operativa corta los circuitos de control y del motor.

Funcionamiento

Clases de aplicación

Conexión telecontrolada, eléctrica o manual de la combinación seccionador/puesta a tierra

El bloqueo mecánico está previsto para las siguientes posiciones:

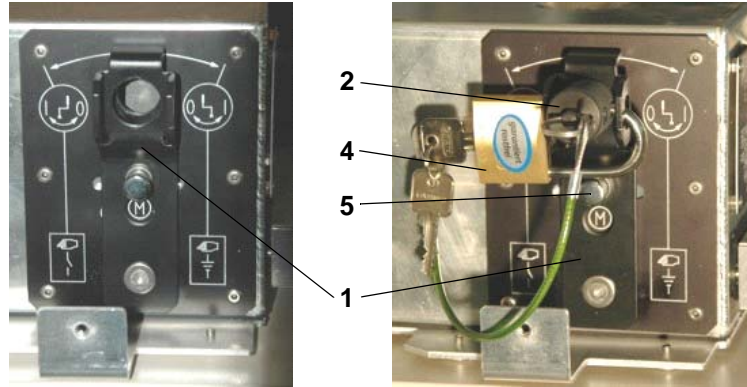
- Seccionador CERRADO / Puesta a tierra ABIERTA
- Seccionador ABIERTO / Puesta a tierra ABIERTA
- Puesta a tierra CERRADA / Seccionador ABIERTO

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Manejo

Funcionamiento normal mando a distancia

- Palanca selectora (1) en posición de mando a distancia.
- El pasador de retención (5) está encajado.
- El perno del orificio de la manivela (2) está asegurado con candado (4).



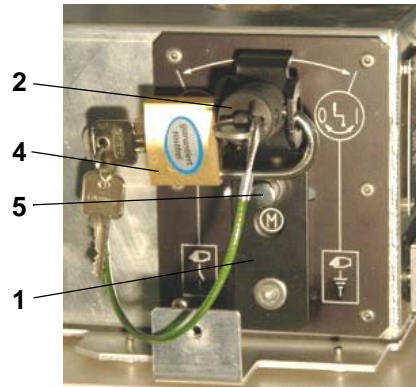
1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- En esta posición de la palanca selectora (1) está activado el accionamiento a distancia; no es posible efectuar un bloqueo mecánico y un accionamiento manual.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Accionamiento manual del seccionador

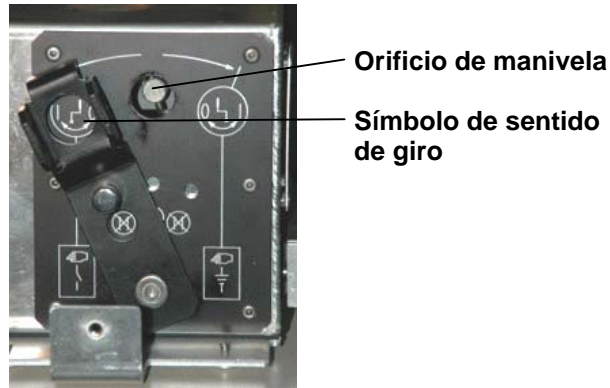
- El indicador de posición del seccionador está en posición "Seccionador ABIERTO" o en posición "Seccionador CERRADO" o en posición intermedia. Ésta última sólo se da con una conexión eléctrica incompleta y normalmente el control sólo la indica como mensaje de fallo (control de tiempo de ejecución).
Palanca selectora (1) en posición de mando a distancia.



1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Retire el candado (4) y el perno del orificio de la manivela (2).
- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
La palanca selectora (1) está ahora en posición "Seccionador manual"

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

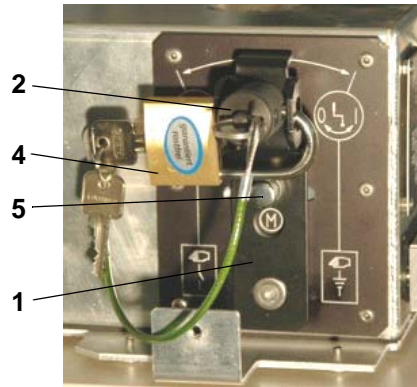


- Meta la manivela en el orificio para ésta que hay en la carcasa y lleve la combinación de seccionador/puesta a tierra a la posición deseada de acuerdo con el símbolo de sentido de giro.
- Se alcanza la posición final tan pronto como la manivela (con limitación de par) es detenida por el tope (entre 14 y 18 vueltas). Para descargar el tope, gire la manivela 1 vuelta como máx.
- Retire la manivela. Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido horario a la posición de mando a distancia, gire el pasador de retención (5) y suéltelo, y mueva la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5). Meta el perno del orificio de la manivela (2) y asegure con el candado (4).
- El accionamiento motor ME1-3 puede ahora volver a accionarse con el mando a distancia.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Accionamiento manual de la puesta a tierra

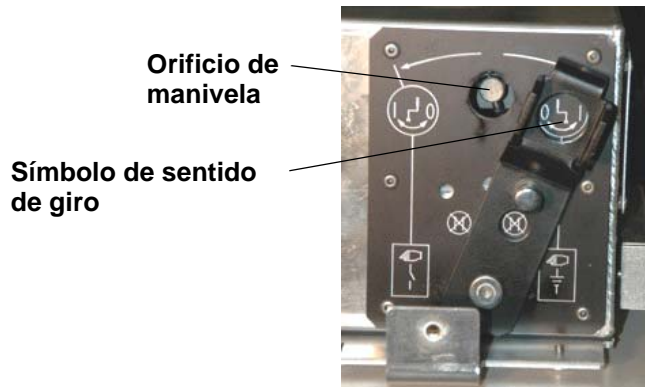
- El indicador de posición de la puesta a tierra está en posición "Puesta a tierra ABIERTA" o en posición "Puesta a tierra CERRADA" o en posición intermedia. Ésta última sólo se da con una conexión eléctrica incompleta y normalmente el control sólo la indica como mensaje de fallo (control de tiempo de ejecución). Palanca selectora (1) en posición de mando a distancia.



1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Retire el candado (4) y el perno del orificio de la manivela (2).
- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido horario hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
La palanca selectora (1) está ahora en posición "Puesta a tierra manual".

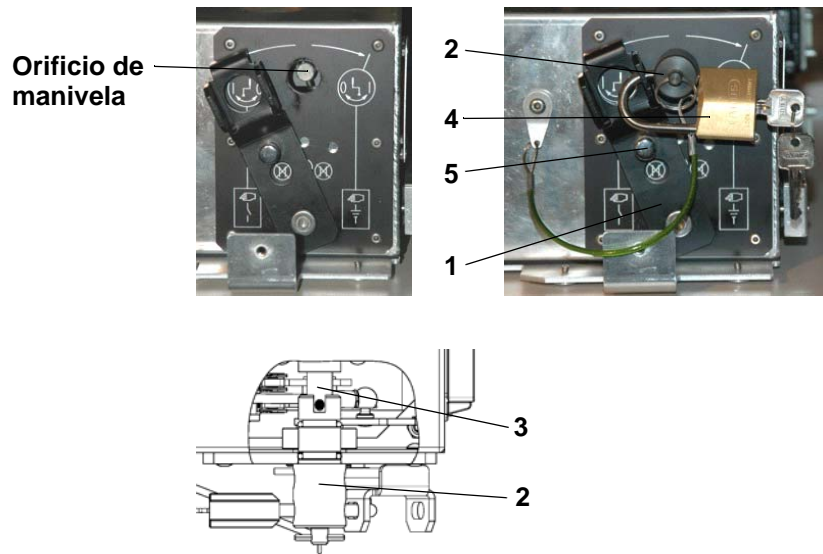
ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA



- Meta la manivela en el orificio para ésta y lleve la combinación de seccionador/puesta a tierra a la posición deseada de acuerdo con el símbolo de sentido de giro.
- Se alcanza la posición final tan pronto como la manivela (con limitación de par) es detenida por el tope (entre 14 y 18 vueltas). Para descargar el tope, gire la manivela 1 vuelta como máx.
- Retire la manivela. Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido contrario a las agujas del reloj a la posición de mando a distancia, gire el pasador de retención (5) y suéltelo, y mueva la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5). Meta el perno del orificio de la manivela (2) y asegure con el candado (4).
- El accionamiento motor ME1-3 puede ahora volver a accionarse con el mando a distancia.

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Bloqueo en posición "Seccionador manual"

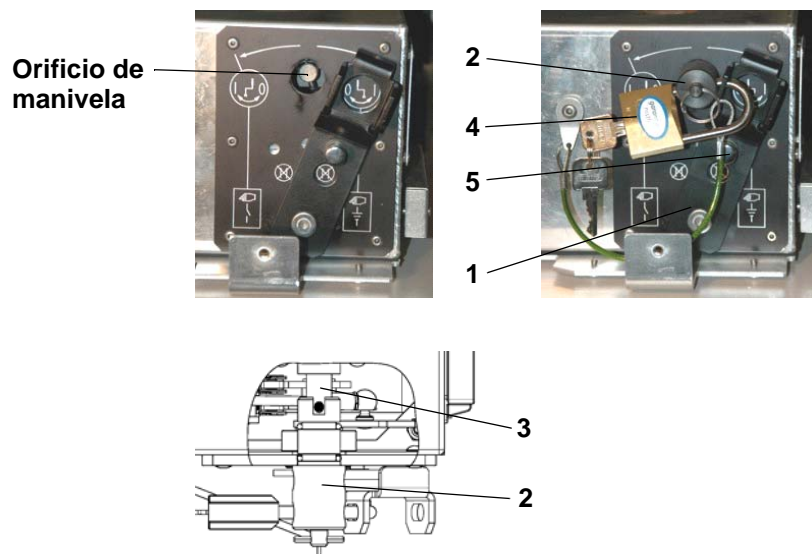


1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
3	Árbol de accionamiento manual	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
- Meta el perno de la manivela (2) en el orificio de ésta y, haciéndola girar, engránela con el árbol de accionamiento manual (3). Asegure el perno del orificio de la manivela (2) y la palanca selectora (1) con el candado (4). Para ello gire el perno del orificio de la manivela (2) con el árbol de accionamiento manual acoplado (3) para que pueda ponerse el candado (4).

ACCIONAMIENTO DEL MOTOR PARA SECCIONADOR/CONMUTADOR DE TIERRA

Bloqueo en posición "Puesta a tierra manual"



1	Palanca selectora	-
2	Perno del orificio de la manivela	-
3	Árbol de accionamiento manual	-
4	Candado	-
5	Pasador de retención	-

- Eleve y gire el pasador de retención (5), gire la palanca selectora (1) en sentido horario hasta el tope, gire el pasador de retención (5) y suéltelo; luego, devuelva a su posición anterior la palanca selectora (1) hasta que encaje el pasador de retención (5).
- Meta el perno de la manivela (2) en el orificio de ésta y, haciéndola girar, engránela con el árbol de accionamiento manual (3). Asegure con el candado (4) el perno del orificio de la manivela (2) y la palanca selectora (1). Para ello gire el perno del orificio de la manivela (2) con el árbol de accionamiento manual acoplado (3) para que pueda ponerse el candado (4).