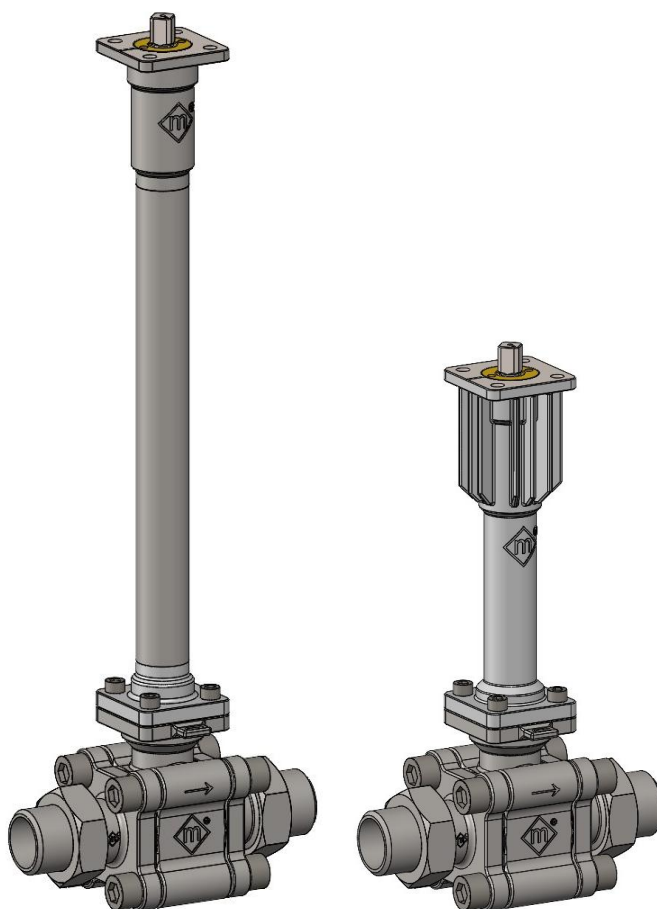


MANUAL DE INSTRUCCIONES



LCV

Versión Septiembre 2025

Índice

1.	Introducción	3
1.1.	Información general	3
1.2.	Grupo objetivo	3
1.3.	Dirección de contacto del fabricante	4
1.4.	Personal cualificado	4
1.5.	Conservación	4
2.	Instrucciones de seguridad	5
2.1.	Instrucciones generales de seguridad	5
2.2.	Instrucciones de seguridad para el operador	5
3.	Descripción del producto	6
3.1.	Principio de funcionamiento LCV	6
3.2.	Marcado	6
3.3.	Lista de piezas y vista en despiece de la válvula	7
3.4.	Par de apriete	8
4.	Transporte y almacenamiento	8
5.	Instalación	9
5.1.	Preparación	9
5.2.	Instalación	9
6.	Funcionamiento	13
6.1.	Operación manual	13
6.2.	Operación automatizada	14
7.	Mantenimiento	15
7.1.	General	15
7.2.	Sustitución de las juntas del bonete	15
7.3.	Sustitución de las juntas del cuerpo	17
8.	Versión LCV ATEX	18
8.1.	Información general	18
8.2.	Instrucciones de seguridad para atmósferas explosivas	18
8.3.	Marcado ATEX	19
8.4.	Operación en ambientes explosivos	21
8.5.	Diseño antiestático	22

1. Introducción

1.1. Información general

Para garantizar un funcionamiento satisfactorio y seguro de nuestras válvulas, debe leerse y comprenderse todo el manual de instrucciones antes de la instalación y la puesta en marcha.

Si surgen dificultades o preguntas que no puedan resolverse con la ayuda del manual de instrucciones, póngase en contacto con el proveedor/fabricante.

Este manual de instrucciones se ha elaborado de acuerdo con las normas de la directiva 2014/68/UE y cubre las áreas de: instalación/puesta en marcha, mantenimiento, reparación, almacenamiento, embalaje, transporte y eliminación.

El operador es responsable de cumplir con las normas de seguridad locales. En caso de utilizar la válvula fuera de la República Federal de Alemania, el operador debe asegurarse de que se cumplan las normas nacionales vigentes.

El fabricante se reserva todos los derechos de modificaciones y mejoras técnicas en cualquier momento.



Cuidado

El incumplimiento de los avisos de precaución y advertencia puede dar lugar a peligros, lo que a su vez puede hacer que la garantía quede invalidada



Aviso

Guarde este manual de instrucciones en un lugar seguro para futuras consultas.

1.2. Grupo objetivo

Este manual de instrucciones está dirigido a las personas encargadas de la planificación de la instalación, el montaje, la puesta en marcha o el mantenimiento/reparación y que tengan una cualificación acorde con sus actividades y funciones. Esto incluye también el conocimiento de las normas de prevención de accidentes aplicables, las normas de seguridad generalmente reconocidas, las directrices de la UE y las normas y reglamentos específicos de cada país.

1.3. Dirección de contacto del fabricante

En caso de que surjan dificultades o preguntas que no puedan resolverse con la ayuda del manual de instrucciones, póngase en contacto con el fabricante.

Nuestro equipo técnico y los responsables del servicio de atención al cliente estarán encantados de ayudarle con cualquier pregunta que pueda tener.

m-tech gmbh
Teslastr. 6
74670 Forchtenberg
Germany
Teléfono: +49 7947 939-0
Teléfax. +49 7947 939-010
E-mail: info@m-tech-gmbh.com
Página Web: www.m-tech-gmbh.com

1.4. Personal cualificado

El transporte, la instalación, la puesta en marcha, el mantenimiento o la reparación sólo deben ser realizados por personal formado o instruido.

Los trabajos en el equipo eléctrico del aparato sólo deben ser realizados por un electricista cualificado o por personas instruidas bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado de acuerdo con las normas de ingeniería.

1.5. Conservación

El acceso a todo el manual de instrucciones debe estar garantizado en todo momento en el lugar de operación de la válvula para poder consultarlo en cualquier momento.

2. Instrucciones de seguridad

2.1. Instrucciones generales de seguridad

Las válvulas cumplen con el estado actual de la tecnología y las normas reconocidas de seguridad técnica, pero aún así pueden surgir peligros. Opere las válvulas sólo en perfecto estado teniendo en cuenta todo el manual de instrucciones.



Cuidado

El uso de medios incompatibles con el material, la superación de los valores límite de presión y temperatura del medio y las cargas mecánicas adicionales pueden provocar el fallo del material de la válvula y su rotura.

2.2. Instrucciones de seguridad para el operador

Las personas encargadas de la instalación, el mantenimiento o la reparación deben estar cualificadas de acuerdo con sus actividades y funciones.

Basándose en su formación técnica, sus conocimientos, su experiencia y su conocimiento de las normas aplicables, el personal debe ser capaz de evaluar los trabajos que se le encomiendan, comprender las interacciones entre la válvula y el sistema y reconocer los posibles peligros.

También debe conocer las normas de prevención de accidentes aplicables, las normas de seguridad generalmente reconocidas, las directrices de la CE y las normas y reglamentos específicos de cada país, así como todas las normas y requisitos regionales e internos de la empresa basados en la aplicación.

3. Descripción del producto

3.1. Principio de funcionamiento LCV

Las válvulas criogénicas de bola de la serie LCV de m-tech han sido diseñadas para funcionar a temperaturas extremadamente bajas, transportando líquidos superenfriados como nitrógeno, argón, oxígeno y gas natural licuado (GNL). Las válvulas LCV pueden funcionar de forma manual o automatizada con actuadores rotativos neumáticos o eléctricos, dentro de los rangos de presión y temperatura permitidos.

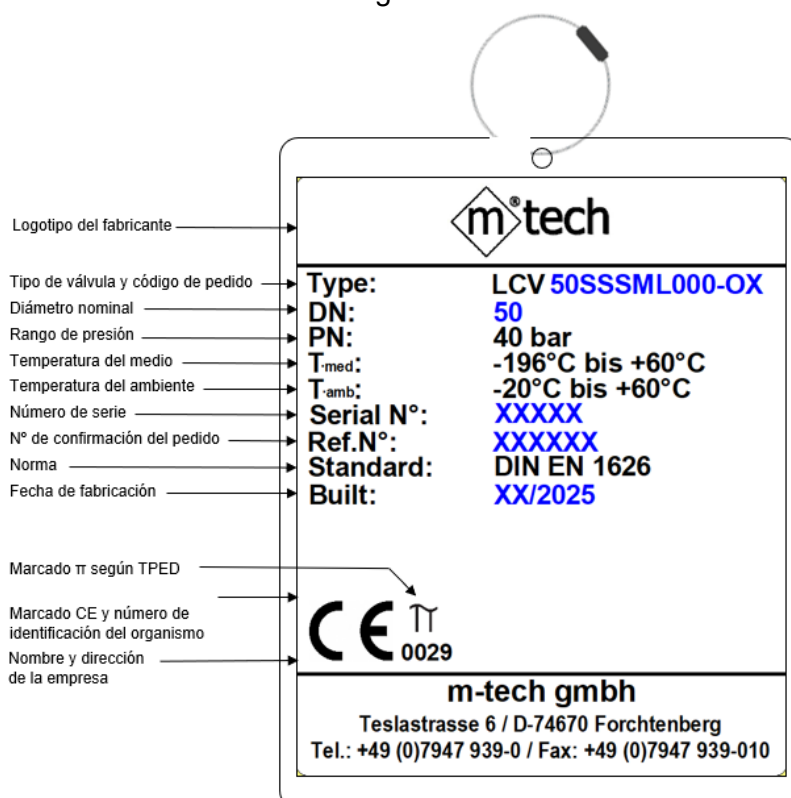




Atención

La serie LCV no es adecuada para medios con partículas sólidas.

3.2. Marcado

Cada válvula LCV lleva una placa de identificación. La placa estará sujeta al cuerpo de la válvula con un alambre de acero inoxidable. La placa también está hecha de acero inoxidable. Esta placa de identificación contiene la siguiente información:



Logotipo del fabricante	
Tipo de válvula y código de pedido	Type: LCV 50SSSML000-OX
Diámetro nominal	DN: 50
Rango de presión	PN: 40 bar
Temperatura del medio	T_{med}: -196°C bis +60°C
Temperatura del ambiente	T_{amb}: -20°C bis +60°C
Número de serie	Serial N°: XXXXX
N° de confirmación del pedido	Ref.N°: XXXXXX
Norma	Standard: DIN EN 1626
Fecha de fabricación	Built: XX/2025
Marcado π según TPED	
Marcado CE y número de identificación del organismo	0029
Nombre y dirección de la empresa	m-tech gmbh Teslastrasse 6 / D-74670 Forchtenberg Tel.: +49 (0)7947 939-0 / Fax: +49 (0)7947 939-010



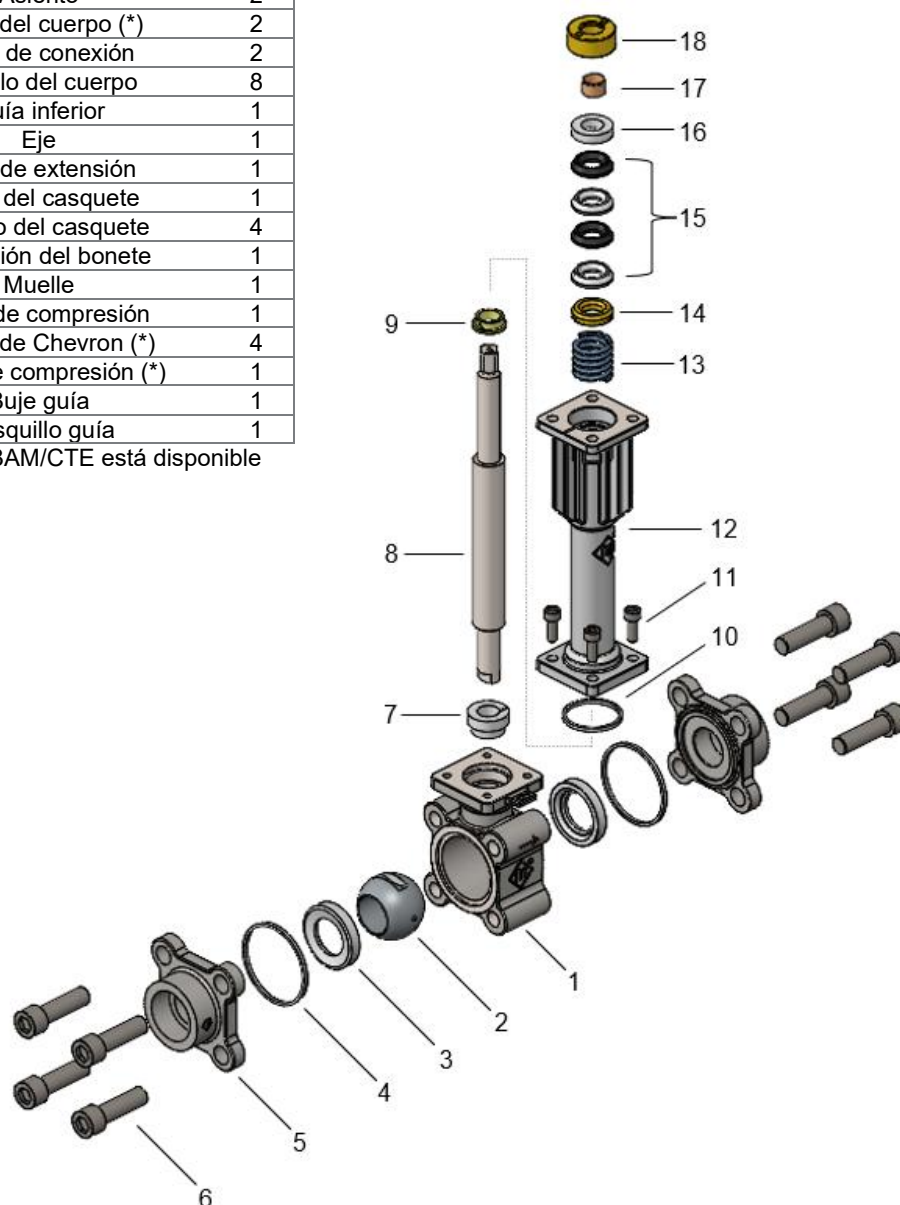
Atención

Para poder identificar una válvula, no se debe retirar, cubrir ni pintar la placa de identificación.

3.3. Lista de piezas y vista en despiece de la válvula

Pos.	Part name	Qty.
1	Cuerpo	1
2	Bola	1
3	Asiento	2
4	Junta del cuerpo (*)	2
5	Brida de conexión	2
6	Tornillo del cuerpo	8
7	Guía inferior	1
8	Eje	1
9	Guía de extensión	1
10	Junta del casquete	1
11	Tornillo del casquete	4
12	Extensión del bonete	1
13	Muelle	1
14	Anillo de compresión	1
15	Juntas de Chevron (*)	4
16	Anillo de compresión (*)	1
17	Buje guía	1
18	Casquillo guía	1

(*) La conformidad BAM/CTE está disponible para el servicio O₂.



3.4. Par de apriete

La siguiente tabla muestra el par de apriete necesario para los tornillos de la válvula.

Tamaño de la válvula	Cuerpo		Vástago	
	Roscas métricas ISO	Par (Nm)	Roscas métricas ISO	Par (Nm)
DN15 - DN20	M10x20	30	M6x16	10
DN25 - DN32	M12x25	40	M6x16	10
DN40 - DN50	M14x40	55	M6x16	10



Atención

Pares de apriete más bajos pueden provocar un mal funcionamiento o fugas.

No exceda los pares de apriete.



Atención

Los tornillos del cuerpo y del vástago deben ser revisados y reajustados si es necesario después de poner la válvula en servicio criogénico. Debido al cambio de temperatura pueden aflojarse.

4. Transporte y almacenamiento

Las válvulas deben manejarse, transportarse y almacenarse con cuidado:

- La válvula debe guardarse en su embalaje original y/o con las tapas de protección en las conexiones. La válvula debe almacenarse y transportarse (también al lugar de instalación) en un palé (o apoyada de forma similar).
- Si se almacena antes de la instalación, la válvula debe guardarse en un local cerrado y protegerse de influencias perjudiciales como la suciedad o la humedad.
- Especialmente las conexiones no deben ser dañadas por influencias mecánicas o de otro tipo.
- Las válvulas deben almacenarse de la misma forma en que fueron entregadas. El accionamiento no debe estar activado.



Cuidado

La válvula debe transportarse con cuidado para evitar que se dañen la válvula y el operador.

5. Instalación

5.1. Preparación

Antes de instalar la LCV, confirme que es adecuada para el uso previsto y asegúrese de que la tubería esté completamente limpia de cualquier contaminación, especialmente de sustancias duras.

Si se instala en una tubería existente, verifique que la distancia entre los extremos de la tubería sea igual a la dimensión cara a cara de la válvula. Sin embargo, la separación no debe ser mayor de lo necesario para que no se generen tensiones adicionales en la tubería durante la instalación.



Cuidado

Antes de comenzar la instalación debe estar la tubería totalmente despresurizada y asegurarse de que no hay presión atrapada dentro de la válvula.



Atención

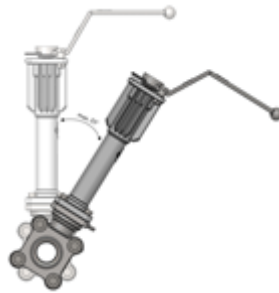
La válvula debe transportarse con cuidado hasta el lugar de instalación y desembalarla sólo allí.

5.2. Instalación

La versión larga de la válvula LCV está diseñada según la norma criogénica BS 6364 para aplicaciones sin caja fría y debe instalarse con el vástago en posición vertical o a 45° del eje vertical.



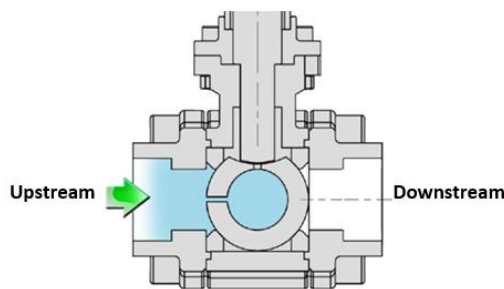
La versión corta de la válvula LCV está diseñada conforme a la norma criogénica DIN EN 1626 y debe instalarse con el vástago en posición vertical o dentro de un ángulo de 25° respecto al eje vertical.



Cuidado

No seguir la posición de instalación recomendada permitirá que los líquidos criogénicos lleguen a la empaquetadura del cierre y se produzcan fugas al exterior de la válvula.

La LCV es una válvula unidireccional y debe montarse con el orificio de alivio en contra de la dirección del flujo.



Atención

La flecha de dirección del flujo está marcada en la parte delantera y trasera de la válvula.

Por favor, siga los siguientes pasos de trabajo para asegurar una instalación correcta:

1. Transportar la válvula en el embalaje de protección hasta el lugar de instalación y desembalarla sólo allí.
2. Inspeccione la válvula y el actuador para detectar cualquier daño que pueda haberse producido durante el transporte. Las válvulas o actuadores dañados no pueden ser instalados.
3. Antes de la instalación, se debe realizar una inspección de funcionamiento: La válvula debe abrir y cerrar correctamente. Antes de la puesta en marcha se deben subsanar los fallos de funcionamiento discernibles.
4. Asegúrese de que sólo se instalen válvulas con la clase de presión, el tipo de conexión y las dimensiones de conexión que cumplan los requisitos de la aplicación. Tenga en cuenta la marca en el cuerpo de la válvula.

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones para la instalación en función del tipo de conexión final:

a) Boquilla cónica (roscada)

- Para instalar estas válvulas no es necesario retirar las conexiones finales del cuerpo de la válvula.
- Utilizando el manguito de soldadura y la tuerca adecuados no es necesario el uso de selladores o juntas, ya que el sellado es de metal a metal.
- No sobrepasar los pares de apriete.

b) NPT

- Para instalar esta válvula no es necesario retirar las conexiones de los extremos.
- Asegúrese de que la tubería y las roscas de los extremos de la válvula estén limpias.
- Aplique un sellador de roscas adecuado a las roscas de la tubería y enrosque la válvula, teniendo cuidado de no apretar en exceso las roscas cónicas.
- No utilice el vástago de la válvula como palanca para apretar la válvula sobre las roscas de la tubería.

c) Soldadura por encastre

- Después de posicionar y soldar con tachuelas la válvula a la tubería en ambos lados es necesario retirar las conexiones finales del cuerpo de la válvula
- Una vez terminada la soldadura, fijar de nuevo el cuerpo de la bola con las conexiones finales.

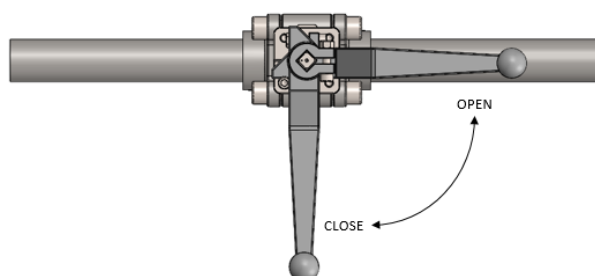
6. Funcionamiento

La válvula LCV es una válvula rotativa, también conocida como válvula de 1/4 de vuelta. Para accionar la válvula desde la posición de cierre total a la de apertura total o viceversa, basta con un cuarto de vuelta o 90° de la manivela o el actuador.

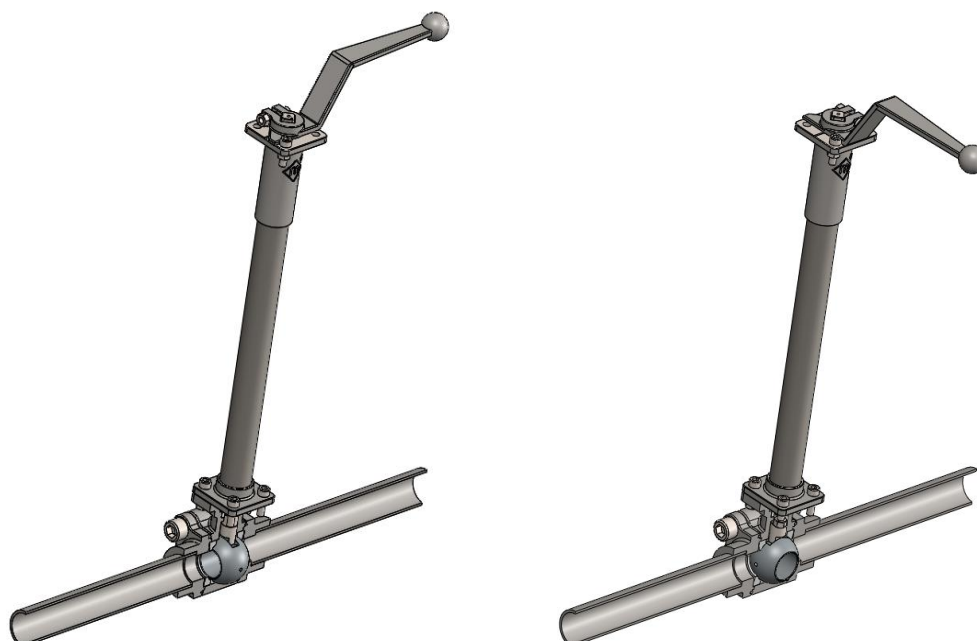
6.1. Operación manual

La válvula LCV se puede accionar manualmente mediante una palanca de mano.

Para operar la LCV en la posición abierta y cerrada se requiere un cuarto de vuelta (90 grados de giro) girando la palanca de mano. En el sentido de las agujas del reloj para cerrar y en el sentido contrario para abrir la válvula.



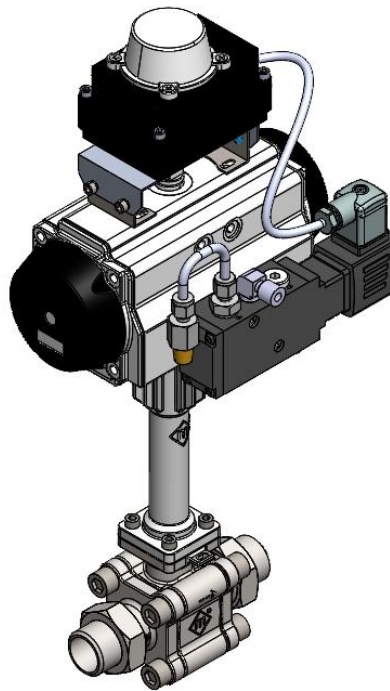
La LCV está en abierta, cuando la palanca de mano esté en línea con la tubería y cerrada, cuando la palanca esté perpendicular a la tubería.



6.2. Operación automatizada

La válvula puede funcionar de forma automatizada con un actuador eléctrico y neumático, que debe seleccionarse adecuadamente para proporcionar el par necesario para un funcionamiento seguro de la válvula.

Para un funcionamiento automatizado correcto es necesario cumplir con las instrucciones de montaje y funcionamiento del actuador.



Atención

La falta de cumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en la válvula y en el sistema de tuberías.

En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante del actuador.

7. Mantenimiento

7.1. General

Para el mantenimiento de la válvula LCV, m-tech dispone de un kit de repuestos. Este kit incluye todas las piezas no metálicas de la válvula, como empaquetaduras, asientos, sellos y guías.

Si se requieren otras piezas que no están incluidas en el kit de repuestos, m-tech recomienda reemplazar la válvula completa.



Cuidado

Antes de iniciar cualquier mantenimiento debe estar la tubería totalmente despresurizada y asegurarse de que no hay presión atrapada en el interior de la válvula.



Atención

La válvula no debe estar fuera de servicio durante más de un mes.



Cuidado

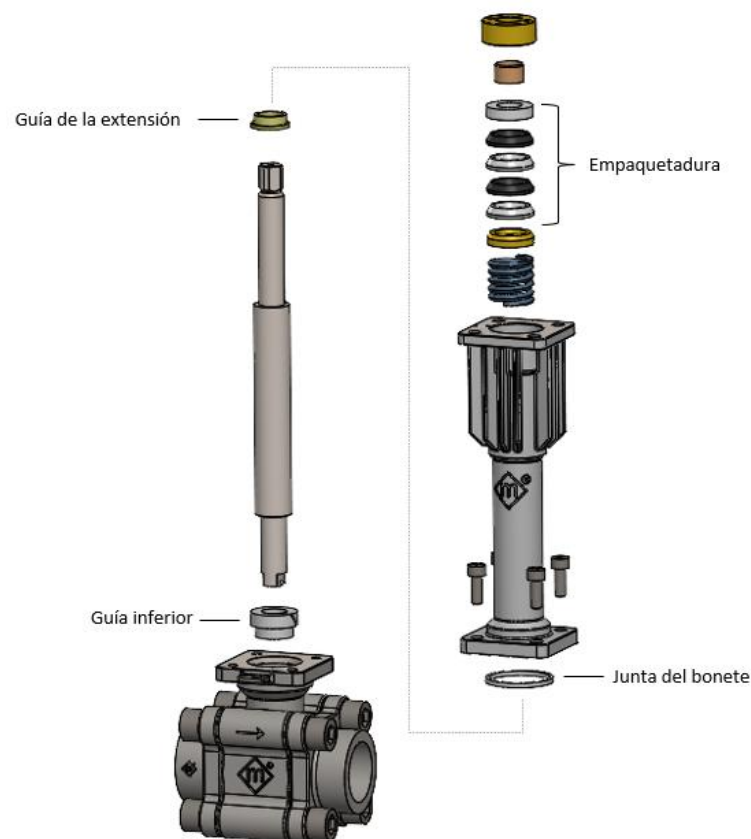
No intercambie las piezas con válvulas de otro fabricante o con válvulas de diferente clasificación. m-tech no se hace responsable si la válvula se modifica de alguna manera sin consentimiento.

7.2. Sustitución de las juntas del bonete

Para realizar la sustitución de las piezas de sellado del bonete, la válvula debe estar correctamente sujeta.

1. Afloje los tornillos del casquete (11). Después, levante el bonete del cuerpo.
2. Retire la guía inferior (7) del eje.
3. Una vez retirado el eje del interior del bonete, extraiga la guía de la extensión (9).
4. Retire con cuidado la junta (10) de la parte inferior del bonete, evitando rayar o dañar la cara de contacto.

5. Para retirar la empaquetadura antigua es necesario desatornillar el casquillo guía (18) con una herramienta especial para luego remover los empaques (15-16), el anillo de compresión (14) y el resorte (13) del área de empaquetadura del bonete.
6. Coloque las nuevas guías (7, 9) en el eje e insértelo en la parte superior del cuerpo. Inserte la nueva junta (10) y ponga la tapa de la válvula sobre el eje, ajustándola con los tornillos (11) utilizando el torque de apriete especificado en la sección 3.4.
7. Posicione el resorte (13), el anillo de compresión (14) y los nuevos empaques (15-16) en la secuencia correcta (uno por uno) y presione los anillos en el área de la empaquetadura del bonete.
8. Atornille el casquillo guía (18) con la herramienta especial hasta que este situado en el bonete de la válvula.



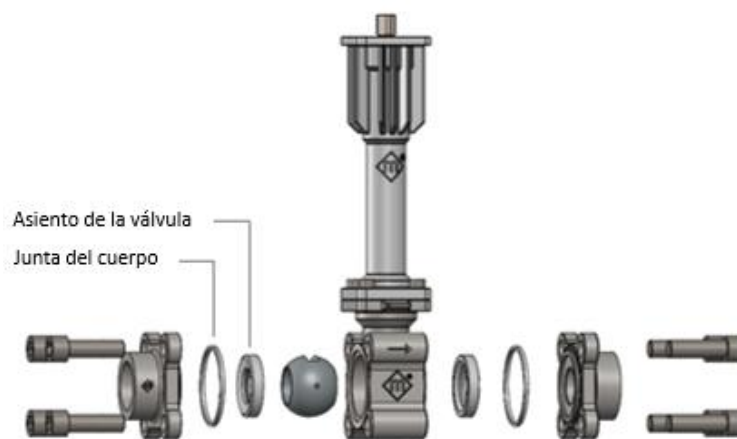
Cuidado

No retire la empaquetadura sin las herramientas adecuadas.

7.3. Sustitución de las juntas del cuerpo

Para realizar la sustitución de las piezas de las juntas del cuerpo, la válvula debe estar correctamente sujeta y en posición abierta antes de comenzar.

1. Elija la conexión de entrada o de salida para comenzar con el mantenimiento.
2. Afloje los tornillos del cuerpo (6) y retire la conexión (5). La junta del cuerpo (4) debe salir con la conexión.
3. Retire la junta del cuerpo (4) de la conexión.
4. Retire el asiento (3) del cuerpo de la válvula.
5. Sustituya las piezas interiores con los repuestos y vuelva a instalar la conexión con los tornillos. Apriete los tornillos (7) según los valores indicados en el apartado 3.3.
6. Repita el procedimiento de desmontaje para la otra conexión.
7. Para extraer la bola (2), la válvula debe estar en posición cerrada. Sólo entonces es posible hacerlo.



Cuidado

La válvula puede atrapar fluidos en la cavidad de la bola cuando está cerrada.

8. Versión LCV ATEX

8.1. Información general

Esta sección del manual de instrucciones contiene información específica sobre la versión LCV ATEX, que está destinada a ser utilizada en atmósferas explosivas peligrosas. Las instrucciones de montaje y funcionamiento de las válvulas LCV y sus datos técnicos no se modifican a menos que esta sección de las instrucciones las sustituya o excluya.

La válvula ha sido evaluada y probada según las normas DIN EN ISO 80079-36:2016 y DIN EN ISO 80079-37:2016 para atmósferas explosivas (Zona 1 y 2).

8.2. Instrucciones de seguridad para atmósferas explosivas

El propietario/operador debe cumplir y garantizar los siguientes requisitos:

- La instalación, puesta en marcha y mantenimiento de esta válvula sólo puede ser realizada por personal capacitado para atmósferas explosivas.
- El operador es responsable de familiarizarse con este manual de instrucciones antes de empezar a trabajar.
- El operador es responsable de asegurar que se cumplen todas las regulaciones, reglas, normas y leyes aplicables a sus condiciones de funcionamiento y ubicación.
- El operador debe utilizar ropa y equipos de protección personal adecuados para atmósferas explosivas, que no provoquen una descarga electrostática.
- No utilice herramientas que puedan provocar chispas al ser utilizadas.

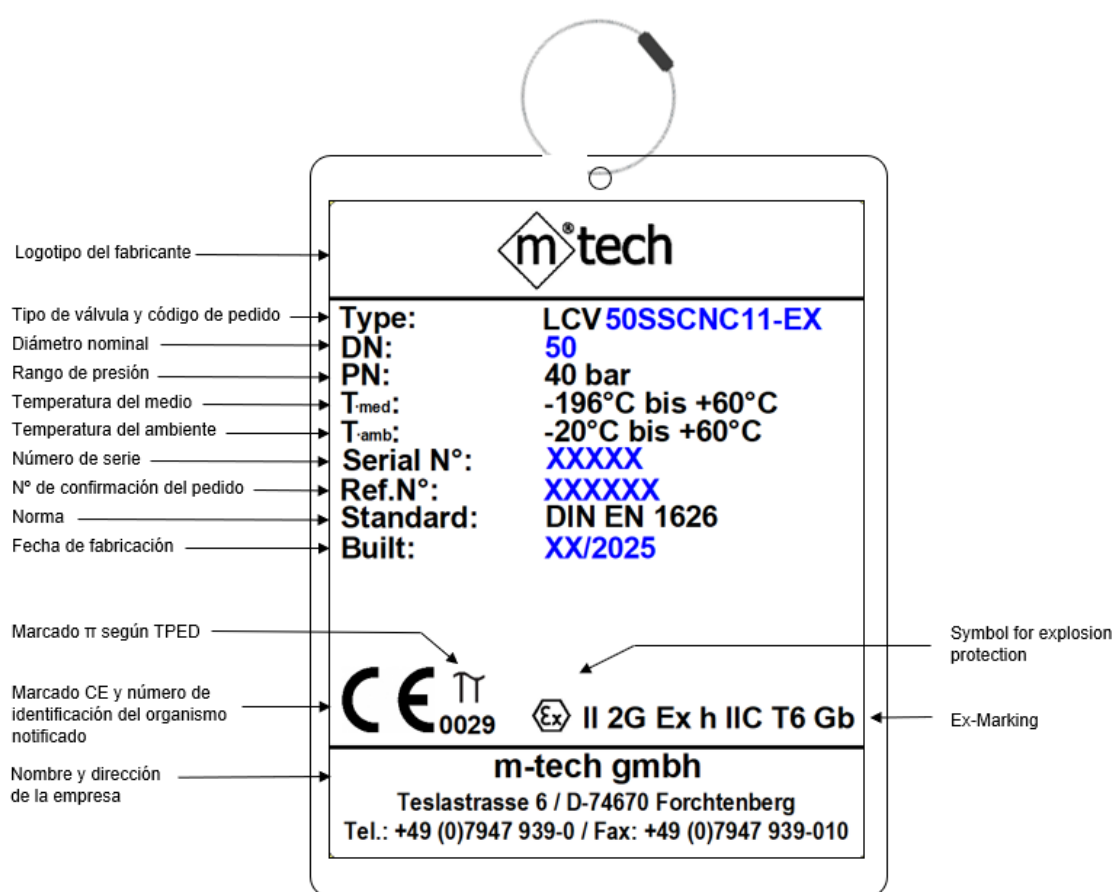


Avisos

Guarde este manual de instrucciones en un lugar seguro para futuras consultas.

8.3. Marcado ATEX


La versión LCV ATEX lleva una placa de identificación ATEX además del marcado estándar. La placa de características se fijará con un cordel de acero inoxidable al cuerpo de la válvula. La placa también es de acero inoxidable. Esta placa de identificación contiene los siguientes datos según la Directiva ATEX 2014/34/EU:



Atención

No retire, cubra o pinte la placa de características ATEX.

La codificación de la marca EX de acuerdo con la tabla siguiente.

	Símbolo de protección contra explosiones
II	Grupo de equipos I: Para uso en minas subterráneas II: Para uso en todos los demás lugares
2	Categoría del equipo Categoría 1: 1G adecuado para la zona 0, 1D adecuado para la zona 20 Categoría 2: 2G adecuado para la zona 1, 2D adecuado para la zona 21 Categoría 3: 3G adecuado para la zona 2, 3D adecuado para la zona 22
G	Entorno G: Gas, Vapor D: Polvo
Ex	Protección contra explosiones
h	Tipo de protección. La letra de código "h" es el símbolo de los equipos no eléctricos.
IIC	Grupo de gas IIC: apto para los grupos de gas IIC, IIB y IIA IIB: apto para los grupos de gas IIB y IIA IIA: apto para el grupo de gas IIA Grupo de polvo IIIC: apto para los grupos de gas IIIC, IIIB y IIIA IIIB: apto para el grupo de gas IIIB y IIIA IIIA: apto para el grupo de gas IIIA
T6	Clase de temperatura T1: 450°C, T2: 300°C, T3: 200°C, T4: 135°C, T5: 100°C, T6: 85°C
Gb	Nivel de protección del equipo (EPL) Ga o Da: nivel de protección muy alto Gb o Db: nivel de protección alto Gc o Dc: nivel de protección reforzado

8.4. Operación en ambientes explosivos

La versión ATEX de la LCV está pensada para su uso en atmósferas explosivas de gas en las zonas 1 y 2. Las condiciones atmosféricas habituales en las que se puede suponer que la LCV puede funcionar son

- Temperatura -20 °C a +60 °C
- Presión absoluta de 80 kPa (0,8 bar) a 110 kPa (1,1 bar); y
- Aire con un contenido normal de oxígeno, normalmente el 21 % (v/v).

En caso de que las condiciones ambientales sean diferentes, éstas deben ser evaluadas por el propietario/operador.

La temperatura mínima y máxima de funcionamiento de la válvula en atmósferas explosivas puede estar restringida en función de las piezas o accesorios montados. Siempre deben seleccionarse los valores más desfavorables.



Atención

El operador debe comprobar el marcado Ex de los componentes adicionales antes de la puesta en marcha para asegurarse de que están diseñados para atmósferas explosivas.

En atmósferas explosivas, deben evitarse las igniciones causadas por chispas de fricción o de impacto. Las posibles fuentes de ignición, como las superficies calientes y las chispas generadas mecánicamente, pueden evitarse si la válvula no supera la velocidad de impacto de 1 m/s.

La temperatura de funcionamiento depende de las condiciones de funcionamiento del medio y de la temperatura ambiente. La clasificación de la temperatura resultante debe ser determinada en consecuencia por el operador.



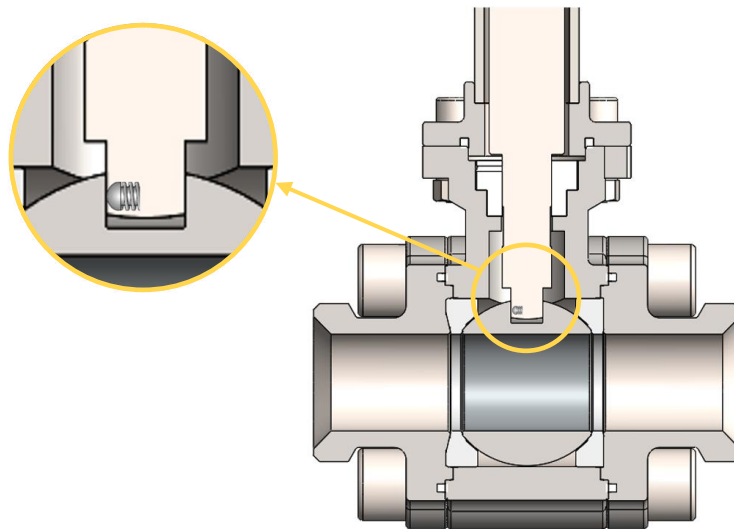
Cuidado

Para evitar reacciones exotérmicas (incluida la autoignición de los polvos), no transportar ni dosificar la sustancia autorreactiva.

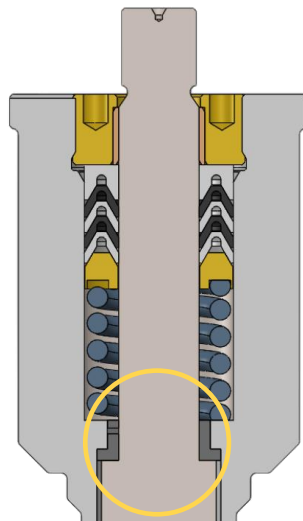
8.5. Diseño antiestático

La LCV está diseñada para cumplir los exigentes requisitos de disipación estática prescritos en la directiva ATEX (resistencia superficial $<10^9 \Omega$). Los dispositivos antiestáticos garantizan que las cargas electrostáticas sean conducidas fuera del interior de la válvula. Esto se ajusta a la norma británica 5351 para la continuidad eléctrica entre la bola, el husillo y el cuerpo.

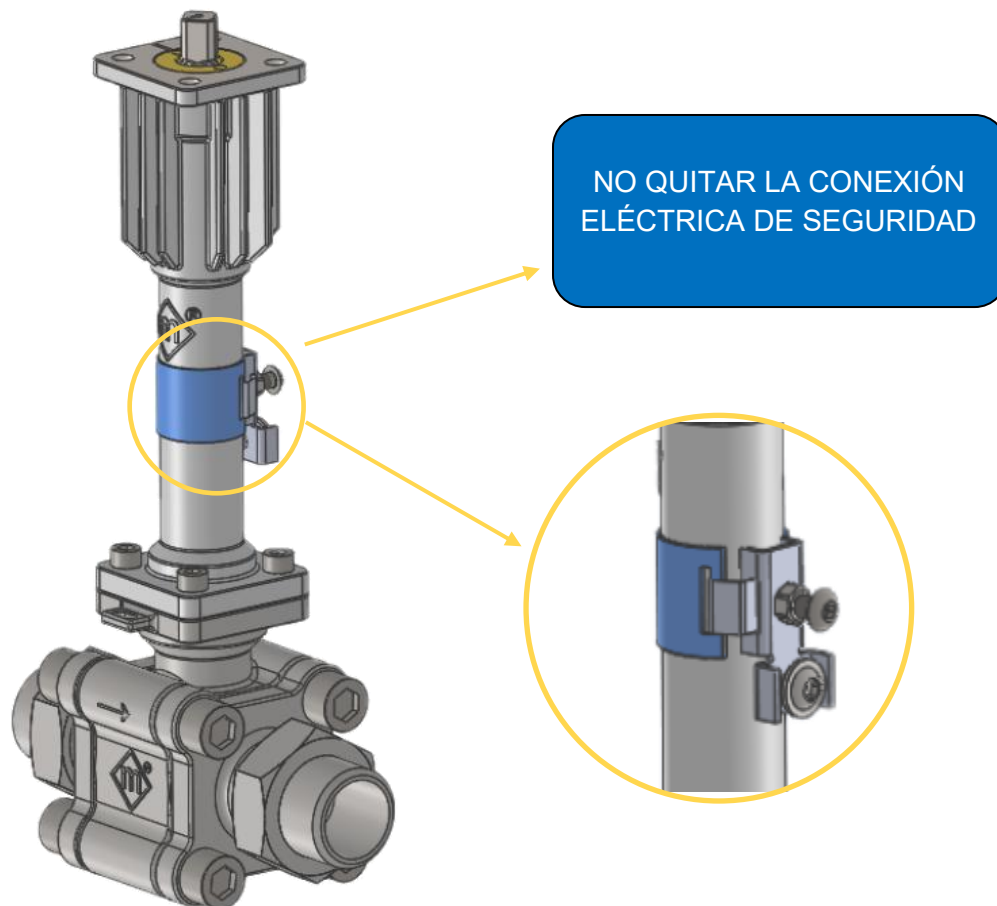
1. Una bola con muelle de acero inoxidable asegura el contacto metálico entre la bola y el eje.



2. Una junta conductiva del eje (PTFE relleno de carbono) garantiza el contacto entre el eje y el casquete/cuerpo.



3. En el casquete se fija una abrazadera de tierra que conduce una carga electrostática fuera de la válvula.



Atención

La fricción del fluido a través del sistema de tuberías puede generar una carga electrostática y puede causar un peligro. La válvula debe estar permanentemente conectada a tierra.



Atención

Para las instalaciones exteriores, la válvula debe estar permanentemente conectada a un sistema de conexión equipotencial como protección contra los rayos. Este sistema descargará la corriente de los rayos y la distribuirá en el suelo.