



Valtek GS

Válvula de control para servicio general

FCD VLSPIM0300AQ 07/14

INSTRUCCIONES DE USUARIO

Instalación

Operación

Mantenimiento



Experiencia en movimiento

Válvula de control para servicio general - Valtek GS

La línea de productos Valtek GS es de bajo costo, compacta y liviana. Sin embargo es resistente y se puede utilizar en forma segura y fiable en una amplia gama de servicios generales en toda la planta. Su diseño modular proporciona opciones de componentes internos y materiales apropiados para la mayoría de las situaciones que se presentan en los diferentes servicios. La simplicidad de su diseño reduce los costos de mantenimiento y de inventario de piezas de repuesto. Es ideal para control de caudal y presión de líquidos y gases en los procesos de petróleo y gas, energía, químicos, petroquímicos e industrias afines. El paquete de válvula de control Valtek GS proporciona tasas de flujo, control de precisión y fiabilidad a niveles comparables a las válvulas de control de servicios especiales diseñados a medida, pero a un costo significativamente menor. La válvula Valtek GS está fabricada conforme a los estándares ISO 9001.

Las siguientes instrucciones están diseñadas para ayudar en el desembalaje, instalación y mantenimiento de las válvulas de control Valtek GS según se requiera. Este manual de instrucciones no incluye datos específicos de diseño del producto. Tales datos se encuentran en la placa de identificación de la válvula o en los documentos de especificaciones; además, la información dimensional se encuentra disponible en el boletín técnico de Valtek GS. Obtenga los documentos que necesite ante de comenzar cualquier trabajo en la válvula.

Las Instrucciones de usuario no pueden cubrir todas las situaciones posible ni todas las opciones de instalación. Es necesario que únicamente técnicos calificados y capacitados estén autorizados a ajustar, reparar o trabajar en las válvulas de control, actuadores, posicionadores y otros accesorios. Revise este boletín antes de instalar, operar y realizar cualquier mantenimiento en la válvula. Las instrucciones adicionales de instalación, operación y mantenimiento (IOM) cubren otras características (tales como componentes internos especiales, actuadores, volantes, empaquetadura y posicionadores).

Para evitar posibles lesiones del personal o daños en las partes de la válvula, se deberán respetar estrictamente los indicadores de ADVERTENCIAS Y AVISOS. Modificar este producto, sustituyendo partes por otras que no sea originales de fábrica o utilizando procedimientos de mantenimiento diferentes a los indicados podría afectar drásticamente el rendimiento, resultar peligroso para el personal y el equipo, e invalidar las garantías vigentes. Este manual debería utilizarse en combinación con las leyes locales y nacionales pertinentes. El incumplimiento de las instrucciones de usuario anulará las garantías y responsabilidades del fabricante dejándolas sin efecto. A menos que se acuerde de otra manera, se aplicarán los términos y condiciones generales de venta del fabricante.

**Lea atentamente las instrucciones de usuario antes del uso.
Mantenga para futuras referencias.**

Contenidos

1	Alcance del manual	3	10	Verificación rápida de la válvula	7 - 8
2	Uso previsto	3	11	Mantenimiento de la válvula	8 - 10
3	Identificación del producto	3	12	Detección y resolución de fallas	10 - 11
4	Modificación de la válvula Valtek GS	3 - 4	13	Desensamblaje y reensamblaje	12 - 19
5	Seguridad	4	14	Requisitos de torque	20
6	Embalaje y transporte	4	15	Lubricantes	20
7	Almacenamiento	4	16	Herramientas especiales	21
8	Desembalaje	4 - 5	17	Lista de partes	22
9	Instalación	5 - 7	18	Reciclaje	23

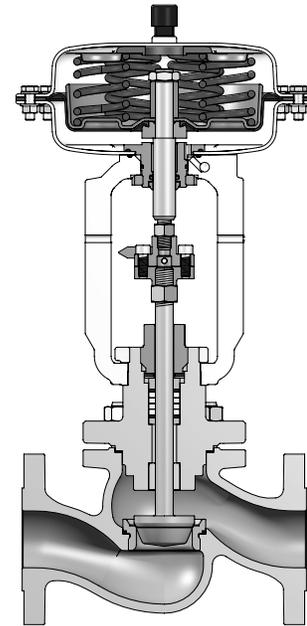


Figura 1: Valtek GS con bonete estándar / extendido

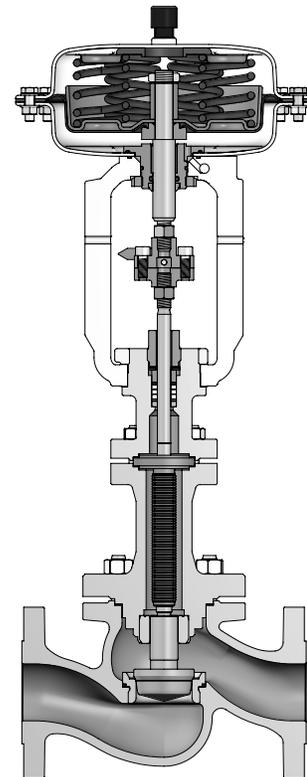


Figura 2: Valtek GS con bonete con sello de fuelle

1 Alcance del manual

La siguiente información para el usuario se refiere a la válvula de control para servicio general Valtek GS:

- Unidades métricas según norma DIN: Presión nominal (PN) 16 / 40, Diámetro Nominal (DN) 15 - 150
- Unidades inglesas según norma ASME: Clase 150 / 300, Tamaño nominal de tubería (NPS) ½ - 6
- Ensamblada con un actuador linear neumático o eléctrico
- Viene con o sin equipo auxiliar

2 Uso previsto



ADVERTENCIA

La válvulas de control son recipientes a presión diseñados y clasificado para condiciones específicas de aplicación. Antes de la instalación, verifique el número de serie y/o el número de etiqueta para asegurarse de que la válvula y el actuador que está instalando sean los correctos para la aplicación prevista. No utilice la válvula fuera de su límite nominal de diseño. Exceder los límites de diseño puede generar condiciones peligrosas incluyendo fuga del fluido de proceso o ruptura de la barrera de presión, resultado en la posible pérdida del proceso, daños en equipos o en el medio ambiente, lesiones graves del personal o la muerte.

Los datos específicos de diseño del producto se encuentran disponibles en la placa de identificación, ficha técnica y de cálculos de la válvula (según IEC 60534-7:2010).

La válvula Valtek GS maneja una amplia gama de aplicaciones de servicios generales ofreciendo al mismo tiempo alta capacidad de flujo. En todos los tamaños, la válvula vienen estándar con componentes internos sin compensación de presión; para aplicaciones de alta caída de presión se encuentran disponibles componentes internos compensados por presión para los tamaños NPS 3 a 6 (tamaño DIN 80 a 150).

La válvula Valtek GS consta de cuerpo, bonete, componentes internos, y actuador. La válvula está diseñada con alto grado de intercambiabilidad, lo cual permite ensamblar la mayor cantidad posible de variaciones a partir de una cantidad mínima de componentes para ajustarse a cada aplicación. Hay dos diseños de bonete: bonete estándar/extendido y bonete con sello de fuelle. Vea la *Figura 1* y la *Figura 2*.

La válvula Valtek GS está diseñada en conformidad con la norma **EN 1349:2009** - Válvulas de control para procesos industriales (DIN EN 1349 y VDE 0409-1349).

La válvula Valtek GS está diseñada para ser usada en condiciones ambientales **MODERADAS** y **MUNDIALES** en temperaturas ambiente de -40°F a 158°F (-40°C a +70°C), humedad del aire de hasta 93%

sin condensación y polución del aire de hasta 300 µg/m³, a menos que esté limitada por los accesorios.

La oferta del producto puede incluir equipos auxiliares, tales como posicionadores, reguladores de filtro de aire, válvulas de solenoide, interruptores de fin de carrera o amplificadores. Los posicionadores digitales, I/P, o neumáticos, se pueden montar directamente con un soporte de montaje o de acuerdo a los estándares NAMUR. Consulte las instrucciones de usuario provistas por el fabricante para mayor información respecto a otros equipos auxiliares.

3 Identificación del producto

Cada válvulas de control Valtek GS viene con una placa de identificación adosada que contiene información esencial y específica para cada válvula de control:

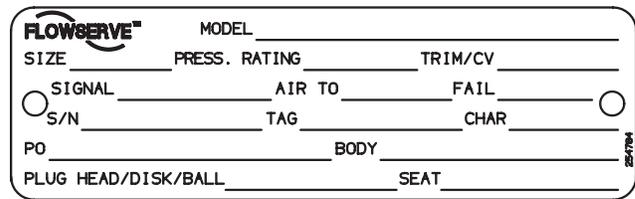


Figura 3: Placa de identificación, diseño mundial (WW)

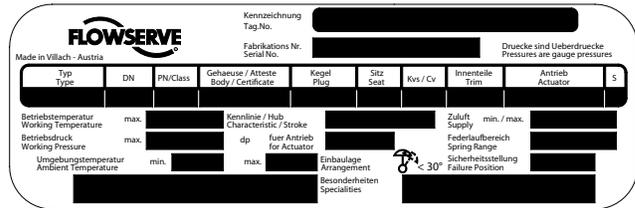


Figura 4: Placa de identificación, diseño europeo (EU)

Los mismos números de serie que figuran en la placa aparecerán en todas las fichas técnicas, diagramas dimensionales, listas de materiales, y listas de repuestos. Otras informaciones contenidas en la placa de identificación son auto explicativas para la válvulas de control Valtek GS.

Se pueden descargar las versiones .pdf de la documentación de la válvula Valtek GS incluyendo un folleto comercial, el boletín técnico y las instrucciones de usuario desde www.flowserve.com. Es responsabilidad del usuario mantener archivada y disponible dicha documentación y cualquier otra documentación referida a los productos Valtek GS.

4 Modificación de la válvula Valtek GS

Las válvulas de control Valtek GS generalmente se entregan como unidades ensambladas y probadas, con actuadores montados en fábrica.

Las modificaciones no autorizadas de la válvulas de control Valtek GS anulan las certificaciones de pruebas del producto y las garantías del producto, podrían afectar drásticamente el rendimiento del producto, y podría ser peligroso para el personal y el equipo.

AVISO

Antes de reutilizar una válvula Valtek GS, se deberán repetir y registrar todas las pruebas que sean necesarias en conformidad con todas las rutinas de pruebas, lineamientos y estándares de ingeniería.

5 Seguridad

Los términos de seguridad - ADVERTENCIA y AVISO - se utilizan en las instrucciones de usuario para sobresaltar peligros específicos y/o para proporcionar información adicional que puede no ser evidente a simple vista. Las indicaciones de ADVERTENCIA deberán respetarse estrictamente.



ADVERTENCIA indica que el personal puede sufrir

lesiones graves o la muerte, y que los activos podrían sufrir daños significativos si no se tienen las precauciones adecuadas.

AVISO

AVISO Señala prácticas recomendadas o proporciona información técnica adicional.

Los campos grises indican información asociada a la seguridad.

6 Embalaje y transporte

Preste mucha atención a las marcas de envío y pictogramas de transporte.

Para evitar que el producto se dañe durante el transporte se necesitan cuidados especiales en cuanto al embalaje, carga y transporte. El embalaje estándar incluye una caja de cartón, con o sin base de pallet de madera según se requiera. Un embalaje especial puede ser una caja de madera. Como materiales de embalaje se puede utilizar catón, envoltorio plástico, espuma o papel. El material de relleno puede ser de cartón o papel.

Las marcas de envío muestran las dimensiones y el peso tanto del embalaje como del producto (para mayor información consulte las instrucciones para embalaje y envío, Formulario L 002). La preparación de embalajes para exportación siguen los estándares HPE. (El embalaje no retornable puede contener hasta un 90% de materiales reciclables).

7 Almacenamiento

El tiempo máximo de almacenamiento para las válvulas de control es de 6 meses.

AVISO

El prensaestopas se comienza a romper después de los 6 meses. Podrían generarse fugas.

Una vez que llegue al sitio, almacene la válvula Valtek GS sobre una base sólida, en una habitación fresca, seca y cerrada. Hasta el momento de su instalación, la válvula debe estar protegida de la intemperie, suciedad u otras posibles influencias.

No retire las tapas de protección de las bridas del cuerpo de la válvula de control, de los puertos de instrumentación del actuador, ni de los accesorios, hasta que la válvula esté lista para la instalación en el sitio.

El levantamiento de cargas es una actividad inherentemente peligrosa y requiere un levamiento seguro y la capacitación adecuada para mitigar los peligros. Utilice prácticas seguras estándares de la industria, protección personal, y dispositivos de levantamiento garantizados.



¡Peligro de aplastamiento!

Planifique el levantamiento para evitar que la válvula de control se incline. No permita que el ensamble de válvula gire durante la remoción. No se ubique debajo de cargas suspendidas. Si no se hace de esta manera el personal podría sufrir lesiones graves y la válvula y equipos cercanos podrían dañarse.

AVISO

Tenga presente que el centro de gravedad puede estar arriba del punto de levantamiento. No permita que la eslinga toque el vástago, el indicador de recorrido, ni el equipo periférico. Observe la capacidad de carga máxima permitida.

1. Verifique la lista de embalaje con respecto a los materiales recibidos para asegurarse de que todos los componentes y accesorios estén presentes.
2. Coloque una eslinga alrededor del bonete de la válvula justo debajo del yugo.

3. Alternativamente puede enlazar una eslinga de tres tramos en los anillos de levantamiento colocados en el actuador (Tamaños de actuador 500 y 700 cm²).

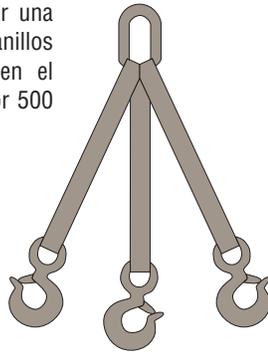


Figura 5: Eslinga de tres tramos

4. Una vez que haya sacado la válvula de control del embalaje, se recomienda que:

- Retoque inmediatamente cualquier daño que se haya producido en la protección anti corrosión.
- Comuníquese inmediatamente con la empresa de transporte para reportar cualquier daño.
- Comuníquese con el representante de Flowserve si tiene algún problema.
- No retire las tapas de protección de las bridas del cuerpo de la válvula de control, de los puertos de instrumentación del actuador, ni de los accesorios, hasta que la válvula esté lista para la instalación en el sitio.

9 Instalación

La válvula de control debe ser instalada y puesta en servicio por personal calificado, que esté familiarizado con la instalación, puesta en servicio y operación de este producto y posea las calificaciones relevantes en su campo y actividad.



Antes de instalar la válvula, se requiere que se verifiquen las siguientes condiciones a fin de reducir los riesgos de incidentes asociados al mal funcionamiento y a la seguridad.

Nr.	Verificación	Posible mal funcionamiento o incidente asociado a la seguridad
1	Confirme que los datos nominales y operacionales en la placa de identificación se ajusten a los datos operacionales de la planta.	<i>Una discrepancia operacional puede causar daños considerables a la válvula o puede producir una falla en la planta.</i>
2	Confirme que la línea esté libre de suciedad, escoria de soldadura, virutas u otros materiales extraños.	<i>El riesgo de daños en la válvula de control producidos por partícula extrañas se reducirá si se instala un filtro corriente arriba de la válvula. (El tamaño de malla sugerido es de 0,004 pulg (0,1 mm))</i>
3	Confirme que las bridas de la tuberías estén coaxiales, paralelas, y correspondan con las dimensiones cara a cara de la válvula.	<i>Tamaños incompatible pueden resultar en tensiones excesivas, mal funcionamiento de la válvula, o fugas en las conexiones bridadas.</i>
4	Confirme que las tuberías tengan trayectorias adecuadas y que la válvula esté libre de fuerzas adicionales ejercidas por la tubería.	<i>Trayectorias de tubería incorrectas pueden causar fugas y/o posibles fallas en la válvula.</i>
5	Confirme que la válvula de control pueda instalarse en posición vertical siempre que sea posible.	<i>Las otras posiciones, diferentes a la vertical, pueden incrementar el desgaste en la empaquetadura, generando fugas y desgastes prematuros.</i>

Tabla 1: Advertencias básicas de seguridad para la instalación de la válvula (continúa en la página siguiente, 6)

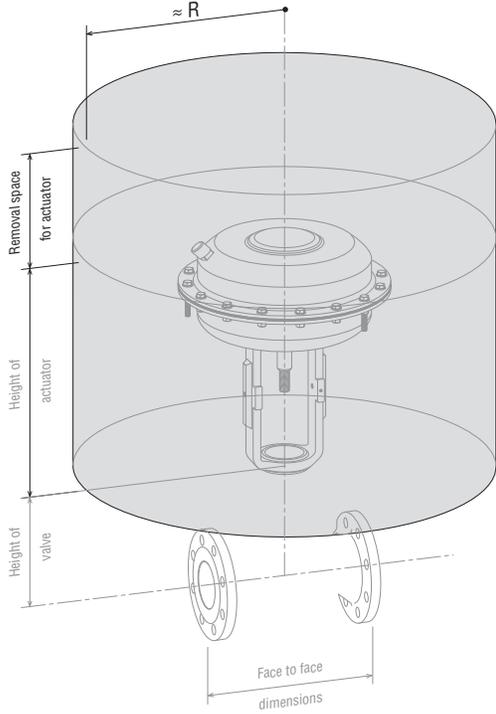
Nr.	Verificación	Posible mal funcionamiento o incidente asociado a la seguridad																				
6	<p>Confirme que el actuador tenga suficiente espacio libre hacia arriba para desensamblar el obturador desde el cuerpo de la válvula.</p> <table border="1" data-bbox="224 751 776 957"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actuador Código</th> <th colspan="2">Espacio de remoción</th> <th colspan="2">≈ R</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>pulg.</th> <th>mm</th> <th>pulg.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>253</td> <td rowspan="3">180</td> <td rowspan="3">7,1</td> <td>260</td> <td>10,2</td> </tr> <tr> <td>503</td> <td>290</td> <td>11,4</td> </tr> <tr> <td>701</td> <td>330</td> <td>13,0</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 2: Dimensiones de espacio libre hacia arriba</i></p>	Actuador Código	Espacio de remoción		≈ R		mm	pulg.	mm	pulg.	253	180	7,1	260	10,2	503	290	11,4	701	330	13,0	 <p><i>Figura 6: Esquema de dimensiones de espacio libre hacia arriba</i></p>
Actuador Código	Espacio de remoción		≈ R																			
	mm	pulg.	mm	pulg.																		
253	180	7,1	260	10,2																		
503			290	11,4																		
701			330	13,0																		
7	<p>Confirme que las tuberías anteriores y posteriores al lugar de instalación de la válvula tengan la longitud apropiada para minimizar un aumento brusco de presión en el flujo.</p>	<p><i>La falta de longitudes apropiadas de tuberías puede crear condiciones críticas de operación y producir niveles inaceptables de ruido y vibración.</i></p>																				
8	<p>Confirme que se hayan eliminado todos los peligros y asegúrese de que se encuentren implementadas las medidas de protección apropiadas.</p>	<p><i>Ninguno</i></p>																				
9	<p>Confirme la dirección de flujo para asegurar la instalación correcta de la válvula. La dirección de flujo está indicada con una flecha sobre el cuerpo de la válvula.</p>	<p><i>En caso de dirección de flujo incorrecta se producen cambios esenciales en las condiciones de operación que pueden dañar la válvula de control.</i></p>																				
10	<p>Confirme que las líneas de suministro de aire y de señal para instrumentación estén secas y libres de suciedad y aceite.</p>	<p><i>Como mínimo, la línea de aire para instrumentación debe cumplir con los requisitos de la norma ISA- 7.0.01-1996 (ISO 8573-1 Aire comprimido - Clase 2) o con los requisitos establecidos por el fabricante del accesorio.</i></p>																				
11	<p>Confirme que la válvula esté puesta a tierra para evitar una descarga eléctrica.</p>	<p><i>El incumplimiento puede resultar en descargar eléctricas.</i></p>																				
12	<p>Las válvulas de control para estrangulación generalmente están equipadas con un actuador neumático y un posicionador de válvula. Consulte el manual del posicionador correspondiente para obtener información sobre las conexiones y los suministros máximos de aires.</p>	<p><i>El suministro de aire debe estar limitado a menos de 87 psig (6 bares) según la placa de identificación del actuador. El regulador de filtro de aire debería estar instalado para asegurar que la presión de suministro de aire no exceda la presión de suministro de aire indicada en la placa de identificación de la unión europea.</i></p>																				

Tabla 1: Advertencias básicas de seguridad para la instalación de la válvula

1. Saque las tapas de protección de bridas y los recubrimientos de la válvula de control; limpie la superficie de la junta para brida.

AVISO Los productos de limpieza inapropiados pueden dañar y producir fugas en las juntas de PTFE y de grafito. Antes de aplicarlos consulte la lista actualizada de resistencia a productos químicos.

2. Instale la válvula de control en posición vertical siempre que sea posible. La instalación vertical facilita el mantenimiento de la válvula.

3. Instale y conecte la válvula de control en la tubería. Coloque las juntas centradas con respecto a las bridas del cuerpo y ajuste tuercas y pernos.
4. Conecte las líneas de suministro de energía y de señal para instrumentación.

- Para actuadores neumáticos, conecte las líneas de suministro de aire y de señal para instrumentación.
- Para actuadores eléctricos, conecte la energía utilizando el diagrama de cableado que se encuentra en la tapa removible del actuador o en la documentación proporcionada por el fabricante del actuador.

10 Verificación rápida de la válvula

Utilice el equipo de protección personal apropiado cuando trabaje con válvulas de control para evitar los riesgos derivados de la operación. Protéjase a usted mismo de posibles congelamientos, quemaduras, y cortes mediante el uso de la ropa de protección adecuada, guantes y protección para ojos.

No ajuste excesivamente la empaquetadura.

La exposición repentina de la válvula de control a los valores totales de temperatura y presión de trabajo puede producir fisuras debidas a esfuerzos.

! Antes de operar la válvula, es necesario que se verifiquen las siguientes condiciones a fin de reducir los riesgos de incidentes asociados al mal funcionamiento y a la seguridad.

Nr.	Información importante	Posible mal funcionamiento o incidente asociado a la seguridad
1	Evite condiciones críticas de operación en las que pueda haber niveles excesivos de ruido o vibración.	La operación continua inaceptable de una válvula de control bajo condiciones críticas puede dañar la válvula.
2	Evite las puestas en marcha y paradas frecuentes del sistema.	Durante la puesta en marcha y la parada del sistema se pueden generar condiciones críticas de operación, que pueden dañar la válvula de control.
3	Mantenga el fluido de operación libre de partículas extrañas.	La instalación de un filtro apropiado corriente arriba de la válvula de control puede evitar que partículas extrañas dañen la válvula.
4	El aire de instrumentación debe cumplir con la norma ISA 7.0.01-1996 (con un punto de condensación de por lo menos 18°F (10°C) por debajo de la temperatura ambiente, partículas con tamaños menores que 1 µm y contenido de aceite inferior a 1 ppm)	El uso de aire de instrumentación contaminado puede dañar o hacer que fallen tanto los accesorios como la válvula de control misma.
5	! ¡No toque el cuerpo ni el bonete! La temperatura del fluido de operación se transfiere a la superficie de la válvula de control.	Temperaturas de superficie excesivamente elevadas pueden generar riesgos de quemaduras. Temperaturas de superficie extremadamente bajas pueden generar riesgos de congelamiento.
6	! Condiciones críticas de operación pueden generar niveles de vibración o ruido, excesivos o peligrosos.	Niveles inaceptables de vibración pueden causar pérdida de audición, lesiones vasculares y en el sistema nervioso, y lesiones en huesos y articulaciones. Utilice protectores auditivos cuando los niveles de ruido superen los 80 dB(A).
7	! El mantenimiento incorrecto puede resultar en la emisión de fluido de operación caliente, criogénico y/o tóxico.	El mantenimiento incorrecto puede generar riesgos de quemaduras por temperatura, congelamientos, quemaduras por ácido o envenenamientos.

Tabla 3: Advertencias básicas de seguridad para la operación de la válvula


ADVERTENCIA

Debido al riesgo de aplastamiento, no trabaje entre los brazos del yugo mientras la válvula esté en funcionamiento.

Antes de la puesta en marcha, se recomienda que:

- Haga que la válvula complete un recorrido y compare el indicador de posición del obturador en la abrazadera del vástago con respecto al disco indicador de carrera. El obturador debería cambiar de posición linealmente y sin dificultad.

AVISO

Las empaquetaduras de grafito generalmente crean más fricción que otros materiales, tales como el PTFE. Si están ajustados en exceso, la fricción excesiva puede impedir un control sin problemas.

- Ajuste las señales de instrumentación para asegurar que la válvula complete un recorrido.
- Verifique los pernos del prensaestopas para garantizar que se aplique el ajuste correcto (Vea la sección 10: Mantenimiento de la válvula).

AVISO

El ajuste en exceso puede causar desgaste excesivo y alta fricción en el vástago, lo cual puede impedir que el obturador se mueva.

- Incrementa la carga en forma continua hasta alcanzar los parámetros de operación.
- Después del ensamblaje inicial es posible aplicar un alivio mínimo en los pernos de las bridas. Si fuese necesario, ajuste nuevamente el torque de los pernos de la brida del bonete antes de la instalación o después del salto inicial de temperatura a fin de asegurar que las juntas del bonete no tengan fugas (Vea la tabla 4).

Presión		PN 40		Clase 150		Clase 300	
		Nm	libra pie	Nm	libra pie	Nm	libra pie
15	1/2"	12,5	9,2	7,3	5,4	9,2	6,8
20	3/4"						
25	1"						
32	-	26	19,2	-	-	-	-
40	1 1/2"			17	12,5	21	15,5
50	2"	19	14,0	22	16,2	27	19,9
65	-	51	37,6	-	-	-	-
80	3"			26	19,2	43	31,7
100	4"	78	57,5	46	33,9	76	56,0
125	-	110	81,1	-	-	-	-
150	6"	140	103,3	76	56,0	146	107,7

Tabla 4: Valores de torque recomendado para los pernos del cuerpos

11 Mantenimiento de válvula

Los intervalos entre mantenimientos y la vida útil de una válvula solo pueden determinarse empíricamente en el sitio. Los intervalos especificados en las instrucciones de usuario son recomendaciones y sirven únicamente como una guía. Bajo condiciones de operación problemáticas, los intervalos entre mantenimientos podrían reducirse

significativamente. Se recomienda realizar una inspección del lugar y luego establecer un procedimiento documentado para la realización de los trabajos de mantenimiento. El personal de mantenimiento debería realizar y registrar el trabajo de acuerdo con dicho procedimiento. Los datos registrados pueden utilizarse como bases para determinar dinámicamente los intervalos y actividades de mantenimiento.

Acciones de mantenimiento recomendadas					
Nr.	Servicio	Intervalo	Condición de la válvula		
			Buena	Adecuada	Inadecuada
1	Inspección visual de la válvula	Cada dos semanas	Sin acción	Limpie el vástago de válvula con un paño suave	Revise o reemplace la válvula una vez que haya cumplido su tiempo de vida útil
2	Inspección visual de empaquetadura	Cada dos semanas	Sin acción	Ajuste nuevamente el prensaestopas si tiene fugas	Reemplace inmediatamente el prensaestopas si tiene fugas
	Cambio preventivo de empaquetadura de PTFE	→	Dependiendo de los resultados del mantenimiento anterior (vea los números 1 y 2 anteriores) o como mínimo cada 24 meses		
	Cambio preventivo de empaquetadura de grafito	→	Dependiendo de los resultados del mantenimiento anterior (vea los números 1 y 2 anteriores) o como mínimo cada 18 meses		
3	Inspección visual de pernos del cuerpo	Anualmente	Sin acción	Ajuste nuevamente los pernos del cuerpo si la junta del bonete tiene fugas.	Saque de servicio y reemplace inmediatamente los pernos del cuerpo si persisten las fugas en la junta o si los pernos están dañados
4	Inspección visual del actuador	Cada dos semanas	Sin acción	Limpie el vástago del actuador con un paño suave	Revise o reemplace el actuador después de que haya cumplido su tiempo de vida útil
	Actuador eléctrico	→	Sin acción; los engranajes están lubricados para toda su vida útil; revise o reemplace los engranajes o el actuador después de que hayan cumplido su ciclo de vida útil		

Nr.	Servicio	Intervalo	Condición de la válvula		
			Buena	Adecuada	Inadecuada
5	Revisión preventiva de la válvula	→	Dependiendo de los resultados del mantenimiento anterior (vea los números 1 a 4 anteriores) o como mínimo cada 60 meses		
6	Prueba de funcionamiento	→	Sin acción	Si se modifica el ajuste de la empaquetadura y/o del bonete, realice tres carreras completa; verifique que no haya fugas	
Acciones de mantenimiento recomendadas utilizando el posicionador digital Logix con el software de diagnóstico ValveSight					
7	Inspección visual de la interfaz de diagnóstico	Semanalmente	Sin acción la válvula se encuentra en buen estado	Realice las acciones de acuerdo a la advertencia	Revise o reemplace la parte requerida de acuerdo a la alarma
8	Verifique los parámetros de estado de la válvula	Advertencia	Sin acción la válvula se encuentra en buen estado	Reemplace los componentes del prensaestopos de acuerdo a la advertencia	Revise o reemplace la válvula de acuerdo a la alarma
9	Verifique los parámetros de estado del actuador	Advertencia	Sin acción el actuador se encuentra en buen estado	Verifique y ajuste nuevamente el suministro de aire	Revise o reemplace el actuador de acuerdo a la alarma
10	Verifique los parámetros de estado del control	Advertencia	Sin acción el control se encuentra en buen estado	Revise o reemplace la válvula; los componentes internos y los componentes del bonete deben verificarse y/o repararse de acuerdo a la alarma	
11	Verifique los parámetros de estado del posicionador	Advertencia	Sin acción - el posicionador se encuentra en buen estado	Comience la prueba de variación por etapas	Revise o reemplace el actuador de acuerdo a la alarma

Tabla 5: Lista de verificación de las actividades de servicios



Antes de realizar el mantenimiento en la válvula, es necesario que se verifiquen las siguientes condiciones a fin de reducir los riesgos de incidentes asociados al mal funcionamiento y a la seguridad.

Nr.	Verificación	Possible mal funcionamiento o incidente asociado a la seguridad											
1	Verifique que el collarín que comprime la empaquetadura tenga el ajuste correcto.	<p><i>El collarín que comprime la empaquetadura está sometido a la fuerza de un resorte y viene ajustado de fábrica. Si se detectan fugas alrededor del collarín que comprime la empaquetadura ajústelo en sentido horario, utilizando una llave y hágalo en intervalos de cuartos de vuelta hasta detener la fuga.</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tamaño de llave</th> <th>Intervalo de ajuste</th> <th>Ajuste máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SW 24</td> <td>~ 15/16 AF</td> <td rowspan="2">un cuarto de vuelta</td> </tr> <tr> <td>SW 32</td> <td>~ 1 1/4 AF</td> </tr> <tr> <td>SW 46</td> <td>~ 1 13/16 AF</td> <td>una vuelta completa</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 7: Ajuste de empaquetadura</i></p> <p><i>No ajuste excesivamente la empaquetadura.</i></p> <p><i>Ajustar excesivamente la empaquetadura pueden causar desgaste excesivo y alta fricción en el vástago, lo cual puede impedir que el obturador se mueva.</i></p> <p><i>Si no se puede detener la fuga, se deberá reemplazar la empaquetadura.</i></p>	Tamaño de llave	Intervalo de ajuste	Ajuste máximo	SW 24	~ 15/16 AF	un cuarto de vuelta	SW 32	~ 1 1/4 AF	SW 46	~ 1 13/16 AF	una vuelta completa
Tamaño de llave	Intervalo de ajuste	Ajuste máximo											
SW 24	~ 15/16 AF	un cuarto de vuelta											
SW 32	~ 1 1/4 AF												
SW 46	~ 1 13/16 AF	una vuelta completa											
2	Verifique que no haya señales de fuga en las juntas del bonete y de las bridas de extremos.	<i>Ajuste las tuercas de los pernos del bonete. Para más instrucciones consulte la sección 13: Desensamblaje y reensamblaje. Vea además la tabla 3 en la sección 10.</i>											
3	Verifique que todas las tuercas y pernos estén bien ajustados.	Evite condiciones críticas de operación si puede haber niveles excesivos de ruido o vibración.											
4	Verifique que la válvula realice un recorrido completo sin problemas. El movimiento inestable del vástago podría indicar problemas internos en la válvula.	<i>Fallas internas de la válvula requieren que personal calificado revise o reemplace la válvula de control en forma inmediata.</i>											

Tabla 6: Advertencias básicas de seguridad para el mantenimiento de la válvula

Después de confirmados estos requisitos proceda con el mantenimiento de la válvula.

⚠ ADVERTENCIA ¡Peligro de aplastamiento! Si no mantiene las manos, cabellos, y ropa alejados de las partes móviles cuando la válvula de control está en funcionamiento la persona podrían sufrir lesiones graves.

1. Limpie toda la suciedad y/o materiales extraños del vástago del obturador y de la válvula de control.
2. Si se detectan fugas, ajuste nuevamente el collarín que comprime la empaquetadura mediante una vuelta completa en sentido horario (Vea la tabla 7: Ajuste de empaquetadura).
3. Si reajustando la empaquetadura no se detiene la fuga, revise la válvula de control y reemplace la empaquetadura (Vea la sección 13: Desensamblaje y reensamblaje).
4. Si se detecta una fuga, ajuste nuevamente los pernos del bonete y de la brida.

5. Asegúrese de que todas las tuercas y pernos están bien ajustados.
6. Si fuese posible, verifique que la válvula realice un recorrido completo sin problemas. El movimiento inestable del vástago podría indicar problemas internos en la válvula.
7. Asegúrese de que todos los soportes accesorios y los pernos están bien ajustados.
8. Verifique los parámetro de estado de funcionamiento de la válvula de control:

- Curvas características de la válvula con caudal
- Presión corriente arriba
- Presión corriente abajo

en la sala de control.

AVISO *Monitoree los componentes internos y el bonete. Si los valores nominales y reales difieren en más del 5% podría ser necesario revisar la válvula.*

12 Resolución de problemas

Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial si identifica alguna falla o defecto, de lo contrario la garantía del fabricante quedará anulada y sin efecto, y el fabricante quedará libre de toda responsabilidad. Si el usuario realiza reparaciones, deberá seguir estrictamente las instrucciones de usuario en forma competente. Para realizar la reparación deben utilizarse repuestos originales del fabricante del equipo.

Defecto	Nr.	Causas posibles	Solución
El vástago no se mueve	1.1	• Sin suministro de energía auxiliar (aire comprimido o energía eléctrica) para el actuador y los accesorios (posicionador, regulador de filtro de aire, válvula de solenoide, interruptor de fin de carrera, y/o accesorios especiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Actuadores neumáticos: Verifique que el suministro no tenga fugas Verifique la presión del aire (generalmente 87 psig; 6 bares) • Actuadores eléctricos: Verifique el suministro de energía (conexiones, disyuntores, voltaje)
	1.2	• Los accesorios instalados no funcionan	• Vea las instrucciones de usuario para identificar al fabricante del accesorio
	1.3	• El actuador neumático está defectuoso	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
	1.4	• El actuador eléctrico está defectuoso	• Vea las instrucciones de usuario para identificar al fabricante del actuador
	1.5	• Ajuste excesivo del prensaestopas	• Afloje el collarín que comprime la empaquetadura hasta que la válvula funcione correctamente ¡AVISO! Asegúrese de que no haya fugas.
	1.6	• Componentes internos de la válvula desgastados o atascados	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
Movimiento irregular del vástago	2.1	• Vástago dañado	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial

Defecto	Nr.	Causas posibles	Solución
Movimiento irregular del vástago	2.2	• El actuador eléctrico está defectuoso	• Limpie el vástago con el producto de limpieza apropiado
	2.3	• El actuador no tiene la fuerza suficiente	• Compare las especificaciones del actuador que se encuentran en la placa de identificación con las especificaciones de operación de la planta. Si son incompatibles, comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
El vástago no realiza la carrera completa (0 a 100 %)	3.1	• Presión de suministro de aire demasiado baja	• Proporcione aire a la presión indicada en la placa de identificación (solamente para producción europea).
	3.2	• Actuadores neumáticos: Posición inapropiada del volante de comando manual	• Mueva el volante de comando manual hasta la posición límite, de lo contrario comuníquese con el fabricante para mayor información.
	3.3	• Actuadores eléctricos: Los interruptores de fin de carrera están desajustados	• Ajuste nuevamente los interruptores de fin de carrera según las especificaciones del fabricante del actuador
	3.4	• Ajuste inapropiado o posicionador defectuoso	• Ajuste nuevamente el posicionador según las especificaciones del fabricante del mismo
	3.5	• Partículas extrañas en el asiento de la válvula o componentes internos dañados	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
Fuga excesiva en el asiento de la válvula	4.1	• Superficies de sellado dañadas en el asiento de la válvula o en el obturador	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
	4.2	• Partículas extrañas en el área de asiento	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
	4.3	• El obturador no se cierra completamente	• Remítase a los números 3.1 a 3.5
Fugas en el sistema de prensaestopas	5.1	• Fuerza de compresión sobre el prensaestopas demasiado débil	• Reajuste ligeramente el prensaestopas ¡AVISO! Asegúrese de que el vástago se pueda mover.
	5.2	• Empaquetadura desgastada	• Reajuste ligeramente el prensaestopas ¡AVISO! Asegúrese de que el vástago se pueda mover. Si la empaquetadura sigue teniendo fugas, comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
	5.3	• Vástago sucio	• Limpie el vástago con el producto de limpieza apropiado
5.4	• Vástago dañado	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial	
Fugas en la junta del bonete	6.1	• La compresión de la junta de sellado es demasiado débil	• Ajuste correctamente las tuercas de los pernos del bonete transversalmente
	6.2	• Junta de sellado defectuosa	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
	6.3	• Corrosión	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
Fugas en el cuerpo	7.1	• Daños asociados a corrosión o alta velocidad	• Comuníquese con el departamento de servicio al cliente o su representante comercial
Falta de señal del interruptor de fin de carrera	8.1	• Interrupción del suministro de energía en el interruptor de fin de carrera	• Verifique el suministro de energía (conexiones, disyuntores, voltaje)
	8.2	• El interruptor de fin de carrera está desajustado	• Ajuste nuevamente la distancia de operación del interruptor de fin de carrera; consulte la ficha técnica del interruptor de fin de carrera
Posicionador inestable	9.1	• Posicionador defectuoso	• Vea las instrucciones de usuario proporcionadas por el fabricante del posicionador

Tabla 8: Resolución de problemas

13 Desensamblaje y reensamblaje

La válvula de control solo puede ser desensamblada y ensamblada nuevamente por personal calificado, que esté familiarizado con el desensamblaje, reensamblaje, instalación y puesta en servicio de este producto, y posea las calificaciones relevantes en su campo y actividad.

Cuando realice reparaciones, el personal deberá seguir estas instrucciones utilizando únicamente repuestos originales provistos por el fabricante del equipo (OEM) y herramientas especiales recomendadas para garantizar la fiabilidad de la válvula de control Valtek GS.

Sólo el personal capacitado y autorizado de Flowserve está habilitado a reparar (desensamblar y reensamblar) válvulas Valtek GS en áreas peligrosas.

Las válvulas para servicios libres de aceites y grasas, o para servicios de oxígeno, sólo pueden desensamblarse y ensamblarse nuevamente en cámaras estériles (ISO 14644- ISO 8, US FED STD 209 E - M 6.5, o equivalente).



ADVERTENCIA

Las válvulas de control son recipientes a presión. La apertura inapropiada de la válvula o del actuador puede resultar en lesiones corporales.



Antes del desensamblaje y reensamblaje, se requiere que se verifiquen las siguientes condiciones a fin de reducir los riesgos de incidentes asociados al mal funcionamiento y a la seguridad.

Nr.	Información importante	Posible mal funcionamiento o incidente asociado a la seguridad
1	El incumplimiento de estas instrucciones puede traer consecuencias graves o perjudiciales.	<i>El incumplimiento de estas instrucciones de usuario anulará las garantías y responsabilidades del fabricante dejándolas sin efecto. A menos que se acuerde de otra manera, se aplicarán los términos y condiciones generales de venta del fabricante.</i>
2	 Siempre respete las instrucciones de seguridad del sistema durante la preparación y luego durante la realización de los procedimientos de reparación.	Los peligros potenciales y sus fuentes están bajo la influencia de la compañía operadora. La compañía operadora debe cumplir las normas medio ambientales nacionales e internacionales para sacar de la tubería a las válvula de control y limpiarlas. Deben mantenerse los límites de exposición permisibles, se debe utilizar el equipo de protección personal apropiado y el personal de servicio debe estar debidamente capacitado para realizar los procedimientos de reparación.
3	 Asegúrese de que la tubería esté despresurizada y en estado ambiente, y de que se encuentre disponible y listo para ser usado el equipo de levantamiento apropiado (como por ej. una eslinga sin fin) y los dispositivos de sujeción (como por ej. soportes "V" con caballetes /morsa).	Saque la válvula Valtek GS de la tubería cuando ésta última se encuentre despresurizada y en estado ambiente. Si no se hace de esta manera el personal podría sufrir lesiones graves. La válvula de control no está equipada con soportes integrales, por lo tanto tenga cuidado que la válvula no se incline. De lo contrario podría causar lesiones corporales. Utilice soportes de fijación o de estabilización apropiados. Fijarla al puente grúa puede asegurar estabilidad.
4	Confirme que tiene los repuestos que necesita en el sitio.	<i>No tener los complementos de partes completos, los accesorios y las herramientas, puede demorar o detener el trabajo de reparación.</i>
5	 Confirme que se encuentren disponibles las herramientas necesarias para el desensamblaje y el reensamblaje (Vea la sección 16: Herramientas especiales).	El uso de herramientas inapropiadas o el mal uso de las mismas puede causar lesiones al personal o daños en las partes.
6	Revise la información de la placa de identificación para identificar la válvula. Cuando se piden partes se necesita el número de serie y los números de partes requeridas.	<i>En cada válvula de control se encuentra adosada una placa de identificación utilizada para identificar al producto (Vea la sección 3: Identificación del producto).</i>
7	No dañe ninguna superficie de la válvula durante la reparación.	<i>Si se daña la superficie del vástago y/o del área de empaquetadura podrían generarse fugas prematuramente en dicha área.</i>
8	Verifique todas las partes para identificar posibles daños tales como ralladuras, deformaciones, corrosión, o sobre expansión.	<i>Si tiene dudas, reemplace la parte defectuosa. Nunca reutilice las juntas.</i>

Después de confirmados estos requisitos se puede realizar el mantenimiento y reparación de la válvula de control.

Descripción del procedimiento

1. Desconecte el suministro de aire del actuador y/o de los accesorios conectados.
2. Desensamble el posicionador de la válvulas según sea necesario (Vea la Figura 7: Saque el posicionador).
3. Mueva el actuador a la posición de apertura (retraído).
4. Gire la contratuerca (113) en sentido horario para aflojarla. No permita que gire el acoplamiento superior (249) asegurándolo con una llave (Vea la Figura 8: Saque el actuador).
5. Gire los tornillos (240) en sentido antihorario para aflojarlos.
6. Gire la contratuerca del yugo (76) en sentido antihorario para aflojarla.
7. Levante y saque el actuador y colóquelo en un lugar seguro.
8. Coloque el cuerpo de válvula sobre una mesa para desensamblarlo.

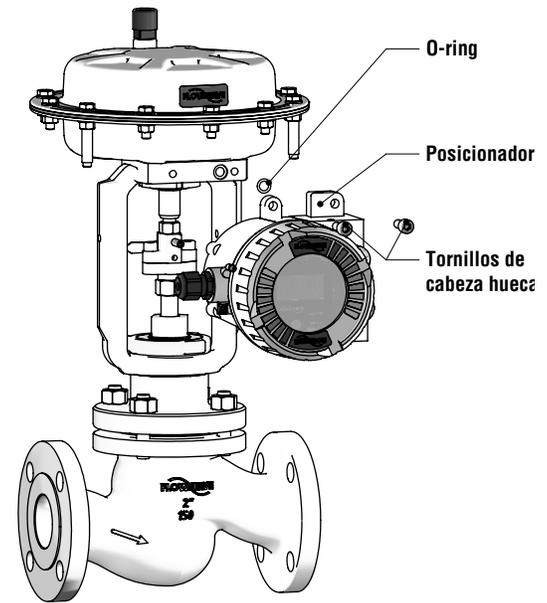


Figura 7: Saque el posicionador

Instrucciones para el desensamblaje del cuerpo de válvula (diseño de bonete estándar o extendido).

1. Gire las tuercas del bonete (114) en sentido antihorario para aflojarlas (Vea la Figura 9: Desensamblaje/reensamblaje de la válvula).
2. Gire el collarín que comprime la empaquetadura (80) en sentido antihorario para aflojarlo.
3. Saque las arandelas Belleville (109).
4. Saque la guía superior de vástago (87).
5. Coloque la herramienta tipo tuerca con anillo (Vea la sección 16: Herramientas especiales) sobre el vástago (50) y gire lentamente.

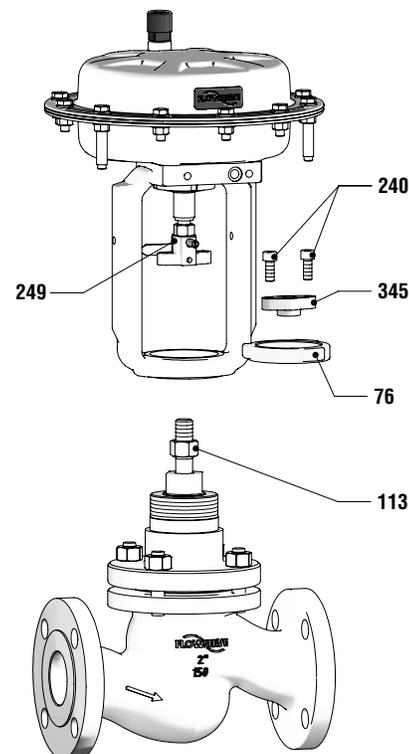


Figura 8: Saque el actuador

⚠️ ADVERTENCIA ¡Peligro de aplastamiento! Levantar el bonete y el obturador de la válvula de control representa un riesgo físico para el personal debido a la posible caída de las partes.
Tenga cuidado.

AVISO Tenga cuidado con el diseño de obturador balanceado por presión. Cuando se saca el obturador balanceado por presión la jaula puede atascarse a la cabeza del obturador y luego desprenderse mientras se levanta el obturador y el vástago fuera de la válvula. Asegure la jaula mientras saca el obturador y el vástago.

Ítem		Parte	Ítem		Parte
WW ¹⁾	EU ²⁾		WW	EU	
76	5.10	Contratuerca de la horquilla	249	5.3	Acoplamiento superior
113	5.2	Contratuerca	345	5.1	Acoplamiento inferior
240	5.5	Tornillo			

Tabla 10: Identificación de partes de acoplamiento

¹⁾ WWmundial ²⁾ EUuropeo

6. Saque las juntas del bonete (58).
7. Inserte la herramienta para cambiar asientos (Vea la sección 16: Herramientas especiales) en el cuerpo de la válvula hasta que el pasador encaje en su lugar. Utilice una llave dinamométrica apropiada para sacar el anillo de asiento.
8. Saque el anillo de asiento (20) y el anillo perfilado (55).
9. Saque el obturador (50) del bonete (40).
10. Utilice la herramienta para sacar empaquetaduras (Vea la sección 16: Herramientas especiales) para sacar la empaquetadura (88) y el anillo de prensaestopas (93).
11. Utilice una espátula metálica estándar u otra herramienta apropiada para eliminar todo resto de material de la junta vieja; luego limpie las superficies para juntas.

AVISO Examine los componentes internos de la válvula y los componentes del bonete. Si los valores nominales y reales difieren en más de 5% podría ser necesario revisar la válvula (Vea el punto en la página 9).

12. Verifique las áreas de las superficie sometidas a tensión para identificar posibles daños tales como ralladuras o deformaciones.
13. Utilice una espátula metálica estándar u otra herramienta apropiada para limpiar los pernos. Verifique que no tengan corrosión ni ningún otro daño.

Instrucciones para el desensamblaje del cuerpo de válvula (diseño de bonete estándar o extendido).

14. Lubrique todas las roscas de pernos y tornillos y las superficie de rodamientos (vástago, parte inferior de las tuercas) con un lubricante apropiado, aprobado (Vea la sección 15: Lubricantes).

AVISO Nunca permita que los lubricantes entren en contacto con el bonete o con las superficies de sellado.

15. Coloque y ajuste a mano un anillo perfilado nuevo (55) y un anillo de asiento (20).
16. Inserte la herramienta para cambiar asientos (Vea la sección 16: Herramientas especiales) en el cuerpo de la válvula y gire en sentido horario utilizando una llave dinamométrica apropiada (Vea la sección 14: Torque requerido para anillos de asiento enroscados).
17. Baje el obturador (50) en el cuerpo y ubíquelo en el anillo de asiento (Vea la página 18 respecto a componentes internos compensados por presión y MultiStream).
18. Coloque juntas de bonete nuevas (58).

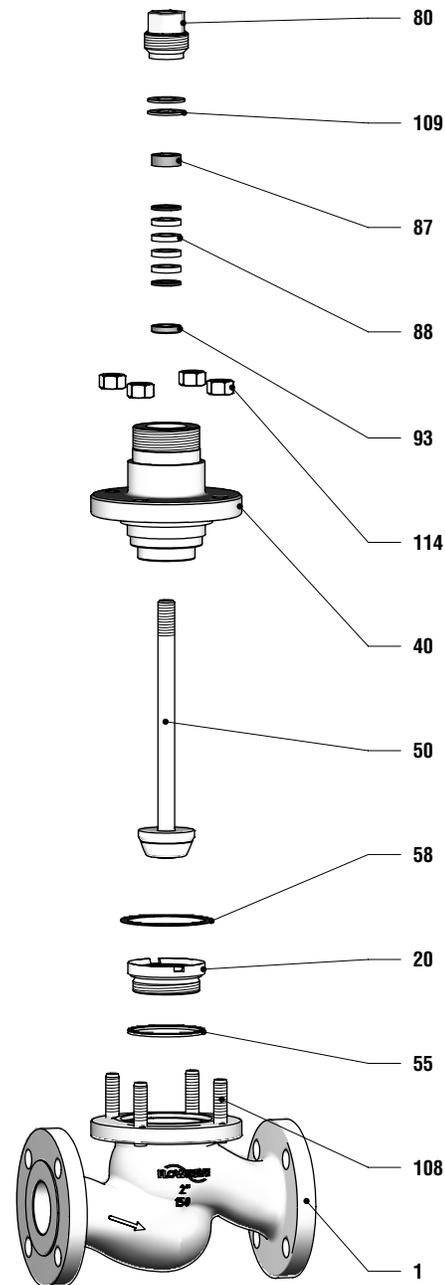


Figura 9: Desensamblaje/reensamblaje de la válvula

Ítem	Parte	Ítem	Parte
1	Cuerpo	87	Guía superior del vástago
20	Anillo de asiento	88	Empaquetadura
40	Bonete	93	Anillo de prensaestopas
50	Tapón	108	Perno prisionero
55	Junta de bonete	109	Arandela Belleville
58	Junta de bonete	114	Tuerca hexagonal
80	Collarín que comprime la empaquetadura		

Tabla 11: Partes de la válvula

19. Baje cuidadosamente el bonete (40) sobre el obturador en el cuerpo de la válvula.
20. Coloque y ajuste a mano las tuercas del bonete (114) en los pernos del bonete (108).
21. Coloque el anillo del prensaestopas (93) y la empaquetadura nueva (88).

AVISO Coloque y empuje dos anillos de empaquetadura consecutivamente utilizando la herramienta para compactar la empaquetadura y pre-ajústelos utilizando la herramienta para comprimir la empaquetadura. Repita el procedimiento con los anillos restantes. Rote cada anillo 180° desde el punto de solapamiento. Asegúrese de que cada anillo esté limpio. Los anillos sucios causan fugas en el vástago.

(Vea la tabla 17 en la página 23)

22. Coloque la guía superior del vástago (87), las arandelas Belleville (109), y el collarín que comprime la empaquetadura (80). Ajuste el collarín que comprime la empaquetadura con sus dedos solamente, en sentido horario, hasta que pueda sentir cierta resistencia.

AVISO Las arandelas Belleville (109) deben apilarse en series.

23. Ajuste las tuercas del bonete (114) en cuatro etapas - 30%, 60%, 100%, y vuelta completa 100%, siguiendo un patrón en sentido horario (Vea la sección 14: Requisitos de torque).

AVISO Verifique que el obturador se mueva libremente levantándolo aproximadamente ~10 mm (0,4 pulg) entre ajustes. Afloje la conexión unida con pernos y comience nuevamente si resulta difícil mover el obturador.

24. Termine de ajustar el collarín que comprime la empaquetadura utilizando una llave (Vea la tabla 7 en la página 9).
25. Reemplace el actuador de diafragma neumático o de vueltas múltiples y los accesorios (Vea la página 19).
26. Después de instalar nuevamente la válvula de control en la tubería, realice 3 carreras completas y verifique el ajuste del collarín que comprime la empaquetadura y de los pernos del bonete.

AVISO No ajuste en exceso la empaquetadura. Ajustarla en exceso puede generar mayor fricción y reducir la vida útil del producto.

27. Registre el intervalo de mantenimiento y el trabajo realizado.

Desensamblaje de la válvula con bonete con fuelles.

1. Gire las tuercas del bonete (114) en sentido antihorario para aflojarlas. (Vea la Figura 10: Desensamblaje/reensamblaje de la válvula con bonete con fuelles tipo A).

2. Gire el collarín que comprime la empaquetadura (80) en sentido antihorario para aflojarlo.
3. Saque las arandelas Belleville (109).
4. Saque la guía superior de vástago (87).
5. Coloque la herramienta tipo tuerca con anillo (Vea la sección 16: Herramientas especiales) sobre el vástago (50) y gire lentamente.

ADVERTENCIA ¡Peligro de aplastamiento! Levantar el bonete y el obturador de la válvula de control representa un riesgo físico para el personal debido a la posible caída de las partes. Tenga cuidado.

AVISO Tenga cuidado con el diseño de obturador balanceado por presión. Cuando se saca el obturador balanceado por presión la jaula puede atascarse a la cabeza del obturador y luego desprenderse mientras se levanta el obturador y el vástago fuera de la válvula. Asegure la jaula mientras saca el obturador y el vástago.

6. Saque las juntas del bonete (58).
7. Inserte la herramienta para cambiar asientos (Vea la sección 16: Herramientas especiales) en el cuerpo de la válvula hasta que el pasador encaje en su lugar. Utilice una llave dinométrica apropiada para sacar el anillo de asiento.
8. Saque el anillo de asiento (20) y el anillo perfilado (55).
9. Gire las tuercas del bonete (110) en sentido antihorario para aflojarlas.
10. Saque la cabeza (7) y la junta de sellado superior del bonete (59).

AVISO Hay dos diseños diferentes de sello de fuelle.

Tipo	Tamaño	Bloqueo giratorio entre el obturador y el vástago	Conexión entre fuelle y bonete
A	15 - 50	1/2" - 2"	Buje de fijación
B	65 - 150	3" - 6"	Buje de fijación

Tabla 12: Tipos de bonetes con sello de fuelle

11. Desensamblaje de cada tipo de sello de fuelle:

Sello de fuelle de tipo A:

Baje el obturador (50) en un mandril de tres mordazas con soportes suaves y gire el obturador con respecto al vástago y al bonete (6/40) en sentido antihorario para aflojarlo, luego mueva el sello de fuelle hacia arriba y sáquelo.

Sello de fuelle de tipo B:

Gire la tuerca hexagonal (113) con respecto al fuelle (6) en sentido antihorario para aflojarlo, saque el portasello (91) y el anillo perfilado (60) y luego mueva los fuelles hacia abajo y sáquelos.

AVISO *Los pernos entre el obturador y el vástago están protegidos para que no giren. Los fuelles tipo A y B están sujetos con un buje de fijación (8).*

12. Utilice la herramienta para sacar empaquetaduras (Vea la sección 16: Herramientas especiales) para sacar la empaquetadura (88) y el anillo de prensaestopas (93).
13. Utilice una espátula metálica estándar u otra herramienta apropiada para eliminar todo resto de material de la junta vieja; luego limpie las superficies para juntas.

AVISO *Examine los componentes internos de la válvula y los componentes del bonete. Si los valores nominales y reales difieren en más del 5% podría ser necesario revisar la válvula de control.*

14. Verifique las áreas de las superficie sometidas a tensión para identificar posibles daños tales como ralladuras o deformaciones.
15. Utilice una espátula metálica estándar u otra herramienta apropiada para limpiar todos los pernos. Verifique que no tengan corrosión ni ningún otro daño.

Reensamblaje de la válvula con bonete con fuelle:

16. Lubrique todas las roscas de pernos y tornillos y las superficie de rodamiento (vástago, obturador, parte inferior de las tuercas) con un lubricante apropiado, aprobado (Vea la sección 15: Lubricantes).

AVISO *Nunca permita que los lubricantes entren en contacto con el bonete o con las superficies de sellado.*

17. Coloque y ajuste a mano un anillo perfilado nuevo (55) y un anillo de asiento (20).
18. Inserte la herramienta para cambiar asientos (Vea la sección 16: Herramientas especiales) en el cuerpo de la válvula y gire en sentido horario utilizando una llave dinamométrica apropiada (Vea la sección 14: Torque requerido para asientos enroscados).
19. Baje el obturador (50) en el mandril de tres mordazas con soportes suaves y coloque un buje de fijación nuevo (8) en el obturador (Tipo A y B).

AVISO *El cono del buje de fijación debe abrirse hasta el extremo superior.*

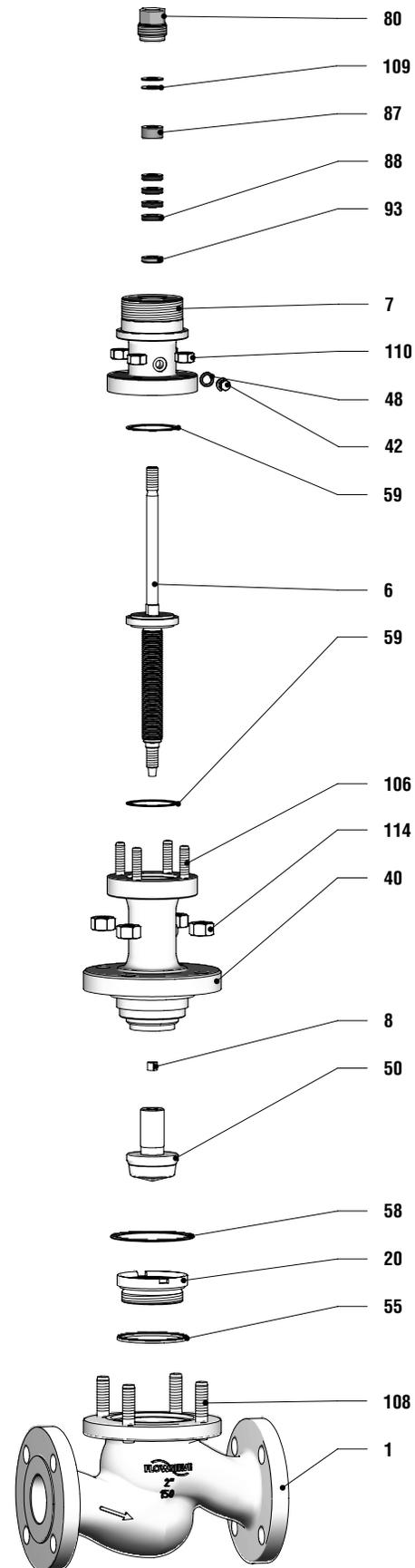


Figura 10: Desensamblaje/reensamblaje de la válvula con bonete con fuelle de diseño tipo A (Vea las partes de la válvula en la Tabla 13 de la página 17)

Reensamblaje de fuelle **Tipo A:**

Baje cuidadosamente el bonete (40) sobre el obturador. Coloque una junta de cabeza nueva (59) e inserte el sello de fuelle (6) desde el extremo superior del bonete (40). Ajuste a mano el vástago (6) en sentido horario sobre el obturador (50). Ajuste el vástago (6) utilizando una llave dinamométrica apropiada.

Reensamblaje de fuelle **Tipo B:**

Coloque el sello de fuelle (6) en sentido horario sobre el obturador (50). Ajuste el vástago (6) utilizando una llave dinamométrica apropiada.

Inserte el sello de fuelle (6) tipo B a través de la parte inferior del bonete (40), coloque un anillo perfilado nuevo (60) y arriba el porta sello (91). Gire la tuerca hexagonal (60) en sentido horario y ajuste a mano.

(Vea la sección 14: Torques requeridos para obturador y vástago)

20. Coloque juntas de bonete nuevas (58).
21. Baje cuidadosamente el bonete pre-ensamblado en el cuerpo de la válvula (Vea la página 18 respecto a componentes internos compensados por presión y MultiStream).
22. Coloque y ajuste a mano las tuercas del bonete (114) en los pernos del bonete (108).
23. Coloque la junta plana nueva (59).
24. Baje cuidadosamente la cabeza (7) sobre el vástago y el bonete.
25. Coloque y ajuste a mano las tuercas (110) en los pernos (106).
26. Coloque el anillo del prensaestopas (93) y la empaquetadura nueva (88).

AVISO Coloque y empuje dos anillos de empaquetadura consecutivamente utilizando la herramienta para compactar la empaquetadura y pre-ajústelos utilizando la herramienta para comprimir la empaquetadura. Repita el procedimiento con los anillos restantes. Rote cada anillo 180° desde el punto de solapamiento. Asegúrese de que cada anillo esté limpio. Los anillos sucios causan fugas en el vástago.

(Vea la tabla 17 en la página 23)

27. Coloque la guía superior del vástago (87), las arandelas Belleville (109), y el collarín que comprime la empaquetadura (80). Ajuste el collarín que comprime la empaquetadura con sus dedos solamente, en sentido horario, hasta que pueda sentir cierta resistencia.

AVISO Las arandelas Belleville (109) deben apilarse en series.

28. Ajuste las tuercas del bonete (114) en cuatro etapas - 30%, 60%, 100%, y vuelta completa 100%, siguiendo un patrón en sentido horario (Vea la sección 14: Requisitos de torque).

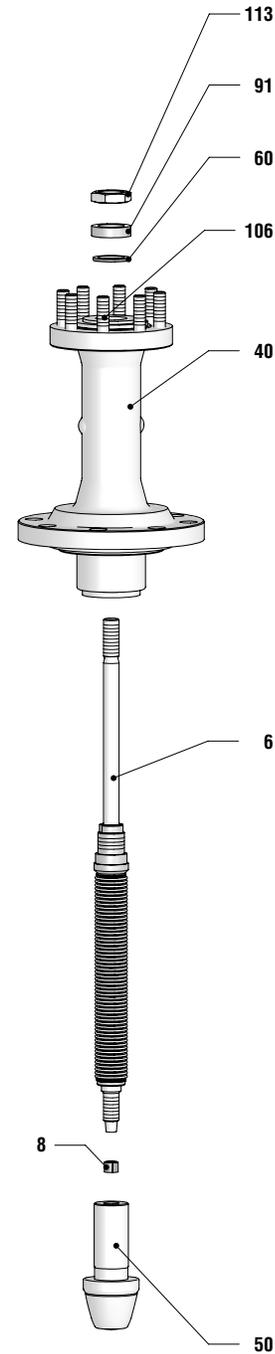


Figura 11: Desensamblaje/reensamblaje de la válvula con bonete con fuelles tipo B).

Ítem	Parte	Ítem	Parte	Ítem	Parte
1	Cuerpo	50	Tapón	91	Porta sello
6	Raíz	55	Anillo perfilado	93	Anillo de prensaestopas
7	Cabeza	58	Junta de bonete	106	Perno prisionero
8	Buje de fijación	59	Junta de cabeza	108	Perno prisionero
20	Anillo de asiento	60	Anillo perfilado	109	Arandela Belleville
40	Bonete	80	Collarín que comprime la empaquetadura	110	Tuerca hexagonal
42	Tornillo de obturador	87	Guía superior del vástago	113	Tuerca hexagonal
48	Junta de obturador	88	Empaquetadura	114	Tuerca hexagonal

Tabla 13: Partes de válvula con sello de fuelle

- Ajuste las tuercas (110) en cuatro etapas - 30%, 60%, 100%, y vuelta completa 100%, siguiendo un patrón en sentido horario (Vea la sección 14: Requisitos de torque).

AVISO Verifique que el obturador se mueva libremente empujándolo / levantándolo aproximadamente ~10 mm (0,4 pulg) entre ajustes. Afloje la conexión unida con pernos y comience nuevamente si resulta difícil mover el obturador.

- Termine de ajustar el collarín que comprime la empaquetadura utilizando una llave (Vea la tabla 7 en la página 9).
- Reemplace el actuador de diafragma neumático o de vueltas múltiples y los accesorios (Vea la página 19).
- Después de instalar nuevamente la válvula de control en la tubería, realice 3 carreras completas y verifique el ajuste del collarín que comprime la empaquetadura y de los pernos del bonete.

AVISO No ajuste en exceso la empaquetadura. Ajustarla en exceso puede generar mayor fricción y reducir la vida útil del producto.

- Registre el intervalo de mantenimiento y el trabajo realizado.

Versión extendida de obturador con componentes internos MultiStream para reducción de ruidos:

- Baje el cilindro con múltiples orificios (30) y la arandela resorte (133) en el cuerpo, y colóquelos en el asiento.
- Baje el obturador (50) en el cuerpo y colóquelos en el asiento.
- Continúe con el procedimiento estándar en el capítulo correspondiente.

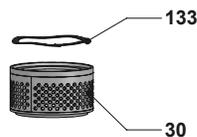


Figura 12: Componentes internos del bonete extendido para MultiStream

Ítem	Parte	Ítem	Parte
30	Cilindro con múltiples orificios	133	Resorte

Tabla 14: Partes de la válvula correspondientes a los componentes internos del bonete extendido con MultiStream

Versión de bonete extendido con componentes internos compensados por presión o MultiStream:

- Reensamble para **anillo-V** compensado por presión, una banda de transmisión nueva (66) y un anillo de sellado nuevo (65).

Reensamble para **anillo pistón** compensado por presión, dos anillos de sellado nuevos (65).

AVISO Coloquelos anillos consecutivamente.

- Baje el cilindro con múltiples orificios (30) y la jaula (31) en el cuerpo, y colóquelos en el asiento.
- Coloque una junta de jaula nueva (56).
- Baje el obturador (50) en el cuerpo y colóquelos en el asiento.
- Continúe con el procedimiento estándar en el capítulo correspondiente.

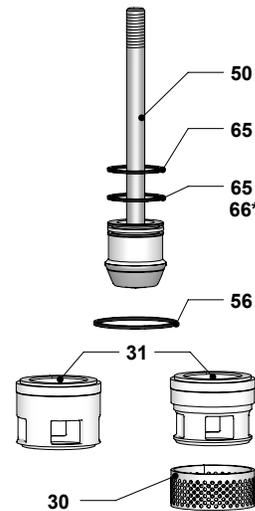


Figura 13: Componentes internos de bonete extendido para diseños compensados por presión

Ítem	Parte	Ítem	Parte
30	Cilindro con múltiples orificios	56	Junta de jaula
31	Jaula	65	Anillo de sellado
50	Tapón	66	Banda de transmisión

Tabla 14: Partes de válvula, componentes internos de bonete extendido compensado por presión y MultiStream

* Diseño compensado por presión de anillo Tipo V con una banda de transmisión (65) y un anillo de sellado (66). Diseño compensado por presión de anillo tipo pistón con dos anillos de sellado (65).

Reensamble el actuador y el posicionador en la válvula:

1. Monte el actuador de diafragma neumático o de vueltas múltiples en el bonete y ajuste la contratuerca del yugo (76) en sentido horario (Vea la sección 14: Torques requeridos).

AVISO *Los brazos del yugo deberían quedar paralelos a la dirección del flujo.*

2. Mueva el actuador a la posición de apertura.
3. Enrosque el acoplamiento inferior (345) tres vueltas y mueva el actuador a la posición de cierre.

AVISO *El obturador deber estar alineado sobre el asiento. El efecto amortiguador del fuelle puede evitarse ajustando el collarín que comprime la empaquetadura.*

4. Mueva nuevamente el actuador a la posición de apertura y ajuste la distancia entre el acoplamiento inferior (345) y el acoplamiento superior (249) ajustando la longitud de la carrera.

Tamaño		Carrera	
15 - 50	1/2" - 2"	20 +0.5 mm	0,787 +0.02 pulg
65 - 100	3" - 4"	40 +0.5 mm	1,574 +0.02 pulg
125 - 150	6"	60 +0.8 mm	2,362 +0.03 pulg

Tabla 15: Longitud de ajuste de carrera

5. Mueva el actuador a la posición de cierre y coloque los tornillos (240).
6. Ajuste la contratuerca (113). No permita que gire el acoplamiento superior (249) asegurándolo con una llave.
7. Ensamble nuevamente el posicionador sobre la válvula si fuese necesario (Vea las instrucciones de usuario sobre los accesorios más importantes).
8. Conecte la válvula en la tubería (Vea la sección 9: Instalación).
9. Después de instalar nuevamente la válvula de control en la tubería, realice tres carreras completas y verifique el ajuste del collarín que comprime la empaquetadura y de los pernos del bonete (Vea la sección 10: Verificación rápida de la válvula).
10. Registre el intervalo de mantenimiento y el trabajo realizado.

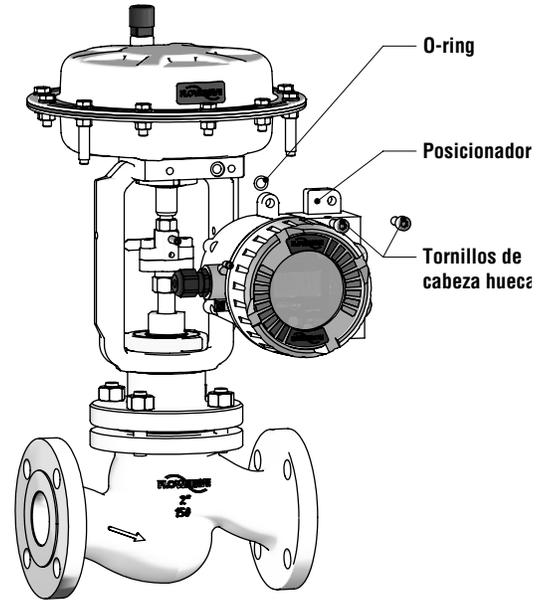


Figura 14: Saque el posicionador

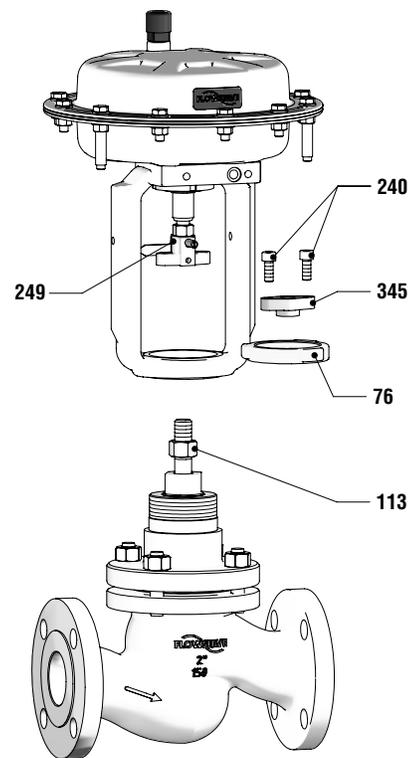


Figura 15: Saque el actuador

Ítem		Parte	Ítem		Parte
WW ¹⁾	EU ²⁾		WW	EU	
76	5.10	Contratuerca de la horquilla	249	5.3	Acoplamiento superior
113	5.2	Contratuerca	345	5.1	Acoplamiento inferior
240	5.5	Tornillo			

Tabla 16: Identificación de partes de acoplamiento

14 Requisitos de torque

Valtek GS Presión Clase		Requisitos de torque para TUERCAS DE BONETE (58) según diámetro nominal												
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150		
		1/2"	3/4"	1"	-	1 1/2"	2"	-	3"	4"	-	6"		
PN 16 / 40	Nm	12.5			26			19		51		78	110	140
Clase 150		7.3			-	17		-	26		-	46		76
Clase 300		9.2				21			27			43		76
PN 16 / 40	libra pie	9.2			19.2			14.0		38		58	81	103
Clase 150		5.4			-	12.5		-	19.2		-	34		56
Clase 300		6.8				15.5			19.9			32		56

Valtek GS Presión Clase		Requisitos de torque para ANILLOS DE ASIENTO (20) según diámetro nominal												
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150		
		1/2"	3/4"	1"	-	1 1/2"	2"	-	3"	4"	-	6"		
PN 16 / 40	Nm	40			100			162		457		841	1046	1653
Clase 150 / 300		30			74			120		337		620	772	1219
PN 16 / 40	libra pie	30			74			120		337		620	772	1219
Clase 150 / 300		30			74			120		337		620	772	1219

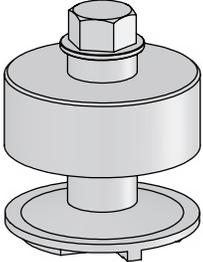
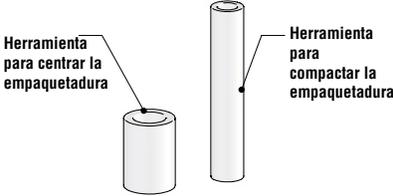
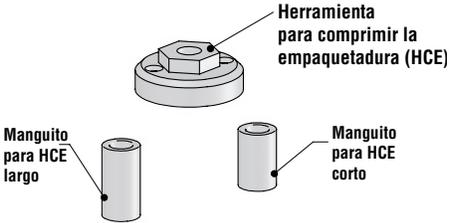
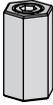
Valtek GS Presión Clase		Requisitos de torque para TUERCAS DE CABEZA (110) según diámetro nominal											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
		1/2"	3/4"	1"	-	1 1/2"	2"	-	3"	4"	-	6"	
PN 16 / 40	Nm	13			22			44		-		24	
Clase 150		10			-	14		-	30		-	46	
Clase 300		9.6				12			25			17.7	
PN 16 / 40	libra pie	9.6			16.2			22		-		34	
Clase 150		7.4			-	10.3		-	18.4		34		
Clase 300		7.4				8.9			18.4		34		

Valtek GS Presión Clase		Requisitos de torque para TAPÓN y VÁSTAGO (50, 6) según diámetro nominal										
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
		1/2"	3/4"	1"	-	1 1/2"	2"	-	3"	4"	-	6"
PN 16 / 40	Nm	40			80			170		-		
Clase 150 / 300		30			59			125		-		
PN 16 / 40	libra pie	30			59			125		-		
Clase 150 / 300		30			59			125		-		

15 Lubricantes

Uso		Lubricante / Antiadherente	
		WW (mundial)	EU (europeo)
Estándar, de -40°F a +752°F -40°C a +400°C	Roscas del anillo de asiento (20,1), vástago (6,50) y pernos de bonete	Fastorq A/G	Klüber HEL 46-450
	Guía del obturador (50), anillo-V / anillo del pistón compensados (65) y bloqueo giratorio del vástago (6)		
	Roscas del collarín que comprime la empaquetadura (80), acoplamiento (113, 345, 249, 240) y contratuerca del yugo (76)		
	O-Rings del actuador (272, 271, 275, 278)		
Baja temperatura, de -76°F a -40°F -60°C a -41°C	Roscas de pernos de la carcasa del actuador (211, 335, 336) y la guía (254)	DOW Molykote 55 O-Ring	Klüber Unisilikon L 250 L
	Roscas del anillo de asiento (20,1), vástago (6,50) y pernos de bonete	Fastorq A/G	Klüberpaste 46 MR 401
	Guía del obturador (50), anillo-V compensado (65) y bloqueo giratorio del vástago (6)	Alcohol 96%	
	Roscas del collarín que comprime la empaquetadura (80), acoplamiento (113, 345, 249, 240) y contratuerca del yugo (76)		
Oxígeno, de -40°F a +320°F -40°C a +160°C	Roscas del anillo de asiento (20,1), vástago (6,50) y pernos de bonete	DuPont Krytox GPL 206	Klüberalfa YV 93-1202
	Guía del obturador (50), anillo-V compensado (65) y bloqueo giratorio del vástago (6)		
	Roscas del collarín que comprime la empaquetadura (80), acoplamiento (113, 345, 249, 240) y contratuerca del yugo (76)		
	O-Rings del actuador (272, 271, 275, 278)		
Roscas de pernos de la carcasa del actuador (211, 335, 336) y la guía (254)	DOW Molykote 55 O-Ring	Klüber Unisilikon L 250 L	
	Fastorq A/G	Klüberpaste 46 MR 401	

16 Herramientas especiales

Herramienta especial	Uso
	<p>Herramienta para cambiar asiento</p> <p>Herramienta recomendada para desensamblaje y reensamblaje.</p> <p>N° de Parte: Vea el catálogo de repuestos</p> <p>Las llaves dinamométricas no tienen capacidad para aplicar torque tan grandes como los que se necesitan. Por lo tanto utilice un multiplicador mecánico de fuerza, como por ejemplo un JUWEL Tipo 01 RS o Tipo 03L o equivalente.</p>
 <p>Herramienta para centrar la empaquetadura</p> <p>Herramienta para compactar la empaquetadura</p>	<p>Herramienta para compactar la empaquetadura</p> <p>Herramienta recomendada para ensamblaje.</p> <p>N° de Parte: Vea el catálogo de repuestos</p>
 <p>Herramienta para comprimir la empaquetadura (HCE)</p> <p>Manguito para HCE largo</p> <p>Manguito para HCE corto</p>	<p>Herramienta para comprimir la empaquetadura</p> <p>Herramienta recomendada para ensamblaje.</p> <p>N° de Parte: Vea el catálogo de repuestos</p>
	<p>Herramienta tipo tuerca con anillo</p> <p>Herramienta recomendada para desensamblaje y reensamblaje.</p> <p>N° de Parte: Vea el catálogo de repuestos</p>
	<p>Herramienta para sacar empaquetaduras</p> <p>Herramienta recomendada para desensamblaje.</p> <p>N° de Parte: Vea el catálogo de repuestos</p>
	<p>Herramienta para ajustar el vástago</p> <p>Herramienta recomendada para desensamblaje y reensamblaje.</p> <p>N° de Parte: Vea el catálogo de repuestos</p> <p>Como alternativa, también se puede utilizar una herramienta automática para pernos.</p>

17 Lista de partes

¹⁾ vea la pág. 17, ²⁾ y ³⁾ vea la pág. 18

Ítem		Parte	Materiales disponibles			
WW ¹⁾	EU ²⁾					
1	1.1	Cuerpo	1.0619	A216 WCC	1.4408	A351 CF8M
6	2.4	Unidad para asiento de fuelle	316 SS			
7	3.15	Cabeza	1.0460 0 1.0619	A105 0 A216 WCC	1.4404 0 1.4408	316 L 0 A351 CF8M
8	2.3	Buje de fijación	316 SS			
20	2.1	Anillo de asiento	316 SS			
30	2.26	Cilindro con múltiples orificios ³⁾	1.4571			
31	2.9	Jaula ²⁾	A351 CF8M			
40	3.1	Bonete estándar Bonete extendido Bonetes con sello de fuelle	1.0460 0 1.0619	A105 0 A216 WCC	1.4404 0 1.4408	316 L 0 A351 CF8M
42	3.14	Tornillo de obturador	A2			
48	3.13	Junta	Grafito puro			
50	2.2	Tapón contorneado Apertura rápida	316 L (Aleación 6)			
55	2.5	Anillo perfilado	Grafito puro			
56	2.10	Junta de jaula ²⁾	Grafito puro			
58	1.2	Junta de bonete	Grafito puro sobre la placa de soporte desde 1,4401			
59	2.15	Junta de cabeza	Grafito puro			
60	2.8	Anillo perfilado ¹⁾	Grafito puro			
65	2.12	Anillo de sellado ²⁾	Anillos de PTFE			
66	2.21	Banda de transmisión ²⁾	PTFE			
80	3.4	Collarín que comprime la empaquetadura	316 SS			
83	3.1.1	Guía inferior del vástago	316 SS (nitruado)			
87	3.6	Guía superior de vástago	316 SS			
88	3.3	Empaquetadura	Anillos de PTFE Anillos de grafito			
91	2.7	Portasello ¹⁾	316 SS			
93	3.2	Anillo de prensaestopas	316 SS			
106	3.17	Perno prisionero	KG	A193	A2-70	A193
108	1.3	Perno prisionero	KG	A193	A2-70	A193
109	3.7	Arandelas Belleville	1.4310			
110	3.16	Tuerca hexagonal	KG	A194	A2-70	A194
113	2.6	Tuerca hexagonal ¹⁾	316 SS			
114	1.4	Tuerca hexagonal	KG	A194	A2-70	A194
133	2.28	Resorte ³⁾	1.4568			

¹⁾ WWmundial ²⁾ EUEuropeo

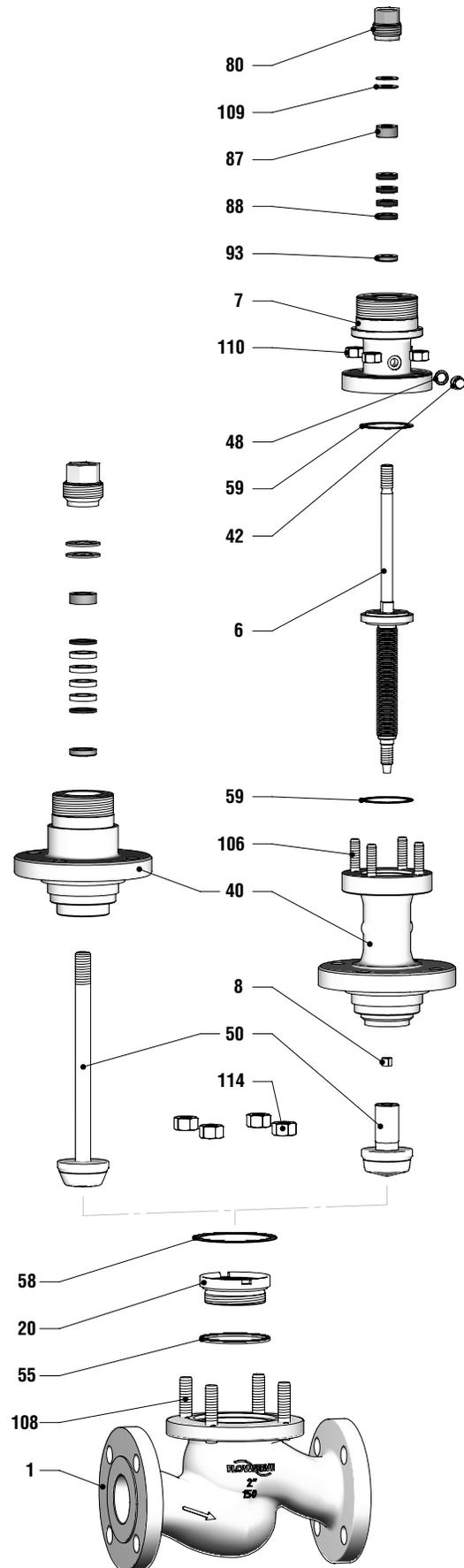


Figura 16: Partes de la válvula completa

Lista de partes - Detalles de empaquetaduras

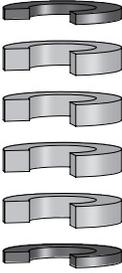
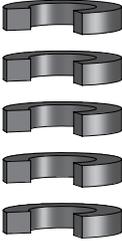
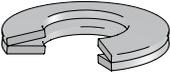
Parte	Detalle
	<p>Empaquetadura de PTFE (88)</p> <p>Consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Anillo de empaquetadura anti-extrusión 4 Anillos de empaquetadura 1 Anillo de empaquetadura anti-extrusión <p>Rote cada anillo 180° desde el punto de solapamiento.</p>
	<p>Empaquetadura de grafito (88)</p> <p>Consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 Anillos de empaquetadura <p>Rote cada anillo 180° desde el punto de solapamiento.</p>
	<p>Arandelas Belleville (109)</p> <p>¡Las dos arandelas Belleville deben apilarse en series!</p>

Tabla 17: Detalles de empaquetaduras

18 Reciclaje

Hasta un 95% de la válvulas de control Valtek GS es metal. Los otros materiales son sintéticos, goma, politetrafluoretileno (PTFE), grafito, pintura, y lubricantes.

AVISO

Los peligros potenciales y sus fuentes están bajo la influencia de la compañía operadora. La compañía operadora debe cumplir los requisitos medio ambientales nacionales e internacionales para sacar de la tubería a las válvula de control y limpiarlas. Los valores de límites permisible deberán mantenerse para asegurar medidas de protección apropiadas; el personal de servicio debe estar debidamente capacitado para realizar el proceso de desensamblaje y reensamblaje.

La válvula debe ser desensamblada y reensamblada en forma profesional. Las partes metálicas deben rasparse, y los materiales restantes deben desecharse de acuerdo a las normas nacionales.

Las unidades periféricas (accesorios) deberán reciclarse de acuerdo a las instrucciones de usuario provistas por el fabricante correspondiente.



FCD VLSPIM0300AQ 07/14 Impreso en EE. UU.

Para identificar al representante local de Flowserve
o para obtener más información sobre Flowserve Corporation,
visite www.flowserve.com.

Flowserve Corporation ha establecido un liderazgo en la industria en cuanto al diseño y la fabricación de sus productos. Cuando está correctamente seleccionado, este producto de Flowserve está diseñado para cumplir con su función en forma segura durante su vida útil. Sin embargo, el comprador o usuario de los productos Flowserve debe tener en cuenta que los productos Flowserve se pueden utilizar en numerosas aplicaciones bajo una amplia variedad de condiciones de servicios industriales. Aunque Flowserve puede proporcionar directrices generales (y a menudo lo hace), no puede proporcionar datos concretos y advertencias para todas las aplicaciones posibles. El usuario/comprador debe, por lo tanto, asumir la responsabilidad última del tamaño adecuado y de selección, instalación, operación y mantenimiento de los productos de Flowserve. El usuario/comprador debe leer y entender las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento (IOM) que se incluyen con el producto, y capacitar a sus empleados y contratistas en el uso seguro de los productos Flowserve en relación con la aplicación específica.

Si bien la información y especificaciones que se incluyen en este manual se consideran precisas, se proporcionan con fines informativos únicamente y no deben considerarse certificadas ni como una garantía de resultados satisfactorios sólo por estar basados en ellas. Nada de lo aquí contenido se interpretará como una garantía, expresa o implícita, respecto de cualquier asunto con respecto a este producto. Dado que Flowserve mejora y actualiza continuamente sus diseños de productos, las especificaciones, dimensiones e información contenida en el presente documento están sujetas a cambios sin previo aviso. En caso de tener alguna pregunta con respecto a estas disposiciones, el comprador o usuario debe ponerse en contacto con Flowserve Corporation en cualquiera de sus instalaciones u oficinas en todo el mundo.

2004 Flowserve Corporation, Irving, Texas, EE. UU. Flowserve es una marca comercial registrada de Flowserve Corporation.

EE.UU.

Flowserve Flow Control Division
1350 N. Mt. Springs Parkway
Springville, UT 84663

EE.UU.

Teléfono: +1 801 489 8611

Fax: +1 801 489 3719

Austria

Flowserve Control Valves GmbH
Kasernengasse 6
9500 Villach
AUSTRIA

Teléfono: +43 (0) 4242 41181 - 0

Fax: +43 (0) 4242 41181 - 50

Francia

Flowserve France S.A.S
PB 60 63307 Thiers Cedex
FRANCE

Teléfono: +33 4738 04266

Fax: +33 4738 01424

India

Flowserve India Controls Pvt Ltd.
Plot # 4, 1A, Road #8 EPIP White-
field Bangalore, Karnataka, 560066
INDIA

Teléfono: 91 80 40146200

Fax: 91 80 28410286

China

Flowserve Fluid Motion and
Control (Suzhou) Co., Ltd.
No. 35, Baiyu Road,
Suzhou Industrial Park,
Suzhou Jiangsu Province,
P.R. 215021 CHINA

Teléfono: 86 512 6288 8790

Fax: 86 512 6288 8736

Singapur

Flowserve Pte. Ltd.
12 Tuas Avenue 20
República de Singapur 638824
SINGAPORE

Teléfono: +65 6879 8900

Fax: +65 6862 4940

Arabia Saudita

Flowserve Abahsain Flow Control Co.,
Ltd.

Makkah Road, Phase 4
Plot 10 & 12, 2nd Industrial City
Damman, Kingdom of Saudi Arabia

Teléfono: +966 3 857 3150 X 243

Fax: +966 3 857 4243