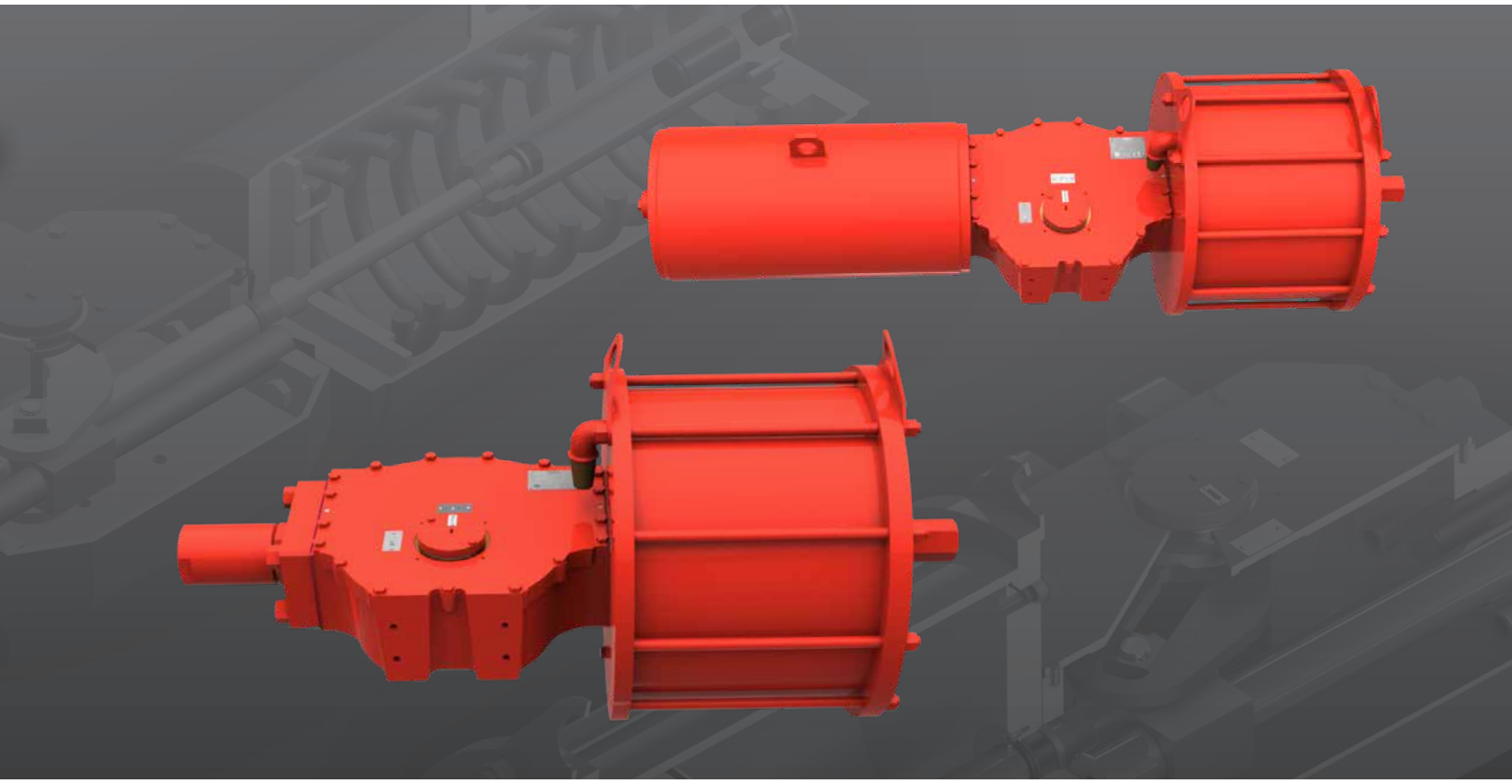
rotork®

Keeping the World Flowing
for Future Generations

Gama **GP**

Actuador neumático
Configuración de simple efecto y doble efecto



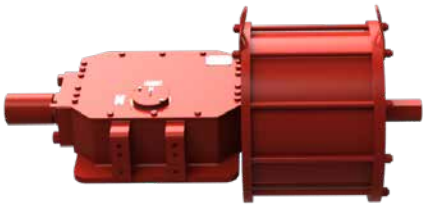
Manual de instalación, puesta en servicio y mantenimiento

Índice

Sección		Página
1.	**Introducción**	**3**
2.	**Normas y reglamentos**	**3**
3.	**Información general**	**4**
4.	**Salud y seguridad**	**4**
4.1	Riesgos residuales	4
4.2	Riesgos térmicos	4
4.3	Ruido	4
4.4	Riesgos para la salud	4
4.5	Riesgos mecánicos	4
4.6	Riesgos magnéticos	5
4.7	Riesgos electrostáticos	5
5.	**Etiquetas y placas de identificación**	**5**
6.	**Límites de funcionamiento**	**6**
6.1	Tipos de fluidos permitidos	6
6.2	Vida útil esperada	6
6.3	Tabla de pares de apriete	6
7.	**Manejo y elevación**	**7**
7.1	Recomendaciones de elevación	7
7.2	Instrucciones de elevación	7
8.	**Almacenamiento**	**9**
9.	**Almacenamiento a largo plazo**	**9**
10.	**Instalación en la válvula**	**10**
10.1	Medidas preliminares	10
10.2	Instrucciones	10

Sección		Página
11.	**Retirada de la válvula**	**11**
12.	**Funcionamiento**	**12**
12.1	Descripción	12
12.2	Descripción del funcionamiento	14
12.3	Accionamiento manual prioritario	14
12.4	Accionamiento manual prioritario mecánico para actuador de simple efecto	15
12.5	Accionamiento manual prioritario mecánico para actuador de doble efecto	16
12.6	Accionamiento manual prioritario hidráulico para actuadores de simple efecto y doble efecto	16
12.7	Configuración de la carrera angular	17
12.8	Suministro de energía neumático	27
12.9	Conexiones neumáticas	27
12.10	Conexiones eléctricas	28
12.11	Arranque	28
13.	**Desmantelamiento y eliminación**	**29**
14.	**Ventas y servicio de Rotork**	**29**
15.	**Resolución de problemas**	**30**
16.	**Mantenimiento periódico**	**31**
17.	**Lista de piezas**	**64**
18.	**Especificaciones de la grasa y el aceite hidráulico**	**77**
18.1	Grasa	77
18.2	Aceite hidráulico	78

Actuador de simple efecto con cuerpo soldado



Actuador de doble efecto con cuerpo soldado

Este manual contiene información importante sobre seguridad. Asegúrese de leerlo y comprenderlo en su totalidad antes de la instalación, funcionamiento o mantenimiento del equipo.

Rotork se reserva el derecho a modificar, corregir y mejorar este manual sin previo aviso.

1. Introducción

Este manual cubre los aspectos e instrucciones relativos al mantenimiento específicos de la gama de actuadores GP. En el manual de usuario, que se entrega por separado, se recoge la información general sobre los actuadores de Rotork.

En este manual, las indicaciones de advertencia se representan mediante iconos, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 7010 de Señales de Seguridad:

Peligro general

Aplastamiento de la mano /
Punto de compresión

Electrocución

Material explosivo

Servicio de atención al cliente

Para asistencia técnica, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Rotork:

E-mail: rfs.internationalservice@rotork.com

Rotork, Via Padre Jaques Hamel 138B,
Porcari, Lucca, 55016, Italia. Tel: +39 0583-222-1

Rotork plc, Brassmill Lane, Bath, Reino Unido.
Tel +44 (0)1225 733200

2. Normas y reglamentos

Los actuadores destinados a países miembros de la Unión Europea se han diseñado, fabricado y probado de acuerdo con el Sistema de Control de Calidad, en virtud de la norma UNE-EN ISO 9001:201 5 y de los siguientes reglamentos/directivas:

- 2006/42/EC: Directiva de Máquinas.
- 2014/68/EU: Directiva de Equipos a Presión (PED).
- 2014/34/EU: Directiva para equipos y sistemas de seguridad que deben utilizarse en ambientes potencialmente explosivos (ATEX).
- 2014/30/EU: Directiva de Compatibilidad Electromagnética.
- EN ISO 12100: Directiva de Seguridad de Máquinas.
- EN 60079-14: Ambientes explosivos - Parte 14: Diseño, selección y construcción de instalaciones eléctricas.
- ISO 80079-36: Equipos no eléctricos destinados a atmósferas explosivas. Metodología básica y requisitos.
- EN 1127-1: Ambientes explosivos. Prevención y protección contra explosiones.
- ISO 80079-37: Equipos no eléctricos destinados a atmósferas explosivas. Tipo no eléctrico de protección por seguridad constructiva "c", por control de las fuentes de ignición "b", por inmersión en líquido "k".
- UNI EN ISO 7010: Señales de Seguridad
- EN13445: Recipientes a Presión no sometidos a llama

3. Información general

Este manual se ha redactado para permitir que un usuario competente pueda instalar, operar y mantener los actuadores GP de simple efecto y doble efecto (GP/S y GP/D) de Rotork.

La instalación mecánica debe llevarse a cabo de acuerdo con lo descrito en este manual y de acuerdo con los códigos de práctica estándar nacionales aplicables.

Su mantenimiento y puesta en funcionamiento deben llevarse a cabo de acuerdo con la Legislación Nacional y las Disposiciones Legales relacionadas con el uso seguro de este equipo, aplicables en el lugar de instalación.

No se debe realizar ninguna revisión o reparación en una zona peligrosa a menos que cumpla con la legislación nacional y las disposiciones legales relacionadas con el área peligrosa específica.

Solo se deben usar piezas de repuesto aprobadas por Rotork. No se debe realizar bajo ninguna circunstancia ninguna modificación ni alteración en el equipo, ya que esto podría invalidar las condiciones bajo las cuales se otorgó su certificación.

Solo los operadores capacitados y con experiencia pueden instalar, mantener y reparar los actuadores de Rotork. El trabajo realizado debe llevarse a cabo siguiendo las instrucciones de este manual. El usuario y las personas que trabajan en este equipo deben estar familiarizadas con sus responsabilidades, de acuerdo con las disposiciones legales relacionadas con la Salud y Seguridad en el lugar de trabajo.

Los operadores deben utilizar siempre los equipos de protección individual (EPI) apropiados, de acuerdo con las regulaciones actuales de la planta.

Uso debido

Los actuadores de la gama GP de Rotork se han desarrollado específicamente para motorizar válvulas de cuarto de vuelta, tales como válvulas de bola, válvulas de mariposa y válvulas de obturador instaladas en tuberías para el transporte y la distribución de petróleo y gas.

⚠ **El uso incorrecto puede dañar el equipo o dar lugar a situaciones peligrosas para la salud y la seguridad. Rotork declina toda responsabilidad por daños a personas y/u objetos que resulten del uso del equipo en aplicaciones diferentes a aquellas descritas en este manual.**

4. Salud y seguridad

Antes de instalar el equipo, compruebe que es apto para la aplicación prevista. En caso de dudas, consulte a Rotork.

4.1 Riesgos residuales

Riesgos residuales derivados de la evaluación de riesgos del equipo realizada por Rotork.

4.2 Riesgos térmicos

Riesgo	Superficie caliente/fría durante el funcionamiento habitual (RES_01).
Medidas de prevención	Los operadores deben usar guantes de protección.
Riesgo	En presencia de polvo, la temperatura superficial del equipo no debe exceder 2/3 de la temperatura de ignición del polvo. La temperatura de ignición del polvo se reduce en 75 °C si se acumula una capa de 5 mm de espesor.
Medidas de prevención	Mantenga limpias las superficies del equipo planificando un mantenimiento de limpieza regular con un paño húmedo antiestático adecuado.

4.3 Ruido

Riesgo	Ruido >85 dB durante el funcionamiento (RES_05).
Medidas de prevención	Los operadores deben usar protección auditiva. Los operadores no deben permanecer cerca del equipo durante el funcionamiento.

4.4 Riesgos para la salud

Riesgo	Eyección de fluido a presión durante el funcionamiento normal (RES_02).
Medidas de prevención	Todos los accesorios deben estar debidamente sellados. Todas las abrazaderas de fijación deben estar correctamente apretadas y selladas.
Riesgo	Riesgo de intoxicación (en función del tipo de medio empleado) (RES_06).
Medidas de prevención	Los operadores deben utilizar EPI y cualquier otro equipo (aparatos de respiración) según el tipo de medio de suministro.

4.5 Riesgos mecánicos

Riesgo	Movimiento incontrolado (funcionamiento en remoto) (RES_03). (Este riesgo solo es aplicable para los actuadores que se entregan con panel de control).
Medidas de prevención	Asegúrese de que el actuador no puede ponerse en marcha de manera remota. Antes de comenzar, retire el suministro neumático, ventile todos los tanques presurizados y desconecte la energía eléctrica.

4. Salud y seguridad

Riesgo	Presencia de partes en movimiento (cuerpo central, adaptador de válvula) (RES_04).
Medidas de prevención	No realice la puesta en marcha ni pruebas en el actuador si se ha retirado el tubo del cilindro.
Riesgo	Pérdida de estabilidad con posible proyección de piezas (RES_08).
Medidas de prevención	No desmonte el actuador en caso de mal funcionamiento. Siga las instrucciones del presente manual y póngase en contacto con Rotork.
Medidas de prevención	Prevea el procedimiento de mantenimiento periódico para comprobar el apriete.
Riesgo	Presencia de energía (RES_10) durante el desmantelamiento.
Medidas de prevención	No desmonte el actuador durante el desmantelamiento. Siga las instrucciones del presente manual y póngase en contacto con Rotork.

4.6 Riesgos magnéticos

Riesgo	Riesgo de campo magnético/ perturbaciones y reacciones exotérmicas.
Medidas de prevención	El usuario final debe garantizar que el actuador y sus componentes estén instalados lejos de campos magnéticos, campos electromagnéticos, fuentes de radiación y transductores electroacústicos que podría modificar su comportamiento. (Esta medida paliativa solo es aplicable para los actuadores que se entregan con panel de control). Evite las operaciones de mantenimiento con soluciones ácidas/básicas.

4.7 Riesgos electrostáticos

Riesgo	Las partes no conductoras del equipo pueden generar carga electrostática que es peligroso en áreas peligrosas.
Medidas de prevención	No pulir/frotar las superficies con un paño seco. Limpiar superficies solo con un paño antiestático húmedo. Los operadores deben utilizar ropa antiestática adecuada y usar herramientas que no generen carga estática. El usuario debe asegurarse de que el entorno operativo y cualquier material que rodee el actuador no pueda provocar una reducción en el uso seguro del actuador o en la protección que ofrece.

5. Etiquetas y placas de identificación

La siguiente etiqueta se coloca externamente en el actuador:

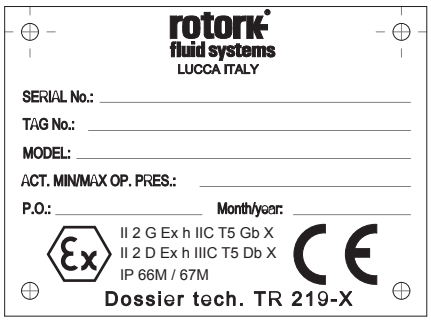


Fig 5.1 Etiqueta del actuador

Tipo de Protección ATEX: seguridad constructiva "c".

La clasificación de temperatura T5 es suministrada incluso si el actuador no tiene una fuente de calor interna. No se suministra la clase de temperatura de la superficie TX, ya que el actuador no tiene una fuente de calor interna. La temperatura máxima del actuador es cercana a la temperatura ambiental o del fluido de ejercicio, cualquiera sea mayor. El rango de la temperatura de funcionamiento habitual es de -30 a +100 °C.
El rango de temperatura está indicado en la documentación técnica específica del proyecto. Las aplicaciones especiales fuera del rango anterior están disponibles bajo pedido.

La placa ATEX no indica la temperatura máxima ambiental y/o de fluido de ejercicio; esta información se indica dentro de la documentación técnica específica del proyecto.

Para los actuadores marcados con CE (PED), también se utiliza la siguiente etiqueta:

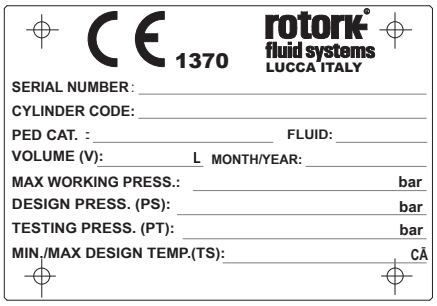


Fig 5.2 Etiqueta PED del actuador

No está permitido quitar las etiquetas.

Temperatura:	-30 a +100 °C para aplicaciones estándar -20 a +100 °C para aplicaciones PED -40 a +100 °C para aplicaciones a baja temperatura -60 a +100 °C para aplicaciones a muy baja temperatura
Presión de diseño:	hasta 12 bar. Véase RFS doc. TR-579, disponible previa petición
Presión de funcionamiento:	Véase RFS doc. TR-579, disponible previa petición

⚠ **No utilice el equipo fuera de sus límites de funcionamiento. Compruebe los límites de funcionamiento en la placa de identificación.**

Evite que la temperatura de las superficies externas alcance el punto de combustión en entornos potencialmente explosivos.

La temperatura de la superficie del actuador depende totalmente de la temperatura del fluido de proceso utilizado y de las condiciones de irradiación. El usuario final debe comprobar la temperatura de la superficie del montaje, para que esta no sobrepase la temperatura mínima de ignición a gas, que clasifica al área con el riesgo de explosión.

El polvo y los desechos acumulados en el actuador disminuirán su enfriamiento y contribuirán al aumento de su temperatura externa.

6.1 Tipos de fluidos permitidos

El actuador neumático se ha diseñado para funcionar con gas, aire del instrumento con filtrado de partículas ≤ 40 µm (clase 7 según ISO 8573-1, tabla 1), punto de condensación a presión ≤ -20° C (clase 3 según ISO 8573-1, tabla 2), concentración total de aceite ≤ 5 mg/m3 (clase 4 según ISO 8573-1, tabla 3); salvo que se especifique lo contrario en la documentación específica del proyecto.

⚠ **No utilice el actuador en presencia de llamas libres.**

6.2 Vida útil esperada

La vida útil esperada es superior a 25 años, en condiciones normales de servicio y con el mantenimiento planificado.

6.3 Tabla de pares de apriete

PAR DE APRIETE RECOMENDADO (Tornillos clase 8.8)		
Medida de tornillo	**Nm**	**lbf.ft**
M6	8.5	6
M8	20	15
M10	40	30
M12	55	40
M14	110	81
M16	220	162
M20	430	317
M22	425	313
M24	585	431
M27	785	579
M30	1250	921
M33	1400	1030
M36	1750	1290
M48	5000	3688
M64	9200	6786

⚠ Solo el personal capacitado y experimentado debe manipular/elevar el actuador.

El actuador se suministra empaquetado en palés, adecuados para una manipulación normal.

⚠ Maneje el actuador con cuidado. Nunca apile los palés.

7.1 Recomendaciones de elevación

- El dispositivo de elevación y la eslinga deben estar debidamente clasificados para el peso y el tamaño del actuador.
- No utilice eslinga(s) dañada(s).
- La eslinga no debe acortarse con nudos o tornillos ni con ningún otro dispositivo improvisado.
- A efectos de la elevación, utilice solo herramientas de elevación.
- No realice agujeros, suelde cáncamos ni añada ningún otro tipo de dispositivo de elevación en la superficie externa del actuador.
- No eleve el conjunto de actuador y la válvula con las orejetas de elevación del actuador.
- Cada conjunto debe considerarse por separado para lograr una elevación segura y correcta.
- Evite realizar tirones o movimientos abruptos durante la elevación.
- Evite empujar la carga.
- Durante las operaciones de elevación, no manipule las eslingas ni el actuador.

⚠ No transite por debajo de cargas suspendidas.

7.2 Instrucciones de elevación

Nota: la indicación del peso, centro de gravedad y puntos de elevación se recogen en la documentación específica del proyecto.

Para la orientación del actuador no horizontal, consulte la documentación específica del proyecto antes de las operaciones de elevación.

- Antes de elevar el actuador, desconecte la corriente eléctrica y descargue todos los tanques presurizados (de haberlos).
- En el caso de los actuadores de simple efecto, enganche la eslinga de cadena doble en las orejetas de elevación, tal y como se muestra en la Fig. 7.1.
- En el caso de los actuadores de doble efecto, enganche la eslinga de cadena doble en el cilindro neumático y una eslinga de tela en la brida de cierre del cuerpo central, tal y como se muestra en la Fig 7.2.

⚠ El actuador debe permanecer en posición horizontal; equilibre la carga.

- El ángulo β debe estar entre 0° y 45°, como se muestra a continuación.

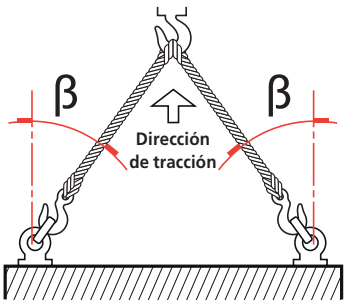


Fig 7.1 Elevación (actuador de simple efecto hasta tamaño 161)

Fig 7.2 Elevación (actuador de simple efecto hasta tamaño 161)

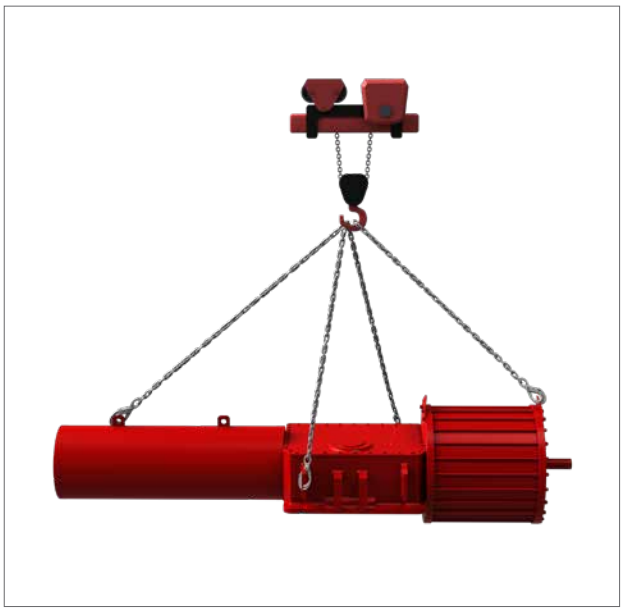


Fig 7.3 Elevación (actuador de simple efecto tamaño 200 - 350)

Fig 7.4 Elevación (actuador de doble efecto tamaño 200 - 350)

8. Almacenamiento

Los actuadores de Rotork se han probado por completo antes de abandonar la fábrica.

A fin de mantener el actuador en buen estado hasta el momento de la instalación, se recomienda seguir, al menos, las siguientes medidas:

- Compruebe la presencia y el montaje de tapones antipolvo;
- Almacenar en un lugar seco y bien aireado. Evitar la exposición directa a la luz del sol a largo plazo.
- mantenga el actuador en el palé de envío hasta la instalación.

⚠ **No coloque nunca el actuador directamente en el suelo.**

- El actuador debe colocarse con la cubierta del cuerpo central orientada hacia arriba.
- Proteja el área de acoplamiento de la válvula (brida del adaptador y junta de acoplamiento, etc.) con aceite de prevención de óxido, por ejemplo Mobilarma LT o equivalente.
- Protéjalo frente a las condiciones meteorológicas, cubriendo los actuadores con láminas de polietileno apropiadas.
- Compruebe el estado del actuador cada seis meses y verifique que las medidas de protección anteriores sigan estando vigentes.

⚠ **Retire el embalaje solo en el momento de la instalación.**

⚠ **Las salidas de aire del actuador deben protegerse con láminas de polietileno para prevenir la entrada de agua durante el almacenamiento**

9. Almacenamiento a largo plazo

Si el almacenamiento a largo plazo es necesario, deben realizarse operaciones adicionales para mantener al actuador en buenas condiciones de funcionamiento:

- Sustituya los tapones de plástico por tapones de metal.
- Almacenar en un lugar seco y bien aireado. Evitar la exposición directa a la luz del sol a largo plazo.
- Ponga el actuador en marcha cada 12 meses:
  - Haga circular el actuador (usando aire filtrado y deshidratado) a la presión de funcionamiento indicada en la placa de identificación.
  - Haga circular el actuador con todos los controles existentes (es decir, dos carreras completas: una abierta y una cerrada), al menos cinco veces.
  - Haga circular el actuador suministrado con el accionamiento manual mecánico o el accionamiento manual hidráulico por medio de la maneta por cuatro carreras completas.
- Desconecte el suministro neumático y eléctrico (de haberlos) del actuador, y cierre cuidadosamente todas las conexiones roscadas del mismo.
- Retire las tapas de los componentes eléctricos (de haberlas) y asegúrese de que los terminales de control estén limpios y libres de óxido y humedad. Vuelva a montar las tapas.
- En el caso de que se almacene durante más de 12 meses antes de la instalación, se recomienda operar el actuador para verificar su correcto funcionamiento.

10. Instalación en la válvula

Antes de continuar, lea y comprenda la información relativa a la salud y la seguridad.

Nota: la válvula debe asegurarse adecuadamente de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante de la válvula antes de realizar las siguientes operaciones.

⚠ **Antes de realizar cualquier operación, compruebe los esquemas de funcionamiento y los números de las etiquetas.**

Consulte a Rotork para cualquier información adicional.

10.1 Medidas preliminares

Compruebe si la clasificación ATEX del actuador es compatible con la distribución de la planta. Compruebe la placa de identificación del actuador.

- Generalmente, la línea central del cilindro está alineada con la línea central de las tuberías relacionadas.
- Asegúrese de que todos los pasadores están correctamente apretados para evitar que se aflojen durante el funcionamiento, teniendo en cuenta las vibraciones ocasionadas por la dinámica de la tubería.
- Las tuberías que se utilizan para proporcionar energía al actuador deben estar libres de contaminantes o residuos. Asegúrese de que las tuberías estén correctamente ajustadas y fijadas para minimizar el estrés repetitivo ocasionado por la dinámica de las mismas. Asegúrese de que no haya ninguna fuga de gas en las conexiones. Ajuste según sea necesario.

10.2 Instrucciones

El montaje del actuador en la válvula puede realizarse:

- Mediante el montaje directo utilizando la brida de la carcasa de la válvula con orificios roscados.
- Mediante un adaptador y una junta de acoplamiento entre el actuador y la válvula

La posición de montaje del actuador debe respetar el diseño del actuador, los requisitos de la planta y el modelo de la válvula.

Para montar el actuador en la válvula, haga lo siguiente:

- Compruebe las medidas de acoplamiento de la brida y el vástago de la válvula; deben coincidir con las dimensiones de acoplamiento del actuador (consulte el documento PUB083-001).
- El actuador se entrega en posición de fallo (para simple efecto). Ajuste la válvula en la posición correcta según la posición de fallo del actuador. Compruebe la posición del actuador por medio del indicador de posición colocado en el cuerpo central o en la caja de interruptores de fin de carrera (de haberla).
- Limpie la brida de acoplamiento de la válvula y quite todo aquello que pueda evitar la adherencia a la brida del actuador. La grasa debe quitarse por completo.
- Inspeccione, limpie y aplique grasa en el orificio de acoplamiento (lado de la válvula de la junta de acoplamiento).
- Lubrique el vástago de la válvula con aceite o grasa para facilitar el montaje.
- Eleve el actuador de acuerdo a las normas de manipulación y elevación (sección 7)
- Si es posible, coloque el vástago de la válvula en posición vertical para facilitar el montaje; en este caso el actuador debe elevarse mientras la brida de acoplamiento se mantiene en posición horizontal.
- Si el montaje se realiza con un adaptador y una junta de acoplamiento, instale la junta de acoplamiento en el vástago de la válvula antes de continuar con el montaje del actuador.
- No ejerza fuerza al hacer descender el actuador sobre la válvula.

La instalación debe realizarla personal cualificado.

Mantenga las manos alejadas del área de acoplamiento.

- Fije el actuador a la válvula por medio de las conexiones roscadas (tornillos, tornillos prisioneros y tuercas).
- Ajuste los tornillos o las tuercas de los tornillos prisioneros de conexión con el par de apriete correcto, de acuerdo con las características de tamaño y material de los tornillos instalados por el cliente.

⚠ **Sostenga el actuador hasta que esté completamente instalado y los tornillos de conexión estén apretados correctamente.**

⚠ **Atención: no presurice el actuador/adaptador de la válvula.**

- Compruebe cualquier posible daño en pintura y repare si es necesario, de acuerdo con las especificaciones de la pintura.

11. Retirada de la válvula

El usuario final está a cargo de la extracción del actuador de la válvula.

⚠ **La retirada debe realizarla únicamente personal cualificado, usando los equipos de protección individual adecuados.**

⚠ **No retire el actuador si la válvula está bloqueada en la posición intermedia. Contacte con el Servicio de Atención al Cliente de Rotork.**

Para desmontar el actuador de la válvula, haga lo siguiente:

- Desconecte la corriente eléctrica.
- Desconecte el suministro neumático/hidráulico.
- Libere cualquier presión de la unidad de control.
- Retire las tuberías de suministro del actuador.
- Quite las líneas de control y señalización de los componentes eléctricos (de haberlos).
- Colocar las eslingas de acuerdo a las instrucciones de manipulación y elevación (sección 7)
- Desatornille los tornillos o las tuercas de los tornillos de conexión que sujetan el actuador a la válvula.
- Eleve y retire el actuador de la válvula.

Fig 11.1 Ejemplo de montaje actuador/válvula

12. Funcionamiento

Deben seguirse e integrarse las siguientes instrucciones en el programa de seguridad del usuario final a la hora de instalar y utilizar productos Rotork. Lea y guarde todas las instrucciones antes de instalar, hacer funcionar y reparar este producto.

Siga todas las advertencias, las precauciones y las instrucciones señaladas y suministradas con el producto.

Instale el equipo según las instrucciones de instalación de Rotork y de acuerdo con los códigos locales y nacionales aplicables. Conecte todos los productos a las tuberías de gas adecuadas.

Cuando sean necesarias piezas de repuesto, asegúrese de que el técnico de servicio cualificado utilice solo piezas de repuesto especificadas por Rotork.

Las sustituciones invalidarán cualquier certificación de áreas peligrosas y pueden provocar incendios, descargas eléctricas, otros peligros o funcionamiento inadecuado.

12.1 Descripción

Los actuadores de la serie GP/S son actuadores neumáticos de simple efecto, de retorno de muelle, específicamente diseñados para proporcionar eficacia y fiabilidad en servicios pesados.

Estos actuadores pueden montarse en una versión "apertura por muelle" o en una versión "cierre por muelle" y pueden colocarse con un accionamiento manual de emergencia, adecuado para operar el actuador en caso de que ocurra una falla en el suministro de fluidos.

Los componentes principales de un actuador GP/S son:

- Un **mecanismo de yugo escocés**, que transforma el movimiento lineal del cilindro neumático en un movimiento giratorio, adecuado para operar las válvulas de cuarto de vuelta, como las válvulas de bola, las válvulas de mariposa y las válvulas de obturador. Está disponible tanto para una ejecución "simétrica" como "inclinada", para satisfacer los requisitos y las exigencias de aplicación específica del par de apriete de la válvula.
- El mecanismo de yugo escocés está situado en una carcasa perfectamente sellada, de acero al carbono fundido o de hierro fundido, que sirve de protección contra la corrosión y que garantiza la seguridad del personal durante las operaciones.
- Barra guía cromada adecuada para soportar las fuerzas transversales y garantizar la alineación correcta de la varilla del pistón. El cromado previene la corrosión y minimiza la fricción de deslizamiento.
- Los bloques deslizantes y los casquillos del yugo son de bronce para reducir la fricción y para garantizar una extensa vida útil
- Un **cilindro neumático**, fabricado en acero al carbono.

  En su interior, el tubo del cilindro está niquelado internamente por electrólisis, para garantizar un sellado dinámico perfecto, resistencia a la corrosión y baja fricción.

  El pistón es de acero al carbono. Además, el sello del pistón flotante dinámico reduce la fricción y evita el efecto de pegue y despegue, incluso después de períodos prologados sin funcionamiento. El anillo de deslizamiento de Teflón guía al pistón en el cilindro y garantiza una buena capacidad de descarga radial.

  La varilla del pistón cromado garantiza el sellado dinámico perfecto, la resistencia a la corrosión y la baja fricción.

  Las juntas de estanqueidad del cilindro dinámico se diseñan específicamente para permitir el uso sin lubricación.
- Un **contenedor de muelle** (solo para actuadores de simple efecto), que consiste en un compartimento fundido que contiene un muelle montado en la carcasa que impide que el muelle se extienda más allá de la longitud preestablecida.
- Dos **topes mecánicos** mecánicos, para permitir el ajuste de la carrera angular de la válvula.
- Un **indicador mecánico visual de posición** conectado directamente al vástago de la válvula que muestra la posición de la válvula a lo largo de la carrera del actuador.

Previo pedido, los actuadores de la serie GP pueden equiparse con accesorios adicionales (caja de interruptores de límite, posicionador, transmisor de posición, panel de control, etc.).

Utilice solo dispositivos de control suministrados por Rotork.

⚠ **La instalación de cualquier accesorio en el actuador desnudo debe preservar el nivel de protección de entrada del actuador.**

12. Funcionamiento

Los componentes principales de los actuadores GP/S se muestran en la Fig 12.1, Fig 12.2 y Fig 12.3.

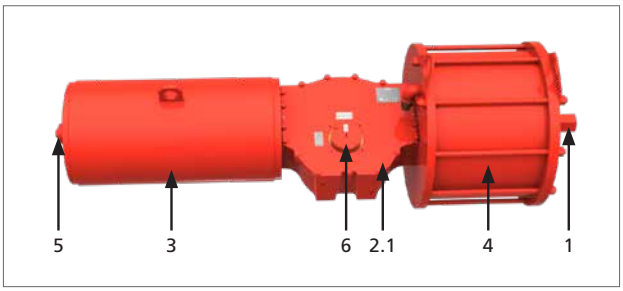


Fig 12.1 Componentes principales GP/S (cuerpo fundido)

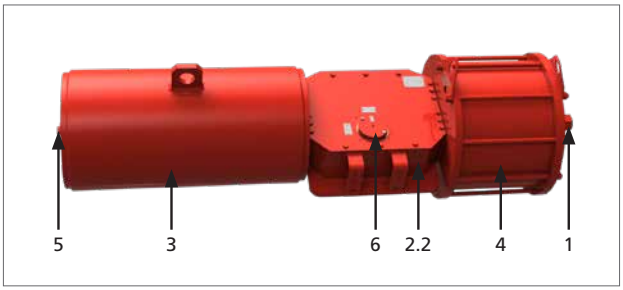


Fig 12.2 Componentes principales GP/S (cuerpo soldado)

Tabla 1: lista de piezas GP/S

IT	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tope mecánico	1
2.1	Cuerpo central (hierro fundido)	1
2.2	Cuerpo central (soldado)	1
3	Compartimento del muelle	1
4	Tubo del cilindro	1
5	Tope mecánico	1
6	Indicador visual mecánico	

Los actuadores de la serie GP/D son actuadores neumáticos de doble efecto, específicamente diseñados para proporcionar eficacia y fiabilidad en servicios pesados.

Las características generales de los actuadores son las mismas que para la versión de simple efecto, salvo por el compartimento del muelle, que se sustituye por la unidad de cierre del cuerpo central.

Los componentes principales de un actuador GP de doble efecto son:

- Un **mecanismo de yugo escocés**, que transforma el movimiento lineal del cilindro neumático en un movimiento giratorio, adecuado para operar las válvulas de cuarto de vuelta, como las válvulas de bola, las válvulas de mariposa y las válvulas de obturador. Está disponible tanto para una ejecución "simétrica" como "inclinada", para satisfacer los requisitos y las exigencias de aplicación específica del par de apriete de la válvula.
- El mecanismo de yugo escocés está situado en una carcasa perfectamente sellada, de acero al carbono fundido o de hierro fundido, que sirve de protección contra la corrosión y que garantiza la seguridad del personal durante las operaciones.
- Barra guía cromada adecuada para soportar las fuerzas transversales y garantizar la alineación correcta de la varilla del pistón. El cromado previene la corrosión y minimiza la fricción de deslizamiento.
- Los bloques deslizantes y los casquillos del yugo son de bronce para reducir la fricción y para garantizar una extensa vida útil.
- Un **cilindro neumático**, fabricado en acero al carbono.
- En su interior, el tubo del cilindro está niquelado internamente por electrólisis, para garantizar un sellado dinámico perfecto, resistencia a la corrosión y baja fricción.
- El pistón es de acero al carbono. Además, el sello del pistón flotante dinámico reduce la fricción y evita el efecto de pegue y despegue, incluso después de períodos prolongados sin funcionamiento. El anillo de deslizamiento de Teflón guía al pistón en el cilindro y garantiza una buena capacidad de descarga radial.
- La varilla del pistón cromado garantiza el sellado dinámico perfecto, la resistencia a la corrosión y la baja fricción.
- Las juntas de estanqueidad del cilindro dinámico se diseñan específicamente para permitir el uso sin lubricación.
- Dos **topes mecánicos** mecánicos, para permitir el ajuste de la carrera angular de la válvula.
- Un **indicador mecánico visual de posición** conectado directamente al vástago de la válvula que muestra la posición de la válvula a lo largo de la carrera del actuador.

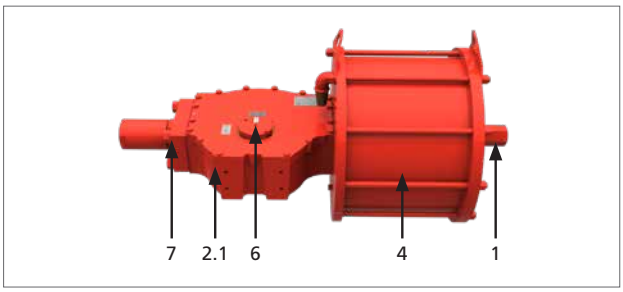


Fig 12.3 Componentes principales GP/D (cuerpo fundido)

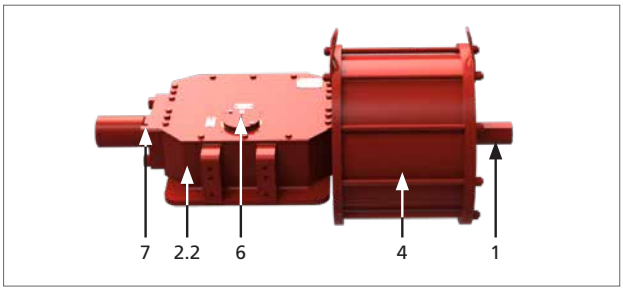


Fig 12.4 Componentes principales GP/D (cuerpo soldado)

Tabla 2: lista de piezas GP/D

IT	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tope mecánico	1
2.1	Cuerpo central (hierro fundido)	1
2.2	Cuerpo central (soldado)	1
4	Tubo del cilindro	1
6	Indicador visual mecánico	1
7	Brida cuerpo central	1

12.2 Descripción del funcionamiento

Consulte el Diagrama de Operación suministrado para el actuador específico.

En caso de uso de actuadores GP/D en aplicaciones SIL, el integrador del sistema debe cumplir con todos los requisitos recogidos en el apdo. 11.2.11 de la norma IEC 61511-1.

⚠ **No utilice el actuador fuera del rango de operación de 90° ±5°.**

12.3 Accionamiento manual prioritario

La serie GP puede equiparse con un accionamiento manual de emergencia apto para hacer que funcione el actuador en caso de fallo del suministro de fluido.

Este dispositivo puede ser del tipo de tornillo mecánico operado mediante un volante, o de tipo hidráulico, con un cilindro hidráulico operado a través de una bomba manual hidráulica.

⚠ **Se recomienda un tiempo de funcionamiento máximo del accionamiento manual prioritario de 24 horas, para mantenimiento o pruebas.**

Nota: no se recomienda el uso del accionamiento manual prioritario en aplicaciones SIL. Si fuese necesario, siga estrictamente las instrucciones recogidas en los siguientes párrafos.

Antes de hacer uso del accionamiento manual prioritario, asegúrese de que el cilindro no está presurizado y de que el actuador está en la posición de fallo y, a continuación, proceda tal y como se indica en los párrafos siguientes.

Importante: se recomienda limpiar con regularidad el eje roscado de rosca «M» y luego, aplicar grasa. Utilice grasa Molykote HSC PLUS.

⚠ **Después de cada uso, compruebe que el accionamiento manual prioritario se ha desactivado antes de volver al funcionamiento en modo remoto.**

El accionamiento manual prioritario puede ser de tipo mecánico o tipo hidráulico.

12.4 Accionamiento manual prioritario mecánico para actuador de simple efecto

El accionamiento manual prioritario mecánico puede ser de tres tipos:

- Tipo M: con un eje roscado de rosca visible
- Tipo MH: con un eje roscado de rosca con tubo de protección
- Tipo MHD: con un eje roscado de rosca con tubo de protección y una manivela de desembrague

Accionamiento manual prioritario mecánico tipo M

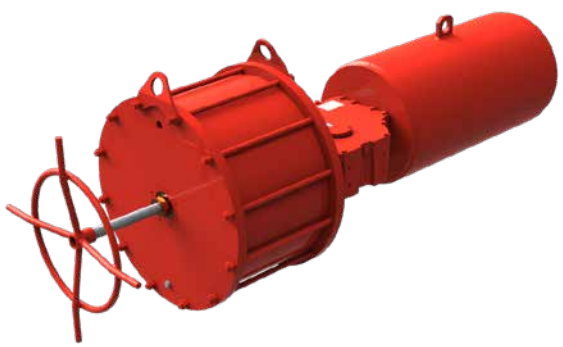


Fig 12.5 Accionamiento manual prioritario mecánico tipo M

Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MH

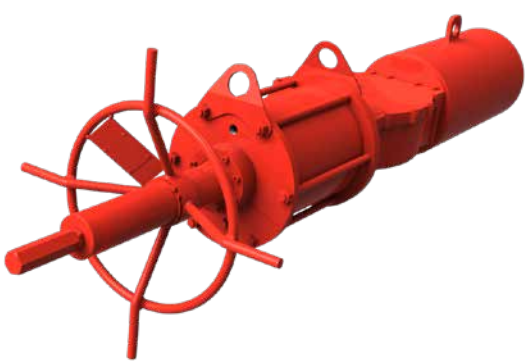


Fig 12.6 Accionamiento manual prioritario tipo MH

Fallo de cierre del actuador de simple efecto:

- Gire lel volante en el sentido contrario de las agujas del reloj para abrir la válvula.

Fallo de apertura del actuador de simple efecto:

- Gire el volante en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la válvula.

Las instrucciones para activar o desactivar el accionamiento manual prioritario se recogen en la placa situada en el accionamiento manual:

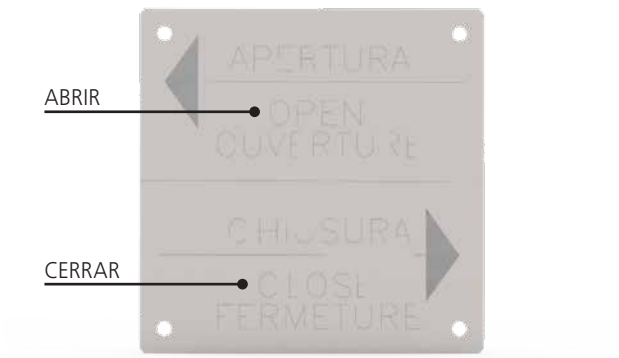


Fig 12.7 Placa de accionamiento manual prioritario tipo MH

⚠ Antes de volver a poner en marcha el actuador con suministro de aire, gire el tornillo de apriete de nuevo para colocar el actuador en su posición original.

Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MHD

Fig 12.8 Accionamiento manual prioritario tipo MHD

- PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN: tire del pomo y del volante al mismo tiempo; gire el volante hasta que el accionamiento manual se acople.
- PROCEDIMIENTO DE DESACTIVACIÓN: tire del pomo de desactivación y empuje el volante al mismo tiempo.

Cuando el accionamiento manual prioritario está desactivado, el funcionamiento del volante es neutral y el actuador puede manejarse neumáticamente.

Las instrucciones para activar o desactivar el accionamiento manual prioritario se recogen en la placa situada en el accionamiento manual:

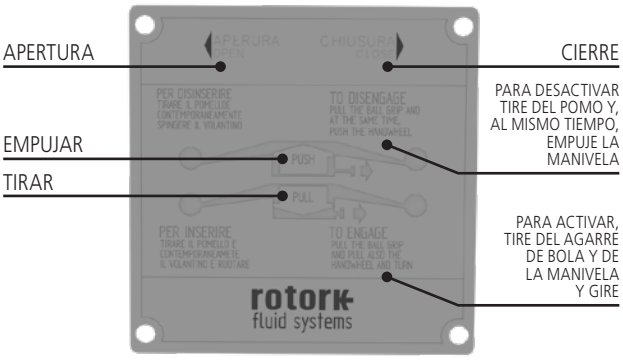


Fig 12.9 Placa de instrucciones para el accionamiento manual prioritario MHD

Fallo cierre del actuador de simple efecto:

- Gire el volante en el sentido contrario de las agujas del reloj para abrir la válvula.

Fallo abre del actuador de simple efecto:

- Gire el volante en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la válvula.

⚠ **Antes de volver a poner en marcha el actuador con suministro de aire, gire el tornillo de apriete de nuevo para colocar el actuador en su posición original.**

12.5 Accionamiento manual prioritario mecánico para actuador de doble efecto

El accionamiento manual prioritario mecánico es de tipo MD: volante de desembrague manual.

Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MD

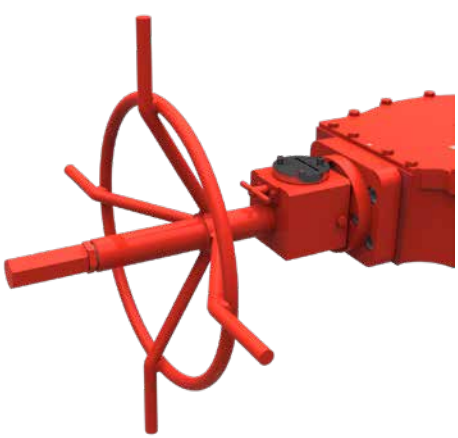


Fig 12.10 Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MD

- ACTIVACIÓN: gire la palanca (7) 180°
- DESACTIVACIÓN: gire de nuevo la palanca (7) 180°

Cuando el accionamiento manual prioritario está desactivado, el funcionamiento de el volante es neutral y el actuador puede manejarse neumáticamente.

Las instrucciones se recogen en la placa situada en el accionamiento manual:

Fig 12.11 Placa de instrucciones para el accionamiento manual prioritario MD

- Gire el volante en el sentido contrario de las agujas del reloj para abrir la válvula.
- Gire el volante en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la válvula.

12.6 Accionamiento manual prioritario hidráulico para actuadores de simple efecto y doble efecto

Para la instalación y los procedimientos de funcionamiento del accionamiento manual prioritario hidráulico, consulte PUB016-004.

⚠ **Después de cada uso, compruebe que el accionamiento manual prioritario se ha desactivado.**

12.7 Configuración de la carrera angular

⚠ Algunas válvulas incluyen sus propios topes. Para estas válvulas, se recomienda que las posiciones del tope mecánico del actuador coincidan con la posición de tope de la válvula.

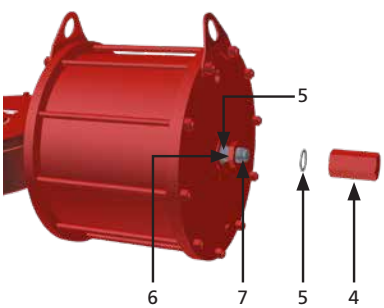
Póngase en contacto con el fabricante de la válvula para ajustar los topes mecánicos de la válvula.

⚠ Una configuración incorrecta de la carrera angular podría provocar daños en el actuador, en la válvula y/o al personal.

12.7.1 Ajuste del tope mecánico del cilindro en actuadores de simple efecto

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

Ajuste el tope mecánico ubicado en la brida de extremo del cilindro de la siguiente manera:

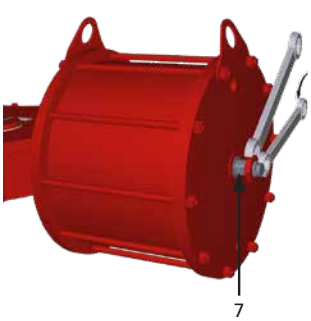


A. Compruebe que no haya presión.

B. Retire la tuerca ciega (4) y la arandela de estanqueidad (5).

C. Afloje la tuerca de tope (6) y la arandela de estanqueidad (5).

D. Poco a poco, presurice el cilindro para separar el tope mecánico del pistón.



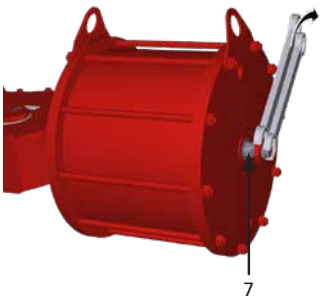
E. Sujete la tuerca de tope (6) con una llave

F. Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (7) en sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar la carrera angular.

G. Elimine la presión.

H. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

I. Repita las operaciones de A a H, hasta lograr el ángulo deseado.



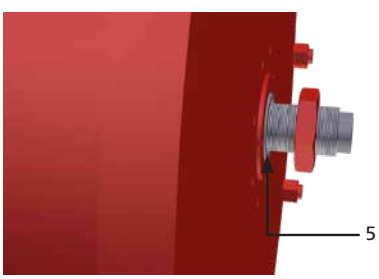
J. Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (7) en el sentido de las agujas del reloj para reducir la carrera angular.

K. Elimine la presión.

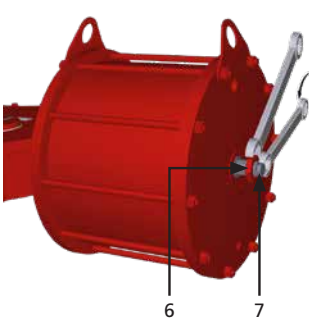
L. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

M. Repita las operaciones de A a E y de J a L, hasta lograr el ángulo deseado.

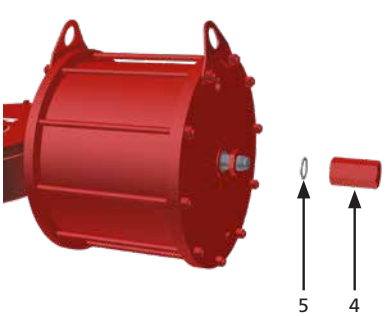
N. Vuelva a colocar la arandela de estanqueidad (5) entre la brida y la tuerca de tope (6).



O. Sostenga el tope mecánico (7) con una llave inglesa y ajuste con cuidado la tuerca de tope (6).



P. Vuelva a colocar la arandela de estanqueidad (5) y compruebe que está correctamente colocada. Apriete la tuerca ciega (4).



12.7.2 Ajuste del tope mecánico del cilindro del actuador de simple efecto con accionamiento manual prioritario tipo M

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

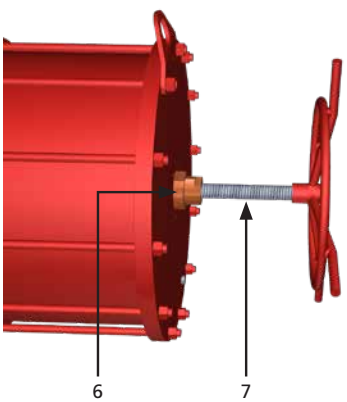
Ajuste el eje roscado situado en el accionamiento manual de la siguiente manera:

A. Asegúrese de que el eje roscado esté en la posición completamente replegada al girar el volante hacia la derecha.

B. Compruebe que no haya presión.

C. Afloje la tuerca de tope (6).

D. Poco a poco, presurice el cilindro hasta que el eje roscado (7) pueda girar libremente.



E. Para aumentar la carrera angular, gire el eje roscado (7) en sentido contrario a las agujas del reloj.

F. Retire la presión.

G. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

H. Repita las operaciones de A a F, hasta lograr el ángulo deseado.

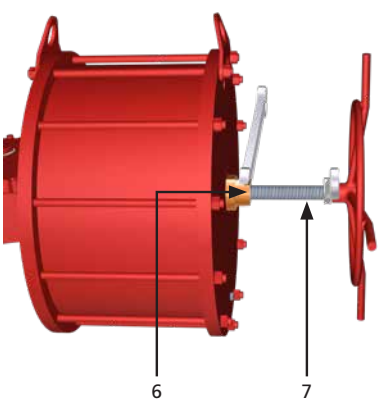
I. Para reducir la carrera angular, gire el eje roscado (7) en el sentido de las agujas del reloj.

J. Retire la presión.

K. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

L. Repita las operaciones de A a D y de I a K, hasta lograr el ángulo deseado.

M. Sostenga el eje roscado (7) con una llave inglesa y apriete la tuerca de tope (6).



12.7.3 Ajuste del tope mecánico del cilindro del actuador de simple efecto con accionamiento manual prioritario tipo MH y MHD

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

Ajuste el tope mecánico ubicado en el accionamiento manual prioritario de la siguiente manera:

Fig 12.12 MHD

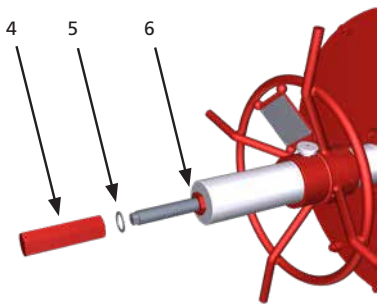
Fig 12.13 MH

A. Utilice un dispositivo para acoplar el volante (solo para el tipo MHD).

B. Asegúrese de que el eje roscado esté en la posición completamente replegada al girar el volante hacia la derecha.

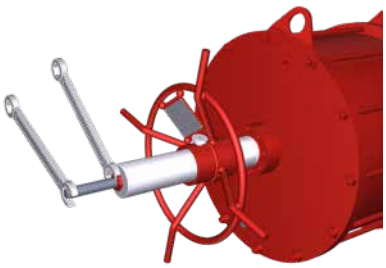
C. Compruebe que no haya presión.

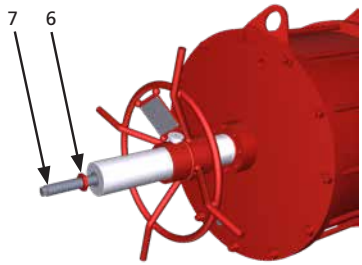
D. Retire la tuerca ciega (4) y la arandela de estanqueidad (5).



E. Afloje la tuerca de tope (6).

F. Poco a poco, presurice el cilindro para separar el tope mecánico del pistón.



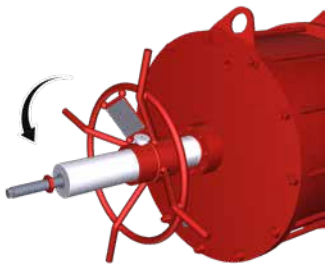


G. Para aumentar la carrera angular, gire el tope mecánico (7) en sentido contrario a las agujas del reloj.

H. Retire la presión.

I. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

J. Repita las operaciones de A a I, hasta lograr el ángulo deseado.



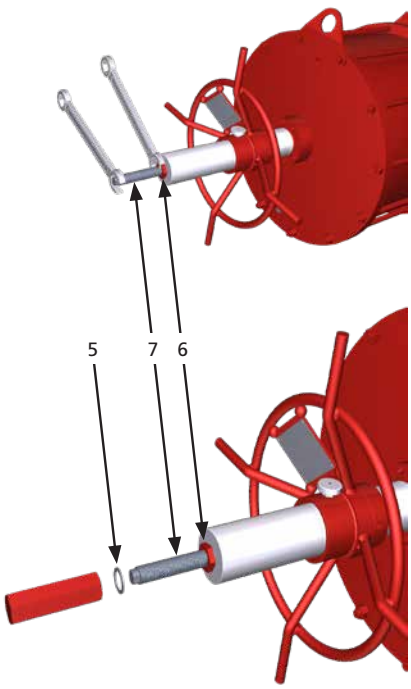
K. Para reducir la carrera angular, gire el eje roscado (7) en el sentido de las agujas del reloj.

L. Retire la presión.

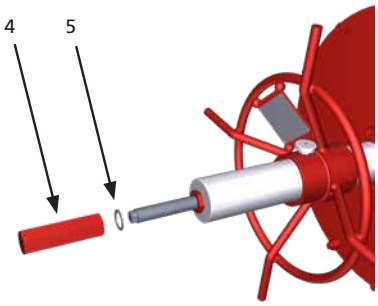
M. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

N. Repita las operaciones de A a F y de K a M, hasta lograr el ángulo deseado.

O. Sostenga el eje roscado (7) con una llave inglesa y ajuste la tuerca de tope (6). Verifique que la arandela de estanqueidad (5) se coloca correctamente.



P. Coloque la arandela de estanqueidad (5) y compruebe que está correctamente colocada. Sostenga la tuerca de tope (6) con una llave inglesa y ajuste la tuerca ciega (4).



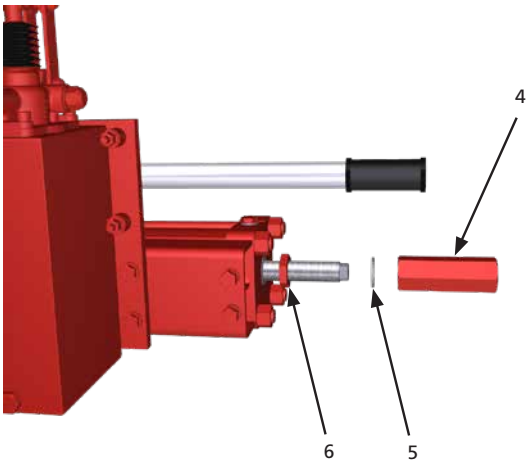
12.7.4 Ajuste del tope mecánico del cilindro del actuador de simple efecto con accionamiento manual prioritario tipo HPA

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

Ajuste el tope mecánico ubicado en la brida de extremo del cilindro hidráulico de la siguiente manera:

A. Compruebe que no haya presión.

B. Afloje la tuerca de tope (4) con la arandela de estanqueidad correspondiente (5), y afloje también la tuerca de tope (6).



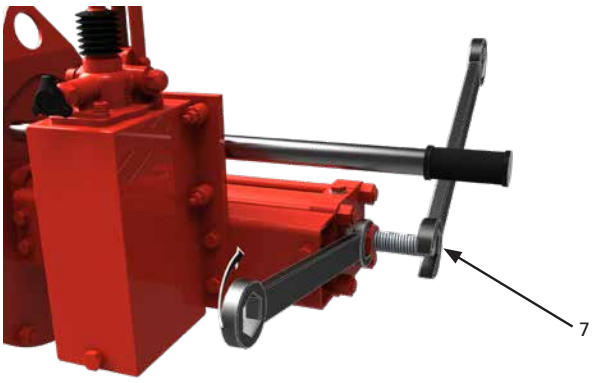
C. Poco a poco, presurice el cilindro para separar el tope mecánico (7) del pistón.

D. Para aumentar la carrera angular, gire el tope mecánico (7) en sentido contrario a las agujas del reloj.

E. Retire la presión.

F. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

G. Repita las operaciones de A a F, hasta lograr el ángulo deseado.

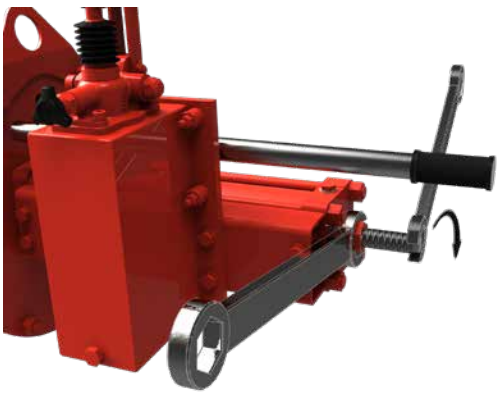


H. Para reducir la carrera angular, gire el tope mecánico (7) en el sentido de las agujas del reloj.

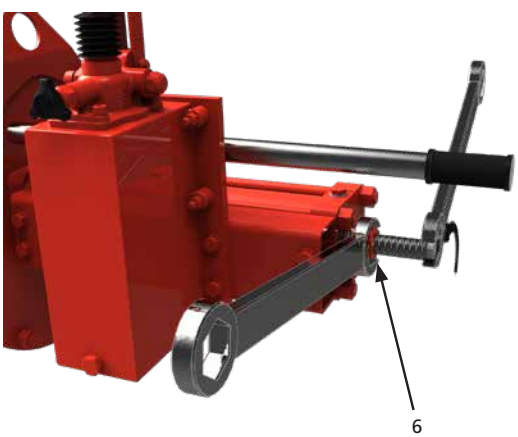
I. Retire la presión.

J. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

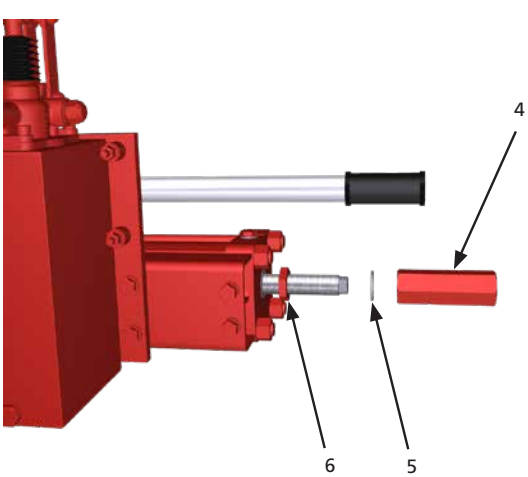
K. Repita las operaciones de A a C y de H a K, hasta lograr el ángulo deseado.



L. Sostenga el tope mecánico (7) con una llave inglesa y ajuste la tuerca de tope (6).



M. Coloque la arandela de estanqueidad (5) y compruebe que está correctamente colocada. Sostenga la tuerca de tope (6) con una llave inglesa y ajuste la tuerca ciega (4).



12.7.5 Ajuste del tope mecánico del compartimento del muelle en actuadores de simple efecto

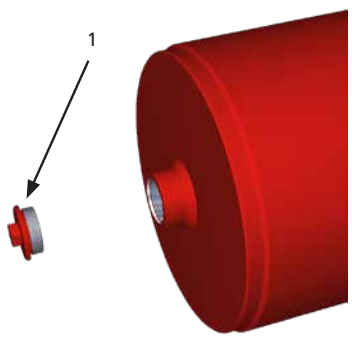
Realice este ajuste después de haber fijado el tope mecánico en el cilindro.

Ajuste el tope mecánico atornillado en el compartimento del muelle de la siguiente manera:

A. Presurice el cilindro hasta que alcance la posición totalmente abierto/cerrado, y compruebe la parada de carrera del actuador.

B. Despresurice el cilindro para ajustar la configuración de la carrera angular.

C. Quite el tapón de protección (1) con una llave inglesa.



D. Para aumentar la carrera angular, gire el tope mecánico en sentido contrario a las agujas del reloj con una llave de tubo adecuada.

E. Para reducir la carrera angular, gire el tope mecánico en el sentido de las agujas del reloj con una llave de tubo adecuada.

F. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

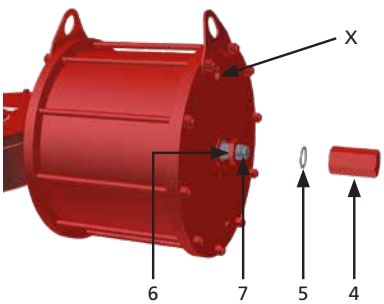
G. Repita esta operación hasta obtener el ángulo deseado.

H. Vuelva a colocar el tapón de protección (1).

12.7.6 Ajuste del tope mecánico del cilindro en actuadores de simple efecto

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

Ajuste el tope mecánico ubicado en la brida de extremo del cilindro de la siguiente manera:

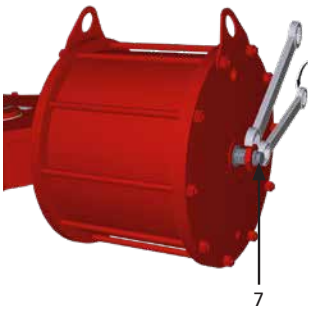


A. Compruebe que no haya presión.

B. Retire la tuerca ciega (4) y la arandela de estanqueidad (5).

C. Afloje la tuerca de tope (6).

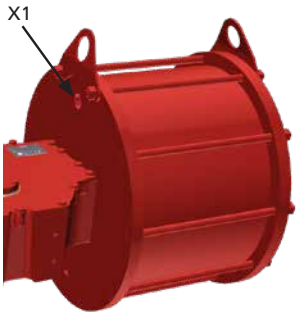
D. Poco a poco, presurice el cilindro desde el conducto X para separar el tope mecánico del pistón.



E. Sujete la tuerca de tope (6) con una llave.

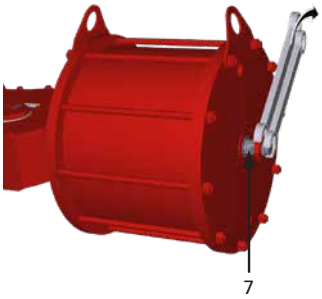
F. Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (7) en sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar la carrera angular.

G. Aplique presión al conducto (X1).



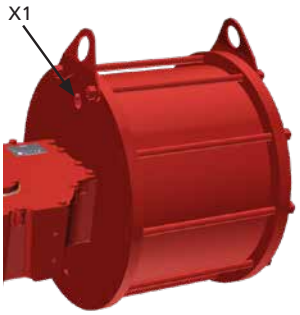
H. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

I. Repita las operaciones de A a H, hasta lograr el ángulo deseado.



J. Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (7) en el sentido de las agujas del reloj para reducir la carrera angular.

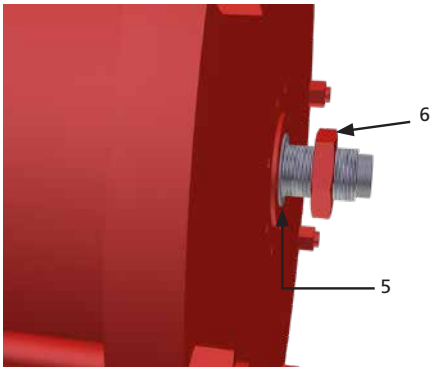
K. Aplique presión al conducto (X1).



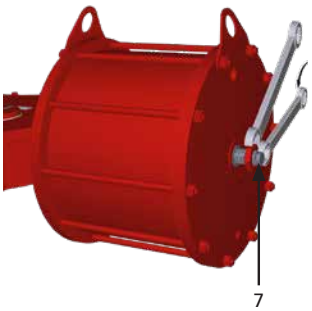
L. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

M. Repita las operaciones de A a E y de J a L, hasta lograr el ángulo deseado.

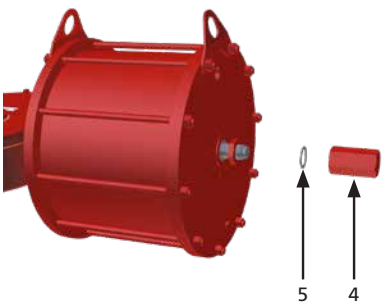
N. Vuelva a colocar la arandela de estanqueidad (5) entre la brida y la tuerca de tope (6).



O. Sujete el tope mecánico (7) con una llave, y apriete con cuidado la tuerca del tope (6).



P. Vuelva a colocar la arandela de estanqueidad (5) y compruebe que está correctamente colocada. Apriete la tuerca ciega (4).

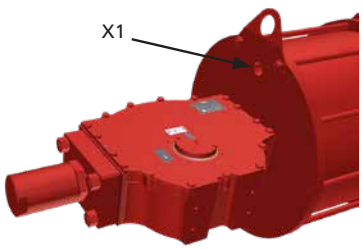


12.7.7 Ajuste del tope mecánico de la brida de cierre del cuerpo central en actuadores de doble efecto

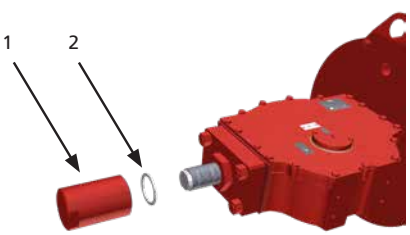
Después de ajustar el tope mecánico del cilindro, realice las siguientes operaciones:

Ajuste el tope mecánico situado en la brida de cierre del cuerpo central de la siguiente manera:

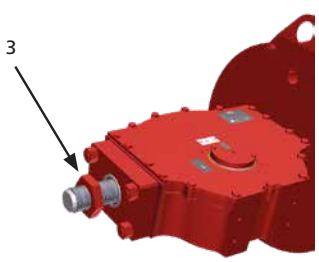
A. Poco a poco aplique presión al conducto (X1).



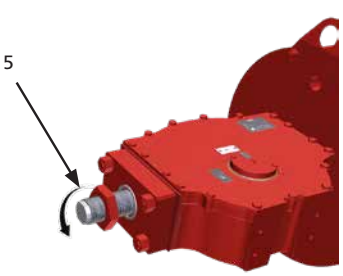
B. Retire la tuerca ciega (1) y la arandela de estanqueidad (2).



C. Afloje la tuerca de tope (3).



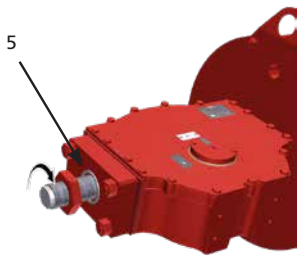
D. Para aumentar la carrera angular, gire el tope mecánico (5) en sentido contrario a las agujas del reloj.



E. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

F. Repita las operaciones de A a E, hasta lograr el ángulo deseado.

G. Para reducir la carrera angular, gire el tope mecánico (5) en el sentido de las agujas del reloj.

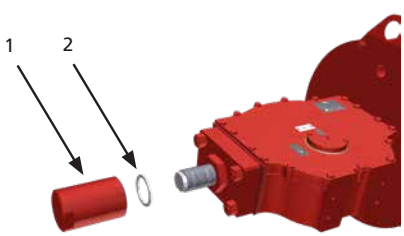


H. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

I. Repita las operaciones de A a C y de G a I, hasta lograr el ángulo deseado.

J. Sujete el tope mecánico (5) con una llave, y apriete la tuerca del tope (3). Asegúrese de que la arandela de estanqueidad (2) esté colocada correctamente.

K. Vuelva a colocar la arandela de estanqueidad (2) y compruebe que está correctamente colocada. Apriete la tuerca ciega (1).



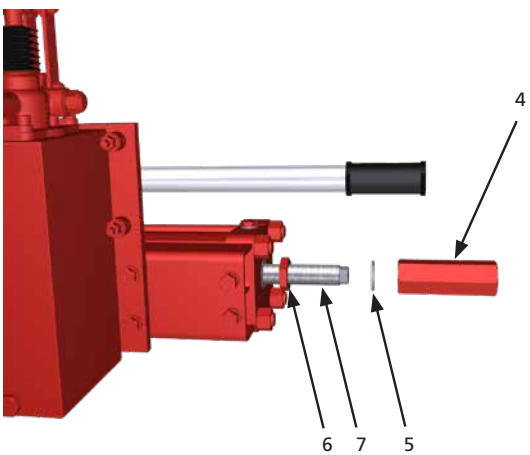
12.7.8 Ajuste del tope mecánico del cilindro del actuador de doble efecto con accionamiento manual prioritario tipo HP1

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

Ajuste el tope mecánico ubicado en la brida de extremo del cilindro hidráulico de la siguiente manera:

A. Compruebe que no haya presión.

B. Afloje la tuerca de tope (4) con la arandela de estanqueidad correspondiente (5), y afloje también la tuerca de tope (6).



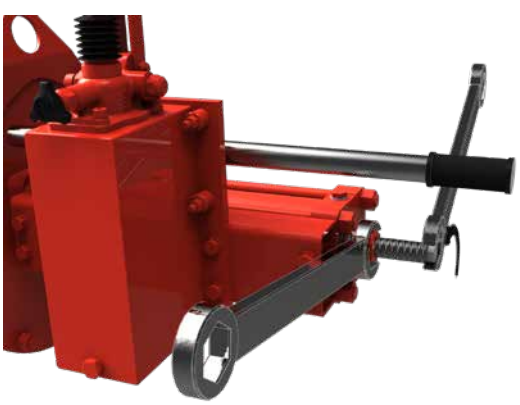
C. Poco a poco, presurice el cilindro para separar el tope mecánico del pistón.

D. Para aumentar la carrera angular, gire el tope mecánico (7) en sentido contrario a las agujas del reloj.

E. Retire la presión.

F. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

G. Repita las operaciones de A a G, hasta lograr el ángulo deseado.

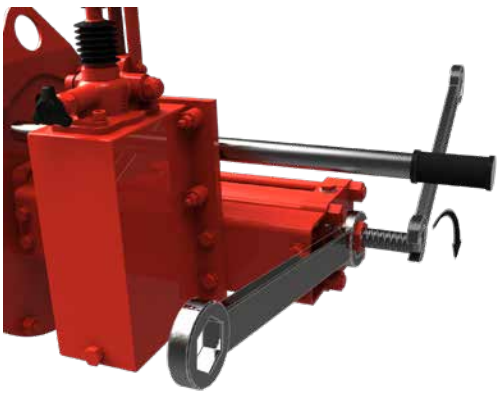


H. Para reducir la carrera angular, gire el tope mecánico (7) en el sentido de las agujas del reloj.

I. Retire la presión.

J. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

K. Repita las operaciones de A a C y de H a K, hasta lograr el ángulo deseado.



L. Sujete el tope mecánico (7) con una llave, y apriete la tuerca del tope (6). Compruebe que la arandela de estanqueidad (5) esté colocada correctamente.

Es normal que gotee una pequeña cantidad de aceite del tope mecánico durante el procedimiento anterior.

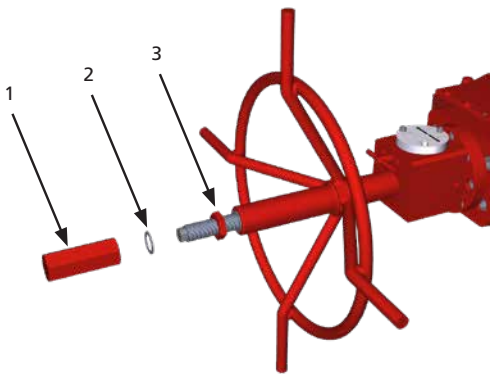
12.7.9 Ajuste del tope mecánico en actuadores de doble efecto con accionamiento manual prioritario tipo MD

Después de ajustar el tope mecánico del cilindro, realice las siguientes operaciones.

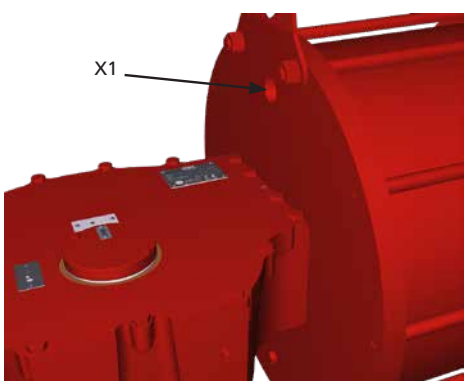
Para llevar a cabo esta operación debe desactivarse el accionamiento manual prioritario. Compruebe que está desactivado; de lo contrario, gire la palanca de activación 180°.

Ajuste el tope mecánico ubicado en el accionamiento manual prioritario de la siguiente manera:

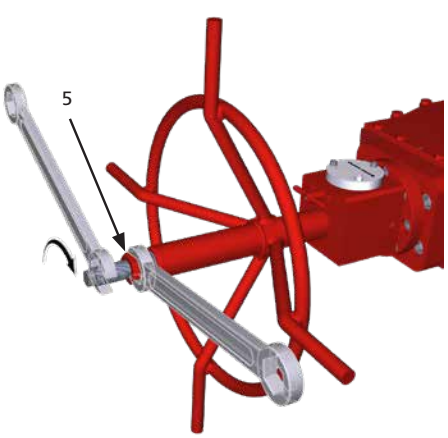
A. Retire la tuerca ciega (1) con la arandela de estanqueidad correspondiente (2), y afloje también la tuerca de tope (3).



B. Presurice el cilindro desde la conexión X1.



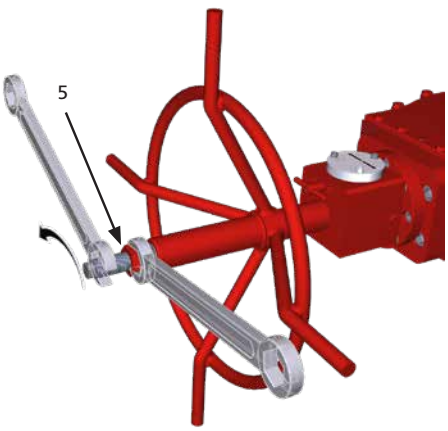
C. Para aumentar la carrera angular, gire el tope mecánico (5) en sentido contrario a las agujas del reloj.



D. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

E. Repita las operaciones de A a E, hasta lograr el ángulo deseado.

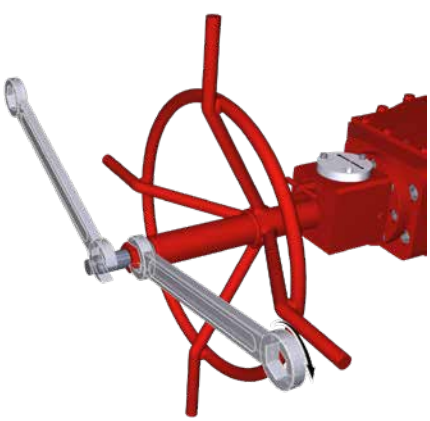
F. Para reducir la carrera angular, gire el tope mecánico (5) en el sentido de las agujas del reloj.



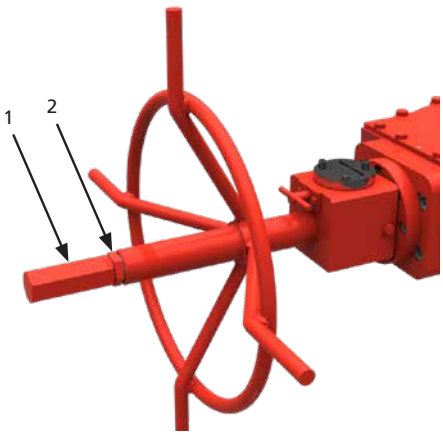
G. Compruebe la posición angular nueva realizando una carrera.

H. Repita las operaciones de A a B y de F a H, hasta lograr el ángulo deseado.

I. Sujete el tope mecánico (5) con una llave, y apriete la tuerca del tope (3). Asegúrese de que la arandela de estanqueidad (2) esté colocada correctamente.



J. Vuelva a colocar la arandela de estanqueidad (2) y compruebe que está correctamente colocada. Apriete la tuerca ciega (1).



12.8 Suministro de energía neumático

Compruebe el rango de presión de suministro permitido en la etiqueta del actuador.

⚠ **Compruebe la composición del medio. Póngase en contacto con Rotork para comprobar la compatibilidad con el medio de suministro.**

12.9 Conexiones neumáticas

Operaciones previas

A. Compruebe las medidas de las tuberías y accesorios según las especificaciones aplicables de la planta.

B. Limpie la parte interna de las tuberías de conexión con un detergente adecuado y soplando aire en su interior.

C. Las tuberías de conexión deben tener la forma correcta y estar debidamente fijadas para evitar el estrés o el aflojamiento de las conexiones roscadas.

Nota: para las conexiones de fluido roscadas y cónicas, aplique una capa fina de producto sellador de roscas (Loctite 577 o equivalente) para garantizar una buena estanqueidad.

⚠ **Conecte la fuente de potencia neumática de acuerdo con el diagrama de operación aplicable; para más información, consulte el pedido específico.**

⚠ **Según el diseño del circuito de control, los actuadores mecánicamente accionados pueden liberar el gas de suministro de energía en el medio ambiente en el curso de la operación normal. Esto puede representar un peligro inaceptable.**

⚠ **No alimente un actuador de simple efecto desde el lado del compartimento del muelle después de haber quitado el escape silencioso, especialmente si la válvula de línea está bloqueada.**

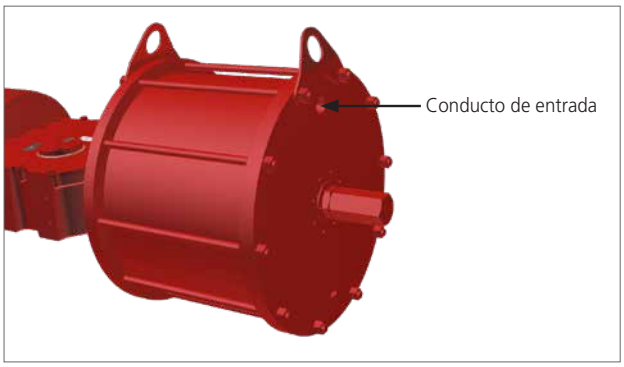


Fig 12.14 Conducto de entrada en actuador de simple efecto

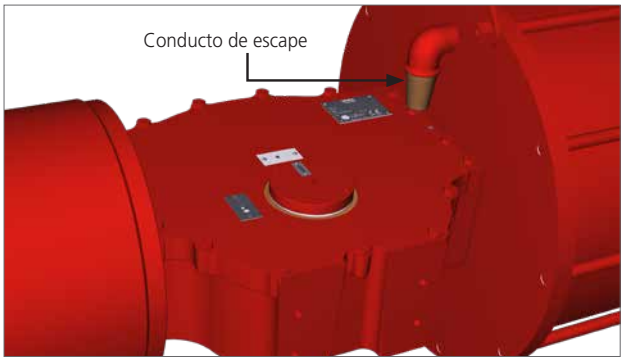


Fig 12.15 Conducto de escape en actuador de simple efecto

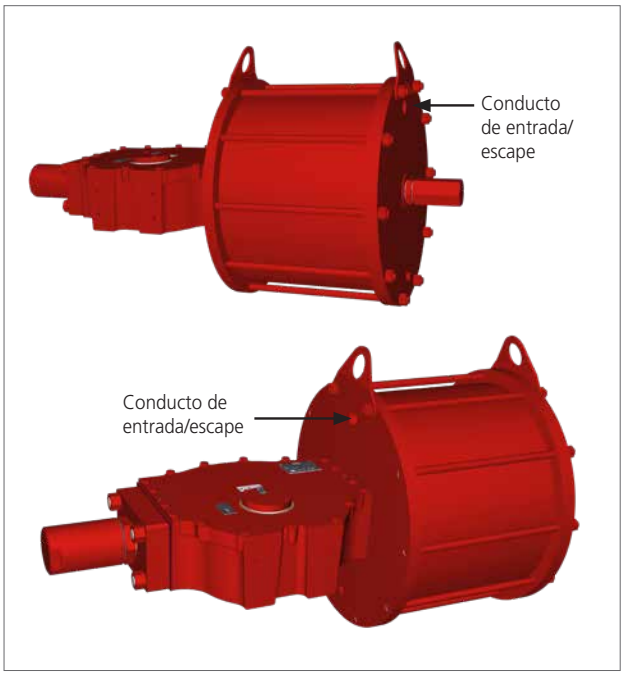


Fig 12.16 Conducto de entrada/escape en actuador de doble efecto

12.10 Conexiones eléctricas

⚠ **Compruebe la tensión de suministro de los componentes eléctricos antes del arranque.**

⚠ **Está prohibido el acceso a los conductores de corriente eléctrica en áreas peligrosas, a menos que tenga un permiso especial para hacerlo. De lo contrario, la energía debe aislarse y la unidad debe trasladarse a un área no peligrosa para su reparación.**

⚠ **Evite las cargas electrostáticas en áreas potencialmente explosivas.**

La conexión eléctrica puede realizarse de la siguiente manera:

- Retire la corriente eléctrica.
- Quite los tapones de plástico de protección de las entradas de cables.
- Utilice solo accesorios de reducción debidamente certificados, prensaestopas, accesorios y cables a prueba de explosiones.
- Los prensaestopas deben ajustarse en las entradas roscadas, para garantizar una protección estanca al agua y a prueba de explosiones.
- Preste atención a la instalación correcta de las juntas tóricas de los prensaestopas para evitar la filtración de agua y desechos dentro de los componentes eléctricos.
- El tamaño del cable de suministro eléctrico debe satisfacer la demanda de energía eléctrica.
- Introduzca los cables de conexión a través de los prensaestopas y realice el montaje de acuerdo con las instrucciones del fabricante del prensaestopas.
- Conecte los cables a los bloques de terminales de acuerdo con el diagrama de cableado aplicable.
- Las conexiones eléctricas deben estar hechas de conductos rígidos y cables de arrastre para prevenir los esfuerzos mecánicos en las entradas de cables.
- En las entradas no utilizadas de la caja de conexiones, sustituya los tapones de plástico por tapones metálicos aprobados para garantizar la estanqueidad y cumplir con los códigos de protección de seguridad contra explosiones.
- Monte las tapas de los componentes eléctricos, prestando atención a las juntas de estanqueidad.
- Una vez que se hayan realizado todas las conexiones, compruebe el funcionamiento de los componentes eléctricos.

⚠ **Es responsabilidad del usuario proteger el actuador y los componentes eléctricos de chispas eléctricas, rayos y campos magnéticos o electromagnéticos.**

12.11 Arranque

Durante el arranque del actuador, es necesario verificar si:

- La presión de suministro media es la indicada.
- Los valores de la tensión de alimentación de los componentes eléctricos (bobinas de válvulas solenoides, interruptores de fin de carrera, interruptores de presión, etc., si corresponde) son los indicados.
- Los controles del actuador, como el control remoto, el control local, de emergencia, etc. (cuando corresponda), funcionan correctamente.
- Las señales remotas de entrada son correctas.
- La configuración de los componentes de la unidad de control cumple con los requisitos de la planta.
- Las conexiones neumáticas no presentan ninguna fuga. Apriete los accesorios, si fuese necesario.
- Las partes pintadas han sufrido daños durante las operaciones de transporte, montaje o almacenamiento. De ser así, después de haber quitado el óxido, repare las partes dañadas según las especificaciones de pintura aplicables.
- El actuador y todas sus partes funcionan según lo previsto.
- El tiempo de funcionamiento cumple con los requisitos.

⚠ **El usuario final debe garantizar un potencial de voltaje igual entre la válvula y el actuador y proporcionar una conexión a tierra adecuada. El usuario final debe indicar y mantener las conexiones a tierra presentes en el actuador.**

13. Desmantelamiento y eliminación

Antes de desmontar el actuador, compruebe que ninguna de sus partes se encuentra aún bajo presión.

Para actuadores de simple efecto

⚠ El módulo del compartimento del muelle puede contener algo de energía debido a los elementos elásticos comprimidos.

Después de retirar el compartimento de muelle del cuerpo central, este tiene que devolverse al fabricante, previo acuerdo con Rotork.

La grasa y el aceite deben eliminarse de manera segura y de acuerdo con las leyes y normativas medioambientales locales.

- Desmonte el actuador, separe y divida las distintas piezas y componentes por tipo de material.
- Separe las piezas de acero, fundición de aleaciones de hierro y aluminio como trozos de metal.
- Elimine por separado el caucho, PVC y resinas, de acuerdo con los reglamentos nacionales y regionales existentes.
- Los componentes eléctricos deben eliminarse por separado en sitios de eliminación especializados.

Los actuadores que han sido fabricados después del año 1993 no contienen amianto o derivados.

14. Ventas y servicio de Rotork

Si su actuador Rotork se ha instalado y sellado correctamente, le brindará años de servicio sin problemas. En caso de necesitar asistencia o piezas de repuesto, Rotork garantiza el mejor servicio del mundo. Póngase en contacto con su representante local de Rotork o directamente con la fábrica en la dirección que figura en la placa de identificación, mencionando el tipo de actuador y el número de serie.

Algunos actuadores presentan una lista especial de piezas de repuesto. Consulte la documentación específica del proyecto para obtener más detalles.

15. Resolución de problemas

ID	FALLO	CAUSAS POSIBLES	MEDIDAS CORRECTIVAS
1	Posición incorrecta de la válvula	• Fallo en la válvula de la tubería	• Consulte la documentación del fabricante de la válvula
2	Indicación incorrecta de la posición de la válvula	• Señal incorrecta de los interruptores de final de carrera	• Compruebe la posición de los interruptores de final de carrera (de acuerdo con las instrucciones recogidas en la documentación específica del pedido)
3	Movimiento incorrecto	• Suministro irregular del medio operativo	• Compruebe la presión de alimentación y ajústela según sea necesario
		• Piezas desgastadas	• Póngase en contacto con Rotork
		• Fallo en el panel de control del equipo (de haberlo)	• Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Rotork
		• Fallo en la válvula de la tubería	• Consulte la documentación del fabricante de la válvula
4	Carrera de la válvula no realizada por completo	• Flujo de gas insuficiente	• Aumente el caudal de suministro de gas
		• Montaje incorrecto entre el actuador y la válvula	• Realice el montaje de acuerdo con la INSTALACIÓN EN LA VÁLVULA (sección 10)
		• Válvula bloqueada	• Consulte la documentación del fabricante de la válvula
		• Ajuste incorrecto de los topes mecánicos	• Ajuste el tope mecánico siguiendo las instrucciones de CONFIGURACIÓN DE LA CARRERA ANGULAR (sección 12.7)
5	Fugas	• Ajuste incorrecto de los topes mecánicos	• Ajuste el tope mecánico siguiendo las instrucciones de CONFIGURACIÓN DE LA CARRERA ANGULAR (sección 12.7)
		• Juntas de estanqueidad desgastadas	• Sustituya las juntas de estanqueidad siguiendo las instrucciones recogidas en **PM-GP-006, PM-GP-007**
6	El actuador se mueve demasiado rápido	• No hay presión en la tubería	• Restablezca la presión de la tubería
		• Presión de suministro superior a los valores de rango permitidos	• Compruebe la presión de alimentación y ajústela según sea necesario
7	El actuador se mueve demasiado lento	• Fallo de la válvula de la tubería (válvula endurecida)	• Consulte la documentación del fabricante de la válvula
		• Presión de suministro inferior a los valores de rango permitidos	• Compruebe la presión de alimentación y ajústela según sea necesario
		• Posible fricción interna excesiva	• Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Rotork
8	Pérdida de potencia	• Presión de alimentación inadecuada	• Asegúrese de que la presión de suministro sea superior a la presión mínima de funcionamiento del actuador y que el par de salida producido por la presión de suministro sea mayor que el par de la válvula requerida
		• Fuga en el cilindro	• Sustituya las juntas de estanqueidad siguiendo las instrucciones recogidas en **PM-GP-006, PM-GP-007**

Para otro tipo de problemas, le rogamos que contacte con el servicio al cliente de Rotork.

16. Mantenimiento periódico

Rotork recomienda realizar las siguientes comprobaciones para ayudar a cumplir con las normas y ordenanzas del país de instalación final:

⚠ **Elimine la presión antes de comenzar las operaciones de mantenimiento; descargue los acumuladores y tanques (de haberlos), salvo que se indique lo contrario.**

Programa de mantenimiento periódico

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA		REFERENCIA
	Meses	Años	
Comprobación visual de los componentes externos y unidades de control	6*	*	
Comprobación de las soldaduras. De haber anomalías, contacte a Rotork	6*	*	
Limpieza del escape	6*	*	
Comprobación de las conexiones neumáticas en busca de fugas. Apretar los accesorios de tubería según sea necesario	-	1*	
Limpieza	-	1*	PM-GP-001
Comprobación visual de la pintura. Compruebe que no haya daños. Si fuese necesario, repárela de acuerdo con las especificaciones de la pintura	-	1*	
Prueba funcional	-	1*	PM-GP-002
Prueba funcional por accionamiento manual prioritario	-	1*	PM-GP-003
Comprobación de los componentes eléctricos (de haberlos) y conexiones a tierra	-	1*	PM-GP-004
Comprobación de las conexiones roscadas (tornillos, espárragos y tuercas) con la válvula. Si fuese necesario, apriete según el par recomendado, de acuerdo con el tamaño y las características del material de sujeción instalado por el cliente		1*	
Sustitución del aceite de la bomba manual del actuador de simple efecto (de haberla)	-	5*	PM-GP-005a
Sustitución del aceite de la bomba manual del actuador de doble efecto (de haberla)	-	5*	PM-GP-005b
Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central (actuadores de simple efecto y de doble efecto)	-	5*	PM-GP-006
Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	-	5*	PM-GP-007

(*) El tiempo entre las tareas de mantenimiento varía en función de las condiciones del medio y de servicio. Para la frecuencia de tareas específicas, consulte el programa de mantenimiento preventivo de la planta del usuario final.

Para aplicaciones de seguridad funcional, consulte el manual de seguridad.

Para aplicaciones concretas podría ser necesario un mantenimiento específico. Consulte la documentación del pedido para posibles tareas de mantenimiento adicionales.

16. Mantenimiento periódico

	PM-GP-001	Página: 1/1
Componente: Actuador de simple efecto Actuador de doble efecto	**Tarea:** Limpieza	
Equipo, herramientas, materiales: Compresor de aire Documentación del proyecto (diseño y valores de presión de funcionamiento)	**Advertencias:**	
Operaciones previas:		

Descripción:

Desconecte el suministro eléctrico y neumático antes de continuar.

1. Retire el polvo de las superficies externas del actuador con un trapo y aire soplado

No pula/frote superficies no metálicas con un paño seco. Las herramientas y los procedimientos de limpieza no deben producir chispas ni generar condiciones adversas en el entorno durante las operaciones de mantenimiento, a fin de evitar posibles peligros de explosión. Evite las cargas electrostáticas en áreas potencialmente explosivas.

16. Mantenimiento periódico

	PM-GP-002	Página: 1/1
Componente: Actuador de simple efecto Actuador de doble efecto	**Tarea:** Prueba funcional	
Equipo, herramientas, materiales: Cronómetro Documentación del proyecto (tiempos de carrera requeridos)	**Advertencias:**	
Operaciones previas:		

Descripción:
NOTA: EL ACTUADOR DEBE ESTAR CONECTADO AL SUMINISTRO NEUMÁTICO PARA PODER REALIZAR LA SIGUIENTE PRUEBA.

1. Ponga en marcha el actuador
2. Realice la carrera varias veces por control local y remoto (si corresponde)

⚠ **El actuador podría agotar el suministro del medio en la atmósfera durante el funcionamiento normal.**
Utilice EPI, incluyendo un dispositivo de respiración, en función del tipo de suministro del medio utilizado.

3. Compruebe que el actuador funciona correctamente
4. Tome nota de los tiempos de carrera
5. Compruebe que los tiempos de carrera son los adecuados

En caso de que los tiempos de carrera estén fuera del rango requerido, consulte la sección de resolución de problemas 4, 5 (sección 15).

	PM-GP-003	Página: 1/1
Componente: Accionamiento manual prioritario	**Tarea:** prueba funcional del accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas:		

Descripción:

Operación de apertura

1. Compruebe que no haya presión.
2. Compruebe que el actuador está en la posición de fallo, con el muelle relajado (para actuadores de simple efecto)
3. Mueva el accionamiento manual prioritario mecánico según las instrucciones recogidas en ACCIONAMIENTO MANUAL PRIORITARIO (sección 12.3), para que el actuador realice su carrera
4. Compruebe que el actuador alcanza la posición deseada

⚠ **Antes de volver a poner en marcha el actuador con suministro de aire, desactive el accionamiento manual prioritario para colocar el actuador en su posición original. Después de cada uso, compruebe que el accionamiento manual prioritario se ha desactivado antes de volver al funcionamiento en modo remoto.**

16. Mantenimiento periódico

	PM-GP-004	Página: 1/1
Componente: componentes eléctricos (de haberlos)	**Tarea:** Comprobación de los componentes eléctricos (de haberlos) y conexiones a tierra	
Equipo, herramientas, materiales: documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas:		

Descripción:

Apague el suministro de energía eléctrica antes de trabajar en los dispositivos eléctricos.
Lea y siga las indicaciones de seguridad recogidas en el manual de mantenimiento del fabricante.
Riesgo de modificación temporal de la protección del componente.

Utilice solo ropa antiestática.

1. Retire la cubierta de los componentes eléctricos
2. Compruebe los componentes del dispositivo eléctrico
3. Compruebe el apriete de los bloques de terminales
4. Compruebe que no haya humedad ni óxido
5. Revise las juntas de estanqueidad de los prensaestopas
6. Compruebe la conexión a tierra y restablézcala, de ser necesario

	PM-GP-005a	Página: 1/1
Componente: accionamiento manual prioritario hidráulico del actuador de simple efecto	**Tarea:** Sustitución aceite hidraúlico	
Equipo, herramientas, materiales: documentación del proyecto Llave inglesa	**Advertencias:**	

Operaciones previas:

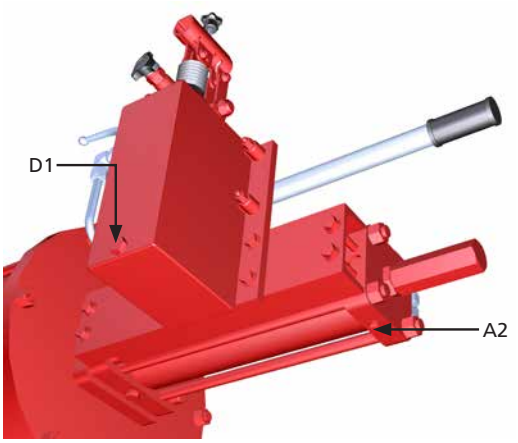
Descripción:

Las tareas deben realizarse con el depósito en posición vertical y con el actuador en posición de fallo.
Compruebe que no haya presión neumática.
El nivel de aceite correcto es de aproximadamente 25 mm (1") por debajo del puerto de llenado/escape.

Procedimiento de drenaje

1. Quite el escape/tapón (1.5)
2. Coloque los contenedores bajo los puertos de drenaje (D1) y (A2) para recoger el fluido
3. Retire los tapones (D1), (A1) y (A2)
4. Drene el aceite
5. Apriete los tapones (D1) y (A2) de nuevo en su asiento con una llave inglesa
6. Apriete a mano el tapón (A1) y aflójelo 1 giro

El fluido hidráulico usado debe eliminarse de forma segura.

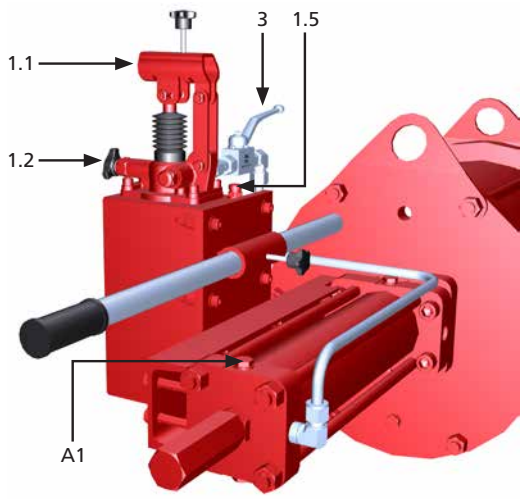


Procedimiento de llenado

7. Llene con aceite por medio del conducto de llenado/escape (1.5) hasta 25 mm (1") por debajo del conducto
8. Cierre la válvula de tope (1.2) y compruebe que la válvula de tope (3) esté abierta
9. Instale la palanca de la bomba y póngala en funcionamiento (1.1) hasta que salga aceite por el conducto A1
10. Apriete el tapón (A1) con una llave inglesa
11. Siga dejando que la bomba funcione hasta que el muelle se haya comprimido por completo
12. Asegúrese de que el nivel de aceite en el depósito no caiga debajo del tubo de admisión
13. Mantenga el cilindro presurizado de 3 a 5 minutos, para que el nivel del aceite se asiente
14. Abra lentamente la válvula de tope (1.2) para permitir que el actuador regrese a la posición de fallo
15. Repita el procedimiento de funcionamiento de la bomba de 2 a 3 veces
16. Compruebe el nivel del aceite. Si fuese necesario, llene con aceite por medio del conducto de llenado/escape (1.5) hasta 25 mm (1") por debajo del conducto

Importante: no supere este nivel de llenado.

17. Vuelva a colocar el escape del depósito (1.5) y regrese la palanca al soporte de almacenamiento



	PM-GP-005b	Página: 1/1
Componente: accionamiento manual prioritario hidráulico del actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución aceite hidraúlico	
Equipo, herramientas, materiales: documentación del proyecto Llave inglesa	**Advertencias:**	

Operaciones previas:

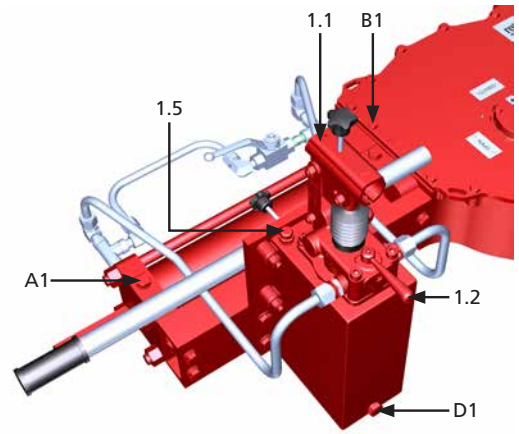
Descripción:

Las tareas deben realizarse con el depósito en posición vertical.
Compruebe que no haya presión neumática.
El nivel de aceite correcto es de aproximadamente 25 mm (1") por debajo del puerto de llenado/escape.

Procedimiento de drenaje

18. Quite el escape/tapón (1.5)
19. Coloque los contenedores bajo los puertos de drenaje (D1), (A2) y (B2) para recoger el fluido
20. Afloje los tapones (D1), (A1), (B1), (A2) y (B2)
21. Drene el aceite
22. Apriete los tapones (D1), (A2) y (B2) de nuevo en su asiento con una llave inglesa
23. Apriete a mano el tapón (A1) y (B1) y aflójelos ambos 1 giro

El fluido hidráulico usado debe eliminarse de forma segura.

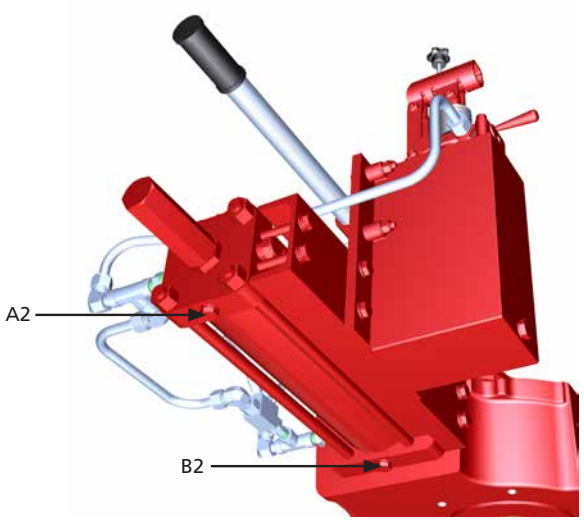


Procedimiento de llenado

24. Llene con aceite por medio del conducto de llenado/escape (1.5) hasta 25 mm (1") por debajo del conducto
25. Mueva el selector abrir/cerrar (1.2) al lado exterior del cilindro hidráulico
26. Instale la palanca de la bomba y póngala en funcionamiento (1.1) hasta que salga aceite por el conducto A1
27. Apriete el tapón (A1) con una llave inglesa
28. Siga dejando la bomba en funcionamiento hasta el final de la carrera del actuador
29. Asegúrese de que el nivel de aceite en el depósito no caiga debajo del tubo de admisión
30. Mueva el selector abrir/cerrar (1.2) al lado interior del cilindro hidráulico
31. Deje la bomba en funcionamiento (1.1) hasta que salga aceite por el conducto B1
32. Apriete el tapón (B1) con una llave inglesa
33. Siga dejando la bomba en funcionamiento hasta el final de la carrera del actuador
34. Asegúrese de que el nivel de aceite en el depósito no caiga debajo del tubo de admisión
35. Ponga en marcha el actuador con la bomba en ambas direcciones de 2 a 3 veces
36. Compruebe el nivel del aceite. Si fuese necesario, llene con aceite por medio del conducto de llenado/escape (1.5) hasta 25 mm (1") por debajo del conducto

Importante: no supere este nivel de llenado.

37. Vuelva a colocar el escape del depósito (1.5) y regrese la palanca al soporte de almacenamiento



	PM-GP-006	Página: 1/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	

Operaciones previas: Retirada de la válvula

Descripción:

Nota: las siguientes instrucciones se aplican tanto a los actuadores de simple efecto como a los actuadores de doble efecto, salvo que se especifique lo contrario.

⚠ **Desconecte la fuente de alimentación y el suministro eléctrico (de haberlo) antes de realizar cualquier operación.**
El personal capacitado debe utilizar dispositivos de elevación adecuados y aptos para el peso.

Acciones previas

1. Retire el actuador de la válvula (sección 11)
2. Coloque el actuador sobre un banco de trabajo (de ser posible) o en una posición estable, y en una zona limpia y cerrada
3. Retire cualquier equipo de control (de haberlo). Consulte la documentación específica del pedido
4. Retire las tuberías neumáticas

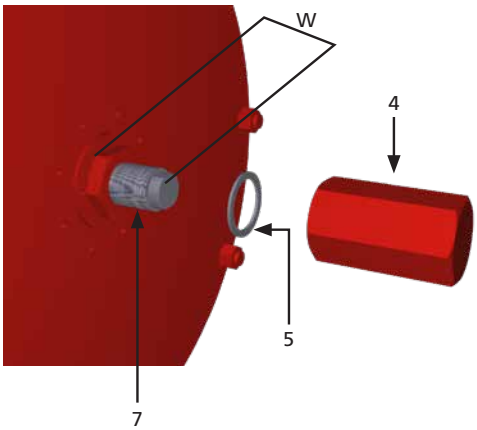
5. Sujete la tuerca del tope (6) con una llave, desenrosque y afloje la tuerca ciega (4)
6. Retire la arandela de estanqueidad (5)
7. Mida la longitud (W)

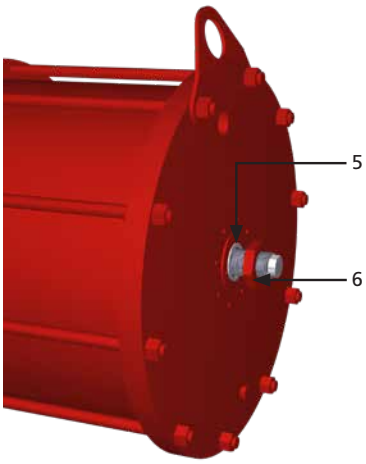
8. Sujete el tope mecánico (7) con una llave inglesa y afloje la tuerca de tope (6)
9. Desenrosque por completo el tope mecánico (7)
10. Retire la arandela de estanqueidad (5)

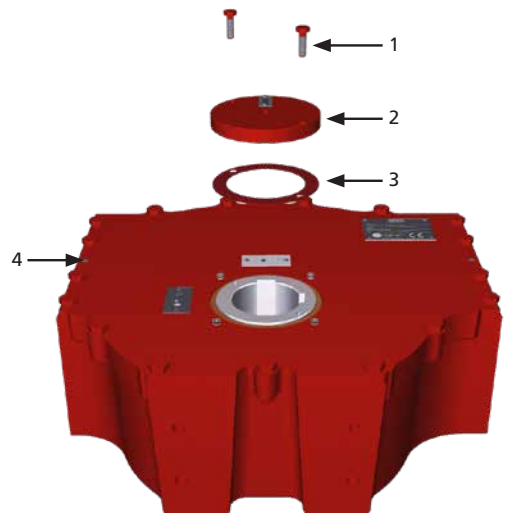
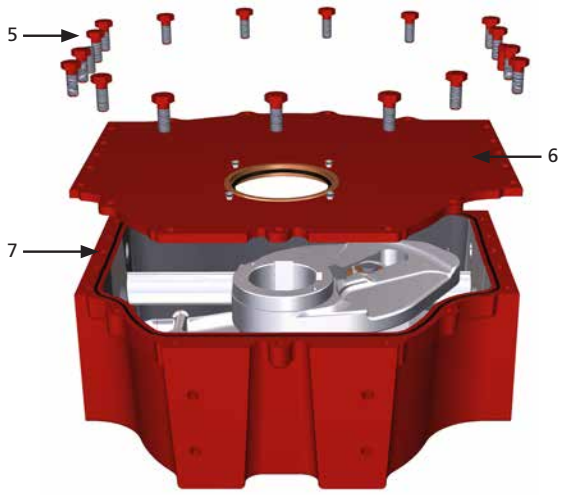
Si resulta difícil desatornillar el tope mecánico, presurice el cilindro y desatornille el tope mecánico 3-4 giros.

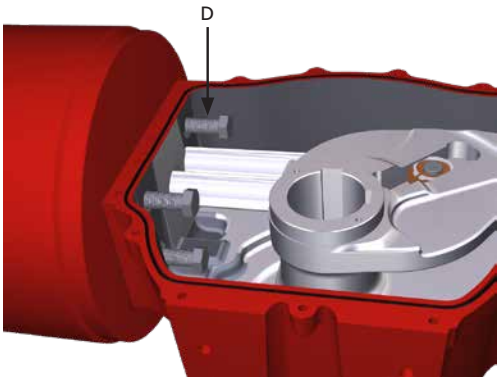
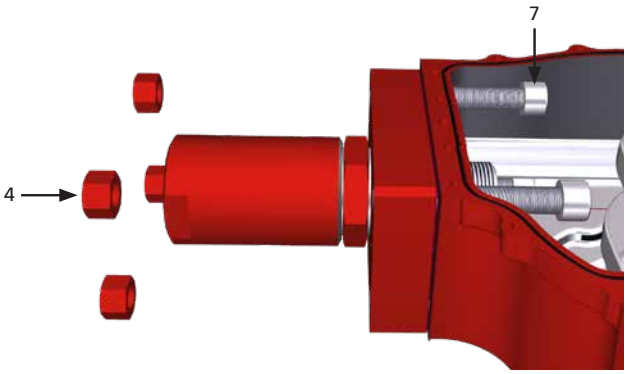
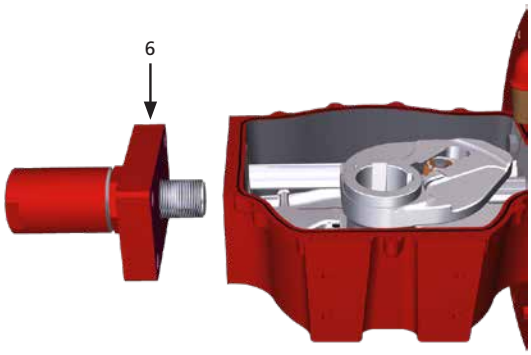
Despresurice el cilindro y compruebe si el tope mecánico puede girar sin problemas. Si es necesario, repita la operación.

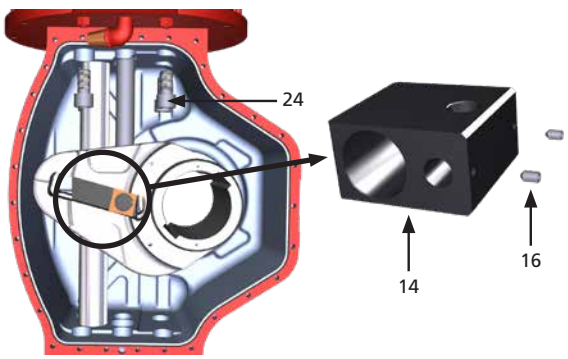
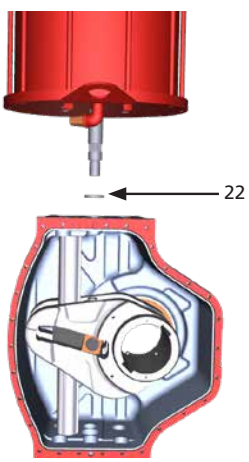
⚠ **No desatornille completamente el tope mecánico si el cilindro se encuentra aún bajo presión.**

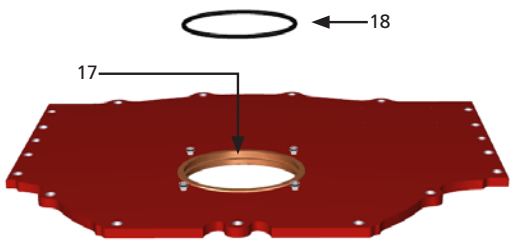
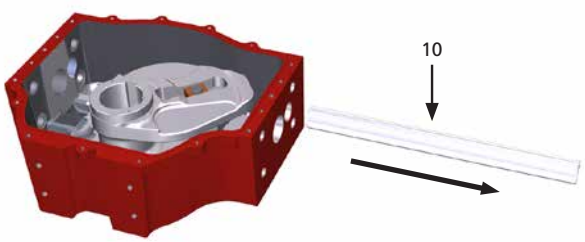


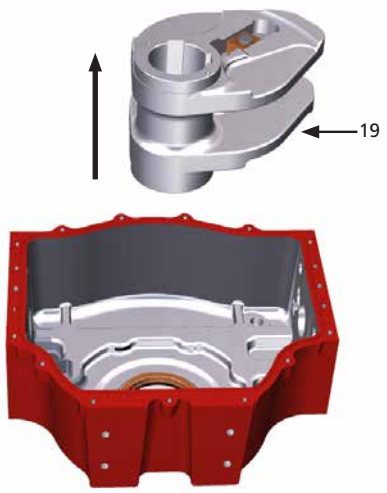
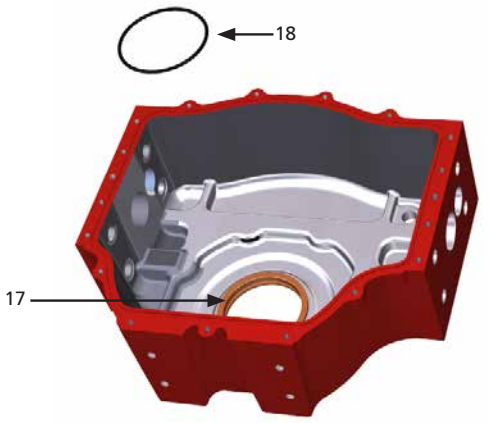


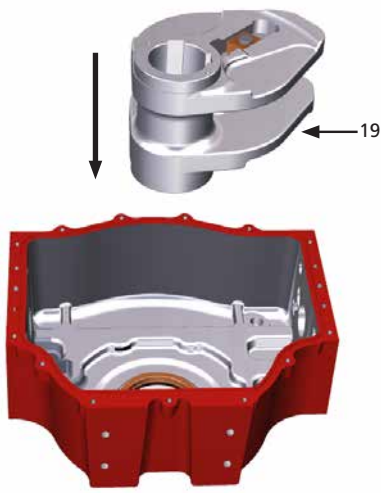
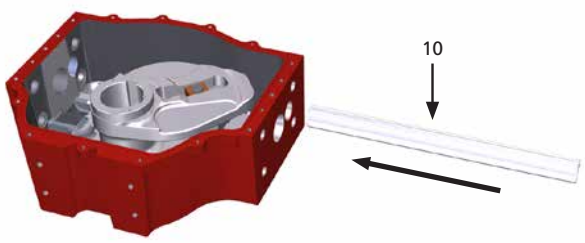
	PM-GP-006	Página: 2/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
11. Desatornille los tornillos (1) y retire el indicador de posición (2) con la junta (3) 12. Desatornille los tornillos (5) y el pasador paralelo (4) 13. Retire la tapa (6). Para facilitar la operación, fije los dos tornillos en los orificios roscados correspondientes que se encuentran en la tapa 14. Retire y sustituya la junta tórica (7)	 	

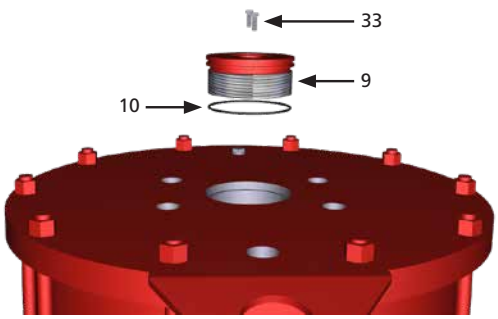
	PM-GP-006	Página: 3/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
Instrucciones válidas únicamente para ACTUADORES DE SIMPLE EFECTO 15. Sostenga el compartimento del muelle correctamente 16. Desatornille los tornillos (D) con cuidado ⚠ **El módulo del compartimento del muelle puede ejercer presión contra el cuerpo central.** **Desatornille los tornillos (D) gradualmente, todos al mismo tiempo, para liberar el empuje del muelle.**		
17. Retire el contenedor del muelle y el anillo de alineación (D1) 18. Retire y sustituya la posible junta o junta tórica (consulte la lista de piezas correspondiente) entre el contenedor del muelle y el cuerpo central		
Instrucciones válidas únicamente para ACTUADORES DE DOBLE EFECTO 19. Desenrosque las tuercas (4) de los tornillos (7)		
20. Retire la brida (6) 21. Retire y sustituya la posible junta o junta tórica (consulte la lista de piezas correspondiente) entre la brida y el cárter		

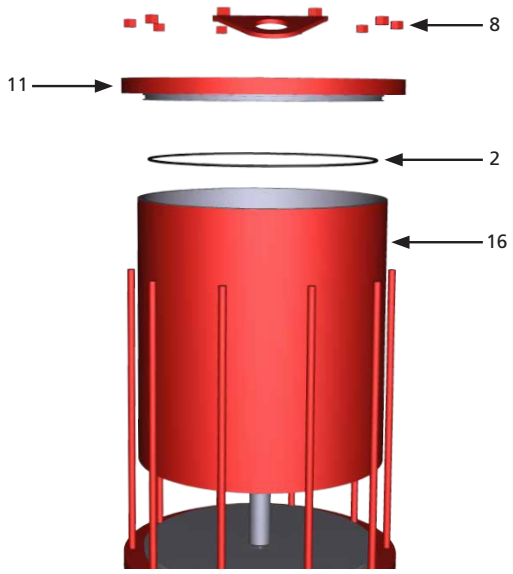
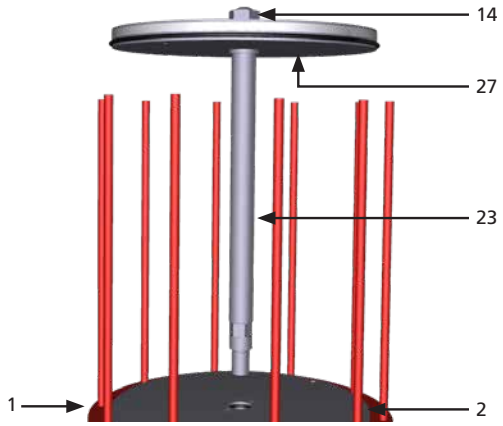
	PM-GP-006	Página: 4/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
Instrucciones válidas para ACTUADORES DE SIMPLE EFECTO y ACTUADORES DE DOBLE EFECTO 22. Coloque el actuador en posición vertical sobre un banco de trabajo 23. Asegure el actuador al banco de trabajo con unas abrazaderas adecuadas 24. Enganche el cilindro con una eslinga de tela adecuada 25. Afloje el tornillo de fijación (16) del bloque guía (14) 26. Utilice un soporte adecuado para sostener el yugo (evitar que gire), para que el bloque guía (14) se mantenga en posición horizontal **Importante: elimine cualquier abolladura causada por el tornillo de fijación en la varilla del pistón.** 27. Desatornille y retire los tornillos (24)		
28. Gire el cilindro en el sentido contrario a las agujas del reloj para soltar la varilla del pistón y retire el tubo del cilindro 29. Retire el anillo de alineación (22)		

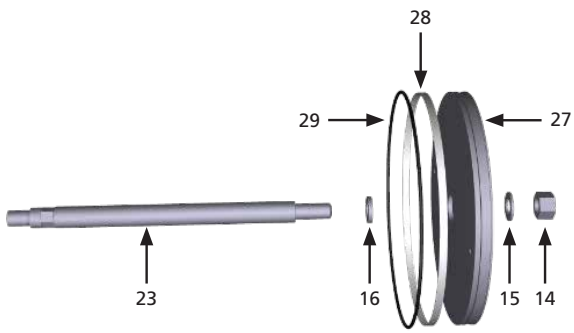
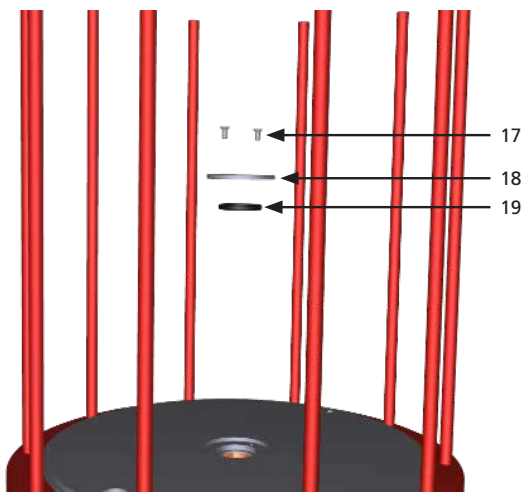
	PM-GP-006	Página: 5/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
30. Retire la junta tórica (18) del casquillo de la cubierta (17), limpie la ranura del casquillo, sustituya la nueva junta tórica (18) y lubrique según corresponda		
31. Con ayuda de un martillo de goma, retire la barra axial (10)		

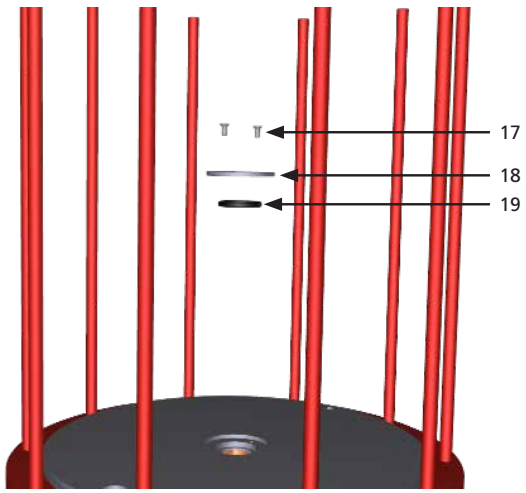
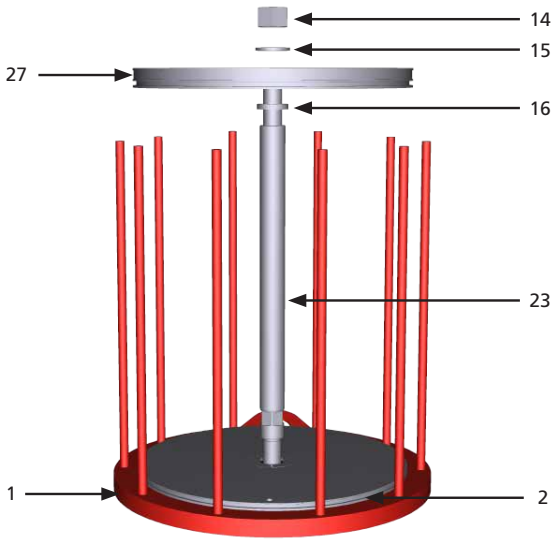
	PM-GP-006	Página: 6/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
32. Retire la unidad de yugo (19) del compartimento		
33. Retire la junta tórica (18) del casquillo del compartimento (17), limpie la ranura del casquillo, sustituya la nueva junta tórica (18) y lubrique según corresponda		

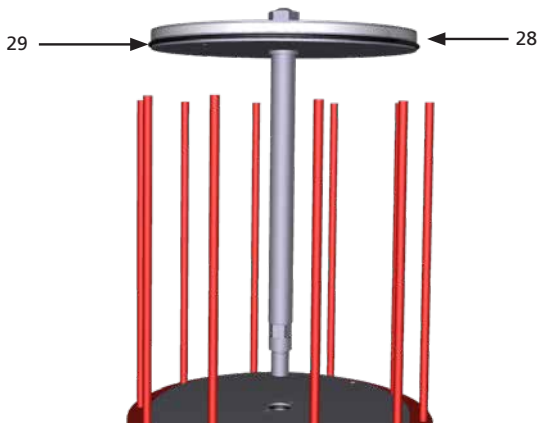
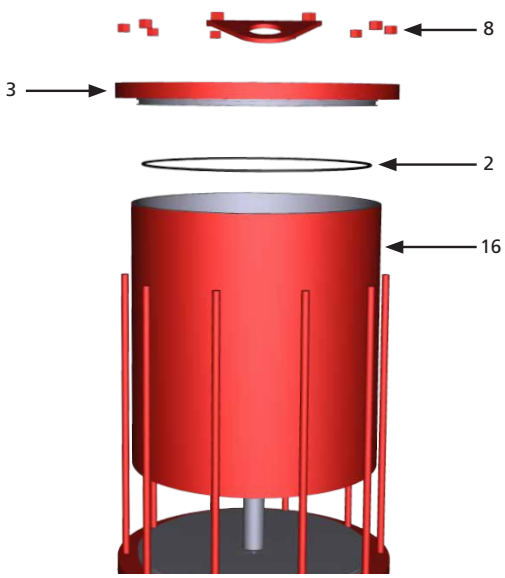
	PM-GP-006	Página: 7/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
34. Sustituya la unidad de yugo (19) del compartimento		
35. Con ayuda de un martillo de goma, sustituya la barra axial (10)		

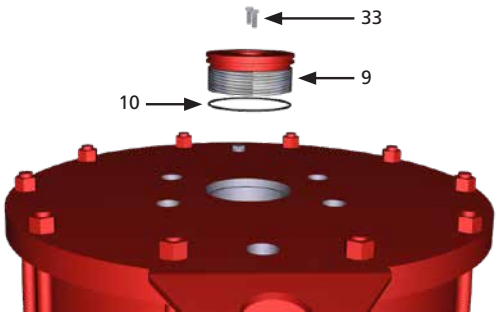
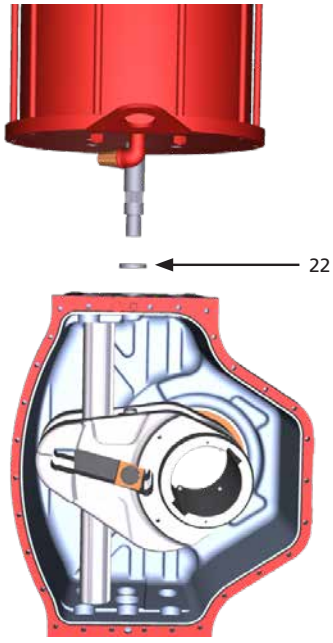
	PM-GP-006	Página: 8/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
36. Coloque el cilindro en posición vertical sobre un soporte de madera adecuado **Preste atención a la varilla del pistón.** 37. Desatornille y retire el tornillo (33) 38. Retire la brida (9) con la junta tórica (10)		

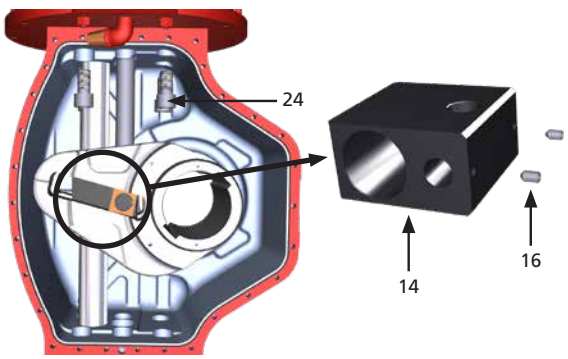
	PM-GP-006	Página: 9/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
39. Desenrosque las tuercas (8) 40. Retire la brida final (11) con la junta tórica (2) 41. Retire el tubo del cilindro (16) usando herramientas de elevación adecuadas		
42. Extraiga el pistón (27) y la varilla del pistón (23) de la brida del cabezal (1) 43. Retire la junta tórica (2)		

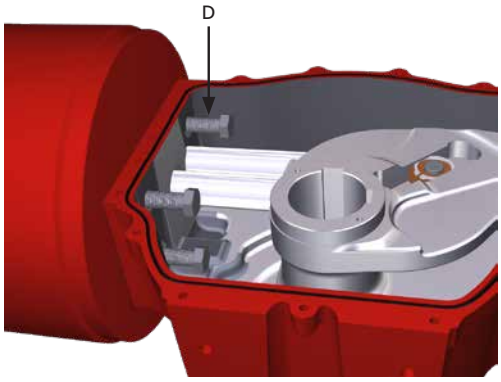
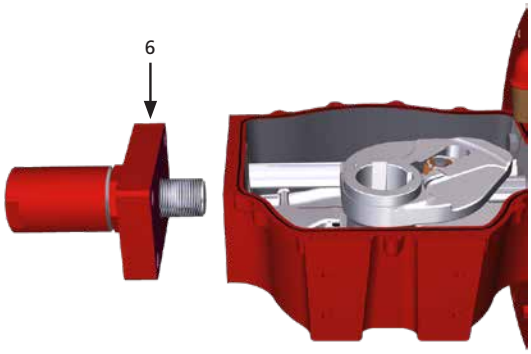
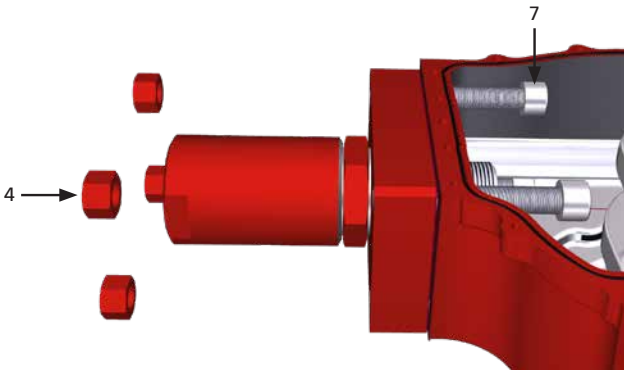
	PM-GP-006	Página: 10/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
44. Sujete la varilla del pistón (23) con una llave inglesa y desenrosque la tuerca (14) 45. Desmonte la arandela (15) y el pistón (27) de la varilla del pistón (23) 46. Retire el anillo deslizante (28) y la junta tórica (29) del pistón 47. Retire la arandela de soporte (16)		
48. Afloje los tornillos (17) y retire la brida de retención de la junta (18) 49. Retire la junta tórica (19)		
50. Limpie con cuidado las ranuras de la junta 51. Todas las piezas desmontadas deben limpiarse en profundidad, comprobarse y desbarbarse según sea necesario 52. Sustituya todas las juntas y lubríquelas con un velo de grasa 53. Lubrique todas las piezas deslizantes. Use solo grasas recomendadas		

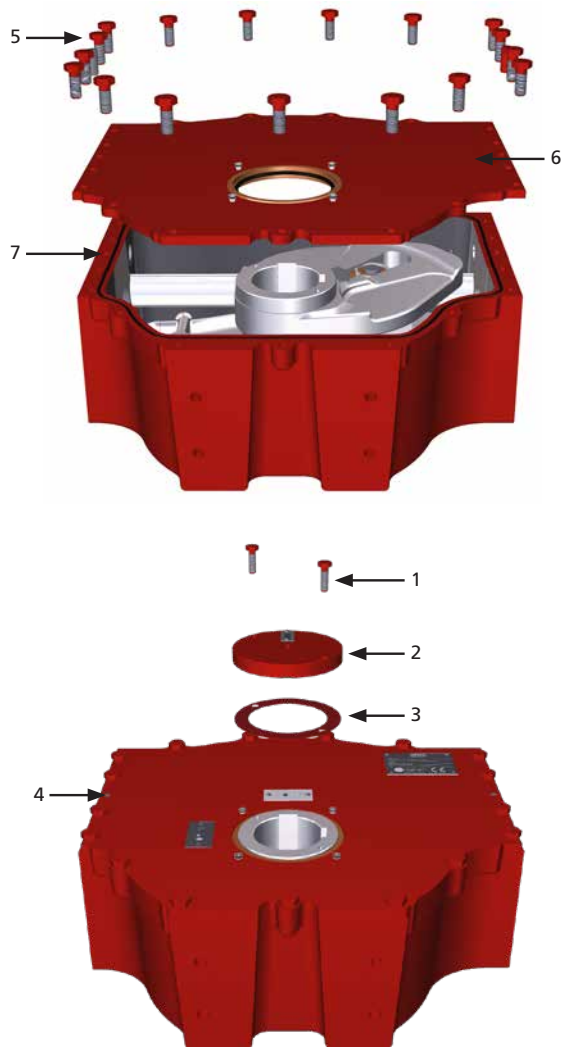
	PM-GP-006	Página: 11/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
54. Coloque la junta tórica (19) en su asiento 55. Coloque la brida de retención de la junta (18) y apriete los tornillos (17)		
56. Limpie la ranura del carril (1) y sustituya la junta tórica (2) 57. Coloque la varilla del pistón (23) en la brida (1) 58. Vuelva a colocar la arandela de soporte (16), el pistón (27) en la varilla del pistón (23) junto con la arandela (15), y apriete la tuerca (14)		

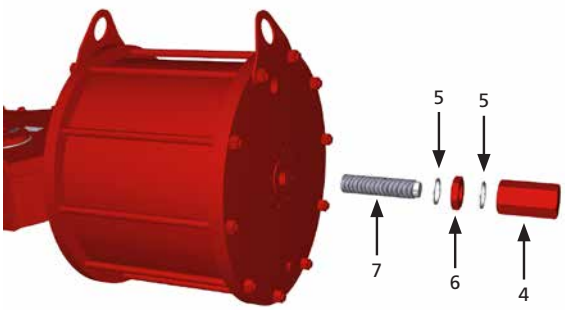
	PM-GP-006	Página: 12/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
59. Sustituya el anillo deslizante (28) y la junta tórica (29) del pistón (27)		
60. Coloque el tubo del cilindro (16) usando herramientas de elevación adecuadas 61. Introduzca la brida final (3) con la junta tórica (2) 62. Apriete las tuercas (8)		

	PM-GP-006	Página: 13/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
63. Vuelva a colocar la brida (9) con la junta tórica (10) 64. Apriete los tornillos (33)		
65. Coloque el anillo de alineación (22) 66. Coloque el conjunto del cilindro en el cuerpo central		

	PM-GP-006	Página: 14/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
67. Gire el cilindro en el sentido de las agujas del reloj para enroscar la varilla del pistón (23) en el bloque guía (14) 68. Bloquee con el tornillo de fijación (16) dentro del bloque guía (14) 69. Aplique una capa de Loctite 243 a los tornillos (24) y apriételos siguiendo una secuencia de apriete cruzada al par recomendado		

	PM-GP-006	Página: 15/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
Instrucciones válidas únicamente para ACTUADORES DE SIMPLE EFECTO 70. Sustituya la posible junta o junta tórica (consulte la lista de piezas correspondiente) entre el contenedor del muelle y el cuerpo central 71. Coloque el anillo de alineación (D1) y deslice el contenedor del muelle dentro del cuerpo central		
Instrucciones válidas únicamente para ACTUADORES DE SIMPLE EFECTO 72. Aplique una capa de Loctite 243 a los tornillos (D) y apriételos siguiendo una secuencia de apriete cruzada al par recomendado ⚠ **Lubrique los componentes deslizantes del mecanismo de yugo escocés; ver Sección 18.1 Especificacion de grasa**		
Instrucciones válidas únicamente para ACTUADORES DE DOBLE EFECTO 73. Sustituya la posible junta o junta tórica (consulte la lista de piezas correspondiente) entre el contenedor del muelle y el cuerpo central 74. Coloque la brida (6)		
Instrucciones válidas únicamente para ACTUADORES DE DOBLE EFECTO 75. Aplique una capa de Loctite 243 a los tornillos (7) y apriete los tornillos y las tuercas (4) siguiendo una secuencia de apriete cruzada al par recomendado ⚠ **Lubrique los componentes deslizantes del mecanismo de yugo escocés; ver Sección 18.1 Especificacion de grasa**		

	PM-GP-006	Página: 16/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
76. Sustituya la junta tórica (7) 77. Coloque la cubierta (6) en el cuerpo central 78. Fije los pasadores paralelos (4) y apriete los tornillos (5) 79. Restablezca la posición del indicador (2) con la junta correspondiente (3) y apriete los tornillos (1)		

	PM-GP-006	Página: 17/17
Componente: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático y del cuerpo central	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
80. Con ayuda de una llave inglesa, apriete el tope mecánico (7) en la brida del cilindro 81. Coloque la arandela de estanqueidad (5) y, sujetando el tope mecánico (7) con una llave inglesa, apriete la tuerca de tope (6) 82. Coloque la segunda arandela de estanqueidad (5) y apriete la tuerca ciega (4) 83. Nota: antes de apretar tanto la tuerca de tope (6) como la tuerca ciega (4), asegúrese siempre de que las dos arandelas (5) están correctamente colocadas Vease sección 12.7 Configuración de la carrera angular		
84. Monte los componentes en la cubierta del cuerpo central (de haberlos) 85. Monte el panel de control (de haberlo) en el cuerpo central El actuador debe ser probado antes de montarlo en la válvula. 86. Coloque el actuador en una posición estable, por ejemplo, en un banco de trabajo 87. Conecte el suministro neumático al actuador y realice varios ciclos en el actuador; compruebe el funcionamiento sin fallo y la ausencia de fugas 88. Compruebe las partes pintadas y, si fuese necesario, vuélvalas a pintar de acuerdo con las especificaciones aplicables de pintura Ahora, el actuador está listo para ser montado en la válvula.		

	PM-GP-007	Página: 1/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	

Operaciones previas: Retirada de la válvula

Descripción:

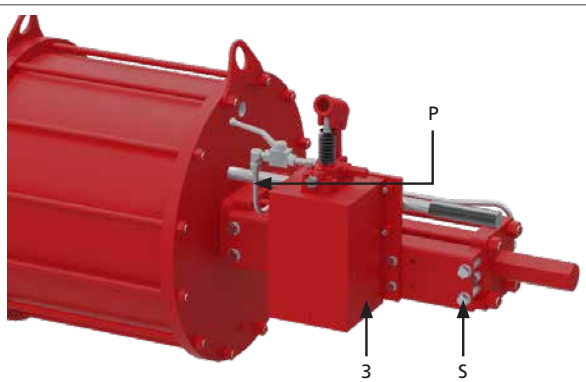
Nota: las siguientes instrucciones se aplican tanto a los actuadores de simple efecto como a los actuadores de doble efecto, salvo que se especifique lo contrario.

⚠ **Desconecte la fuente de alimentación y el suministro eléctrico (de haberlo) antes de realizar cualquier operación.**

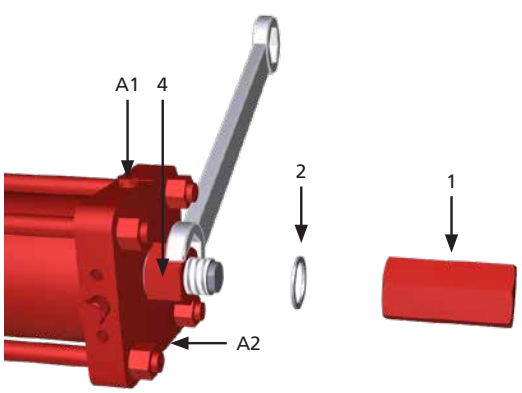
Acciones previas

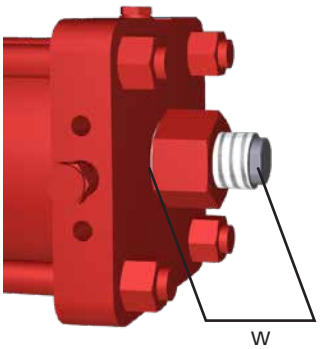
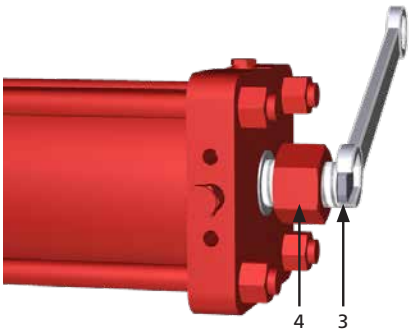
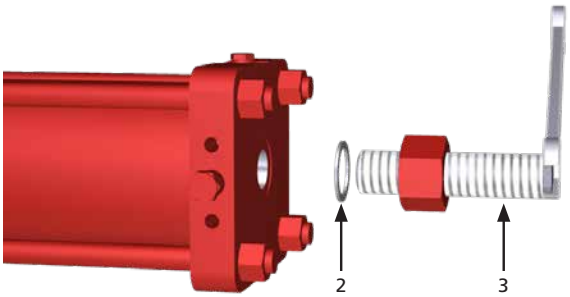
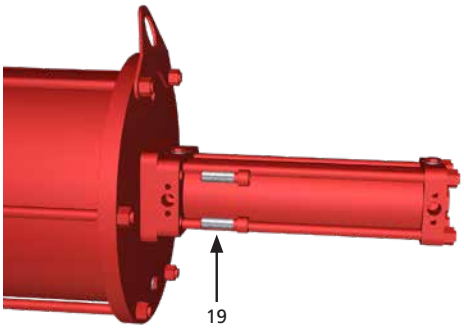
1. Compruebe que el actuador está en posición de fallo (simple efecto) y no presurizado
2. Retire el actuador de la válvula (sección 11)
3. Coloque el actuador sobre un banco de trabajo (de ser posible) o en una posición estable, y en una zona limpia y cerrada
4. Retire cualquier equipo de control (de haberlo) Consulte la documentación específica del pedido
5. Retire las tuberías

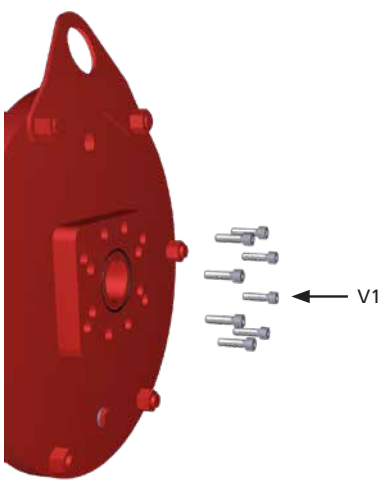
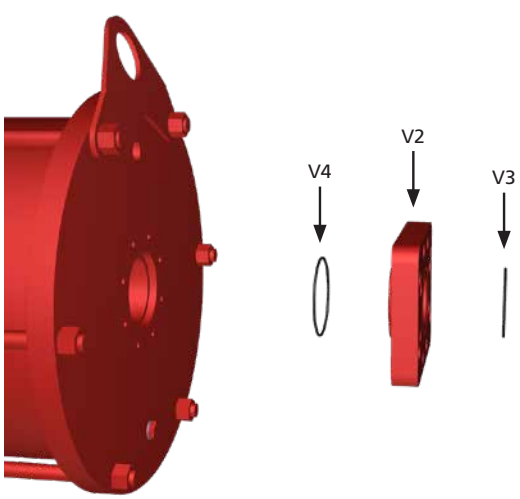
6. Retire la tubería hidráulica (P)
7. Desatornille los tornillos (S) y retire el conjunto de la bomba hidráulica (3)

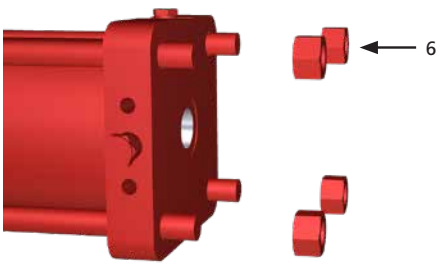
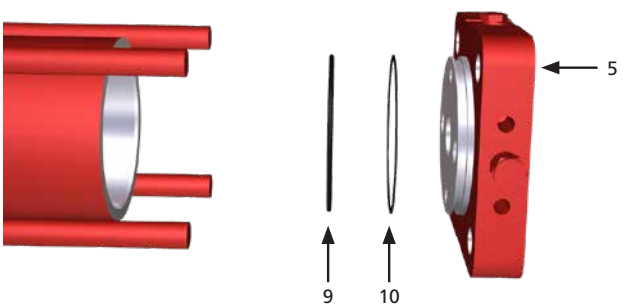
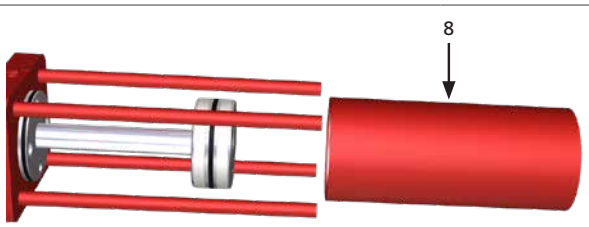
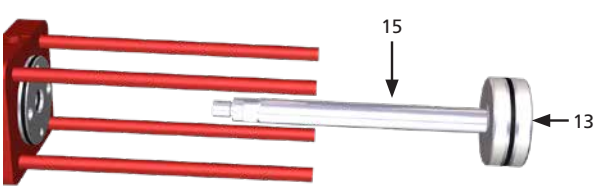


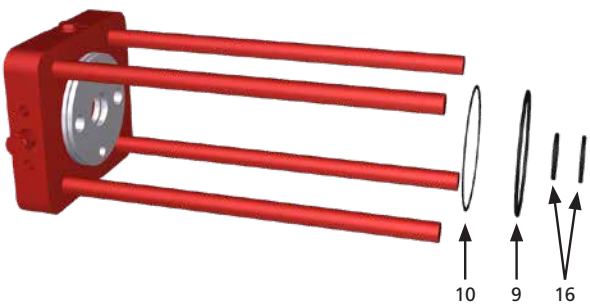
8. Retire los tapones A1 y A2 para drenar el aceite
9. Recoja el aceite y elimínelo convenientemente
10. Sujete la tuerca de tope (4) con una llave inglesa, desenrosque y retire la tuerca ciega (1) con la arandela de estanqueidad (2)

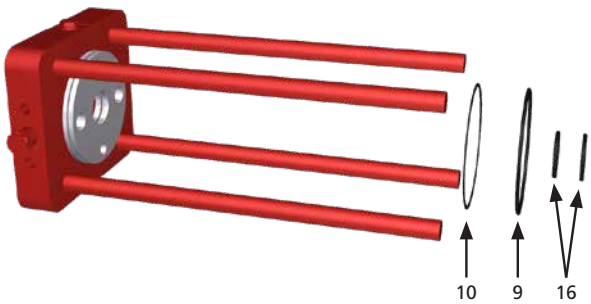
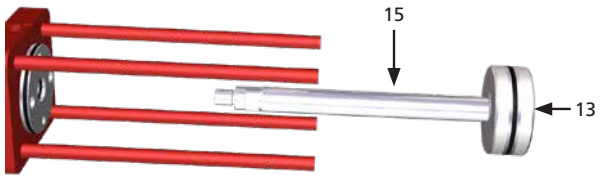
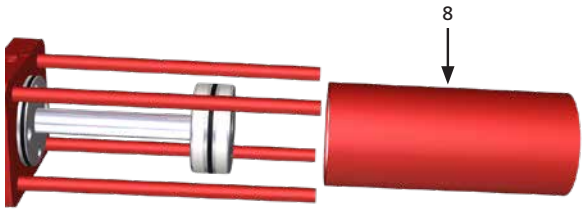
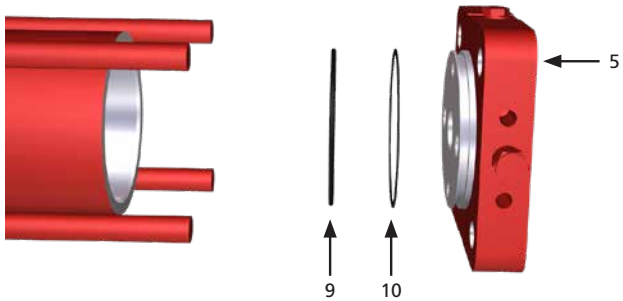


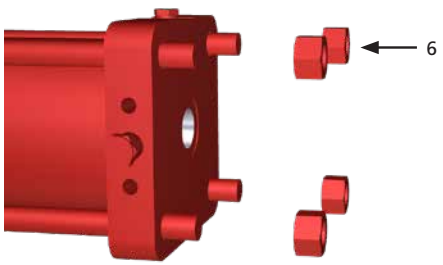
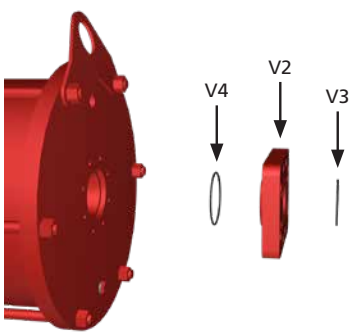
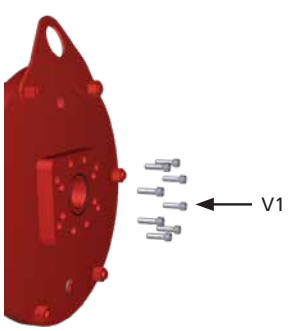
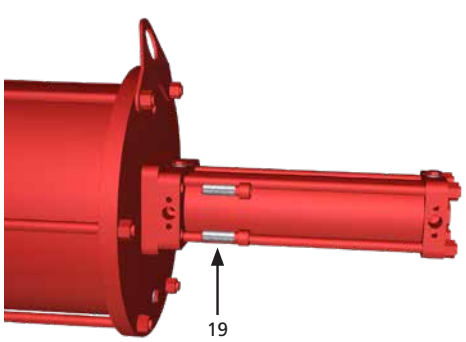
	PM-GP-007	Página: 2/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
11. Mida la longitud (W)		
12. Sujete el tope mecánico (3) con una llave inglesa y afloje la tuerca de tope (4)		
13. Desenrosque completamente el tope mecánico (3) y retire la arandela de estanqueidad (2) 14. Sostenga el cilindro hidráulico adecuadamente		
15. Retire los tornillos (19)		

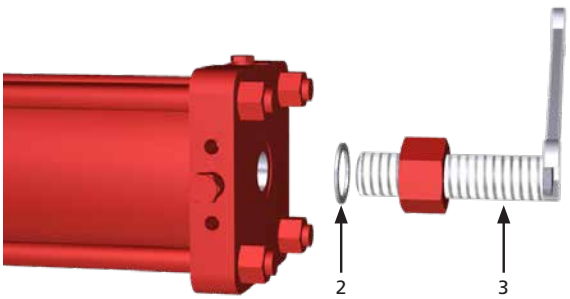
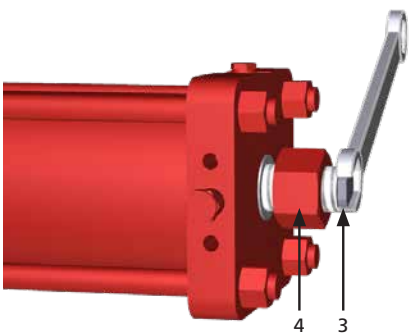
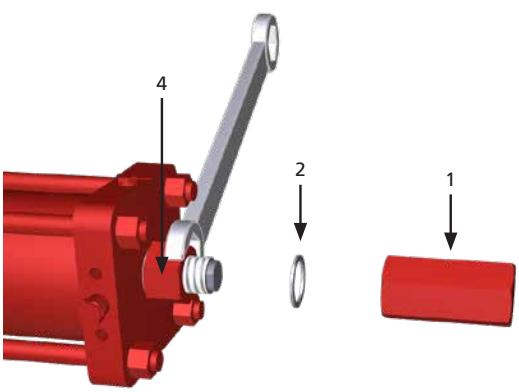
	PM-GP-007	Página: 3/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
16. Retire el conjunto del cilindro hidráulico de la unidad del cilindro neumático		
17. Desatornille y retire los tornillos (V1)		
18. Retire la brida del adaptador (V2) con la junta tórica (V3) y (V4)		

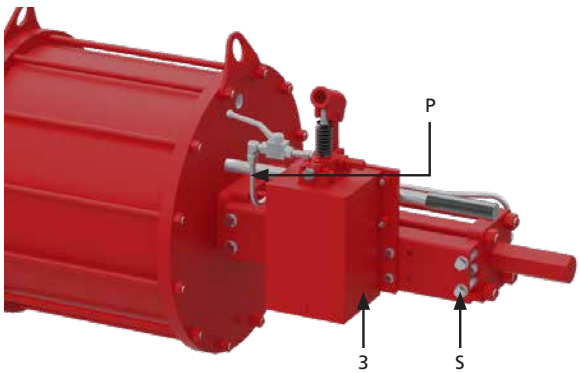
	PM-GP-007	Página: 4/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
19. Afloje los tornillos (6)		
20. Retire la brida final (5) con la junta tórica (9) y el anillo de respaldo (10)		
21. Retire el tubo del cilindro (8)		
22. Retire el conjunto del pistón (13) y la varilla del pistón (15)		

	PM-GP-007	Página: 5/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
23. Retire el anillo deslizante (11) y la junta tórica (12)		
24. Retire la junta tórica (9), el anillo de respaldo (10) y las juntas de estanqueidad de la varilla del pistón (16) de la brida del cabezal		
25. Limpie con cuidado todas las ranuras de las juntas de estanqueidad 26. Limpie todas las piezas extraídas 27. Sustituya todas las juntas de estanqueidad mencionadas y lubrique las ranuras con una grasa/aceite recomendados 28. Lubrique todas las piezas deslizantes		

	PM-GP-007	Página: 6/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
29. Monte el anillo deslizante (11) y la junta tórica (12) en el pistón (13)		
30. Coloque la junta tórica (9), el anillo de respaldo (10) y las juntas de estanqueidad de la varilla del pistón (16) en la brida del cabezal (18)		
31. Coloque el conjunto del pistón (pistón (23) y varilla del pistón (15)) en la brida del cabezal (18)		
32. Coloque el tubo del cilindro (8)		
33. Coloque la junta tórica (9) y el anillo de respaldo (10) en la brida del extremo (5)		

	PM-GP-007	Página: 7/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
34. Monte la brida del extremo y apriete las tuercas (6) según el par de apriete recomendado		
35. Coloque la junta tórica (V3) y (V4) en la brida del adaptador (V2)		
36. Apriete los tornillos (V1) según el par de apriete recomendado		
37. Instale el cilindro hidráulico y apriete los tornillos (19) según el par recomendado		

	PM-GP-007	Página: 8/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
38. Monte la arandela de estanqueidad (2) en su posición correcta y el tope mecánico (3) a la longitud W		
39. Sujete el tope mecánico con una llave, y apriete la tuerca de tope (4)		
40. Sujete la tuerca de tope (4), coloque la arandela de estanqueidad (2) en su posición correcta y apriete la tuerca ciega (1)		

	PM-GP-007	Página: 9/9
Component: Actuador de simple efecto / actuador de doble efecto	**Tarea:** Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro hidráulico para el accionamiento manual prioritario	
Equipo, herramientas, materiales: Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación documentación del proyecto	**Advertencias:**	
Operaciones previas: Retirada de la válvula		
41. Monte la bomba hidráulica (3) con su soporte y apriete los tornillos (S) 42. Instale la tubería (P)		
43. Utilice la bomba manual para hacer circular el actuador y compruebe la ausencia de fugas 44. Compruebe las partes pintadas y, si fuera necesario, píntelas de acuerdo con el ciclo de pintura		

17. Lista de piezas

Cuerpo central (hierro fundido) tamaño 085

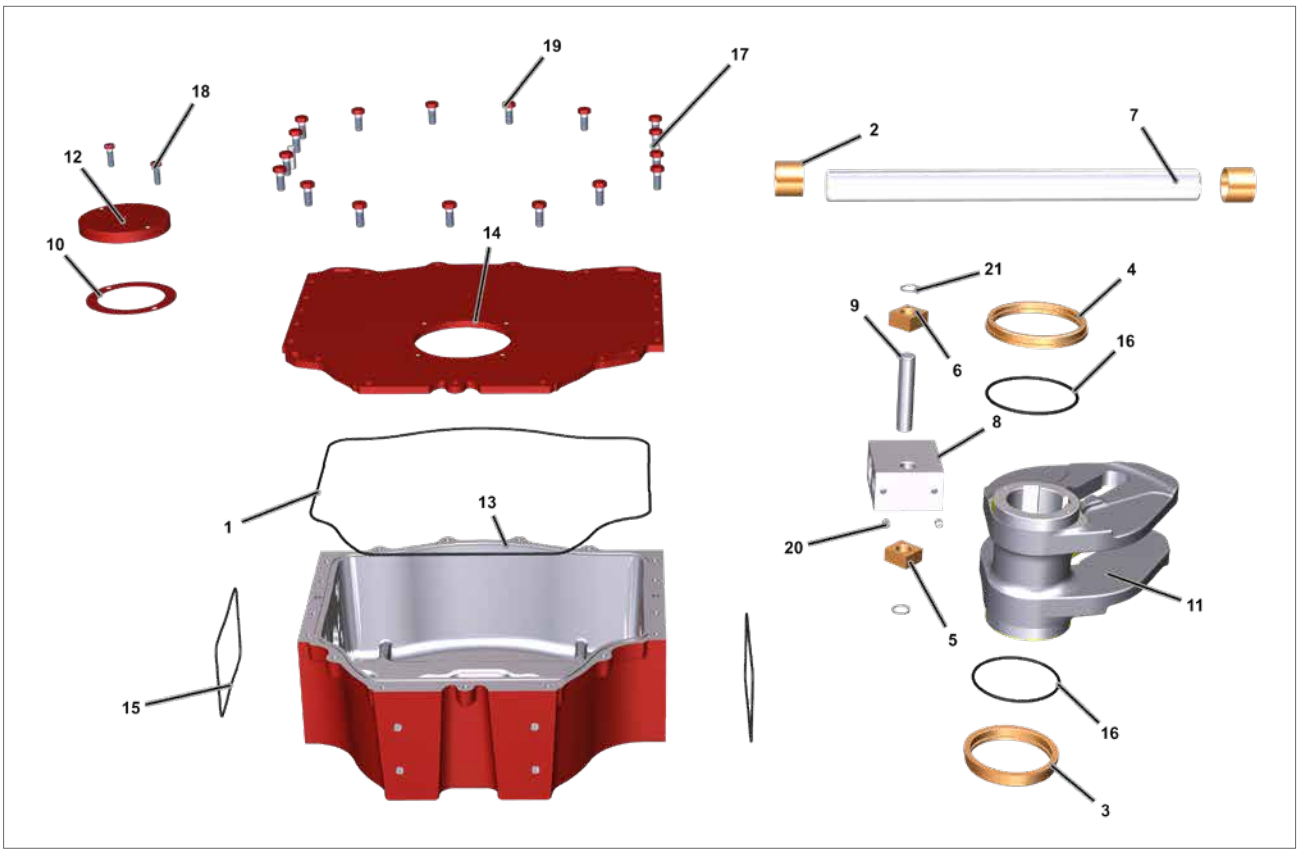


Fig 17.1 Cuerpo central (hierro fundido) (actuador tamaño 085)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
1	Junta tórica	●	1
2	Casquillo de la barra guía		2
3	Casquillo del yugo		1
4	Casquillo del yugo		1
5	Bloque deslizante		1
6	Bloque deslizante		1
7	Barra de guía		1
8	Bloque guía		1
9	Pin yugo		1
10	Junta indicador de posición	●	1
11	Yugo escocés		1
12	Indicador de posición		1
13	Alojamiento		1
14	Cubierta		1
15	Junta tórica	●	2
16	Junta tórica	●	2
17	Pin paralelo		2

● Pieza de repuesto recomendada

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
18	Tornillo	2
19	Tornillo	17
20	Set tornillos	2
21	Circlip	2

Cuerpo central (hierro fundido) tamaño 130

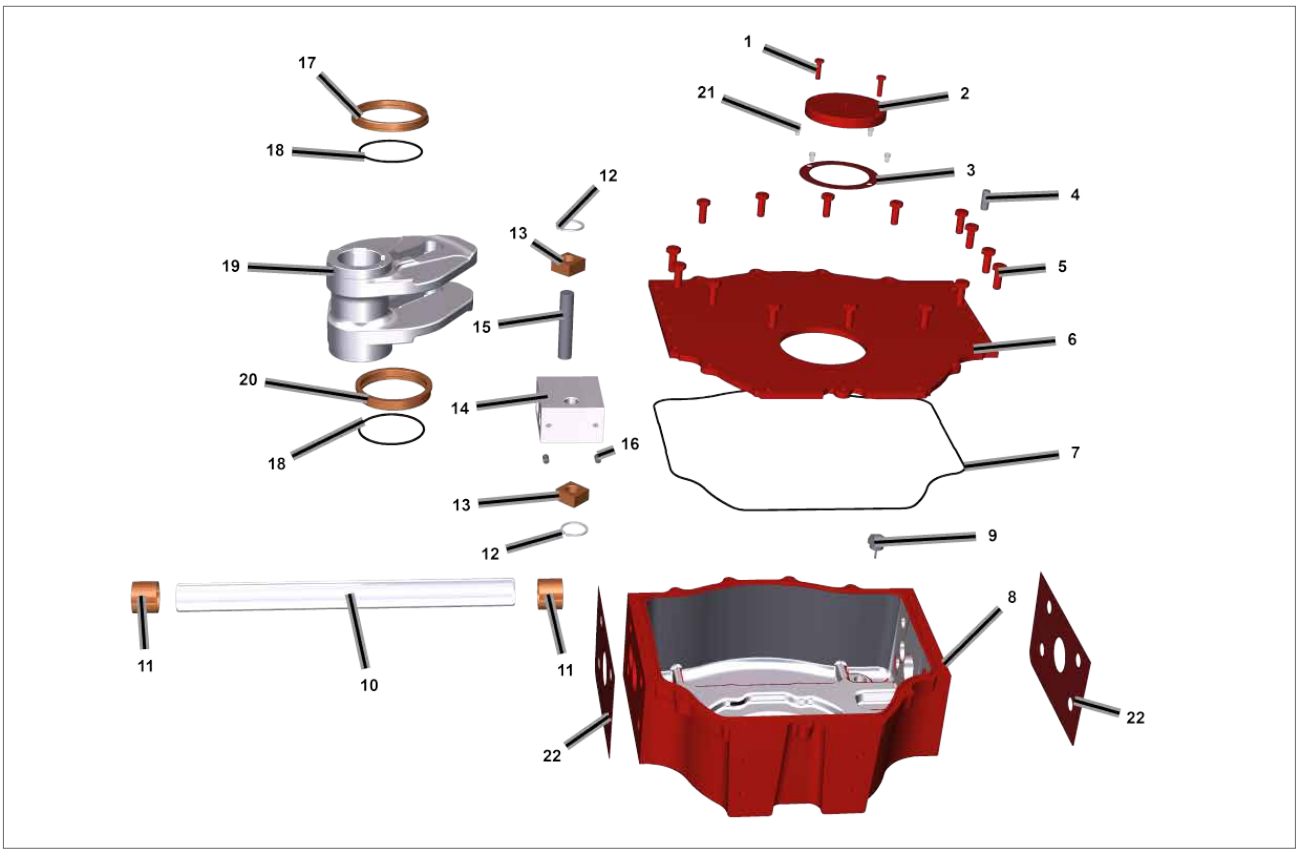


Fig 17.2 Cuerpo central (hierro fundido) (actuador tamaño 130)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tornillo	2
2	Indicador de posición	1
3	Junta indicador de posición ●	1
4	Pin paralelo	2
5	Tornillo	15
6	Cubierta	1
7	Junta tórica ●	1
8	Alojamiento	1
9	Válvula de seguridad	1
10	Barra de guía	1
11	Casquillo de la barra guía	2
12	Anillo de retención	2
13	Bloque deslizante	2
14	Bloque guía	1
15	Pin yugo	1
16	Set tornillos	2
17	Casquillo superior	1

● Pieza de repuesto recomendada

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
18	Junta tórica ●	2
19	Yugo escocés	1
20	Casquillo inferior	1
21	Tornillo	4
22	Junta ●	2

Cuerpo central (soldado) tamaños 65-85-100-130-161-350

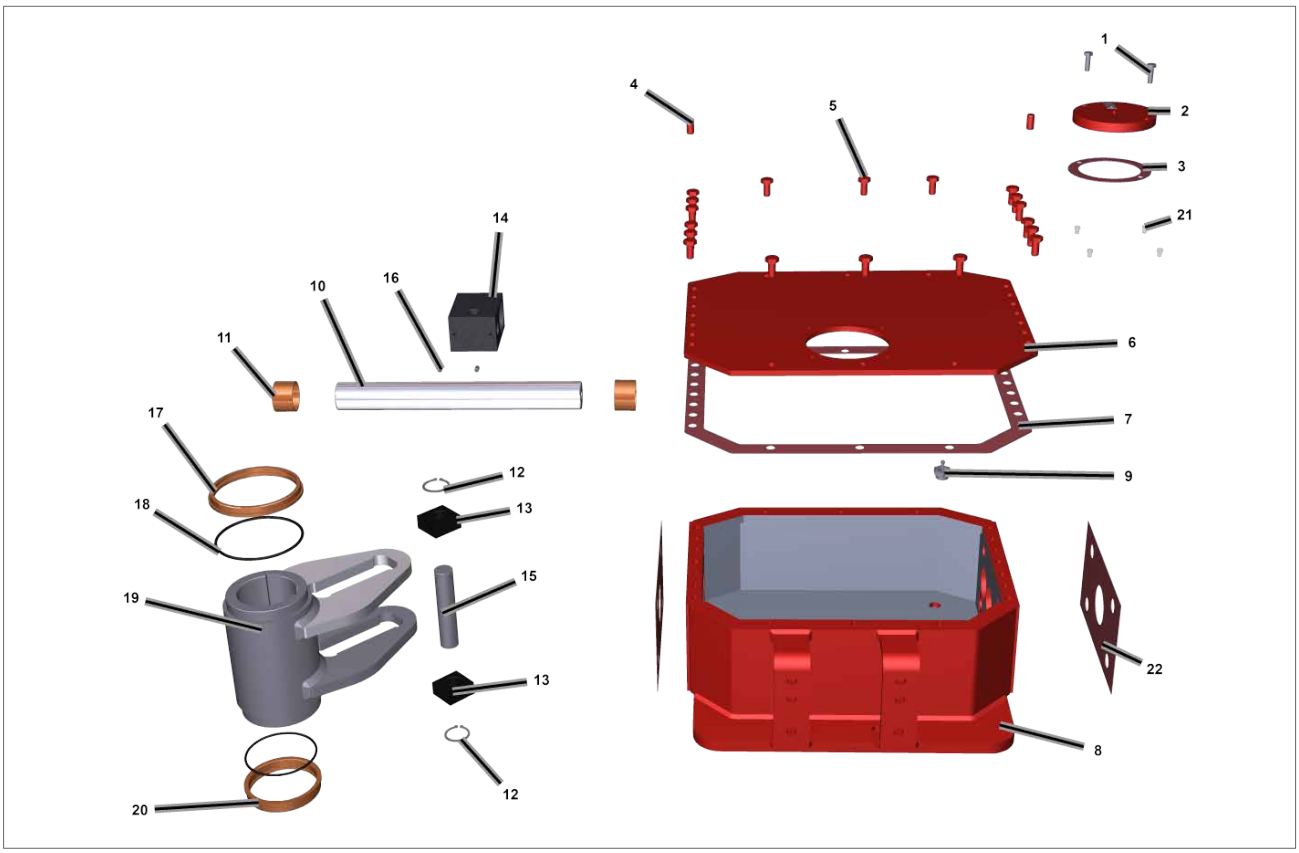


Fig 17.3 Cuerpo central (soldado) (actuador tamaño 065, 85, 100, 130, 161, 350)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tornillo	2
2	Indicador de posición	1
3	Junta indicador de posición ●	1
4	Pin paralelo	2
5	Tornillo	***
6	Cubierta	1
7	Cubierta Junta ●	1
8	Alojamiento	1
9	Válvula de seguridad	1
10	Barra de guía	1
11	Casquillo de la barra guía	2
12	Circlip	2
13	Bloque deslizante	2
14	Bloque guía	1
15	Pin yugo	1
16	Set tornillos	2
17	Casquillo superior	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
18	Junta tórica ●	2
19	Yugo escocés	1
20	Casquillo inferior	1
21	Tornillo	4
22	Junta ●	2

● Pieza de repuesto recomendada

(***) = número de tornillos por tamaños de brazo

Cuerpo central (hierro fundido) tamaño 161

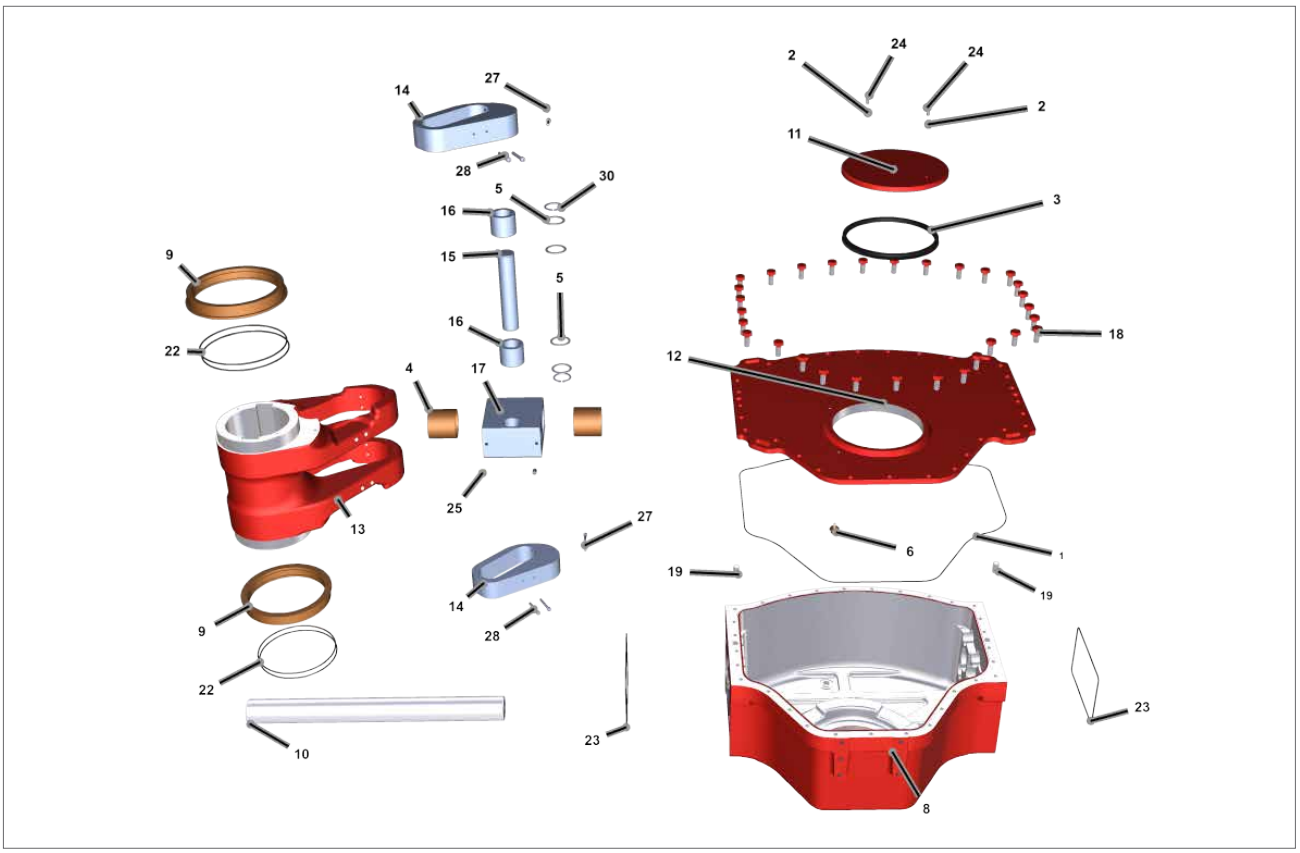


Fig 17.4 Cuerpo central (hierro fundido) (actuador tamaño 161)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
1	Junta tórica	●	1
2	Arandela		2
3	Sello indicador de posición	●	1
4	Casquillo de la barra guía		2
5	Arandela		4
6	Válvula de seguridad		1
8	Alojamiento		1
9	Casquillo del yugo		2
10	Barra de guía		1
11	Indicador de posición		1
12	Cubierta		1
13	Yugo escocés		1
14	Inserto		2
15	Pin yugo		1
16	Cojinete		2
17	Bloque guía		2

● Pieza de repuesto recomendada

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
18	Tornillo		30
19	Pin paralelo		2
22	Junta tórica	●	4
23	Junta tórica	●	2
24	Tornillo		2
25	Set tornillos		2
27	Tornillo		2
28	Tornillo		2
30	Circlip		2

Cuerpo central (soldado) tamaños 200-201-270-271

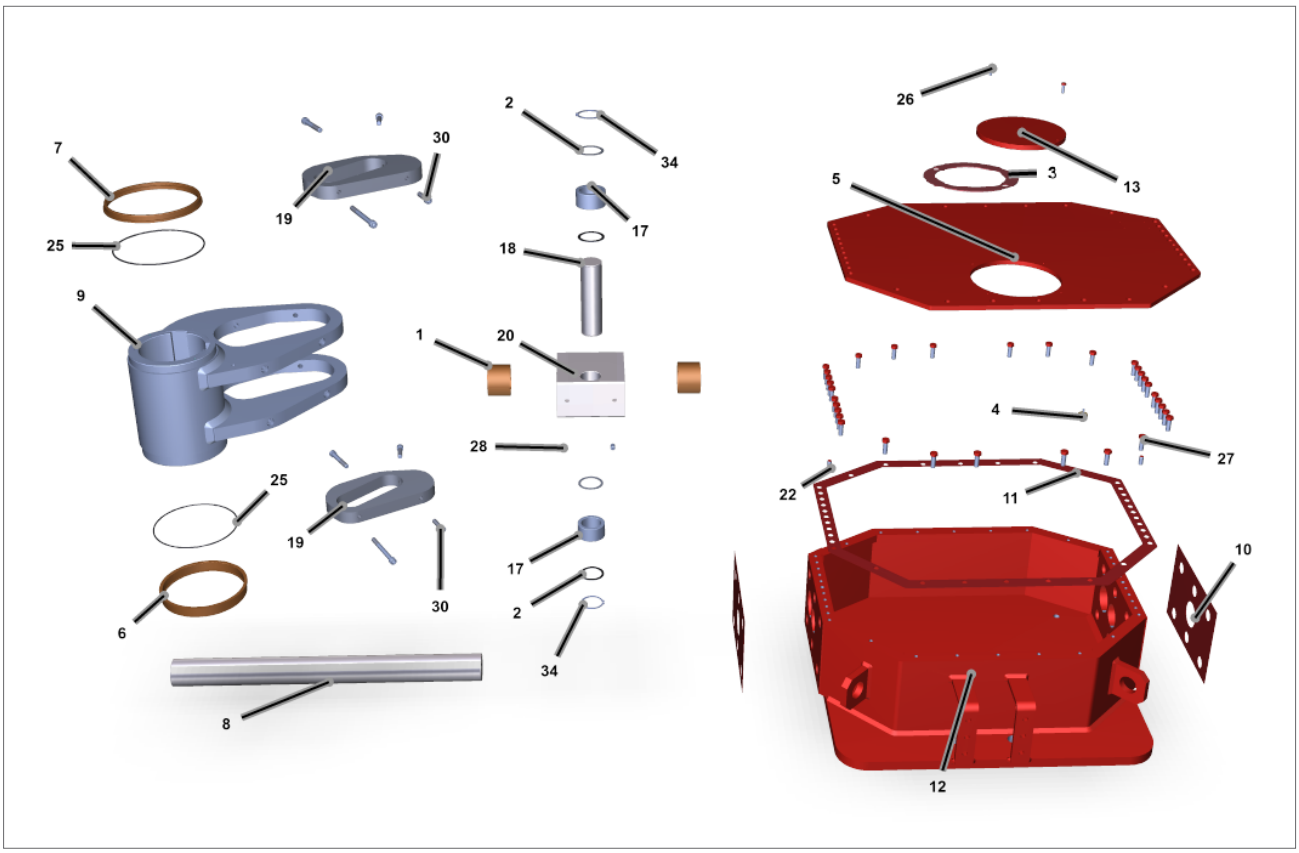


Fig 17.5 Cuerpo central (soldado) (actuador tamaño 200, 201, 270, 271)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Casquillo de la barra guía	2
2	Arandela	2
3	Junta indicador de posición ●	1
4	Válvula de seguridad	1
5	Cubierta	1
6	Casquillo inferior	1
7	Casquillo superior	1
8	Barra de guía	1
9	Yugo	1
10	Junta ●	2
11	Cubierta Junta ●	1
12	Alojamiento	1
13	Indicador de posición	1
17	Cojinete	2

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
18	Pin yugo	1
19	Inserto	2
20	Bloque guía	1
22	Pin paralelo	2
25	Junta tórica ●	2
26	Tornillo	1
27	Tornillo	***
28	Set tornillos	2
30	Tornillo	2
34	Circlip	2

● Pieza de repuesto recomendada

(***) = número de tornillos por tamaños de brazo

Cilindro neumático

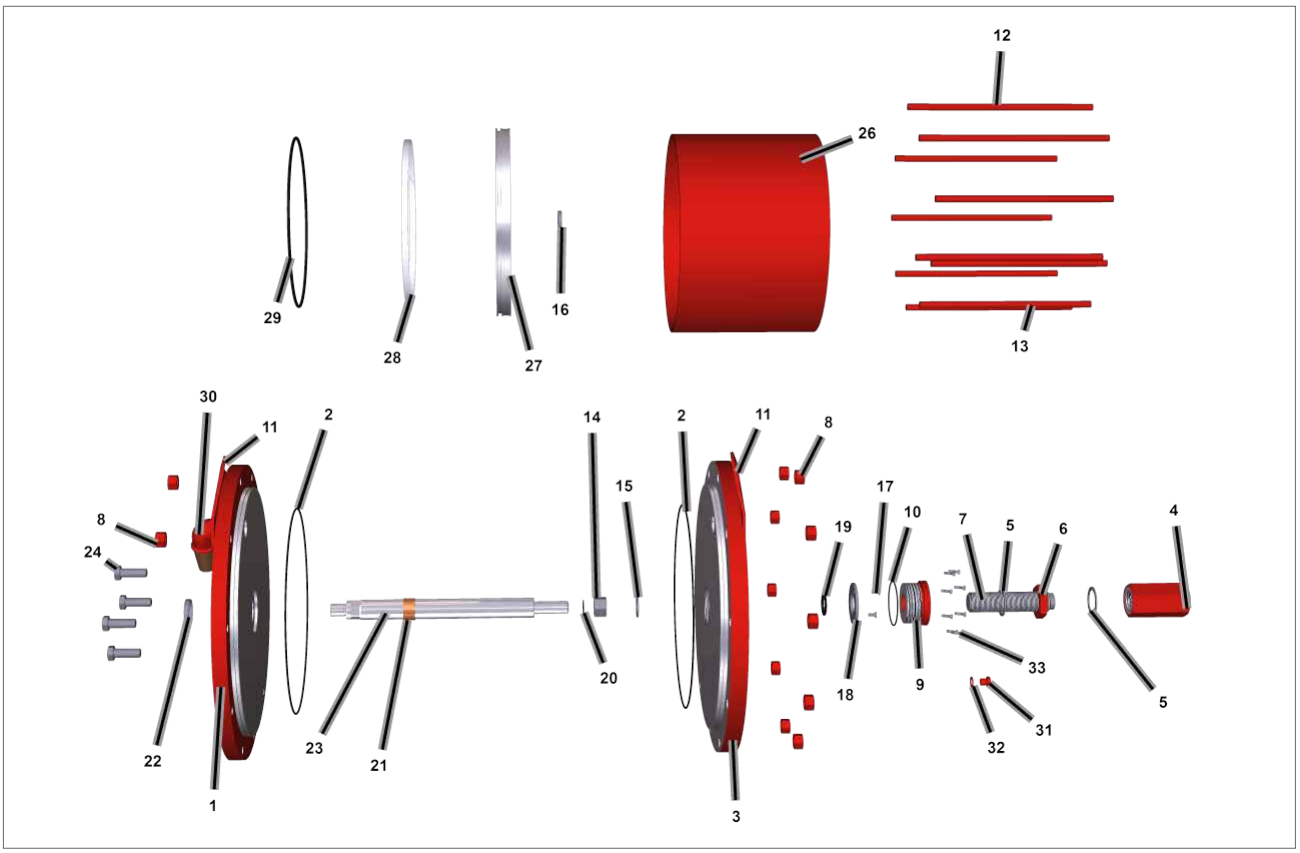


Fig 17.6 Cilindro neumático

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Brida exterior	1
2	Junta tórica ●	2
3	Brida interior	1
4	Tuerca ciega	1
5	Arandela de estanqueidad/Junta tórica (**) ●	2
6	Tuerca de tope	1
7	Tope mecánico	1
8	Tuerca	**
9	Brida del adaptador	1
10	Junta tórica ●	1
11	Placa de elevación	2
12	Barra de acoplamiento	**
13	Barra de acoplamiento larga	**
14	Tuerca	1
15	Arandela	1
16	Arandela de soporte	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
17	Tornillo	2
18	Brida de soporte de la junta	1
19	Junta tórica ●	1
20	Junta tórica ●	1
21	Casquillo	1
22	Anillo de alineación	1
23	Varilla del pistón	1
24	Tornillo	***
26	Tubo del cilindro	1
27	Pistón	1
28	Anillo deslizante ●	1
29	Junta pistón ●	1
30	Escape silencioso	1
31	Tapón	2
32	Arandela de estanqueidad	2
33	Tornillo	****

● Pieza de repuesto recomendada

(**) = número de barras de acoplamiento y tuercas según el tamaño del cilindro
(***) = número y tamaño de los tornillos según el tamaño del brazo
(****) = número y tamaño de los tornillos según el tamaño del cilindro

Cilindro neumático

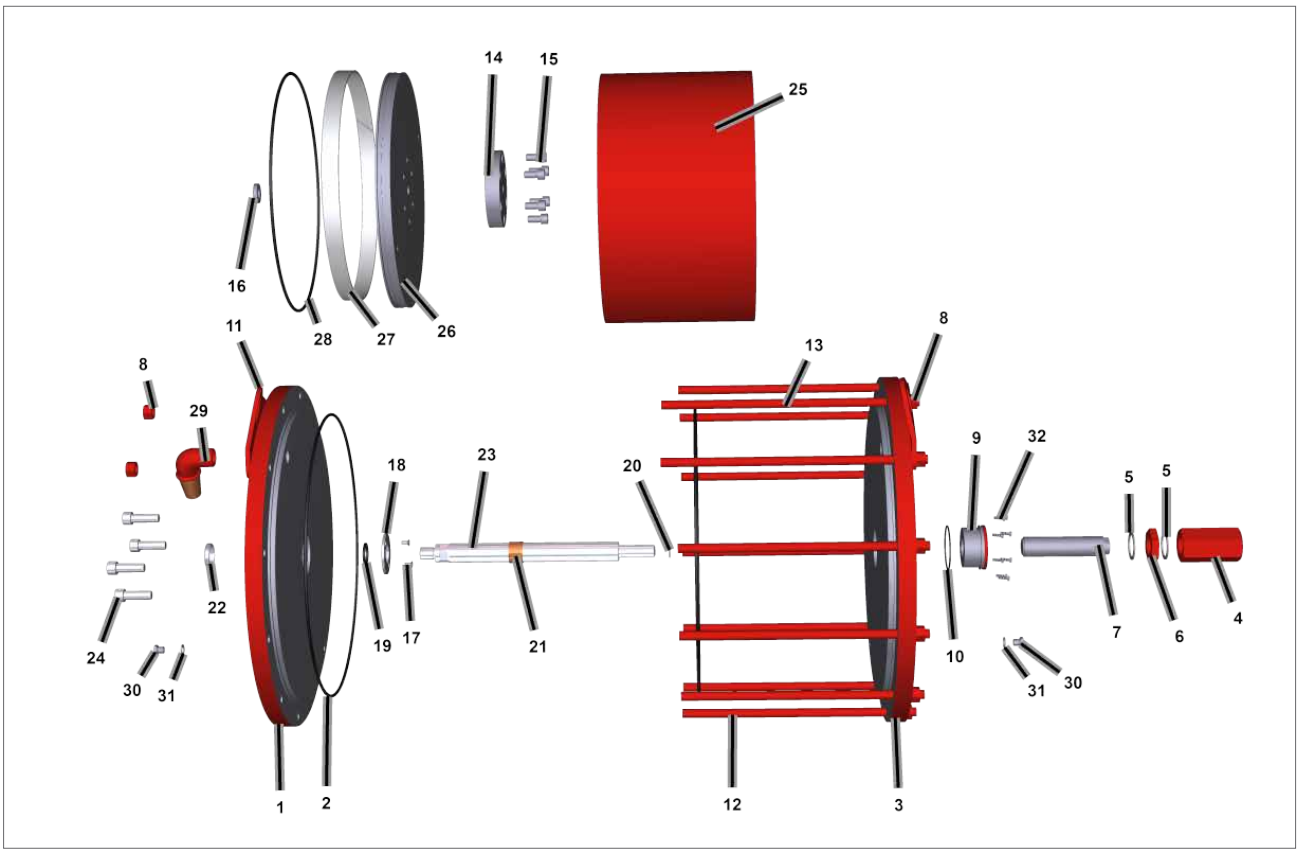


Fig 17.7 Cilindro neumático

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
1	Brida exterior		1
2	Junta tórica	●	2
3	Brida interior		1
4	Tuerca ciega		1
5	Arandela de estanqueidad/Junta tórica (**)	●	2
6	Tuerca de tope		1
7	Tope mecánico		1
8	Tuerca		**
9	Brida del adaptador		1
10	Junta tórica	●	1
11	Placa de elevación		2
12	Barra de acoplamiento larga		**
13	Barra de acoplamiento		**
14	Brida del adaptador		1
15	Tornillo		8
16	Anillo de alineación		1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
17	Tornillo		2
18	Brida de soporte de la junta		1
19	Junta tórica	●	1
20	Junta tórica	●	1
21	Casquillo		1
22	Anillo de alineación		1
23	Varilla del pistón		1
24	Tornillo		***
25	Tubo del cilindro		1
26	Pistón		1
27	Anillo deslizante	●	1
28	Junta pistón	●	1
29	Escape silencioso		1
30	Tapón		2
31	Arandela de estanqueidad		2
32	Tornillo		****

● Pieza de repuesto recomendada

(**) = número de barras de acoplamiento y tuercas según el tamaño del cilindro
(***) = número y tamaño de los tornillos según el tamaño del brazo
(****) = número y tamaño de los tornillos según el tamaño del cilindro

Compartimento del muelle

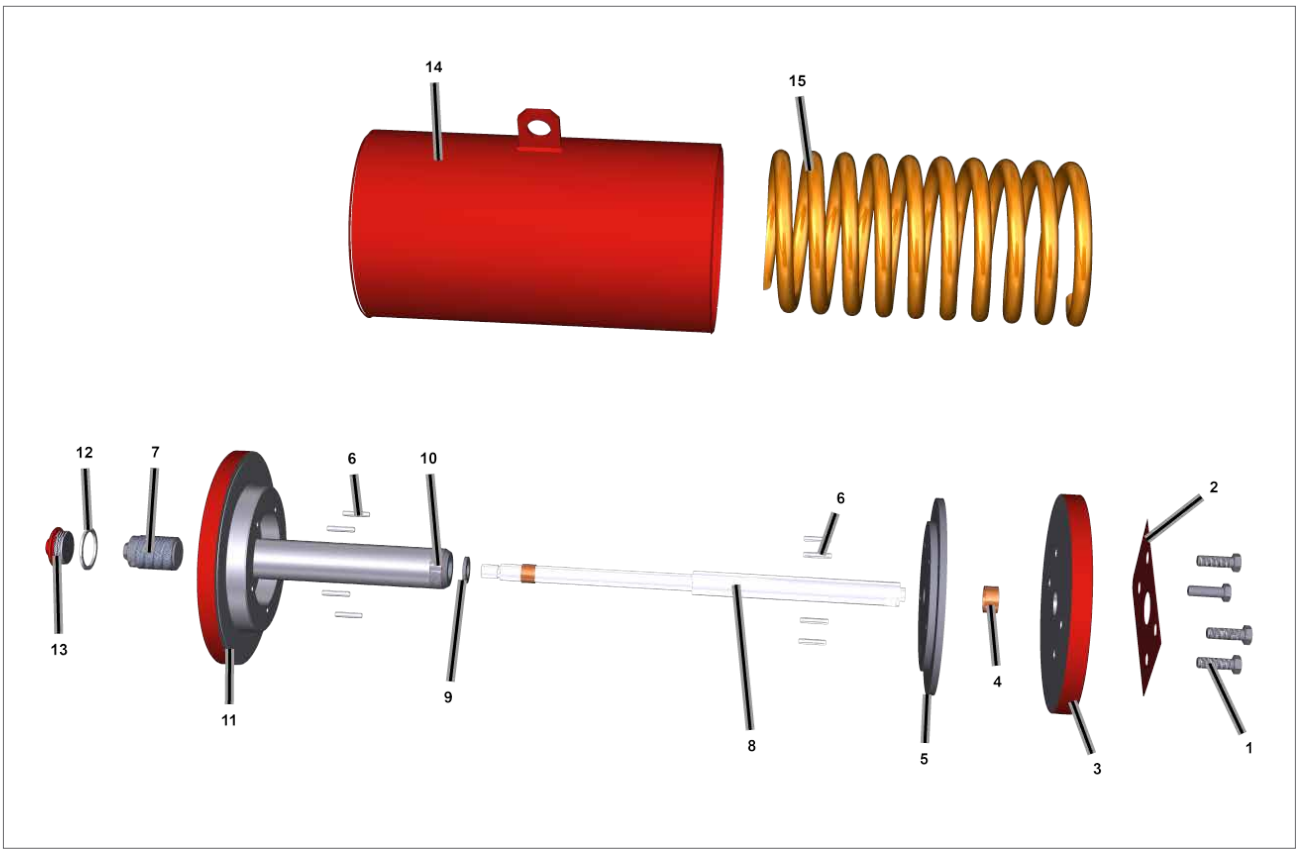


Fig 17.8 Compartimento del muelle

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tornillo	*
2	Junta	1
3	Brida exterior	1
4	Casquillo	1
5	Brida desplazamiento del muelle	1
6	Pasador elástico	8
7	Tope mecánico	2
8	Eje	1
9	Arandela	1
10	Tuerca	1
11	Brida interior	1
12	Arandela de estanqueidad/Junta tórica ●	2
13	Tapón	1
14	Contenedor del muelle	1
15	Muelle	**

● Pieza de repuesto recomendada

(*) = número de tornillos en función del tamaño
(**) = número de resortes en función del tamaño

Brida de cierre del cuerpo central

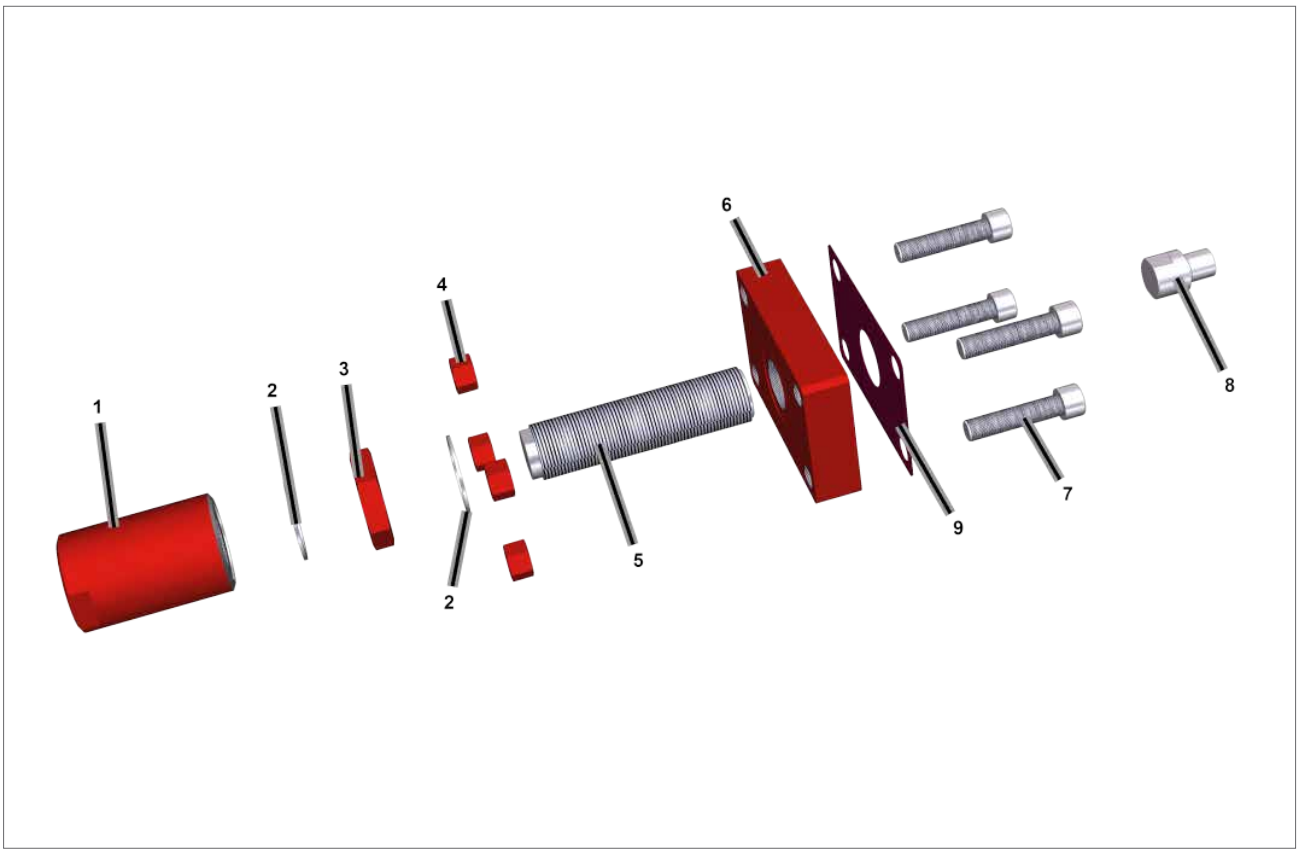


Fig 17.9 Brida de cierre del cuerpo central

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tuerca ciega	1
2	Arandela de estanqueidad/Junta tórica ●	2
3	Tuerca de tope	1
4	Tuerca	***
5	Tope mecánico	1
6	Brida	1
7	Tornillo	***
8	Tapón del bloque guía	1
9	Junta/Junta tórica ●	1

● Pieza de repuesto recomendada

(***) = número y tamaño de los tornillos según el tamaño del brazo

Cilindro hidráulico para accionamiento manual prioritario

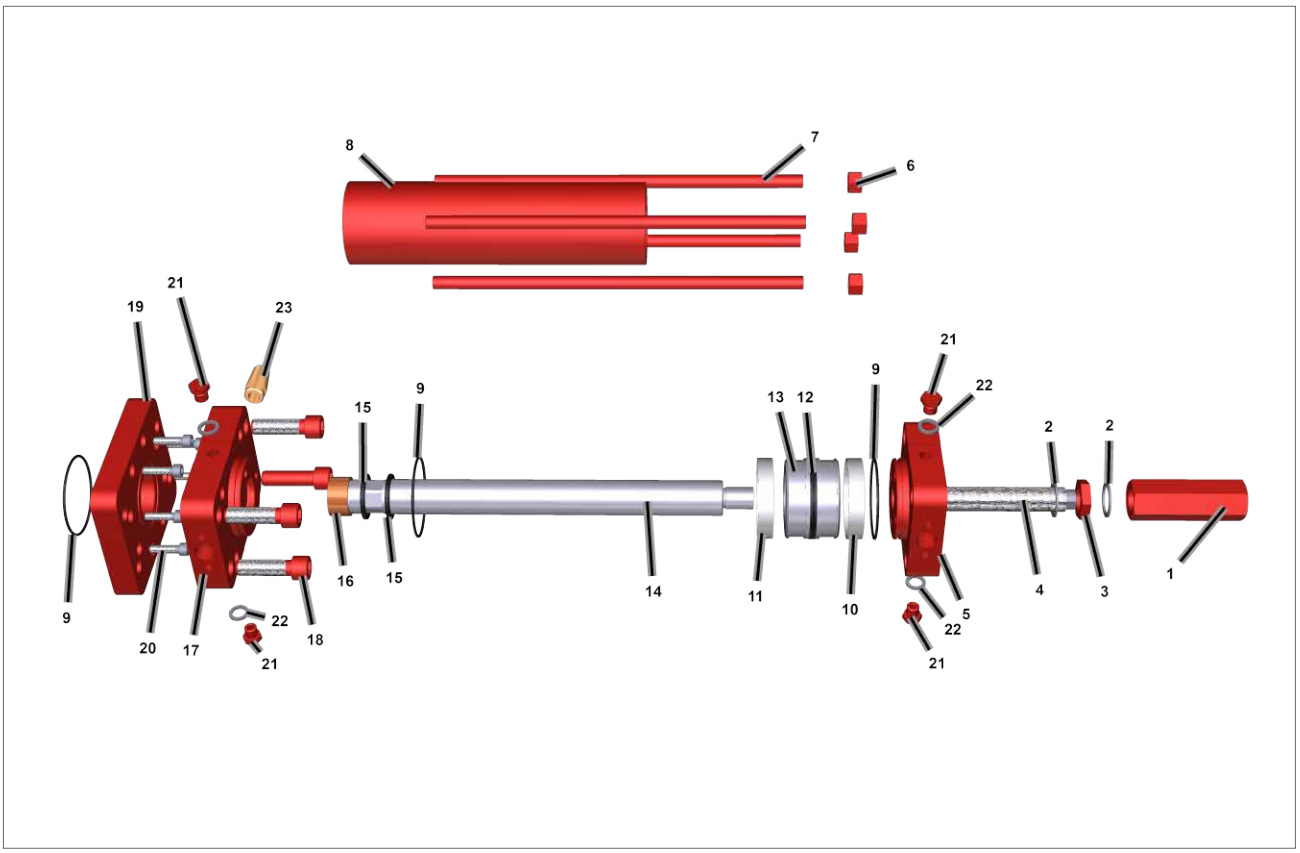


Fig 17.10 Cilindro hidráulico para accionamiento manual prioritario

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
1	Tuerca ciega		1
2	Arandela de estanqueidad/Junta tórica	●	2
3	Tuerca de tope		1
4	Tope mecánico		1
5	Extremo de brida		1
6	Tuerca		**
7	Barra de acoplamiento		**
8	Tubo del cilindro		1
9	Junta tórica (+ anillo de respaldo)	●	3
10	Anillo deslizante	●	1
11	Anillo deslizante	●	1
12	Junta pistón	●	1
13	Pistón		1
14	Varilla del pistón		1
15	Junta de la varilla del pistón	●	2

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
16	Casquillo	1
17	Cabeza de brida	1
18	Tornillo hexagonal	4
19	Brida del adaptador (*)	1
20	Tornillo (*)	8
21	Tapón	4
22	Arandela	4
23	Escape silencioso	

● Pieza de repuesto recomendada

(**) = número de barras de acoplamiento y tuercas según el tamaño del cilindro
(*) = si fuese necesario

Accionamiento manual prioritario mecánico M-MH

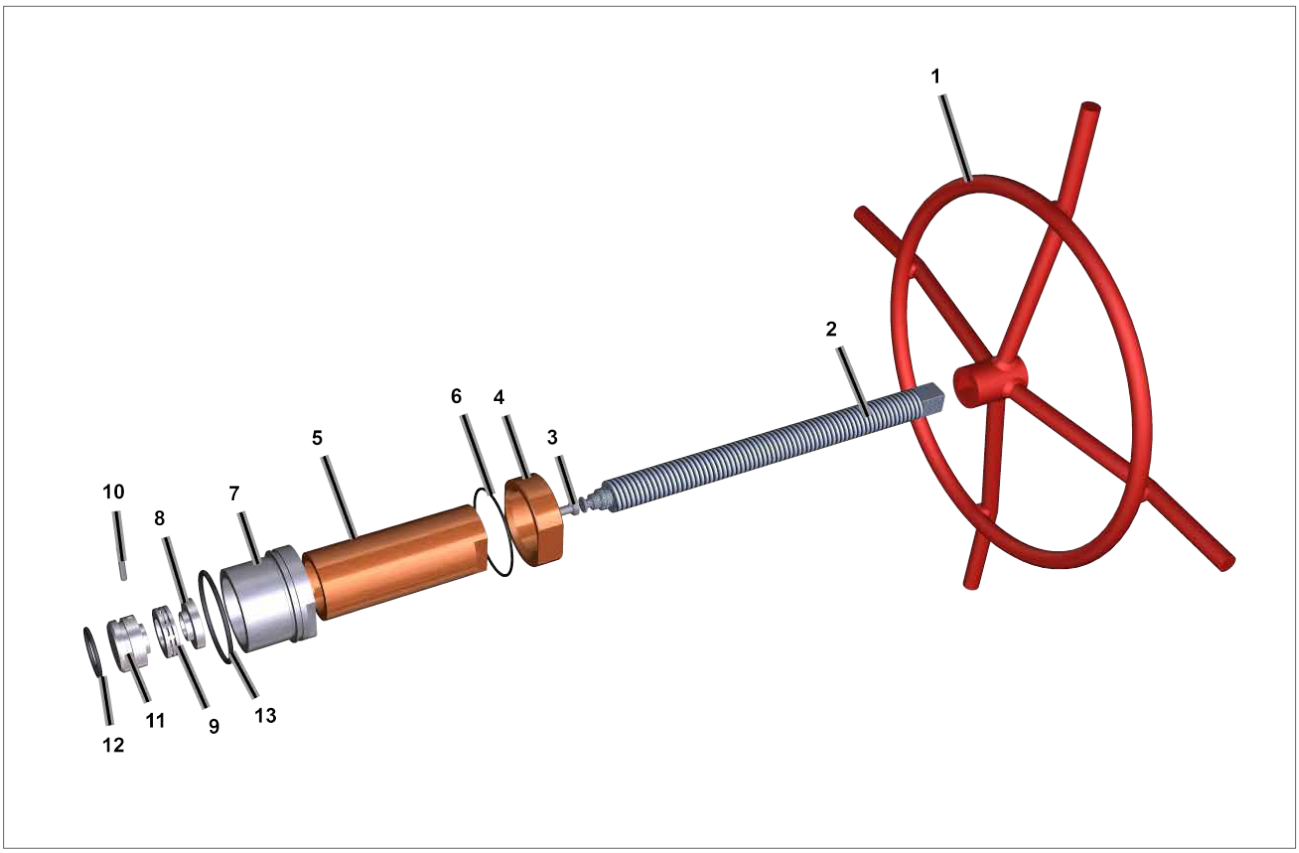


Fig 17.11 Accionamiento manual prioritario mecánico M-MH

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
1	Volante (**)		1
2	Tornillo extractor		1(*)
3	Tornillo + Arandela		1
4	Tuerca		1
5	Eje roscado		1
6	Junta tórica	●	1
7	Brida del adaptador		1
8	Placa trasera		1
9	Cojinete		1
10	Pasador de muelle ranurado		1
11	Placa frontal		1
12	Junta tórica	●	1
13	Junta tórica	●	1

● Pieza de repuesto recomendada

(*) = tornillo extractor girado hacia la izquierda para fallo de cierre del actuador
Tornillo extractor girado hacia la derecha para fallo de apertura del actuador

(**) = solo para MH

Accionamiento manual prioritario mecánico MHD

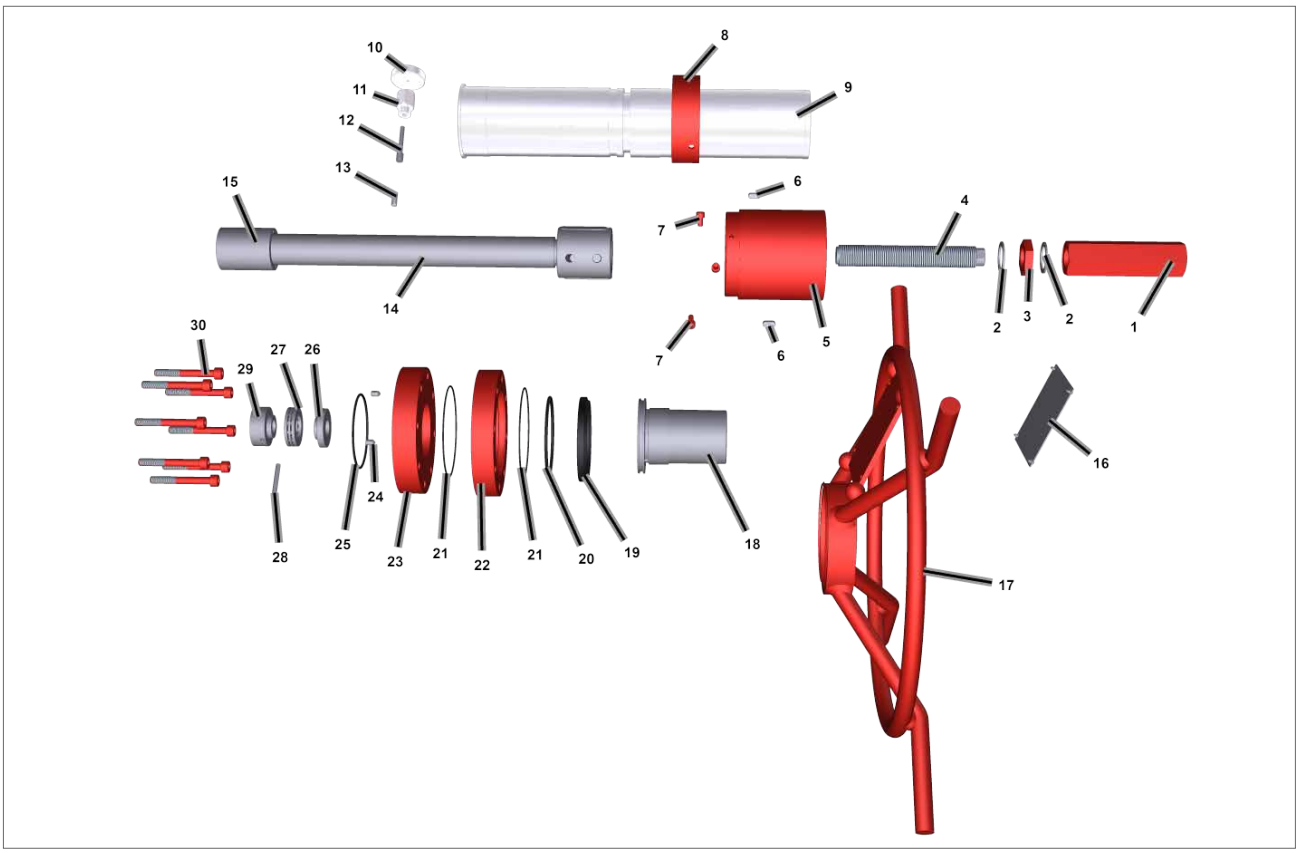


Fig 17.12 Accionamiento manual prioritario mecánico MHD

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tuerca ciega	1
2	Arandela de estanqueidad	2
3	Tuerca de tope	1
4	Tope mecánico	1
5	Cubo de rueda	1
6	Llave	2
7	Tornillo	3
8	Conmutador de anillo	1
9	Protección de tubo	1
10	Placa negra	1
11	Casquillo	1
12	Llave	2
13	Pasador	2
14	Pomo	1
15	Cuerpo hexagonal	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
16	Placa de datos		1
17	Manivela		1
18	Tuerca con anilla		1
19	Segmento (aro del émbolo)	●	1
20	Junta tórica	●	1
21	Junta tórica	●	1
22	Brida de cierre		1
23	Tapón terminal		1
24	Pin paralelo		2
25	Junta tórica	●	1
26	Placa negra		1
27	Cojinete		1
28	Set tornillos		1
29	Placa frontal		1
30	Tornillo hexagonal		8

● Pieza de repuesto recomendada

Piezas de repuesto para el accionamiento manual prioritario mecánico tipo MD

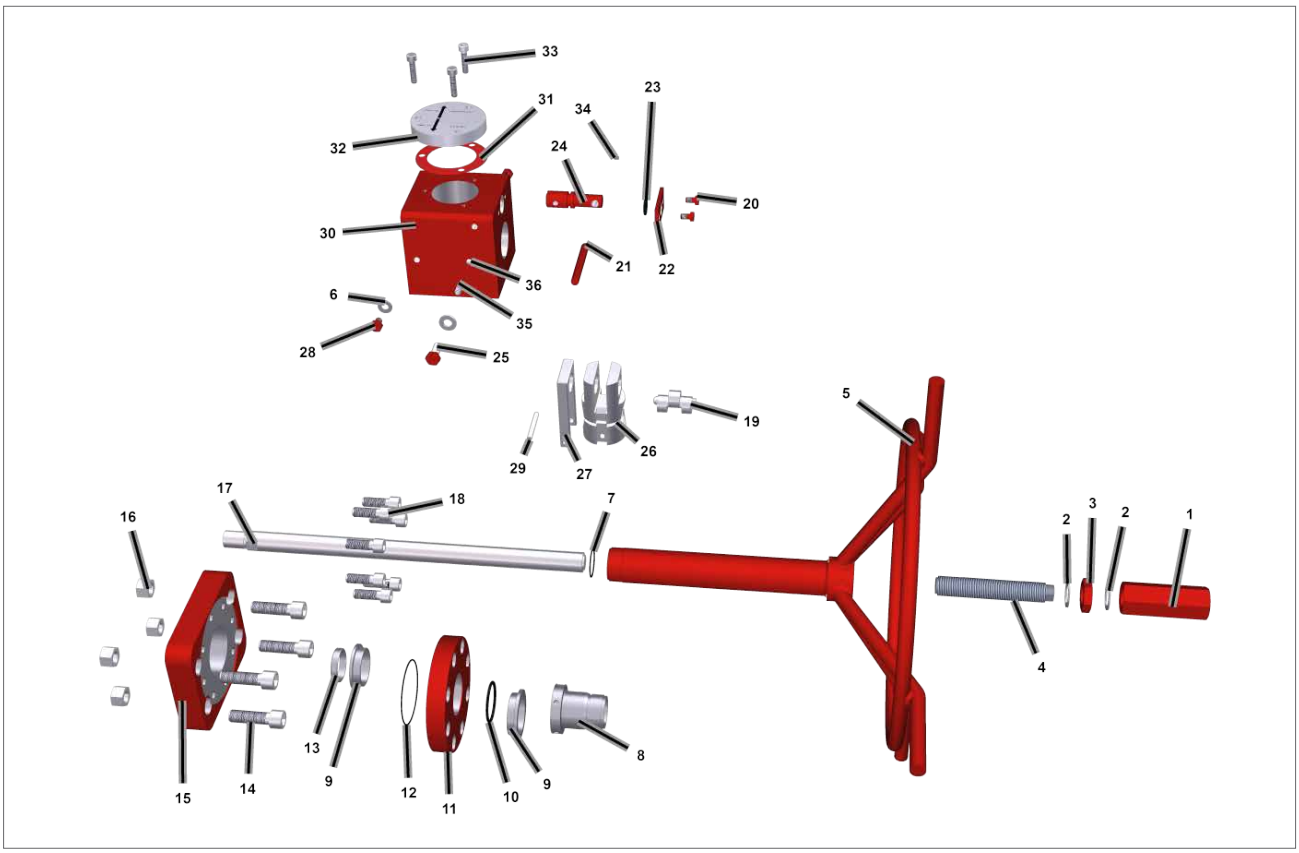


Fig 17.13 Piezas de repuesto para el accionamiento manual prioritario mecánico tipo MD

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tuerca ciega	1
2	Arandela de estanqueidad	2
3	Tuerca de tope	1
4	Tope mecánico	1
5	Manivela	1
6	Arandela	2
7	Junta tórica ●	1
8	Anillo	1
9	Casquillo	1
10	Junta tórica	1
11	Brida del adaptador	1
12	Junta tórica ●	1
13	Anillo de alineación	1
14	Tornillo hexagonal	4
15	Brida del adaptador	1
16	Tuerca	4
17	Tornillo extractor	1
18	Tornillo hexagonal	8

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
19	Leva	1
20	Tornillo hexagonal	2
21	Pin paralelo	1
22	Brida	1
23	Junta tórica ●	1
24	Activador	1
25	Tornillo hexagonal	1
26	Tuerca de husillo	1
27	Horquilla para tuerca de husillo	1
28	Tornillo	1
29	Set tornillos	1
30	Alojamiento	1
31	Junta ●	1
32	Alojamiento Cubierta	1
33	Tornillo hexagonal	3
34	Tornillo prisionero	1
35	Muelle	1
36	Bola	1

● Pieza de repuesto recomendada

18. Especificaciones de la grasa y el aceite hidráulico

En general, no es necesario lubricar el actuador ya que su mecanismo está lubricado de por vida. Más abajo se indica la grasa estándar para los actuadores de yugo escocés Rotork. Si se ha especificado y/o suministrado una alternativa, por favor consulte la documentación específica del pedido.

18.1 Grasa

Lubrique los componentes mecánicos deslizantes de los actuadores de yugo escocés usando la siguiente grasa, u otra equivalente, en un rango de temperatura de -30° < T < +100 °C.

Fabricante:	Dow Corning Corporation
Nombre comercial: **Color:**	MOLIKOTE® P40 Marrón claro
Penetración en bruto (ISO 2137): **Viscosidad del aceite a 40 °C (104 °F) (DIN 51 562):**	310-350 mm/10 360 mm^2/s
Temperatura de servicio: **Punto de goteo (ISO 2176):**	-40 a 230 °C (-40 a 446 °F) Ninguno
Prueba de 4 bolas **Carga de soldadura (Din 51 350 pt.4)** **Marca de desgaste bajo una carga de 800 N (Din 51 350 pt.5)**	 3000 N 0,94 mm
Coeficiente de fricción [1] **Prueba de tornillo - rosca μ** **Prueba de tornillo - cabeza μ**	 0,16 0,08

1. Coeficiente de fricción en conexión con tornillos, M12x1,75, 8.8, sobre la superficie ennegrecida.

Lubrique los componentes mecánicos deslizantes de los actuadores de yugo escocés usando la siguiente grasa, u otra equivalente, en un rango de temperatura de -60° < T < +100 °C.

Fabricante:	Mobil
Nombre comercial:	MOBILTHHEMP® SHC100TM
Grado NLGI:	2
Color:	Marrón claro
Penetración, densidad, viscosidad **Penetración trabajada a 25 °C (ASTM D 217):** **Viscosidad del aceite a 40 °C (104 °F) (ASTM D445):**	 280 100 CSt
Temperatura **Punto de goteo (ASTM D 2265):**	 >260 °C
Capacidad de carga, desgaste protección, vida útil **Prueba de 4 bolas (ASTM D 2266)** **Carga de soldadura (ASTM D 2596)** **Protección contra corrosión (ASTM D6138)**	 0,4 mm >200 0

18. Especificaciones de la grasa y el aceite hidráulico

CANTIDAD DE GRASA EN LA CARCASA	
Tamaño del cuerpo central	**Cant. (kg)**
065	0,3
085	0,3
100	0,3
130	0,4
161	0,5
200/201	0,5
270/271	0,8
350	1,2

Utilice la siguiente grasa, o equivalente, para lubricar el tornillo extractor del accionamiento manual prioritario y las juntas de estanqueidad de los cilindros neumáticos.

Fabricante:	SHELL
Nombre comercial:	GADUS S5 V25Q
Grado NLGI:	2,5
Color:	Marrón claro
Penetración, densidad, viscosidad **Viscosidad del aceite a 40 °C (ASTM D445):** **Viscosidad del aceite a 100 °C (ASTM D445):**	 25 cST 4,8 cST
Temperatura **Punto de goteo (IP396):**	 180 °C

18.2 Aceite hidráulico

Esta es la especificación estándar del aceite necesario para el accionamiento manual prioritario hidráulico y los cilindros hidráulicos de Rotork, con una temperatura de funcionamiento entre -20 °C y +100 °C para aplicaciones ATEX y no ATEX.

Fabricante:	MOBIL
Nombre comercial:	DTE 10 EXCEL 32
Grado de viscosidad ISO:	32
Viscosidad, ASTM D 445 **cSt @ 40 °C** **cSt @ 100 °C**	 32.7 6.63
Índice de viscosidad, ASTM D 2270	164
Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -20 °C	1090
Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -30 °C	3360
Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -40 °C	14240
Rodamiento de rodillos cónicos (CEC L-45-A-99), % de pérdida de viscosidad	5
Densidad 15 °C, ASTM D 4052, kg/L	0,8468
Corrosión de la tira de cobre, ASTM D 130, 3 hrs @ 100 °C	1B
Características de herrumbre, ASTM D 665B	Pasado
Prueba de engranajes FZG, DIN 51534, Etapa de fallo	12
Punto de fluidez, °C, ASTM D 97	-54
Punto de inflamación, °C, ASTM D 92	250
Secuencia de espuma I, II, III, ASTM D 892, ml	20/0
Rigidez dieléctrica, ASTM D877, kV	49
Toxicidad acuática aguda (LC-50, OECD 203)	Pasado

18. Especificaciones de la grasa y el aceite hidráulico

Esta es la especificación estándar del aceite necesario para el accionamiento manual hidráulico y los cilindros hidráulicos de Rotork, con una temperatura de funcionamiento entre -40 °C y +100 °C para aplicaciones ATEX y no ATEX.

Fabricante:	MOBIL
Nombre comercial:	DTE 10 EXCEL 15
Grado de viscosidad ISO:	15
Viscosidad, ASTM D 445 **cSt @ 40 °C** **cSt @ 100 °C**	 15,8 4,07
Índice de viscosidad, ASTM D 2270	158
Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -40 °C	2620
Rodamiento de rodillos cónicos (CEC L-45-A-99), % de pérdida de viscosidad	5
Densidad 15 °C, ASTM D 4052, kg/l	0,8375
Corrosión de la tira de cobre, ASTM D 130, 3 hrs @ 100 °C	1B
Punto de fluidez, °C, ASTM D 97	-54
Punto de inflamación, °C, ASTM D 92	182
Secuencia de espuma I, II, III, ASTM D 892, ml	20/0
Rigidez dieléctrica, ASTM D877, kV	45
Toxicidad acuática aguda (LC-50, OECD 203)	Pasado

Esta es la especificación estándar del aceite necesario para el accionamiento manual hidráulico y los cilindros hidráulicos de Rotork, con una temperatura de funcionamiento de hasta -60 °C para aplicaciones no ATEX.

Fabricante:	MOBIL
Nombre comercial:	UNIVIS HVI
Grado de viscosidad ISO:	32
Viscosidad, ASTM D 445 **cSt @ 40 °C** **cSt @ 100 °C**	 13,5 5,3
Índice de viscosidad, ASTM D 2270	404
Viscosidad cinemática @ -40 °C, ASTM D 445	371 cST
Corrosión de la tira de cobre, ASTM D 130	1A
Punto de fluidez, °C, ASTM D 97	-60 °C
Punto de inflamación, °C, ASTM D 92	101 °C

Esta es la especificación estándar del aceite necesario para el accionamiento manual hidráulico y los cilindros hidráulicos de Rotork, con una temperatura de funcionamiento entre -60 °C y +90 °C para aplicaciones ATEX.

Fabricante:	TECCEM
Nombre comercial:	SynTop 1003 FG
Grado de viscosidad ISO:	3
Viscosidad, ASTM D 445 **cSt @ -40 °C** **cSt @ -55 °C** **cSt @ 40 °C**	 73 2,6 3,2
Punto de fluidez, °C, ASTM D 97	-88 °C
Punto de inflamación, °C, ASTM D 92	140 °C
Densidad 20 °C, kg/l	0,86

Un aceite alternativo puede especificarse para su aplicación. Rogamos que consulte la documentación específica del pedido.

rotork®

www.**rotork**.com

En nuestra web encontrará una lista completa de nuestra red mundial de ventas y servicios.

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, UK
tel +44 (0)1225 733200
email mail@rotork.com

PUB011-004-04
Edición 02/22

Todos los actuadores de Rotork se fabrican en el marco de un programa de garantía de calidad ISO9001 acreditado por un tercero. Ya que nuestros productos se encuentran en constante desarrollo, su diseño está sujeto a cambio sin previo aviso.

El nombre Rotork es una marca registrada. Rotork reconoce todas las marcas registradas. Publicado y redactado en el Reino Unido por Rotork. POLJB0522