• Instrucciones de servicio
• Instrucciones de montaje de máquinas desmontadas

0570.821/25-ES – Traducción

Válvulas de membrana para el uso en la industria y la construcción
Válvulas de accionamiento manual y neumático

SISTO-10/-10S/-10M
SISTO-16RGA*MaXX*, SISTO-16RGA, SISTO-16TWA/HWA/DLU
SISTO-16/-16S
SISTO-20/-20M
SISTO-KB/-KBS

Válvulas de retención para el uso en la industria y la construcción

SISTO-RSK/-RSKS

Actuadores neumáticos para el uso en la industria y la construcción

Actuadores de émbolo SISTO-LAP
Actuadores de membrana SISTO-LAD

SISTO-10

SISTO-16RGAMaXX

SISTO-16TWA

SISTO-16

SISTO-20

SISTO-KB

SISTO-RSK

SISTO-LAP

SISTO-LAD

Índice

Glosario **4**

1 Generalidades **5**
1.1 Cuestiones básicas 5
1.2 Datos de contacto 5
1.3 Destinatarios 5
1.4 Documentación vigente adicional 5
1.5 Identificación de indicaciones de advertencia 5

2 Seguridad **5**
2.1 Generalidades. 5
2.2 Uso pertinente 6
2.3 Consecuencias y peligros provocados por el incumplimiento de las instrucciones 6
2.4 Seguridad en el trabajo 6
2.5 Advertencias de seguridad para el titular/operario 6
2.6 Indicaciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje 6
2.7 Modificaciones y fabricación de piezas de repuesto no autorizadas 6
2.8 Uso no autorizado 6

3 Transporte y almacenamiento **6**
3.1 Control del estado de suministro 7
3.2 Protección anticorrosiva 7
3.3 Transporte 7
3.4 Almacenamiento 7

4 Información del producto (REACH) **7**

5 Identificación **7**
5.1 Identificación de la válvula 7
5.2 Identificación del actuador neumático 7

6 Válvulas de membrana con volante manual **7**
6.1 Funcionamiento 9
6.2 Montaje 9
6.2.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad 9
6.2.2 Posición de la instalación 9
6.2.3 Diseños especiales 9
6.2.4 Aislamiento 9
6.3 Instrucciones de montaje 9
6.3.1 Válvulas con bridas 9
6.3.2 Instrucciones de soldado 9
6.4 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio 10
6.4.1 General 10
6.4.2 Actuación de la válvula 10
6.4.3 Comprobación funcional antes de la puesta en marcha 10
6.4.4 Puesta fuera de servicio 10
6.5 Mantenimiento/puesta a punto 10
6.5.1 Indicaciones de seguridad 10
6.5.2 Mantenimiento 10
6.6 Sustitución de la membrana del modelo con paso libre (SISTO-KB/-KBS) 11
6.7 Sustitución de la membrana del modelo con borde (SISTO-10/-16/-20) 11
6.8 Montaje de las válvulas 12
6.9 Pares de apriete (Nm) 12

7 Actuador de membrana neumático (tipo LAD)/actuador de émbolo neumático (tipo LAP) con y sin válvula **15**
7.1 Funcionamiento actuador de membrana neumático (tipo LAD) 16
7.2 Funcionamiento actuador de émbolo neumático (tipo LAP) 16
7.3 Montaje 17
7.3.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad 17
7.3.2 Posición de la instalación 17
7.3.3 Diseños especiales 17
7.3.4 Aislamiento 17
7.4 Instrucciones de montaje 17
7.4.1 Válvulas con bridas 17
7.4.2 Instrucciones de soldado 17

7.5 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio ... 18
7.5.1 General ... 18
7.5.2 Actuación de la válvula ... 18
7.5.3 Comprobación funcional antes de la puesta en marcha ... 18
7.5.4 Válvulas con actuador ... 18
7.5.5 Puesta fuera de servicio ... 18
7.6 Mantenimiento/puesta a punto ... 18
7.6.1 Indicaciones de seguridad ... 18
7.6.2 Mantenimiento ... 19
7.7 Sustitución de la membrana de la membrana del modelo con paso libre (SISTO-KB/-KBS) con actuador neumático (tipo LAD/tipo LAP). 19
7.8 Sustitución de la membrana con borde (SISTO-10/-16/-20) con actuador neumático (tipo LAD/tipo LAP) ... 20
7.9 Activación manual de emergencia de actuador de membrana neumático (LAD-SF) ... 20
7.10 Sustitución de la membrana de accionamiento de los actuadores de membrana (tipo LAD) ... 21
7.11 Pares de apriete (Nm) en caso de actuador de membrana neumático (tipo LAD) ... 21
7.12 Activación manual de emergencia de los actuadores de émbolo neumático (tipo LAP) ... 22
7.12.1 Activación manual de emergencia en caso de actuador «Doble» (LAP-AZ) ... 22
7.12.2 Activación manual de emergencia en caso de actuador en «Posición de seguridad abierta» (LAP-OF) ... 22
7.12.3 Activación manual de emergencia en caso de actuador en «Posición de seguridad cerrada» (LAP-SF) ... 23
7.12.4 Activación manual de emergencia con limitador de elevación en posición de cierre (LAP-AZ) ... 23
7.12.5 Activación manual de emergencia con limitador de elevación en posición de apertura (LAP OF/LAP-SF) ... 23
7.13 Desmontaje/montaje de un actuador neumático (tipo LAP). ... 24

8 Válvulas de retención ... 25
8.1 Funcionamiento ... 25
8.2 Montaje ... 25
8.2.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad ... 25
8.2.2 Posición de la instalación ... 25
8.2.3 Montaje de las válvulas de retención ... 25
8.2.4 Diseños especiales ... 26
8.2.5 Aislamiento ... 26
8.3 Instrucciones de montaje ... 26
8.4 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio ... 26
8.4.1 General ... 26
8.4.2 Puesta fuera de servicio ... 26
8.5 Mantenimiento/puesta a punto ... 26
8.5.1 Indicaciones de seguridad ... 26
8.5.2 Mantenimiento ... 26
8.6 Sustitución de la mariposa ... 27
8.7 Montaje de las válvulas ... 27
8.8 Pares de apriete (Nm) ... 27

9 Averías: causas y solución ... 28
9.1 Generalidades ... 28
9.2 Solución de averías ... 28

10 Eliminación ... 29

11 Complemento conforme a lo dispuesto en la Directiva 2014/34/UE ... 30

Declaración de conformidad ... 31

Glosario

Folleto de productos
Existe la posibilidad de descargar el folleto de cada producto en
www.sisto.lu o www.ksb.com

LAD-AZ = Abierto/cerrado = Actuador «Doble»
– Aire comprimido abierto
– Aire comprimido cerrado

LAD-OF = Muelle de apertura = Actuador en «Posición de seguridad abierta»
– Muelle abierto
– Aire comprimido cerrado

LAD-SF = Muelle de cierre = Actuador en «Posición de seguridad cerrada»
– Aire comprimido abierto
– Muelle cerrado

LAP-AZ = Abierto/cerrado = Actuador «Doble»
– Aire comprimido abierto
– Aire comprimido cerrado

LAP-OF = Muelle de apertura = Actuador en «Posición de seguridad abierta»
– Muelle abierto
– Aire comprimido cerrado

LAP-SF = Muelle de cierre = Actuador en «Posición de seguridad cerrada»
– Aire comprimido abierto
– Muelle cerrado

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Este manual de instrucciones de servicio/montaje de máquinas desmontadas es aplicable a todas las válvulas de membrana, actuadores neumáticos y válvulas de retención de SISTO Armaturen. En el manual de instrucciones de servicio/montaje de máquinas desmontadas se describe el uso correcto y seguro en todas las fases de servicio.

A fin de mantener los derechos de garantía en caso de daños, es indispensable ponerse en contacto inmediatamente con SISTO Armaturen. También debe hacerse si se encuentran incoherencias o surge alguna duda.

Un montaje, un mantenimiento o una reparación correctos garantizan el funcionamiento correcto de las válvulas y de los actuadores neumáticos.

El fabricante no asume responsabilidad alguna sobre estas válvulas y actuadores neumáticos si no se cumplen las instrucciones de servicio/montaje de este manual de máquinas desmontadas.

Las descripciones e indicaciones de este manual de instrucciones de servicio/montaje de máquinas desmontadas se refieren a los modelos estándar, pero también son válidos de la misma forma para las distintas versiones.

Las vistas de sección que se muestran en este manual de instrucciones de servicio/montaje de máquinas desmontadas son ejemplos del diseño fundamental de las válvulas y los actuadores neumáticos.

En determinadas series se pueden encontrar representaciones e información relacionadas en los folletos de productos correspondientes.

Las cifras entre corchetes [ ] indican los números de posición del índice de piezas.

1.2 Datos de contacto

SISTO Armaturen S.A.
After-Sales-Services
18, rue Martin Maas
L-6468 Echternach Luxembourg

Tel.: +352 32 50 85-1
Fax: +352 32 89 56

Correo electrónico: sisto@ksb.com
www.sisto.lu

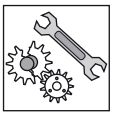
1.3 Destinatarios

Este manual de instrucciones de servicio está dirigido al personal con formación técnica especializada.

1.4 Documentación vigente adicional

Documento	Significado
Folletos de productos (se pueden descargar desde www.sisto.lu o www.ksb.com)	Descripción de la válvula

1.5 Identificación de indicaciones de advertencia

Símbolo	Explicación
	PELIGRO Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia PELIGRO, indica un riesgo elevado de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
	ADVERTENCIA Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ADVERTENCIA, indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
	PRECAUCIÓN Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia PRECAUCIÓN, indica un riesgo bajo de daños que, si no se evita, podría provocar lesiones leves.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgos relacionados con la tensión eléctrica y ofrece información para la protección frente a la tensión eléctrica.
	**ATENCIÓN** Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.
	NOTA Este símbolo facilita recomendaciones e indicaciones importantes para el manejo del producto.

2 Seguridad

PELIGRO

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un peligro con alto riesgo de daños.
Además de la información de seguridad aplicable con carácter general que aquí se especifica, también debe tenerse en cuenta la información de seguridad operativa que se incluye en los demás capítulos.

2.1 Generalidades

Este manual de instrucciones/montaje de máquinas desmontadas contiene indicaciones básicas de montaje, servicio y mantenimiento cuya observación garantiza el manejo seguro y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Respete las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones/montaje de máquinas desmontadas antes del montaje y la puesta en servicio.

El contenido del manual de instrucciones/montaje de máquinas desmontadas debe estar a disposición del personal técnico *in situ* en todo momento.

Las indicaciones dispuestas directamente en la válvula o en el actuador neumático (como la presión nominal) deben seguirse siempre y mantenerse completamente legibles.

El titular es responsable de los sucesos aleatorios e incidentes que puedan producirse en el montaje, servicio y mantenimiento por parte del cliente.

El explotador es responsable del cumplimiento de las disposiciones locales.

Las válvulas y los actuadores neumáticos solo se pueden manipular si se dispone de personal especializado.
Un manejo inadecuado de la válvula o del actuador neumático puede tener efectos negativos en toda la instalación, por ejemplo:

- Escape del líquido
- Parada de un equipo/máquina
- Deterioro/reducción/aumento del efecto/la función de un equipo o máquina

Póngase en contacto con el fabricante para cualquier consulta o en caso de daños.

Para realizar consultas y pedidos posteriores, especialmente en el caso de pedidos de piezas de repuesto, en la medida de lo posible deben indicarse los siguientes datos:

- Denominación de la serie/ejecución
- Número de pedido
- Año de construcción
- Número de pieza.

El manual de instrucciones de servicio/montaje de máquinas desmontadas debe guardarse durante toda la vida útil del dispositivo.

Todos los manuales de instrucciones de servicio de componentes individuales son aplicables durante el montaje de componentes de otro fabricante.

El diseño, la fabricación y la comprobación de las válvulas de SISTO Armaturen cumplen un sistema de calidad conforme a la norma DIN EN ISO 9001, la Directiva europea sobre equipos a presión 2014/68/UE y, dado el caso, la Directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE.

Para ello, se asume principalmente una carga normal en reposo, por ejemplo:

- Velocidades de caudal normales en función del tipo de líquido.
- Gradientes de temperatura normales.

Las válvulas de SISTO Armaturen no están diseñadas para su uso en instalaciones que bombean fluidos inestables.

El fabricante debe dar a conocer de forma clara y completa las cargas y condiciones de servicio variables (temperatura, presión, vibraciones, oscilaciones, agentes especialmente corrosivos, químicos o abrasivos, etc.) propias del funcionamiento normal para que el fabricante de válvulas pueda elaborar y proponer las medidas adecuadas. Estas medidas pueden influir en:

- Selección del material
- Aumento del grosor de pared
- Variantes

Las válvulas y los actuadores neumáticos no se pueden utilizar fuera del campo de aplicación permitido. Los límites se indican en la placa de características o en el folleto de productos aplicable. Sobre todo, no se deben superar los valores de las tablas de temperatura y presión. El uso fuera de las condiciones indicadas anteriormente supone una carga excesiva que no pueden soportar las válvulas ni los actuadores neumáticos.

Si no se tiene en cuenta este aviso, se pueden producir daños personales y materiales, por ejemplo:

- Lesiones por el escape del líquido (frío/caliente, tóxico, bajo presión...).
- Deterioro del funcionamiento o destrucción de la válvula o el actuador neumático.

En las válvulas accionadas por actuadores de otro fabricante, debe observarse el manual de instrucciones de servicio del actuador.

2.2 Uso pertinente

- El uso pertinente de las válvulas y los actuadores neumáticos se describe en el folleto de productos correspondiente.
- Para utilizar las válvulas y los actuadores neumáticos, es imprescindible que estén en perfecto estado de funcionamiento en los márgenes de temperatura y presión indicados en el folleto de productos correspondiente.
- Solo pueden circular por la válvula aquellos líquidos indicados en el folleto de productos correspondiente al tipo de válvula. Antes de su puesta en servicio, el titular debe comprobar la resistencia del modelo de la válvula al líquido que circula por ella.

Los actuadores neumáticos SISTO son adecuados para el medio de control aire según la norma ISO 8573-1.

- En el caso de un funcionamiento por encima de 0 °C, debe emplearse la clase 5.4.4: filtro 40 µm, concentración de aceite 5 mg/m³, punto de rocío +3 °C.
- En el caso de un funcionamiento hasta -10 °C, debe emplearse la clase 5.3.4: filtro 40 µm, concentración de aceite 5 mg/m³, punto de rocío -20 °C.

Para determinar la calidad del aire necesario, tenga en cuenta la información de todos los componentes utilizados en el sistema.

2.3 Consecuencias y peligros provocados por el incumplimiento de las instrucciones

El incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede provocar daños a las personas, al medio ambiente, a la válvula y al actuador neumático.

El incumplimiento del presente manual de instrucciones de servicio/montaje de máquinas desmontadas invalida el derecho a indemnizaciones.

El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:

- Fallo de funciones importantes del producto.
- Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto.
- Daños personales provocados por efecto eléctrico, mecánico y químico.
- Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas.

2.4 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad que se encuentran en estas instrucciones de servicio y en el uso previsto (véase el capítulo 2.2), deben aplicarse las siguientes normas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, normas de seguridad y normas de funcionamiento.
- Normas para la protección contra explosiones.
- Normas de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas.
- Normativa, directivas y legislación aplicables.

2.5 Advertencias de seguridad para el titular/operario

Las válvulas están previstas para el uso en zonas sin tránsito de personas. Por ello, el servicio de estas válvulas en zonas en las que existe tránsito de personas únicamente se permite si se colocan suficientes dispositivos de protección en el lugar de la instalación. El integrador o titular debe garantizar el cumplimiento de esta advertencia.

- Por parte del cliente se deben colocar dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) para piezas calientes, frías y móviles, así como comprobar su funcionamiento.
- No retire los dispositivos de protección (p. ej., protección contra contactos) durante el servicio.
- Se debe impedir todo tipo de peligro por energía eléctrica (para más detalles véanse, p. ej., las normas de la VDE y de las compañías locales de suministro energético).
- El titular debe garantizar que las cubiertas de protección contra componentes bajo tensión se comprueban periódicamente en busca de daños. Si la protección no es correcta, queda prohibido utilizar la válvula.
- Las válvulas de membrana SISTO vienen diseñadas de serie de manera que, cuando la membrana se rompe, el líquido sale por un orificio de indicación situado en la parte superior de la válvula o por la protección del husillo que se encuentra debajo del volante manual. Esta característica debe tenerse en cuenta durante la planificación de instalaciones.
- Las variantes constructivas con tapones de indicación de fugas resellables en válvulas completamente selladas son compatibles con el fabricante.

2.6 Indicaciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- El titular debe garantizar que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje los realiza solo el personal especializado.
- Solo se puede trabajar en válvulas sin presión, enfriadas y completamente vacías. La temperatura en todos los espacios que entran en contacto con el líquido debe encontrarse por debajo de la temperatura de evaporación del mismo.
- Solo se puede trabajar en la válvula o en el actuador neumático cuando se encuentren fuera de servicio. La parada debe realizarse necesariamente según el procedimiento descrito en el manual de instrucciones de servicio/montaje de máquinas desmontadas.
- Inmediatamente después de finalizar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección.
- Antes de la nueva puesta en servicio se han de observar los puntos expuestos en el capítulo «Puesta en servicio».

2.7 Modificaciones y fabricación de piezas de repuesto no autorizadas

La válvula o el actuador neumático solo se pueden modificar si se cuenta con la autorización del fabricante. Solo se pueden utilizar piezas originales y piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.

2.8 Uso no autorizado

La seguridad de funcionamiento de la válvula y del actuador neumático suministrados solo queda garantizada si se utilizan conforme al uso pertinente descrito en el capítulo 2.2. Los valores límites indicados en la documentación técnica no pueden sobrepasarse en ningún caso.

3 Transporte y almacenamiento

Salvo que se acuerde lo contrario, las válvulas y los actuadores neumáticos se suministran listos para su uso. Los orificios de acceso se deben cerrar con los medios adecuados (tapas, tapones, etc.).

El material de embalaje se debe eliminar conforme a los requisitos de eliminación o a la legislación medioambiental.

3.1 Control del estado de suministro

Una vez recibida la mercancía, debe comprobarse inmediatamente que contiene todos los componentes y no presenta daños.

3.2 Protección anticorrosiva

Las válvulas y los actuadores neumáticos fabricados con materiales no resistentes a la corrosión vienen barnizados de serie para ofrecer la suficiente protección anticorrosiva en edificios con atmósferas ambientales normales.
Si se utilizan en una atmósfera corrosiva, el titular debe aplicar un barniz protector adecuado en el lugar de la instalación.

Las válvulas con un revestimiento de plástico de PTFE, TFM, PFA o ETFE cuentan con una protección anticorrosiva de la categoría C2, periodo de protección L, conforme a la norma DIN EN ISO 12944.

3.3 Transporte

Durante el transporte, se debe evitar cualquier tipo de daño.

Asegúrese de que la estabilidad es suficiente. Deben emplearse medios de transporte que cumplan la norma.

	NOTA
	Las válvulas no se pueden suspender del volante manual ni del actuador montado.

Las válvulas con actuadores se deben transportar en las bridas de tuberías teniendo en cuenta el centro de gravedad.

Deben utilizarse las armellas de transporte disponibles.

El peso de la válvula o el actuador neumático se indica en el folleto de productos correspondiente.

Examine la válvula o el actuador neumático en busca de posibles daños causados por el transporte en el momento de la entrega y antes del montaje.

3.4 Almacenamiento

El almacenamiento permanente o temporal de las válvulas o los actuadores neumáticos se debe efectuar de tal forma que se conserven en perfecto estado de funcionamiento incluso después de un periodo de almacenamiento largo. Para ello es necesario:

- Conservación en estado cerrado (como medida de protección contra el deterioro de las superficies estancas).
- Medidas contra la suciedad, la humedad, las heladas y la corrosión (uso de láminas o tapas protectoras y almacenamiento en espacios cerrados y secos).
- La temperatura de almacenamiento debe estar entre +10 °C y +30 °C.

Es necesario asegurarse de que la estabilidad es suficiente. Deben emplearse medios de transporte que cumplan la norma.

4 Información del producto (REACH)

Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)
Información según el número de reglamento europeo sobre las sustancias químicas (UE) 1907/2006 (REACH); véase http://www.ksb.com/reach.

5 Identificación

5.1 Identificación de la válvula

Las válvulas van marcadas conforme a la Directiva sobre Equipos a Presión:

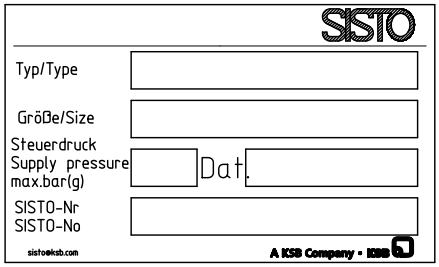
- Fabricante
- Año de construcción
- Tipo o número de pedido
- DN
- PN o presión/temperatura máxima permisible
- Material

La marca CE en la válvula indica que la válvula cumple con la Directiva Europea sobre Equipos a presión 2014/68/UE (no en SISTO-16TWA, SISTO-16RGA y SISTO-20M).

5.2 Identificación del actuador neumático

La placa de referencia contiene los siguientes datos:

- **Type:** Designación de la serie de tipos, en su caso, peso
- **Size:** Tamaño del actuador, código del muelle, recorrido
- **Supply pressure:** Pmax (presión de control máx.)
- **Date:** Fecha de fabricación
- **SISTO-No.:** Número ident.



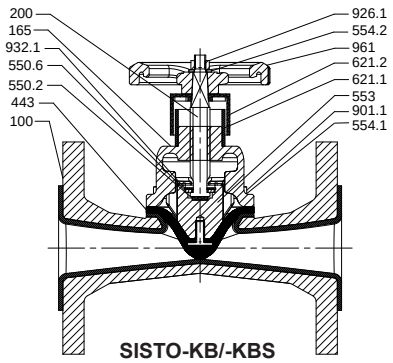
Los actuadores accionados por resortes llevan una marca adicional donde se indica **«ADVERTENCIA: Muelle cargado, ¡no desmontar!»**.

6 Válvulas de membrana con volante manual

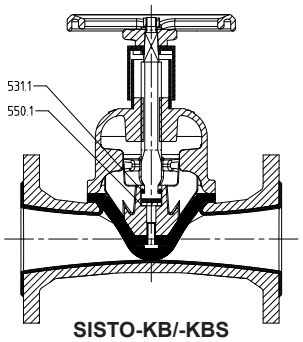
Serie de tipos	DN	PN	Material	Folleto de la serie de tipos N° [1]
SISTO-KB SISTO-KBS	15 - 200 15 - 200	10 10	Véase el folleto de la serie de tipos	8651.1 8651.101
SISTO-10 SISTO-10S SISTO-10M	15 - 300 15 - 200 15 - 80 (Rp $^1/_2$“ - 3“)	10 10 10		8641.1 8641.101 8641.102
SISTO-16TWA/HWA/DLU	15 - 200	16		8635.33
SISTO-16	15 - 200 250 - 300 15 - 80 (Rp $^1/_2$“ - 3“)	16 10 16		8635.1
SISTO-16S	15 - 200	16		8635.101
SISTO-20	15 - 200 250 - 300 15 - 80 (Rp $^1/_2$“ - 3“)	16 10 16		8643.1
SISTO-20M	10 - 50 (Rp $^3/_8$“ - 2“)	16		8638.12
SISTO-16RGA*MaXX* SISTO-16RGA	15 - 80 (Rp $^1/_2$“ - 3“) 15 - 80 (Rp $^1/_2$“ - 3“)	16 16		8638.1 8638.1/17

[1] Descarga disponible en www.sisto.lu

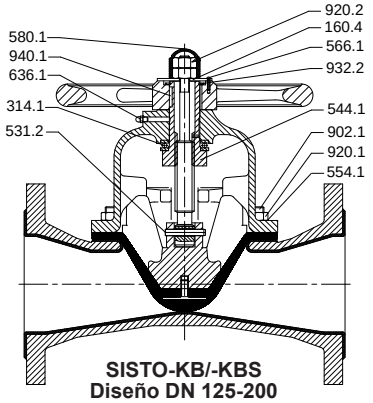
Planos de las secciones del modelo con paso libre



SISTO-KB/-KBS
Diseño DN 15-40

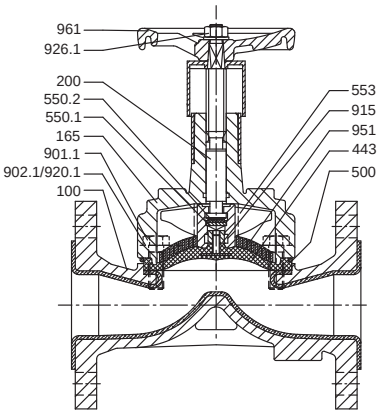


SISTO-KB/-KBS
Diseño DN 50-100

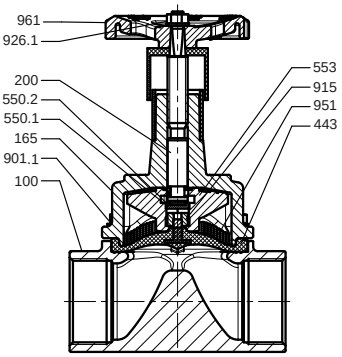


SISTO-KB/-KBS
Diseño DN 125-200

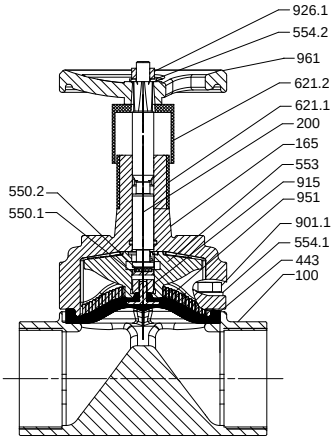
Planos de las secciones del modelo con borde



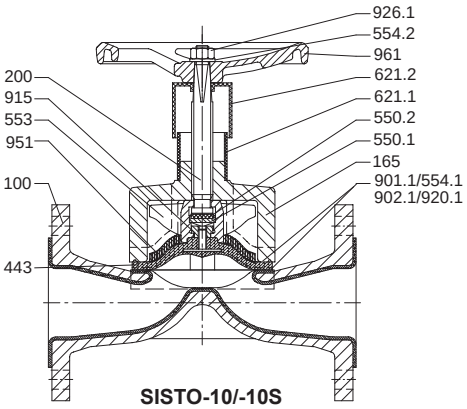
SISTO-16/-16S
SISTO-16TWA/HWA/DLU
SISTO-20



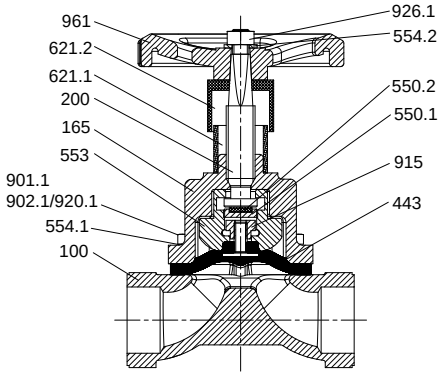
SISTO-16/-20 con conexión
de manguito roscado



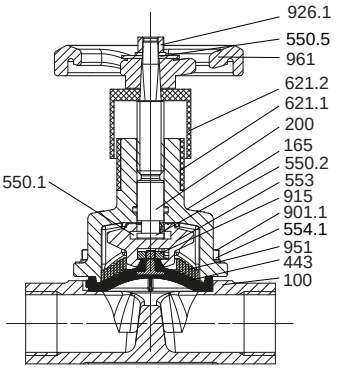
SISTO-16RGA*MaXX*
SISTO-16RGA



SISTO-10/-10S



SISTO-10M



SISTO-20M

Lista de piezas

N.º de pieza	Denominación
100	Carcasa
160.4	Tapa del volante manual
165	Cubierta
200	Husillo
314.1	Rodamiento de empuje
443 [2]	**Membrana**
500	Anillo
531.1	Manguito de bloqueo
531.2	Manguito de bloqueo
544.1	Buje roscado
550.1	Arandela hueca
550.2	Arandela de PTFE
550.6	Disco sectorial
553	Pieza de presión
554.1	Arandela
554.2	Arandela

N.º de pieza	Denominación
566.1	Pasador ranurado
580.1	Capuchón
621.1	Indicador de posición de la parte inferior
621.2	Indicador de posición de la parte superior
636.1	Boquilla lubricante
901.1	Tornillo hexagonal
902.1	Perno roscado
915	Tuerca de descarga
920.1	Tuerca
926.1	Tuerca con pieza de sujeción
932.1	Sujetador
932.2	Sujetador
940.1	Llave de puerto paralelo
951	Espiral de apoyo
961	Volante manual

[2] Repuestos recomendados

6.1 Funcionamiento

Las válvulas constan de los componentes de retención de la presión, es decir, la carcasa [100] y la cubierta [165], y la unidad funcional.

La carcasa [100] y la sección de la válvula superior o cubierta [165] están conectados con tornillos hexagonales [901.1] o Pernos roscados [902.1] y tuercas [920.1].

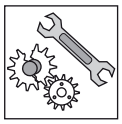
La unidad de funcionamiento consta de:
- Cubierta [165]
- Volante manual [961]
- Husillo [200]
- Pieza de presión [553] con tuerca de descarga [915] (si está disponible)
- Membrana [443].

6.2 Montaje

6.2.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad

La responsabilidad de colocar e instalar las válvulas siempre recae sobre la compañía de ingeniería, la compañía de construcción o el operador/usuario.

Los errores de planificación e instalación pueden impedir un funcionamiento fiable de las válvulas y suponer un riesgo importante para la seguridad. El cumplimiento de los requisitos siguientes es de particular importancia.



ATENCIÓN

- El tendido de la tubería debe realizarse de modo que la válvula no pierda su capacidad de funcionamiento ni se rompa. En particular, las carcasas de las válvulas en estado de montaje y de servicio deben mantenerse alejadas de fuerzas de empuje y de flexión nocivas, así como de vibraciones.
- Los tapones de los puertos de conexión se retirarán inmediatamente antes de la instalación.
- Los extremos con bridas de las válvulas con bridas descritas en este manual cumplen con la norma sobre bridas EN 1092-1/-2, incl. acabado de las superficies de sellado para juntas de elastómero o fluoroeslastómero.

NOTA

No pinte ninguna pieza relevante para el funcionamiento de la válvula, como vástagos móviles y componentes indicadores de posición.
No use el volante manual de las válvulas como punto de apoyo.

ADVERTENCIA

Por motivos de seguridad, las válvulas y los sistemas de canalización que funcionan a altas (> +50 °C) o bajas (< 0 °C) temperaturas deben aislarse o debe colocarse una señal de advertencia señalando el riesgo de lesiones personales si se tocan los componentes calientes o fríos

Las válvulas recubiertas de poliamida (Rilsan) deben aislarse con los materiales adecuados a una temperatura ambiente permanentemente más baja que la temperatura del líquido.

Cumpliendo con las normas alemanas sobre ahorro energético (EnEV) recomendamos que las válvulas en contacto con fluidos calientes se aíslen para ahorrar energía.

Las válvulas con elementos móviles externos deberán fijarse con cubiertas protectoras o deberán tomarse las medidas pertinentes para prevenir accidentes.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones debido a válvulas sometidas a presión! ¡Peligro de quemaduras!

Si se utiliza una válvula en una tubería como válvula final, la válvula debe protegerse con las medidas adecuadas contra apertura no autorizada o accidental. Esta indicación debe tenerse en cuenta especialmente para los estados de servicio anómalos. Si el líquido de bombeo se sale, puede provocar lesiones e incluso la muerte.

6.2.2 Posición de la instalación

Las válvulas de membrana se pueden instalar en cualquier posición.

La posición de montaje recomendada es con un husillo vertical mirando hacia arriba.

6.2.3 Diseños especiales

Para colocar e instalar diseños de válvulas especiales, póngase en contacto con el asesor, la compañía constructora o el operador.

6.2.4 Aislamiento

Si la válvula debe aislarse, asegúrese de que el aislamiento no impide su funcionamiento. SISTO Armaturen recomienda asegurarse de que las áreas de sellado en las juntas de la cubierta y el pasaje del vástago son fácilmente accesibles y visibles.

6.3 Instrucciones de montaje

6.3.1 Válvulas con bridas

NOTA

- La cara de conexión de las bridas debe permanecer limpia y sin daños.
- Las juntas en las caras de conexión deben estar correctamente centradas.
- Use solamente cierres y elementos de sellado fabricados con los materiales aprobados.

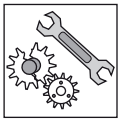
NOTA

- Las válvulas con revestimiento de poliamida (Rilsan) solo se pueden utilizar con juntas elásticas.
- No deben usarse válvulas con revestimiento de PTFE/TFM/PFA en combinación con sellos metálicos.
- Las válvulas con un revestimiento de caucho blando o PTFE/TFM/PFA no necesitan juntas con bridas debido a las propiedades de los materiales utilizados, siempre que las bridas de conexión de la canalización cumplan con los mismos códigos técnicos que las válvulas.
- Use siempre todos los orificios para pernos de la brida que se suministran al conectar la válvula y las bridas de canalización.

Use las herramientas adecuadas para apretar los pernos de manera uniforme y transversal a los pares estipulados para la conexión con bridas conforme a las instrucciones del fabricante de la junta.

6.3.2 Instrucciones de soldado

La responsabilidad a la hora de soldar las válvulas en la canalización y de realizar cualquier tratamiento necesario recae sobre la compañía contratada o el operador de la planta.



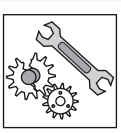
ATENCIÓN

Al soldar la válvula con extremos para soldar/manguitos de soldadura y realizar trabajos de soldadura en tuberías con válvulas ya montadas (montaje de tuberías), se debe observar que no entra ninguna suciedad en el interior de la carcasa, ya que podrían producirse daños en los revestimientos o las membranas [443].

NOTA

Al soldar la válvula en la canalización, tomar precauciones especiales, como soldar en varios pasos y a gran velocidad, para que el aumento de temperatura en el medio de la carcasa [100] de la válvula no exceda la temperatura de funcionamiento máxima permisible.
La sección de la válvula superior que incluye la membrana [443] debe retirarse antes de soldar la carcasa [100] de la válvula en la tubería.

En las válvulas con extremos de soldadura hembra, deberá respetarse la profundidad de inserción que se muestra en el código técnico aplicable. Un hueco entre el extremo de la tubería y la base de inserción prevendrá tensiones no permitidas en la soldadura.



ATENCIÓN

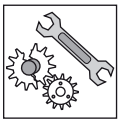
Para prevenir quemaduras, los cables de soldadura no deben acoplarse a las válvulas en que elementos funcionales o la superficie de la válvula deban cumplir requisitos de rugosidad específicos.

6.4 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio

(Consultar también la Sección 6.2, Montaje)

6.4.1 General

Antes de la puesta en marcha o el arranque, compare los datos del material, la presión y la temperatura de las válvulas con las condiciones de funcionamiento de la canalización para comprobar la resistencia química del material y la estabilidad bajo carga.



ATENCIÓN

Las presiones excesivas que pudieran darse, no deberán exceder la presión máxima permisible. Es necesario tomar medidas de seguridad por parte del operador.

En sistemas nuevos y, particularmente, tras la reparación, deberá purgarse de manera completa y exhaustiva todo el sistema de canalización con las válvulas totalmente abiertas para eliminar las partículas o los restos de soldadura que pudieran dañar las válvulas.

La responsabilidad de los medios y el método utilizados para limpiar el sistema de tuberías recae sobre los responsables de la limpieza.

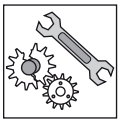
PRECAUCIÓN

¡Peligro de lesiones!

Purgar la válvula mediante anulación, p. ej. atornillar la cubierta es peligroso y no está permitido.
Para prevenir daños en el material de la válvula o los sellos de unión, deberán respetarse las velocidades habituales de arranque y parada.

6.4.2 Actuación de la válvula

Vistas desde arriba, las válvulas de funcionamiento manual se cierran girando el volante manual [961] en el sentido de las agujas del reloj, y se abren girando el volante manual [961] en el sentido contrario. Las variantes de las válvulas que se desvían de esta norma están convenientemente marcadas.



ATENCIÓN

Las válvulas con volante manual [961] solamente deben accionarse manualmente. Puesto que la válvula se pude dañar al aplicar una fuerza excesiva, no se permite el uso de palancas para girar el volante manual.

Las válvulas de cierre se suelen utilizar de tal modo que no estén ni totalmente abiertas ni totalmente cerradas.

Si, mientras se abre o se cierra la válvula, se percibe alguna resistencia, es que la válvula está en su posición final y deberá detenerse. Si continúa girando podría incrementarse el desgaste de la válvula.

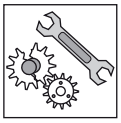
PRECAUCIÓN

¡Peligro de quemaduras!

El volante manual puede calentarse durante el servicio. En caso de duda, el volante manual solo se debe accionar con guantes de protección.

6.4.3 Comprobación funcional antes de la puesta en marcha

Compruebe la función de parada de la válvula instalada antes de la puesta en marcha/arranque abriéndola y cerrándola varias veces.
En caso necesario, las uniones atornilladas deben reapretarse de manera uniforme en la carcasa [100] o la cubierta [165], y en las bridas de acoplamiento (véase el capítulo 6.9).



ATENCIÓN

¡Se deben evitar las tensiones!

Antes de volver a apretar las uniones atornilladas en la carcasa [100] o la cubierta [165], se debe abrir la válvula girando el volante manual dos veces.

6.4.4 Puesta fuera de servicio

Durante los periodos de parada prolongados, se deben asegurar los puntos siguientes:

1. Drene del sistema de tuberías los fluidos que cambien su estado debido a cambios en la concentración, polimerización, cristalización, solidificación o similares.
2. En caso necesario, lave el sistema de tuberías completo con las válvulas completamente abiertas.

6.5 Mantenimiento/puesta a punto

6.5.1 Indicaciones de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado. El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones/montaje de máquinas desmontadas antes del montaje y la puesta en servicio.

Es obligatorio observar las instrucciones sobre seguridad y la información general sobre seguridad de la Sección 2, Seguridad, en todas las tareas de reparación y mantenimiento a realizar en las válvulas.

En caso de emergencia, también se deben utilizar herramientas y piezas de repuesto adecuadas.

PELIGRO

¡Peligro de lesiones debido a válvulas sometidas a presión!
¡Peligro de lesiones por quemaduras!

¡No abra nunca una válvula sometida a presión (peligro de muerte)!

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento y montaje en la válvula, se deberá despresurizar la válvula y el sistema circundante.

Entre otros, esto afecta a los pasos siguientes:

- antes de deshacer la conexión de las bridas entre la válvula y la tubería
- antes de retirar la cubierta [165]
- antes de retirar los tapones de drenaje o purga.

A continuación, deje enfriar la válvula hasta que la temperatura de todos los espacios en contacto con el fluido sea inferior a la temperatura de evaporación del fluido y no puedan producirse escaldaduras.

PELIGRO

¡Líquidos peligrosos o con riesgo para la salud!

Si se están manipulando fluidos tóxicos o fácilmente inflamables cuyos residuos puedan causar corrosión al entrar en contacto con la humedad de la atmósfera, drene la válvula y enjuáguela o púrguela. En caso necesario, llevar un equipo de protección personal.

Dependiendo de la posición de la instalación, pueden quedar residuos en la válvula, que deberán recogerse y desecharse convenientemente. Antes de realizar cualquier transporte, enjuague y drene la válvula concienzudamente.
Si tiene alguna duda póngase en contacto con el fabricante.

6.5.2 Mantenimiento

NOTA

El operador/usuario es el responsable de concretar intervalos de inspección y servicio adecuados según requieran las condiciones del servicio de las válvulas.

La elaboración de un plan de mantenimiento evitará costosas reparaciones con un mínimo esfuerzo de mantenimiento, y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la válvula.

NOTA

- En todas las válvulas de membrana, la membrana [443] es el componente que se somete a mayor esfuerzo.
- La membrana [443] no solo se somete a esfuerzos mecánicos, sino también al desgaste causado por el líquido. Recomendamos comprobar la membrana [443] de forma periódica e individual en función de las condiciones de uso y frecuencia de activación, y sustituirla si es necesario.
- Para comprobar la membrana [443], retire la sección de la válvula superior de la carcasa de la válvula.
  Véase la Sección 6.6/6.7, Sustitución de la membrana.

Deben tenerse en cuenta las indicaciones de seguridad que figuran en los capítulos 2 y 6.5.1.

Todos los componentes de las válvulas han sido diseñados para funcionar sin mantenimiento. Los materiales de las piezas deslizantes se han seleccionado para sufrir un desgaste mínimo.

Con las siguientes medidas se puede lograr una prolongación del ciclo de vida:

- Compruebe el funcionamiento abriendo y cerrando la válvula como mínimo dos veces al año.
- Lubrique las piezas móviles con lubricantes estandarizados según la norma DIN 51825 que son adecuados para la aplicación de la válvula.

6.6 Sustitución de la membrana del modelo con paso libre (SISTO-KB/-KBS)

1. Desplace la válvula a la posición cerrada con el volante manual para facilitar el desmontaje de la membrana.
2. Desmonte la parte superior aflojando los tornillos hexagonales [901.1] o la tuerca [920.1].
3. Desatornille la membrana [443] de la pieza de presión [553] girándola hacia a la izquierda.
4. Tenga en cuenta la identificación del material de la membrana [443] al montar la membrana de repuesto.

NOTE

Después del desmontaje, elimine la suciedad de todas las piezas. Al hacerlo, evite dañar las piezas. Compruebe si las piezas presentan daños y, en caso necesario, sustitúyalas.

Proceda como sigue para fijar la nueva membrana:

5. Las superficies de contacto de la membrana [443] dentro de la carcasa [100] y la cubierta [165] deben estar limpias y secas.
6. Gire el volante manual [961] en el sentido de las agujas del reloj hasta que la parte superior se encuentre en la posición cerrada. ¡No gire más!
7. Retire cualquier protección del tornillo sin cabeza de sujeción de la membrana [443].
8. Atornille la membrana [443] a la pieza de presión [553] hasta el tope límite. ¡No siga atornillando para evitar una sobrecarga en la membrana [443]!
9. Enrosque la membrana girándola hasta un máximo de 180°, para ajustarla correctamente.
10. Gire el volante manual [961] en sentido contrario a las agujas del reloj, es decir, abriendo hasta que la membrana [443] descanse sobre la cubierta [165]. ¡No gire más!
11. Coloque la cubierta [165] en la carcasa [100] y apriete los pernos [901.1] o las tuercas [920.1] de sujeción de la cubierta manualmente. A continuación, gire el volante manual una vez en el sentido contrario a las agujas del reloj.
12. Apriete los tornillos de la cubierta en cruz de manera uniforme según la tabla de pares.

Los pares requeridos se muestran en la Sección 6.9.

ATENCIÓN

No apriete los tornillos de la cubierta con el sistema presurizado ni a altas temperaturas (> +40 °C).

ATENCIÓN

Si la membrana no se atornilla lo suficiente en la pieza de presión, la fuerza de cierre actúa de forma directa sobre el tornillo de la membrana en vez de hacerlo sobre la pieza de presión. Esto provoca daños y el fallo prematuro de la membrana, así como fugas en la válvula.

Si la membrana se atornilla demasiado, el sellado en el asiento de la válvula deja de funcionar correctamente. El funcionamiento de la válvula ya no puede garantizarse.

6.7 Sustitución de la membrana del modelo con borde (SISTO-10/-16/-20)

1. Desmonte la parte superior aflojando los tornillos hexagonales [901.1] o la tuerca [920.1].
2. Gire el volante manual [961] en el sentido de las agujas del reloj hasta que la parte superior se encuentre en la posición cerrada. ¡No gire más!
3. Desatornille la membrana [443] de la pieza de presión [553] y la tuerca de descarga [915] girándola hacia la izquierda.
4. Tenga en cuenta la identificación del material de la membrana [443] al montar la membrana de repuesto.

NOTE

Después del desmontaje, elimine la suciedad de todas las piezas. Al hacerlo, evite dañar las piezas. Compruebe si las piezas presentan daños y, en caso necesario, sustitúyalas.

Proceda como sigue para fijar la nueva membrana:

5. Las superficies de contacto de la membrana [443] dentro de la carcasa [100] y la cubierta [165] deben estar limpias y secas.
6. Gire el volante manual [961] en el sentido de las agujas del reloj hasta que la parte superior se encuentre en la posición cerrada. ¡No gire más!
7. En las válvulas con espiral de apoyo [951]:
   Asegúrese de colocar la espiral [951] en la cubierta [165] y de verificar que el último devanado de la espiral [951] sobresale más allá del labio de sellado. El último devanado de la espiral [951] de apoyo no debe terminar en el borde del pieza de presión [553].
8. Retire cualquier protección del tornillo sin cabeza de sujeción de la membrana [443].
9. Atornille la membrana [443] a la pieza de presión [553] o la tuerca de descarga [915] hasta el tope límite. ¡No siga atornillando para evitar una sobrecarga en la membrana [443]!
10. Enrosque la membrana girándola hasta un máximo de 180°, para ajustarla correctamente.
11. Gire el volante manual [961] en sentido contrario a las agujas del reloj, es decir, abriendo hasta que la membrana [443] descanse sobre la cubierta [165]. ¡No gire más!
12. Compruebe que la referencia de centrado de la membrana coincide con la «bolsa» en la carcasa de la válvula [100] (no relevante para MD 40 y SISTO-10/-10S).
13. Al colocar la cubierta [165] con la membrana [443] en la carcasa [100], asegúrese de que la protuberancia de sellado de la membrana [443] está posicionada en sentido transversal al del flujo.
14. Coloque la cubierta [165] en la carcasa [100] y apriete los pernos [901.1] o las tuercas [920.1] de sujeción de la cubierta manualmente.
15. Apriete los tornillos de la cubierta en cruz de manera uniforme según la tabla de pares.

Los pares requeridos se muestran en la Sección 6.9.

ATENCIÓN

No apriete los tornillos de la cubierta con el sistema presurizado ni a altas temperaturas (> +40 °C).

NOTA

Las membranas [443] marcados con «MD 40» y que incluyen un botón de sujeción en la parte posterior del membrana van abotonados al pieza de presión [553] con este botón.
Si tira y gira simultáneamente desde un lado le resultará más sencillo retirar la membrana [443] de la pieza de presión [553].

NOTA

El anillo de apoyo metálico utilizado para las membranas (TFM/EPDM) con varios componentes debe alinearse de tal modo que la cara ranurada descanse sobre la parte posterior de la membrana de plástico. Montado de este modo, la cara más pequeña del anillo apuntará hacia la brida de la cubierta.

6.8 Montaje de las válvulas

El montaje de la válvula tiene lugar en el orden inverso al de desmontaje.

NOTA

Para mantener la fiabilidad funcional, se usarán nuevos elementos de sellado siempre que la válvula se vuelva a montar.

Después del montaje y antes de la puesta en servicio, debe realizase una comprobación de resistencia y una prueba de estanqueidad conforme a DIN EN 12266-1 de las válvula revisadas
Consulte la Sección 6.3.1.

6.9 Pares de apriete (Nm)

Los pares de apriete (Nm) de los pernos de la cubierta (solamente son válidos para el rango de temperatura de la válvula de entre +5 °C y +40 ºC)

SISTO-10/-10S/-10M

Revestimiento/ Recubrimiento [3]	Diámetro nominal (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Longitud de la membrana (ML)	58	58	67	90	90	108	132	158	226	260	304	415	415	415
Sin recubrimiento Revestimiento rígido Recubierto	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	6	6	8	15	15	25	35	50	35	45	65	75	75	75
Sin recubrimiento Revestimiento rígido Recubierto	*TFM/EPDM (2 capas)*	8	8	10	18	18	30	40	55	40	50	70	85	85	85
Revestimiento blando	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	6	6	8	13	13	22	35	45	35	40	50	60	60	60
Revestimiento blando	*TFM/EPDM (2 capas)*	6	6	8	15	15	25	35	50	35	40	55	65	65	65

SISTO-16

Revestimiento/ Recubrimiento [3]	Diámetro nominal (DN)	15	15	20	25	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Diámetro de membrana (MD)	40	65	65	65	65	92	92	115	168	168	202	202	280	280	415	415
	Membrana	4 orificios	2 orificios	4 orificios	2 orificios	4 orificios	4 orificios										
Sin recubrimiento Recubierto	*EPDM,NBR, CSM,IIR*	3	10	4	10	4	10	10	15	20	20	40	40	50	50	75	75
Sin recubrimiento Recubierto	*TFM/EPDM (2 capas)*	4	20	15	20	15	25	25	40	55	55	80	80	100	100	85	85
Revestimiento rígido	*EPDM,NBR, CSM,IIR*	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	75	75
Revestimiento rígido	*TFM/EPDM (2 capas)*	-	18	13	18	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90	85	85
Revestimiento blando	*EPDM,NBR, CSM,IIR*	-	8	5	8	5	10	10	15	20	20	40	40	50	50	60	60
Revestimiento blando	*TFM/EPDM (2 capas)*	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	65	65

SISTO-16 carcasa material 1.4409, conexión de brida/ conexión de manguito roscado

Revestimiento/ Recubrimiento [3]	Diámetro nominal (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Diámetro de membrana (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168	168	202	280	280
	Membrana												
Sin recubrimiento Recubierto	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	3	3	8	8	8	10	15	20	20	40	50	50
Sin recubrimiento Recubierto	*TFM/EPDM (2 capas)*	4	4	15	15	15	25	40	55	55	80	100	100

[3] Revestimiento rígido = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE
Recubierto = ECTFE; Rilsan
Revestimiento blando = IIR; CSM

SISTO-16HWA/DLU

Revestimiento/ Recubrimiento [4]	Diámetro nominal (DN)	15	15	20	25	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Diámetro de membrana (MD)	40	65	65	65	65	92	92	115	168	168	202	202	280	280
	Membrana	4 orificios	2 orificios	4 orificios	2 orificios	4 orificios	4 orificios								
Sin recubrimiento Recubierto	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	3	10	4	10	4	10	10	15	20	20	40	40	50	50
Sin recubrimiento Recubierto	*TFM/EPDM (2 capas)*	4	20	15	20	15	25	25	40	55	55	80	80	100	100
Revestimiento rígido	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60
Revestimiento rígido	*TFM/EPDM (2 capas)*	-	18	13	18	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90
Revestimiento blando	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	-	8	5	8	5	10	10	15	20	20	40	40	50	50
Revestimiento blando	*TFM/EPDM (2 capas)*	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60

SISTO-16RGA*MaXX*

Revestimiento/ Recubrimiento [4]	Diámetro nominal (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80
	Diámetro de membrana (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168
Sin recubrimiento	*SISTOMaXX (EPDM/W270)*	3	3	8	8	8	10	15	20

SISTO-16RGA

Revestimiento/ Recubrimiento [4]	Diámetro nominal (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80
	Diámetro de membrana (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168
Sin recubrimiento	*EPDM, NBR*	3	3	4	4	4	10	15	20

SISTO-16S

Revestimiento/ Recubrimiento [4]	Diámetro nominal (DN)	15	15	20	20	25	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Diámetro de membrana (MD)	40	65	65	65	65	65	65	92	115	115	168	202	202	280	280
	Membrana	4 orificios	2 orificios	2 orificios	4 orificios	2 orificios	4 orificios	2 orificios								
Sin recubrimiento Recubierto	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	-	10	10	4	10	4	10	10	15	15	20	40	40	50	50
Sin recubrimiento Recubierto	*TFM/EPDM (2 capas)*	-	20	20	15	20	15	20	25	40	40	55	80	80	100	100
Revestimiento rígido	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	3	10	10	6	10	6	10	12	18	18	24	48	48	60	60
Revestimiento rígido	*TFM/EPDM (2 capas)*	4	18	18	13	18	13	18	22	36	36	50	70	70	90	90
Revestimiento rígido	*TFM,/PVDF/ EPDM (3 capas)*	4	-	-	13	-	13	18	22	36	36	50	70	70	90	90
Revestimiento blando	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	-	10	10	5	10	5	10	10	15	15	20	40	40	50	50
Revestimiento blando	*TFM/EPDM (2 capas)*	-	10	10	6	10	6	10	12	18	18	24	48	48	60	60

[4] Revestimiento rígido = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE
Recubierto = ECTFE; Rilsan
Revestimiento blando = IIR; CSM

SISTO-16TWA

Material de la carcasa	Diámetro nominal (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Diámetro de membrana (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168	168	202	280	280
	Membrana												
1.4409 (GX2CrNiMo19-11-2)	*SISTOMaXX (EPDM/W270)*	3	3	8	8	8	10	15	20	20	-	-	-
5.1301 (EN-GJL-250)/ Rilsan	*SISTOMaXX (EPDM/W270)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	50	50

SISTO-20

Revestimiento/ Recubrimiento [5]	Diámetro nominal (DN)	15	15	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Diámetro de membrana (MD)	40	65	65	65	65	92	92	115	168	168	202	202	280	280	415	415
	Membrana	4 orifi-cios	2 orifi-cios	4 orifi-cios	4 orifi-cios	4 orifi-cios											
Sin recubrimiento Recubierto	*EPDM,NBR, CSM, IIR*	3	10	4	4	4	10	10	15	20	20	40	40	50	50	75	75
Sin recubrimiento Recubierto	*TFM/EPDM (2 capas)*	4	20	15	15	15	25	25	40	55	55	80	80	100	100	85	85
Revestimiento rígido	*EPDM,NBR, CSM, IIR*	3	10	6	6	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	75	75
Revestimiento rígido	*TFM/EPDM (2 capas)*	4	18	13	13	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90	85	85
Revestimiento rígido	*TFM,/PVDF/ EPDM (3 capas)*	4	-	13	13	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90	85	85
Revestimiento blando	*EPDM,NBR, CSM, IIR*	-	8	5	5	5	10	10	15	20	20	40	40	50	50	60	60
Revestimiento blando	*TFM/EPDM (2 capas)*	-	10	6	6	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	65	65

SISTO-20 carcasa material 1.4409, conexión de brida/ conexión de manguito roscado

Revestimiento/ Recubrimiento [5]	Diámetro nominal (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Diámetro de membrana (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168	168	202	280	280
	Membrana												
Sin recubrimiento Recubierto	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	3	3	8	8	8	10	15	20	20	40	50	50
Sin recubrimiento Recubierto	*TFM/EPDM (2 capas)*	4	4	15	15	15	25	40	55	55	80	100	100

SISTO-20M

Revestimiento/ Recubrimiento [5]	Diámetro nominal (DN)	10	15	20	25	32	40	50
	Diámetro de membrana (MD)	40	40	40	65	65	92	92
Sin recubrimiento	*EPDM*	3	3	3	4	4	10	10

SISTO-KB/-KBS

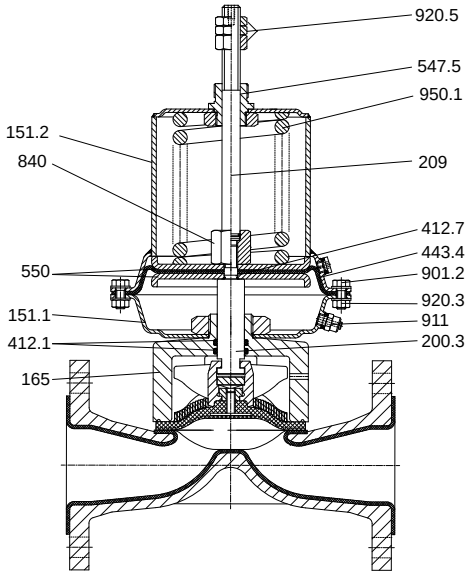
Revestimiento/ Recubrimiento [5]	Membrana	Diámetro nominal (DN)											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Sin recubrimiento Revestimiento rígido Recubierto	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	6	6	12	12	12	30	35	45	45	50	60	70
Revestimiento blando	*EPDM, NBR, CSM, IIR*	5	5	10	10	10	25	30	40	35	40	45	50

[5] Revestimiento rígido = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE
Recubierto = ECTFE; Rilsan
Revestimiento blando = IIR; CSM

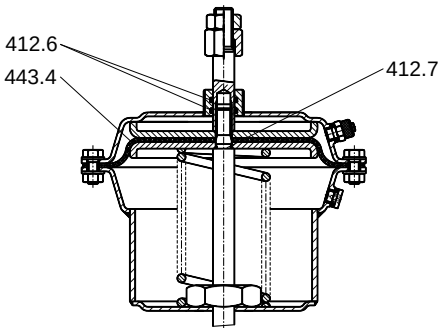
7 Actuador de membrana neumático (tipo LAD)/ actuador de émbolo neumático (tipo LAP) con y sin válvula

Serie de tipos	DN	PN	Material	Folleto de la serie de tipos N° [6]
SISTO-LAD	-	-	Véase el folleto de la serie de tipos	9211.1
SISTO-LAP	-	-		9210.1

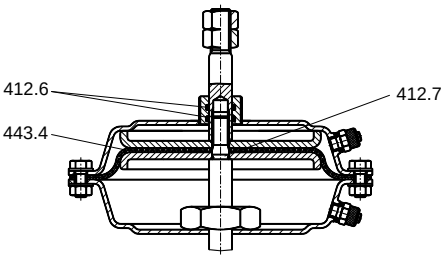
Planos de las secciones tipo LAD



Válvula de membrana SISTO con SISTO-LAD-SF montado

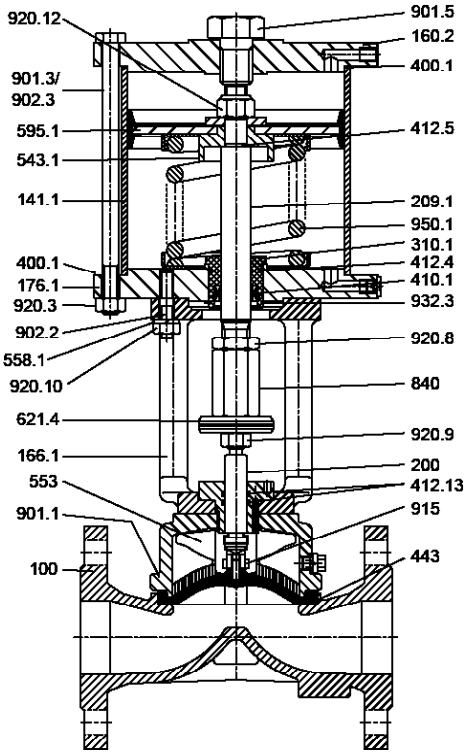


SISTO-LAD-OF

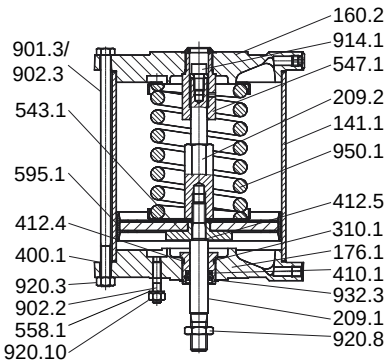


SISTO-LAD-AZ

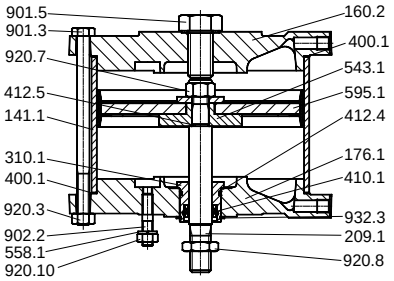
Planos de las secciones tipo LAP



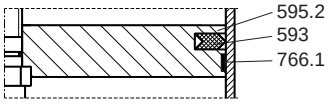
Válvula de membrana SISTO con SISTO-LAP-OF montado



SISTO-LAP-SF



SISTO-LAP-AZ



Émbolo 300 con junta en K

[6] Descarga disponible en www.sisto.lu

Lista de piezas

N.º de pieza	Denominación
100	Carcasa
141.1	Cilindro
151.1	Carcasa del actuador inferior
151.2	Carcasa del actuador superior
160.2	Brida de tapa
165	Cubierta
166.1	Yugo
168.2	Yugo
176.1	Brida de base
200	Husillo
200.2	Husillo
200.3	Husillo
209	Vástago del émbolo
209.1	Vástago del émbolo inferior
209.2	Vástago del émbolo superior
209.4	Vástago del émbolo superior
310.1 [7) 9)]	**Cojinete liso**
400.1 [7) 9)]	**Junta plana**
410.1 [7) 9)]	**Set de cintas de obturación**
412.1 [7) 9)]	**Junta tórica**
412.2	Junta tórica
412.4 [7) 9)]	**Junta tórica**

N.º de pieza	Denominación
412.5 [7) 9)]	**Junta tórica**
412.6 [7) 9)]	**Junta tórica**
412.7 [7) 9)]	**Junta tórica**
412.13	Junta tórica
443 [8)]	**Membrana**
443.4 [7)]	**Membrana de accionamiento**
485.1	Acople del vástago
527.1	Manguito de localización
543.1	Casquillo espaciador
544.3	Casquillo roscado
547.1	Casquillo guía
547.5	Casquillo guía
550 [9)]	**Disco de membrana**
553	Pieza de presión
558.1	Dispositivo de seguridad
593 [7) 9)]	**Sello del émbolo**
595.1 [7) 9)]	**Émbolo completo**
595.2	Émbolo
621.4	Indicador de posición
766.1 [7) 9)]	**Banda de guiado**
840	Acoplamiento
901.1	Tornillo hexagonal

N.º de pieza	Denominación
901.2	Tornillo hexagonal
901.3	Tornillo hexagonal
901.5	Tornillo hexagonal
902.2	Perno roscado
902.3	Perno roscado
911	Conexión de aire comprimido
914.1	Tornillo con tapón de cabeza de toma hexagonal
915	Tuerca de descarga
920.3	Tuerca
920.5	Tuerca
920.7	Tuerca
920.8	Tuerca
920.9	Tuerca
920.10	Tuerca
920.12	Tuerca
920.14	Tuerca
920.15	Tuerca
920.16	Tuerca
932.3	Sujetador
933.1	Pasador dividido
950.1	Muelle
961	Volante manual

7.1 Funcionamiento actuador de membrana neumático SISTO-LAD

Los actuadores de membrana neumático con válvulas de membrana o los actuadores de membrana neumáticos sin válvulas de membrana están disponibles en los modelos:
- «Posición de seguridad cerrada» = SF
- «Posición de seguridad abierta» = OF
- «Doble» = AZ (abierta/cerrada).

NOTA

Las válvulas/actuadores pasan automáticamente a su posición de seguridad frente a fallos tan pronto como se libera el aire de control, ya sea intencionada o accidentalmente.
Las partes móviles visibles de la válvula (tanto de actuación manual como automática) también sirven como indicadores de posición.

Las válvulas con actuador de membrana neumático constan de los componentes de retención de la presión, es decir, la carcasa [100] y la cubierta [165], y la unidad funcional.

La carcasa [100] y la sección de la válvula superior o cubierta [165] están conectados con tornillos hexagonal [901.1] o pernos roscados [902.1] y tuercas [920.1].

La unidad funcional del actuador de membrana neumático SISTO-LAD	
con válvula de membrana	**sin válvula de membrana**
Carcasa del actuador [151.1/151.2]	Carcasa del actuador [151.1/151.2]
Membrana de accionamiento [443.4]	Membrana de accionamiento [443.4]
Disco de membrana [550]	Disco de membrana [550]
Muelle [950] en los modelos OF y SF	Muelle [950] en los modelos OF y SF
Husillo [200.3]	Husillo [200.3]
Vástago del émbolo [209]	Vástago del émbolo [209]
Cubierta [165]	
Pieza de presión [553] con tuerca de descarga [915]	
Membrana [443]	

7.2 Funcionamiento actuador de émbolo neumático SISTO-LAP

Los actuadores de émbolo neumático con válvulas de membrana o los actuadores de émbolo neumáticos sin válvulas de membrana están disponibles en los modelos:
- «Posición de seguridad cerrada» = SF
- «Posición de seguridad abierta» = OF
- «Doble» = AZ (abierta/cerrada).

NOTA

Las válvulas/actuadores pasan automáticamente a su posición de seguridad frente a fallos tan pronto como se libera el aire de control, ya sea intencionada o accidentalmente.
Las partes móviles visibles de la válvula (tanto de actuación manual como automática) también sirven como indicadores de posición.

Las válvulas constan con actuador de émbolo neumático de los componentes de retención de la presión, es decir, la carcasa [100] y la cubierta [165] con yugo [166.1], y la unidad funcional.

La carcasa [100] y el actuador o cubierta [165] con yugo [166.1] están conectados con tornillo hexagonal [901.1] o pernos roscados [902.1] y tuercas [920.1].

La unidad funcional del actuador de émbolo neumático SISTO-LAP	
con válvula de membrana	**sin válvula de membrana**
Brida de base [176.1]	Brida de base [176.1]
Cilindro [141.1]	Cilindro [141.1]
Brida de tapa [160.2]	Brida de tapa [160.2]
Émbolo [595.1]	Émbolo [595.1]
Muelle [950.1] en los modelos OF y SF	Muelle [950.1] en los modelos OF y SF
Husillo [200.3]	Husillo [200.3]
Vástagos del émbolos [209.1/209.2]	Vástagos del émbolos [209.1/209.2]
Cubierta [165] con yugo [166.1]	
Pieza de presión [553] con tuerca de descarga [915]	
Membrana [443]	

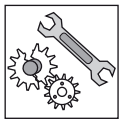
[7)] Repuestos recomendados (= conjunto de juntas completo)
[8)] Repuestos recomendados
[9)] Se recomienda sustituir estas piezas en nuestra fábrica.

7.3 Montaje

7.3.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad

La responsabilidad de colocar e instalar los actuadores neumáticos siempre recae sobre la compañía de ingeniería, la compañía de construcción o el operador/usuario.

Los errores de planificación e instalación pueden impedir un funcionamiento fiable de los actuadores neumáticos y suponer un riesgo importante para la seguridad. El cumplimiento de los requisitos siguientes es de particular importancia.



ATENCIÓN

- El tendido de la tubería debe realizarse de modo que la válvula no pierda su capacidad de funcionamiento ni se rompa.
  En particular, las carcasas de las válvulas en estado de montaje y de servicio deben mantenerse alejadas de fuerzas de empuje y de flexión nocivas, así como de vibraciones.
- Los tapones de los puertos de conexión se retirarán inmediatamente antes de la instalación.
- Los extremos con bridas de las válvulas con bridas descritas en este manual cumplen con la norma sobre bridas EN 1092-1/-2, incl. acabado de las superficies de sellado para juntas de elastómero o fluoroeslastómero.

NOTA

No pinte ninguna pieza relevante para el funcionamiento de la válvula, como vástagos móviles y componentes indicadores de posición.
No use los volantes manual [961] de las válvulas como puntos de apoyo.

ADVERTENCIA

Por motivos de seguridad, las válvulas y los sistemas de canalización que funcionan a altas (> +50 °C) o bajas (< 0 °C) temperaturas deben aislarse o debe colocarse una señal de advertencia señalando el riesgo de lesiones personales si se tocan los componentes calientes o fríos.

Cumpliendo con las normas alemanas sobre ahorro energético (EnEV) recomendamos que las válvulas en contacto con fluidos calientes se aíslen para ahorrar energía.

PRECAUCIÓN

Las válvulas y los actuadores neumáticos con elementos móviles externos deberán fijarse con cubiertas protectoras o deberán tomarse las medidas pertinentes para prevenir accidentes.

7.3.2 Posición de la instalación

Las válvulas de globo con actuadores neumáticos se deben instalar con un eje de husillo vertical. Si se producen desviaciones, es necesario utilizar un soporte para la válvula en el lugar de la instalación o consultar al fabricante. Como norma general, recomendamos apoyar los actuadores en el lugar de instalación debido a las vibraciones de la tubería (véanse las figuras 1 y 2).

Las válvulas con engranajes o actuadores así como los actuadores neumáticos montados en válvulas de otros fabricantes deben instalarse con el vástago en posición vertical. Si no es posible, apoyar correctamente la válvula en su lugar o consultar con el fabricante.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones debido a tensión eléctrica!

La conexión eléctrica la realizará únicamente el personal debidamente formado.

7.3.3 Diseños especiales

Para colocar e instalar diseños de válvulas especiales, póngase en contacto con el asesor, la compañía constructora o el operador.

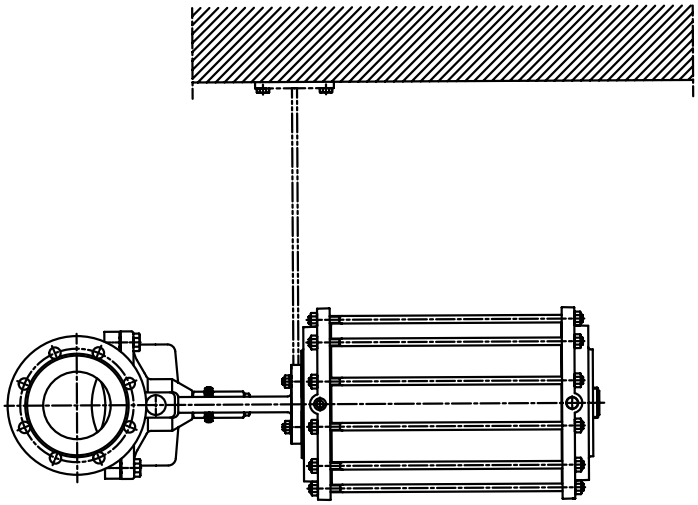


Figura 1: Imagen del soporte del actuador neumático (horizontal)

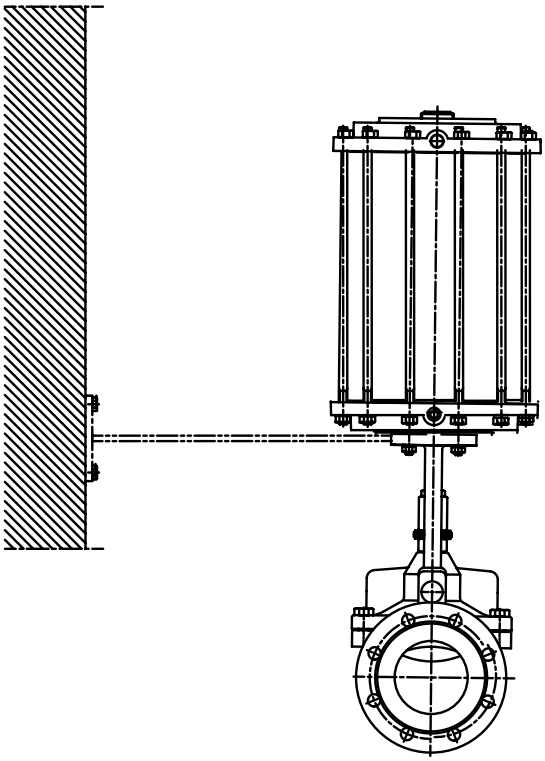


Figura 2: Imagen del soporte del actuador neumático (vertical)

7.3.4 Aislamiento

Si la válvula debe aislarse, asegúrese de que el aislamiento no impide su funcionamiento. SISTO Armaturen recomienda asegurarse de que las áreas de sellado en las juntas de la cubierta y el pasaje del vástago son fácilmente accesibles y visibles.

7.4 Instrucciones de montaje

7.4.1 Válvulas con bridas

Véase el capítulo 6.3.1, página 9

7.4.2 Instrucciones de soldado

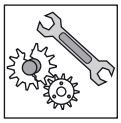
Véase el capítulo 6.3.2, página 9

7.5 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio

(Consultar también la Sección 7.3, Montaje)

7.5.1 General

Antes de la puesta en marcha o el arranque, compare los datos del material, la presión y la temperatura de las válvulas con las condiciones de funcionamiento de la canalización para comprobar la resistencia química del material y la estabilidad bajo carga.



ATENCIÓN

Las presiones excesivas que pudieran darse, no deberán exceder la presión máxima permisible. Es necesario tomar medidas de seguridad por parte del operador.

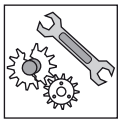
En sistemas nuevos y, particularmente, tras la reparación, deberá purgarse de manera completa y exhaustiva todo el sistema de canalización con las válvulas totalmente abiertas para eliminar las partículas o los restos de soldadura que pudieran dañar las válvulas.

La responsabilidad de los medios y el método utilizados para limpiar el sistema de tuberías recae sobre los responsables de la limpieza.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de lesiones!

Purgar la válvula mediante anulación, p. ej. atornillar la cubierta es peligroso y no está permitido. Para prevenir daños en el material de la válvula o los sellos de unión, deberán respetarse las velocidades habituales de arranque y parada.



ATENCIÓN

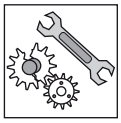
Los actuadores neumáticos SISTO son adecuados para el medio de control aire según la norma ISO 8573-1.

- En el caso de un funcionamiento por encima de 0 °C, debe emplearse la clase 5.4.4: filtro 40 µm, concentración de aceite 5 mg/m³, punto de rocío +3 °C.
- En el caso de un funcionamiento hasta -10 °C, debe emplearse la clase 5.3.4: filtro 40 µm, concentración de aceite 5 mg/m³, punto de rocío -20 °C.

Para determinar la calidad del aire necesario, tenga en cuenta la información de todos los componentes utilizados en el sistema.

7.5.2 Actuación de la válvula

Vistas desde arriba, las válvulas de funcionamiento manual se cierran girando el volante manual [961] en el sentido de las agujas del reloj, y se abren girando el volante manual [961] en el sentido contrario. Las variantes de las válvulas que se desvían de esta norma están convenientemente marcadas.



ATENCIÓN

Las válvulas con volante manual [961] solamente deben accionarse manualmente. Puesto que la válvula se pude dañar al aplicar una fuerza excesiva, no se permite el uso de palancas para girar el volante manual.

Las válvulas de cierre se suelen utilizar de tal modo que no estén ni totalmente abiertas ni totalmente cerradas.

Si, mientras se abre o se cierra la válvula, se percibe alguna resistencia, es que la válvula está en su posición final y deberá detenerse. Si continúa girando podría incrementarse el desgaste de la válvula.

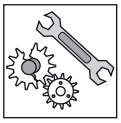
PRECAUCIÓN

¡Peligro de quemaduras!

El volante manual puede calentarse durante el servicio. En caso de duda, el volante manual solo se debe accionar con guantes de protección.

7.5.3 Comprobación funcional antes de la puesta en marcha

Compruebe la función de parada de la válvula instalada antes de la puesta en marcha/arranque abriéndola y cerrándola varias veces. En caso necesario, las uniones atornilladas deben reapretarse de manera uniforme en la carcasa [100] o la cubierta [165], y en las bridas de acoplamiento (véase el capítulo 6.9/7.11).

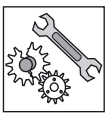


ATENCIÓN

¡Se deben evitar las tensiones!

Antes de volver a apretar las uniones atornilladas en la carcasa [100] o la cubierta [165], se debe abrir la válvula girando el volante manual dos veces.

7.5.4 Válvulas con actuador



ATENCIÓN

En el caso de válvulas con actuadores eléctricos o neumáticos, es necesario limitar las fuerzas y los desplazamientos. ¡El incumplimiento puede causar daños importantes en la válvula!

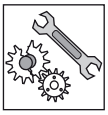
Los accionamientos eléctricos suministrados están ajustados de fábrica y se conmutan de la siguiente forma:

- Válvula «cerrada»: según el desplazamiento
- Válvula «abierta»: según el desplazamiento

Los esquemas de conexión se encuentran en la caja de conexiones.

NOTA

En las válvulas accionadas, se debe observar además el manual de instrucciones del actuador.



ATENCIÓN

Cambiar el interruptor de limitación dependiendo de la fuerza podría reducir la vida útil de la membrana [443].

ATENCIÓN

¡Peligro de sobrecarga!

En el caso de actuadores neumáticos, es necesario mantener las presiones de control indicadas en la confirmación del pedido. A fin de evitar daños, estas no se deben superar en ningún caso.

Si es necesario, consulte con el fabricante los pares de cierre y apertura o las fuerzas de ajuste.

7.5.5 Puesta fuera de servicio

Medidas para realizar la puesta fuera de servicio:

1. Desactive la válvula.
2. Pare el suministro de energía auxiliar neumática y despresurice el actuador.
3. Continúe según se describe en la sección del actuador de émbolo (tipo LAP) en el capítulo 7.13.

Durante los periodos de parada prolongados, se deben asegurar los puntos siguientes:

1. Drene del sistema de tuberías los fluidos que cambien su estado debido a cambios en la concentración, polimerización, cristalización, solidificación o similares.
2. En caso necesario, lave el sistema de tuberías completo con las válvulas completamente abiertas.

7.6 Mantenimiento/puesta a punto

7.6.1 Indicaciones de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado. El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones/montaje de máquinas desmontadas antes del montaje y la puesta en servicio.

Es obligatorio observar las instrucciones sobre seguridad y la información general sobre seguridad de la Sección 2, Seguridad, en todas las tareas de reparación y mantenimiento a realizar en las válvulas y los actuadores neumáticos.

En caso de emergencia, también se deben utilizar herramientas y piezas de repuesto adecuadas.

PELIGRO

¡Peligro de lesiones debido a válvulas sometidas a presión!
¡Peligro de lesiones por quemaduras!

¡No abra nunca una válvula sometida a presión (peligro de muerte)!

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento y montaje en la válvula, se deberá despresurizar la válvula y el sistema circundante.

Entre otros, esto afecta a los pasos siguientes:

- antes de deshacer la conexión de las bridas entre la válvula y la tubería
- antes de retirar la cubierta [165]
- antes de retirar los tapones de drenaje o purga
- antes de retirar el actuador atornillado.

A continuación, deje enfriar la válvula hasta que la temperatura de todos los espacios en contacto con el fluido sea inferior a la temperatura de evaporación del fluido y no puedan producirse escaldaduras.

PELIGRO

¡Líquidos peligrosos o con riesgo para la salud!

Si se están manipulando fluidos tóxicos o fácilmente inflamables cuyos residuos puedan causar corrosión al entrar en contacto con la humedad de la atmósfera, drene la válvula y enjuáguela o púrguela. En caso necesario, lleve un equipo de protección personal.

Dependiendo de la posición de la instalación, pueden quedar residuos en la válvula, que deberán recogerse y desecharse convenientemente. Antes de realizar cualquier transporte, enjuague y drene la válvula concienzudamente.

En las válvulas con actuadores, observe también las siguientes instrucciones adicionales:

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones debido a tensión eléctrica!

Si los actuadores alimentados con una fuente externa de energía (eléctrica o neumática) necesitan retirarse de las válvulas o desmontarse, la alimentación debe desconectarse antes de iniciar ninguna tarea y deberán seguirse las instrucciones de las Secciones 2, 7.6.1 y el manual de funcionamiento del actuador.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones debido a muelles pretensados!

Los actuadores con mecanismo de resorte integrado contienen muelles precargados.
Es indispensable que se desmonten con un cuidado extremo, usando los dispositivos de fijación necesarios.
La energía en reposo del muelle puede provocar la muerte.

Si tiene alguna duda póngase en contacto con el fabricante.

7.6.2 Mantenimiento

NOTA

Se recomienda comprobar regularmente la estanqueidad y el funcionamiento de los actuadores

El operador/usuario es el responsable de concretar intervalos de inspección y servicio adecuados según requieran las condiciones del servicio de las válvulas y los actuadores neumáticos.

La elaboración de un plan de mantenimiento evitará costosas reparaciones con un mínimo esfuerzo de mantenimiento, y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la válvula.

NOTA

- En todas las válvulas de membrana, la membrana [443] es el componente que se somete a mayor esfuerzo.

NOTA

- La membrana [443] no solo se somete a esfuerzos mecánicos, sino también al desgaste causado por el líquido.
  Recomendamos comprobar la membrana [443] de forma periódica e individual en función de las condiciones de uso y frecuencia de activación, y sustituirla si es necesario.
- Para comprobar la membrana, retire la sección de la válvula superior de la carcasa de la válvula. Véase la Sección 7.7/7.8, Sustitución de la membrana.

Deben tenerse en cuenta las indicaciones de seguridad que figuran en los capítulos 2 y 7.6.1.

Todos los componentes de las válvulas y los actuadores neumáticos han sido diseñados para funcionar sin mantenimiento. Los materiales de las piezas deslizantes se han seleccionado para sufrir un desgaste mínimo.

Con las siguientes medidas se puede lograr una prolongación del ciclo de vida:

- Compruebe el funcionamiento abriendo y cerrando la válvula como mínimo dos veces al año.
- Lubrique las piezas móviles con lubricantes estandarizados según la norma DIN 51825 que son adecuados para la aplicación de la válvula.

7.7 Sustitución de la membrana del modelo con paso libre (SISTO-KB/-KBS) con actuador neumático (tipo LAD/tipo LAP)

La parte superior de la válvula solo se puede desmontar con el actuador.

1. Desplace la parte superior a la posición cerrada:
   - Actuador «Posición de seguridad cerrada» (SF) mediante despresurización.
   - Actuadores «Posición de seguridad abierta» (OF) y «Doble» (AZ) mediante la aplicación de aire comprimido en la conexión del aire de control.
2. Desenrosque los tornillos hexagonales [901.1] o los pernos roscados [902.1] y las tuercas [920.1] para retirar la sección de la válvula superior con el actuador.
3. Desenrosque la membrana [443] de la pieza de presión [553] girando en sentido contrario a las agujas del reloj.
4. Al acoplar la membrana de sustitución consulte el marcado del material en la membrana [443].

NOTA

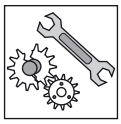
Después del desmontaje, elimine la suciedad de todas las piezas. Al hacerlo, evite dañar las piezas. Compruebe si las piezas presentan daños y, en caso necesario, sustitúyalas.

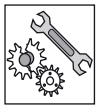
Proceda como sigue para fijar la nueva membrana:

5. Las superficies de contacto de la membrana [443] dentro de la carcasa [100] y la cubierta [165] deben estar limpias y secas.
6. Desplace la parte superior a la posición cerrada:
   - Actuador «Posición de seguridad cerrada» (SF) mediante despresurización.
   - Actuadores «Posición de seguridad abierta» (OF) y «Doble» (AZ) mediante la aplicación de aire comprimido en la conexión del aire de control.
7. Retire cualquier protección del tornillo sin cabeza de sujeción de la membrana [443].
8. Atornille la membrana [443] todo lo posible, es decir, hasta que se apoye sobre la pieza de presión [553]. ¡No siga atornillando para evitar una sobrecarga en la membrana [443]!
9. Enrosque la membrana girándola hasta un máximo de 180°, para ajustarla correctamente.
10. La sección de la válvula superior debe moverse a la posición cerrada antes de colocar la cubierta [165] (como se describe en el apartado 6).
11. Coloque la cubierta [165] en la carcasa [100] y apriete los pernos de sujeción de la cubierta [165] manualmente.
12. Apriete los tornillos de la cubierta en cruz de manera uniforme según la tabla de pares.

13. Acto seguido, desplace el actuador a la posición de apertura y, en caso necesario, vuelva a comprobar el par de los tornillos de la cubierta.

Los pares requeridos se muestran en la Sección 6.9 y 7.11.

	**ATENCIÓN** Si la membrana no se atornilla lo suficiente en la pieza de presión, la fuerza de cierre actúa de forma directa sobre el tornillo de la membrana en vez de hacerlo sobre la pieza de presión. Esto provoca daños y el fallo prematuro de la membrana, así como fugas en la válvula. Si la membrana se atornilla demasiado, el sellado en el asiento de la válvula deja de funcionar correctamente. El funcionamiento de la válvula ya no puede garantizarse.

	**ATENCIÓN** No apriete los tornillos de la cubierta con el sistema presurizado ni a altas temperaturas (> +40 °C).

7.8 Sustitución de la membrana del modelo con borde (SISTO-10/-16/-20) con actuador neumático (tipo LAD/tipo LAP)

La parte superior de la válvula solo se puede desmontar con el actuador.

1. Desplace la parte superior a la posición de apertura:
   - Actuador «Posición de seguridad cerrada» (SF) mediante la aplicación de aire comprimido en la conexión del aire de control.
   - Actuadores «Posición de seguridad abierta» (OF) y «Doble» (AZ) mediante despresurización.
2. Desenrosque los tornillos hexagonal [901.1] o los pernos roscados [902.1] y las tuercas [920.1] para retirar la sección de la válvula superior con el actuador.
3. Desplace la parte superior a la posición cerrada:
   - Actuador «Posición de seguridad cerrada» (SF) mediante despresurización.
   - Actuadores «Posición de seguridad abierta» (OF) y «Doble» (AZ) mediante la aplicación de aire comprimido en la conexión del aire de control.
4. Desenrosque la membrana [443] del pieza de presión [553] y la tuerca de descarga [915] girando en sentido contrario a las agujas del reloj.
5. Al acoplar la membrana de sustitución consulte el marcado del material en la membrana [443].

	NOTA Después del desmontaje, elimine la suciedad de todas las piezas. Al hacerlo, evite dañar las piezas. Compruebe si las piezas presentan daños y, en caso necesario, sustitúyalas.

Proceda como sigue para fijar la nueva membrana:

6. Las superficies de contacto de la membrana [443] dentro de la carcasa [100] y la cubierta [165] deben estar limpias y secas.
7. Desplace la parte superior a la posición cerrada:
   - Actuador «Posición de seguridad cerrada» (SF) mediante despresurización.
   - Actuadores «Posición de seguridad abierta» (OF) y «Doble» (AZ) mediante la aplicación de aire comprimido en la conexión del aire de control.
8. En las válvulas con membrana apoyado por espiral [951], asegúrese de colocar la espiral de apoyo [951] en la cubierta [165] y de verificar que el último devanado de la espiral [951] sobresale más allá del labio de sellado. El último devanado de la espiral de apoyo [951] no debe terminar en un borde de la pieza de presión [553].
9. Retire cualquier protección del tornillo sin cabeza de sujeción de la membrana [443].
10. Atornille la membrana [443] todo lo posible, es decir, hasta que se apoye sobre la pieza de presión [553]. ¡No siga atornillando para evitar una sobrecarga en la membrana [443]!
11. Enrosque la membrana girándola hasta un máximo de 180°, para ajustarla correctamente.
12. La sección de la válvula superior debe moverse a la posición de apertura antes de colocar la cubierta [165].
    - Actuador «Posición de seguridad cerrada» (SF) mediante la aplicación de aire comprimido en la conexión del aire de control.
    - Actuadores «Posición de seguridad abierta» (OF) y «Doble» (AZ) mediante despresurización.
13. Compruebe que la referencia de centrado de la membrana coincide con la «bolsa» en la carcasa de la válvula [100] (no relevante para MD 40 y SISTO-10/-10S).
14. Al colocar la cubierta [165] con la membrana [443] en la carcasa [100], asegúrese de que la protuberancia de sellado de la membrana [443] está posicionada en sentido transversal al del flujo.
15. Coloque la cubierta [165] en la carcasa [100] y apriete los pernos de sujeción de la cubierta [165] manualmente.
16. Desplace el actuador a la posición cerrada (véase el apartado 7). Apriete los tornillos de la cubierta en cruz de manera uniforme según la tabla de pares.
17. Acto seguido, desplace el actuador a la posición de apertura y, en caso necesario, vuelva a comprobar el par de los tornillos de la cubierta.

Los pares requeridos se muestran en la Sección 6.9 y 7.11.

	ATENCIÓN No apriete los tornillos de la cubierta con el sistema presurizado ni a altas temperaturas (> +40 °C).

	NOTA Las membranas [443] marcados con «MD 40» y que incluyen un botón de sujeción en la parte posterior de la membrana van abotonados al pieza de presión [553] con este botón. Si tira y gira simultáneamente desde un lado le resultará más sencillo retirar la membrana [443] de la pieza de presión [553].

	NOTA El anillo de apoyo metálico utilizado para las membranas (TFM/EPDM) con varios componentes debe alinearse de tal modo que la cara ranurada descanse sobre la parte posterior de la membrana de plástico. Montado de este modo, la cara más pequeña del anillo apuntará hacia la brida de la cubierta.

7.9 Activación manual de emergencia de actuador de membrana neumático (LAD-SF)

Los actuadores de membrana del modelo «Posición de seguridad cerrada» (SF) están equipados con una activación de emergencia en su versión estándar (figura 3).

1. Sujete las dos tuercas superiores [920.19] con una herramienta adecuada.
2. Siga atornillando la tuerca inferior [920.5] en el sentido de las agujas del reloj. El actuador se fija de este modo. ¡Compruebe que el vástago de émbolo no gira simultáneamente!
3. Tras subsanar el fallo, gire la tuerca [920.5] en el sentido contrario al de las dos tuercas superiores [920.19]. Fije la tuerca [920.5] con las tuercas [920.19].
4. Verifique la elevación y, en caso de desajuste, ajústela de nuevo.

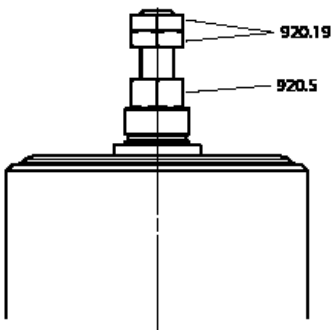


Figura 3: Activación de emergencia con SISTO-LAD-SF

7.10 Sustitución de la membrana de accionamiento de los actuadores de membrana tipo LAD

ADVERTENCIA

Los actuadores «Posición de seguridad cerrada» (SF) y «Posición de seguridad abierta» (OF) están equipados con muelles pretensados.
¡La energía en reposo del muelle puede provocar la muerte!

Actuador (tipo LAD) en «Posición de seguridad cerrada» (SF)	Actuador (tipo LAD) en «Posición de seguridad abierta» (OF)	Actuador (tipo LAD) «Doble» (AZ)
1. Purgue el actuador y desconéctelo del suministro de aire comprimido. 2. Desenrosque una tuerca [920.3] y reemplace el tornillo hexagonal [901.2] por un perno de conexión. El perno de conexión debe tener la clase de resistencia 8.8 y una longitud mínima de 300 mm. Apriete la tuerca [920.3] en el perno de conexión hasta la parada. 3. Repita el paso 2 con las tuercas del lado opuesto [920.3] hasta haber reemplazado un mínimo de 4 tornillos hexagonales [901.2] por los pernos de conexión. Si el actuador tiene más de 8 tornillos hexagonales [901.2], la mitad de ellos deben reemplazarse por pernos de conexión. 4. El resto de las tuercas [920.3] alrededor de la carcasa del actuador deben desenroscarse de los tornillos hexagonales [901.2]. 5. Desenrosque las tuercas [920.5] del vástago [209] deslizante. 6. Desenrosque uniformemente las tuercas [920.3] en los pernos de conexión hasta liberar la tensión del muelle [950.1]. 7. Retire la sección de la carcasa del actuador superior [151.2]. 8. Desenrosque el acoplamiento [840] (asegurado con «Loctite 243») con el vástago del émbolo [209] del husillo [200]. 9. Tire del disco de membrana [550] superior. 10. Reemplace la membrana de accionamiento [443.4] defectuoso. 11. Vuelva a realizar el montaje en orden inverso al desmontaje. 12. Conecte el actuador al suministro de aire comprimido.	1. Purgue el actuador y desconéctelo del suministro de aire comprimido. 2. Desenrosque una tuerca [920.3] y reemplace el tornillo hexagonal [901.2] por un perno de conexión. El perno de conexión debe tener la clase de resistencia 8.8 y una longitud mínima de 300 mm. Apriete la tuerca [920.3] en el perno de conexión hasta la parada. 3. Repita el paso 2 con las tuercas del lado opuesto [920.3] hasta haber reemplazado un mínimo de 4 tornillos hexagonales [901.2] por los pernos de conexión. Si el actuador tiene más de 8 tornillos hexagonales [901.2], la mitad de ellos deben reemplazarse por pernos de conexión. 4. El resto de las tuercas [920.3] alrededor de la carcasa del actuador deben desenroscarse de los tornillos hexagonales [901.2]. 5. Desenrosque el vástago del émbolo [209] (asegurado con «Loctite 243») del husillo [200] mediante la tuerca bloqueada [920.5]. 6. Desenrosque uniformemente las tuercas [920.3] en el perno de conexión hasta liberar la tensión del muelle [950.1]. 7. Retire la sección de la carcasa del actuador superior [151.2]. 8. Tire del disco de membrana [550] superior. 9. Reemplace la membrana de accionamiento [443.4] defectuoso. 10. Vuelva a realizar el montaje en orden inverso al desmontaje. 11. Conecte el actuador al suministro de aire comprimido.	1. Purgue el actuador y desconéctelo del suministro de aire comprimido. 2. Desenrosque todas las tuercas [920.3] de la sección de la carcasa del actuador superior [151.2]. 3. Desenrosque el vástago del émbolo [209] (asegurado con «Loctite 243») del husillo [200] mediante la tuerca bloqueada [920.5]. 4. Tire del disco de membrana [550] superior. 5. Reemplace la membrana de accionamiento [443.4] defectuoso. 6. Vuelva a realizar el montaje en orden inverso al desmontaje. 7. Conecte el actuador al suministro de aire comprimido.

Nota:
Al apretar el acoplamiento [840]/ vástago del émbolo [209] en el vástago [200], asegúrese de comprobar la conexión con «Loctite 243» de nuevo y verifique que los orificios para los pernos de la membrana están alineados con la sección de la carcasa del actuador inferior [151.1].
La membrana de accionamiento [443.4] debe estar libre de dobleces. La rotación del vástago [200] se evita con una junta de extremo plano en el pieza de presión [553].

NOTA

- Las tuercas [920.5] actúan como topes del recorrido en el sentido de cierre. Deben fijarse de tal modo que garanticen que la válvula se cierra herméticamente con la presión de funcionamiento adecuada.
- Si durante la prueba funcional con la válvula instalada en la tubería y sometida a presión, la tuerca [920.5] sostuvieran la sección de la carcasa del actuador superior [151.2], mueva el actuador a la posición abierta y afloje las tuercas [920.5] media vuelta de el vástago del émbolo [209].
- Apriete la tuerca [920.5] de nuevo, sujetando la tuerca inferior [920.5] firmemente en su posición.

7.11 Pares de apriete (Nm) en caso de actuador de membrana neumático (tipo LAD)

Los pares de apriete (Nm) de los tornillos de unión de la parte superior e inferior (solamente son válidos para el rango de temperatura de la válvula de entre +5 °C y +40 °C).

	Tamaño		
	100	150	220
Membrana de accionamiento [443.4] entre la parte superior [151.2] e inferior [151.1] del recipiente.	10	12	15

7.12 Activación manual de emergencia de los actuadores de émbolo neumático (tipo LAP)

7.12.1 Activación manual de emergencia en caso de actuador «Doble» (LAP-AZ)

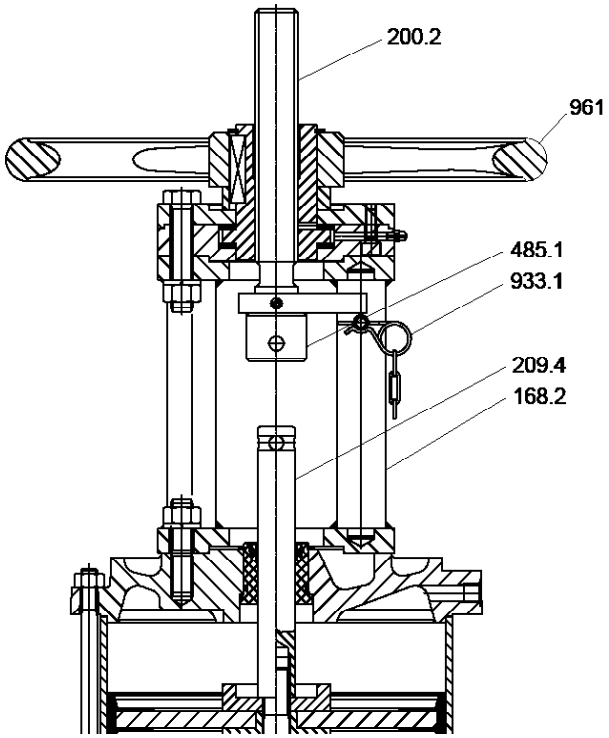


Figura 4: Actuador «Doble» (LAP-AZ)

Si falla el suministro de energía auxiliar, el actuador podrá funcionar manualmente mediante el volante manual [961] instalada en el actuador neumático (LAP).

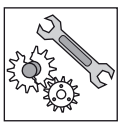
Para activar el actuador neumático en caso de emergencia mediante el volante manual [961], ambos sistemas deben estar conectados entre sí tal como se describe a continuación.

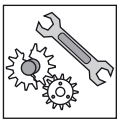
1. Gire el volante manual [961] en sentido horario para colocar el husillo superior [200.2] y el acople del vástago [485.1] en el vástago del émbolo superior [209.4].
2. Conecte el acople del vástago [485.1] y el vástago del émbolo [209.4] con ayuda del pasador dividido [933.1] suministrado.

Actuador en posición de cierre: Girar el volante manual [961] en sentido horario.

Actuador en posición de apertura: Girar el volante manual [961] en sentido antihorario.

En condiciones normales de funcionamiento, el volante manual [961] está desconectada del actuador neumático.

	**ATENCIÓN** **¡Riesgo de fallo en la instalación!** El accionamiento automático del actuador neumático con el accionamiento de emergencia acoplado puede provocar daños en el actuador/las válvulas y averías en la instalación.

	**ATENCIÓN** **¡Riesgo de fallo en la instalación!** Antes de poder reanudar el servicio normal: 1. Retire el pasador dividido [933.1]. 2. Gire el volante manual [961] en sentido antihorario hasta que el husillo [200.2] regrese a su posición inicial. 3. Por último, inserte el pasador dividido [933.1] en el orificio previsto en el yugo [168.2], por debajo de la protección contra rotación que está fijada al husillo.

7.12.2 Activación manual de emergencia en caso de actuador en «Posición de seguridad abierta» (LAP-OF)

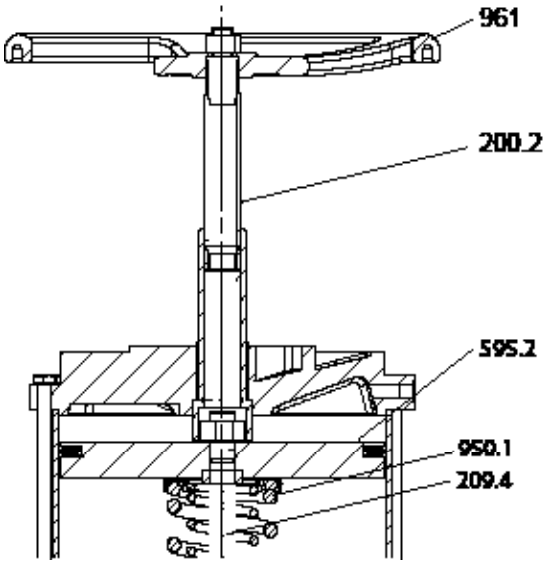


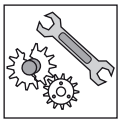
Figura 5: Actuador en «Posición de seguridad abierta» (LAP-OF)

Si falla el suministro de energía auxiliar, el actuador podrá funcionar manualmente en el sentido de cierre mediante el volante manual [961] instalada en el actuador neumático (LAP).

Para activar el actuador neumático en caso de emergencia mediante el volante manual [961], deben seguirse estos pasos:

1. Gire el volante manual [961] en sentido horario.
2. El husillo [200.2] presiona el paquete de resortes a través del émbolo [595.2] y cierra la válvula.
3. El volante manual [961] no se puede utilizar para accionar la válvula bloqueada mecánicamente.

En condiciones normales de funcionamiento, el volante manual [961] no cumple ninguna función.

	**ATENCIÓN** **¡Riesgo de fallo en la instalación!** Antes de reactivar el funcionamiento normal: • Gire el volante manual [961] en el sentido contrario a las agujas del reloj para devolver el husillo [200.2] a su posición inicial hasta la parada. De lo contrario, la carrera de la válvula queda limitada, lo cual reduce el caudal que pasa por la válvula.

7.12.3 Activación manual de emergencia en caso de actuador en «Posición de seguridad cerrada» (LAP-SF)

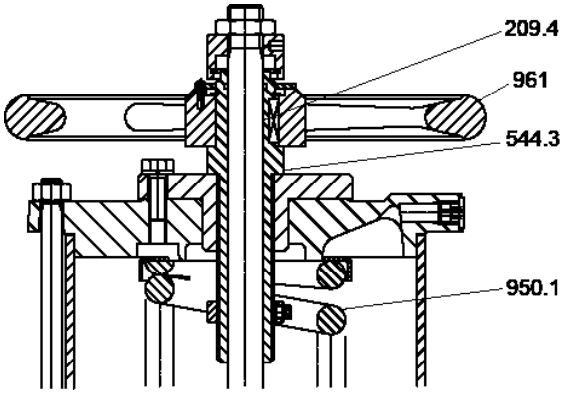


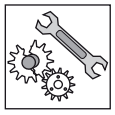
Figura 6: Actuador en «Posición de seguridad cerrada» (LAP SF)

Si falla el suministro de energía auxiliar, el actuador podrá funcionar manualmente en el sentido de apertura mediante el volante manual [961] instalada en el actuador neumático (LAP).

Para activar el actuador neumático en caso de emergencia mediante el volante manual [961], deben seguirse estos pasos:

1. Gire el volante manual [961] en sentido antihorario.
2. El casquillo roscado [544.3] contrae el paquete de resortes [950.1] a través del vástago del émbolo superior [209.4] y abre la válvula.
3. El volante manual [961] no se puede utilizar para cerrar la válvula bloqueada mecánicamente.

En condiciones normales de funcionamiento, volante manual [961] no cumple ninguna función.

	**ATENCIÓN** **¡Riesgo de fallo en la instalación!** Antes de reactivar el funcionamiento normal: • Gire el volante manual [961] en el sentido de las agujas del reloj para girar el casquillo roscado [544.3] a su posición inicial hasta la parada. De lo contrario, la carrera de la válvula queda limitada, lo cual impide que la válvula alcance la posición totalmente cerrada y se garantice un cierre estanco.

7.12.4 Activación manual de emergencia con limitador de elevación en posición de cierre (LAP-AZ)

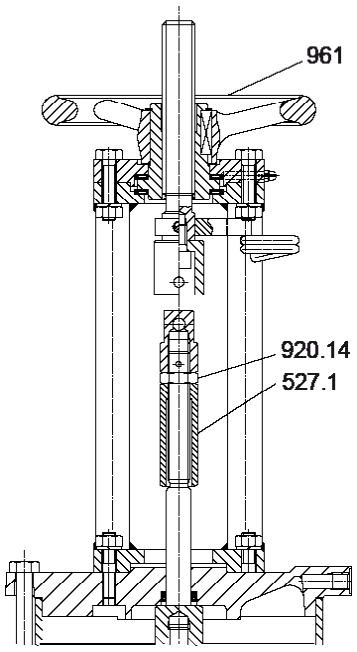


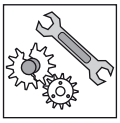
Figura 7: Actuador «Doble» (LAP-AZ)

Actuador «Doble» (LAP-AZ):

Para activar el volante manual [961], véase el capítulo 7.12.1.

Para activar el limitador de elevación:

1. Afloje la rosca entre la tuerca [920.14] y el manguito de localización [527.1].
2. El actuador se debe encontrar en posición abierta.
3. Por último, se puede desplazar el limitador de elevación hacia abajo hasta la posición deseada girándolo en sentido horario.
4. Gire la tuerca [920.14] hacia abajo hasta el manguito de localización [527.1] y fíjela.

	**ATENCIÓN** **¡Riesgo de fallo en la instalación!** Las vibraciones pueden hacer que se aflojen las tuercas bloqueadas. La parada del recorrido, por tanto, debe comprobarse regularmente.

7.12.5 Activación manual de emergencia con limitador de elevación en posición de apertura (LAP-OF/LAP-SF)

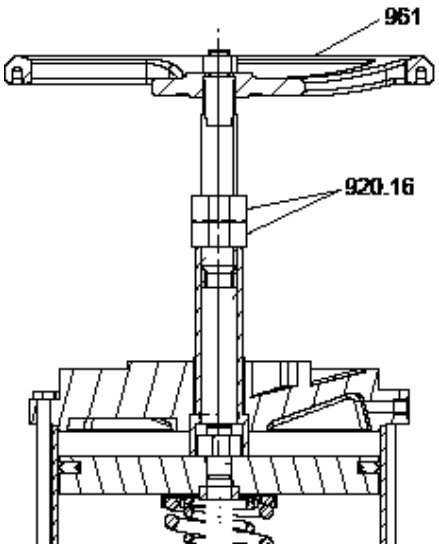


Figura 8: Actuador en «Posición de seguridad abierta» (LAP-OF)

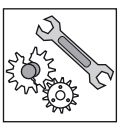
Actuador en «Posición de seguridad abierta» (LAP-OF):

Para activar el volante manual [961]:

1. Afloje ambas tuercas [920.16] y girarlas hacia la posición final superior.
2. Continúe según se describe en el capítulo 7.12.2.

Para activar el limitador de elevación:

1. Afloje ambas tuercas [920.16] y gírelas hacia arriba.
2. El actuador se debe encontrar en posición cerrada.
3. Por último, mueva el volante manual [961] a la posición cerrada hasta lograr la reducción necesaria de la elevación.
4. Gire ambas tuercas [920.16] hacia abajo hasta el tope y fíjelas.

	**ATENCIÓN** **¡Riesgo de fallo en la instalación!** Las vibraciones pueden hacer que se aflojen las tuercas bloqueadas. La parada del recorrido, por tanto, debe comprobarse regularmente.

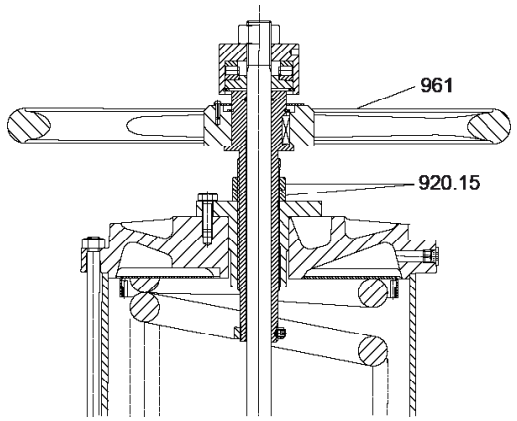


Figura 9: Actuador en «Posición de seguridad cerrada» (LAP SF)

Actuador en «Posición de seguridad cerrada» (LAP SF):

Para activar el volante manual [961]:

1. Afloje la rosca de ambas tuercas [920.15].
2. Continúe según se describe en el capítulo 7.12.3.

Para activar el limitador de elevación:

1. Afloje ambas tuercas [920.15] y gírelas hacia arriba.
2. El actuador se debe encontrar en posición cerrada.
3. Por último, mueva el volante manual [961] a la posición cerrada hasta lograr la reducción necesaria de la elevación.
4. Gire ambas tuercas [920.15] hacia abajo hasta el tope y fíjelas.

	ATENCIÓN
	¡Riesgo de fallo en la instalación! Las vibraciones pueden hacer que se aflojen las tuercas bloqueadas. La parada del recorrido, por tanto, debe comprobarse regularmente.

7.13 Desmontaje/montaje de un actuador de émbolo neumático (tipo LAP)

Desmontaje

1. Purgue el actuador y desconéctelo del suministro de aire comprimido.
2. Afloje la tuerca hexagonal [920.8] aproximadamente 1 vuelta.
3. Afloje la tuerca hexagonal [920.10] (4 uds.).
4. Gire el acoplamiento [840] en el sentido de las agujas del reloj, usando una herramienta adecuada, hasta que el vástago del émbolo [209.1] se haya desenroscado totalmente.
5. Eleve el actuador del yugo [166.1].

	ADVERTENCIA
	¡Peligro de lesiones debido a muelles pretensados! • Un desmontaje mayor de los actuadores cargados acciona dos por resortes solamente podrá llevarse a cabo en la fábrica. • Los actuadores de tipo resorte para abrir y resorte para cerrar están equipados con un mecanismo de muelle. Los tacos [902.3], tuerca hexagonal [920.3] o los perno de cabeza hexagonal [901.3], que sirven como pernos de conexión, nunca deben cortarse ni desenroscarse. ¡La energía en reposo del muelle puede provocar la muerte!

Montaje

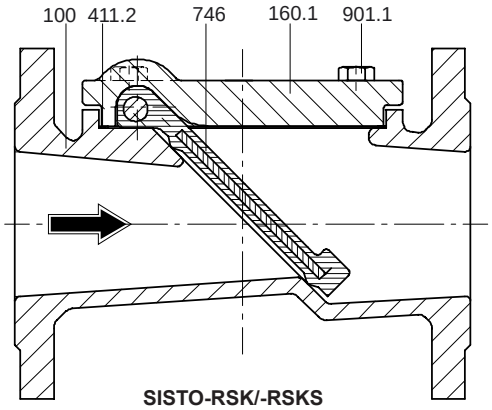
1. Use un perno roscado [902.2] para alinear el actuador con el círculo del perno del yugo [166.1] y coloque el actuador en el yugo [166.1]. (**Importante:** observe la posición del puerto de suministro de aire comprimido).
2. Apriete las tuercas hexagonal [920.10] transversalmente.
3. Atornille el acoplamiento [840] en el vástago del émbolo [209.1] con 3 o 4 vueltas. Si es necesario, use el suministro de aire comprimido para mover el vástago del émbolo [209.1] (OF/AZ) suavemente en el sentido de cierre.
4. Mueva el actuador a la posición abierta usando el suministro de aire comprimido. Atornille el acoplamiento [840] en el vástago de émbolo [209.1] todo lo posible, después retroceda una vuelta completa.
5. Fije el acoplamiento [840] en su posición con la tuerca hexagonal [920.8].
6. Conecte el actuador al suministro de aire comprimido.

	NOTA
	La prueba de funcionamiento debe realizarse con la válvula sometida a presión en la tubería. Si la tuerca [920.9] se encuentra sobre el estribo [166.1], es posible que la válvula no sea estanca en el paso. <u>En el caso de actuadores con vástago de émbolo continuo:</u> Si la tuerca [920.5] se encuentra sobre la brida de la tapa [160.2], es posible que la válvula no sea estanca en el paso. Para solventar este defecto: desplace el actuador a la posición abierta. <u>En el caso de actuadores sin vástago de émbolo continuo:</u> 1. Afloje la fijación de la tuerca hexagonal [920.8]. 2. Ajuste el acoplamiento [840] aprox. ½ vuelta en el sentido contrario a las agujas del reloj. 3. Vuelva a fijar la contratuerca [920.8] con el acoplamiento. <u>En el caso de actuadores con vástago de émbolo continuo:</u> 1. Afloje la fijación de la tuerca hexagonal superior [920.5]. 2. Ajuste la tuerca hexagonal inferior [920.5] aprox. ½ vuelta en el sentido contrario a las agujas del reloj. 3. Vuelva a fijar la contratuerca superior [920.5].

8 Válvulas de retención

Serie de tipos	DN	PN	Material	Folleto de la serie de tipos N° [10]
SISTO-RSK/-RSKS	25 - 300	16	Véase el folleto de la serie de tipos	8675.1

Planos de las secciones



SISTO-RSK/-RSKS

Lista de piezas

N.º de pieza	Denominación
100	Carcasa
160.1	Tapa
411.2 [11]	**Anillo de la junta**

N.º de pieza	Denominación
746 [11]	**Mariposa**
901.1	Tornillo hexagonal

8.1 Funcionamiento

Las válvulas de retención de tipo columpio SISTO-RSK/-RSKS constan:
- Carcasa [100]
- Tapa [160.1]
- Anillo de la junta [411.2]
- Mariposa [746].

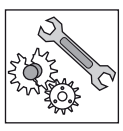
La tapa [160.1] y la carcasa [100] están conectados con tornillos hexagonal [901.1].
El extremo superior de la mariposa [746] está ligeramente sujeto entre la tapa [160.1] y la carcasa [100], permitiendo al extremo inferior moverse libremente en la ruta de flujo de la válvula de comprobación de tipo columpio.
Se garantiza así que la mariposa [746] queda presionado contra el asiento en un sentido, cerrando el flujo.

8.2 Montaje

8.2.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad

La responsabilidad de colocar e instalar las válvulas siempre recae sobre la compañía de ingeniería, la compañía de construcción o el operador/usuario.

Los errores de planificación e instalación pueden impedir un funcionamiento fiable de las válvulas y suponer un riesgo importante para la seguridad. El cumplimiento de los requisitos siguientes es de particular importancia:



ATENCIÓN

- El tendido de la tubería debe realizarse de modo que la válvula no pierda su capacidad de funcionamiento ni se rompa.
  En particular, las carcasas de las válvulas en estado de montaje y de servicio deben mantenerse alejadas de fuerzas de empuje y de flexión nocivas, así como de vibraciones.
- Los tapones de los puertos de conexión se retirarán inmediatamente antes de la instalación.
- Los extremos con bridas de las válvulas con bridas descritas en este manual cumplen con la norma sobre bridas EN 1092-1/-2, incl. acabado de las superficies de sellado para juntas de elastómero o fluoroeslastómero.

ADVERTENCIA

Por motivos de seguridad, las válvulas y los sistemas de canalización que funcionan a altas (> +50 °C) o bajas (< 0 °C) temperaturas deben aislarse o debe colocarse una señal de advertencia señalando el riesgo de lesiones personales si se tocan los componentes calientes o fríos.

Cumpliendo con las normas alemanas sobre ahorro energético (EnEV) recomendamos que las válvulas en contacto con fluidos calientes se aíslen para ahorrar energía.

8.2.2 Posición de la instalación

Las válvulas de retención tienen una flecha que indica la dirección de flujo. Deben instalarse de forma que la dirección del flujo del fluido coincida con la flecha de dirección de flujo de la válvula.

8.2.3 Montaje de las válvulas de retención

- Las válvulas de retención se pueden montar tanto en horizontal como en vertical.
- La posición de montaje vertical solo es posible para líquidos sin partículas sólidas.
- En posición de montaje vertical debe seguir la dirección del flujo desde abajo hacia arriba.

Montaje directo en una bomba centrífuga:
Instale los codos tubulares antes y después de la válvula de retención con R/D = 1 como mínimo.
Para que la resistencia al flujo sea óptima, el extremo libre de la válvula de mariposa debe encontrarse en la zona con mayor velocidad del fluido.

Montaje en una tubería:
Observe la distancia de entrada o salida respecto al diámetro nominal al menos una vez antes y después de la válvula de retención.

8.2.4 Diseños especiales

Para colocar e instalar diseños de válvulas especiales, póngase en contacto con el asesor, la compañía constructora o el operador.

8.2.5 Aislamiento

SISTO recomienda asegurarse de que los puntos de sellado de la unión de la tapa sean accesibles y visibles.

[10] Descarga disponible en www.sisto.lu
[11] Repuestos recomendados

8.3 Instrucciones de montaje

NOTA

- La cara de conexión de las bridas debe permanecer limpia y sin daños.
- Las juntas en las caras de conexión deben estar correctamente centradas.
- Use solamente cierres y elementos de sellado fabricados con los materiales aprobados.

NOTA

- Las válvulas con un revestimiento de caucho blando no necesitan juntas con bridas debido a las propiedades de los materiales utilizados, siempre que las bridas de conexión de la canalización cumplan con los mismos códigos técnicos que las válvulas.
- Use siempre todos los orificios para pernos de la brida que se suministran al conectar la válvula y las bridas de canalización.

Use las herramientas adecuadas para apretar los pernos de manera uniforme y transversal a los pares estipulados para la conexión con bridas conforme a las instrucciones del fabricante de la junta.

8.4 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio

(Consulte también la Sección 8.2, Montaje)

8.4.1 General

Antes de la puesta en marcha o el arranque, compare los datos del material, la presión y la temperatura de las válvulas con las condiciones de funcionamiento de la canalización para comprobar la resistencia química del material y la estabilidad bajo carga.

ATENCIÓN

Las presiones excesivas que pudieran darse, no deberán exceder la presión máxima permisible.
Es necesario tomar medidas de seguridad por parte del operador.

En sistemas nuevos y, particularmente, tras la reparación, deberá purgarse de manera completa y exhaustiva todo el sistema de canalización con las válvulas totalmente abiertas para eliminar las partículas o los restos de soldadura que pudieran dañar las válvulas.

La responsabilidad de los medios y el método utilizados para limpiar el sistema de tuberías recae sobre los responsables de la limpieza.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de lesiones!

Purgar la válvula mediante anulación, p. ej. atornillar la cubierta es peligroso y no está permitido. Para prevenir daños en el material de la válvula o los sellos de unión, deberán respetarse las velocidades habituales de arranque y parada.

8.4.2 Puesta fuera de servicio

Durante los periodos de parada prolongados, se deben asegurar los puntos siguientes:

1. Drene del sistema de tuberías los fluidos que cambien su estado debido a cambios en la concentración, polimerización, cristalización, solidificación o similares.
2. En caso necesario, lave el sistema de tuberías completo con las válvulas completamente abiertas.

8.5 Mantenimiento/puesta a punto

8.5.1 Indicaciones de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado.El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones/montaje de máquinas desmontadas antes del montaje y la puesta en servicio.

Es obligatorio observar las instrucciones sobre seguridad y la información general sobre seguridad de la Sección 2, Seguridad, en todas las tareas de reparación y mantenimiento a realizar en las válvulas y los actuadores neumáticos.

En caso de emergencia, también se deben utilizar herramientas y piezas de repuesto adecuadas

PELIGRO

¡Peligro de lesiones debido a válvulas sometidas a presión!
¡Peligro de lesiones por quemaduras!

¡No abra nunca una válvula sometida a presión (peligro de muerte)!

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento y montaje en la válvula, se deberá despresurizar la válvula y el sistema circundante.

Entre otros, esto afecta a los pasos siguientes:

- antes de deshacer la conexión de las bridas entre la válvula y la tubería
- antes de retirar la tapa [160.1].

A continuación, deje enfriar la válvula hasta que la temperatura de todos los espacios en contacto con el fluido sea inferior a la temperatura de evaporación del fluido y no puedan producirse escaldaduras.

PELIGRO

¡Líquidos peligrosos o con riesgo para la salud!

Si se están manipulando fluidos tóxicos o fácilmente inflamables cuyos residuos puedan causar corrosión al entrar en contacto con la humedad de la atmósfera, drene la válvula y enjuáguela o púrguela. Si fuera necesario, use prendas de seguridad y una máscara protectora.
En caso necesario, lleve un equipo de protección personal.

Dependiendo de la posición de la instalación, pueden quedar residuos en la válvula, que deberán recogerse y desecharse convenientemente. Antes de realizar cualquier transporte, enjuague y drene la válvula concienzudamente.
Si tiene alguna duda póngase en contacto con el fabricante.

8.5.2 Mantenimiento

NOTA

El operador/usuario es el responsable de concretar intervalos de inspección y servicio adecuados según requieran las condiciones del servicio de las válvulas.

La elaboración de un plan de mantenimiento evitará costosas reparaciones con un mínimo esfuerzo de mantenimiento, y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la válvula.

NOTA

- En las válvulas de retención SISTO-RSK/-RSKS, la mariposa [746] es el componente que se somete a mayor esfuerzo.
- La mariposa [746] no solo se somete a esfuerzos mecánicos, sino también al desgaste causado por el líquido. Recomendamos comprobar la mariposa [746] de forma periódica e individual en función de las condiciones de uso y frecuencia de activación, y sustituirla si es necesario.
- Para comprobar la mariposa [746] de la válvula, retire la tapa [160.1] de la carcasa de la válvula. Véase la Sección 8.6, Sustitución del disco de la válvula.

Deben tenerse en cuenta las indicaciones de seguridad que figuran en los capítulos 2 y 8.5.1.

Todos los componentes de las válvulas han sido diseñados para funcionar sin mantenimiento. Los materiales de las piezas deslizantes se han seleccionado para sufrir un desgaste mínimo.

8.6 Sustitución de la mariposa

1. Afloje los tornillos hexagonales [901.1] para desmontar la tapa [160.1].
2. La mariposa [746] descansa aflojado sobre la carcasa [100] y se puede reemplazar.
3. Al sustituir el disco de la válvula, limpie concienzudamente todas las superficies de sellado antes de colocar el disco nuevo.
4. La mariposa [746] de sustitución se coloca en orden inverso. Asegúrese de centrar la mariposa [746] en la tapa [160.1].
5. Apriete los tornillos hexagonales de la cubierta en cruz de manera uniforme según la tabla de pares.

Los pares requeridos se muestran en la Sección 8.8.

8.7 Montaje de las válvulas

El montaje de la válvula tiene lugar en el orden inverso al de desmontaje.

	NOTA
	Para mantener la fiabilidad funcional, se usarán nuevos elementos de sellado siempre que la válvula se vuelva a montar.

Después del montaje y antes de la puesta en servicio, debe realizase una comprobación de resistencia y una prueba de estanqueidad conforme a DIN EN 12266-1 de las válvula revisadas.
Consulte la Sección 8.3.

8.8 Pares de apriete (Nm)

Los pares de apriete (Nm) de los tornillos de unión de la carcasa y de la tapa (solamente son válidos para el rango de temperatura de la válvula de entre +5 °C y +40 °C)

SISTO-RSK

Revestimiento [12] Recubrimiento	**Diámetro nominal (DN)**						
	25	**40**	**50**	**80**	**100**	**125**	**150**
Sin recubrimiento	8	12	12	15	15	20	20
Revestimiento blando	8	15	15	10	10	15	15
Revestimiento rígido	8	20	20	20	20	30	30

SISTO-RSKS

Revestimiento [12] Recubrimiento	**Diámetro nominal (DN)**									
	40	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**	**300**
Sin recubrimiento	12	12	12	20	20	20	20	20	20	25
Revestimiento blando	15	15	15	20	20	15	15	25	25	30
Revestimiento rígido	20	20	20	30	30	30	30	40	40	50

[12] Revestimiento rígido = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE
Recubierto = ECTFE; Rilsan
Revestimiento blando = IIR; CSM

9 Averías: causas y solución

9.1 Generalidades

Las válvulas y los actuadores neumáticos de SISTO Armaturen se caracterizan por su construcción robusta. De todos modos, los problemas causados, por ejemplo, por un mal uso, falta de mantenimiento o un uso incorrecto, no se pueden solucionar completamente.
Todas las tareas de reparación y mantenimiento se realizarán por parte de personal competente usando las herramientas adecuadas y piezas de repuesto originales.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones. Trabajos para solucionar averías en la válvula/actuador neumático realizados de forma incorrecta.
Al realizar cualquier trabajo para solucionar averías en la válvula/en el actuador neumático, deben tenerse en cuenta las indicaciones correspondientes de estas instrucciones de servicio/de montaje para máquinas incompletas.

Se recomienda que sea el personal de servicio quien se encargue de estas tareas.

Si tiene alguna duda póngase en contacto con el fabricante.

9.2 Solución de averías

Problema	Posible causas	Solución
Fugas en las bridas de conexión	• Contaminantes/sólidos en el fluido • Erosión, corrosión, abrasión • Cargas excesivas de las fuerzas de las tuberías o tensiones	• Desmontar, Limpiar • Sustituir los elementos de sellado
Fugas en la zona de sujeción: carcasa [100] o cubierta [165]/tapa [160.1] o brida de tapa [160.2]	• Relajación del esfuerzo de compresión • La junta se ha atascado como consecuencia de las altas fluctuaciones de temperatura • Cargas de presión no permisibles • Mantenimiento insuficiente • Deterioro de los elementos de sellado debido a una escasa resistencia a la temperatura o al fluido manipulado.	• Volver a apretar los tornillos hexagonal [901.1] en la cubierta. • **Solo para SISTO-RSK/-RSKS:** Reemplazar el elemento de sellado [411.2] (anillo de la junta) una vez retirados los tornillos cubierta [901.1]. Limpiar las superficies de sellado cuidadosamente antes de insertar una junta nueva.
Fugas en el cuello del husillo/indicador de fugas por la rotura de la membrana	• Rotura de la membrana [443]	• Sustituir la membrana [443] defectuosa. Véase el capítulo «Sustitución de la membrana».
Fuga del asiento	• Materia extraña en el aliviadero	• Retirar la materia extraña del aliviadero y reemplazar la membrana [443] si es necesario.
	• Materia extraña en el labio de la membrana o daños	• Retirar la materia extraña del labio del membrana y reemplazar la membrana [443] si es necesario.
	• Tuerca de tope [920] para la posición cerrada ajustada incorrectamente	• Volver a ajustar la tuerca de tope [920] o reemplazar la membrana [443] si es necesario.

10 Eliminación

ADVERTENCIA

¡Líquidos calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares!

¡Peligro para las personas y el medio ambiente!

- Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Desmonte la válvula.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y los líquidos lubricantes.
2. Separe los materiales de la válvula, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y líquidos lubricantes
3. Proceda a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

11 Complemento conforme a lo dispuesto en la Directiva 2014/34/UE

Seguridad

Este símbolo hace referencia a precauciones de seguridad, que deben respetarse en lo que respecta al uso de válvulas en atmósferas potencialmente explosivas conforme a la Directiva 2014/34/EU para evitar lesiones personales o daños en la propiedad.

- Debe recordar que se evitarán métodos de funcionamiento inadmisibles si las válvulas se usan en atmósferas potencialmente explosivas. En particular, sobrepasar la temperatura máxima de funcionamiento limitada es inaceptable.
- El usuario se compromete a instalar y utilizar únicamente materiales de trabajo a prueba de explosiones en atmósferas potencialmente explosivas.

Montaje

- En principio las válvulas deben incluirse en la configuración equipotencial del sistema si se usan en atmósferas potencialmente explosivas.
- La cámara de muelles de los actuadores de membrana y émbolo neumáticos se debe conectar a un depósito de aire no explosivo cuando se utilice en una atmósfera explosiva para su ventilación.

Funcionamiento

- La temperatura de la superficie de la carcasa de la válvula se corresponde con la temperatura del material transportado. En cada caso el usuario del sistema será responsable de observar la temperatura de funcionamiento. La temperatura más alta autorizada del material depende de la clase de temperatura en cada caso.
- Se evitará el calentamiento de los componentes de las válvulas por el entorno o la radiación solar.
- Debe evitarse la carga mecánica adicional en los productos (por ejemplo, fuerzas y pares externos).

Mantenimiento/Puesta a punto

- El usuario será responsable de las tareas de mantenimiento para que no surja ninguna fuente de ignición (por ejemplo descargas electrostáticas o chispas generadas mecánicamente).
- El usuario deberá verificar periódicamente lo hermético del equipo de la carcasa y los diferentes rangos de hermeticidad, por ejemplo con la ayuda de un programa de mantenimiento.
- En principio, la suciedad y el polvo deben evitarse en todas las superficies de las válvulas.
- Deberá usar un paño de algodón húmedo para evitar la descarga electrostática mientras limpia superficies de plástico y superficies recubiertas de plástico.
- Las piezas de repuesto deben ser piezas originales SISTO exclusivamente.
- Para impedir que los actuadores de aluminio tengan reacciones aluminotérmicas, debe evitarse el contacto con los óxidos de hierro. Además, debe protegerse la válvula frente a impactos mecánicos.

Declaración

- Las válvulas son componentes y no disponen de su propia fuente potencial de ignición, por lo que no están cubiertas por la Directiva 2014/34/UE y no deben aparecer indicadas en la referencia ATEX.

Si no se cumplen las instrucciones detalladas en la sección de «seguridad, instalación, funcionamiento y mantenimiento/servicio», no se garantiza el correcto funcionamiento de la válvula según lo establecido en la Directiva 2014/34/UE. En este caso, las válvulas no deben utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas.

El uso de válvulas defectuosas en atmósferas potencialmente explosivas no está autorizado en cada caso.

Documento 8630.8507/14-30

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Por la presente, nosotros

SISTO ARMATUREN S.A.
18, rue Martin Maas
L-6468 Echternach

declaramos que las válvulas listadas abajo cumplen con los requisitos básicos de seguridad del Anexo 1 de la Directiva sobre Equipos de Presión 2014/68/EU.

Descripción de las series de valvulas:

Válvulas de membrana			
Válvulas de accionamiento manual y neumático			
SISTO-KB		PN 10	DN 32 - 200
SISTO-KBS		PN10	DN 32 - 200 (ND 1 ¼ “ - 8“)
SISTO-10		PN 10	DN 32 - 300
SISTO-10S		PN 10	DN 32 - 200 (ND 1 ¼ “ - 8“)
SISTO-10M		PN 10	Rp 1 ¼ “ - 3“
SISTO-16HWA/DLU		PN 16	DN 32 - 200
SISTO-16		PN 16	DN 32 - 200
		PN 10	DN 250 - 300
		PN 16	DN 32 - 80 (Rp 1 ¼ “ - 3“)
SISTO-16S		PN 16	DN 32 - 200 (ND 1 ¼ “ - 8“)
SISTO-20	DIN	PN 16	DN 32 - 200
		PN 10	DN 250 - 300
		PN 16	DN 32 - 80 (Rp 1 ¼ “ - 3“)
	ISO	PN 20	DN 32 - 125
SISTO-B		PN 10	DN 32 - 100
SISTO-C		PN 16	DN 32 - 300
Valvulas de retención			
SISTO-RSK/-RSKS		PN 16	DN 32 - 300

Aptas para: Fluido grupo 1 y 2

Procedimiento de evaluación de confomidad: Modul H

Nombre y dirección del organismo notificado de autorización y seguimiento:
TÜV Rheinland - Zertifizierungsstelle
für Druckgeräte der
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Número del organismo notificado: 0035

Número de certificado: 01 202 L/Q-04 0004

Las valvulas de diametro <= DN 25 (Rp 1”) estaran diseñados y fabricados segun las especificaciones iquales como las valvulas de diametro > DN 25 (Rp 1”) y estaran de conformidad con las buenas practicas de la tecnica al uso segun articulo 4, apartado 2. Dichos valvulas no llevaran el marcado CE.

Head of
Design and Development

Integrated Management
Manager

Echternach, el 08.04.2021

SISTO Armaturen S.A.
18, rue Martin Maas
L-6468 Echternach / Luxembourg

Tel. : +352 32 50 85-1
Fax.: +352 32 89 56
email: sisto@ksb.com

MADE IN LUXEMBOURG

Reservado el derecho a realizar modificaciones
derivadas de los avances técnicos

0570.821/25-ES - Traducción 19/04/2021

SISTO Armaturen S.A.
18, rue Martin Maas • 6468 Echternach • (Luxembourg)
Tel. (+352) 32 50 85-1• Fax (+352) 32 89 56 • e-mail: sisto@ksb.com
www.sisto.lu

A KSB company • KSB

MADE IN LUXEMBOURG