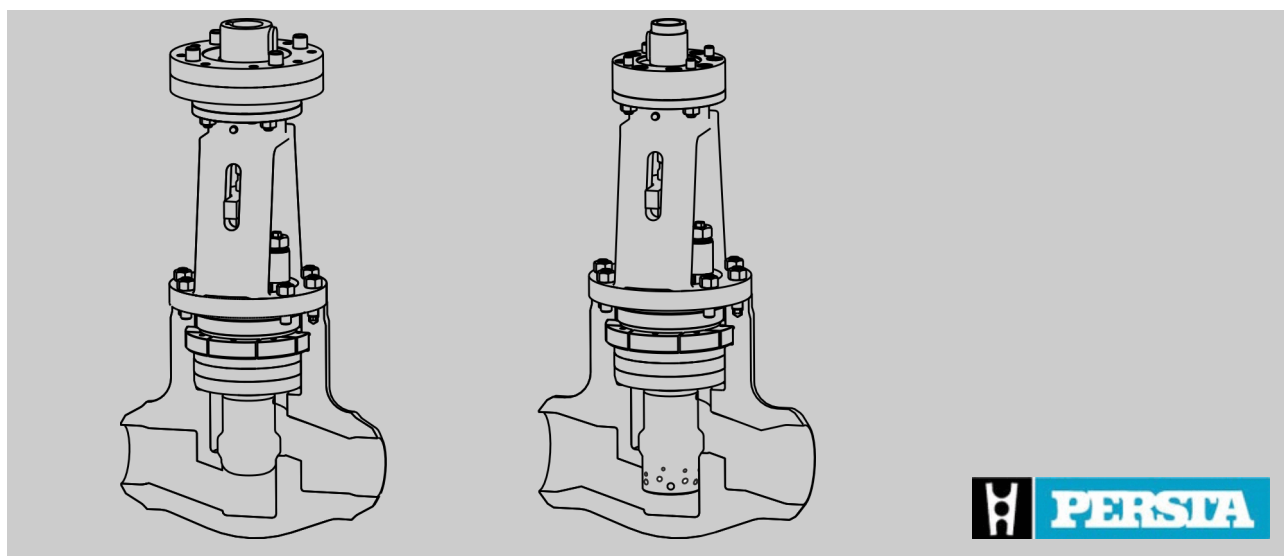


Instrucciones de servicio

Válvulas de alta presión
DVA y DVR



¡Antes de comenzar cualquier trabajo leer las instrucciones!

Stahl-Armaturen PERSTA GmbH

Mülheimer Str. 18

59581 Warstein-Belecke

Teléfono: +49 2902 762-02

Telefax: +49 2902 767-03

Correo electrónico: info@persta.de

Internet: www.persta.com

Traducción de las instrucciones de servicio originales

Dok.-Nr. 6404.DE.STD.03.2013, 1, es_ES

Información acerca de estas instrucciones de servicio

Este manual permite un manejo seguro y eficiente de la válvula de alta presión.

El manual es parte integrante del producto y deberá guardarse cerca de la válvula de alta presión de modo que el personal pueda acceder a ella en todo momento.

El personal deberá haber leído y comprendido este manual antes de comenzar cualquier trabajo. El cumplimiento de todas las indicaciones de seguridad e instrucciones mencionadas en este manual es condición fundamental para trabajar de forma segura.

También deberán cumplirse todas las normas de seguridad e higiene en el trabajo y disposiciones de seguridad de carácter general vigentes en el lugar de instalación y correspondientes al campo de aplicación de la válvula de alta presión.

Las figuras que aparecen en este manual tienen como objeto facilitar la comprensión del mismo y pueden no corresponder al tipo de válvula en cuestión.



Aunque cada tipo de válvula tenga un tamaño y un rango de presiones distinto, las especificaciones de este manual son aplicables a todo tipo de válvulas, a no ser que se indique lo contrario.

Ámbito de aplicación de este documento

Este manual corresponde a los siguientes tipos de válvulas de alta presión DVA y DVR:

Denominación	Serie	Diámetro nominal (DN) [mm]	Rango de presiones	Clase*
DVA	200 BZ 202 BZ 204 BZ	80–250	PD 25	≤1500
DVA	200 BZ 202 BZ 204 BZ	65–200	PD 40	≤2500
DVR	210 KZ 212 KZ 214 KZ	80–250	PD 25	≤1500
DVR	210 KZ 212 KZ 214 KZ	65–200	PD 40	≤2500

* Número de referencia para la construcción de redes de tuberías

Otros documentos vinculantes

- Evaluación del riesgo de incendio GA004
- Esquema de conexión adjunto
- Análisis de riesgos conforme a la directiva sobre equipos a presión
- Análisis de riesgos conforme a la directiva sobre máquinas
- Manual del accionamiento
- Ficha técnica de datos
- Pares de apriete de los tornillos indicados en la página web www.persta.com
- Otros documentos adjuntos

Servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH

Mülheimer Str. 18
59581 Warstein
Teléfono: +49 2902 762-02
Fax: +49 2902 767-03
Correo electrónico: info@persta.de

Revisiones

Número de revisión	Modificación/Ampliación	Fecha

Índice de contenido

1	Descripción general	9
2	Seguridad	11
2.1	Símbolos utilizados en este manual.....	11
2.2	Uso previsto.....	13
2.3	Signos de seguridad.....	14
2.4	Dispositivos de seguridad.....	15
2.5	Riesgos residuales.....	16
2.5.1	Peligros básicos presentes en el lugar de trabajo... ..	16
2.5.2	Peligros derivados de la corriente eléctrica.....	17
2.5.3	Peligros derivados de sistemas hidráulicos.....	17
2.5.4	Peligros derivados del sistema neumático.....	18
2.5.5	Peligros mecánicos.....	18
2.5.6	Peligros de origen térmico.....	19
2.5.7	Peligros derivados de sustancias peligrosas y de los medios de trabajo.....	20
2.6	Comportamiento en caso de emergencia.....	22
2.7	Responsabilidad del titular.....	23
2.8	Requisitos relativos al personal.....	24
2.9	Equipo de protección personal.....	27
2.10	Piezas de repuesto.....	28
2.11	Protección del medio ambiente.....	29
3	Descripción del funcionamiento	31
3.1	Modo de funcionamiento de la válvula de alta presión.....	31
3.2	Sellado respecto al exterior.....	32
3.3	Tipos de válvulas de alta presión.....	33
3.3.1	Variantes del órgano de cierre.....	33
3.3.2	Tipos de accionamiento.....	34
3.3.3	Forma del cuerpo de la válvula.....	36
3.3.4	Elementos de visualización.....	36
3.3.5	Uniones.....	36
4	Transporte y almacenamiento	39
4.1	Indicaciones de seguridad relativas al transporte y al almacenamiento.....	39
4.2	Transporte de los bultos.....	40
4.3	Almacenamiento de la válvula.....	41
4.4	Almacenamiento de piezas de repuesto.....	42
5	Instalación	43
5.1	Indicaciones de seguridad relativas a la instalación... ..	43
5.2	Antes de la instalación.....	45
5.3	Montar la válvula.....	46
5.4	Conectar la alimentación de tensión en caso de accionamiento eléctrico.....	47

5.5	Conectar el sistema hidráulico en caso de accionamiento hidráulico.....	47
5.6	Conectar el sistema neumático en caso de accionamiento neumático.....	48
5.7	Tras la instalación.....	48
5.7.1	Someter la válvula a un decapado.....	49
5.7.2	Pintar la válvula.....	49
5.7.3	Realizar las pruebas de presión del sistema y de estanqueidad.....	50
5.7.4	Instalar el aislamiento térmico.....	50
6	Primera puesta en servicio.....	53
6.1	Indicaciones de seguridad relativas a la primera puesta en servicio.....	53
6.2	Antes de la primera puesta en servicio.....	56
6.3	Realizar la primera puesta en servicio.....	57
7	Manejo.....	59
7.1	Indicaciones de seguridad relativas al manejo.....	59
7.2	Manejar la válvula.....	62
7.2.1	Válvula de accionamiento manual (volante).....	62
7.2.2	Válvula de accionamiento eléctrico.....	62
7.2.3	Válvula de accionamiento hidráulico o neumático	63
7.3	Manejar la válvula en caso de emergencia.....	64
7.3.1	Válvula de accionamiento manual (volante).....	64
7.3.2	Válvula de accionamiento eléctrico.....	65
7.3.3	Válvula de accionamiento hidráulico o neumático... ..	66
8	Mantenimiento.....	67
8.1	Indicaciones de seguridad relativas al mantenimiento.....	67
8.2	Plan de mantenimiento.....	73
8.3	Trabajos de mantenimiento.....	74
8.3.1	Control visual de la válvula.....	74
8.3.2	Lubricar las piezas móviles (rosca del husillo).....	75
8.3.3	Cambiar la empaquetadura del prensaestopas.....	76
8.3.4	Cambiar la junta de la tapa estanca a presión.....	83
8.3.5	Desmontar y revisar el husillo.....	88
8.4	Tras el mantenimiento.....	89
9	Fallos y su subsanación.....	91
9.1	Indicación de seguridad relativas a la subsanación de fallos.....	91
9.2	Tabla de fallos.....	94
10	Desmontaje y gestión de residuos.....	97
10.1	Indicaciones de seguridad relativas al desmontaje.....	97
10.2	Desmontaje.....	100

	10.3 Gestión de residuos.....	101
11	Índice.....	103

1 Descripción general

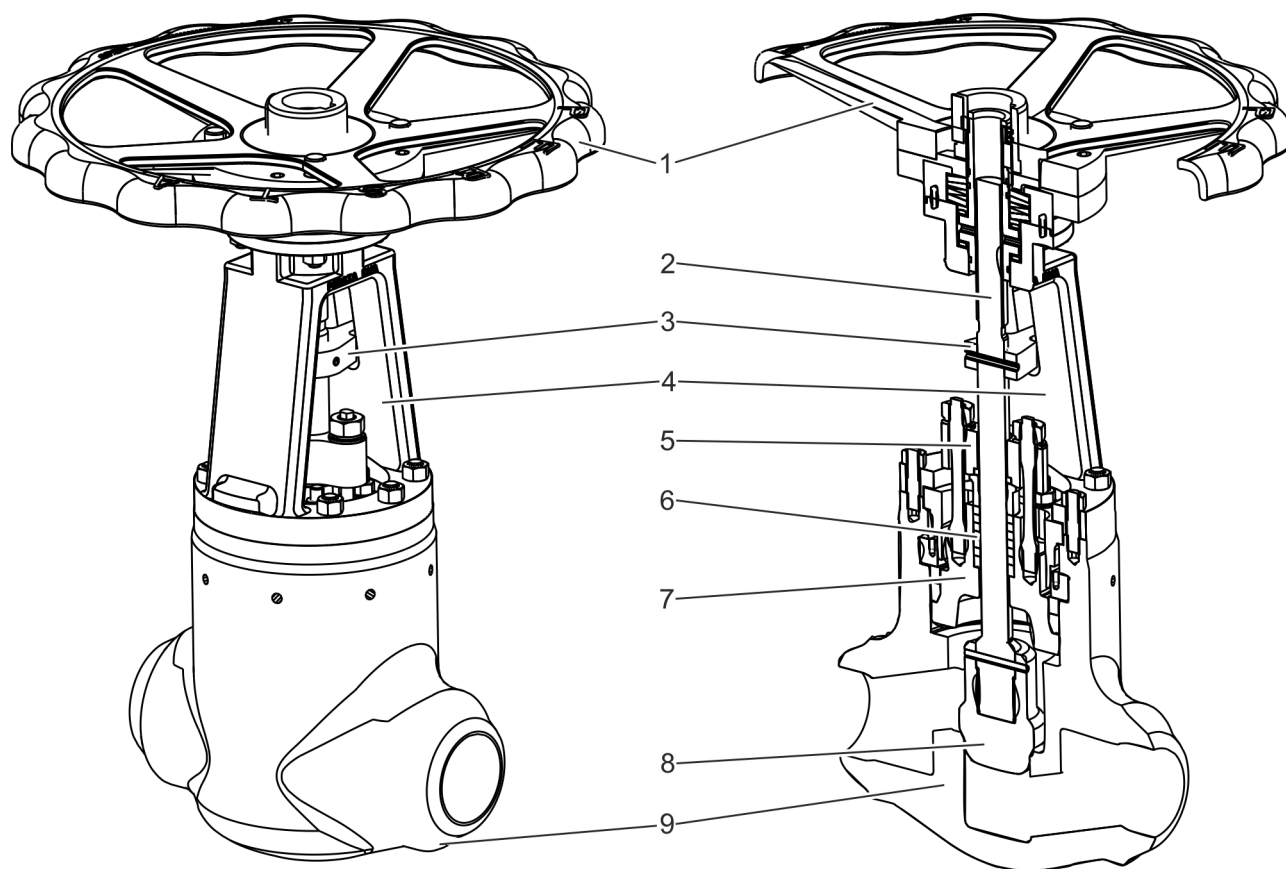


Fig. 1: Válvula de alta presión (en la figura: modelo DVA)

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| 1 | Accionamiento (aquí: volante) | 6 | Empaquetadura del prensaestopas |
| 2 | Husillo | 7 | Tapa |
| 3 | Mecanismo anti-giro | 8 | Órgano de cierre (aquí: cono de regulación) |
| 4 | Bonete | 9 | Cuerpo de la válvula |
| 5 | Prensaestopas | | |

Descripción resumida

Esta válvula, denominada válvula de alta presión, está diseñada para su instalación en tuberías.

El órgano de cierre es

- un cono de estrangulación en los modelos DVA
- un cono de regulación en los modelos DVR

Cuando la válvula está cerrada, el órgano de cierre evita (Fig. 1/8) que el fluido circulante la atraviese.

Cuando la válvula DVR se utiliza como válvula de regulación, la posición del cono de regulación determina el caudal de fluido circulante.

El órgano de cierre se desplaza hacia dentro o hacia fuera accionado por el husillo (Fig. 1/2).

Según el tipo de válvula, el cuerpo de la misma (Fig. 1/9) se une a la tubería con bridas o por soldadura.

Tipos de accionamiento

El accionamiento del husillo es de uno de los siguientes tipos según el tipo de válvula:

- Manual por medio de un volante
- Eléctrico
- Hidráulico
- Neumático

Fluidos

Los distintos tipos de válvula de alta presión pueden utilizarse para agua, vapor, aceite y otros fluidos no agresivos.

Herramientas

Para los trabajos descritos en las instrucciones de servicio se necesitan las herramientas siguientes:

Carretilla elevadora de horquillas

Carretilla elevadora de horquillas con capacidad de carga suficiente para transportar válvulas.

Equipo de elevación

Equipo de elevación con capacidad de carga suficiente para transportar válvulas y componentes.

Extractor de empaquetadura

Herramienta para desmontar empaquetaduras del prensaestopas.

Herramienta de desmontaje

Herramienta en forma de varilla para sacar el pasador de fijación del husillo.

Llave de gancho

Herramienta manual para accionar el casquillo roscado cuando no hay montado un accionamiento eléctrico.

Punzón de extracción

Herramienta en forma de aguja para sacar los anillos segmentados.

Sistemas de amarre

Sistemas autorizados en buen estado para fijar válvulas y componentes al equipo de elevación.

2 Seguridad

2.1 Símbolos utilizados en este manual

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad de este manual están marcadas con símbolos. Las indicaciones de seguridad están precedidas de palabras de señalización que expresan el grado de peligro correspondiente.



¡PELIGRO!

Esta combinación de símbolo y palabra de señalización indica una situación de peligro inminente que producirá la muerte o lesiones graves en caso de no evitarse.



¡ADVERTENCIA!

Esta combinación de símbolo y palabra de señalización indica una situación de posible peligro que puede producir la muerte o lesiones graves en caso de no evitarse.



¡CUIDADO!

Esta combinación de símbolo y palabra de señalización indica una situación de posible peligro que puede producir lesiones leves o poco importantes en caso de no evitarse.



¡INDICACIÓN!

Esta combinación de símbolo y palabra de señalización indica una situación de posible peligro que puede producir daños materiales en caso de no evitarse.



¡MEDIO AMBIENTE!

Esta combinación de símbolo y palabra de señalización indica posibles peligros para el medio ambiente.

Indicaciones de seguridad en las instrucciones

Las indicaciones de seguridad pueden referirse a unas instrucciones de operación determinadas. Dichas indicaciones de seguridad están intercaladas entre las instrucciones para que no sea necesario interrumpir la lectura mientras se lleva a cabo una operación. En ellas se utilizan las palabras de señalización mencionadas más arriba.

Ejemplo:

1. ▶ Suelte el tornillo.

2. ▶





¡CUIDADO!
¡Peligro de quedar atrapado por la tapa!

Cierre la tapa con cuidado.

3. ▶ Apriete el tornillo.

Indicaciones de seguridad particulares

Para llamar la atención sobre peligros particulares, en las indicaciones de seguridad se emplean los símbolos siguientes:

Señal de advertencia	Clase de peligro
	Riesgo eléctrico.
	Peligro en general.

Sugerencias y recomendaciones



Este símbolo destaca sugerencias y recomendaciones útiles, así como información necesaria para un funcionamiento eficiente y correcto.

Otros signos

Para señalar instrucciones, resultados, listas, referencias y otros elementos en este manual se utilizan los signos siguientes:

Signos	Significado
▶	Instrucciones de una operación paso a paso
⇒	Resultado de uno de los pasos de una secuencia de instrucciones
↗	Referencias a apartados de este manual y a otros documentos vinculantes
■	Enumeraciones sin orden determinado

2.2 Uso previsto

Las válvulas de alta presión de las series indicadas DVA y DVR han sido diseñadas para su instalación en tuberías siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- Válvula con cono de estrangulación: la válvula se utiliza normalmente como válvula de apertura/cierre. La válvula puede utilizarse como válvula de estrangulación durante poco tiempo con alta probabilidad de desgaste.
- Válvula con cono de regulación: La válvula se utiliza para regular el caudal, incluyendo la apertura o el cierre completos.
- La válvula funciona aplicando presión sobre el órgano de cierre.
- Instalación en tuberías horizontales o verticales.
- Número máximo de ciclos de fatiga con incrementos de carga de presión nula a la presión máxima admisible p igual a 1000.
- Número ilimitado de ciclos de fatiga con incrementos de hasta un 10 % de la máxima presión admisible p .
- Utilización de la válvula con sustancias líquidas o gaseosas sin efectos corrosivos, químicos o abrasivos particulares.
- Velocidades de variación de temperatura de máximo 6 K/min (6 °C/min).
- Velocidades habituales de circulación del fluido con independencia de la sustancia y del campo de aplicación de la válvula.
- Utilización de la válvula sin solicitaciones exteriores como pueden ser fuerzas ejercidas por las tuberías, vibraciones, cargas de viento, cargas sísmicas, entornos corrosivos, fuego, cargas de tráfico o presiones debidas a la descomposición de fluidos inestables.
- La válvula solo deberá utilizarse dentro de los límites indicados en su placa de características (☞ *»Placa de características« en la página 14*).

El uso previsto exige también observar todas las indicaciones contenidas en este manual.

Cualquier uso distinto del previsto o que lo exceda se considerará un uso inadecuado.

Uso inadecuado



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro en caso de uso inadecuado!

Un uso inadecuado de la válvula puede producir situaciones peligrosas.

- No utilice la válvula como válvula de estrangulación durante el funcionamiento normal de la instalación.
- Una las tuberías a la válvula de forma que las uniones no estén sometidas a tensiones.
- Instale la válvula en su posición correcta de montaje.
- No instale las válvulas como elementos fijos.
- No utilice nunca las válvulas a temperaturas cercanas al punto de congelación del fluido circulante, o por debajo de él.
- No supere el número de ciclos de fatiga (☞ *Capítulo 2.2 »Uso previsto« en la página 13*).

2.3 Signos de seguridad

En el área de trabajo se encuentran los símbolos y placas indicadoras siguientes. Se refieren al entorno inmediato en el que están colocados.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro por señalización ilegible!

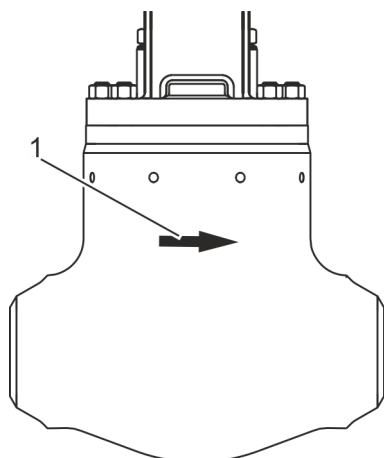
A lo largo del tiempo, los adhesivos y rótulos pueden ensuciarse o quedar irreconocibles por otros motivos impidiendo que se puedan detectar los peligros y se puedan seguir las indicaciones de operación necesarias, lo que conlleva el peligro de que se produzcan lesiones.

- Mantenga siempre en buen estado todas las indicaciones de seguridad, advertencia y operación de forma que puedan leerse bien.
- Cambie inmediatamente los rótulos o adhesivos dañados.

Placa de características

La placa de características se encuentra en la superficie de la válvula. En la placa de características pueden encontrarse los datos siguientes, dependiendo del tipo de válvula:

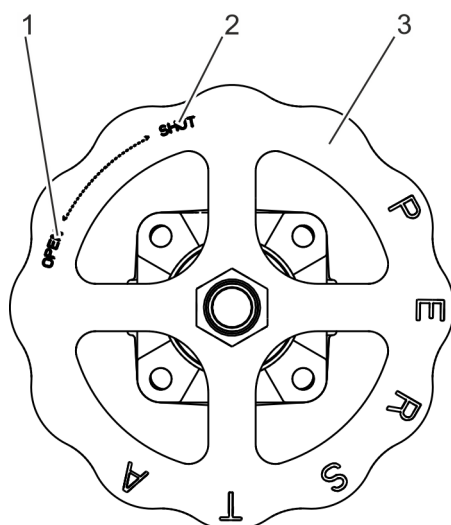
- Número de confirmación
- Número del artículo
- Año de fabricación
- Diámetro nominal
- Presión nominal/datos de dimensionamiento

Flecha que indica el sentido de paso


El sentido de paso está indicado por una flecha situada en la superficie de la válvula (Fig. 2/1).

En el sentido de la flecha el fluido llega al órgano de cierre desde arriba (↪ *Capítulo 2.2 »Uso previsto« en la página 13*).

Fig. 2: Flecha que indica el sentido de paso

Indicación del sentido de apertura/cierre en caso de accionamiento manual:


En el volante (Fig. 3/3) están indicados los sentidos de apertura (Fig. 3/1) y cierre (Fig. 3/2).

- Open – Abrir
- Shut – Cerrar

Fig. 3: Indicación del sentido de apertura y de cierre

Signos específicos del cliente

Si el cliente lo desea, se pueden colocar otros signos (p. ej., límites de temperatura).

2.4 Dispositivos de seguridad

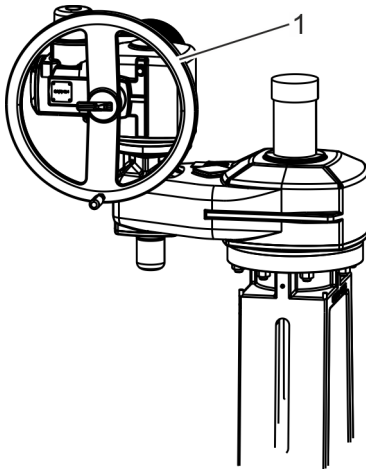
Interruptor fin de carrera

El proceso de apertura de la válvula con accionamiento eléctrico es finalizado por un interruptor fin de carrera. Una vez recorrida una distancia fija, el accionamiento se desconecta y la válvula está abierta.

Limitador de par

El accionamiento eléctrico optativo dispone, junto al interruptor fin de carrera, de un limitador de par. Al alcanzar un par fijo, el accionamiento se desconecta y la válvula está cerrada. De este modo se protege la válvula de pares demasiado altos.

Control de emergencia del accionamiento eléctrico



El accionamiento eléctrico optativo dispone también de un volante (Fig. 4/1). Si el accionamiento está averiado o no funciona el sistema de control, la válvula puede manejarse por medio del volante.

Fig. 4: Control de emergencia

2.5 Riesgos residuales

La válvula refleja los últimos avances tecnológicos y cumple los requisitos de seguridad actuales. Sin embargo, su utilización conlleva ciertos riesgos residuales que exigen actuar con precaución. A continuación se enumeran dichos riesgos residuales, así como los modos de proceder y las medidas a tomar derivadas de ellos.

2.5.1 Peligros básicos presentes en el lugar de trabajo

Zonas con peligro de explosión



¡PELIGRO!

¡Peligro de muerte si no se tiene en cuenta el peligro de explosión!

Algunos tipos de válvula pueden utilizarse en zonas con peligro de explosión. La inobservancia de las reglas de comportamiento dentro de dichas zonas conlleva un peligro de muerte.

- Asegúrese de que los trabajos a realizar en la válvula puedan realizarse en el lugar de instalación.

Peligro de tropezar**¡CUIDADO!****¡Peligro de lesión al tropezar!**

En el entorno de la válvula hay peligro de sufrir lesiones debidas a caídas.

- Tienda los cables y las líneas de conexión de forma que no se pueda tropezar con ellos.

2.5.2 Peligros derivados de la corriente eléctrica**Corriente eléctrica****¡PELIGRO!****¡Peligro de muerte derivado de la corriente eléctrica!**

Al tocar componentes del accionamiento con carga eléctrica existe peligro de muerte. Los componentes eléctricos conectados pueden realizar movimientos incontrolados y producir lesiones de la máxima gravedad.

- Antes de comenzar a desmontar la válvula, desconecte la alimentación eléctrica y córtela definitivamente.
- Los trabajos en líneas y componentes eléctricos deberán ser llevados a cabo únicamente por técnicos especializados en sistemas eléctricos.

2.5.3 Peligros derivados de sistemas hidráulicos**Líquido a alta presión****¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión derivado de la energía hidráulica!**

Los componentes de la válvula accionados hidráulicamente y la válvula de sobrepresión automática pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema hidráulico deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas hidráulicos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema hidráulico, despresurízelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Evite la formación de hielo en la válvula durante su utilización para evitar que explote el cuerpo de la misma.
- Póngase el equipo de protección personal.

2.5.4 Peligros derivados del sistema neumático

Peligros derivados del sistema neumático



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía neumática!

Los componentes de la válvula accionados neumáticamente pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema neumático deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas neumáticos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema neumático, despresurízelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Póngase el equipo de protección personal.

2.5.5 Peligros mecánicos

Peso elevado de la válvula



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión debido al elevado peso de la válvula!

El elevado peso de la válvula y de otros componentes puede producir lesiones graves.

- Transporte las válvulas con un equipo de elevación adecuado o con una carretilla elevadora de horquillas.
- No levante las válvulas sosteniéndolas por el volante.
- No levante las válvulas sosteniéndolas por el accionamiento.
- A ser posible, levante las válvulas sosteniéndolas por el bonete.
- Utilice para ello sistemas de amarre autorizados y en buen estado.
- Fije bien las válvulas y otros componentes para que no se puedan caer.

Peligro de aplastamiento en los husillos**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión en piezas móviles!**

En las piezas móviles (husillos/mecanismos anti-giro) hay peligro de sufrir lesiones.

- No toque la piezas móviles cuando la válvula esté en servicio.
- Póngase el equipo de protección personal.

2.5.6 Peligros de origen térmico**Peligros de origen térmico****¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión por temperaturas demasiado altas o bajas!**

Según el empleo que se haga de la válvula o la tubería, pueden producirse lesiones debidas a una temperatura demasiado alta o demasiado baja de los componentes.

- Para realizar trabajos en los componentes o accionar los dispositivos de regulación lleve el equipo de protección: guantes de protección y gafas de protección.
- Antes de realizar trabajos en los componentes espere a que estos se enfríen o calienten hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- El titular deberá encargarse de instalar el aislamiento de protección.

Peligro de congelación**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión en caso de estallido por congelación!**

Si la válvula estalla por congelación, el líquido a presión puede producir lesiones graves.

- Asegúrese de que la válvula esté totalmente vacía antes de ponerla fuera de servicio.
- No utilice nunca las válvulas a temperaturas cercanas al punto de congelación del fluido circulante, o por debajo de él.

2.5.7 Peligros derivados de sustancias peligrosas y de los medios de trabajo

Fluido circulante



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado del fluido circulante a presión!

Dependiendo del tipo de válvula, pueden producirse lesiones por salida del fluido a alta presión tanto estando la válvula en servicio como fuera de servicio.

- No suelte las uniones roscadas.
- Si alguna unión roscada está suelta, informe al responsable de la instalación y cierre el tramo de tubería afectado.
- Si alguna unión roscada está suelta, busque la causa y elimínela. En caso necesario haga que el fabricante revise la válvula.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro para la salud derivado del fluido circulante!

El contacto con el fluido circulante puede afectar a su salud.

- Manipule el fluido circulante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja el fluido circulante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

Decapante



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro para la salud derivado del decapante!

El contacto con el decapante utilizado puede tener consecuencias negativas para la salud.

- Manipule el decapante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja inmediatamente el decapante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

Grasa lubricante**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro para la salud derivado de las sustancias de trabajo!**

El contacto con las sustancias de trabajo o lubricantes puede resultar perjudicial para la salud.

- Manipule las sustancias de trabajo y los lubricantes según indican las fichas de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección personal: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja inmediatamente los lubricantes o las sustancias de trabajo que puedan derramarse y deséchelos de forma respetuosa con el medio ambiente.

Inhibidor de corrosión**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro para la salud derivado del inhibidor de corrosión!**

El contacto con el inhibidor de corrosión utilizado puede tener consecuencias negativas para la salud.

- Manipule el inhibidor de corrosión según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja inmediatamente el inhibidor de corrosión que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

Deterioro de las superficies de sellado y deslizamiento



¡INDICACIÓN!

Deterioro de las superficies de sellado y deslizamiento

Si las superficies de sellado y deslizamiento y las piezas de la válvula se tocan con objetos metálicos pueden producirse daños materiales y un funcionamiento incorrecto de la válvula.

- Las superficies de sellado y deslizamiento de las juntas
 - no se deben rayar con rascadores,
 - no se deben mecanizar con cepillos metálicos.
- Las superficies de sellado y deslizamiento
 - se deben lijar con tela esmeril fina,
 - se deben mecanizar con herramientas de lijado adecuadas o
 - se deben raspar con herramientas de plástico o madera.

Incremento del desgaste




¡INDICACIÓN!



¡Daños materiales debidos al excesivo uso como válvula de estrangulación!

Un excesivo uso de la válvula como válvula de estrangulación puede producir funcionamientos anómalos y daños materiales por sollicitación excesiva de los componentes.

- Utilice poco tiempo la válvula como válvula de estrangulación.
- Durante su funcionamiento normal, utilícela como válvula de apertura/cierre.
- El titular deberá reducir los intervalos de mantenimiento y cambio de piezas dependiendo del tipo de aplicación de la válvula.

2.6 Comportamiento en caso de emergencia

Véase también  *Capítulo 7.3 »Manejar la válvula en caso de emergencia« en la página 64.*

1.  Cierre los tramos de tubería afectados.
2.  Siga el reglamento interno de la empresa.

2.7 Responsabilidad del titular

Titular

El titular es la persona que utiliza ella misma la válvula con fines comerciales o económicos o que la pone a disposición de un tercero para su utilización o explotación y sobre la que, durante su funcionamiento, recae la responsabilidad en cuanto a la protección del usuario, del personal o de terceros.

Obligaciones del titular

La válvula se utiliza en aplicaciones industriales. De ello se derivan para el titular obligaciones legales relativas a la seguridad e higiene en el trabajo.

Además de las indicaciones de seguridad contenidas en este manual, deberán cumplirse las normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente referentes al campo de aplicación de la válvula.

En especial, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- La instalación de la válvula en la tubería y su funcionamiento son responsabilidad del titular.
- Sean cuales sean las condiciones de utilización, el titular deberá evitar que puedan producirse situaciones peligrosas instalando dispositivos de seguridad adicionales.
- El titular deberá informarse de las normas de seguridad e higiene en el trabajo vigentes y, por medio de una evaluación de riesgos, analizar los peligros adicionales que puedan derivarse de las condiciones de trabajo particulares existentes en el lugar de instalación de la válvula. A partir de dichas conclusiones deberán elaborarse unas instrucciones de trabajo para el manejo de la válvula.
- Durante toda la vida útil de la válvula, el titular deberá comprobar si las instrucciones de trabajo que ha elaborado reflejan el estado de las normas en cada momento y actualizarlas en caso necesario.
- El titular deberá regular y establecer claramente las responsabilidades relativas al manejo, la subsanación de fallos, el mantenimiento y la limpieza.
- El titular deberá garantizar un correcto decapado de la válvula tras la instalación.
- El titular deberá establecer el sistema de desconexión de emergencia de toda la instalación determinando si en caso de emergencia es necesario abrir o cerrar la válvula.
- El titular deberá prever el empleo de dispositivos que permitan despresurizar la válvula sin peligro.
- El titular deberá prever el empleo de dispositivos que permitan extraer totalmente el agua de los tramos de tubería en los que esté instalada la válvula y de la válvula en sí.
- El titular deberá asegurarse de que todas las personas que manejen la válvula hayan leído y comprendido este manual. También deberá instruir e informar de los peligros al personal cada cierto tiempo.

- El titular deberá suministrar al personal el equipo de protección necesario y establecer la obligación de llevar dicho equipo.
- El titular deberá montar resguardos adicionales en torno a la válvula cuando el contacto con ella pueda producir lesiones debido a la sustancia contenida en las tuberías.

El titular también es responsable de que la válvula se encuentre siempre en perfecto estado desde el punto de vista técnico. Por tanto, se aplicará lo siguiente:

- El titular deberá asegurarse de que se cumplan los intervalos de mantenimiento descritos en este manual.
- Cuando la válvula se utilice como válvula de estrangulación, el titular se encargará de que la válvula se inspeccione regularmente para detectar signos de desgaste.

En el caso de válvulas con uniones a la tubería de distinto tipo en los lados de entrada y salida, el titular deberá evitar que la apertura de la válvula pueda producir presiones o temperaturas superiores a las admisibles en alguna de las uniones.

2.8 Requisitos relativos al personal



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por cualificación insuficiente del personal!

La realización de trabajos en la máquina por parte de personal no cualificado o su permanencia en la zona de peligro correspondiente conlleva peligros que pueden producir lesiones graves y daños materiales considerables.

- Todas las operaciones deberán ser llevadas a cabo únicamente por personal cualificado.
- No deje entrar en las zonas de peligro a personal no cualificado.

En este manual se mencionan para las distintas áreas de trabajo las cualificaciones del personal relacionadas a continuación:

Conductor de carretilla elevadora

El conductor de la carretilla elevadora ha demostrado al titular sus capacidades para conducir vehículos de mantenimiento con asiento o cabina del conductor y ha sido encargado por escrito de la conducción por el titular.

Experto en sistemas hidráulicos

El experto en sistemas hidráulicos ha sido formado para el ámbito de trabajo especial en el que trabaja y conoce las normas y especificaciones relevantes.

Debido a la formación y experiencia especializadas, el experto en sistemas hidráulicos es capaz de realizar trabajos en instalaciones hidráulicas, de reconocer por sí mismo los posibles riesgos y de evitarlos.

Gestor de residuos

Un gestor de residuos es una empresa autorizada según las normas locales para recoger, transportar, almacenar, tratar, reciclar o eliminar residuos y materiales reciclables.

Mecánico industrial (válvulas de alta presión)

Debido a su formación técnica, conocimientos y experiencia, así como por su conocimiento de las normas y disposiciones aplicables, el mecánico industrial está capacitado para realizar los trabajos que le han sido encomendados en instalaciones y válvulas a altas presiones y para detectar por sí mismo posibles riesgos evitando los peligros.

Ha sido instruido por el titular en el manejo de la instalación y es instruido regularmente.

El mecánico industrial está capacitado para realizar por sí mismo el mantenimiento de instalaciones y válvulas a altas presiones y para ponerlas a punto.

Persona instruida (equipo de elevación)

La persona instruida (equipo de elevación) ha participado en un curso de instrucción impartido por el titular acerca del manejo de del equipo de elevación y los sistemas de amarre, así como sobre los posibles peligros en caso de comportamiento incorrecto y su participación puede demostrarse.

Persona instruida (titular)

La persona instruida (titular) ha participado en un curso de instrucción impartido por el titular acerca del manejo de toda la instalación y los posibles peligros en caso de comportamiento incorrecto y su participación puede demostrarse. Refresca regularmente sus conocimientos a este respecto a través de instrucciones impartidas por el titular. La persona instruida (titular) conoce el contenido de este manual.

La persona instruida (titular) conoce la instalación del titular y los peligros derivados de ella. El titular le ha encomendado el manejo de la instalación.

Personal especializado en sistemas neumáticos

El personal especializado en sistemas neumáticos está capacitado para el sector de tareas en el que trabaja y conoce las normas y disposiciones relevantes.

Debido a su instrucción especializada y a su experiencia, el personal especializado en sistemas neumáticos puede ejecutar trabajos en sistemas neumáticos y reconocer por sí mismo posibles peligros y evitarlos.

Técnico electricista

Debido a su formación especializada, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de las normativas y disposiciones vigentes, el técnico electricista se encuentra capacitado para realizar trabajos en instalaciones eléctricas, así como para detectar y evitar riesgos.

El técnico electricista cuenta especialmente con la formación necesaria para su campo de trabajo y conoce las normativas y disposiciones relevantes.

Técnico instalador de tuberías

Debido a su formación técnica, conocimientos y experiencia, así como por su conocimiento de las normas y disposiciones aplicables, el técnico instalador de tuberías está capacitado para realizar los trabajos que le han sido encomendados y para detectar por sí mismo posibles riesgos evitando los peligros.

El técnico instalador de tuberías es capaz de instalar válvulas en las tuberías de forma segura y correcta.

Requisitos básicos

Solo pueden formar parte del personal personas de las que se pueda esperar que realicen su trabajo eficazmente. Las personas cuya capacidad de reacción esté mermada por, p. ej., drogas, alcohol o medicamentos no serán admitidas.

En la selección del personal deberán tenerse en cuenta las normas particulares vigentes en el lugar de instalación relativas a la edad y al ejercicio de determinadas profesiones.

Personas no autorizadas



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de muerte para las personas no autorizadas por los peligros existentes en las áreas de peligro y de trabajo!

Las personas no autorizadas y que no cumplen los requisitos aquí descritos no conocen los peligros existentes en el área de trabajo. Por tanto, las personas no autorizadas están expuestas al peligro de sufrir lesiones graves e, incluso, la muerte.

- No deje que personas no autorizadas accedan a las áreas de peligro y de trabajo.
- En caso de duda, diríjase a las personas presentes y expúlselas de las áreas de peligro y de trabajo.
- Interrumpa los trabajos mientras haya personas no autorizadas dentro de las áreas de peligro y de trabajo.

Instrucción

El titular está obligado a instruir al personal regularmente. Para un mejor seguimiento deberá elaborarse un protocolo de instrucción con, al menos, los datos siguientes:

- Fecha de la instrucción
- Nombre de la persona instruida
- Contenido de la instrucción
- Nombre de la persona instruida
- Firmas de la persona instruida y del instructor

2.9 Equipo de protección personal

El equipo de protección personal sirve para garantizar la seguridad de las personas y proteger su salud durante el trabajo.

Durante los diferentes trabajos en y con la máquina, el personal deberá llevar el equipo de protección personal al que se hace referencia expresa en cada uno de los apartados de este manual.

Descripción del equipo de protección personal

A continuación se explica en qué consiste el equipo de protección personal:


Calzado de seguridad

El calzado de seguridad protege los pies de aplastamientos, caída de piezas y resbalones sobre suelo resbaladizo.


Casco de protección industrial

Los cascos de protección industrial protegen la cabeza contra la caída de objetos, cargas en suspensión y golpes contra objetos estáticos.


Gafas de protección

Las gafas de protección sirven para proteger los ojos contra piezas proyectadas y salpicaduras de líquidos.


Guantes de protección

Los guantes de protección sirven para proteger las manos contra fricción, excoriaciones, pinchazos o lesiones más profundas así como contra el contacto con superficies calientes.



Guantes de protección resistentes a productos químicos
Guantes de protección resistentes a productos químicos sirven para proteger las manos contra productos químicos corrosivos.



Ropa de trabajo de protección
Se trata de ropa de trabajo entallada con reducida resistencia al rasgado, con mangas estrechas y sin partes que sobresalgan.

2.10 Piezas de repuesto

Piezas de repuesto incorrectas



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por utilización de piezas de repuesto incorrectas!

La utilización de piezas de repuesto incorrectas o defectuosas puede conllevar riesgos para el personal, así como producir daños, un funcionamiento incorrecto o la falta total de funcionamiento.

- Utilice únicamente piezas de repuesto originales de la empresa Stahl-Armaturen PERSTA GmbH o que hayan sido autorizadas por Stahl-Armaturen PERSTA GmbH.
- En caso de duda póngase en contacto con nuestro servicio de atención al cliente (datos de contacto en pág. 3).

Seleccionar piezas de repuesto




Lista de piezas de repuesto recomendadas incluida

La lista de piezas de repuesto recomendadas se suministra adjunta a la válvula.

Antes del montaje



Almacenamiento de piezas de repuesto

En el  Capítulo 4.4 »Almacenamiento de piezas de repuesto« en la página 42 encontrará información sobre el almacenamiento de piezas de repuesto.

Encargar piezas de repuesto

Encargue las piezas de repuesto a Stahl-Armaturen PERSTA GmbH indicando los datos siguientes:

- Tipo de válvula
- Año de fabricación
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Número de material
- Número del artículo
- Número de confirmación
- Número de comisión (si es posible)

Encontrará los datos de contacto en la página 3.

2.11 Protección del medio ambiente



¡MEDIO AMBIENTE!

¡Peligro para el medio ambiente debido al tratamiento incorrecto de sustancias contaminantes!

La manipulación incorrecta de sustancias contaminantes puede producir daños considerables para el medio ambiente, en especial si se desechan incorrectamente.

- Observe en todo momento las indicaciones relativas a la manipulación de sustancias contaminantes mencionadas más abajo.
- Observe los requisitos establecidos por el titular para desechar sustancias contaminantes.
- En caso de un vertido involuntario de sustancias contaminantes al medio ambiente, tome inmediatamente las medidas adecuadas. En caso de duda, informe del daño a las autoridades municipales y pregunte cuáles son las medidas a tomar.

Sustancias utilizadas

Se utilizan las siguientes sustancias contaminantes:

- Lubricante para el husillo y los cojinetes
- Restos del fluido circulante
- Decapante
- Inhibidor de corrosión
- En caso de accionamiento hidráulico: líquido hidráulico

3 Descripción del funcionamiento

3.1 Modo de funcionamiento de la válvula de alta presión

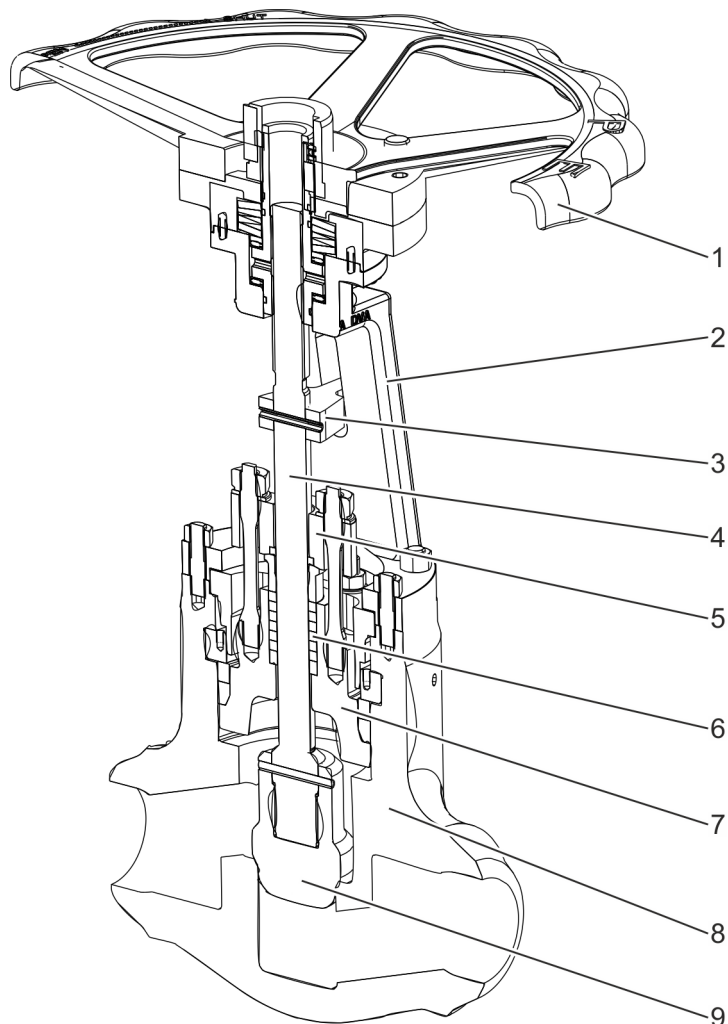


Fig. 5: Válvula de alta presión (en la figura: modelo DVA)

- 1 Accionamiento (aquí: volante)
- 2 Bonete
- 3 Mecanismo anti-giro
- 4 Husillo
- 5 Prensaestopas
- 6 Empaquetadura del prensaestopas
- 7 Tapa
- 8 Cuerpo de la válvula
- 9 Órgano de cierre (aquí: cono de estrangulación)

Cuando la válvula está cerrada, el órgano de cierre (Fig. 5/9) separa el lado de entrada del de salida de la válvula. El órgano de cierre se desplaza por el interior de la válvula accionado por un husillo (Fig. 5/4).

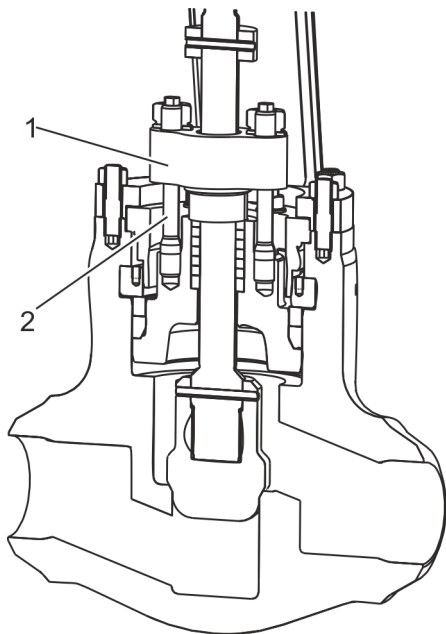
Las válvulas de alta presión se diferencian en las características siguientes:

- Tipo de órgano de cierre
- Tipo de accionamiento
- Tipo de conexión
- Forma del cuerpo de la válvula

La válvula también puede disponer o no de elementos de visualización.

3.2 Sellado respecto al exterior

Empaquetadura del prensaestopas



La empaquetadura del prensaestopas sella el husillo respecto al entorno.

Para ello, el prensaestopas (Fig. 6/1) es presionado por medio de espárragos roscados (Fig. 6/2) contra los elementos sellantes:

- Anillo del prensaestopas
- Anillo rigidizador
- Anillo de empaquetadura

La deformación transversal y la tensión axial a que son sometidos los anillos de empaquetadura sellan el eje del husillo.

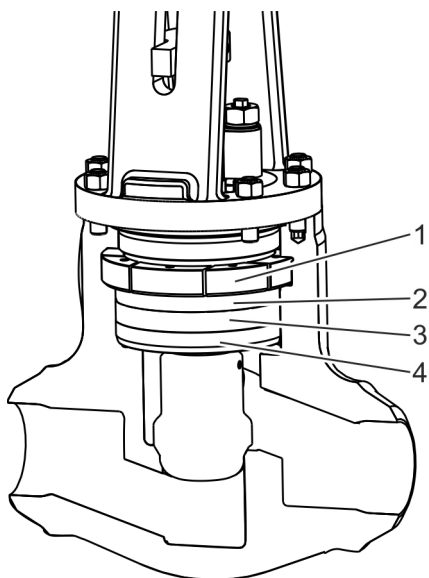


Elemento elástico optativo

La presión del prensaestopas también puede transmitirse a través de un elemento elástico optativo.

Fig. 6: Empaquetadura del prensaestopas

Tapa estanca a presión



La tapa estanca a presión sella el cuerpo de la válvula respecto al entorno.

La presión interior genera en el cuerpo de la válvula una fuerza axial. Dicha fuerza axial actúa sobre la junta anular elástica (Fig. 7/3) a través de la tapa (Fig. 7/4). Debido a la fuerza axial, la junta anular sufre una deformación transversal presionando el cuerpo de la válvula en dirección radial y cerrándolo de forma estanca.

El anillo de apoyo (Fig. 7/2) transmite la fuerza axial generada por la presión interior al anillo segmentado, compuesto de varios elementos (Fig. 7/1). Dicho anillo segmentado transmite la fuerza al cuerpo de la válvula al estar bloqueado su movimiento.

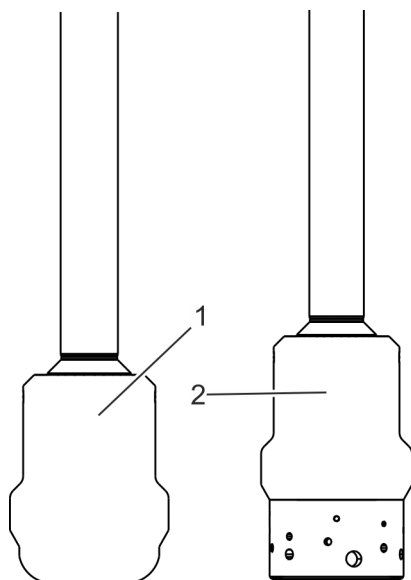
La fuerza de sellado necesaria no procede de los tornillos sino de la presión interior. Los tornillos solo sirven para pretensar el sello y, cuando la válvula está en servicio, solo están apretados a mano.

Fig. 7: Tapa estanca a presión

3.3 Tipos de válvulas de alta presión

3.3.1 Variantes del órgano de cierre

Variantes de los órganos de cierre



Las válvulas de alta presión pueden estar equipadas con

- un cono de estrangulación (Fig. 8/1) o
- un cono de regulación (Fig. 8/2).

Fig. 8: Cono de estrangulación y cono de regulación

Cono de estrangulación

El cono de estrangulación (Fig. 8/1) se utiliza cuando la válvula trabaja abriendo y cerrando el paso de fluido.

Cono de regulación

El cono de regulación (Fig. 8/2) se utiliza cuando la válvula trabaja regulando el caudal másico de fluido.

Dependiendo de la posición del órgano de cierre, el fluido circulante puede atravesar los orificios de la parte baja del cono.

Cuando el cono de regulación está en la posición más alta, el cuerpo de la válvula se llena al máximo de fluido.

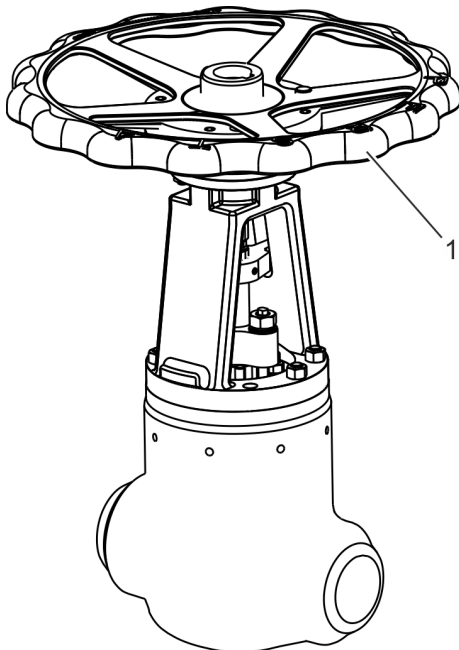
3.3.2 Tipos de accionamiento

A continuación aparecen representadas las distintas variantes del accionamiento.



Encontrará más información en la documentación adjunta a la válvula.

Accionamiento manual (volante)



Con el volante (Fig. 9/1) se puede desplazar el husillo manualmente.

El volante se puede montar del modo siguiente:

- Montaje directo
- Engranaje cónico con volante
- Engranaje cilíndrico con volante
- Control remoto

Fig. 9: Accionamiento manual

Accionamiento eléctrico

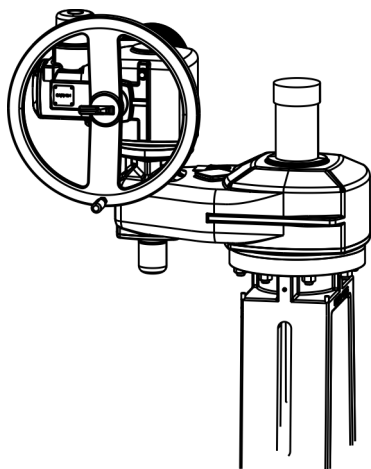


Fig. 10: Accionamiento eléctrico

Si la válvula es de accionamiento eléctrico (Fig. 10), el husillo es accionado por un motor eléctrico. El motor eléctrico se une a la válvula encima del bonete.

El accionamiento eléctrico viene ajustado de fábrica con interruptores fin de carrera que controlan su comportamiento en los sentidos de apertura y cierre.

Los limitadores de par conectados a la salida de los anteriores garantizan un funcionamiento seguro (véase *Capítulo 2.4 «Dispositivos de seguridad» en la página 15*).

El accionamiento eléctrico se puede montar del modo siguiente:

- Accionamiento eléctrico de montaje directo
- Engranaje cónico con accionamiento eléctrico
- Engranaje cilíndrico con accionamiento eléctrico
- Control remoto

Accionamiento hidráulico

Si la válvula es de accionamiento hidráulico, el husillo es accionado por un actuador de pistón hidráulico. El actuador hidráulico se une a la válvula encima del bonete.

Accionamiento neumático

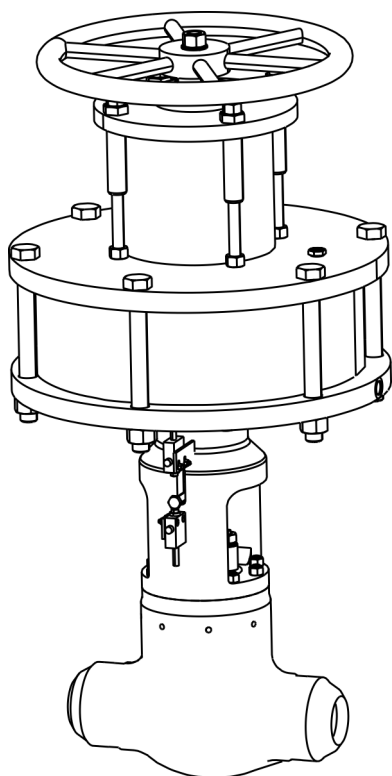


Fig. 11: Accionamiento neumático

Si la válvula es de accionamiento neumático (Fig. 11), el husillo es accionado por un actuador de pistón hidráulico. El actuador neumático se une a la válvula encima del bonete.

3.3.3 Forma del cuerpo de la válvula

Válvula codo

En las válvulas tipo codo, el lado de entrada está situado en perpendicular al lado de salida.

Válvula recta

En las válvulas rectas, la caja del husillo es vertical.

El lado de entrada y el de salida de la válvula están en el mismo eje.

Válvula en Y

En las válvulas en Y, la caja del husillo no es vertical.

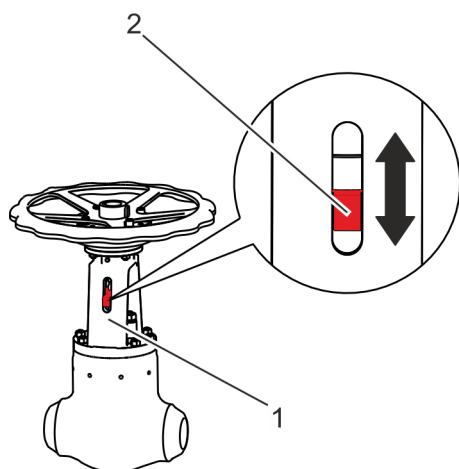
El lado de entrada y el de salida de la válvula están en el mismo eje.

3.3.4 Elementos de visualización

Indicador de posición (visualizado)

También se puede adquirir para la válvula un indicador eléctrico de posición (pulsador fin de carrera o interruptor de proximidad inductivo). El indicador informa de si la válvula está abierta o cerrada.

Indicador de posición (mecánico)



La posición indicada de la válvula depende de la posición del mecanismo anti-giro (Fig. 12/2) en el orificio guía del bonete (Fig. 12/1).

Si la válvula se cierra, el mecanismo anti-giro (Fig. 12/2) se desplaza hacia abajo por el interior del orificio guía del bonete (Fig. 12/1).

Si la válvula se abre, el mecanismo anti-giro (Fig. 12/2) se desplaza hacia arriba por el interior del orificio guía del bonete.

Fig. 12: Indicador de posición mecánico

3.3.5 Uniones

Unión a la tubería

Las válvulas se pueden montar en la tubería

- por soldadura (válvula de montaje soldado)
- con bridas (válvula con bridas)
- o con un sistema de montaje especial (válvula de montaje especial).

Conexiones eléctricas

El sistema de accionamiento eléctrico dispone de elementos de conexión a la alimentación de tensión del edificio.



Encontrará información sobre su conexión en las instrucciones de servicio del accionamiento eléctrico.

Conexiones hidráulicas

El actuador hidráulico de pistón dispone de elementos de conexión en las bridas o en las válvulas de control para la conexión a la alimentación hidráulica del edificio.



Encontrará información sobre su conexión en las instrucciones de servicio del accionamiento hidráulico.

Conexiones neumáticas

El actuador neumático de pistón dispone de elementos de conexión en las bridas o en las válvulas de control para la conexión a la alimentación neumática del edificio.



Encontrará información sobre su conexión en las instrucciones de servicio del accionamiento neumático.

4 Transporte y almacenamiento

4.1 Indicaciones de seguridad relativas al transporte y al almacenamiento

¡Peligro de lesión debido al elevado peso de la válvula!



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión debido al elevado peso de la válvula!

El elevado peso de la válvula y de otros componentes puede producir lesiones graves.

- Transporte las válvulas con un equipo de elevación adecuado o con una carretilla elevadora de horquillas.
- A ser posible, levante las válvulas sosteniéndolas por el bonete.
- Utilice para ello sistemas de amarre autorizados y en buen estado.
- Fije bien las válvulas y otros componentes para que no se puedan caer.

Cargas suspendidas



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por cargas suspendidas!

Las cargas suspendidas pueden producir situaciones peligrosas cuya consecuencia pueden ser lesiones graves.

- No se coloque debajo de cargas suspendidas.
- Póngase el equipo de protección: casco de protección industrial, calzado de seguridad.
- Transporte las cargas lo más cerca posible del suelo.
- Utilice únicamente sistemas de amarre y equipos de elevación autorizados.
- Asegúrese de que el equipo de elevación y los sistemas de amarre tengan capacidad de carga suficiente.

Transporte incorrecto



¡INDICACIÓN!

¡Daños materiales en caso de transporte incorrecto!

Si se transportan incorrectamente, las válvulas pueden caer o volcar, provocando daños materiales considerables.

- Al descargar las válvulas a su llegada y al transportarlas dentro de la empresa, proceda con precaución y siga las indicaciones y símbolos que aparecen en la superficie del embalaje.
- Si existen, utilice los cáncamos macho o hembra adjuntos.
- Proteja las válvulas de los impactos.
- No arroje las válvulas de un lugar a otro.
- No retire el embalaje hasta poco antes del montaje.

4.2 Transporte de los bultos

Según su tamaño, las válvulas se entregan por separado o sobre palé.

Transporte de válvulas por separado

Personal:	■ Persona instruida (equipo de elevación)
Equipo de protección:	■ Casco de protección industrial ■ Guantes de protección ■ Calzado de seguridad
Herramienta especial:	■ Sistemas de amarre ■ Equipo de elevación

1. ➤



¡PELIGRO!

¡Puntos de amarre no señalizados!

Fije la válvula al equipo de elevación con un sistema de amarre adecuado.

2. ➤

Suba lentamente la válvula y determine la posición de su centro de gravedad.

3. ➤

Transporte la válvula lo más cerca posible del suelo.

4. ➤

Una vez depositada la válvula, asegúrese de que no pueda volcar.

Transporte sobre palé

Personal:	<ul style="list-style-type: none">■ Conductor de carretilla elevadora■ Persona instruida (equipo de elevación)
Equipo de protección:	<ul style="list-style-type: none">■ Casco de protección industrial■ Guantes de protección■ Calzado de seguridad
Herramienta especial:	<ul style="list-style-type: none">■ Sistemas de amarre■ Equipo de elevación■ Carretilla elevadora de horquillas

1. ➤ Asegúrese de que la válvula esté fijada al palé.
2. ➤ Transporte el palé al lugar de instalación.
3. ➤ Si las válvulas son muy pesadas, descárguelas del palé con un equipo de elevación adecuado y continúe su transporte.

4.3 Almacenamiento de la válvula

Almacenamiento de la válvula

Almacene la válvula en las condiciones siguientes:

- Almacene la válvula cerrada (tal como se suministra de fábrica).
- No la guarde al aire libre.
- Almacénela en un sitio seco y sin polvo.
- No la someta a sustancias agresivas.
- Protéjala de la radiación solar.
- Evite que sufra sacudidas.
- Temperatura de almacenamiento: 15–35 °C.
- Humedad relativa del aire: máx. 60 %.
- Compruebe el estado de los tapones de protección instalados de fábrica. En caso necesario cambie los tapones de protección.
- Si se almacena más de 3 meses, compruebe regularmente el estado general de todas las piezas y del embalaje. En caso necesario, añada agente anticorrosivo o cámbielo.



En la superficie de los bultos puede haber indicaciones para el almacenamiento más extensas que los requisitos aquí mencionados. En ese caso, cúmplalas.

4.4 Almacenamiento de piezas de repuesto



¡INDICACIÓN!

¡Daños materiales por reducción de la vida útil en caso de almacenamiento incorrecto!

Un almacenamiento incorrecto de piezas sellantes flexibles puede producirse una reducción de la vida útil.

- Almacene los elementos sellantes flexibles, plásticos o lubricantes a temperatura ambiente en un sitio seco y protegido de la radiación solar.

5 Instalación

5.1 Indicaciones de seguridad relativas a la instalación

Corriente eléctrica



¡PELIGRO!

¡Peligro de muerte derivado de la corriente eléctrica!

Al tocar componentes del accionamiento con carga eléctrica existe peligro de muerte. Los componentes eléctricos conectados pueden realizar movimientos incontrolados y producir lesiones de la máxima gravedad.

- Antes de comenzar a desmontar la válvula, desconecte la alimentación eléctrica y córtela definitivamente.
- Los trabajos en líneas y componentes eléctricos deberán ser llevados a cabo únicamente por técnicos especializados en sistemas eléctricos.

Líquido a alta presión



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía hidráulica!

Los componentes de la válvula accionados hidráulicamente y la válvula de sobrepresión automática pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema hidráulico deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas hidráulicos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema hidráulico, despresurícelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Evite la formación de hielo en la válvula durante su utilización para evitar que explote el cuerpo de la misma.
- Póngase el equipo de protección personal.

Peligros derivados del sistema neumático



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía neumática!

Los componentes de la válvula accionados neumáticamente pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema neumático deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas neumáticos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema neumático, despresurícelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Póngase el equipo de protección personal.

Instalación incorrecta



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro por instalación incorrecta de la válvula!

Una instalación incorrecta de la válvula puede producir lesiones por funcionamiento incorrecto de la misma.

- Tenga en cuenta el sentido de paso (↺ »*Flecha que indica el sentido de paso*« en la página 15) de la válvula.
- Instale la válvula en su posición de montaje.
- En válvulas con accionamiento o sistema de transmisión, establezca la caja vertical del husillo.
- En casos especiales y si la caja del husillo no está en vertical,
 - Establezca el accionamiento uniéndolo al cabezal de la válvula.
 - Asegúrese de que el accionamiento pueda seguir los cambios de posición de la tubería.
- Para válvulas de montaje soldado
 - Antes de soldar la válvula, ábrala totalmente.
 - Fije el polo opuesto de soldadura al cuerpo de la válvula lo más cerca posible del punto de soldadura.
 - Realice la soldadura y el tratamiento térmico consiguiendo aplicar las normas de soldadura correspondientes.
 - Lleve a cabo el tratamiento térmico parcialmente.

Pares de apriete de los tornillos incorrectos**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro debido a pares de apriete incorrectos!**

Los pares de apriete de las uniones roscadas de la válvula han sido calculados y utilizados por el fabricante. Soltar y volver a apretar las uniones con pares inadecuados puede generar peligros.

- No suelte las uniones roscadas de la válvula.
- Para realizar trabajos de mantenimiento o si se han soltado las uniones roscadas
 - pregunte al servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH (datos de contacto en pág. 3) indicando el número de serie o bien
 - consulte la página web del fabricante (dirección en pág. 2).

Orientación incorrecta de la válvula**¡INDICACIÓN!****¡Funcionamiento incorrecto de la válvula si no se tiene en cuenta el sentido de paso!**

Una orientación incorrecta puede producir fallos en el funcionamiento de toda la instalación.

- Instale la válvula teniendo en cuenta la flecha que indica el sentido de paso (↗ »*Flecha que indica el sentido de paso*« en la página 15) y el sentido de circulación del fluido por la tubería.

5.2 Antes de la instalación

- Personal: ■ Técnico instalador de tuberías
- Equipo de protección: ■ Ropa de trabajo de protección
- Guantes de protección
 - Casco de protección industrial
 - Calzado de seguridad

- 1.** ➤ Compruebe los parámetros de dimensionamiento y el material.
- 2.** ➤ Tenga en cuenta la posición de montaje.
- 3.** ➤ Tenga en cuenta el sentido de paso (↗ »*Flecha que indica el sentido de paso*« en la página 15).
- 4.** ➤ Si la válvula es de montaje soldado, ábrala totalmente.
- 5.** ➤ Retire de la válvula los tapones protectores y el agente anti-corrosivo que pueda tener.

6. ▶ Asegúrese de que no haya objetos o materiales en el interior de la válvula.

5.3 Montar la válvula

Personal:	■ Técnico instalador de tuberías
	■ Persona instruida (equipo de elevación)
Equipo de protección:	■ Ropa de trabajo de protección
	■ Guantes de protección
	■ Casco de protección industrial
	■ Calzado de seguridad
Herramienta especial:	■ Sistemas de amarre
	■ Equipo de elevación

1. ▶ Prepare el tramo de tubería correspondiente para el montaje.
2. ▶ Coloque la válvula en su posición de montaje con un equipo de elevación.
3. ▶ Asegúrese de que las tuberías de la instalación no estén sometidas a tensiones.
4. ▶ Asegúrese de que las tuberías de la instalación no estén sometidas a fuerzas y momentos exteriores.
5. ▶ Compruebe que las superficies a soldar y las superficies sellantes de las bridas estén limpias.
6. ▶ Centre las bridas de unión.
7. ▶ Utilice elementos de unión y juntas de materiales autorizados.
8. ▶ Dependiendo del tipo de unión, suelde la válvula o únala con las bridas en su posición correcta y teniendo en cuenta el sentido de paso.
9. ▶ Atornille todos los orificios de las bridas con elementos de unión empleando los pares de apriete adecuados.
10. ▶ En válvulas con sistemas de transmisión o accionamientos (eléctrico/hidráulico/neumático), establezca el husillo vertical.
11. ▶ Si está montado en otra posición, establezca el accionamiento y asegúrese de que dicho accionamiento pueda seguir los cambios de posición de la tubería.
12. ▶ Compruebe la estanqueidad de la tubería y la válvula.

5.4 Conectar la alimentación de tensión en caso de accionamiento eléctrico

- Personal: ■ Técnico electricista
- Equipo de protección: ■ Ropa de trabajo de protección
■ Calzado de seguridad

Requisito:

- Asegúrese de que la alimentación de tensión del edificio esté desconectada y no se pueda volver a conectar.

1. ➔



El diagrama de bornes y las instrucciones de servicio se encuentran con el sistema de accionamiento.

Conecte el accionamiento eléctrico de la válvula a la tensión de alimentación del edificio siguiendo el diagrama de bornes adjunto.

2. ➔ Evite someter el cable a cargas mecánicas tendiéndolo de forma conveniente.
3. ➔ Evite que el cable pueda entrar en contacto con sustancias peligrosas y de trabajo.
4. ➔ Tienda los cables de forma que no se pueda tropezar con ellos.

5.5 Conectar el sistema hidráulico en caso de accionamiento hidráulico

- Personal: ■ Experto en sistemas hidráulicos
- Equipo de protección: ■ Gafas de protección
■ Ropa de trabajo de protección
■ Calzado de seguridad

1. ➔ Desconecte la alimentación hidráulica del edificio y evite que se pueda volver a conectar.
2. ➔ Conecte el accionamiento hidráulico de la válvula a la alimentación hidráulica del edificio siguiendo el esquema de conexión adjunto.
3. ➔ Evite someter el conducto hidráulico a cargas mecánicas tendiéndolo de forma conveniente.
4. ➔ Evite que el conducto hidráulico pueda entrar en contacto con sustancias peligrosas y de trabajo.
5. ➔ Tienda los conductos de forma que no se pueda tropezar con ellos.

5.6 Conectar el sistema neumático en caso de accionamiento neumático

- | | |
|-----------------------|---|
| Personal: | ■ Personal especializado en sistemas neumáticos |
| Equipo de protección: | ■ Gafas de protección |
| | ■ Ropa de trabajo de protección |
| | ■ Calzado de seguridad |

1. ➤ Desconecte la alimentación neumática del edificio y evite que se pueda volver a conectar.
2. ➤ Conecte el actuador neumático de la válvula a la alimentación neumática del edificio siguiendo el esquema de conexión adjunto.
3. ➤ Evite someter el conducto neumático a cargas mecánicas tendiéndolo de forma conveniente.
4. ➤ Evite que el conducto neumático pueda entrar en contacto con sustancias peligrosas y de trabajo.
5. ➤ Tienda los conductos de forma que no se pueda tropezar con ellos.

5.7 Tras la instalación

Sustancias nocivas para la salud



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro para la salud derivado del decapante!

El contacto con el decapante utilizado puede tener consecuencias negativas para la salud.

- Manipule el decapante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja inmediatamente el decapante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro para la salud derivado de la pintura!

El contacto directo con la pintura utilizada puede tener consecuencias negativas para la salud.

- Manipule la pintura según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad y gafas de protección.


¡ADVERTENCIA!
¡Peligro para la salud derivado del inhibidor de corrosión!

El contacto con el inhibidor de corrosión utilizado puede tener consecuencias negativas para la salud.

- Manipule el inhibidor de corrosión según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja inmediatamente el inhibidor de corrosión que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

5.7.1 Someter la válvula a un decapado



Hay muchos procedimientos para decapar la válvula.

El decapado de la válvula deberá ser llevado a cabo por personal especializado del titular.

Personal:	■ Técnico instalador de tuberías
Equipo de protección:	■ Gafas de protección
	■ Ropa de trabajo de protección
	■ Guantes de protección resistentes a productos químicos
	■ Calzado de seguridad

- 1.** ▶ Durante el decapado, abra la válvula totalmente.
- 2.** ▶ Someta la válvula al decapado correctamente.
- 3.** ▶ Una vez finalizado el proceso de decapado, cierre la válvula a medias.
- 4.** ▶ Enjuáguela para eliminar totalmente el decapante.
- 5.** ▶ Asegúrese de extraer totalmente el decapante de las cavidades de la válvula.

5.7.2 Pintar la válvula



La válvula deberá ser pintada por personal especializado del titular.

Utilice sistemas de recubrimiento adecuados (compatibles).

5.7.3 Realizar las pruebas de presión del sistema y de estanqueidad

Personal: ■ Técnico instalador de tuberías

Equipo de protección: ■ Casco de protección industrial
■ Gafas de protección
■ Ropa de trabajo de protección
■ Guantes de protección
■ Calzado de seguridad

1. ▶ Lleve a cabo las pruebas siguiendo las especificaciones vigentes en el lugar de instalación.
2. ▶ Si las pruebas son satisfactorias, dé el visto bueno a la tubería.
3. ▶ En caso de inactividad prolongada tras la prueba de presión de agua, vacíe totalmente la válvula.
4. ▶ En caso de inactividad prolongada tras la prueba de presión de agua, renueve la protección anticorrosiva después de consultar al fabricante.

5.7.4 Instalar el aislamiento térmico



Equipamiento específico de la instalación

Según el tipo de instalación, puede ser necesario instalar un aislamiento térmico en la tubería o la válvula.

- Personal: ■ Técnico instalador de tuberías
- Equipo de protección: ■ Gafas de protección
 ■ Ropa de trabajo de protección
 ■ Guantes de protección
 ■ Calzado de seguridad

1. ➔ En caso necesario el titular deberá encargarse de instalar el aislamiento térmico.
2. ➔ Asegúrese de que pueda accederse en todo momento a todos los elementos de mando así como a todas las zonas de la empaquetadura y a los sistemas de alivio de sobrepresión, y de que sea posible controlarlos.

El aislamiento solo deberá llegar hasta el borde superior del cuerpo de la válvula (Fig. 13, flechas rojas).

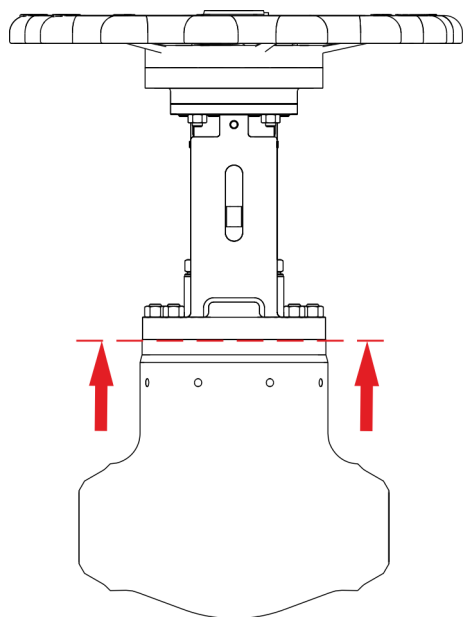


Fig. 13: Borde superior del aislamiento

6 Primera puesta en servicio

6.1 Indicaciones de seguridad relativas a la primera puesta en servicio

Peligro de congelación

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión en caso de estallido por congelación!**

Si la válvula estalla por congelación, el líquido a presión puede producir lesiones graves.

- Asegúrese de que la válvula esté totalmente vacía antes de ponerla fuera de servicio.
- No utilice nunca las válvulas a temperaturas cercanas al punto de congelación del fluido circulante, o por debajo de él.

Fluido circulante

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión derivado del fluido circulante a presión!**

Dependiendo del tipo de válvula, pueden producirse lesiones por salida del fluido a alta presión tanto estando la válvula en servicio como fuera de servicio.

- No suelte las uniones roscadas.
- Si alguna unión roscada está suelta, informe al responsable de la instalación y cierre el tramo de tubería afectado.
- Si alguna unión roscada está suelta, busque la causa y elimínela. En caso necesario haga que el fabricante revise la válvula.

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro para la salud derivado del fluido circulante!**

El contacto con el fluido circulante puede afectar a su salud.

- Manipule el fluido circulante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja el fluido circulante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

No observancia de los tiempos de calentamiento y enfriamiento



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por no observancia de los tiempos de calentamiento y enfriamiento!

Si los tiempos de calentamiento y enfriamiento no son suficientes, pueden producirse en la válvula deformaciones mayores de las admisibles y una reducción de su vida útil total.

- Tenga en cuenta los tiempos de calentamiento y enfriamiento (máximo 6 K/min (6 °C/min)).
- En caso de duda, consulte al fabricante.

Peligros de origen térmico



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por temperaturas demasiado altas o bajas!

Según el empleo que se haga de la válvula o la tubería, pueden producirse lesiones debidas a una temperatura demasiado alta o demasiado baja de los componentes.

- Para realizar trabajos en los componentes o accionar los dispositivos de regulación lleve el equipo de protección: guantes de protección y gafas de protección.
- Antes de realizar trabajos en los componentes espere a que estos se enfríen o calienten hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- El titular deberá encargarse de instalar el aislamiento de protección.

Peligro de aplastamiento en los husillos



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión en piezas móviles!

En las piezas móviles (husillos/mecanismos anti-giro) hay peligro de sufrir lesiones.

- No toque la piezas móviles cuando la válvula esté en servicio.

Pares de apriete de los tornillos incorrectos



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro debido a pares de apriete incorrectos!

Los pares de apriete de las uniones roscadas de la válvula han sido calculados y utilizados por el fabricante. Soltar y volver a apretar las uniones con pares inadecuados puede generar peligros.

- No suelte las uniones roscadas de la válvula.
- Para realizar trabajos de mantenimiento o si se han soltado las uniones roscadas
 - pregunte al servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH (datos de contacto en pág. 3) indicando el número de serie o bien
 - consulte la página web del fabricante (dirección en pág. 2).

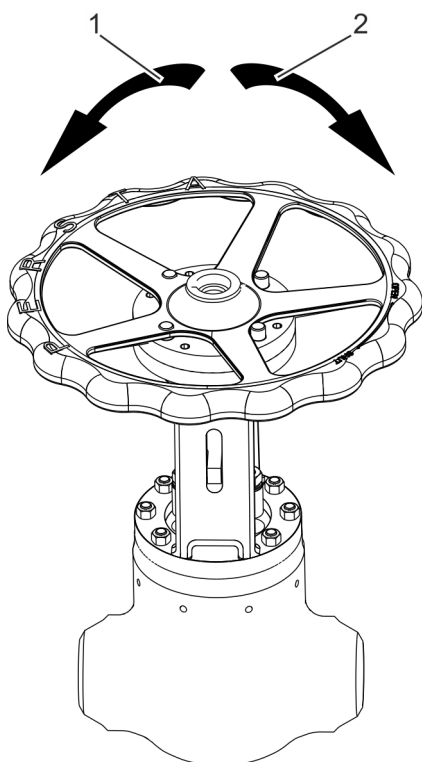
6.2 Antes de la primera puesta en servicio

- Personal: ■ Técnico instalador de tuberías
- Equipo de protección: ■ Casco de protección industrial
■ Gafas de protección
■ Ropa de trabajo de protección
■ Guantes de protección
■ Calzado de seguridad

Requisitos:

- Ha sido autorizado el manejo de la instalación completa.

Válvula de accionamiento manual



1. ➤ Abra totalmente la válvula girando el volante en sentido anti-horario (Fig. 14/1).
2. ➤ Cierre totalmente la válvula girando el volante en sentido horario (Fig. 14/2).
3. ➤ Repita varias veces los pasos 1–2.

Fig. 14: Válvula: vista desde arriba

Válvula de accionamiento eléctrico, hidráulico o neumático

4. ➤ Abra y cierre varias veces la válvula por medio del sistema de control superior o del situado en el lugar de instalación.

6.3 Realizar la primera puesta en servicio

- Personal:
- Técnico instalador de tuberías
 - Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
- Equipo de protección:
- Casco de protección industrial
 - Gafas de protección
 - Ropa de trabajo de protección
 - Guantes de protección
 - Calzado de seguridad

Requisitos:

- Ha sido autorizado el manejo de la instalación completa.

1. ➤



¡ADVERTENCIA!

¡No observancia de los tiempos de calentamiento y enfriamiento!

Llene la tubería o abra el tramo de tubería cerrado teniendo en cuenta la velocidad de calentamiento o enfriamiento de la instalación.

2. ➤ Compruebe la estanqueidad de la junta de empaquetadura.
3. ➤ En caso necesario, vuelva a apretar la junta de empaquetadura siguiendo las indicaciones del fabricante.
4. ➤ Compruebe la estanqueidad de la tapa estanca.
5. ➤ Compruebe la estanqueidad de las bridas de unión a la tubería y, en caso necesario, apriételas según las indicaciones del proyectista de la instalación.

Primera puesta en servicio



Realizar la primera puesta en servicio

7 Manejo

7.1 Indicaciones de seguridad relativas al manejo

Peligros de origen térmico

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión por temperaturas demasiado altas o bajas!**

Según el empleo que se haga de la válvula o la tubería, pueden producirse lesiones debidas a una temperatura demasiado alta o demasiado baja de los componentes.

- Para realizar trabajos en los componentes o accionar los dispositivos de regulación lleve el equipo de protección: guantes de protección y gafas de protección.
- Antes de realizar trabajos en los componentes espere a que estos se enfríen o calienten hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- El titular deberá encargarse de instalar el aislamiento de protección.

Fluido circulante

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión derivado del fluido circulante a presión!**

Dependiendo del tipo de válvula, pueden producirse lesiones por salida del fluido a alta presión tanto estando la válvula en servicio como fuera de servicio.

- No suelte las uniones roscadas.
- Si alguna unión roscada está suelta, informe al responsable de la instalación y cierre el tramo de tubería afectado.
- Si alguna unión roscada está suelta, busque la causa y elimínela. En caso necesario haga que el fabricante revise la válvula.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro para la salud derivado del fluido circulante!

El contacto con el fluido circulante puede afectar a su salud.

- Manipule el fluido circulante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja el fluido circulante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

No observancia de los tiempos de calentamiento y enfriamiento



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por no observancia de los tiempos de calentamiento y enfriamiento!

Si los tiempos de calentamiento y enfriamiento no son suficientes, pueden producirse en la válvula deformaciones mayores de las admisibles y una reducción de su vida útil total.

- Tenga en cuenta los tiempos de calentamiento y enfriamiento (máximo 6 K/min (6 °C/min)).
- En caso de duda, consulte al fabricante.

Manejo incorrecto del volante



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión al emplear sistemas para multiplicar las fuerzas!

El empleo de sistemas para multiplicar las fuerzas (barras/tuberías) como palanca para accionar el volante puede producir lesiones al dañarse componentes situados en la línea de transmisión de la fuerza.

- No emplee sistemas para multiplicar las fuerzas al accionar el volante.
- Accione el volante únicamente con las manos.
- Si el volante está muy duro o no se puede accionar, lubrique la rosca del husillo y los cojinetes (☞ *Capítulo 8.3.2 »Lubricar las piezas móviles (rosca del husillo)« en la página 75*) y, en caso necesario, póngase en contacto con el fabricante.

Incremento del desgaste**¡INDICACIÓN!****¡Daños materiales debidos al excesivo uso como válvula de estrangulación!**

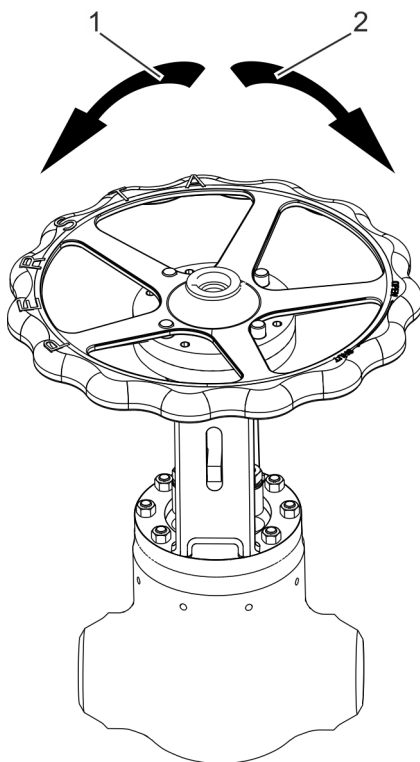
Un excesivo uso de la válvula como válvula de estrangulación puede producir funcionamientos anómalos y daños materiales por solicitud excesiva de los componentes.

- Utilice poco tiempo la válvula como válvula de estrangulación.
- Durante su funcionamiento normal, utilícela como válvula de apertura/cierre.
- El titular deberá reducir los intervalos de mantenimiento y cambio de piezas dependiendo del tipo de aplicación de la válvula.

7.2 Manejar la válvula

7.2.1 Válvula de accionamiento manual (volante)

- | | |
|-----------------------|--|
| Personal: | ■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión) |
| | ■ Persona instruida (titular) |
| Equipo de protección: | ■ Casco de protección industrial |
| | ■ Gafas de protección |
| | ■ Ropa de trabajo de protección |
| | ■ Guantes de protección |
| | ■ Calzado de seguridad |



- ➔ Accionamiento del volante de la válvula:
- Giro en sentido horario (Fig. 15/2): cerrar la válvula.
 - Giro en sentido antihorario (Fig. 15/1): abrir la válvula.

Fig. 15: Accionamiento del volante

7.2.2 Válvula de accionamiento eléctrico

La válvula se maneja a través del sistema de control superior o del situado en el lugar de instalación.



Encontrará más información en la documentación adjunta a la válvula.

7.2.3 Válvula de accionamiento hidráulico o neumático

La válvula se maneja a través del sistema de control superior o del situado en el lugar de instalación.



Encontrará más información en la documentación adjunta a la válvula.

7.3 Manejar la válvula en caso de emergencia

7.3.1 Válvula de accionamiento manual (volante)



Siga las indicaciones del titular relativas al comportamiento en caso de emergencia.

- | | |
|-----------------------|---|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión) ■ Persona instruida (titular) |
| Equipo de protección: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Casco de protección industrial ■ Gafas de protección ■ Ropa de trabajo de protección ■ Guantes de protección ■ Calzado de seguridad |

➔ Maneje el volante.

- Giro en sentido horario (Fig. 16/2): cerrar la válvula.
- Giro en sentido antihorario (Fig. 16/1): abrir la válvula.



Con un cono de estrangulación, el caudal de fluido que circula por la tubería va aumentando durante la apertura o se va reduciendo durante el cierre de la válvula.

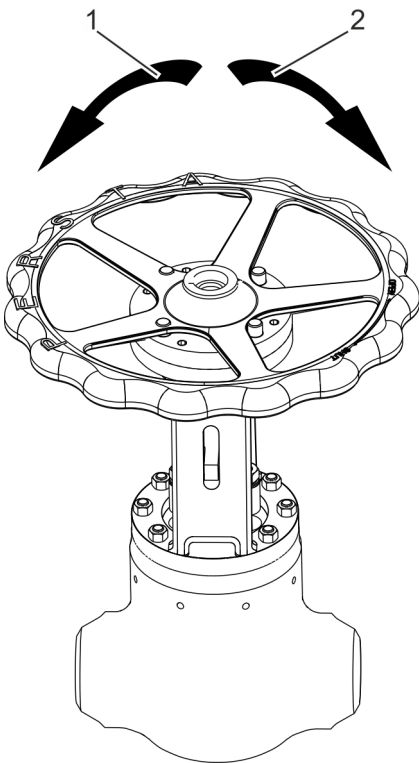


Fig. 16: Accionamiento manual: accionamiento del volante en caso de emergencia

7.3.2 Válvula de accionamiento eléctrico



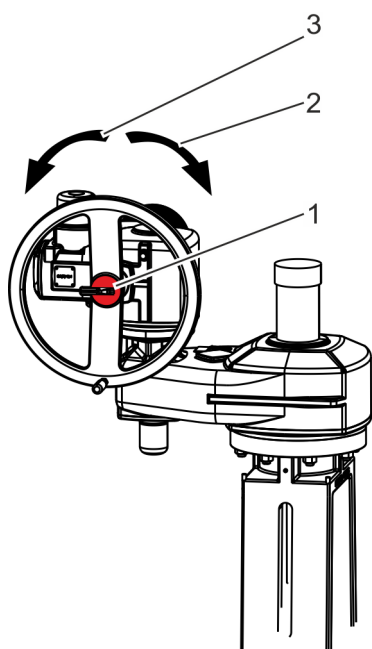
Enganchar y desenganchar el volante

En las instrucciones de manejo del accionamiento encontrará información sobre cómo enganchar y desenganchar el volante para el accionamiento de emergencia de la válvula.

- | | |
|-----------------------|---|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión) ■ Persona instruida (titular) |
| Equipo de protección: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Casco de protección industrial ■ Gafas de protección ■ Ropa de trabajo de protección ■ Guantes de protección ■ Calzado de seguridad |

Requisito:

- El accionamiento eléctrico no se puede utilizar.
1. ➤ Limite la entrada al área afectada de la instalación.
 2. ➤ Enganche el volante (Fig. 17/1).
 3. ➤ Maneje el volante.
 - Giro en sentido horario (Fig. 17/2): cerrar la válvula.
 - Giro en sentido antihorario (Fig. 17/3): abrir la válvula.



Con un cono de estrangulación, el caudal de fluido que circula por la tubería va aumentando durante la apertura o se va reduciendo durante el cierre de la válvula.

Fig. 17: Accionamiento eléctrico: accionamiento del volante en caso de emergencia

Manejar la válvula en caso de emergencia > Válvula de accionamiento hidráulico o neumático

7.3.3 Válvula de accionamiento hidráulico o neumático



En las instrucciones de manejo del accionamiento encontrará información sobre cómo accionar la válvula en caso de emergencia.

8 Mantenimiento

8.1 Indicaciones de seguridad relativas al mantenimiento

Evitar la conexión

**¡PELIGRO!****¡Peligro de muerte si el aparato se vuelve a conectar!**

Para las personas situadas en la zona de peligro, la conexión no autorizada de la alimentación de energía durante los trabajos conlleva el peligro de sufrir lesiones graves e, incluso, la muerte.

- Antes de comenzar los trabajos, desconecte todos los sistemas de alimentación y evite que se puedan volver a conectar.
- Limite la entrada al área de la instalación.

Peligros derivados del sistema neumático

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión derivado de la energía neumática!**

Los componentes de la válvula accionados neumáticamente pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema neumático deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas neumáticos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema neumático, despresurícelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Póngase el equipo de protección personal.

Líquido a alta presión



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía hidráulica!

Los componentes de la válvula accionados hidráulicamente y la válvula de sobrepresión automática pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema hidráulico deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas hidráulicos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema hidráulico, despresurízelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Evite la formación de hielo en la válvula durante su utilización para evitar que explote el cuerpo de la misma.
- Póngase el equipo de protección personal.

Realización incorrecta de los trabajos de mantenimiento



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por realización incorrecta de los trabajos de mantenimiento!

Un mantenimiento incorrecto puede producir lesiones graves y daños materiales considerables.

- Antes de comenzar los trabajos:
 - Asegúrese de disponer de espacio suficiente.
 - Asegúrese de que no haya presión en la válvula.
 - Asegúrese de que la válvula se haya calentado o enfriado hasta alcanzar la temperatura ambiente.
 - Asegúrese de que el sistema precedente o posterior a la válvula esté cerrado de forma fiable y estanca.
- ¡Mantenga el lugar de montaje ordenado y limpio! Las herramientas y los componentes superpuestos o repartidos sin orden por el lugar de montaje pueden ser causa de accidentes.
- Antes de volver a poner la válvula en servicio tenga en cuenta lo siguiente:
 - Asegúrese de que todos los trabajos de mantenimiento se hayan realizado y finalizado teniendo en cuenta los datos e indicaciones de este manual.
 - Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.
 - Asegúrese de que todas las cubiertas y los dispositivos de seguridad estén instalados y funcionen correctamente.

Componentes sometidos a presión**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión derivado de los componentes sometidos a presión!**

Realizar trabajos en componentes sometidos a presión conlleva el peligro de sufrir lesiones graves.

- Antes de realizar trabajos en la válvula, despresurícela.

Peso elevado de la válvula**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión debido al elevado peso de la válvula!**

El elevado peso de la válvula y de otros componentes puede producir lesiones graves.

- Transporte las válvulas con un equipo de elevación adecuado o con una carretilla elevadora de horquillas.
- No levante las válvulas sosteniéndolas por el volante.
- No levante las válvulas sosteniéndolas por el accionamiento.
- A ser posible, levante las válvulas sosteniéndolas por el bonete.
- Utilice para ello sistemas de amarre autorizados y en buen estado.
- Fije bien las válvulas y otros componentes para que no se puedan caer.

Peligros de origen térmico**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión por temperaturas demasiado altas o bajas!**

Según el empleo que se haga de la válvula o la tubería, pueden producirse lesiones debidas a una temperatura demasiado alta o demasiado baja de los componentes.

- Para realizar trabajos en los componentes o accionar los dispositivos de regulación lleve el equipo de protección: guantes de protección y gafas de protección.
- Antes de realizar trabajos en los componentes espere a que estos se enfríen o calienten hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- El titular deberá encargarse de instalar el aislamiento de protección.

Pares de apriete de los tornillos incorrectos



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro debido a pares de apriete incorrectos!

Los pares de apriete de las uniones roscadas de la válvula han sido calculados y utilizados por el fabricante. Soltar y volver a apretar las uniones con pares inadecuados puede generar peligros.

- No suelte las uniones roscadas de la válvula.
- Para realizar trabajos de mantenimiento o si se han soltado las uniones roscadas
 - pregunte al servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH (datos de contacto en pág. 3) indicando el número de serie o bien
 - consulte la página web del fabricante (dirección en pág. 2).

Piezas de repuesto incorrectas



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por utilización de piezas de repuesto incorrectas!

La utilización de piezas de repuesto incorrectas o defectuosas puede conllevar riesgos para el personal, así como producir daños, un funcionamiento incorrecto o la falta total de funcionamiento.

- Utilice únicamente piezas de repuesto originales de la empresa Stahl-Armaturen PERSTA GmbH o que hayan sido autorizadas por Stahl-Armaturen PERSTA GmbH.
- En caso de duda póngase en contacto con nuestro servicio de atención al cliente (datos de contacto en pág. 3).



Lista de piezas de repuesto recomendadas incluida

La lista de piezas de repuesto recomendadas se suministra adjunta a la válvula.

Fluido circulante**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesión derivado del fluido circulante a presión!**

Dependiendo del tipo de válvula, pueden producirse lesiones por salida del fluido a alta presión tanto estando la válvula en servicio como fuera de servicio.

- No suelte las uniones roscadas.
- Si alguna unión roscada está suelta, informe al responsable de la instalación y cierre el tramo de tubería afectado.
- Si alguna unión roscada está suelta, busque la causa y elimínela. En caso necesario haga que el fabricante revise la válvula.

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro para la salud derivado del fluido circulante!**

El contacto con el fluido circulante puede afectar a su salud.

- Manipule el fluido circulante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja el fluido circulante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

Juntas defectuosas**¡ADVERTENCIA!****Peligro de lesión por montar juntas usadas!**

Las juntas usadas pueden hacer que se produzcan lesiones por salida del fluido circulante.

Cada vez que desmonte el husillo

- utilice un nuevo anillo principal,
- nuevos anillos rigidizadores,
- nuevos anillos de empaquetadura y
- una nueva junta tórica adecuados para el tipo de válvula de que se trate.

Deterioro de las superficies de sellado y deslizamiento



¡INDICACIÓN!

Deterioro de las superficies de sellado y deslizamiento

Si las superficies de sellado y deslizamiento y las piezas de la válvula se tocan con objetos metálicos pueden producirse daños materiales y un funcionamiento incorrecto de la válvula.

- Las superficies de sellado y deslizamiento de las juntas
 - no se deben rayar con rascadores,
 - no se deben mecanizar con cepillos metálicos.
- Las superficies de sellado y deslizamiento
 - se deben lijar con tela esmeril fina,
 - se deben mecanizar con herramientas de lijado adecuadas o
 - se deben raspar con herramientas de plástico o madera.

Incremento del desgaste



¡INDICACIÓN!

¡Daños materiales debidos al excesivo uso como válvula de estrangulación!

Un excesivo uso de la válvula como válvula de estrangulación puede producir funcionamientos anómalos y daños materiales por sollicitación excesiva de los componentes.

- Utilice poco tiempo la válvula como válvula de estrangulación.
- Durante su funcionamiento normal, utilícela como válvula de apertura/cierre.
- El titular deberá reducir los intervalos de mantenimiento y cambio de piezas dependiendo del tipo de aplicación de la válvula.

Protección del medio ambiente**¡MEDIO AMBIENTE!**

Al realizar trabajos de mantenimiento, observe las indicaciones siguientes relativas a la protección del medio ambiente:

- En todos los puntos de lubricación en los que haya que introducir lubricante manualmente, retire la grasa que salga (usada o sobrante) y deséchela siguiendo las disposiciones vigentes en el lugar de instalación.
- Cuando cambie el aceite, recójalo en recipientes adecuados y deséchelo siguiendo las disposiciones vigentes en el lugar de instalación.

8.2 Plan de mantenimiento

En los apartados siguientes se describen los trabajos de mantenimiento necesarios para que la válvula funcione perfectamente de forma óptima.

Si en las revisiones periódicas se detecta un desgaste mayor de lo normal, deberán reducirse los intervalos de mantenimiento necesarios en función del nivel de desgaste detectado. Para cualquier pregunta sobre los trabajos e intervalos de mantenimiento póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH.

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
Utilización como válvula de apertura/cierre: según la frecuencia de accionamiento, las condiciones de servicio y las condiciones ambiente/ establecido por el titular	Control visual de la válvula para comprobar su estanqueidad (↪ <i>Capítulo 8.3.1 »Control visual de la válvula« en la página 74</i>)	Persona instruida (titular)
	Lubricar el husillo y los cojinetes (↪ <i>Capítulo 8.3.2 »Lubricar las piezas móviles (rosca del husillo)« en la página 75</i>)	Persona instruida (titular)
Utilización como válvula de estrangulación: según la frecuencia de accionamiento, las condiciones de servicio y las condiciones ambiente/ establecido por el titular	Compruebe si el husillo sufre un desgaste mayor de lo normal (↪ <i>Capítulo 8.3.5 »Desmontar y revisar el husillo« en la página 88</i>)	Persona instruida (titular)
Cada medio año	Accionar la válvula (abrir/cerrar, ↪ <i>Capítulo 7.2.1 »Válvula de accionamiento manual (volante)« en la página 62</i>)	Persona instruida (titular)
Según las horas de trabajo, las condiciones de servicio y las condiciones ambiente	Cambiar la empaquetadura del prensaestopas (↪ <i>Capítulo 8.3.3 »Cambiar la empaquetadura del prensaestopas« en la página 76</i>)	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	Cambiar la junta de la tapa (↪ <i>Capítulo 8.3.4 »Cambiar la junta de la tapa estanca a presión« en la página 83</i>)	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)

8.3 Trabajos de mantenimiento

8.3.1 Control visual de la válvula

- Personal: ■ Persona instruida (titular)
- Equipo de protección: ■ Casco de protección industrial
 ■ Gafas de protección
 ■ Ropa de trabajo de protección
 ■ Guantes de protección
 ■ Calzado de seguridad

1. ➤ Compruebe la estanqueidad de la junta de empaquetadura.
2. ➤ Compruebe la estanqueidad de la tapa.
3. ➤ Compruebe la estanqueidad de las bridas de unión a la tubería.
4. ➤ Compruebe el desgaste de la rosca del husillo.
5. ➤ Compruebe el desgaste en el casquillo roscado.

8.3.2 Lubricar las piezas móviles (rosca del husillo)

- Personal: ■ Persona instruida (titular)
- Equipo de protección: ■ Casco de protección industrial
 ■ Gafas de protección
 ■ Ropa de trabajo de protección
 ■ Guantes de protección
 ■ Calzado de seguridad

Requisitos:

- La válvula se ha enfriado o calentado hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- Se ha eliminado la presión.

1. → Evite que el lubricante entre en la zona de la empaquetadura.

2. →



Tenga en cuenta la documentación elaborada por el fabricante del accionamiento eléctrico.

En caso de accionamiento eléctrico, enganche el volante.

3. →



Tenga en cuenta la documentación elaborada por el fabricante del accionamiento hidráulico o neumático.

En caso de accionamiento hidráulico o neumático, maneje la válvula a través del sistema de control.

4. → Abra la válvula totalmente.

5. → Según el tipo de válvula:

- Engrase la rosca del husillo con un pincel.
- O bien:
- Lubrique la rosca del husillo y los cojinetes a través de la boquilla de lubricación (Fig. 18).

6. → Cierre la válvula totalmente.

7. → Repita varias veces los pasos 4–6.

8. →



Tenga en cuenta la documentación elaborada por el fabricante del accionamiento eléctrico.

En caso de accionamiento eléctrico, desenganche el volante.

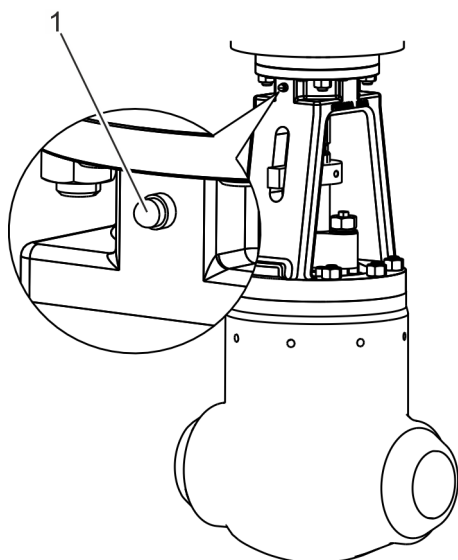


Fig. 18: Boquilla de lubricación

8.3.3 Cambiar la empaquetadura del prensaestopas

8.3.3.1 Accionamiento manual

Personal:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión) ■ Persona instruida (equipo de elevación)
Equipo de protección:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Casco de protección industrial ■ Gafas de protección ■ Ropa de trabajo de protección ■ Guantes de protección ■ Calzado de seguridad
Herramienta especial:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Equipo de elevación ■ Extractor de empaquetadura

Requisitos:

- La válvula se ha enfriado o calentado hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- Se ha eliminado la presión.
- La válvula se ha desplazado a la posición central.

Soltar el mecanismo anti-giro

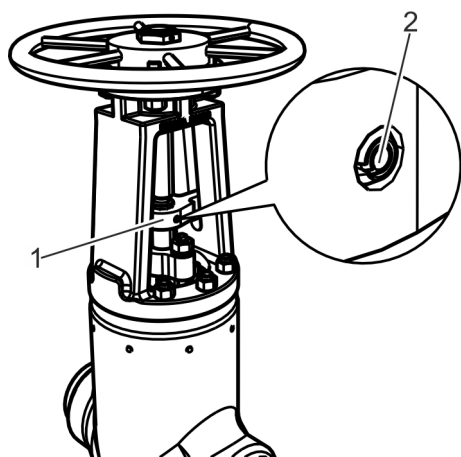


Fig. 19: Soltar el mecanismo anti-giro

1. ➤ Si hay un mecanismo anti-giro, suelte y retire el pasador de fijación (Fig. 19/2) del mecanismo anti-giro (Fig. 19/1).

Desmontar el bonete

2. ➤ Fije el bonete al equipo de elevación con sistemas de amarre adecuados.
3. ➤ Evite que el bonete se pueda caer del cuerpo de la válvula por medio del equipo de elevación.
4. ➤ Asegúrese de que el equipo de elevación no levante el bonete y el cuerpo de la válvula.

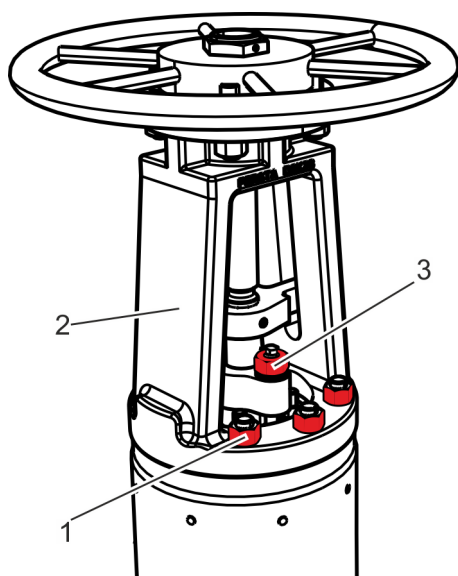


Fig. 20: Retirar las tuercas

5. ➔



¡ADVERTENCIA!
¡Peligro de lesión por presión en la válvula!

Suelte y retire las tuercas del bonete (Fig. 20/1).

6. ➔

Suelte las tuercas del prensaestopas (Fig. 20/3) y retírelas junto con las arandelas.

7. ➔

Accione el volante en el sentido de cierre (☞ *Capítulo 7.2.1 »Válvula de accionamiento manual (volante)« en la página 62.*

⇒ El bonete (Fig. 20/2) sube separándose del cuerpo de la válvula.

8. ➔

Saque hacia arriba el bonete (Fig. 20/2) y el mecanismo anti-giro (Fig. 19/1).

9. ➔



¡ADVERTENCIA!
¡Peligro de lesión por salida del fluido!

Saque hacia arriba el prensaestopas (Fig. 21/1).

10. ➔

Retire la empaquetadura del prensaestopas con una herramienta de extracción adecuada.

11. ➔

En empaquetaduras del prensaestopas con tapones de chapa (anillo rigidizador), desmonte totalmente la tapa (☞ *Capítulo 8.3.4 »Cambiar la junta de la tapa estanca a presión« en la página 83.*

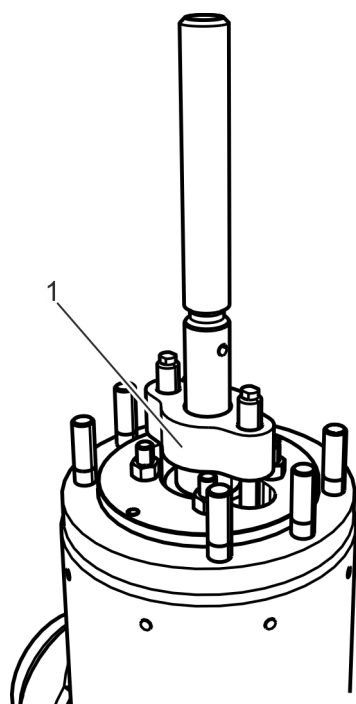


Fig. 21: Prensaestopas

Realizar la limpieza

Colocar la empaquetadura del prensaestopas

12. ➔

Elimine totalmente los restos de la empaquetadura del prensaestopas.

13. ➔

Limpie exhaustivamente la caja de la empaquetadura y las piezas encargadas de presionar dicha empaquetadura.

14. ➔

Coloque una nueva empaquetadura en el estopero.

Realizar los trabajos finales

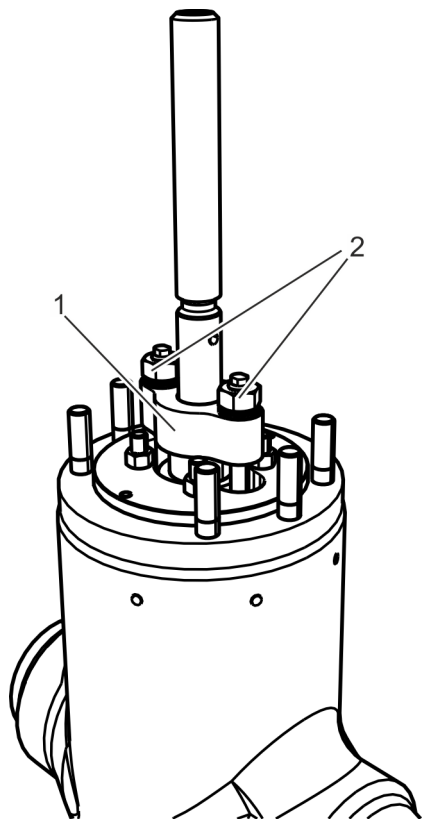


Fig. 22: Montar el prensaestopas

- 15.** Coloque el prensaestopas (Fig. 22/1) y fíjelo uniformemente con las tuercas (Fig. 22/2) conforme a las indicaciones del fabricante.

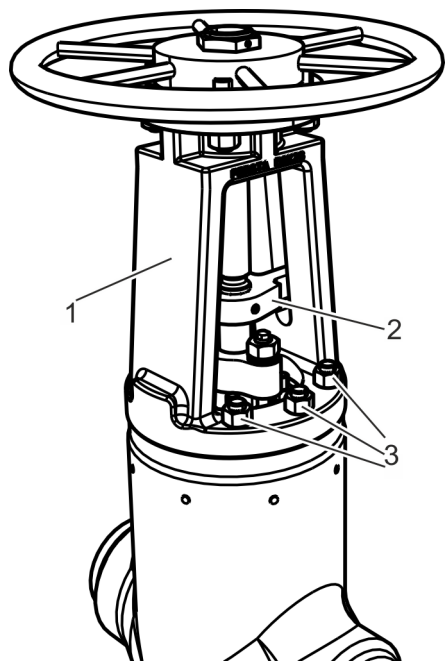


Fig. 23: Bonete y mecanismo anti-giro

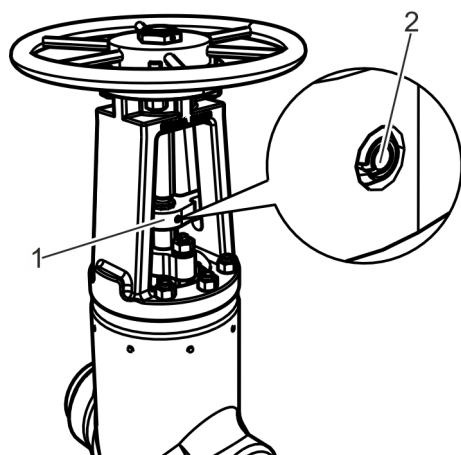
- 16.** Monte el bonete (Fig. 23/1) y el mecanismo anti-giro (Fig. 23/2).



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por utilizar pares de apriete incorrectos!

- 17.** Apriete los tornillos de fijación del bonete (Fig. 23/3) siguiendo el esquema en cruz conforme a las indicaciones del fabricante.

Montar el mecanismo anti-giro

- 18.** Si hay un mecanismo anti-giro, monte el pasador de fijación (Fig. 24/2).

Fig. 24: Fijar el mecanismo anti-giro

8.3.3.2 Accionamiento eléctrico, neumático o hidráulico

A continuación se describe el modo de proceder en caso de accionamiento eléctrico.



A la hora de montar y desmontar el accionamiento neumático o hidráulico, tenga en cuenta la documentación del fabricante.

Encargue los trabajos a personal especializado en sistemas neumáticos o hidráulicos.



Utilizar la llave en gancho una vez desmontado el accionamiento

- *Utilice la llave de gancho para accionar el husillo en lugar del volante disponible en caso de accionamiento eléctrico.*
- *Apoye la llave de gancho en la brida del casquillo roscado.*

Personal:

- Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
- Técnico electricista
- Persona instruida (equipo de elevación)

Equipo de protección:

- Casco de protección industrial
- Gafas de protección
- Ropa de trabajo de protección
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad

Herramienta especial:

- Equipo de elevación
- Herramienta de desmontaje
- Sistemas de amarre
- Llave de gancho

Requisitos:

- La válvula se ha enfriado o calentado hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- Se ha eliminado la presión.
- La válvula se ha desplazado a la posición central.
- El sistema eléctrico está desconectado y no se puede volver a conectar.

1. 



En la documentación del fabricante encontrará los puntos de amarre del accionamiento eléctrico.

Dependiendo del tamaño y el peso del accionamiento eléctrico, manténgalo en su posición con ayuda de otra persona o con un equipo de elevación y sistemas de amarre adecuados.

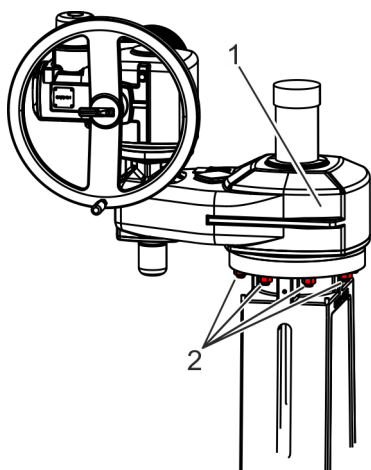


Fig. 25: Retirar los tornillos

2. ➔ Suelte los tornillos de fijación (Fig. 25/2) del accionamiento eléctrico (Fig. 25/1) y retírelos junto con las arandelas.
3. ➔ Desmonte el accionamiento eléctrico (Fig. 25/1) y almacénelo fuera del área de trabajo.

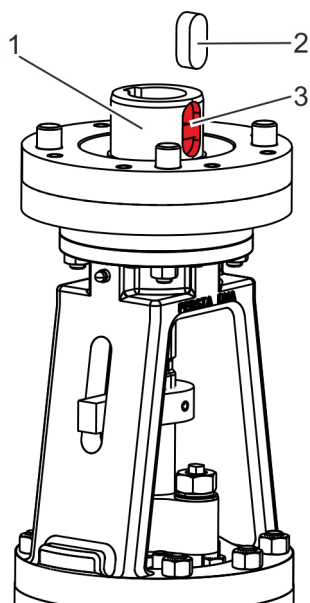


Fig. 26: Retirar la chaveta

4. ➔ Retire la chaveta (Fig. 26/2) del chavetero (Fig. 26/3) situado en el collar (Fig. 26/1).

5. ➔



En lugar del volante, utilice la llave de gancho.

Siga los pasos 1–15 ↪ Capítulo 8.3.3.1 »Accionamiento manual« en la página 76.

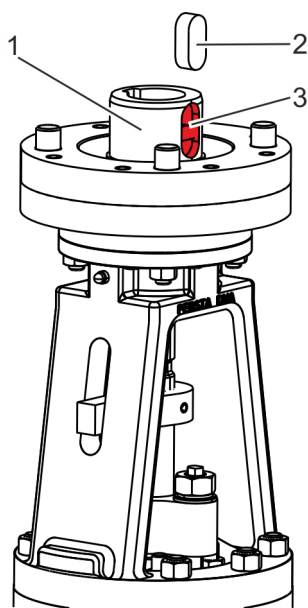


Fig. 27: Colocar la chaveta

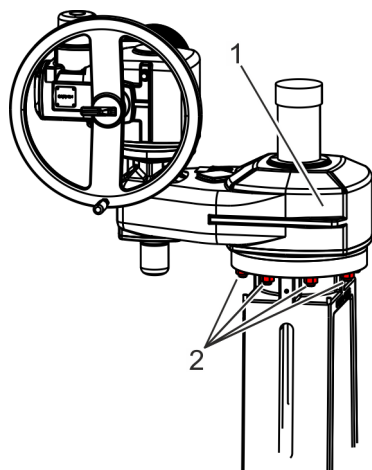


Fig. 28: Fijar el accionamiento eléctrico

6. → Coloque la chaveta (Fig. 27/2) en el chavetero (Fig. 27/3) situado en el collar (Fig. 27/1).

7. →



En la documentación del fabricante encontrará los puntos de amarre del accionamiento eléctrico.

Posicione el accionamiento eléctrico sobre la brida del bonete con ayuda de otra persona o con un equipo de elevación y sistemas de amarre adecuados.

8. → Oriente el collar de modo que la chaveta pueda introducirse en su alojamiento del accionamiento eléctrico.

9. →



Asegúrese de que la chaveta esté bien encajada.

Baje el accionamiento eléctrico hasta apoyarlo sobre la brida del bonete.

10. → Fije el accionamiento eléctrico (Fig. 28/1) al bonete con tornillos (Fig. 28/2) y arandelas.

11. →



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por utilizar pares de apriete incorrectos!

Apriete los tornillos (Fig. 28/2) siguiendo las indicaciones del fabricante.

12. → Realice la conexión eléctrica teniendo en cuenta la documentación elaborada por el fabricante del accionamiento eléctrico.

8.3.4 Cambiar la junta de la tapa estanca a presión

Personal:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión) ■ Persona instruida (equipo de elevación)
Equipo de protección:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Casco de protección industrial ■ Gafas de protección ■ Ropa de trabajo de protección ■ Guantes de protección ■ Calzado de seguridad
Herramienta especial:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Extractor de empaquetadura ■ Punzón de extracción ■ Equipo de elevación

Requisitos:

- La válvula se ha enfriado o calentado hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- Se ha eliminado la presión.
- La válvula se ha desplazado a la posición central.

1. ➔ Lleve a cabo los pasos 1–9 del trabajo de mantenimiento “Cambiar la empaquetadura del prensaestopas” (☞ *Capítulo 8.3.3.1 »Accionamiento manual« en la página 76*).
2. ➔ En modelos con tapa de fijación, suelte las tuercas (Fig. 29/1) y retirelas.

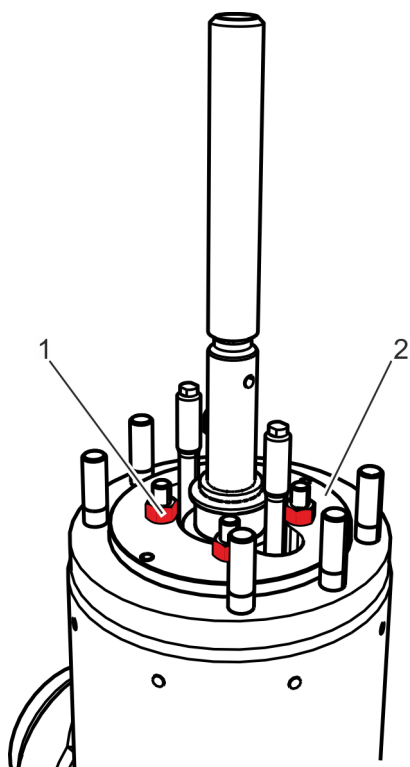


Fig. 29: Soltar las tuercas de la tapa de fijación

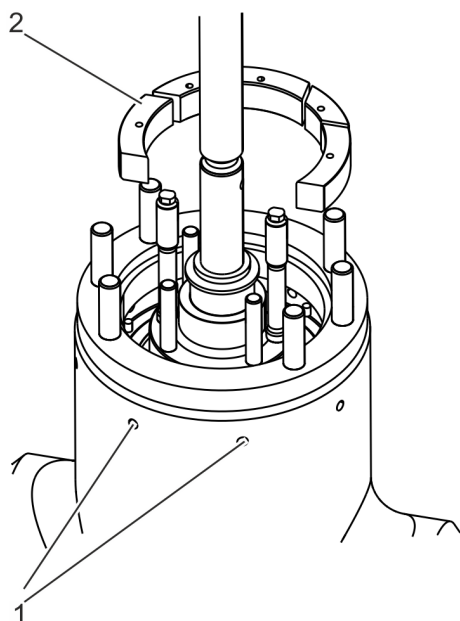


Fig. 30: Retirar los segmentos

3. ➤ Golpee hacia dentro los segmentos (Fig. 30/2) a través de los orificios de extracción exteriores (Fig. 30/1) con el punzón de extracción.
4. ➤ Extraiga los segmentos (Fig. 30/2).
5. ➤ Coloque el bonete con el casquillo roscado en el husillo (girando).
6. ➤ Deposite dos segmentos entre el cuerpo de la válvula y el bonete.
7. ➤ Abra la válvula totalmente.
⇒ La tapa es empujada hacia fuera.
8. ➤ Cierre la válvula y quite el bonete.
9. ➤ Retire los segmentos.

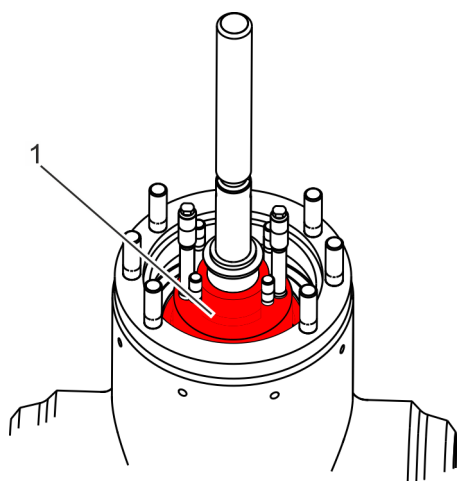


Fig. 31: Extraer la tapa hacia arriba

10. ➤



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por el elevado peso de los componentes!

Retire del cuerpo de la válvula la tapa (Fig. 31/1) (en caso necesario, con la empaquetadura del prensaestopas, el anillo de apoyo y la junta anular) extrayéndola hacia arriba con un equipo de elevación adecuado.

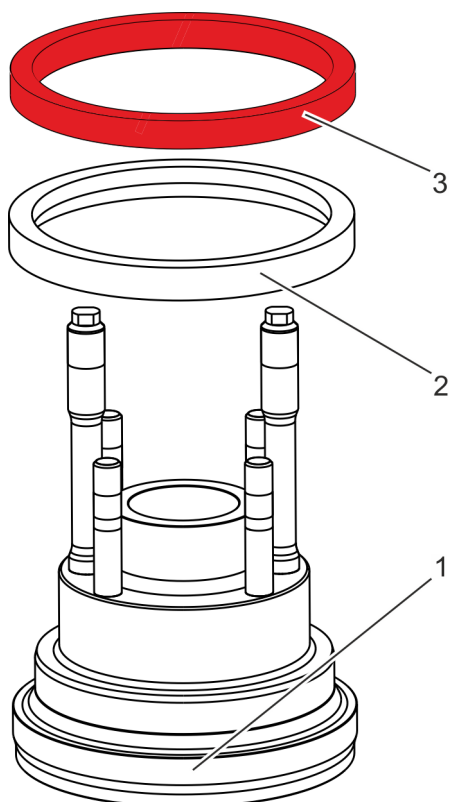


Fig. 32: Retirar el anillo de apoyo y la junta anular

11. Saque el anillo de apoyo (Fig. 32/3) de la tapa (Fig. 32/1) hacia arriba.
12. Saque la junta anular (Fig. 32/2) de la tapa (Fig. 32/1) hacia arriba.
13. Elimine totalmente los restos de la junta anular.

14.



¡INDICACIÓN!

¡Daños materiales al mecanizar las superficies de apoyo!

Asegúrese de que todas las superficies metálicas de apoyo estén limpias y no presenten daños.

15. Desmonte la empaquetadura del prensaestopas (☞ *Capítulo 8.3.3.1 »Accionamiento manual« en la página 76/pasos 10–13*).

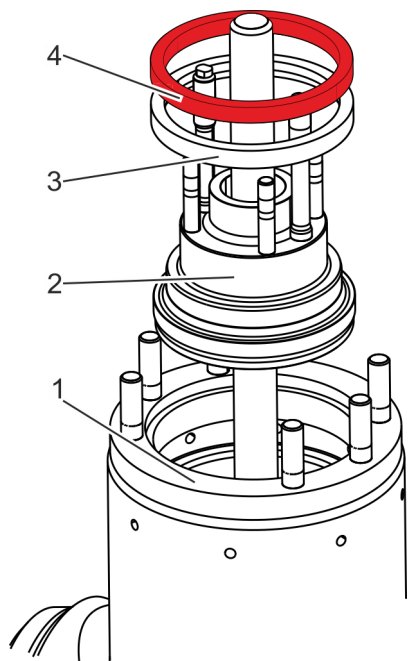


Fig. 33: Colocar la tapa

16.

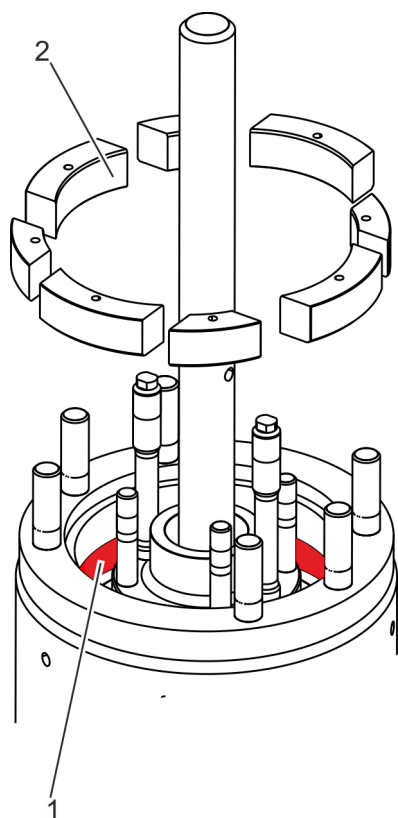


¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por el elevado peso de los componentes!

Coloque la tapa (Fig. 33/2) en el cuerpo de la válvula (Fig. 33/1) con un equipo de elevación adecuado.

17. Monte la nueva junta anular (Fig. 33/3).
18. Coloque el anillo de apoyo (Fig. 33/4) sobre la junta anular (Fig. 33/3).



- 19.** Introduzca los segmentos (Fig. 34/2) en la ranura del cuerpo de la válvula (Fig. 34/1).

Fig. 34: Colocar los segmentos

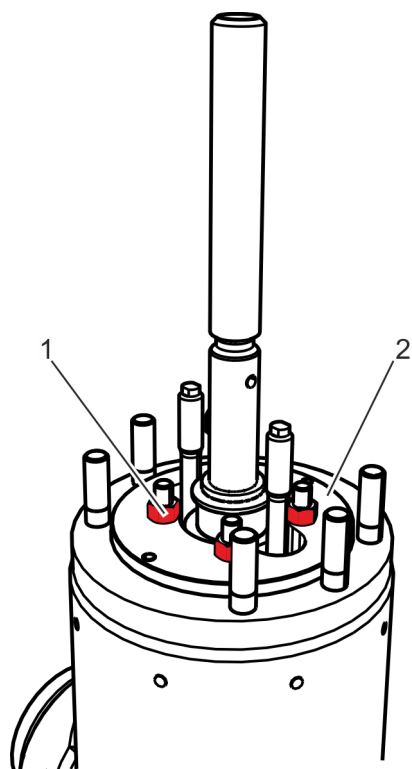


Fig. 35: Enroscar las tuercas de la tapa de fijación

20. Coloque la tapa de fijación (Fig. 35/2) desde arriba en caso necesario.

21.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por utilizar pares de apriete incorrectos!

Atornille la tapa de fijación (Fig. 35/2) a los espárragos roscados con las tuercas (Fig. 35/1) siguiendo el esquema en cruz.

⇒ La junta de la tapa queda pretensada.

22. Lleve a cabo los pasos 15–18 del trabajo de mantenimiento “Cambiar la empaquetadura del prensaestopas” (☞ *Capítulo 8.3.3.1 »Accionamiento manual« en la página 76*).


8.3.5 Desmontar y revisar el husillo

- | | |
|-----------------------|---|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión) ■ Persona instruida (equipo de elevación) |
| Equipo de protección: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Casco de protección industrial ■ Gafas de protección ■ Ropa de trabajo de protección ■ Guantes de protección ■ Calzado de seguridad |
| Herramienta especial: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sistemas de amarre ■ Equipo de elevación |

1. ▶ Siga los pasos 1–10 del trabajo de mantenimiento “Cambiar la junta de la tapa estanca a presión” (☞ *Capítulo 8.3.4 »Cambiar la junta de la tapa estanca a presión« en la página 83*).

2. ▶ Fije el husillo al equipo de elevación con sistemas de amarre adecuados.

3. ▶



¡ADVERTENCIA!
¡Peligro de lesión por caída del husillo!

Extraiga el husillo (Fig. 36/2) del cuerpo de la válvula (Fig. 36/1) elevándolo con un equipo de elevación adecuado.

4. ▶ Deposite el husillo fuera del cuerpo de la válvula.


5. ▶ Retire del husillo los sistemas de amarre.

6. ▶ Compruebe el desgaste del husillo y del cono.

7. ▶ En caso necesario, cambie el husillo usado por uno nuevo o encargue su revisión a una empresa especializada.

8. ▶ Fije el husillo al equipo de elevación con un equipo de elevación adecuado.

9. ▶



¡ADVERTENCIA!
¡Peligro de lesión por caída del husillo!

Introduzca el husillo (Fig. 36/2) en el cuerpo de la válvula (Fig. 36/1) elevándolo con un equipo de elevación adecuado.

10. ▶ Compruebe que el cono encaje correctamente en su asiento del cuerpo de la válvula.

11. ▶ Retire del husillo los sistemas de amarre.

12. ▶ Siga los pasos 11–22 del trabajo de mantenimiento “Cambiar la junta de la tapa estanca a presión” (☞ *Capítulo 8.3.4 »Cambiar la junta de la tapa estanca a presión« en la página 83*).

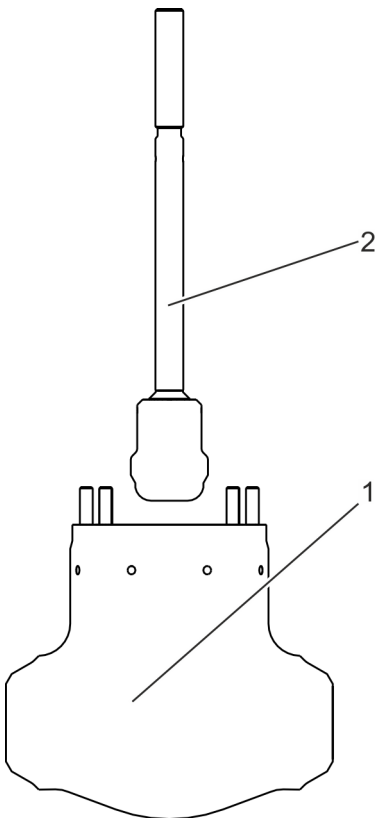


Fig. 36: Extraer el husillo del cuerpo de la válvula

8.4 Tras el mantenimiento

Realizar las pruebas finales

Personal: ■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión)

Equipo de protección: ■ Casco de protección industrial
■ Gafas de protección
■ Ropa de trabajo de protección
■ Guantes de protección
■ Calzado de seguridad

Requisito:

- Los trabajos de mantenimiento se han realizado.
- 1.** ➤ Someta la válvula a la presión admisible de prueba.
- 2.** ➤ Compruebe la estanqueidad de la válvula.
- 3.** ➤ En caso necesario, vuelva a comprobar los pares de apriete teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante.
- 4.** ➤ Apriete de nuevo las tuercas de la tapa de fijación a mano.
- 5.** ➤ Realice los trabajos necesarios para la primera puesta en servicio (↪ *Capítulo 6.3 »Realizar la primera puesta en servicio« en la página 57*).

9 Fallos y su subsanación

9.1 Indicaciones de seguridad relativas a la subsanación de fallos

Corriente eléctrica

**¡PELIGRO!****¡Peligro de muerte derivado de la corriente eléctrica!**

Al tocar componentes del accionamiento con carga eléctrica existe peligro de muerte. Los componentes eléctricos conectados pueden realizar movimientos incontrolados y producir lesiones de la máxima gravedad.

- Antes de comenzar a desmontar la válvula, desconecte la alimentación eléctrica y córtela definitivamente.
- Los trabajos en líneas y componentes eléctricos deberán ser llevados a cabo únicamente por técnicos especializados en sistemas eléctricos.

Evitar la conexión

**¡PELIGRO!****¡Peligro de muerte si el aparato se vuelve a conectar!**

Para las personas situadas en la zona de peligro, la conexión no autorizada de la alimentación de energía durante los trabajos conlleva el peligro de sufrir lesiones graves e, incluso, la muerte.

- Antes de comenzar los trabajos, desconecte todos los sistemas de alimentación y evite que se puedan volver a conectar.
- Limite la entrada al área de la instalación.

Trabajos para la subsanación de fallos incorrectamente ejecutados



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por realización incorrecta de los trabajos de subsanación de fallos!

La ejecución incorrecta de los trabajos destinados a la subsanación de fallos puede producir lesiones graves y daños materiales considerables.

- No comience a subsanar los fallos que exijan intervenir en la válvula hasta que
 - se haya limitado el paso a la zona correspondiente de la instalación,
 - la válvula esté despresurizada y
 - la válvula se haya calentado o enfriado hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- En caso de duda, consulte a personas experimentadas o póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH.
- Antes de volver a poner la válvula en servicio tenga en cuenta lo siguiente:
 - Asegúrese de que todos los trabajos destinados a la subsanación de fallos se hayan realizado y finalizado teniendo en cuenta los datos e indicaciones de este manual.
 - Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.
 - Asegúrese de que todas las cubiertas y los dispositivos de seguridad estén instalados y funcionen correctamente.

Peligros de origen térmico



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por temperaturas demasiado altas o bajas!

Según el empleo que se haga de la válvula o la tubería, pueden producirse lesiones debidas a una temperatura demasiado alta o demasiado baja de los componentes.

- Para realizar trabajos en los componentes o accionar los dispositivos de regulación lleve el equipo de protección: guantes de protección y gafas de protección.
- Antes de realizar trabajos en los componentes espere a que estos se enfríen o calienten hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- El titular deberá encargarse de instalar el aislamiento de protección.

Fluido circulante



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado del fluido circulante a presión!

Dependiendo del tipo de válvula, pueden producirse lesiones por salida del fluido a alta presión tanto estando la válvula en servicio como fuera de servicio.

- No suelte las uniones roscadas.
- Si alguna unión roscada está suelta, informe al responsable de la instalación y cierre el tramo de tubería afectado.
- Si alguna unión roscada está suelta, busque la causa y elimínela. En caso necesario haga que el fabricante revise la válvula.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro para la salud derivado del fluido circulante!

El contacto con el fluido circulante puede afectar a su salud.

- Manipule el fluido circulante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja el fluido circulante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

Peligros derivados del sistema neumático



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía neumática!

Los componentes de la válvula accionados neumáticamente pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema neumático deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas neumáticos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema neumático, despresurícelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Póngase el equipo de protección personal.

Líquido a alta presión



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía hidráulica!

Los componentes de la válvula accionados hidráulicamente y la válvula de sobrepresión automática pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema hidráulico deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas hidráulicos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema hidráulico, despresurícelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Evite la formación de hielo en la válvula durante su utilización para evitar que explote el cuerpo de la misma.
- Póngase el equipo de protección personal.

Comportamiento en caso de fallos peligrosos

En general, se aplicará lo siguiente:

1. ➤ Si se produce un fallo que suponga un peligro inminente para personas y bienes materiales, accione inmediatamente la parada de emergencia.
2. ➤ Busque la causa del fallo.
3. ➤ Si la subsanación del fallo exige realizar trabajos en la zona de peligro, limite la entrada a dicha zona de la instalación y despresurice la válvula.
4. ➤ Los fallos que afecten al funcionamiento seguro de la válvula deberán ser subsanados por el fabricante.

9.2 Tabla de fallos

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Falta de estanqueidad del órgano de cierre	Los sólidos del fluido han dañado el asiento	Lije los asientos y cambie los componentes dañados en caso necesario.	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
	Deformación de la superficie del asiento debido a esfuerzos excesivos en la válvula o por tensiones de origen térmico	Lije los asientos y cambie los componentes dañados en caso necesario. Compruebe el ajuste del accionamiento. Determine la causa de la deformación y haga que se elimine.	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	Erosión o corrosión, p. ej., por una mala elección del diámetro o el material de la válvula	Haga que se compruebe el dimensionamiento de la válvula.	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	Limitador de par defectuoso	Haga que se revise el limitador de par. Antes de reajustarlo, consulte al servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH.	Técnico electricista
	Ajuste incorrecto del motor: el órgano de cierre no encaja suficientemente bien en su asiento	Ajuste el motor correctamente.	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	Husillo o cono desgastados por uso demasiado prolongado de la válvula como válvula de estrangulación	Desmonte el husillo. Compruebe el desgaste del husillo y del cono (☞ <i>Capítulo 8.3.5 »Desmontar y revisar el husillo« en la página 88</i>).	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
La posición de fin de carrera del motor no se alcanza	Ajuste incorrecto del motor	Ajuste el motor correctamente.	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	Cojinetes de la válvula, rosca del husillo, tope de carrera o piezas interiores de la válvula defectuosos	Cambie las piezas dañadas.	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	La junta de empaquetadura está demasiado apretada	Apriete correctamente la junta de empaquetadura o cambie la empaquetadura en caso necesario (☞ <i>Capítulo 8.3.3 »Cambiar la empaquetadura del prensaestopas« en la página 76</i>).	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	Lubricación insuficiente de las piezas móviles	Lubrique las piezas móviles (☞ <i>Capítulo 8.3.2 »Lubricar las piezas móviles (rosca del husillo)« en la página 75</i>).	Persona instruida (titular)
Falta de estanqueidad de la empaquetadura del prensaestopas	Mantenimiento insuficiente	Cierre el tramo de tubería afectado. Apriete el prensaestopas con el par de apriete indicado por el fabricante.	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
		En caso necesario, cambie parcial o totalmente la junta de empaquetadura (↪ Capítulo 8.3.3 »Cambiar la empaquetadura del prensaestopas« en la página 76).	
	Destrucción de la junta de empaquetadura por utilización de un material de empaquetadura sin resistencia suficiente al fluido o a la temperatura	Cierre el tramo de tubería afectado. Cambie la junta de empaquetadura con un juego adecuado de anillos de empaquetadura (↪ Capítulo 8.3.3 »Cambiar la empaquetadura del prensaestopas« en la página 76).	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
	Desgaste del material de la empaquetadura	Cierre el tramo de tubería afectado. Cambie la junta de empaquetadura (↪ Capítulo 8.3.3 »Cambiar la empaquetadura del prensaestopas« en la página 76).	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)
Falta de funcionamiento de la válvula	Falta de funcionamiento del accionamiento eléctrico	Revise el accionamiento eléctrico teniendo en cuenta la documentación del fabricante.	Técnico electricista
	Falta de funcionamiento del accionamiento hidráulico	Revise el accionamiento hidráulico teniendo en cuenta la documentación del fabricante.	Experto en sistemas hidráulicos
	Falta de funcionamiento del accionamiento neumático	Revise el accionamiento neumático teniendo en cuenta la documentación del fabricante.	Personal especializado en sistemas neumáticos
Funcionamiento incorrecto de la válvula	Contactador de fin de carrera defectuoso (en caso de accionamiento eléctrico, neumático o hidráulico optativo)	Haga que se revise el contactor de fin de carrera. Antes de reajustarlo, consulte al servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH.	Técnico electricista
	Limitador de par defectuoso (en caso de accionamiento eléctrico optativo)	Haga que se revise el limitador de par. Antes de reajustarlo, consulte al servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH.	Técnico electricista
Movimiento de elevación discontinuo	Empaquetadura del prensaestopas demasiado prieta	Vuelva a ajustar la empaquetadura del prensaestopas. Cambie la empaquetadura del prensaestopas en caso necesario (↪ Capítulo 8.3.3 »Cambiar la empaquetadura del prensaestopas« en la página 76).	Mecánico industrial (válvulas de alta presión)

10 Desmontaje y gestión de residuos

10.1 Indicaciones de seguridad relativas al desmontaje

Corriente eléctrica



¡PELIGRO!

¡Peligro de muerte derivado de la corriente eléctrica!

Al tocar componentes del accionamiento con carga eléctrica existe peligro de muerte. Los componentes eléctricos conectados pueden realizar movimientos incontrolados y producir lesiones de la máxima gravedad.

- Antes de comenzar a desmontar la válvula, desconecte la alimentación eléctrica y córtela definitivamente.
- Los trabajos en líneas y componentes eléctricos deberán ser llevados a cabo únicamente por técnicos especializados en sistemas eléctricos.

Desmontaje incorrecto



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por desmontaje incorrecto!

La energía residual almacenada, los componentes con aristas y las puntas o esquinas del interior o el exterior de la válvula pueden producir lesiones.

- Antes de comenzar los trabajos, asegúrese de disponer de espacio suficiente.
- Maneje con cuidado los componentes con aristas afiladas.
- ¡Mantenga el lugar de trabajo ordenado y limpio! Las herramientas y los componentes superpuestos o repartidos sin orden por el lugar de montaje pueden ser causa de accidentes.
- Desmunte los componentes correctamente. Tenga en cuenta que algunos componentes pueden tener un peso elevado. En caso necesario, utilice un equipo de elevación.
- Fije los componentes para que no puedan caer ni volcar.
- Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Stahl-Armaturen PERSTA GmbH (datos de contacto en pág. 3).

Peso elevado de la válvula



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión debido al elevado peso de la válvula!

El elevado peso de la válvula y de otros componentes puede producir lesiones graves.

- Transporte las válvulas con un equipo de elevación adecuado o con una carretilla elevadora de horquillas.
- No levante las válvulas sosteniéndolas por el volante.
- No levante las válvulas sosteniéndolas por el accionamiento.
- A ser posible, levante las válvulas sosteniéndolas por el bonete.
- Utilice para ello sistemas de amarre autorizados y en buen estado.
- Fije bien las válvulas y otros componentes para que no se puedan caer.

Cargas suspendidas



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión por cargas suspendidas!

Las cargas suspendidas pueden producir situaciones peligrosas cuya consecuencia pueden ser lesiones graves.

- No se coloque debajo de cargas suspendidas.
- Póngase el equipo de protección: casco de protección industrial, calzado de seguridad.
- Transporte las cargas lo más cerca posible del suelo.
- Utilice únicamente sistemas de amarre y equipos de elevación autorizados.
- Asegúrese de que el equipo de elevación y los sistemas de amarre tengan capacidad de carga suficiente.

Líquido a alta presión



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía hidráulica!

Los componentes de la válvula accionados hidráulicamente y la válvula de sobrepresión automática pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema hidráulico deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas hidráulicos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema hidráulico, despresurícelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Evite la formación de hielo en la válvula durante su utilización para evitar que explote el cuerpo de la misma.
- Póngase el equipo de protección personal.

Peligros derivados del sistema neumático



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado de la energía neumática!

Los componentes de la válvula accionados neumáticamente pueden producir lesiones de la máxima gravedad.

- Los trabajos en el sistema neumático deberán ser llevados a cabo exclusivamente por técnicos especializados en sistemas neumáticos.
- Antes de comenzar los trabajos en el sistema neumático, despresurícelo totalmente. Destense totalmente el acumulador de presión.
- Póngase el equipo de protección personal.

Fluido circulante



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesión derivado del fluido circulante a presión!

Dependiendo del tipo de válvula, pueden producirse lesiones por salida del fluido a alta presión tanto estando la válvula en servicio como fuera de servicio.

- No suelte las uniones roscadas.
- Si alguna unión roscada está suelta, informe al responsable de la instalación y cierre el tramo de tubería afectado.
- Si alguna unión roscada está suelta, busque la causa y elimínela. En caso necesario haga que el fabricante revise la válvula.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro para la salud derivado del fluido circulante!

El contacto con el fluido circulante puede afectar a su salud.

- Manipule el fluido circulante según indica la ficha de seguridad del fabricante.
- Póngase el equipo de protección: guantes de protección, calzado de seguridad, gafas de protección, ropa de trabajo de protección.
- Recoja el fluido circulante que pueda derramarse y deséchelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

10.2 Desmontaje

- | | |
|-----------------------|---|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none">■ Mecánico industrial (válvulas de alta presión)■ Conductor de carretilla elevadora■ Persona instruida (titular)■ Persona instruida (equipo de elevación)■ Gestor de residuos |
| Equipo de protección: | <ul style="list-style-type: none">■ Casco de protección industrial■ Gafas de protección■ Ropa de trabajo de protección■ Guantes de protección■ Calzado de seguridad |
| Herramienta especial: | <ul style="list-style-type: none">■ Equipo de elevación■ Sistemas de amarre |
- Requisitos:
- El tramo de tubería afectado está cerrado.
 - La válvula no tiene presión.
 - La válvula se ha vaciado.

- En caso de accionamiento eléctrico:
 - La alimentación de tensión está desconectada y separada físicamente.
- En caso de accionamiento hidráulico o neumático:
 - La alimentación hidráulica/neumática está desconectada y no se puede volver a conectar.
 - Los conductos hidráulicos/neumáticos no tienen presión.
 - Los conductos hidráulicos/neumáticos se han retirado del accionamiento de la válvula.
- 1. ➤ Mantenga la válvula en su posición con un equipo de elevación adecuado (☞ »*Transporte de válvulas por separado*« en la página 40).
- 2. ➤ Separe de la válvula las tuberías de entrada y salida.
- 3. ➤ En caso necesario, retire las embocaduras existentes.
- 4. ➤ Retire la válvula de la tubería con un equipo de elevación adecuado y deposítela fijándola para que no pueda volcar.
- 5. ➤ Limpie y desguace correctamente los conjuntos y componentes.

Hágalo observando las normas locales de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente.

10.3 Gestión de residuos

Si no tiene un contrato de devolución o gestión de residuos, entregue los componentes desguazados para su reciclaje:

- Entregue los metales como chatarra.
- Entregue los elementos de plástico para su reciclaje.
- Deseche los componentes restantes clasificándolos según el material de que estén compuestos.



¡MEDIO AMBIENTE!

¡Peligro para el medio ambiente al desecharse incorrectamente los residuos!

Desechar incorrectamente los residuos puede generar peligros para el medio ambiente.

- Encargue el reciclaje o la eliminación de la chatarra eléctrica, los componentes electrónicos, el aceite hidráulico, los lubricantes y otras sustancias a empresas autorizadas especializadas en la gestión de residuos.
- Si no está seguro de cómo gestionar los residuos de forma respetuosa con el medio ambiente, pida información a las autoridades municipales o consulte a empresas especializadas en la gestión de residuos.

11 Índice

A

Accionamiento	
Eléctrico	35
Hidráulico	35
Manual	34
Neumático	35
Accionamiento de control	34
Accionamiento eléctrico	35
Conectar	47
Desmontar	80
Manejar en caso de emergencia	65
Accionamiento hidráulico	
Conectar	47
Desmontar	80
Accionamiento neumático	
Conectar	48
Desmontar	80
Alimentación de tensión	37
Alimentación hidráulica	37
Alimentación neumática	37
Almacenamiento	41
Anillo de apoyo	33
Anillo de empaquetadura	32
Anillo del prensaestopas	32
Anillo rigidizador	32
Anillo segmentado	33

B

Bonete	76, 83
Boquilla de lubricación	75

C

Caja del husillo	36
Cambiar la junta	83
Carretilla elevadora de horquillas	10
Casquillo roscado	74
Comportamiento en caso de emergencia	64
Comprobar la estanqueidad	74
Cono de estrangulación	33
Cono de regulación	34
Control visual	74
Corrosión	94

D

Decapante	49
Decapar	49
Descripción del funcionamiento	31
Descripción resumida	9
Desgaste	74
Desmontaje	100

E

Elemento elástico	32
Emergencia	22, 64

Empaquetadura del prensaestopas	32
Cambiar	76
Elemento elástico	32
Falta de estanqueidad	94
Equipo de elevación	10
Equipo de protección	27
Equipo de protección personal	27
Erosión	94
Escala	36
Estallido por congelación	19, 53
Extractor de empaquetadura	10

F

Falta de estanqueidad	94
Finalizar el mantenimiento	89
Flecha que indica el sentido de paso	15
Fluidos	10
Forma del cuerpo de la válvula	36

G

Gestión de residuos	101
---------------------	-----

H

Herramienta de desmontaje	10
Herramientas	10
Husillo	31
Desmontar	88
Lubricar	75
Revisar	88

I

Indicador de posición	36
Inspección visual	74
Instrucción	27
Interrupción fin de carrera	15
Intervalos para realizar los trabajos de mantenimiento	73

J

Junta anular	33
--------------	----

L

Lado de entrada	31
Lado de salida	31
Limitador de par	16
Llave de gancho	10
Lubricar los cojinetes	75

M

Manejo manual	62
Mecanismo anti-giro	31, 76
Modo de funcionamiento	31
Montar/desmontar el accionamiento de control	76

N		Símbolos utilizados en este manual	11
Números de pedido	28	Sistemas de amarre	10
O		T	
Órgano de cierre	33	Tabla de fallos	94
P		Tapa	83
Pedido de piezas de repuesto	28	Tapa de fijación	76, 83
Personal	24	Tapa estanca a presión	33, 83
Piezas de repuesto	28, 70	Tapón de chapa	76
Placa de características	14	Tensiones de origen térmico	94
Plan de mantenimiento	73	Tiempos de calentamiento/enfriamiento	57
Prensaestopas	32, 76	Titular	23
Preparar la instalación	45	Transportar el palé	41
Primera puesta en servicio		U	
Preparar	56	Uso previsto	13
Realizar	57	Utilización	13
Protección del medio ambiente	29	V	
Prueba de estanqueidad	50	Válvula	
Prueba de presión de agua	50	Aislar	50
Prueba de presión del sistema	50	Almacenar	41
Punzón de extracción	10, 83	Controlar visualmente	74
R		Decapar	49
Riesgos residuales	16	Manejar	62
Rosca del husillo	74	Montar	46
Rótulos	14	Pintar	49
S		Transportar	40
Sellado	32	Válvula codo	36
Signos	14	Válvula con bridas	36
Signos de seguridad	14	Válvula de montaje especial	36
Signos del volante	15	Válvula de montaje soldado	36
Símbolos		Válvula en Y	36
de la superficie de la válvula	15	Válvula recta	36
		Volante	34, 62