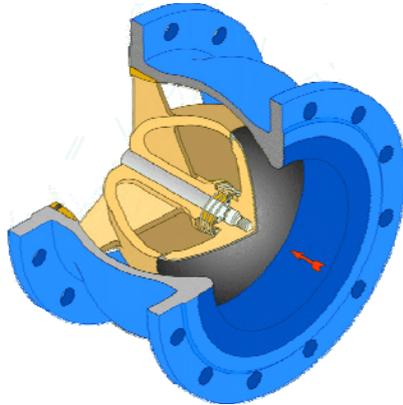


**BA43S000**



## **Instrucciones de servicio y de mantenimiento**

# **Válvula de retención de tobera NON SLAM ERHARD**



**NON SLAM EDRV**



**NON SLAM EDRV con indicador de posición (opcional)**

Ver instrucciones de servicio adicional  
BA43D001.

# Índice

Estas instrucciones de servicio deben utilizarse siempre en conexión con las instrucciones de servicio BA01S001!

## 1 Descripción del producto y funcionamiento

- 1.1 **Válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD**  
DN 80 – 600, PN 10-40, n° prod. 435...00
- 1.2 **Características del diseño – Datos técnicos**
  - 1.2.1 Válvula de retención DN 80-300
  - 1.2.2 Válvula de retención DN 350-600
- 1.3 **Descripción del funcionamiento**
- 1.4 **Utilización conforme a lo prescrito**
- 1.5 **Transporte y almacenaje**
  - 1.5.1 Transporte
  - 1.5.2 Almacenaje
- 1.6 **Instalación en la tubería**

## 2 Mantenimiento

- 2.1 **Mantenimiento**
- 2.2 **Piezas de repuesto**
- 2.3 **Recambio de las piezas de repuesto – Medios auxiliares necesarios**
- 2.4 **Perturbaciones en el servicio de la válvula de retención y remedios**

## 1 Descripción del producto y del funcionamiento

### 1.1 Válvulas de retención de tobera ERHARD anti-golpe DN 80 – 600, PN10 – PN40 Prod. n° 435...00

La válvula de retención de tobera ERHARD anti-golpe es una válvula de retención compacta a distancia corta entre bridas con disco de válvula (DN 80-300) o anillo de válvula (DN 350-600) central con engomado, que abre y cierra en dirección axial siendo el movimiento de cierre apoyado por un muelle o varios muelles según el DN.

Gracias a los materiales, a los sistemas de estanqueidad y de protección anticorrosiva, las válvulas de retención de tobera ERHARD están apropiadas para la aplicación en la industria de agua (agua mecánicamente neutra) hasta una temperatura máx. de 60°C y para aguas residuales prelimpiadas.

En caso de fluido caliente, hay el riesgo de quemarse. El usuario debe aplicar un aislamiento térmico a la válvula.



La gama de velocidades usuales de la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD está entre 0,5 y 5 m/s (refiriéndose al DN). Con una velocidad de 2 m/s y mayor (refiriéndose al DN), la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD se utiliza de manera económica.

Para abrir la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD, se necesita una presión diferencial mínima entre de acuerdo con DN, 0,5 – 0,9 mCA (50 – 90 mbar) para que la válvula abra y un flujo pasa por la válvula. Una contrapresión mín. de aprox. 4 mCA (400 mbar) se necesita para conseguir un cierre estanco para los DN 80 – 300 y de aprox. 8 mCA (800 mba) para los DN 350-600.

#### Presiones:

DN	PN	[bar]	[bar]	[bar]	para	
					cuerpo	asiento
80 - 300 350 - 600	10	10	12	17	15	10
80 - 300 350 - 600	16	16	20	25	24	16
80 - 300	25	25	30	35	37,5	25
80 - 300	40	40	48	56	60	40

Las válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD se comprueban en la fábrica del fabricante para resistencia y estanqueidad según DIN EN 12266 / 1074.

1.2 Características del diseño – Datos técnicos

1.2.1 Válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 80 – 300

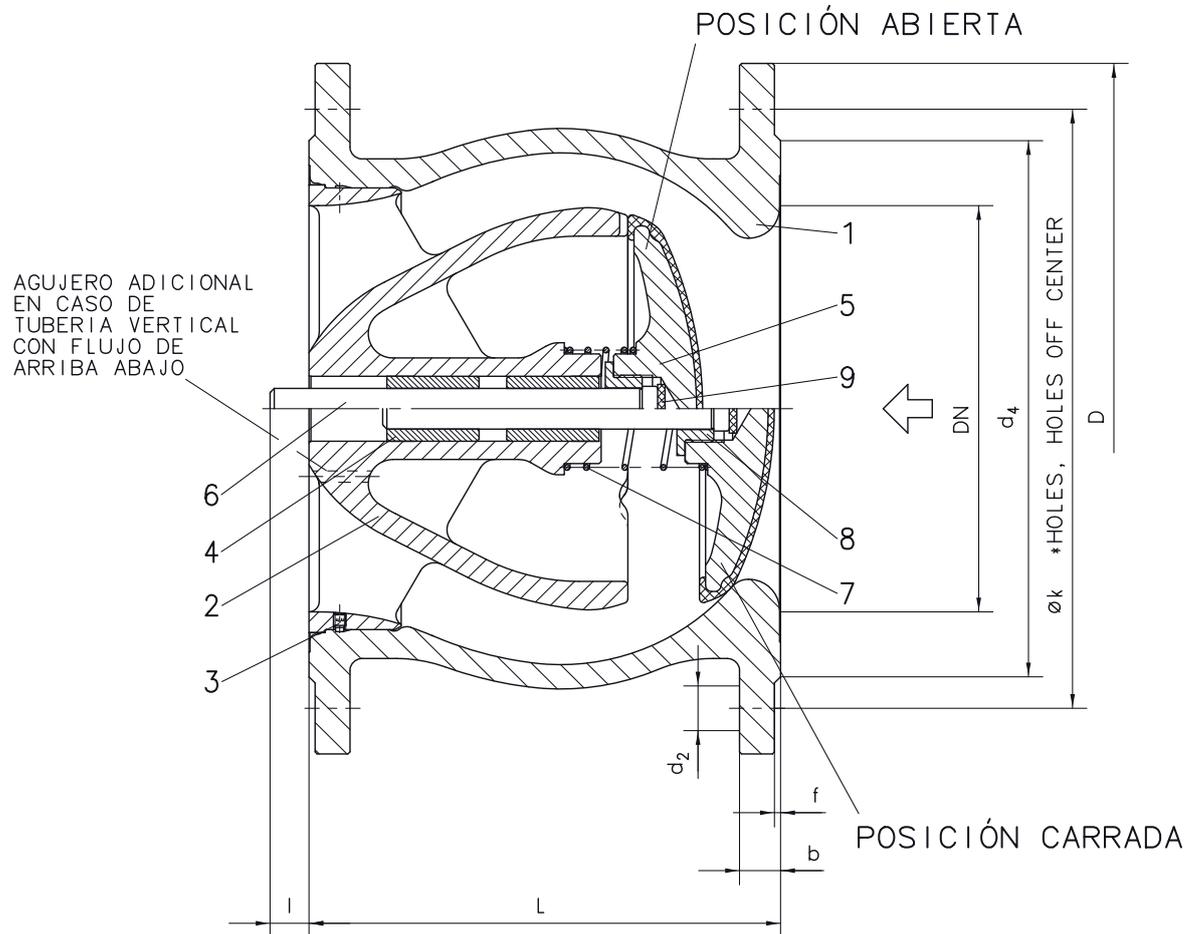


Fig 1.1

Dimensiones de válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 80 – 300:

DN	PN10					PN16					PN25					PN40					f	L	l*				
	D	øk	d2		d4	b	D	øk	d2		d4	b	D	øk	d2		d4	b	D	øk				d2		d4	b
			ø	z				ø	z						ø	z					ø	z					
80	200	160	19		132	19	200	160	19	8	132	19	200	160	19	8	132	19	200	160	19	8	132	19	3	180	
100	220	180			156		220	180			156		235	190			23		156	235			190		23	156	19
125	250	210	8		184	23	250	210	8	23	184	23,5	270	220	28	8	184	23,5	270	220	28	8	184	23,5	3	200	
150	285	240			211		285	240			211		300	250			28		211	26			300		250	28	211
200	340	295	23		266	20	340	295	12	12	266	22	360	310	31	12	274	22	375	320	31	12	284	30	3	230	-
250	400	350			319		400	355			319		425	370			31		330	24,5			450		385	34	345
300	455	400	12		370	24,5	455	410	28	12	370	24,5	485	430	31	16	389	27,5	515	450	34	16	409	39,5	4	270	20

\*Atención: Con la válvula DN 300, si el disco de la válvula está abierto, el vástago de guía sobresale por 20 mm.

## Instrucciones de servicio Válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD

Lista de piezas para válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 80 – 300 con materiales standard:

Rengl.	Descripción	Cantidad	Material / Norma+D103	Notas
			PN10/16   PN25/40	
1	cuerpo 80-125	1	EN-JS1025	fundición dúctil
	cuerpo 150-300		EN-JS1030   EN-JS1025	
2	cuerpo interior	1	2.1050.01	bronce exento de cinc
3	varilla roscada	3	A4	acero inoxidable
4	casquillo	2	polímero a alta resistencia	
5;8;9	disco de válvula	1	2.1050.01/NBR 2.1050.01/EPDM	o engomado NBR o EPDM vulcanizado
6	guía de vástago	1	1.4057.05	acero inoxidable
7	muelle de presión	1	1.4310	acero inoxidable

1.2.2 Válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 350 – 600

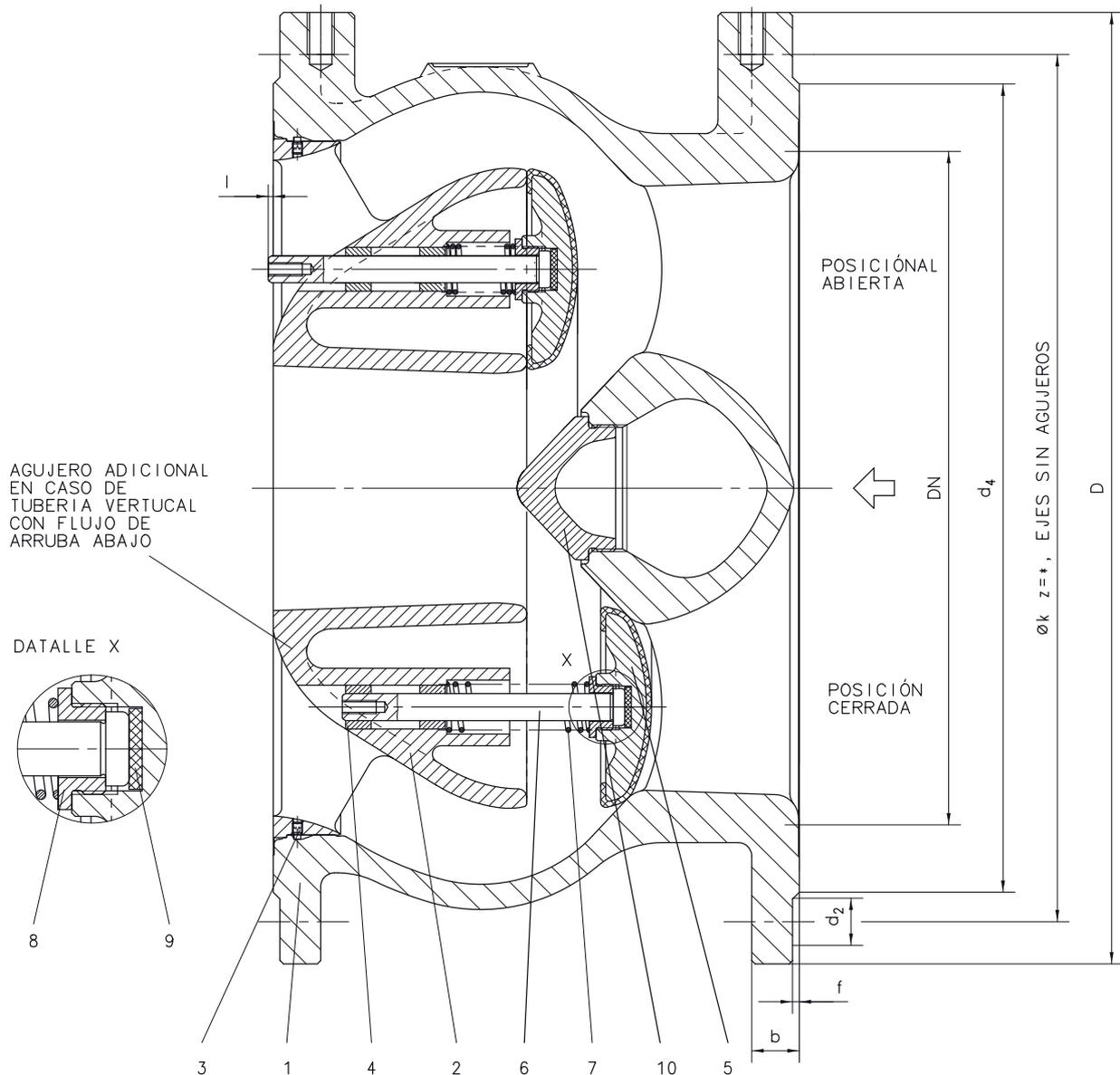


Fig.1.2

Dimensiones válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 350 – 600:

DN	PN10					PN16					f	L	l*		
	D	∅k	d2		d4	b	D	∅k	d2					d4	b
			∅	z				∅	z						
350	505	460	23	16	429	26,5	520	470	28	16	429	26,5	4	290	8
400	565	515	28		480	28	580	525	31		480	28		310	10
500	670	620	20	582	31,5	715	650	34	20	609	31,5	5	350	15	
600	780	725		31	682	30	840	770		37	720		36	390	9

\*Atención: Para válvulas DN 350 a 600, los vástagos de guía sobresalen de la distancia entre bridas si el anillo de válvula está abierto.

Lista de piezas para válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 350 – 600 con materiales standard:

Rengl	Descripción	Cantidad	Material/norma	Notas
1	cuerpo 350-400	1	EN-JS 1030	fundición dúctil
	cuerpo 500 - 600		EN-JS 1025	
2	cuerpo interior	1	2.1050.01	bronce exento de cinc
3	varilla roscada	4	A4	acero inoxidable
4	casquillo	8	polímero a alta resistencia	
5	anillo de pistón	1	1.4404/EPDM	engomado EPDM vulcanizado
6	vástago de guía	4	1.4057.05	acero inoxidable
7	muelle de presión	4	1.4310.07	acero inoxidable
8	casquillo roscado	4	A4	acero inoxidable
9	arandela	4	NBR o EPDM	
10	tapa de cierre	1	2.1050.01	bronce exento de cinc

### Protección anticorrosiva para DN 80 - 600:

El cuerpo está revestido de esmalte vitrocerámico al interior, y al exterior de EKB (revestimiento epoxídico). Todas las otras partes están diseñadas en materiales inoxidables.

En el dispositivo de centraje del cuerpo interior, están provistos rebajos para poder llenar con sustancia de estanqueidad las transiciones de la superficie no revestida a la superficie revestida. Así, estas superficies críticas están protegidas y hermetizadas contra el medio de flujo.

### 1.3 Descripción del funcionamiento

La válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD es una válvula de retención accionada por el medio de flujo, con un obturador que se mueve axialmente en el centro. El obturador tiene la forma de un disco de válvula (DN 80 – 300) y de un anillo de válvula (a partir del DN 350) y se guía en el cuerpo interior mediante un vástago de guía (DN 80-300). El movimiento de cierre de la válvula se apoya por un muelle (hasta DN 300) o 4 vástagos de guía.

La válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD tiene el cierre elástico con un cierre estanco según DIN EN 12266 / 1074 – cuota de fugas 1 (0 gota por minuto) a partir de una contrapresión mín. de 4,0 mCA (400 mbar) para los DN 80-300 y de 8,0 mCA (800 mbar) para los DN 350-600.

Al iniciarse la velocidad, la válvula empieza a abrirse y consigue la plena apertura con velocidad de 2 m/s. Las características de apertura pueden influirse mediante un muelle especial que se diseña especialmente para casos de aplicación particulares.

El diseño standard es apropiado para instalación en tubería horizontal y para tubería vertical en caso de flujo de abajo arriba. En caso de instalación en una tubería vertical con flujo de arriba abajo, la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD debe equiparse con un muelle especial. Adicionalmente, en este caso se emplea un cuerpo interior remecanizado diseñado con agujeros adicionales para drenaje del cuerpo interior (ver fig. 1.1 y 1.2).

### 1.4 Utilización conforme a lo prescrito

Gracias a su tipo de diseño la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD se utiliza en las gamas según BA01S001 Sección 1.1.

### 1.5 Transporte y almacenaje

#### 1.5.1 Transporte

Se prohíbe una suspensión de medios elevadores en los agujeros de bridas o la rotación de la válvula sobre el diámetro exterior de las bridas lo que dañará a la protección anticorrosiva.

Pesos propios de la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD:

DN	80	100	125	150	200	250	300	350	400	500	600	Peso aprox. en kg	
PN													
10	-	-	-	-	50,0	70,0	100,0	130,0	160,0	260,0	420,0		
16	14,0	19,0	27,0	32,5	50,0	70,0	100,0	135,0	165,0	275,0	480,0		
25	14,0	19,0	27,0	40,0	56,5	81,5	113,0	-	-	-	-		
40	14,0	19,0	27,0	40,0	67,5	101,0	145,5	-	-	-	-		

Las válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD hasta DN 300 deben transportarse mediante cintas que se ponen alrededor de ambos cuellos de brida y suspenderse del dispositivo elevador (ver fig. 1.3).

Las válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 350 a 600 están equipadas de agujeros roscados (M16) en las bridas. Así, pueden transportarse las válvulas mediante tornillos con ojo.

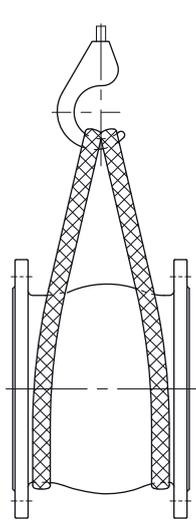


Fig. 1.3: Instalación en tubería horizontal (izquierda: válvulas de retención DN 80 – 300, derecha válvulas DN 350 – 600)

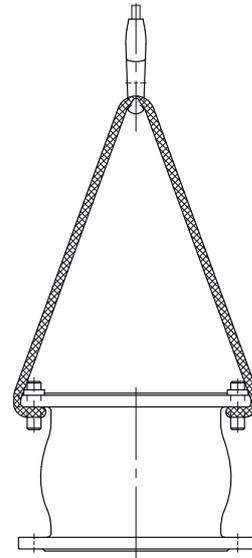
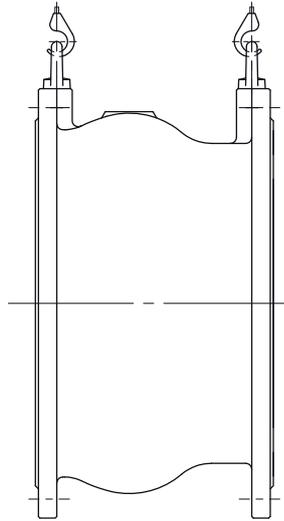


Fig. 1.4: Instalación en tubería vertical

En caso de instalación en tubería vertical, dos pernos en material y con resistencia apropiados se ponen en dos agujeros de bridas opuestas y en ellos se fijan las cintas en el lado trasero de las bridas (ver fig. 1.4). Hay que poner dispositivos en los pernos (por ej. manguitos de plástico) para proteger el revestimiento en los agujeros de bridas.

### 1.5.2 Almacenaje

Hay que proteger las válvulas de retención de tobera anti-golpe contra rotación mediante cuñas y cintas (fig. 1.5) o asegurar buena estabilidad, almacenándolas horizontalmente sobre las bridas (fig. 1.6).

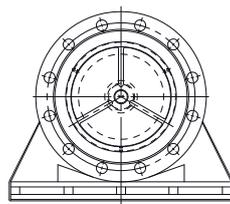


Fig. 1.5

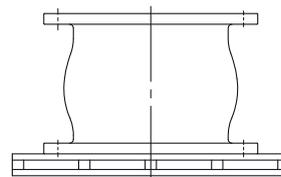


Fig. 1.6

## 1.6 Instalación en la tubería

Se han de sacar todos los materiales de embalaje de la válvula. Antes de instalar la válvula, la tubería debe comprobarse con respecto a impurezas y cuerpos extraños. Limpiarla dado el caso.

## ¡Atención!

**Observar la dirección de instalación según la flecha de dirección en la fundición.**

En caso de flujo de A a B, la válvula abre, en el sentido inverso, B a A, cierra la válvula y evita el reflujó. Hay que procurar que quede suficiente espacio libre alrededor de la válvula para el mantenimiento.

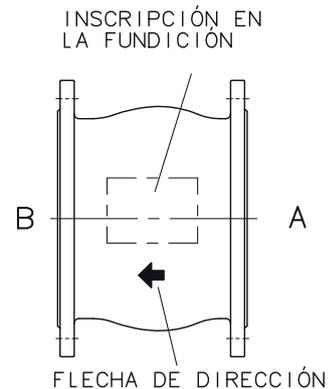


Fig. 1.7

En caso de flujo de A a B, la válvula abre, en el sentido inverso, B a A, cierra la válvula y evita el reflujó.

Hay que procurar que quede suficiente espacio libre alrededor de la válvula para el mantenimiento.

Antes de instalar la válvula en la tubería, puede comprobarse el funcionamiento de la válvula apretando el disco de válvula al tope trasero. Al soltar de nuevo, el disco de válvula debe apretarse automáticamente y completamente en el asiento mediante el (los) muelle(s) (comprobación según la posición de instalación).



Fig. 1.8 Placa características standard

Las válvulas pueden instalarse en una tubería horizontal o vertical. En caso de instalación en tubería vertical con flujo de abajo arriba, se utiliza un muelle standard como en caso de la instalación en tubería horizontal. La posición de instalación está marcada en la placa de características. Como todos los muelles, los muelles para el caso standard (→ ↑) están marcados de manera correspondiente. En caso de tubería vertical con flujo de arriba hacia abajo (↓), se utiliza un muelle especial. En este caso, el cuerpo interior está equipado con un agujero adicional.

Durante el montaje de la válvula, la distancia entre las bridas de la tubería debería ser por lo menos unos 20 mm mayor que la distancia entre bridas de la válvula a fin de que no puedan sufrir daños las superficies sobreelevadas de las bridas y puedan ser colocadas las correspondientes juntas. Se recomiendan juntas de goma con refuerzo

## Instrucciones de servicio Válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD

textil como juntas para las bridas hasta incl. PN 16. A partir de PN 25 se recomiendan juntas de goma armadas con acero lo que es absolutamente necesario en caso de flancos rebordeados (tener en cuenta resistencia al medio y la estabilidad térmica).

Las contrabridas de la tubería han de tener la caras paralelas y estar alineadas concéntricamente.

Se han de ir apretando los tornillos de unión por igual (sin deformaciones) y en cruz. En dicha operación, no se debe intentar forzar en ningún caso que la tubería se aproxime a la válvula.

 <p><b>Advertencia</b></p>	<p><b>Advertencia</b></p> <p>Seguir las normas de seguridad vigentes según VGB 9a y llevar sus equipos personales de protección, riesgo de vulneración.</p>
---	---

 <p><b>¡Atención</b> <b>Peligro de magullamiento</b></p>	<p>Durante el transporte o la instalación de la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD, un movimiento no controlado de pistón puede causar el peligro de magullamiento de los dedos.</p>
--	--

¡Peligro debido a la salida de fluido de servicio!

Antes de la puesta en servicio y después de trabajos de mantenimiento, hay que comprobar la estanqueidad de las conexiones de bridas y las conexiones atornilladas dado el caso o recambiar las juntas.

**Atención: En la posición de plena apertura de las válvulas DN 300 – 600, los guías de vástago sobresalen por 20 mm de la distancia entre bridas de la válvula (ver tablas "Dimensiones de válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 80-300" y "Dimensiones de válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 350-600". ¡Tener en cuenta correspondientes dispositivos instalados en la tubería aguas abajo de la válvula!**

Evitar la instalación inmediatamente aguas arriba o aguas abajo de codos, piezas T o válvulas de mariposa.

## Nota de instalación:

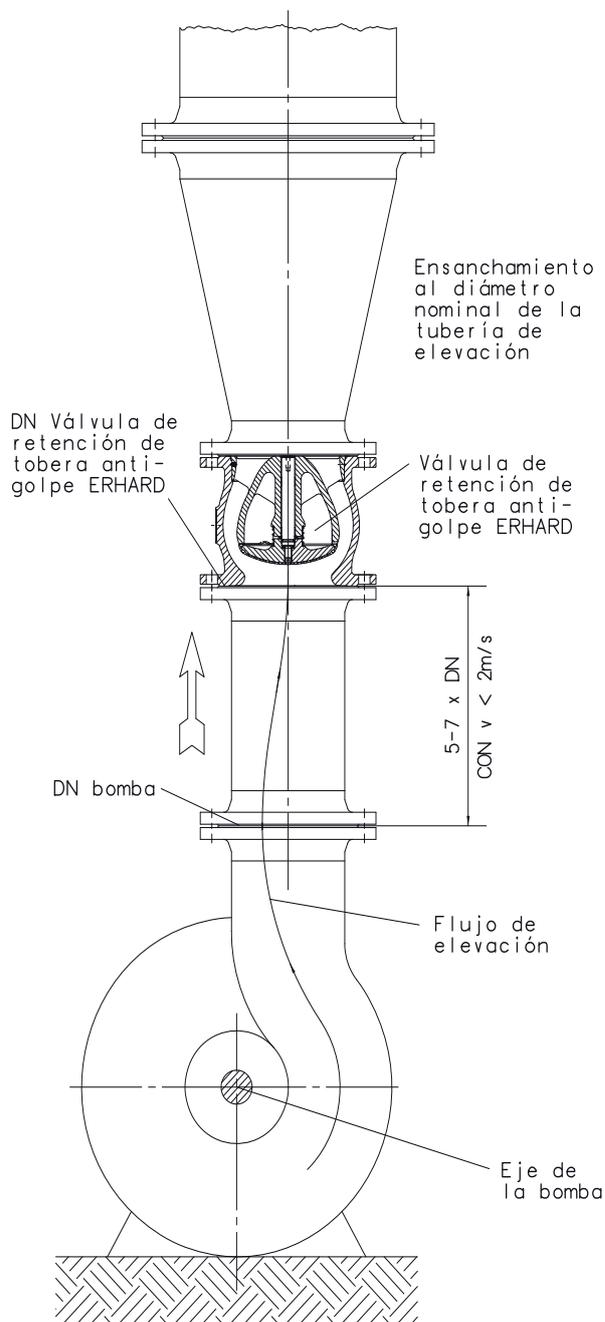


Fig. 1.9

De un modo general se recomienda dimensionar la válvula de retención en el diámetro nominal de la tubuladura de presión de la bomba (DN bomba = DN válvula de retención de tobera ERHARD). Eso resulta, refiriéndose al diámetro nominal, en una velocidad más alta y así en características de servicio óptimas (grado de apertura, rentabilidad). La disposición directamente sobre la tubuladura de presión de la bomba tiene, dado el caso, una influencia negativa debido a la entrada irregular del flujo en la válvula y la vibración de la válvula de tobera (por ej. el desatornillado de tornilladuras, daños en las juntas, ruptura de muelle y mayor desgaste de las partes móviles de válvula y cojinete).

Por esto se recomienda mantener una distancia mín. de 5 – 7 x DN (particularmente en caso de bombas con regulador de velocidad) o hacer funcionar la válvula de retención de tobera con una velocidad mín. de 2 - 3 m/s para obtener la plena apertura.

## 2 Mantenimiento

Hay que vigilar conforme al turno el funcionamiento y la estanqueidad de la válvula de retención de tobera según hoja de instrucciones DVGW W390. Antes de efectuar trabajos de inspección o de mantenimiento en la válvula, hay que cerrar el trozo de tubería en lo cual está instalado la válvula y quitar la presión.

 <b>Advertencia</b>	<p><b>ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Antes de empezar los trabajos de mantenimiento, hay que quitar la presión de todas las tuberías bajo presión y asegurarlas contra la reconexión.</b></p> <p><b>Después de terminar los trabajos de mantenimiento, hay que comprobar todas las conexiones para estanqueidad y ajuste fijo.</b></p>
---	---

 <b>Peligro</b>	<p><b>PELIGRO</b></p> <p><b>En caso de salida de líquidos, sustancias, gases y vapores peligrosos, hay que para la instalación inmediatamente, prevenir al supervisor responsable y efectuar los trabajos de reparación apropiados. Hay que utilizar el equipo de protección personal según las instrucciones de la asociación profesional. Según el medio de servicio, hay peligro de intoxicación, causticación, escaldadura y por sustancias biológicas y microbiológicas así como el peligro de incendio y explosión.</b></p>	    
---	---	--

## 2.1 Mantenimiento

Válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD no necesitan ningún mantenimiento.

Intervalos recomendados de inspección y de mantenimiento:

	continuo	2 x por año	anualmente
<b>Válvula de retención tobera ERHARD en plantas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo de funcionamiento (Abierto – Cerrado)</li> <li>• Ensayo de estanqueidad</li> <li>• Medición de pérdida de carga</li> </ul>		♦ ♦	♦
<b>Otros controles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugas exteriores</li> <li>• Daños</li> <li>• Ensuciamiento / marcha suave</li> <li>• Ruidos</li> </ul>	♦ ♦ ♦	♦	

## 2.2 Piezas de repuesto

En caso de un requerimiento de piezas de recambio, siempre debería indicarse el n° serial de la válvula. El n° serial está indicado en la placa de características (fig. 1.8). Todos los datos necesarios para la selección de las piezas de recambio apropiadas están memorizados con el n° serial.

En case de servicio de 2 y 5 años no se necesitan piezas de desgaste.

Las piezas de recambio siguientes se definen como pieza de desgaste para la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD

### Válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 80 – 300:

1. Unidad completamente montada (en caso necesario):

disco de válvula engomado (1) con vástago de guía (2) y junta tórica de amortiguación (3)

2. Muelle (4)  
(en caso necesario)
3. Casquillo (5) 2 piezas

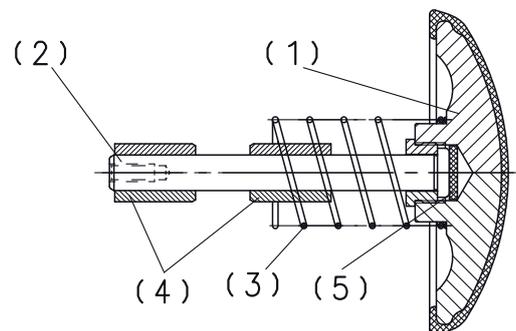


Fig. 2.1

### Válvulas de retención de tobera anti-golpe ERHARD DN 350 - 600:

1. Unidad completamente montada (en caso necesario):  
anillo de válvula engomado (1) con 4 vástagos de guía (2) y arandelas de amortiguación (5)
2. Muelles (3)  
(en caso necesario)  
4 piezas
3. Casquillos (4) 8 piezas

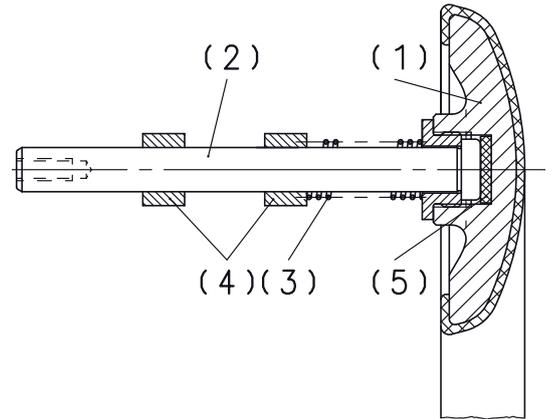


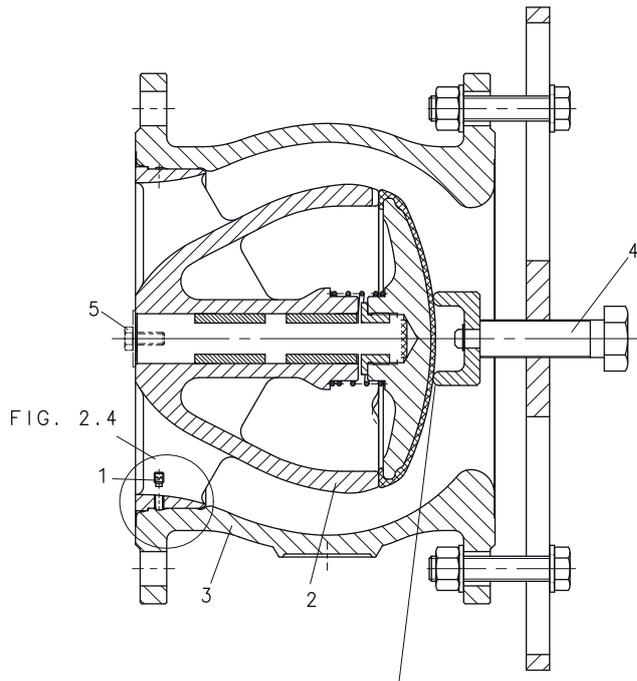
Fig. 2.2

### 2.3 Recambio de las piezas de repuesto / medios auxiliares necesarios

Para el recambio de las piezas de desgaste mencionada arriba, hay que quitar la presión de la tubería y demontar la válvula de retención de tobera anti-golpe ERHARD. El cuerpo interior (2) está asegurado en el cuerpo (3) de la manera siguiente:

- para DN 80 a 300: con 3 varillas roscadas M6 con hexágono interior 3 mm (1),
- para DN 350 a 500: con 4 varillas roscadas M6 con hexágono interior 3 mm (1),
- para DN DN 600: con 4 varillas roscadas M8 con hexágono interior 4 mm.

Estas deben desatornillarse.



ATENCIÓN: DAÑOS POSIBLES EN CASO DE SELECCIÓN INCORRECTA DEL MATERIAL

### DN 80 – 300:

Para desmontar el cuerpo interior (2) del cuerpo (3), se necesita una fuerza de aprox. 20 kN. Esta fuerza puede aplicarse mediante una herramienta auxiliar de montaje que podemos suministrar o productos semejantes, ver fig. 2.3.1. Esta herramienta se pone en el centro del disco de válvula empujado atrás. Los dos tornillos se aprietan en dos agujeros opuestos de la brida con arandelas y tuercas de manera paralela al reborde de la brida. Mediante el tornillo central (4) con entrecaras 36 el cuerpo interior se empuja fuera del cuerpo. Al empujarlo del ajuste, debería retenerse el cuerpo interior a fin de que no deteriore el revestimiento.

Fig. 2.3.1

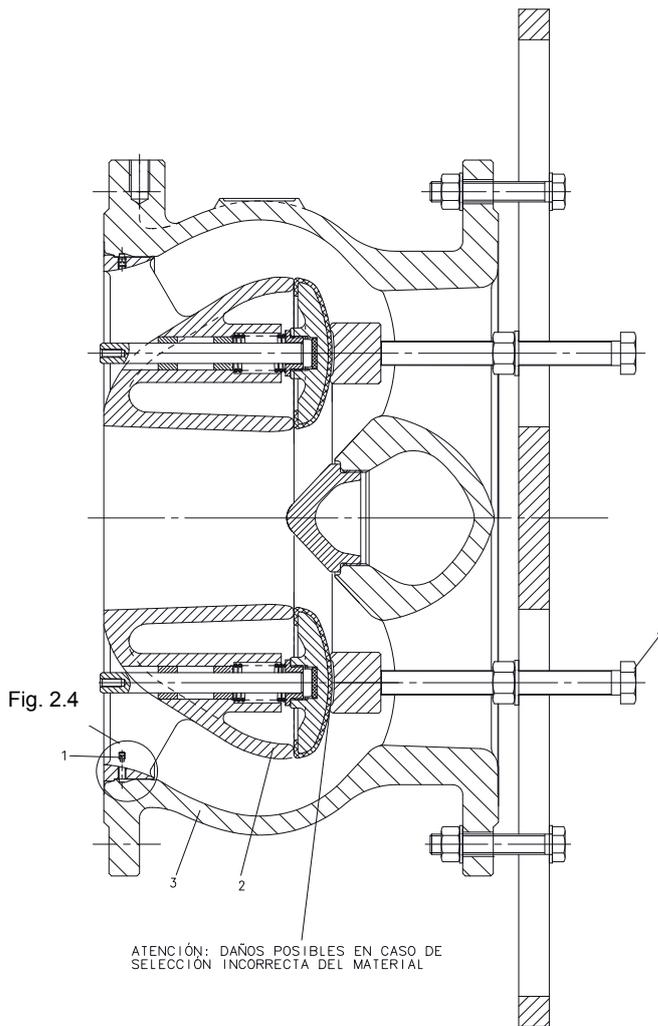


Fig. 2.3.2

## DN 350 – 600:

Para desmontar el cuerpo interior (2) del cuerpo (3), se necesita una fuerza de aprox. 40 kN. Esta fuerza puede aplicarse mediante una prensa, una herramienta auxiliar de montaje o productos semejantes, ver fig. 2.3.2. La herramienta se pone centralmente en el anillo de válvula empujando atrás de manera que los tornillos (4) necesarios para la expulsión estén en el centro de la anchura del anillo de válvula. Los dos tornillos de fijación se aprietan en dos agujeros de brida opuestos de la brida con arandelas y tuercas de manera paralela al reborde de la brida..

Mediante los tornillos descentrales (4), el cuerpo interior se empuja fuera del cuerpo, atornillando los tornillos (4) lentamente y de manera uniforme. Durante el proceso de atornillado, hay que asegurar las tuercas correspondientes contra el arrastre. Al empujarlo del ajuste, debería retenerse el cuerpo interior a fin de que no se deteriore el revestimiento.

## Montaje DN 80 – 600:

Durante el montaje, se introducen disco (anillo) de válvula, muelle(s) y vástago(s) de guía en el cuerpo interior. Mediante tornillo(s) con arandela(s) (5) que se atornilla(n) en el vástago de guía, el disco (anillo) de válvula puede fijarse en la posición trasera final. La superficie de ajuste (fig. 2.4) del cuerpo interior debe limpiarse. En el ajuste en el cuerpo que también debe limpiarse hay que aplicar sustancia de estanqueidad BA5<sup>1)</sup> en las dos transiciones al esmalte vitrocerámico y en la ranura en la cual engranan las varillas roscadas. Después de haber encajado el cuerpo interior en el cuerpo, las varillas roscadas aseguradas también con BA5 se atornillan en la ranura. El hexágono interior de las varillas roscadas se rellena de nuevo con BA5 para asegurar el desatornillar posterior. Sustancia de estanqueidad aplicada en demasía debe quitarse en ambas transiciones y alisarse. Para el montaje del cuerpo interior en el cuerpo, ver también fig. 2.4.

<sup>1)</sup> Sustancia de estanqueidad BA5 Loctite Deutschland GmbH Tipo: Sustancia de seguridad de tornillos de retención mediana art. n° 2437

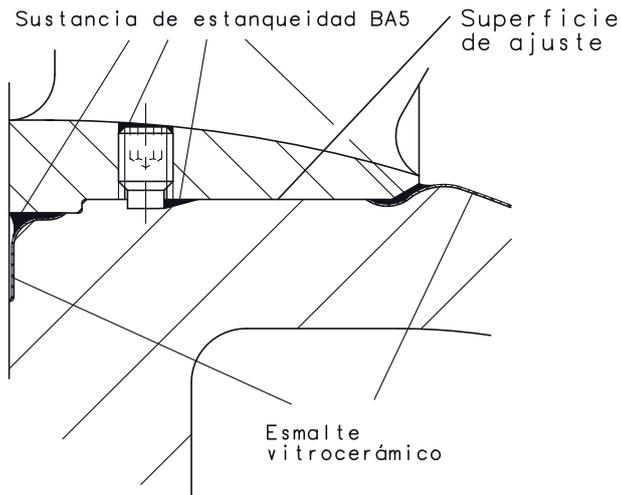


Fig. 2.4  
El endurecimiento de la sustancia de estanqueidad dura aprox. 5 horas.

## 2.4 Perturbaciones en el servicio de la válvula de retención de tobera ERHARD y remedios

Perturbación	Posibles causas	Remedio
Fugas en el asiento	Incrustaciones o ensuciamiento en la zona de asiento	En caso de incrustaciones fijas: limpiar la zona de asiento y el disco/anillo de válvula
	Deterioro del engomado en el disco/anillo de válvula	Recambiar el disco/anillo de válvula ver 2.3
Alta pérdida de carga	Incrustación y inmovilización del muelle	Limpiar el muelle. En caso de medio muy ensuciado, prever remedio mediante protección del muelle, desmontaje ver 2.3.
	Depósitos en vástago de guía	Abrir la válvula varias veces manualmente hasta que se recupere la marcha suave, resp. demontaje según 2.3 y limpiar el vástago de guía y agujero.
	Cuerpo extraño entre disco/anillo de válvula y cuerpo interior	Quitar cuerpo extraño manualmente, desmontaje ver 2.3
Válvula bloqueada	Cuerpo extraño aprisionado en la zona de asiento con $v$ (refiriéndose al DN) $< 2$ m/s	Aumentar la velocidad del flujo y lavar cuerpo extraño.
	Cuerpo extraño aprisionado entre disco de válvula y cuerpo interior con $v$ (refiriéndose al DN) $> 2$ m/s	Quitar cuerpo extraño manualmente.
Ruidos considerables (golpes de cierre)	Muelle de reajuste roto	Recambio del muelle ver 2.3
	Depósito en el guía a causa de la velocidad del flujo demasiado baja	Limpiar el agujero Desmontaje ver 2.3
Válvulas instaladas de manera inapropiada, contrario a la dirección de instalación prescrita	Bomba descarga contra válvula cerrada. Durante el montaje no se ha observado la flecha de dirección del flujo.	Desmontaje de la válvula. Instalación en la tubería ver 1.6.