









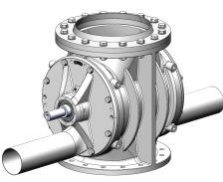

Manual de montaje e instrucciones original

Esclusas de rueda celular

Número de manual de instrucciones

M51831_ES_2024-09

Tipos de esclusas:

ZXD	ZRD, ZRC ZRX, ZRT	ZKD ZKC ZKX	ZXQ	ZAQ ZAW
				
ZDD	ZVD, ZVC, ZVX ZVB, ZVT, ZPD ZPC, ZPX, ZGM ZGD, ZGB	ZVH ZPH ZGH ZVU	ZFD	ZZB ZZD
				



En caso necesario, contacte con nuestro centro de servicio técnico:

Dirección postal:

Coperion GmbH

Niederbieger Strasse 9

D-88250 Weingarten

Dirección de fábrica y suministro:

Coperion GmbH

Eisenbahnstraße 15

D-88255 Baienfurt-Niederbiegen

Teléfono: +49 / 751 4 08-0

+49 / 751 4 08-450 (número del servicio técnico)

Fax: +49 / 751 4 08-200

E-mail: service@coperion.com

Para garantizar una gestión perfecta y rápida, necesitamos que nos facilite los datos siguientes:

- Número de fabricación (datos en la placa de características)
- Denominación de tipo
- Número de pedido Coperion con subgrupo (si existe)
- Datos de servicio (datos en la placa de características)
- Descripción del problema

© 2024 Coperion GmbH • D-88250 Weingarten

Todos los derechos reservados, sobre todo el derecho de reproducción, divulgación y traducción. Ninguna parte de este documento debe reproducirse o divulgarse mediante la utilización de sistemas electrónicos sin la autorización por escrito de Coperion.

Se reserva el derecho de realizar modificaciones
(PLZ 88250)

Índice

1	Generalidades	7
1.1	Introducción	7
1.2	Modificaciones/reservas	8
1.3	Garantía y responsabilidad	8
1.4	Volumen de suministro	9
1.5	Documentación	9
1.5.1	Idioma y derecho de propiedad intelectual	9
1.6	Señales y símbolos contenidos en este manual	10
1.6.1	Señales de seguridad	11
1.7	Indicaciones de seguridad - clasificación de las palabras de señalización	13
1.8	Estructura de las indicaciones de seguridad	13
1.9	Placa de características	14
1.9.1	Denominación de tipo	15
1.9.2	Placa de características adicional para esclusas en zonas de explosión	15
1.9.3	Límites de utilización para funcionamiento en zonas Atex	17
1.10	Rótulos de seguridad en la esclusa	18
2	Embalaje, transporte y almacenamiento	19
2.1	Embalaje	19
2.2	Transporte	19
2.2.1	Seguridad y personal	19
2.2.2	Transporte de la máquina	20
2.3	Almacenamiento	23
3	Seguridad	24
3.1	Indicaciones de seguridad generales	24
3.2	Uso previsto	25
3.2.1	Áreas de aplicación:	25
3.3	Mal uso razonablemente previsible	26
3.4	Riesgos residuales	27
3.4.1	Riesgos térmicos	27
3.4.2	Riesgo mecánico	28
3.4.3	Riesgo eléctrico	29
3.4.4	Riesgo por gas, polvo, vapor y humo	30
3.4.5	Sistema neumático, vapor	31
3.4.6	Aceites, grasas y otras sustancias químicas	32
3.5	Disposiciones relevantes adicionales para la protección contra explosiones	33
3.6	Datos de ruido	33

3.7	<i>Personal - cualificación y obligaciones</i>	34
3.7.1	<i>Equipamiento de protección personal</i>	34
3.8	<i>Conectar la máquina</i>	35
3.9	<i>Directivas para trabajos de reparación y mantenimiento y en caso de averías</i>	35
4	Datos técnicos	36
4.1	<i>Datos característicos</i>	36
4.2	<i>Datos de servicio</i>	36
4.2.1	<i>Condiciones ambientales</i>	36
4.3	<i>Masa, valores orientativos</i>	37
4.4	<i>Velocidades</i>	39
5	Descripción	40
5.1	<i>Modo de funcionamiento y estructura</i>	40
5.2	<i>Piezas de montaje y accesorios opcionales</i>	40
6	Montaje	41
6.1	<i>Condiciones generales</i>	41
6.2	<i>Medidas preparatorias</i>	42
6.2.1	<i>Aislamiento</i>	43
6.2.2	<i>Esclusa CIP y ZZB</i>	44
6.2.3	<i>Esclusa USDA</i>	44
6.3	<i>Conexión</i>	44
6.3.1	<i>Conexiones eléctricas</i>	45
6.4	<i>Datos de conexión de las piezas de montaje</i>	46
6.4.1	<i>Accionamiento directo (según la versión)</i>	46
6.4.2	<i>Accionamiento de cadena</i>	47
6.4.3	<i>Gasificación para junta de eje</i>	48
6.4.4	<i>Bloqueo de gas para tapa lateral</i>	59
6.4.5	<i>Opción de rueda celular X</i>	62
6.4.6	<i>Entrada de transporte</i>	63
6.4.7	<i>Colector / tubuladura de gas de fuga</i>	65
6.4.8	<i>Controlador giratorio</i>	68
6.4.9	<i>Vigilancia de contacto - RotorCheck 5.0</i>	70
7	Puesta en servicio	71
7.1	<i>Generalidades</i>	71
7.2	<i>Seguridad y personal</i>	71
7.3	<i>Medidas preparatorias</i>	72
7.3.1	<i>Prueba de funcionamiento en vacío sin producto con la máquina montada</i>	72
7.4	<i>Puesta en servicio</i>	72

8	Funcionamiento.....	73
8.1	<i>Seguridad y personal</i>	73
8.2	<i>Funcionamiento normal.....</i>	74
8.2.1	Generalidades.....	74
8.2.2	Secuencia de arranque - sin columna de producto vertical.....	74
8.2.3	Secuencia de parada - sin columna de producto vertical	74
8.2.4	Con columna de producto vertical	74
8.3	<i>Limpieza.....</i>	75
8.3.1	Limpieza manual	76
8.3.2	Desmontaje / montaje	77
8.3.3	Limpiar la esclusa (en húmedo o seco).....	81
8.3.4	Limpieza automática (limpieza CIP)	81
8.4	<i>Esclusas de picado de nivel 1 (L1) y nivel 2 (L2)</i>	85
8.4.1	Funcionamiento general.....	85
8.5	<i>Funcionamiento inverso con esclusas de picado de nivel 1 (L1) y nivel 2 (L2) (eliminación de bloqueos)</i>	86
8.6	<i>Comportamiento en caso de averías</i>	87
8.6.1	Averías, causas posibles y solución	88
8.6.2	Conexión tras una subsanación de avería	89
9	Conservación	90
9.1	<i>Seguridad y personal</i>	90
9.2	<i>Trabajos de inspección y conservación</i>	92
10	Mantenimiento	93
10.1	<i>Plan de mantenimiento y lubricación.....</i>	93
10.2	<i>Lista de puntos de lubricación</i>	95
10.3	<i>Lubricación de rodamientos</i>	96
10.3.1	Primer engrase de rodamientos	97
10.4	<i>Lista de lubricantes.....</i>	97
11	Eliminación	98
11.1	<i>Protección del medio ambiente</i>	98
11.2	<i>Sustancias de servicio y materiales.....</i>	98
11.3	<i>Electricidad / electrónica.....</i>	98
12	Anexo	99
12.1	<i>Pares de apriete.....</i>	99
12.2	<i>Prescripción adicional de servicio y mantenimiento para esclusas de rueda celular a prueba de golpes de presión de explosión y como sistema de protección.....</i>	100
12.2.1	Resistencia a golpes de presión de explosión.....	100
12.2.2	Sistema de protección y categoría de aparatos 1 según la directiva 2014/34/UE (ATEX)	100
12.2.3	Sólo sistema de protección.....	101

12.3	<i>Certificado de tipo CE: sistema de protección</i>	101
------	--	-----

1 Generalidades

1.1 Introducción



Este manual de montaje e instrucciones contiene indicaciones importantes que pueden ayudarle durante el uso previsto de la máquina. El manual de montaje e instrucciones está concebido para personal cualificado, instruido y formado que haya recibido el encargo del montaje de la máquina en una instalación existente.

Por definición (directiva de máquinas 2006/42/CE, artículo 2 g), las esclusas de rueda celular aquí descritas son cuasi máquinas.

El manual de montaje e instrucciones ha de guardarse siempre en el lugar de uso de la máquina, y leerse, entenderse y utilizarse por las personas que hayan recibido el encargo de trabajar en o con la máquina. Esto se aplica sobre todo a indicaciones de seguridad que estén identificadas especialmente en este manual de montaje e instrucciones. El respeto de las indicaciones permite evitar accidentes, errores y averías.

Este manual de montaje e instrucciones está destinado a facilitar el conocimiento de la máquina y a aprovechar su uso para los fines previstos.

El manual de montaje e instrucciones contiene indicaciones importantes para utilizar la máquina de forma segura, adecuada y rentable.

El respeto del manual de montaje e instrucciones:

- permite evitar riesgos.
- aumenta la fiabilidad operativa.
- aumenta la vida útil de la máquina.
- reduce costes de conservación y tiempos de inactividad.

Si le enviáramos más información sobre la máquina (por ejemplo información técnica adicional), estas indicaciones también tienen que respetarse y añadirse al manual de montaje e instrucciones.

Si no entiende el manual de montaje e instrucciones o capítulos individuales del mismo, debería preguntar a su distribuidor y/o a Coperion GmbH antes de iniciar la actividad correspondiente.

Para garantizar un funcionamiento seguro de esta máquina es importante entender y respetar las instrucciones, recomendaciones y observaciones contenidas en este manual de montaje e instrucciones. Si no se respetan las instrucciones, recomendaciones y observaciones, se puede limitar o rechazar cualquier posible derecho de garantía que se alegue para esta máquina.

A continuación se especifican ejemplos del uso involuntario de ese tipo:

- Errores de montaje.
- Mantenimiento deficiente.
- Otras aplicaciones no indicadas en el manual de montaje e instrucciones

1.2 Modificaciones/reservas

Nos esforzamos por preservar la corrección y actualidad de este manual de montaje e instrucciones. Para mantener nuestra ventaja tecnológica puede ser necesario realizar modificaciones en el producto y su manejo sin previo aviso. No asumimos ninguna responsabilidad por averías, fallos y daños derivados de ello.

Respete también la información adicional eventualmente incluida en el suministro.

1.3 Garantía y responsabilidad

En principio se aplican nuestras “Condiciones generales de venta y suministro”, las cuales se hallan disponibles para los clientes finales desde el cierre del contrato como plazo máximo y pueden consultarse en nuestro sitio web.

Coperion GmbH excluye garantías y reclamaciones de responsabilidad en caso de daños personales y materiales si se achacan a una o varias de las causas siguientes:

- Uso inadecuado.
- Montaje y puesta en servicio inapropiados.
- Funcionamiento con dispositivos de seguridad colocados inadecuadamente o no funcionales.
- Inobservancia de las indicaciones de seguridad e indicaciones contenidas en el manual de montaje e instrucciones.
- Reparaciones o manipulaciones efectuadas por personas que no estén autorizadas ni formadas para ello.
- Cambios y modificaciones constructivas arbitrarias.
- Trabajos de conservación y mantenimiento no realizados adecuadamente ni a su debido tiempo.
- Sustancias auxiliares de servicio, accesorios, piezas de repuesto y medios auxiliares que provoquen daños y no hayan sido autorizados por el fabricante. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños derivados de ello.
- Catástrofes originadas por la influencia de cuerpos extraños y fuerza mayor.
- Contaminación del producto por funciones erróneas (p. ej. abrasión). El fabricante no asume ninguna responsabilidad – el explotador ha de tomar contramedidas adecuadas (p. ej. utilizar un separador magnético).
- Limpieza en húmedo de la zona exterior de esclusas no permitidas para ello (respetar los documentos de pedido y envío).
- Limpieza en húmedo de la zona exterior de todas las esclusas utilizando aire a presión, chorros de alta presión o vapor, o productos de limpieza agresivos.
- Limpieza en húmedo de la zona interior de esclusas no permitidas para ello (respetar los documentos de pedido y envío).



Información

¡Omita todas las manipulaciones y modificaciones no autorizadas por nosotros en el componente, sobre todo en accionamientos y componentes mecánicos y neumáticos, pues ello anularía las declaraciones emitidas sobre las directivas CE!

1.4 Volumen de suministro

- ⇒ Tras la recepción del suministro ha de comprobarse la integridad de la máquina o de los subgrupos individuales mediante los documentos de envío.
- ⇒ En caso de daños de transporte, el responsable del transporte de suministro debe hacerse responsable por escrito.
- ⇒ Las piezas que falten han de notificarse inmediatamente al fabricante/proveedor por escrito.

1.5 Documentación

El manual de montaje e instrucciones forma parte del producto y del volumen de suministro.

El personal autorizado tiene que poder acceder en todo momento a un ejemplar de este manual durante toda la vida útil de la máquina. Asegúrese de que el manual también se entregue en caso de venta posterior de la máquina.

Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones en los datos e ilustraciones contenidos en este manual de montaje e instrucciones debidas al perfeccionamiento técnico.

Independientemente de este manual, se han de respetar las leyes, ordenanzas, directrices, prescripciones y normas aplicables en el país del usuario y en el lugar de uso.

Los textos e ilustraciones se corresponden con el estado técnico en el momento de la impresión. Se reserva el derecho de realizar modificaciones. Agradecemos propuestas de mejora e indicaciones sobre errores contenidas en el manual de montaje e instrucciones.

1.5.1 Idioma y derecho de propiedad intelectual

Las traducciones se realizan según el mejor saber y entender. No puede asumirse ninguna responsabilidad por errores de traducción y por todas las consecuencias derivadas de ello, aunque la traducción haya sido realizada por nosotros o por encargo nuestro.

El texto alemán es y será siempre determinante para todas las reclamaciones de responsabilidad y garantía. Se mantienen reservados expresamente todos los derechos según la ley del derecho de propiedad intelectual.

1.6 Señales y símbolos contenidos en este manual

Las señales y símbolos contenidos en este manual le permitirán un uso rápido y seguro del manual y del aparato.



Información

La información contiene datos sobre el uso más eficaz y práctico del aparato y de este manual.

⇒ **Pasos de acción**

La secuencia definida de los pasos de acción le facilita el uso correcto y seguro del aparato.

✓ **Resultado**

Aquí puede encontrar la descripción del resultado de una secuencia de pasos de acción.

[1] Número de posición




Los números de posición de los gráficos están identificados en el texto mediante corchetes [].

1.6.1 Señales de seguridad

La señal de seguridad representa una fuente de riesgo. Las señales de seguridad contenidas en toda la documentación técnica se corresponden con ANSI Z 535.4 (Product Safety Signs and Labels - señales de seguridad y etiquetas del producto).





En este manual se utilizan los símbolos siguientes:

Pictograma	Descripción
	Advertencia de riesgo general Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde puedan originarse riesgos por varias causas.
	Advertencia de riesgo por corte Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por corte de extremidades, eventualmente con consecuencias mortales.
	Advertencia de riesgo de aplastamiento Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por aplastamiento, eventualmente con consecuencias mortales.
	Advertencia de tensión eléctrica peligrosa Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos de descarga eléctrica, eventualmente con consecuencias mortales.
	Advertencia de superficie caliente Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por superficies calientes.
	Advertencia de riesgo de resbalamiento Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por resbalamiento, eventualmente con consecuencias mortales.
	Advertencia de cargas suspendidas Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por caída de objetos, eventualmente con consecuencias mortales.
	Advertencia de sustancias explosivas Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por sustancias explosivas, eventualmente con consecuencias mortales.
	Advertencia de riesgo de aplastamiento Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por aplastamiento.

Pictograma	Descripción
	Advertencia de piezas y medios bajo presión Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por piezas y medios presurizados.
	Advertencia de riesgo para la salud Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por contacto con la piel o ingestión de determinados medios.
	Advertencia de riesgo de asfixia Esta señal de advertencia aparece antes de realizar actividades donde existan riesgos por asfixia.

1.7 Indicaciones de seguridad - clasificación de las palabras de señalización

En este manual se utilizan los siguientes niveles de riesgo para advertir sobre situaciones de peligro potenciales y prescripciones de seguridad importantes:

Nivel de riesgo	Descripción
 PELIGRO	Hace referencia a una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves e irreversibles.
 ADVERTENCIA	Hace referencia a una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves e irreversibles.
 PRECAUCIÓN	Hace referencia a una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.
ATENCIÓN	Hace referencia a una situación que, si no se evita, puede provocar daños materiales o medioambientales.
RUTINA DE SEGURIDAD	Describe secuencias de manejo que han de respetarse estrictamente, p. ej. procesos de desconexión en caso de avería o emergencia.
 ATEX	Identifica datos, órdenes y prohibiciones especiales durante el uso en atmósferas explosivas, y que han de respetarse obligatoriamente o exigen contramedidas para evitar la pérdida del distintivo CE según ATEX.

1.8 Estructura de las indicaciones de seguridad

En este manual de montaje e instrucciones, las indicaciones de advertencia se estructuran de la forma siguiente:

Pictograma	NIVEL DE RIESGO
	Tipo y fuente de riesgo Consecuencias en caso de inobservancia ► Medida para evitar el riesgo

1.9 Placa de características

Typ Type		
Item-Nr. Item-No.		
Fabrik-Nr. Serial-No.		Zul. Druckdiff. allow. diff. Pressure
Baujahr Year		bar
Zul. Temp. T _S allow. temp. T _S	°C	
Zul. Druck P _S allow. pressure P _S	bar	
Made in Germany		

Fig. 1.1: Placa de características



Información

La identificación completa tiene valor de documento y no debe modificarse ni desfigurarse.

En caso de presiones diferenciales permitidas desde arriba o abajo, se han de indicar siempre las presiones diferenciales frente a la atmósfera (0 barg).

⇒ Introducir los datos de la placa de características en la tabla siguiente:

Bezeichnung	Denominación	Datos
Typ	Tipo	
Item-Nr.	Nº de artículo	
Fabrik-Nr.	Nº de fabricación	
Zul. Druckdiff. ↓	Dif. de presión perm. ↑	
Zul. Druckdiff. ↑	Dif. de presión perm. ↑	
Baujahr	Año de fabricación	
Zul. Temp.	Temp. perm.	
Zul. Druck	Presión perm.	

1.9.1 Denominación de tipo

Ejemplo:

Tipo de carcasa

Tipo de rueda celular

Tamaño constructivo

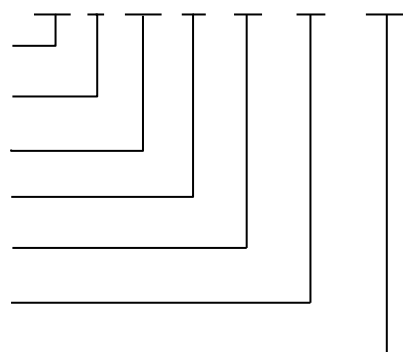
Versión

Volumen de rueda celular en litros

Identificación de material

Posible denominación adicional

ZR D 320. 1 - 16 - AC - DP40



1.9.2 Placa de características adicional para esclusas en zonas de explosión

Según (DIN) EN ISO 80079-36:2016/12

Ejemplo: Esclusa como sistema de protección para uso en entornos de polvo explosivo con temperatura permitida de 60 °C.

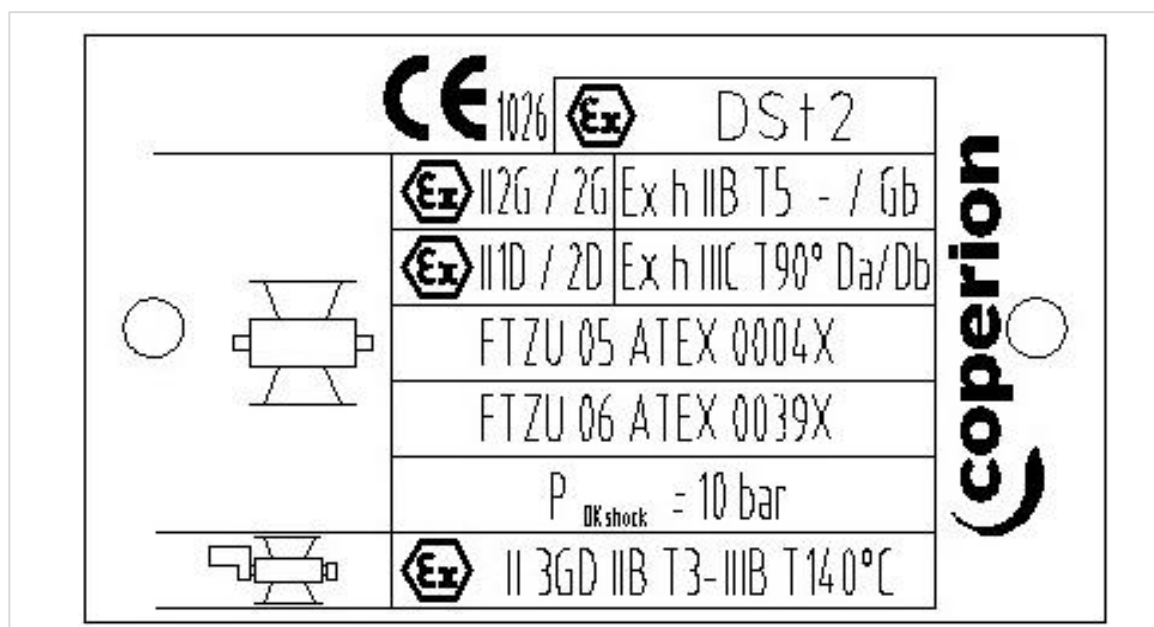




Fig. 1.2: Placa de características, zona explosiva



= esclusa sin piezas de montaje



= esclusa incl. piezas de montaje según la confirmación del pedido

	1026	=	Nº del organismo certificado de vigilancia (sólo en caso de GK1 y sistema de protección)
	D St2	=	Sistema de protección para polvos de la clase St2 (sólo en el sistema de protección, exceptuando polvos de metales)
	II- / 2G	=	Categoría de aparato GAS en interiores / exteriores
	Ex h	=	Protección contra explosiones de medios de servicio no eléctricos
	IIB	=	Subdivisión de gas
	T5	=	Clase de temperatura en versión estándar (esclusa 60 °C)
	- / Gb	=	Nivel de protección de aparato de gas (EPL) en el interior / exterior
	II1D/2D	=	Categoría de aparato STAUB (polvo) en interiores / exteriores
	Ex h	=	Protección contra explosiones de medios de servicio no eléctricos
	IIIC	=	Subdivisión de polvo
	T90 °C	=	Máx. temperatura de superficie en versión estándar (60 °C - esclusa)
	Da / Db	=	Nivel de protección de aparato de polvo (EPL) en el interior / exterior
	FTZU 05 ATEX 0004X	=	número de certificado de comprobación de modelo de construcción CE para categoría de aparatos 1 (sólo en caso de GK1 y sistema de protección)
	FTZU 06 ATEX 0039X	=	número de certificado de comprobación de modelo de construcción CE para sistema de protección (sólo en caso de sistema de protección)
	P choque explosivo	=	Resistencia a golpes de presión de explosión de las esclusas de rueda celular
	II3GD	=	Categoría de aparato GAS/POLVO exterior
	IIB	=	Subdivisión de gas
	T3	=	Clase de temperatura
	IIIB	=	Subdivisión de polvo
	T140°C	=	Temperatura máx. de la superficie

En función de la temperatura de esclusa admisible, se adaptan las temperaturas de superficie máximas para gas en el umbral entre T6 y T2, y para polvo entre T85°C y T250°C. Las denominadas subdivisiones de gas y polvo son válidas con independencia de las temperaturas de superficie máximas.

1.9.3 Límites de utilización para funcionamiento en zonas Atex

ATEX



Atmósfera explosiva pulverulenta:

$$T_{m\acute{a}x.} < \frac{2}{3} * T_{ign.}$$

$$T_{m\acute{a}x.} < T_{incand.} - 75 K$$

$T_{m\acute{a}x.}$ = máxima temperatura de superficie (véase la placa de características)

$T_{incand.}$ = mínima temperatura de una superficie caliente a la que se enciende una capa de polvo de 5 mm (según ISO/IEC 80079-20-2).

$T_{ign.}$ = mínima temperatura de una superficie caliente a la que se enciende la mezcla más fácilmente inflamable del polvo con aire (nube de polvo) (según (DIN) EN 50281-2-1)

Atmósfera explosiva de gas:

Zona 0

$$T_{m\acute{a}x.} \leq 80\% T_{ign.}$$

Zona 1 y 2:

$$T_{m\acute{a}x.} \leq T_{ign.} - 5K \text{ (para T3, T4, T5 y T6)}$$

$$T_{m\acute{a}x.} \leq T_{ign.} - 10K \text{ (para T1 y T2)}$$

$T_{m\acute{a}x.}$ = máxima temperatura de superficie (véase la placa de características)

$T_{ign.}$ = mínima temperatura de una superficie caliente a la que la mezcla del gas se enciende con aire

1.10 Rótulos de seguridad en la esclusa


Rótulo	Descripción
	Este rótulo advierte contra manipulaciones en los orificios de entrada y salida donde existan riesgos por aplastamientos y cortes de extremidades, eventualmente con consecuencias mortales.

Fig. 1.3: Rótulo de advertencia


Rótulo	Descripción
	Este rótulo advierte contra manipulaciones en el accionamiento de cadena donde existan riesgos por aplastamientos y cortes de extremidades, eventualmente con consecuencias mortales.

Fig. 1.4: Rótulo de advertencia (con accionamiento de cadena)



! PELIGRO

¡Riesgo por piezas afiladas en movimiento!

Originan lesiones graves o mortales.

- La esclusa sólo debe utilizarse cuando esté montada.

2 Embalaje, transporte y almacenamiento

2.1 Embalaje

La máquina se ha embalado cuidadosamente para garantizar una protección adecuada durante el envío.

Al recibir la mercancía, el embalaje y la propia mercancía han de comprobarse en cuanto a daños. Los cables y conexiones enchufables dañadas también suponen un riesgo para la seguridad, y no deben utilizarse.

En caso de daño, la máquina no debe ponerse en servicio.

En ese caso, contacte con Coperion GmbH.

2.2 Transporte

Por regla general, la máquina se embala y envía lista para el montaje. En función de las condiciones locales y de los aparejos de elevación disponibles, la máquina se suministra desmontada en subgrupos individuales según lo acordado. En ese caso, los subgrupos se especifican por separado en los documentos de envío.

2.2.1 Seguridad y personal

Para evitar daños con peligro de muerte y daños materiales durante el transporte, se han de respetar necesariamente los puntos siguientes:

- ⇒ Garantizar que los trabajos de transporte sólo se realicen por personas cualificadas respetando las indicaciones de seguridad.
- ⇒ Tener en cuenta que los bordes afilados sobresalientes pueden originar lesiones.
- ⇒ No permanecer debajo de cargas suspendidas.
- ⇒ Controlar que la vía de transporte esté bloqueada y protegida de forma que ninguna persona no autorizada pueda acceder a la zona de riesgo.
- ⇒ Garantizar que el medio de transporte (grúa de nave, camión-grúa, vehículo de elevación) cumpla con las normas locales de prevención de accidentes.
- ⇒ Respetar las directivas y normas de prevención de accidentes vigentes a nivel nacional y regional. Esto se aplica especialmente a directivas relacionadas con riesgos durante el transporte.
- ⇒ Al elegir el medio de transporte ha de respetarse el peso y las dimensiones de las piezas de instalación individuales.
- ⇒ Se han de enganchar cadenas o sogas en todos los puntos de suspensión previstos en el medio prensor de carga.
- ⇒ A ser posible, las cadenas o sogas han de formar un ángulo pequeño con relación al plano vertical.

2.2.2 Transporte de la máquina

Durante el transporte han de evitarse golpes y la formación de agua condensada por altas fluctuaciones de temperatura.

⇒ En los orificios de entrada y salida ha de colocarse la tapa de cierre de transporte.



Información

En la elección de los aparejos de elevación, sujeción y medios de amarre ha de controlarse el peso total de la máquina y del accionamiento (véase el capítulo 4 *Datos técnicos*)



! PELIGRO

¡Riesgo por transporte inadecuado!

Las piezas de máquina pueden arrastrar a personas. La máquina puede deslizarse o volcarse. Peligro de lesiones graves con consecuencias mortales.

- ▶ La máquina solo debe trasladarse por los cáncamos de transporte previstos para ello. Si no existen cáncamos de transporte en la máquina, la sujeción ha de realizarse generalmente por las bridas.
- ▶ ¡Transportar la máquina al lugar de uso con un medio de transporte adecuado!
- ▶ Durante el transporte han de utilizarse seguros de transporte adecuados.
- ▶ No acceder o permanecer en la zona de riesgo.
- ▶ No permanecer debajo de cargas suspendidas.

Esclusa con cáncamos de transporte

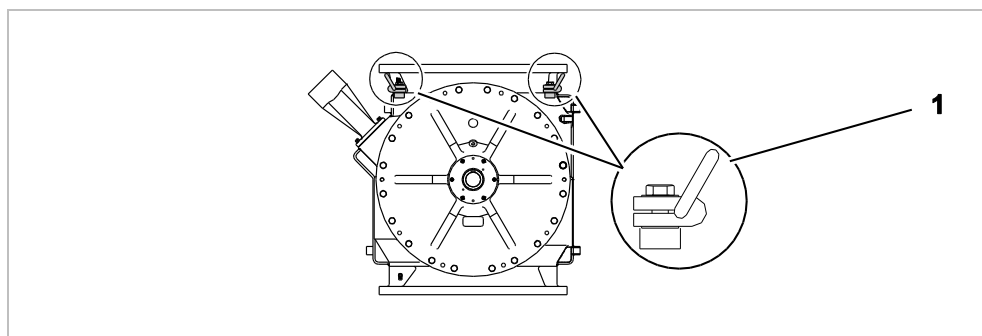


Fig. 2.1: Cáncamo de transporte

⇒ Acoplar la máquina a la grúa en los cáncamos de transporte [1] previstos para ello mediante medios de amarre adecuados.

Sujeciones permitidas

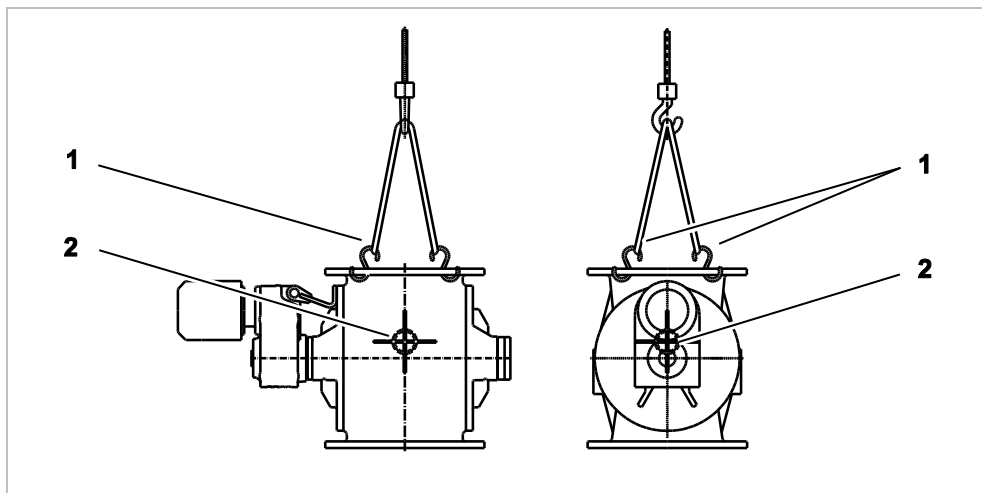


Fig. 2.2: Alojamiento con cuatro ganchos en una esclusa de rueda celular

- ⇒ Acoplar la máquina a la grúa en la brida de entrada mediante medios de sujeción adecuados **[1]** (p. ej. cuatro colgantes).
- ⇒ Controlar el centro de gravedad **[2]** de la máquina.

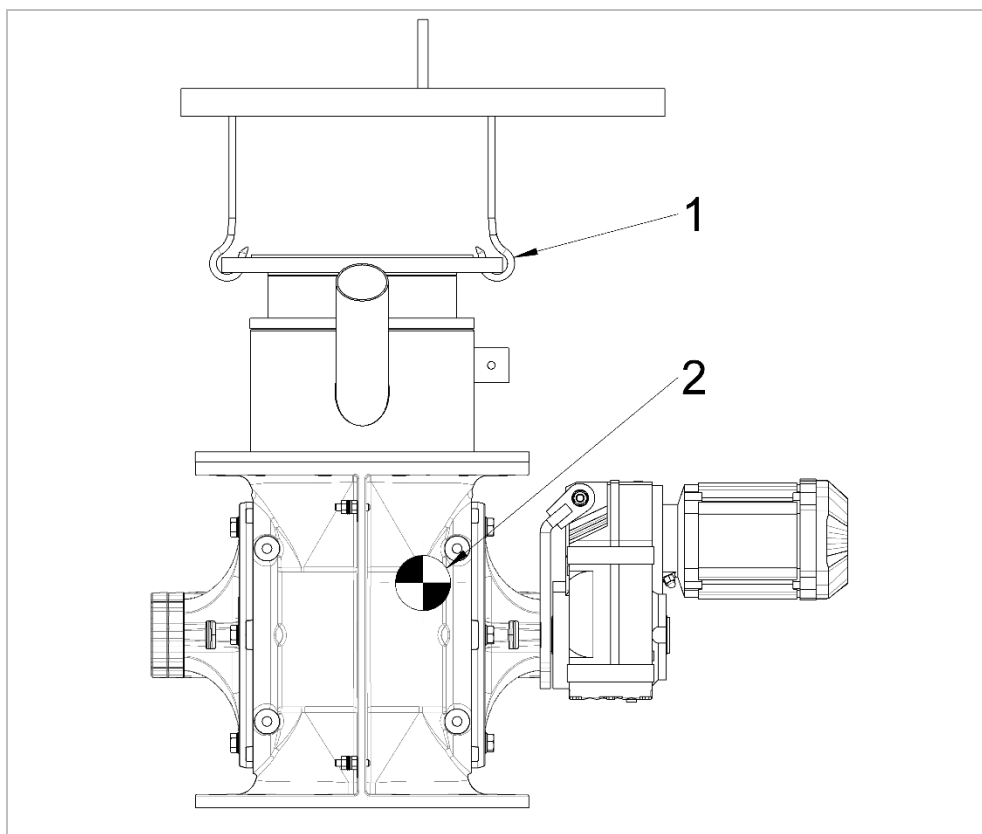


Fig. 2.3: Alojamiento con travesaño en una esclusa de rueda celular con colector de gas de fuga

- ⇒ Enganchar la máquina en la grúa por la brida de entrada con medios de sujeción adecuados **[1]** (p. ej. travesaño).
- ⇒ Controlar el centro de gravedad **[2]** de la máquina.

Sujeción no permitida

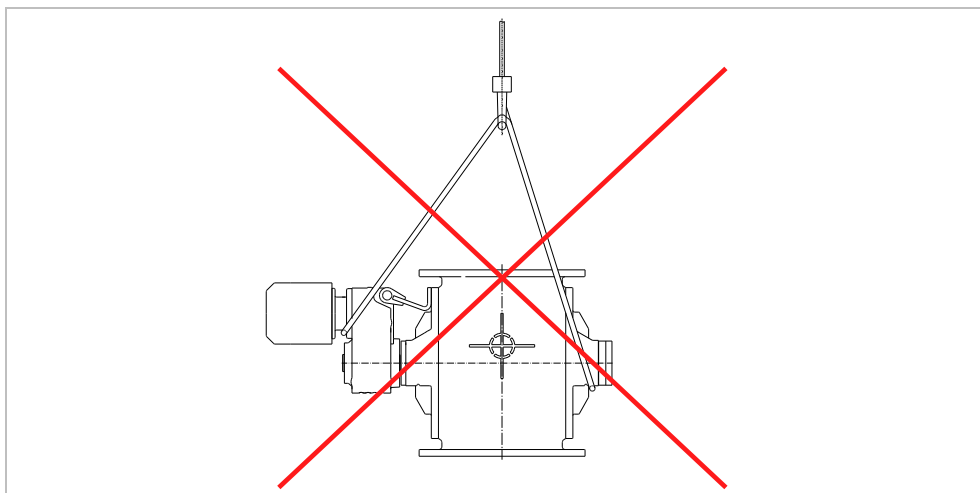


Fig. 2.4: Puntos de suspensión no permitidos

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina

La suspensión en los cubos puede provocar graves daños en la máquina.

- La esclusa de rueda celular ha de transportarse de acuerdo con las especificaciones.

2.3 Almacenamiento

Si la máquina no se monta y pone en servicio justo después del desembalaje, la misma tiene que protegerse contra humedad y suciedad.

Para mantener una calidad y funcionalidad perfectas, se han de tomar las medidas siguientes:

- Almacenamiento hasta 3 meses
 - ⇒ Almacenar la máquina bajo techo en su embalaje original o cubierta con una lámina resistente a rayos ultravioleta y con las aberturas herméticamente cerradas.
 - ⇒ Almacenar la máquina entre -20 °C y 60 °C.
 - ⇒ Evitar la formación de agua condensada.
 - La máquina se suministra con secante y con el embalaje adecuado.
- Almacenamiento superior a 3 meses
 - ⇒ Embalar y evacuar la máquina herméticamente con secante (por ejemplo, lámina compuesta de aluminio). Almacenamiento bajo techo. Almacenar la máquina entre -20 °C y 60 °C.
 - ⇒ Comprobar mensualmente el embalaje en cuanto a daños y pérdida de vacío.
- - ⇒ Almacenar la máquina en un edificio seco, en su embalaje original o cubierta con una lámina y con las aberturas cerradas herméticamente (humedad relativa del aire < 50 %).
 - Medidas tras periodo de almacenamiento superior a 24 meses
 - ⇒ Antes de la puesta en servicio tiene que realizarse un mantenimiento de acuerdo con el plan de mantenimiento y lubricación para un intervalo de mantenimiento de 2 años.

3 Seguridad



Antes de iniciar los trabajos, lea detenidamente las indicaciones de seguridad y los datos siguientes sobre un funcionamiento seguro. Familiarícese con todas las funciones. Guarde cuidadosamente este manual y entréguelo a otras personas en caso necesario.

Para su seguridad es muy importante que haya entendido y respete todos los apartados sobre el tema Seguridad.

En lo referente al tema de seguridad, lea y respete

- el capítulo 3 *Seguridad*,
- las indicaciones de advertencia especiales antes de ejecutar acciones peligrosas,
- las hojas de datos de seguridad en el lugar de trabajo,
- las instrucciones de tareas en el lugar de trabajo.

La inobservancia de ello puede originar riesgos para la vida y la salud de personas, daños medioambientales y/o materiales cuantiosos.

El respeto de las indicaciones de seguridad permite evitar riesgos.

3.1 Indicaciones de seguridad generales

- ⇒ Se han de respetar las regulaciones o directivas legales generales sobre seguridad laboral, las normas de prevención de accidentes y las leyes de protección del medio ambiente, p. ej. la ordenanza de seguridad de servicio (BetrSichV - Betriebssicherheitsverordnung) o las ordenanzas aplicables a nivel nacional.
- ⇒ Si se supone que no es posible un funcionamiento sin riesgo, la máquina tiene que desconectarse de inmediato.
- El funcionamiento sin riesgo no es posible entonces - entre otras cosas - si:
 - eventuales averías en el sistema de control provocan movimientos incontrolados
 - la máquina se bloquea por una pieza o por otra máquina
 - se detectan daños en piezas de la máquina
- ⇒ Durante el montaje o funcionamiento de instalaciones eléctricas en entornos explosivos ha de respetarse la norma IEC/EN 60079-14 (NEC para EE.UU.) así como las disposiciones pertinentes de montaje y funcionamiento.

3.2 Uso previsto

La máquina se corresponde con el estado de la técnica y las disposiciones de seguridad vigentes en el momento de la comercialización en el marco de su uso previsto.

A nivel constructivo no ha podido evitarse el uso erróneo previsible ni los riesgos residuales sin limitar su funcionalidad adecuada.

Diseño de la máquina:

- la descarga (a tutiplén/predosificada) (sólo esclusas de descarga)
- el transporte (a tutiplén/predosificado)
- la dosificación (sólo esclusas de descarga),
- el transporte dosificado,
- el cierre de presión.

3.2.1 Áreas de aplicación:

- Esclusa de rueda celular ZAQ, ZRD, ZRC, ZKD, ZKC, ZPD, ZPC, ZPH, ZAW, ZZB, ZZD, ZRT
 - Esclusa de descarga para productos pulverulentos
- Esclusa de rueda celular ZRX, ZKX, ZVX, ZPX
 - Esclusa de descarga para productos fibrosos
- Esclusa de rueda celular ZXD, ZXQ, ZDD, ZFD
 - esclusa de soplado para productos pulverulentos
- Esclusa de rueda celular ZVH, ZVT, ZVB, ZVD, ZGM, ZGH, ZGB, ZVC, ZGD, ZVU
 - Esclusa de descarga para productos granulares y de grano grueso

En principio, la cuasi máquina sólo está concebida para montarse en otras máquinas (que pueden ser cuasi máquinas) o equipamientos incompletos, o combinarse con los mismos, para formar una máquina conjunta en el sentido de esta directiva (directiva de máquinas 2006/42/CE).

La máquina puede instalarse y utilizarse tanto en lugares cerrados como al aire libre, siempre que los materiales y el equipamiento eléctrico sean adecuados para ello.

Las máquinas que tengan una categoría de aparato definida según ATEX, sólo deben utilizarse en las zonas de protección ATEX correspondientes.

Las condiciones de uso de acuerdo con ATEX pueden extraerse de la placa de características adicional de la máquina (véase el capítulo 1.9 *Placa de características*).



Las piezas de montaje para esclusas en zonas ATEX tienen que corresponderse con la categoría de aparatos allí exigida. Si existen diferentes categorías de aparatos entre la esclusa y las piezas de montaje o entre las piezas de montaje, la esclusa sólo debe utilizarse para la categoría de aparatos que se considere menor.

Cualquier uso inadecuado o todas las actividades en la máquina que no se describan en este manual se consideran uso erróneo no permitido fuera de los límites de responsabilidad legal del fabricante.



Información

Las esclusas de rueda celular están diseñadas para una alta rigidez de la forma, a fin de garantizar hendiduras estrechas entre la carcasa y la rueda celular. Por tanto, la presión de servicio no es la característica determinante a nivel constructivo. Por este motivo no se aplica la directiva sobre aparatos de presión (clasificación en el artículo 1 § (2) j, directiva 2014/68/UE).

3.3 Mal uso razonablemente previsible

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por cualquier uso erróneo de la máquina. Cualquier uso erróneo anula además todas las garantías que ofrezca el fabricante con la máquina.

Los usos erróneos incluyen entre otros:

- La utilización de la máquina con dispositivos de protección y/o indicaciones de advertencia retiradas y desmontadas.
- El uso de la máquina para el desmenuzamiento de productos.
- La utilización de la máquina con datos técnicos distintos a los acordados.
- La utilización de la máquina con productos que sean químicamente inestables o se clasifiquen como explosivos.
- El funcionamiento de la máquina si no se garantiza la salida del producto a granel debajo de la esclusa (atasco del producto a granel en la esclusa). Por tanto, se han de evitar secciones transversales reducidas debajo de la esclusa.
- El funcionamiento de la máquina sin producto a granel si la diferencia de presión entre la entrada y salida supera la presión diferencial de 1 bar (calentamiento por compresión del gas).
- Trabajos de mantenimiento o reparación omitidos o realizados erróneamente.
- La utilización de la máquina con productos clasificados como tóxicos.

3.4 Riesgos residuales

En la documentación se advierte sobre riesgos residuales existentes.

Los riesgos residuales existentes pueden evitarse mediante la aplicación práctica y el respeto de las especificaciones siguientes:

- Indicaciones de advertencia especiales en la máquina.
- Indicaciones de seguridad y advertencia en este manual.
- Instrucciones de servicio del explotador.

En la máquina puede originarse peligro de muerte/riesgo de lesiones para personas por:

- uso erróneo
- manipulación inadecuada
- transporte
- dispositivos de protección que falten
- componentes defectuosos o dañados
- manipulación/uso por personal no formado ni instruido

En la máquina pueden originarse daños materiales por:

- manipulación inadecuada
- incumplimiento de las especificaciones de servicio y mantenimiento
- sustancias de servicio inadecuadas

Riesgo de daños materiales en otros valores reales en la zona de servicio de la máquina por:

- manipulación inadecuada

En la máquina pueden originarse limitaciones de potencia o funcionalidad por:

- manipulación inadecuada
- mantenimiento o reparación inadecuada
- sustancias de servicio inadecuadas

3.4.1 Riesgos térmicos



PRECAUCIÓN

¡Riesgo por superficies calientes y producto y/o corrientes de aire calientes!

¡Riesgo por quemaduras o susto como consecuencia de medios calientes!

- ▶ Dejar que la máquina se enfríe.
- ▶ Usar equipamiento de protección personal.
- ▶ Prever protección contra el contacto.

3.4.2 Riesgo mecánico

- La falta de atención o el uso negligente de ropa de protección personal puede provocar aplastamientos o golpes.
- En la máquina existe peligro de funciones erróneas inesperadas por daños en sus componentes o fallo o avería en el sistema de control.



PELIGRO

¡Riesgo por piezas móviles y/o giratorias!

Con la máquina en funcionamiento, existe riesgo de lesiones con peligro de muerte por arrastre, enrollamiento, aplastamiento y corte de extremidades.

- ▶ Durante el funcionamiento, no meter las manos en piezas móviles o giratorias.
- ▶ Evitar que las piezas en movimiento estén accesibles durante el funcionamiento.
- ▶ No usar ropa holgada, joyas ni llevar pelo largo suelto.
- ▶ Antes de realizar cualquier trabajo en componentes móviles, desconectar la máquina y protegerla contra eventual reconexión. Esperar hasta que todos los componentes se hayan parado.



PRECAUCIÓN

¡Riesgo de lesiones por corte!

¡Las superficies afiladas, los bordes y las esquinas de la máquina pueden provocar lesiones por corte!

- ▶ Usar equipamiento de protección personal.
- ▶ En caso de lesiones, acudir a un médico de inmediato.

Se han de respetar necesariamente las medidas siguientes:

- Durante el montaje, la puesta en servicio y los ajustes existe riesgo de corte, aplastamiento y aprisionamiento por los mecanismos de accionamiento no protegidos.
- ⇒ Durante dichas actividades no deben permanecer otras personas en la zona de riesgo.
- ⇒ Las tapas sólo deben abrirse/retirarse mientras duren los trabajos de mantenimiento y reparación, y han de estar montadas o cerradas adecuadamente durante el funcionamiento.
- ⇒ Las manos, el cabello, las prendas de ropa y herramientas han de mantenerse lejos de piezas móviles, como por ejemplo: accionamiento de cadena, ejes, etc.
- ⇒ No meter las manos en la zona de piezas móviles o en piezas de accionamiento giratorias.

3.4.3 Riesgo eléctrico



! PELIGRO

¡Riesgo por tensión eléctrica!

¡Al trabajar en componentes que estén bajo tensión existe peligro de muerte por descarga eléctrica!

- ▶ En principio, todos los trabajos en equipamientos eléctricos de la máquina deben realizarse exclusivamente por técnicos electricistas formados o por personas instruidas bajo la dirección y supervisión de un técnico electricista de acuerdo con las regulaciones electrotécnicas.
- ▶ Se han de respetar las 5 normas de seguridad para trabajos en instalaciones eléctricas: desconectar; proteger contra eventual reconexión; comprobar la ausencia de tensión; conectar a tierra y cortocircuitar; cubrir o separar con barreras las piezas adyacentes bajo tensión.



! ADVERTENCIA

¡Riesgo de explosión por fuentes de ignición abiertas!

¡La generación de un arco voltaico, y como consecuencia de ello, la generación de fuego puede provocar incendios o explosiones!

- ▶ Las conexiones enchufables eléctricas sólo deben separarse con los aparatos desconectados.



! PELIGRO

¡Riesgo de explosión!

Formación de chispas por carga electrostática en lugares con riesgo de fuego y explosión.

- ▶ Todas las máquinas están provistas de tornillos/lengüetas de puesta a tierra que han de conectarse obligatoriamente.

Se han de respetar necesariamente las medidas siguientes:

- ⇒ Verificar regularmente los equipamientos eléctricos: sujetar de nuevo las conexiones sueltas y sustituir de inmediato los conductores o cables dañados.
- Al trabajar en la máquina existe riesgo eléctrico:
 - por contacto directo con piezas bajo tensión o piezas que hayan pasado a estar bajo tensión debido a estados erróneos.
- Durante todos los trabajos realizados en piezas, conductores o cables bajo tensión ha de estar presente siempre una segunda persona que desconecte el interruptor principal en caso de emergencia.
- Los equipamientos eléctricos no deben limpiarse nunca con agua o líquidos similares.
- Antes de iniciar los trabajos, todos los aislamientos han de comprobarse en cuanto a daños.
- ⇒ Antes de realizar trabajos en la instalación, desconectar la misma mediante el interruptor principal, comprobar la ausencia de tensión y proteger contra eventual reconexión.
- ⇒ ¡Sólo deben utilizarse herramientas con aislamiento de tensión!

3.4.4 Riesgo por gas, polvo, vapor y humo



! PELIGRO

¡Riesgo de explosión por depósitos de polvo y/o salida de gas!

¡Los depósitos de polvo con capas cuyo grosor sea > 5 mm y/o las salidas de gas pueden originar p. ej. inflamaciones en superficies calientes y provocar incendios o explosiones!

- ▶ Limpiar la máquina regularmente para que el polvo no se arremoline.
- ▶ Evitar que se superen las máximas temperaturas de superficie de medios de servicio y componentes en zonas con riesgo de explosión por polvo así como la clase de temperatura permitida en zonas con riesgo de explosión por gas.
- ▶ Comprobar la máquina regularmente en cuanto a salida de polvo o gas. Prestar especial atención en zonas de rodamientos de ejes.
- ▶ Al abrir o desmontar la máquina, evitar que se produzca la salida de polvo o gas.



! PELIGRO

¡Riesgo de asfixia por gases y vapores!

¡El uso de componentes en la zona de gases y vapores con desplazamiento de aire en lugares cerrados provoca riesgo de asfixia!

- ▶ Garantizar un suministro de aire fresco adecuado.



! ADVERTENCIA

¡Riesgo de daños pulmonares y/o lesiones en los ojos por polvo!

Durante todos los trabajos en y con los componentes pueden originarse remolinos de polvo que provoquen lesiones en los ojos y/o daños pulmonares por inhalación.

- ▶ Usar un equipamiento de protección personal (mascarilla de protección respiratoria adecuada, gafas de protección, ...).
- ▶ El polvo debe aspirarse, recogerse,...

3.4.5 Sistema neumático, vapor



PRECAUCIÓN

¡Riesgo por piezas y medios bajo presión!

Al realizar trabajos en conductos o componentes bajo presión pueden producirse escapes repentinos de los medios que también se encuentren bajo presión. ¡El escape de los medios puede provocar lesiones o movimientos de componentes incontrolados!

- ▶ Los tramos del sistema y los conductos de presión (aire comprimido) que deban abrirse tienen que despresurizarse antes de iniciar los trabajos de reparación.
- ▶ Los trabajos en conductos de presión sólo se permiten a personal técnico.
- ▶ Subsanan inmediatamente los daños en tuberías, mangueras y racores.
- ▶ Usar equipamiento de protección personal (gafas y guantes de protección adecuados).

3.4.6 Aceites, grasas y otras sustancias químicas

- ⇒ Al manipular aceites, grasas y otras sustancias químicas, respetar las prescripciones de seguridad válidas para el producto.
- Para cotejar indicaciones, véase la *hoja de datos de seguridad de la sustancia peligrosa*.



⚠ PRECAUCIÓN

¡Riesgo para la salud!

Los aceites, las grasas y otras sustancias químicas pueden provocar daños en la salud si entran en contacto con la piel o se tragan.

- ▶ Usar equipamiento de protección personal (gafas y guantes de protección adecuados).
- ▶ En caso de contacto con la piel o ingestión, tomar medidas inmediatas de acuerdo con la hoja de datos de seguridad.



ATENCIÓN

¡Contaminación del medio ambiente por aceites, grasas y otras sustancias químicas!

¡Las sustancias nocivas para el agua (como p. ej. aceite) pueden contaminar el suelo o las aguas subterráneas!

- ▶ Retener, ligar y eliminar adecuadamente las sustancias nocivas para el agua.

- ⇒ Las fugas en piezas de máquina por donde escapan sustancias nocivas para el agua (aceite, grasa, etc.) tienen que repararse y hermetizarse nuevamente de inmediato.
- ⇒ Los lugares de recogida de sustancias nocivas para el agua tienen que mantenerse libres de piezas que reduzcan el volumen de recogida. Dichos lugares de recogida no deben tener ninguna salida.
- ⇒ Se han de respetar necesariamente los periodos de prueba para la vigilancia y conservación de las máquinas nocivas para el agua (p. ej., recipiente de aceite) de acuerdo con el calendario de mantenimiento.
- ⇒ Las medidas de mantenimiento o cambios de máquinas de dispositivos nocivos para el agua han de especificarse en un registro de instalación.

3.5 Disposiciones relevantes adicionales para la protección contra explosiones

Las piezas de montaje para esclusas en zonas de protección ATEX tienen que corresponderse con la categoría de aparatos allí exigida.

Si existen diferentes categorías de aparatos entre la esclusa y las piezas de montaje o entre las piezas de montaje, la esclusa sólo debe utilizarse para la categoría de aparatos que se considere menor.

Coperion GmbH ha realizado un análisis de riesgo en el marco de los requisitos de la directiva 2014/34/UE (ATEX) para el uso de aparatos no eléctricos en entornos con riesgo de explosión. Este análisis de riesgo incluye fuentes de ignición potenciales durante el funcionamiento normal, y originadas por averías previsibles. En caso de la existencia de zonas de gas, de acuerdo con el informe de seguridad para la instalación según EN ISO 80079-36, deberán preverse los sistemas de aviso de gas correspondientes.



En este análisis se han contemplado las fuentes de riesgo en esclusas con sus fuentes de ignición potenciales.

Las contramedidas que han de respetarse se incluyen en los capítulos siguientes y se identifican adecuadamente (véase el capítulo 1.7 Indicaciones de seguridad - clasificación de las palabras de señalización).

3.6 Datos de ruido



Información

En la máquina no debe realizarse ninguna modificación que origine un aumento de las emisiones de ruido.

- En caso de funcionamiento sin presión ni producción de producto, el nivel de presión acústica L_{pA} , según EN ISO 3747 y con medición de distancia de 1 m, es inferior a 70 dB (A). No es posible una indicación sobre la generación de ruido de la esclusa - integrada en la instalación - en las condiciones de servicio de la instalación (p. ej. producto a granel, presión de trabajo).
- Durante el funcionamiento pueden originarse ruidos por distensión de gases y ruidos de funcionamiento relacionados con el producto. En este caso pueden producirse niveles de presión acústica L_{pA} superiores a 95 dB (A). Eventualmente se requiere una inspección técnica de ruido por separado.



PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daños en los oídos!

Durante el funcionamiento pueden originarse ruidos por descompresiones de gas y/o ruidos de funcionamiento relacionados con el producto. En este caso pueden producirse niveles de presión acústica L_{pA} superiores a 95 dB(A) y provocar daños en los oídos.

- Usar equipamiento de protección personal.
- Prever insonorización.

3.7 Personal - cualificación y obligaciones

Todas las actividades en la máquina deben realizarse exclusivamente por personal autorizado.

El personal autorizado debe:

- haber cumplido los 18 años.
- conocer y poder aplicar las normas de prevención de accidentes y las instrucciones de seguridad para la máquina.
- estar formado e instruido en casos de averías de acuerdo con las normas básicas de comportamiento.
- tener las capacidades físicas y mentales para asumir sus responsabilidades, tareas y actividades en la máquina.
- estar formado e instruido de acuerdo con sus responsabilidades, tareas y actividades en la máquina.
- haber entendido y poder poner en práctica la documentación técnica en lo referente a sus responsabilidades, tareas y actividades en la máquina.

Respete las indicaciones siguientes:

- ⇒ Familiarícese con la máquina y con su zona de trabajo.
- ⇒ Utilice la máquina solamente para la finalidad prevista.
- ⇒ Utilice aparejos de elevación adecuados para el transporte y montaje de accesorios pesados.
- ⇒ Use su equipamiento de protección, como por ejemplo calzado de protección y protector de oídos adecuados.
- ⇒ Si se detectan defectos en los dispositivos de seguridad o defectos de otro tipo, informe inmediatamente al personal responsable.
- ⇒ Respete las siguientes señalizaciones fijadas en la máquina:
 - Identificaciones de seguridad.
 - Identificaciones de protección de salud.
 - Indicaciones de seguridad.

3.7.1 Equipamiento de protección personal

Para todas las actividades que se realicen en la zona de la máquina y se describan en esta manual han de usarse todos los elementos del equipamiento de protección personal.

Aquí se incluye p. ej.:

- Calzado de seguridad adecuado
- Guantes de protección adecuados
- Protector de oídos adecuado
- Ropa de advertencia
- Gafas de protección adecuadas

Se han de respetar las prescripciones respectivas a nivel nacional y local para el equipamiento de protección personal (p. ej. uso de casco).

3.8 Conectar la máquina

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Asegúrese de que no permanezca ninguna persona en las zonas de la máquina donde exista riesgo de lesiones.
- ▶ Compruebe si la máquina se encuentra en estado perfecto, indemne y completo. No ponga la instalación/máquina nunca en servicio si presenta daños o tiene un estado deficiente.
- ▶ Compruebe si todas las piezas de desgaste se hallan en un estado apto para funcionamiento. Sustituya inmediatamente los componentes desgastados o defectuosos.
- ▶ Compruebe si la máquina se ha instalado y fijado correctamente.
- ▶ No intente utilizar nunca la máquina con entrada y salida accesibles.
¡Riesgo de lesiones graves por productos proyectados o corte de partes del cuerpo por la rueda celular!
- ▶ ¡La máquina sólo debe utilizarse con los dispositivos de protección y seguridad montados!
- ▶ No intente utilizar nunca la máquina con el dispositivo de limpieza rápida abierto.

3.9 Directivas para trabajos de reparación y mantenimiento y en caso de averías

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Los trabajos de instalación, mantenimiento e inspección preestablecidos han de realizarse a su debido tiempo.
- ▶ Los trabajos en las máquinas eléctricas deben realizarse exclusivamente por un técnico electricista.
- ▶ Desconectar el interruptor principal y protegerlo contra eventual reconexión.
- ▶ Proteger los medios de servicio, como tensión y aire comprimido, contra puesta en marcha involuntaria.
- ▶ Todos los tornillos que se hubieran aflojado para trabajos de mantenimiento o inspección tienen que apretarse de nuevo con el par indicado y comprobarse antes de la nueva puesta en servicio de la máquina.
- ▶ Al concluir trabajos de mantenimiento o inspección ha de comprobarse la función del dispositivo de seguridad.

4 Datos técnicos

4.1 Datos característicos

Los datos característicos de la esclusa pueden extraerse del capítulo 1.9 *Placa de características*.

4.2 Datos de servicio

Tipo de esclusa	ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZVB, ZGM, ZPD, ZPC, ZPX, ZGB, ZGD		ZXD ZDD ZFD	ZVT ZRT	ZXQ ZAQ ZVH ZPH ZGH	ZVU ZAW ZZB ZZD
Versión	Esclusa para uso universal	Esclusa de transporte con presión	Esclusa de transporte con presión	Esclusa de transporte con presión	Esclusa de transporte con presión	Esclusa especial
Presión perm.	Véase la placa de características					
Presión diferencial perm. desde arriba						
Presión diferencial perm. desde abajo						

4.2.1 Condiciones ambientales

La temperatura ambiente para esclusas de rueda celular sin piezas de montaje se encuentra entre -10 °C y 40 °C. Es posible que se produzcan variaciones relacionadas con el pedido ⇒ véase la documentación del pedido, inclusive la confirmación del pedido.



En esclusas para uso en entornos con riesgo de explosión (según ATEX), en la placa de características se indica la máx. temperatura de superficie o la clase de temperatura.

4.3 Masa, valores orientativos

- Todos los datos de peso (en kg) hacen referencia a la máquina con accionamiento y sin piezas de montaje.



Información

Los datos sobre los pesos de las piezas de montaje y accesorios han de extraerse de la documentación del proveedor.

Tipo de esclusa	Material	Tamaño constructivo									
		150	200	250	320	400	480	550	630	700	800
ZRD, ZRC, ZRX, ZRT	AC	50	75	100	155	245	405	545	765	1170	
	GG, SS	70	110	155	245	405	675	910	1335	1965	
ZKD, ZKC, ZKX	AC		80	105	160	245	415	565	790		
	GG, SS		120	170	265	425	700	965	1415		
ZKD, ZKC, ZKX >220 °C	GG, SS		170	230	345	510	805	1065	1490		
ZVH, ZGH, ZVT, ZPH, ZVU	AC		105	160	240	335	485	680	1010		1995
	GG, SS		135	205	305	440	665	930	1375		3495
ZVH, ZGH, ZPH, >220 °C	GG, SS		190	280	400	530	765	1025	1445		
ZVB, ZGB, ZGM	AC		80	105	160	255	410	565	780		1865
	GG, SS		105	145	225	365	595	780	1220		2845
ZVB, ZGB, ZGM >220 °C	GG, SS		150	200	295	440	685	860	1285		
ZVD, ZVC, ZVX, ZGD	AC		80	105	160	255	410	565	780		1865
	GG, SS		120	165	250	420	680	950	1220		3455
ZVD, ZVC, ZVX, ZGD >220 °C	GG, SS		170	225	325	505	785	1045	1285		
ZDD	AC		80	105	160	245					
	GG, SS		120	170	265	425	700	965	1415		
ZFD	SS		125	175	265	445					
ZPD, ZPC, ZPX	AC		80	105	160	255	410	565	780		
	GG, SS		120	165	250	420	680	950	1220		
ZPD, ZPC, ZPX >220 °C	GG, SS		170	225	325	505	785	1045	1285		
ZVH L	AC							815	1190		
ZVD L, ZVC L	AC								955		

Tipo de esclusa	Material	Tamaño constructivo									
		150	200	250	300	350	400	500	600	700	800
ZXQ	SS				335	560	675	1035	1780	3030	
	AC										3000
ZAQ	AC				205			660	990	1830	
	SS				335			1135	1730		
ZAW	SS							1315	2270		
ZXD	AC	70	100	135	210	305	405				
	GG, SS	90	135	195	315	485	675				

Tipo de esclusa	Material	Tamaño constructivo									
		80	100								
ZZB, ZZD	SS	12	25								



Información
Denominaciones de materiales generales:
GG = GC = CC = NN
SS = SC
AC = AL

4.4 Velocidades

Tipo de esclusa	Velocidad [rpm]	Tamaño constructivo									
		150	200	250	320	400	480	550	630	700	800
ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZVB, ZVT, ZDD, ZPD, ZPC, ZGD, ZGB, ZVH, ZGH, ZPH, ZVU, ZFD, ZPX, ZRT	mín. ¹⁾	6,4	4,8	3,8	3	2,4	2	1,8	1,5	1,4	1,2
	máx. ²⁾	127	95	76	59	47	39	34	30	27	23
	máx. ³⁾	90	75	60	45	38	32	28	24	22	19
	máx. ⁴⁾	70	70	50	50	35	35	25	25		
ZGM	mín. ¹⁾		1	0,8	0,6	0,5					
	máx. ²⁾		45	45	35	35					

Tipo de esclusa	Velocidad [rpm]	Tamaño constructivo									
		150	200	250	300	350	400	500	600	700	800
ZXD, ZXQ, ZAQ, ZAW	mín. ¹⁾	6	5	4	3	3	2	1,8	1,5	1,3	1,2
	máx. ²⁾	115	90	73	57	50	43	36	30	25	23
	máx. ³⁾	80	70	60	46	40	35	29	24	21	18
ZXD	máx. ⁴⁾	50	50	50	36	36	36				
ZXQ	máx. ⁴⁾						36	30	30	25	

Tipo de esclusa	Velocidad [rpm]	Tamaño constructivo									
		80	100								
ZZB, ZZD	mín. ¹⁾	6,0	6,0								
	máx. ²⁾	200	160								
	máx. ³⁾	200	160								
	máx. ⁴⁾	-	-								

¹⁾ En casos individuales es posible bajar por debajo de la velocidad mínima previa consulta a Coperion GmbH.

²⁾ En casos individuales es posible superar la velocidad máxima previa consulta a Coperion GmbH si el uso se produce en entornos no explosivos.



³⁾ Velocidades máximas para esclusas que puedan utilizarse en zonas con riesgo de explosión.

Si se reduce la vida útil de los rodamientos en un 25 %, también pueden aplicarse las velocidades máx. ²⁾

➔ Véase el plan de mantenimiento en el capítulo 10.1



⁴⁾ Velocidades máximas para esclusas que puedan utilizarse como sistema de protección según ATEX.

5 Descripción

5.1 Modo de funcionamiento y estructura

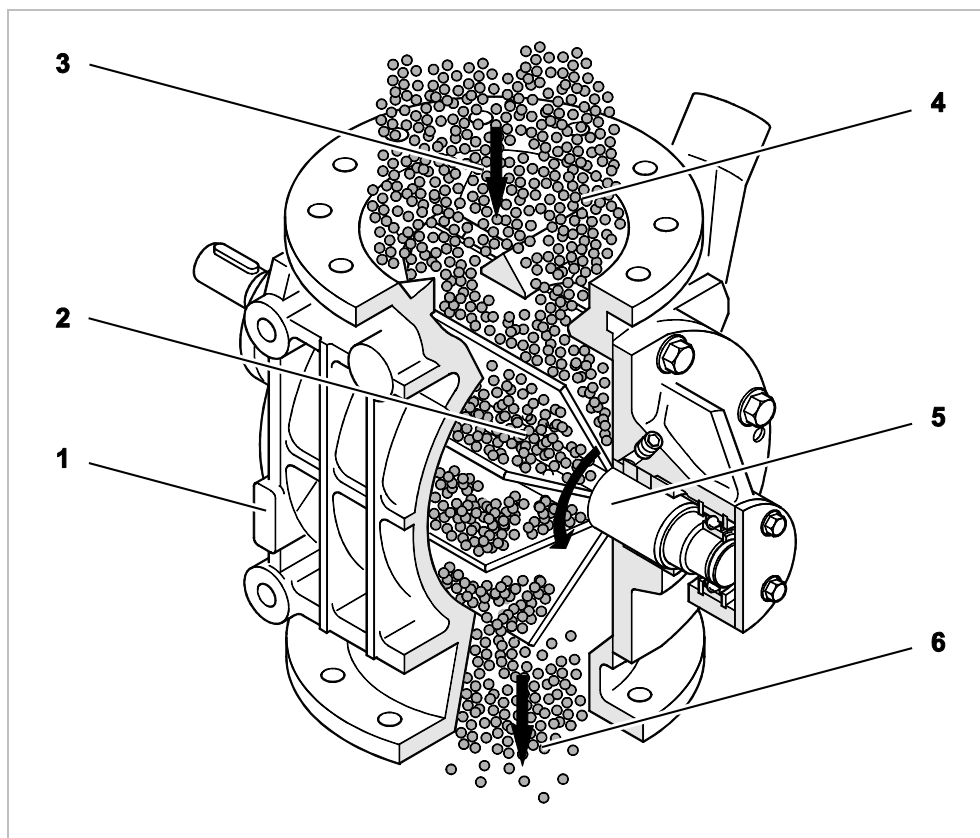


Fig. 5.1: Modo de funcionamiento (representación esquemática)

En la esclusa de rueda celular [1], en la carcasa cilíndrica gira una rueda celular [5] con almas radiales. Mediante el giro, las cámaras individuales [2] se llenan de producto [4] sucesivamente a través de la entrada [3] y se vacían en la salida [6]. La dosificación se produce volumétricamente, y la cantidad de producto de transporte depende básicamente de la velocidad de la rueda celular.

5.2 Piezas de montaje y accesorios opcionales

Para la adaptación óptima de las esclusas a la aplicación respectiva, bajo demanda se suministran esclusas con piezas de montaje y accesorios opcionales.



Información

En la documentación de pedido y envío pueden encontrarse datos exactos sobre la versión de la esclusa y las piezas de montaje.

En el capítulo 6 *Montaje* o en el manual separado pueden encontrarse indicaciones sobre el manejo de las piezas de montaje.

6 Montaje

6.1 Condiciones generales

- ⇒ Asegurarse de que la base para la recepción del peso, incluyendo los accesorios, sea adecuada. Se ha de verificar la carga de suelo permitida.
- ⇒ Garantizar que se respeten los pares de apriete preestablecidos.
- La instalación donde se monte la esclusa de rueda celular ha de tener una distancia mínima de 0,85 m entre los orificios de limpieza e inspección y la esclusa, o estar bloqueada con un interruptor de seguridad a prueba de rotura de cables.
- La esclusa sólo debe montarse en las bridas inferiores, en las patas, en posición vertical, o en la brida superior, en posición suspendida.
- ⇒ **Respetar las áreas de aplicación y el uso previsto.**
- ⇒ La esclusa de rueda celular y sus piezas de montaje no se deben utilizar como peldaño.
- ⇒ La esclusa de rueda celular ha de montarse sin tensión. Las fuerzas originadas por recipientes y tubos han de compensarse mediante compensadores.
- ⇒ Las superficies de bridas de la esclusa han de estar en posición horizontal.
- ⇒ La esclusa tiene que poder desmontarse en todo momento sin grúas ni andamios adicionales, y se ha de prever espacio suficiente para trabajos de mantenimiento y reparación de acuerdo con la hoja de medidas.
- ⇒ Se ha de respetar el sentido de giro **[1]** de la esclusa de rueda celular.
 - Por las esclusas de rueda celular de soplado ZXD 350/400 y ZXQ sólo debe pasar producto en sentido de la flecha de flujo **[2]**.

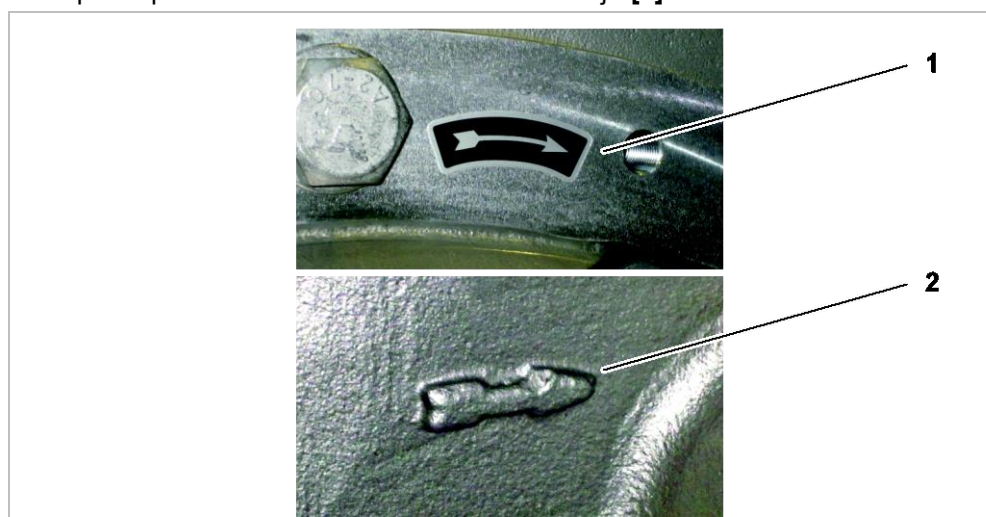



Fig. 6.1: Flecha de sentido de giro **[1]** y flecha de sentido de flujo **[2]**

- ⇒ En lugares con riesgo de fuego y explosión se aplican prescripciones especiales; respetar las disposiciones correspondientes a nivel nacional e internacional.



Información

Los tornillos de puesta a tierra están ubicados en la carcasa e identificados con .



ATEX

En caso de esclusas que se utilicen en entornos con riesgo de explosión (según ATEX) pueden producirse explosiones por formación de chispas.

- ▶ El explotador ha de colocar una protección antichoque.



ATEX

En caso de esclusas de la versión DP 60 (con revestimiento de cerámica) que se utilicen en entornos con riesgo de explosión (según ATEX) pueden producirse explosiones por formación de chispas.

- ▶ La altura de caída del producto no debe superar los 3 m.
- ▶ Si es necesario, planificar placas de desviación para frenar el producto

6.2 Medidas preparatorias



! PELIGRO

Riesgo por carga pesada

La máquina puede caerse; existe riesgo de lesiones con consecuencias mortales.

- ▶ En caso de carga con grúa, respetar los puntos de suspensión y el peso de servicio de la máquina.
- ▶ No acceder o permanecer en la zona de riesgo.

- ⇒ Si la esclusa de rueda celular no está equipada de fábrica con un accionamiento, el mismo tiene que montarse antes de realizar la instalación. En la documentación separada del fabricante del accionamiento puede encontrarse la información necesaria para ello.
- ⇒ Retirar todas las tapas de cierre de transporte justo antes del montaje.
- ⇒ Comprobar el estado de la esclusa de rueda celular:
 - daños
 - suciedad
 - corrosión
- ⇒ Comprobar la zona interior de la esclusa y evitar que contenga cuerpos extraños.
- ⇒ Comprobar la superficie de contacto de la brida de montaje:
 - Es posible un soporte de brida por toda la superficie **[1]** (no se produce ningún momento de flexión)
 - Si ello no ocurre **[2]**, el procedimiento ulterior tiene que acordarse con Coperion GmbH

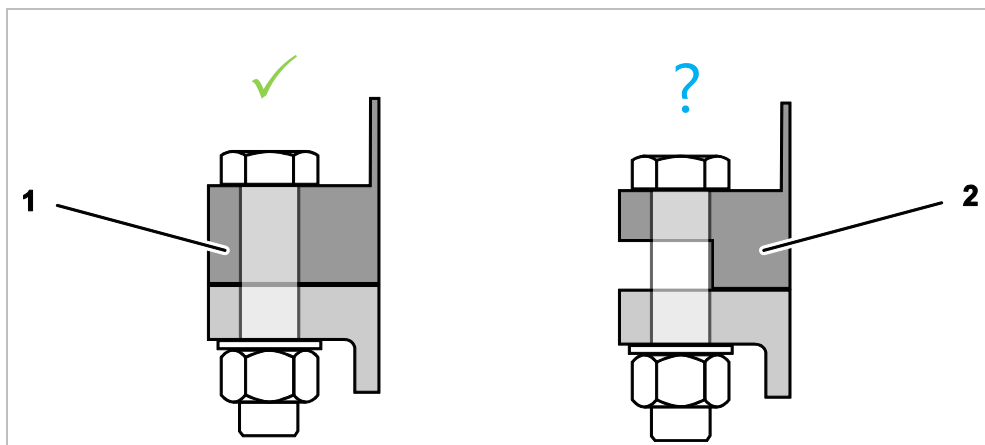


Fig. 6.2: Soporte de brida



ADVERTENCIA

¡Riesgo de lesiones por corte!

¡Las superficies, bordes y esquinas afiladas del taladro de carcasa y de las almas de rueda celular pueden provocar lesiones por cortes!

- ▶ Usar equipamiento de protección personal.
- ▶ En caso de lesiones, acudir inmediatamente a un médico.



Información

En caso de daños y/o corrosión, acordar medidas adicionales con Coperion GmbH.

6.2.1

Aislamiento

Se recomienda un aislamiento de la esclusa durante el procesamiento de productos a temperaturas superiores a 60 °C e instalación no protegida al aire libre, contra viento o lluvia (lluvia torrencial), o a temperaturas externas inferiores a -20 °C. El aislamiento sirve al mismo tiempo como protección contra quemaduras.

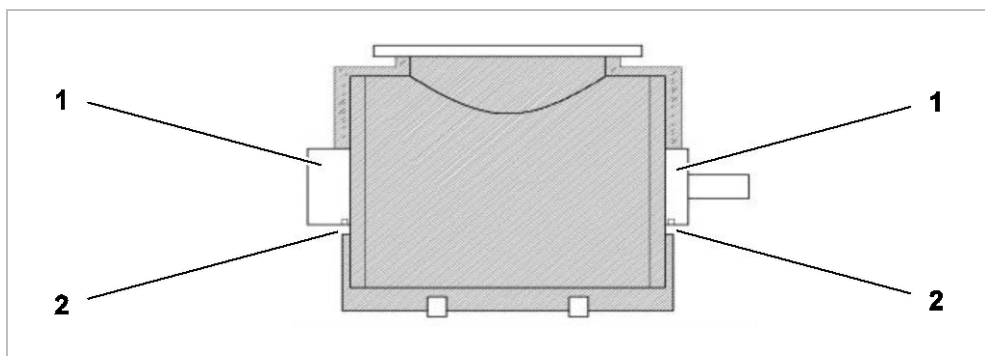


Fig. 6.3: Aislamiento de la esclusa

⇒ Para lograr un aislamiento adecuado, la esclusa debería revestirse con lana de vidrio de 80 – 100 mm o con una capa aislante equivalente.

- No aislar la zona de rodamientos [1].
- La salida de producto tiene que poder detectarse en el orificio de descarga [2] .

6.2.2 Esclusa CIP y ZZB

- ⇒ Antes de realizar el montaje de la esclusa, la pieza de conexión ha de soldarse en la tubería. En este caso ha de respetarse lo siguiente:
 - Antes de soldar, desmontar la pieza de conexión de la esclusa.
 - Elegir un procedimiento de soldadura adecuado.
 - Repasar el cordón de soldadura de acuerdo con los requisitos del explotador.

6.2.3 Esclusa USDA

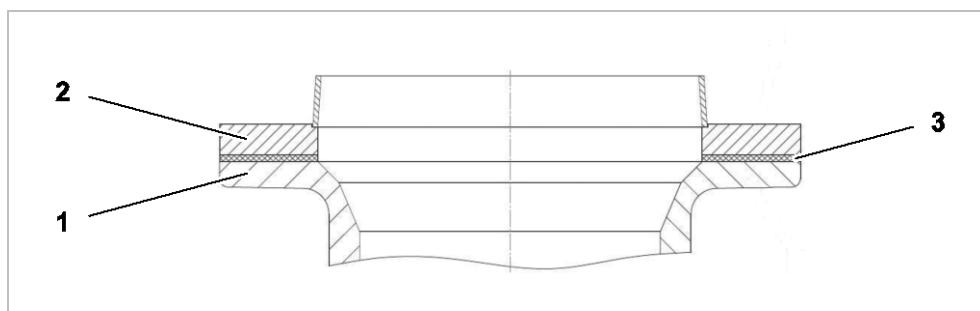


Fig. 6.4: Conexión de esclusa USDA

- ⇒ Asegurarse de que el diámetro interior de las conexiones de bridas del cliente [2] sea el mismo que el de la brida de conexión de la esclusa [1].
- ⇒ Centrar la junta [3] durante el montaje.
- ⇒ En tornillos de puesta a tierra, cortar la longitud de rosca restante.
- ⇒ Tronzar el cable de conexión a la medida mínima.

6.3 Conexión



⚠ ADVERTENCIA

¡Riesgo por conexión inadecuada!

- ▶ Asegurarse de que todas las conexiones - cables, mangueras y conductos - se tiendan de forma que no se produzcan puntos de tropiezo.
- ▶ Asegurarse de que durante el tendido de los cables, mangueras y conductos se respeten los radios de flexión preestablecidos.
- ▶ Asegurarse de que durante la conexión de los cables, mangueras y conductos se respete la disposición establecida de acuerdo con el esquema de conexiones.
- ▶ Durante la conexión de los cables, mangueras y conductos ha de controlarse la integridad y el firme asiento de todas las conexiones.
- ▶ Tener en cuenta que los cables, mangueras y conductos no conectados o conectados erróneamente pueden originar funciones erróneas que pongan en peligro la seguridad del personal operario.

6.3.1 Conexiones eléctricas



PELIGRO

¡Riesgo por tensión eléctrica!

¡Al trabajar en componentes que estén bajo tensión existe peligro de muerte por descarga eléctrica!

- ▶ En principio, todos los trabajos en los equipamientos eléctricos de la máquina deben realizarse exclusivamente por técnicos electricistas formados o por personas instruidas bajo la dirección y supervisión de un técnico electricista de acuerdo con las regulaciones electrotécnicas.
 - ▶ Se han de respetar las 5 normas de seguridad para trabajos en instalaciones eléctricas: desconectar; proteger contra eventual reconexión; comprobar la ausencia de tensión; conectar a tierra y cortocircuitar; cubrir o separar con barreras las piezas adyacentes bajo tensión.
-
- ⇒ Verificación del montaje eléctrico adecuado de acuerdo con las prescripciones del cliente y prescripciones locales.
 - ⇒ Cerca de la máquina tiene que haberse instalado un dispositivo de separación con cerradura, para que la esclusa pueda protegerse contra conexión involuntaria durante trabajos de mantenimiento y conservación.
 - ⇒ Conectar todas las conexiones de puesta a tierra existentes.
 - ⇒ Verificación y puesta en servicio del motorreductor de acuerdo con las prescripciones del fabricante del motor.
 - ⇒ El motorreductor ha de protegerse mediante dispositivos de vigilancia para evitar calentamiento no permitido por sobrecarga, falta de arranque, cortocircuito o arranque con 2 fases.
 - ⇒ Antes de la conexión eléctrica del motorreductor, la tensión de red y la frecuencia existentes han de compararse con los valores indicados en la placa de potencia del motorreductor.

6.4 Datos de conexión de las piezas de montaje



Información

Si la esclusa de rueda celular tiene un diseño a prueba de golpes de presión de explosión, las piezas de montaje y conexión también tienen que diseñarse del mismo modo. Respetar la documentación incluida en el suministro.

6.4.1 Accionamiento directo (según la versión)

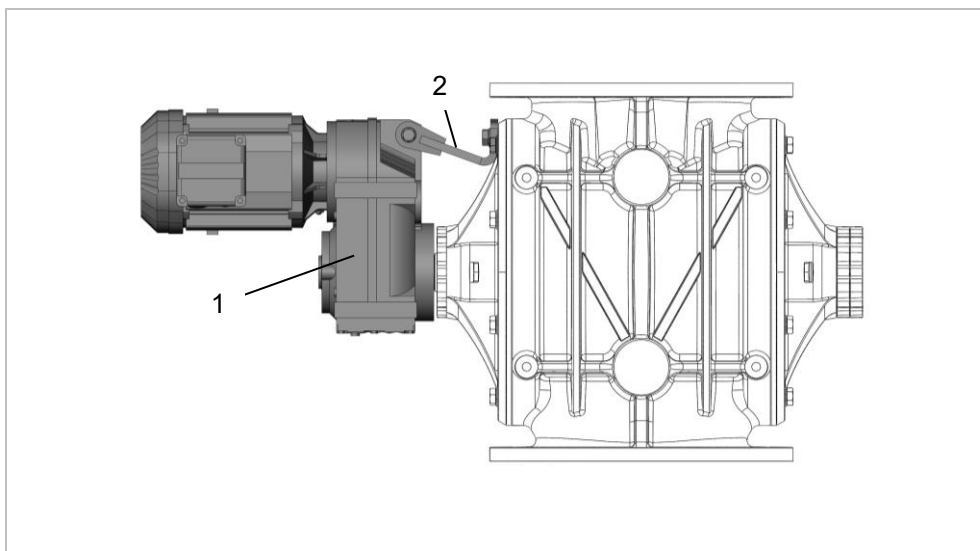


Fig. 6.5: Accionamiento directo en versión .1 (soporte de par [2])

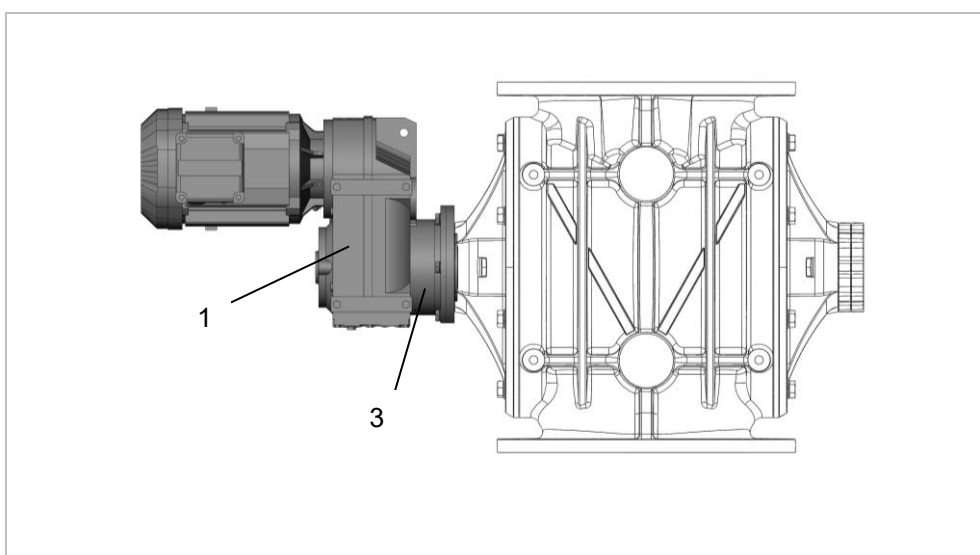


Fig. 6.6: Accionamiento directo en versión .2/.3
(accionamiento de brida [3])

El accionamiento directo [1] es un elemento montado directamente en versión enchufable.



Información

Si se utilizaran piezas de montaje y/o accesorios opcionales, de la documentación del proveedor tienen que extraerse indicaciones y datos para el montaje, funcionamiento y conservación.



Información

Los flujos de volumen de dosificación pueden adaptarse a la demanda de precisión modificando la velocidad mediante un convertidor de frecuencia, sobre todo en esclusas de dosificación.

ATENCIÓN

Daños en la máquina por sobrecalentamiento del motorreductor.

Sobrecalentamiento por funcionamiento en el convertidor de frecuencia, sobre todo a velocidades bajas y en lugares pequeños.

- ▶ Prever una refrigeración adecuada, mediante un ventilador externo en caso necesario.
- ▶ Organizar fases de refrigeración adecuadas.
- ▶ Instalar una vigilancia de temperatura mediante termistores.

6.4.2

Accionamiento de cadena

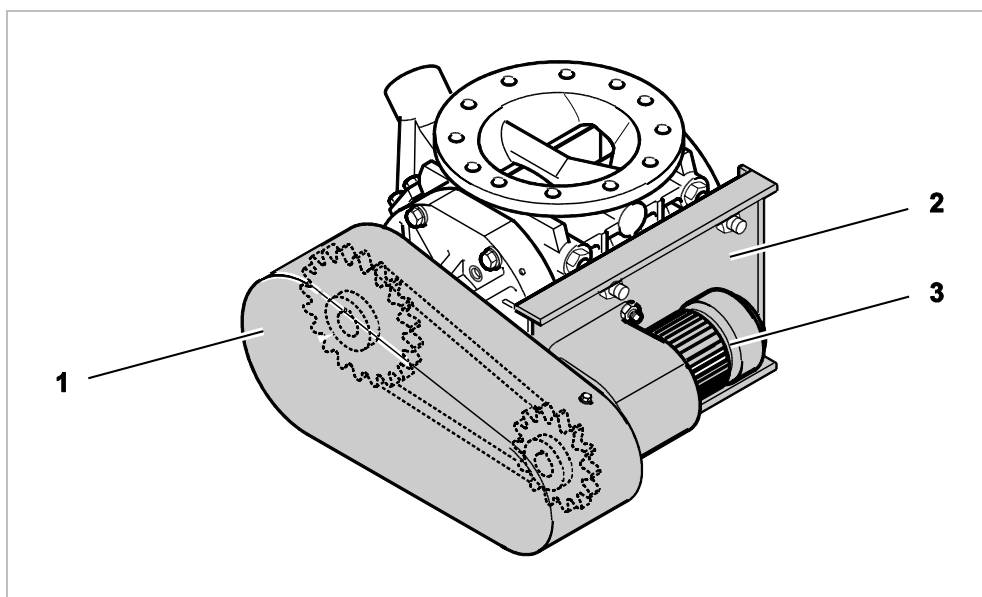


Fig. 6.7: Accionamiento de cadena

El accionamiento de cadena es un elemento montado lateralmente con accionador de cadena. El mismo se compone del propio motorreductor [3], de la placa de motor [2] para sujeción en la carcasa de la esclusa, del accionamiento y de la protección de cadena [1].



Información

Si se utilizaran piezas de montaje y/o accesorios opcionales, de la documentación del proveedor tienen que extraerse indicaciones y datos para el montaje, funcionamiento y conservación.

6.4.3 Gasificación para junta de eje

Opción disponible para los tipos de esclusas siguientes:

- ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZFD, ZZB, ZZD, ZDD
- ZXQ, ZAQ, ZAW, ZVT, ZRT

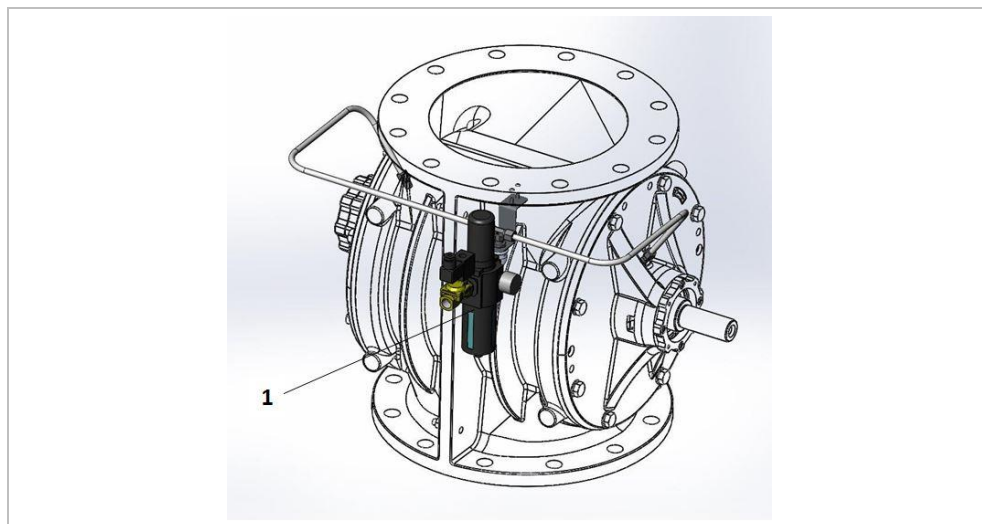


Fig. 6.8: Gasificación para junta de eje

- La gasificación para la protección de la junta de eje se aplica en los casos siguientes:
 - Productos a granel con alta proporción de partículas finas
 - Polvo
 - Diferencia de presión entre entrada y salida
 - Ámbito higiénico
- Incluye el entubado de las dos conexiones de gas de barrido y opcionalmente el regulador de filtro y la válvula magnética de bloqueo [1].



ATEX

¡Riesgo por fuente de ignición potencial por unidad de accionamiento!

La zona de rodamientos puede calentarse.

- Respetar las medidas en la indicación de advertencia siguiente.

ATENCIÓN**Riesgo de daños en la máquina**

Durante el funcionamiento puede producirse la penetración del producto de transporte en la zona del anillo de laberinto (zona de cubo/paso de eje en la tapa lateral). Ello puede provocar daños en los anillos de obturación de eje, reducción de la hendidura entre la rueda celular y la tapa lateral y originar daños mecánicos. También puede producirse un calentamiento de la zona de rodamientos.

- ▶ Conectar la gasificación.
- ▶ La presión de gas de barrido preestablecida ha de mantenerse obligatoriamente, con independencia de la cantidad de gas de barrido.
- ▶ Se han de tener en cuenta las pérdidas de presión por componentes de entubado.
- ▶ La alimentación de red ha de dimensionarse según p_1 y $V_{\text{máx}}$.

**¡Riesgo por salida de gas en las juntas!**

Riesgo de explosión.

- ▶ Si en el interior de la esclusa se manipulan gases inflamables, deberá operarse el barrido con gas con gases inertes como, p. ej., nitrógeno. La función de barrido de gas debe controlarse según EN ISO 80079-37, tabla 1. En caso de un barrido de gas con aire, deberá garantizarse que no se supere el límite inferior de explosión del gas (UEG, LEL).

**Información**

El mando para la gasificación ha de dimensionarse de forma que la gasificación esté siempre funcionando si existe sobrepresión y/o producto en la carcasa.

En caso de varias esclusas de rueda celular conectadas en serie, la gasificación también tiene que estar activada si sólo se halla funcionando una de las esclusas.

Una presión de gas de barrido excesiva de forma continua según las especificaciones provoca un mayor desgaste en la junta del eje y puede influir negativamente en la capacidad de transporte.

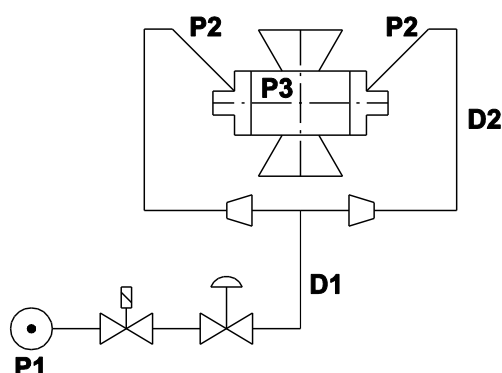
Datos de conexión:

- ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZFD, ZZB, ZZD

Tamaño constructivo	Alimentación [D1]	Regulador de presión	Válvula magnética	Conductos de conexión [D2]	Conexión en la esclusa
80 - 600	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 1/4"
630 - 800	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 3/8"

- ZRT, ZVT

Tamaño constructivo	Alimentación [D1]	Regulador de presión	Válvula magnética	Conductos de conexión [D2]	Conexión en la esclusa
250 - 480	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 1/4"
550	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 3/8"



Tamaño	Valor
Presión de gas de barrido $p_2 =$	máx. presión de transporte p_3 + 0,5...0,7 bar
Presión de red $p_1 =$	máx. presión de transporte p_3 + 2 bar
Consumo de gas de barrido esperado $V_{esp.} =$	véase los diagramas siguientes
Máximo consumo de gas de barrido $V_{máx.} =$	$V_{esp.} \times 3$

Véase el capítulo 8.3.4 Limpieza automática (limpieza CIP).

▪ **ZXQ, ZAQ**

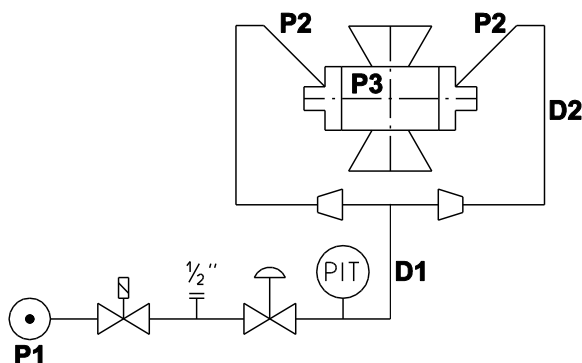
Tamaño constructivo	Alimentación [D1]	Regulador de presión	Válvula magnética	Conductos de conexión [D2]	Conexión en la esclusa
300	22 x 2,0	3/4"	3/4"	12 x 1,0	G 1/2"
350 - 400	28 x 2,0	1"	1"	15 x 1,5	
500 - 600	35 x 2,0	1 1/4"	1 1/4"	28 x 2,0	G 3/4"
700 - 800	42 x 2,0	1 1/2"	1 1/2"		G 1"

▪ **Tipo de desgaste de ZXQ DP60**

Tamaño constructivo	Alimentación [D1]	Regulador de presión	Válvula magnética	Conductos de conexión [D2]	Conexión en la esclusa
300 - 500	Datos de conexión idénticos a los del diseño general (véase la tabla anterior)				
600	42 x 2,0	1 1/4"	1 1/4"	35 x 2,0	G 3/4"
700	48,3 x 2,0	1 1/2"	1 1/2"	42 x 2,0	G 1"

▪ **ZAW**

Tamaño constructivo	Alimentación [D1]	Regulador de presión	Válvula magnética	Conductos de conexión [D2]	Conexión en la esclusa
500	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	28 x 2,0	G 3/4"
600					G 1"



Tamaño	Valor
Presión de gas de barrido p_2 =	máx. presión de transporte p_3 + 1,0...1,2 bar
Presión de gas de barrido p_2 para DuroProtect 6 =	máx. presión de transporte p_3 + 0,5...0,7 bar
Presión de red p_1 =	máx. presión de transporte p_3 + 2 bar
Consumo de gas de barrido esperado $V_{esp.}$ =	véase los diagramas siguientes
Máximo consumo de gas de barrido $V_{máx.}$ =	$V_{esp.} \times 3$

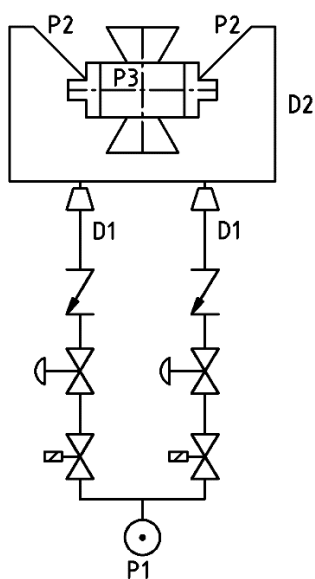
Entubado del gas de barrido para 2 presiones de gas de barrido distintas (opcional)

En las esclusas que se utilizan para la limpieza CIP (Cleaning In Place), la presión del líquido CIP suele ser considerablemente más alta que la presión del aire de transporte.

En tal caso, se requiere una presión de gas de barrido superior durante la limpieza para mantener la zona de la junta libre de líquido de limpieza.

Puesto que las presiones de gas de barrido no se deben ajustar manualmente, se pueden controlar dos presiones de gas de barrido distintas con la alimentación de gas de barrido opcional.

Datos de conexión según las tablas especificadas arriba



Planos de bornes:

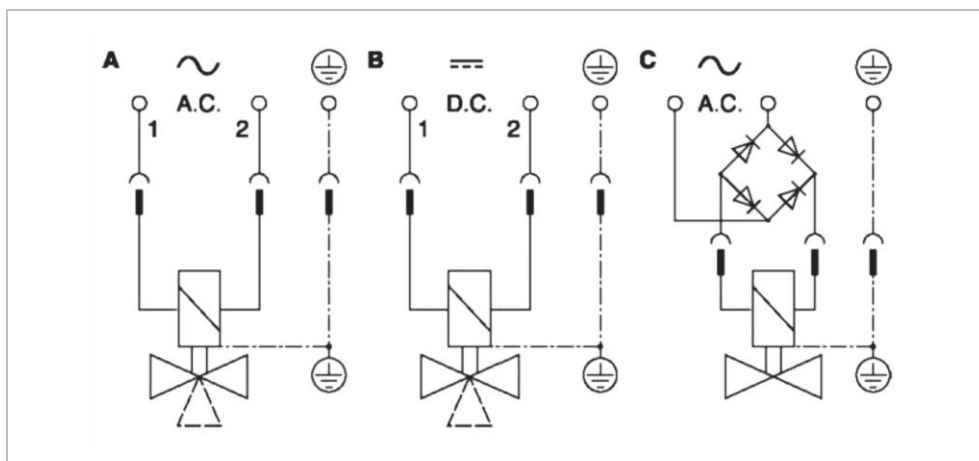


Fig. 6.9: Planos de bornes de gasificación



- En esclusas a prueba de golpes de presión de explosión y esclusas con función de sistema de protección (seguridad contra perforación por ignición), el entubado de gas de barrido tiene que ser a prueba de golpes de presión de explosión (10 bar).

Consumo de gas de barrido de esclusas de media presión

El consumo de gas de barrido [V_{erw}] puede extraerse de los diagramas siguientes en función de la presión de gas de barrido [p_2]. Los valores orientativos determinados son válidos para gas (aire) a 20 °C, esclusas nuevas de fábrica y pueden variar hasta en el factor 2.

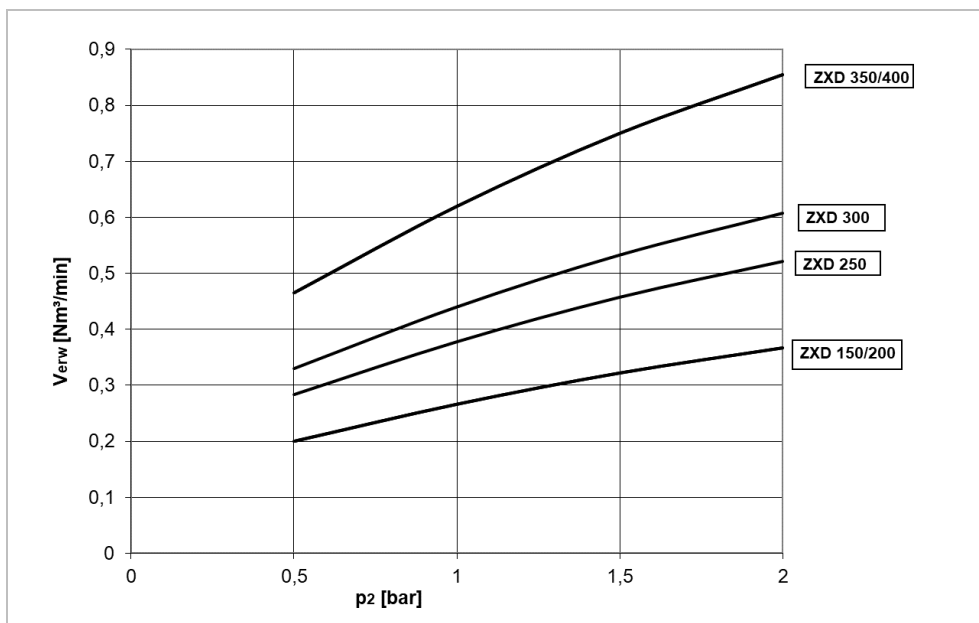


Fig. 6.10: Consumo de gas de barrido de esclusas ZXD

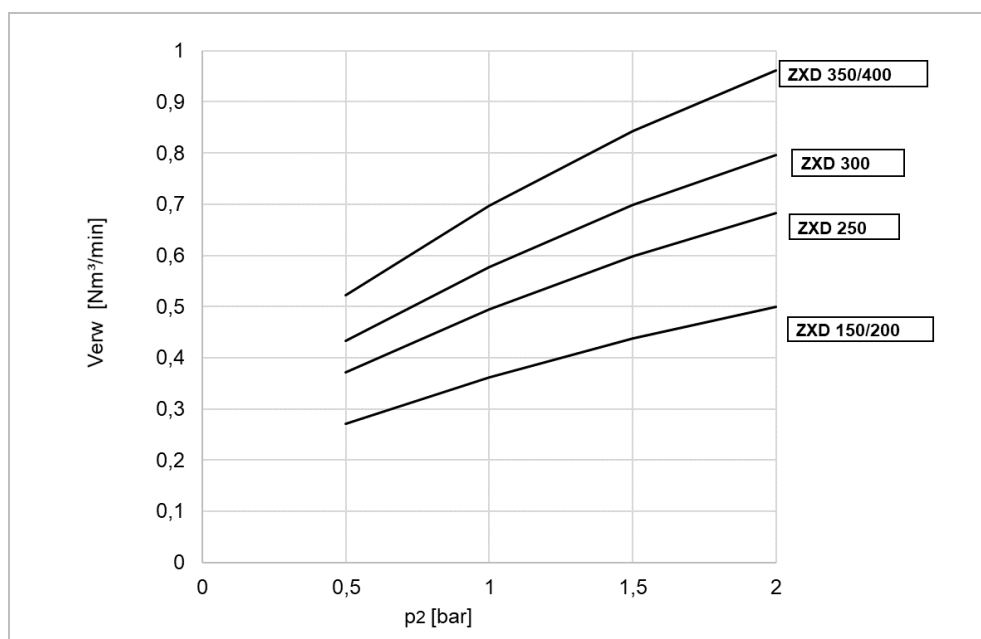


Fig. 6.11: Consumo de gas de barrido de esclusas ZXD con RotorCheck

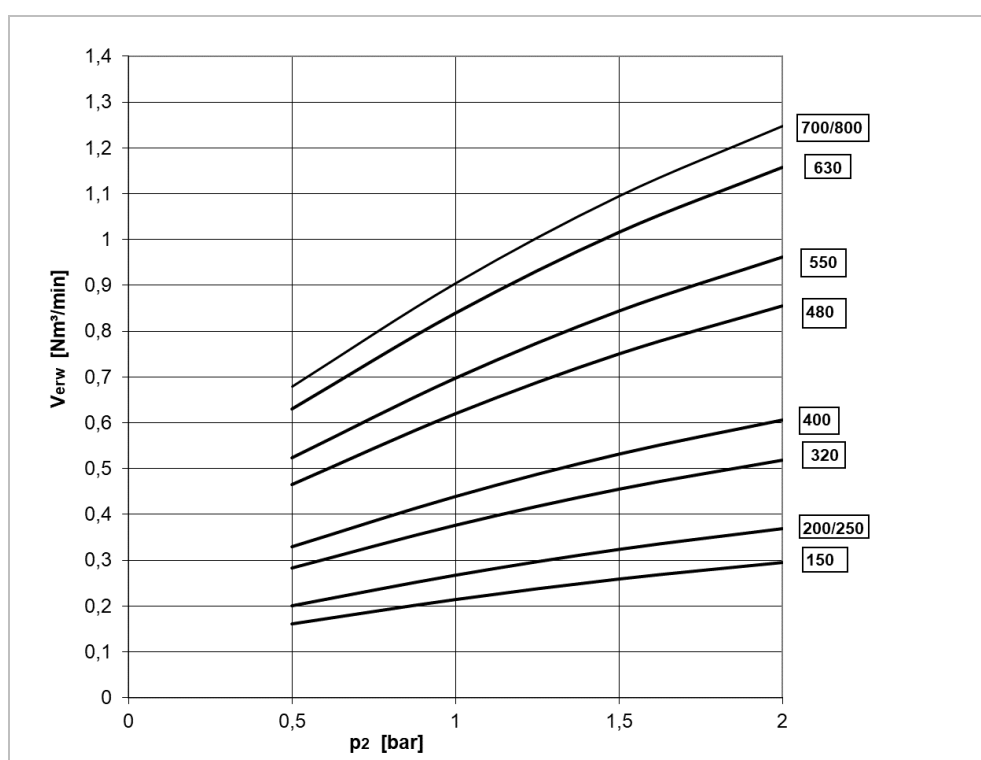


Fig. 6.12: Consumo de gas de barrido de esclusas ZRD, ZKD, ZVD, ZRC, ZKC, ZVC, ZRX, ZKX, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZDD, ZFD

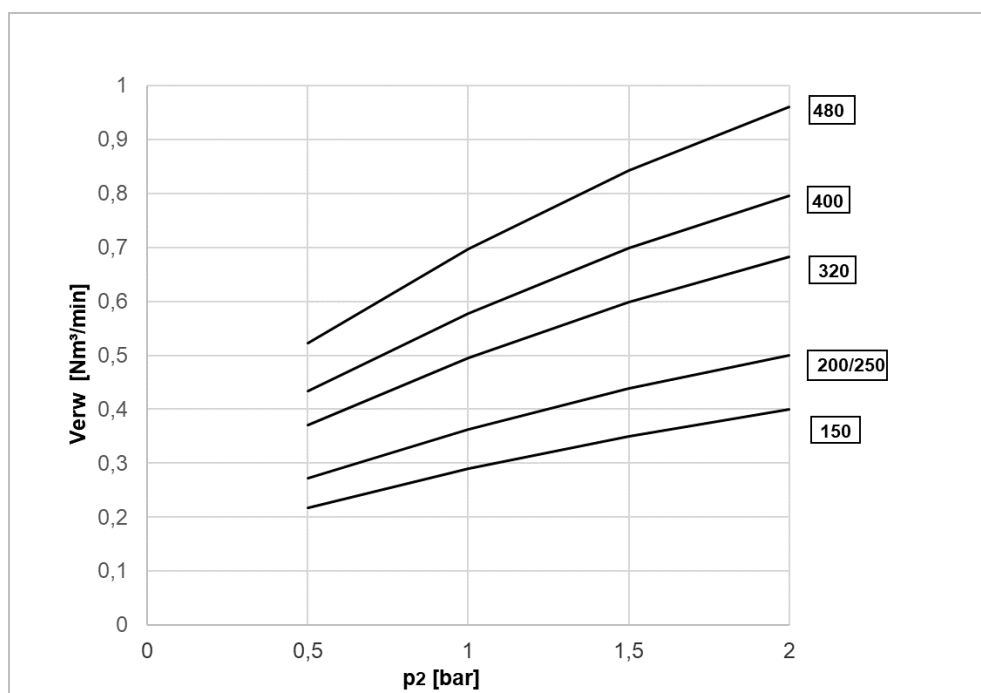


Fig. 6.13: Consumo de gas de barrido de esclusas ZRD, ZKD, ZVD, ZRC, ZKC, ZVC, ZRX, ZKX, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZDD, ZFD con RotorCheck

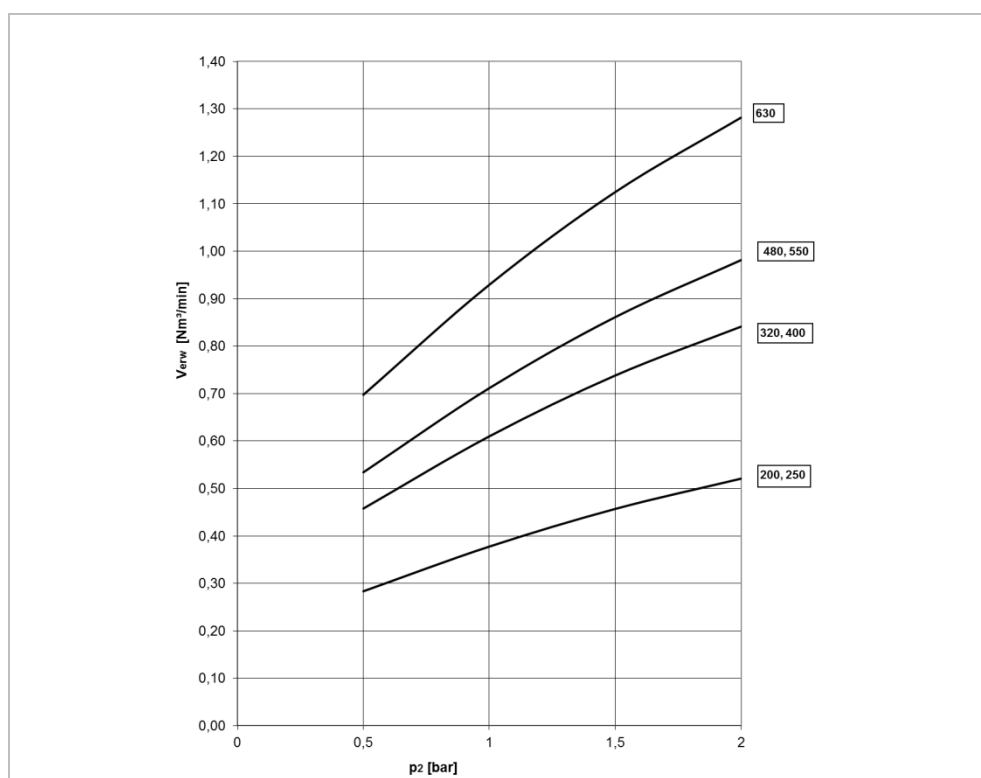


Fig. 6.14: Consumo de gas de barrido de esclusas ZRD, ZKD, ZVD, ZRC, ZKC, ZVC, ZRX, ZKX, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, > 220 °C

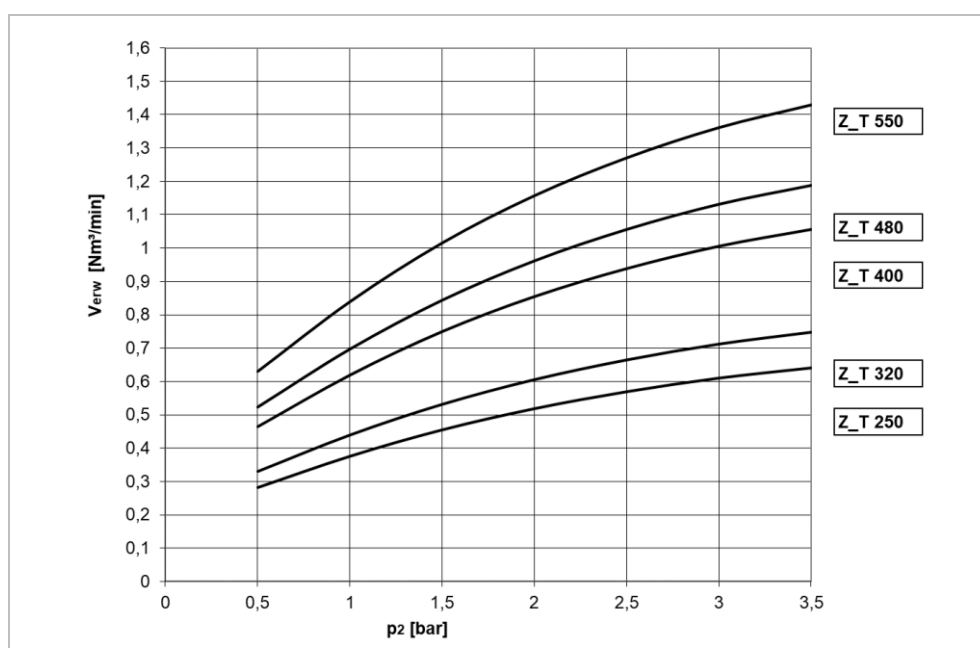


Fig. 6.15: Consumo de gas de barrido de esclusas ZVT, ZRT

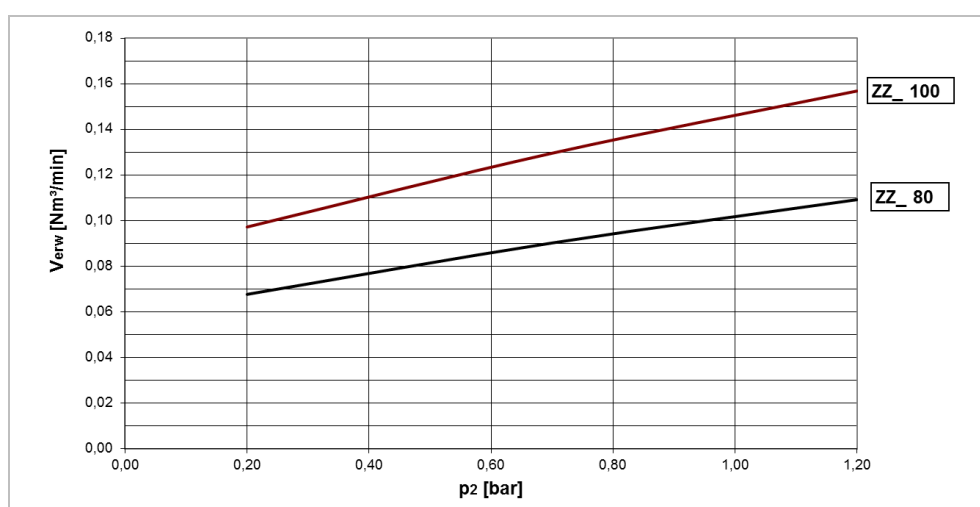


Fig. 6.16: Consumo de gas de barrido de esclusas ZZB, ZSD

Consumo de gas de barrido de esclusas de alta presión

El consumo de gas de barrido [V_{erw}] puede extraerse de los diagramas siguientes en función de la presión de gas de barrido [p_2]. Los valores orientativos determinados son válidos para gas (aire) a 20 °C, esclusas nuevas de fábrica y pueden variar hasta en el factor 2.

Los valores determinados a partir del diagrama son válidos para aire y nitrógeno de esclusas nuevas de fábrica. Durante en funcionamiento, los valores pueden desviarse un +/- 50%

Presión de solapamiento de gas de barrido: +1 bar



Fig. 6.17: Consumo de gas de barrido de esclusas ZAW

Los valores determinados a partir del diagrama son válidos para aire y nitrógeno de esclusas nuevas de fábrica. Durante en funcionamiento, los valores pueden desviarse un +/- 50%

Presión de solapamiento de gas de barrido: +1 bar

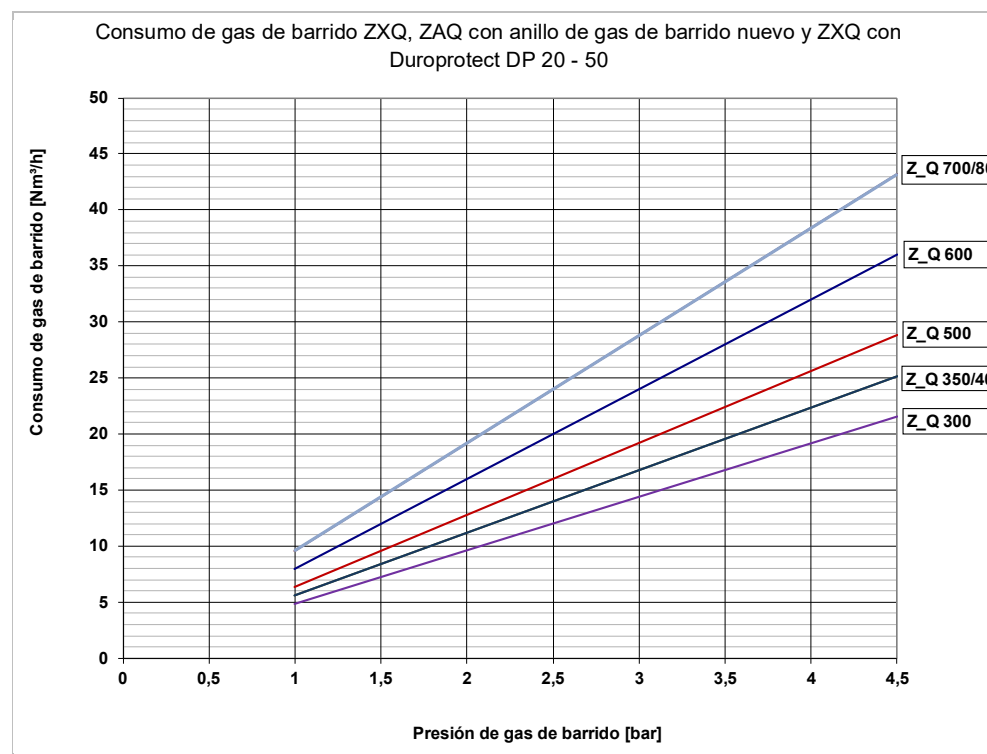


Fig. 6.18: Consumo de gas de barrido de esclusas ZXQ, ZAQ y esclusas ZXQ con Duroprotect DP 20 - 50

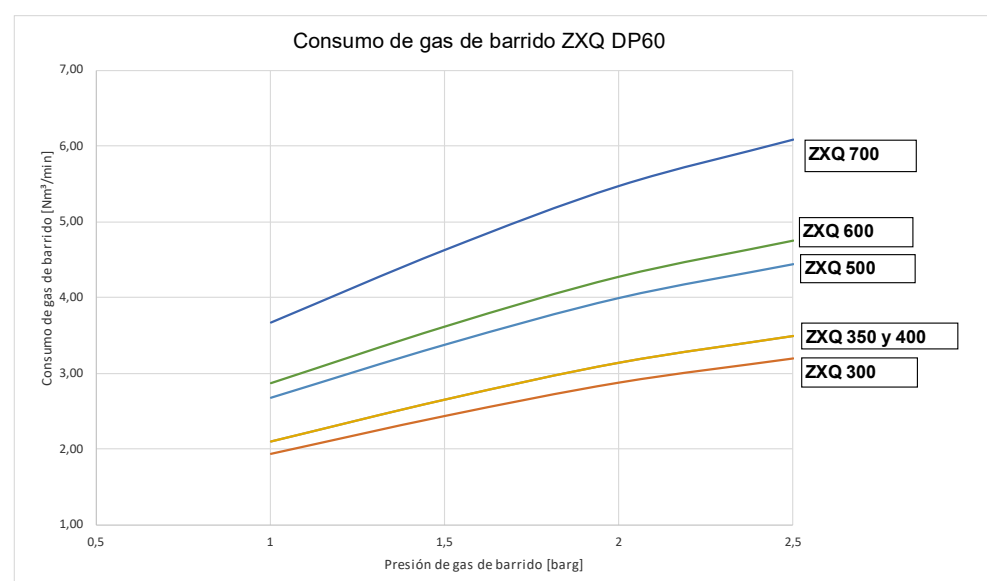


Fig. 6.19: Consumo de gas de barrido de esclusas ZXQ DP60

6.4.4 Bloqueo de gas para tapa lateral

Opción disponible para los tipos de esclusas siguientes:

- ZVH, ZPH, ZGH, ZVU

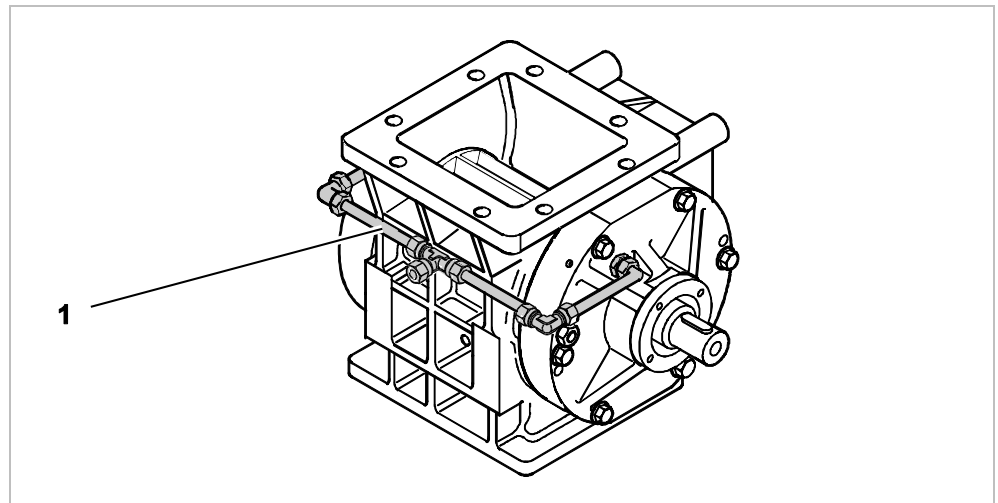


Fig. 6.20: Bloqueo de gas para tapa lateral

- El bloqueo de gas [1] para tapas laterales sirve para impedir la penetración del producto de transporte en la junta y en las cámaras laterales entre la rueda celular y la tapa lateral. El bloqueo de gas se aplica a:
 - productos granulares con alta proporción de partículas finas
 - gránulos duros
 - productos pulverulentos



¡Riesgo por fuente de ignición potencial por unidad de accionamiento!

La zona de rodamientos puede calentarse.

- Respetar las medidas en la indicación de advertencia siguiente.

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina

Durante el funcionamiento puede producirse la penetración del producto de transporte en la junta y la cámara lateral entre la rueda celular y la tapa lateral. Ello puede provocar daños en la junta, reducción de la hendidura entre la rueda celular y la tapa lateral y originar daños mecánicos.

- En ambas tapas laterales tiene que existir el mismo nivel de presión.
- Las dos conexiones han de alimentarse con la misma fuente de presión.
- Si existe un bloqueo de gas, el mando para dicho bloqueo ha de dimensionarse de forma que el bloqueo de gas esté siempre funcionando si existe sobrepresión en la carcasa de la esclusa.
- En caso de varias esclusas de rueda celular conectadas en serie, el bloqueo de gas también tiene que hallarse activado si sólo está funcionando una de las esclusas de rueda celular (siempre que la esclusa no esté separada mediante una válvula en el lado de salida).



¡Riesgo por salida de gas en las juntas!

Riesgo de explosión.

- Si en el interior de la esclusa se manipulan gases inflamables, deberá operarse el barrido con gas con gases inertes como, p. ej., nitrógeno. La función de barrido de gas debe controlarse según EN ISO 80079-37, tabla 1. En caso de un barrido de gas con aire, deberá garantizarse que no se supere el límite inferior de explosión (UEG, LEL) del gas.

Conexión



Información

La presión de gas de bloqueo tiene que elegirse de acuerdo con la tabla siguiente.

Calidad: de acuerdo con el gas de transporte.

Consumo de gas de bloqueo

(valores máximos para esclusas con holgura estándar $\pm 60^\circ\text{C}$):

Caso de uso		Tamaño de esclusa							
		200	250	320	400	480	550	630	800
Consumo total [Nm ³ /h]	Presión de gas de bloqueo = presión de servicio	22	25	28	31	34	37	39	44
	Presión de gas de bloqueo = presión de servicio + 1,0 bar	66	74	83	93	102	110	117	132

Mediante el diagrama siguiente es posible determinar el consumo a presiones de transporte menores. Este diagrama contiene un gráfico para cada etapa de superposición (0 bar; 1 bar), el cual muestra la relación del consumo de gas de bloqueo de la presión actual frente a la presión máx. de 3,5 bar.

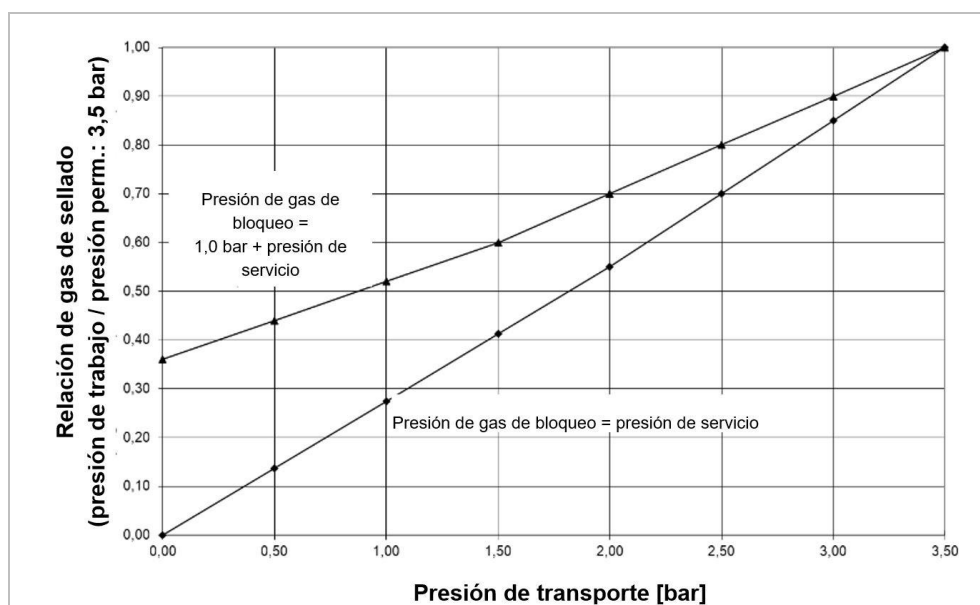


Fig. 6.21: Consumo de gas de bloqueo

Ej.: ZVH 400, uso de polvo:

Gas de bloqueo = $1,0 +$ presión de servicio con una presión de transporte de 1,5 bar equivale a un factor de 0,6. De la tabla de valores máximos se observa el valor para una ZVH 400.

Valores máximos (valores garantizados) $\text{Nm}^3/\text{h} \times 0,6 = 55,8 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Para el dimensionamiento de flujómetros, se aplica 4 veces el valor esperado como valor máximo.

Límite de desgaste de la junta radial:

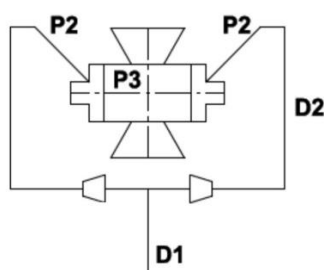
El límite de desgaste de la junta se determina mediante el consumo de gas de bloqueo con la esclusa despresurizada.

Máximo consumo de gas permitido a 0,5 bar de presión de bloqueo y con la esclusa despresurizada	Tamaño de esclusa							
	200	250	320	400	480	550	630	800
Consumo total [Nm^3/h]	44	49	55	62	68	73	78	88

Datos de conexión:

▪ ZVH, ZPH, ZGH

Tamaño constructivo	Alimentación [D1]	Conductos de conexión [D2]	Conexión en la esclusa
200 – 250	22 x 2,0	15 x 1,5	G 1/2"
320	28 x 2,0	22 x 2,0	
400			G 3/4"
480		G 1"	
550	28 x 2,0		
630	33,7 x 2,0		
800	48,2 x 2,0	48,3x 2,0	G 1 1/2"



6.4.5 Opción de rueda celular X

Opción disponible para los tipos de esclusas siguientes:

- **ZRX, ZVX, ZKX, ZPX**

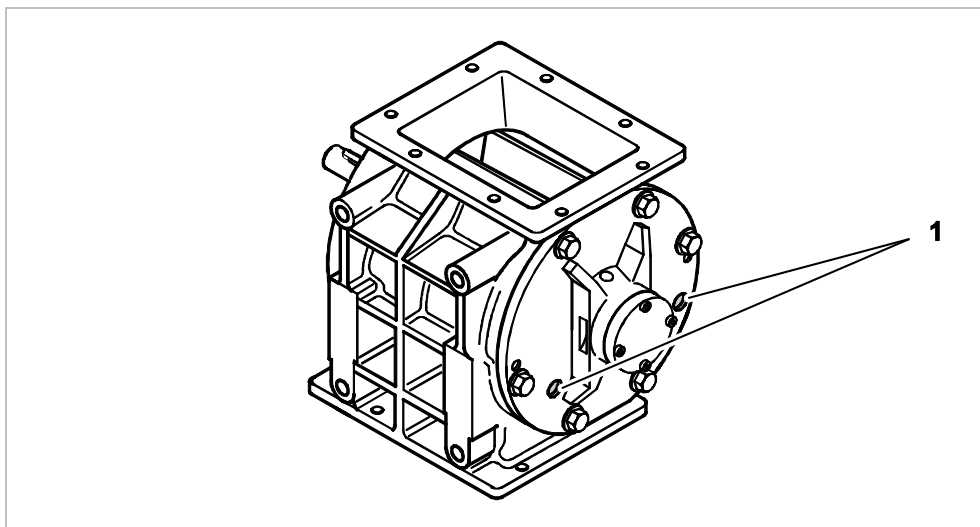


Fig. 6.22: Rueda celular X

- En las tapas laterales existen taladros de conexión **[1]** que sirven para el lavado de las cámaras contiguas laterales de la rueda celular X. La rueda celular X se utiliza para:
 - productos fibrosos

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina

Si se utiliza una rueda celular X pueden producirse aprisionamientos del producto entre la rueda celular y la tapa lateral. Por tanto, la rueda celular puede quedarse parada o funcionar con más dificultad.

Ello puede provocar daños en el accionamiento.

- ▶ Abrir y limpiar la esclusa.
- ▶ Si la presión en la entrada de la esclusa es menor que en la salida, se requiere necesariamente el uso de gas de barrido.

Conexión

- ⇒ El gas de barrido ha de extraerse del gas de transporte en el lado de gas puro (véase el *esquema de conexión siguiente*).
- ⇒ En la entrada de la tapa lateral, la presión tiene que encontrarse entre 50 y 150 mbar por encima de la presión interna, para garantizar el flujo de gas en la zona interior de la esclusa.



Información

Para garantizar una distribución de gas uniforme, las 4 mangueras de conexión han de tener la misma longitud, y la conexión ha de realizarse simétricamente, como se muestra en la ilustración siguiente. Calidad: de acuerdo con el gas de transporte.

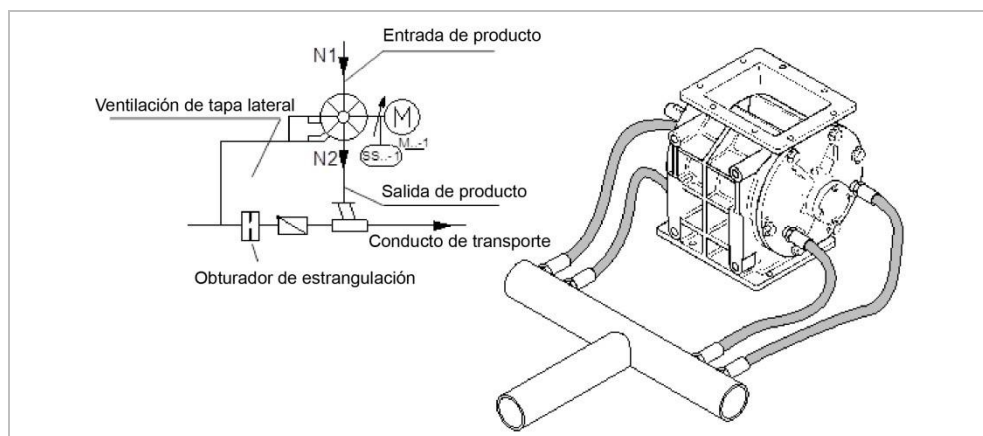


Fig. 6.23: Esquema de conexión de ventilación de tapa lateral

Tamaño constructivo	Conexión	Número (por lado)	Manguera	Alimentación
200	G 1/2"	2	1/2"	1" / DN 25
250-320	G 3/4"	2	3/4"	1 1/2" / DN 40
400-550	G 1"	2	1"	2" / DN 50
630	G 2"	2	2"	4" / DN 100
800	G 2 1/2"	2	2 1/2"	5" / DN 125

6.4.6 Entrada de transporte

Disponible para todas las esclusas, exceptuando:

- ZDD, ZFD, ZXD, ZXQ

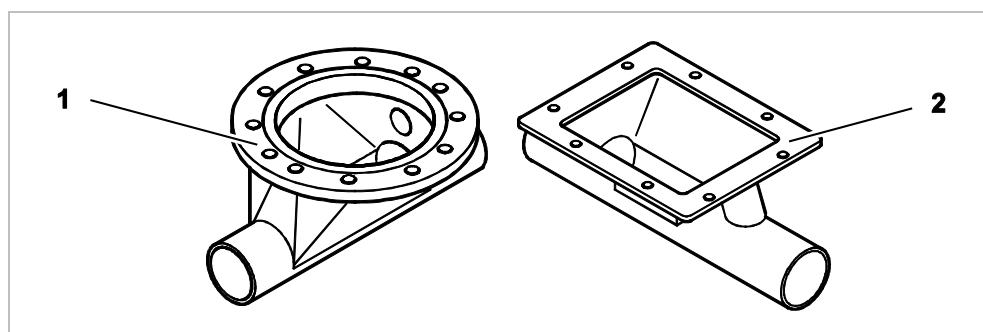


Fig. 6.24: Entrada de transporte

- La entrada de transporte garantiza una alimentación óptima de polvo y granulado en el conducto de transporte. Con ello, el producto descargado puede seguir transportándose inmediatamente de forma neumática.
- Dependiendo del diseño de la carcasa es posible una versión [1] o [2].
- Tramo recto de tubería antes de la entrada de transporte de mín. 2 m para la estabilización del gas de transporte.

Conexión

- Presión de entrada de transporte permitida para los tipos de esclusas siguientes:
 - ZAQ, ZVH, ZGH, ZPH, ZVT = 4,5 bar
 - para todas las demás esclusas = 1,5 bar



Información

En esclusas de rueda celular con conexión redonda, la dirección de transporte y la situación de montaje de la entrada de transporte tienen que respetarse de acuerdo con la ilustración.

En caso de montaje erróneo pueden producirse caídas de rendimiento y funcionamiento irregular.

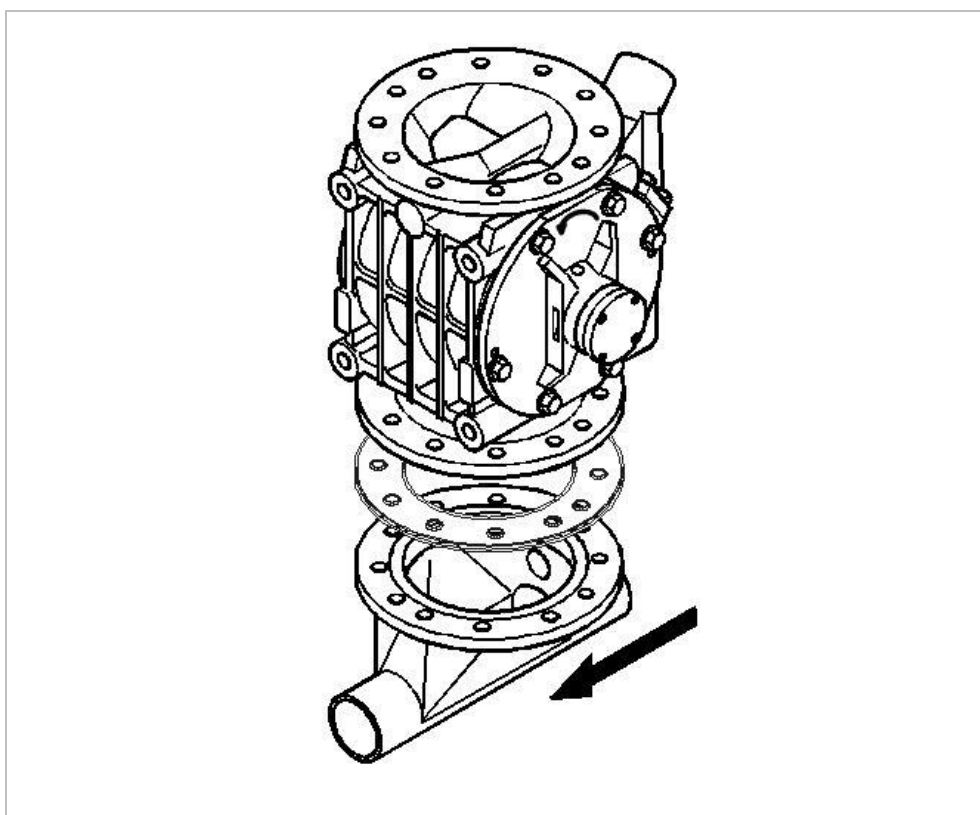


Fig. 6.25: Dirección de transporte de entrada de transporte redonda

6.4.7 Colector / tubuladura de gas de fuga

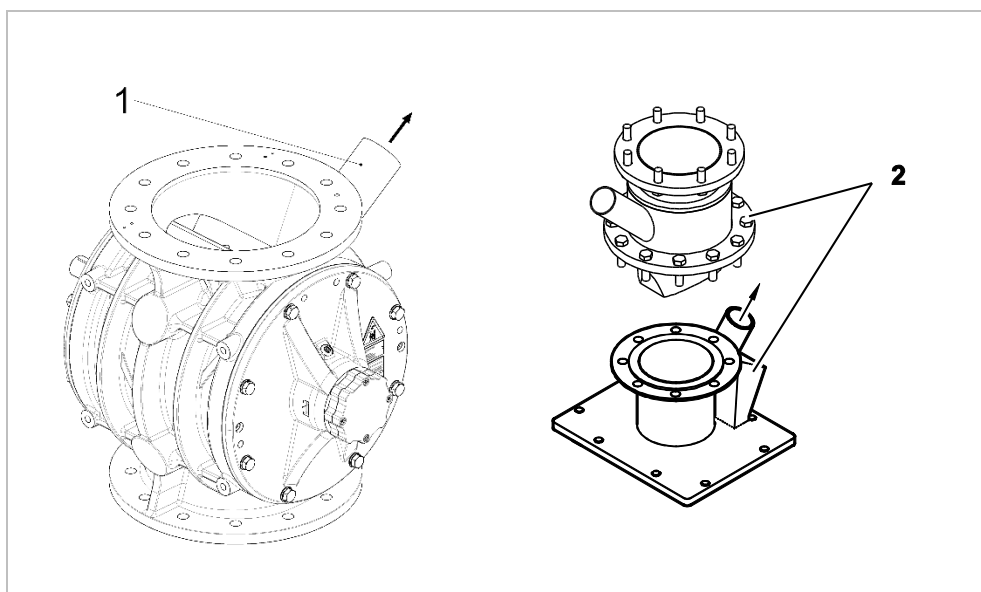


Fig. 6.26: Colector / tubuladura de gas de fuga

- La tubuladura y el colector de gas de fuga, [1] y [2] respectivamente, permiten la evacuación de dicho gas. El gas de fuga está siempre cargado con producto y por tanto tiene que evacuarse mediante un conducto previsto expresamente para ello y volver al recipiente/silo. Cuanto menor sea el tamaño del grano y mayor la presión de transporte, tanto mayor será la cantidad de producto que se transporte mediante el conducto de gas de fuga. Con esta opción se garantiza la alimentación de producto en tubos de bajada largos o secciones transversales de entrada reducidas.

Conexión

- ⇒ Durante la conexión del conducto de gas de fuga han de respetarse los puntos siguientes:
 - mínima pérdida de presión por tendido de conducto corto y directo con el menor número de curvas posible
 - posición final sin presión
 - garantizar que el tendido de conducto sea vertical y empinado (α máx.: 30° para polvo y 45° para granulado con el plano vertical)
- Presión permitida del colector de gas de fuga para los tipos de esclusas siguientes:
 - ZRD, ZRC, ZRX, ZXD, ZKD, ZKC, ZKX, ZDD = 1,5 bar
 - ZXQ, ZAQ = 4,5 bar

Dimensionamiento del conducto de gas de fuga

	Tipo de esclusa					
Diámetro nominal	ZVH		ZVD, ZVB		ZXD, ZRD, ZKD, ZXQ	
Conducto de gas de fuga	Cantidad de gas de fuga según el diagrama					
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
DN	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]
25	-	-	-	-	0,6	1,2
32	1,4	2,8	1,7	3,4	0,9	1,9
40	1,9	3,7	2,2	4,4	1,2	2,4
50	3	6	3,6	7,2	2	4
65	5	10	6	12	3,3	6,7
80	6,6	13,2	8	16	4,4	8,9
100	11,7	13,4	14	28	7,8	15,6
125	16,7	33,4	20	40	11,1	22,2
150	24	50	29	58	16,1	32,2

Extraer los valores del gas de fuga según los diagramas del programa de suministro
En esclusas ZXD, ZRD, ZKD y ZXQ, utilizar "Cantidad de gas de fuga con producto"
Los diagramas de gas de fuga se aplican a esclusas con temperatura permitida de 60 °C

Valores de gas de fuga para esclusas con temperatura permitida mayor - consultar a Coperion

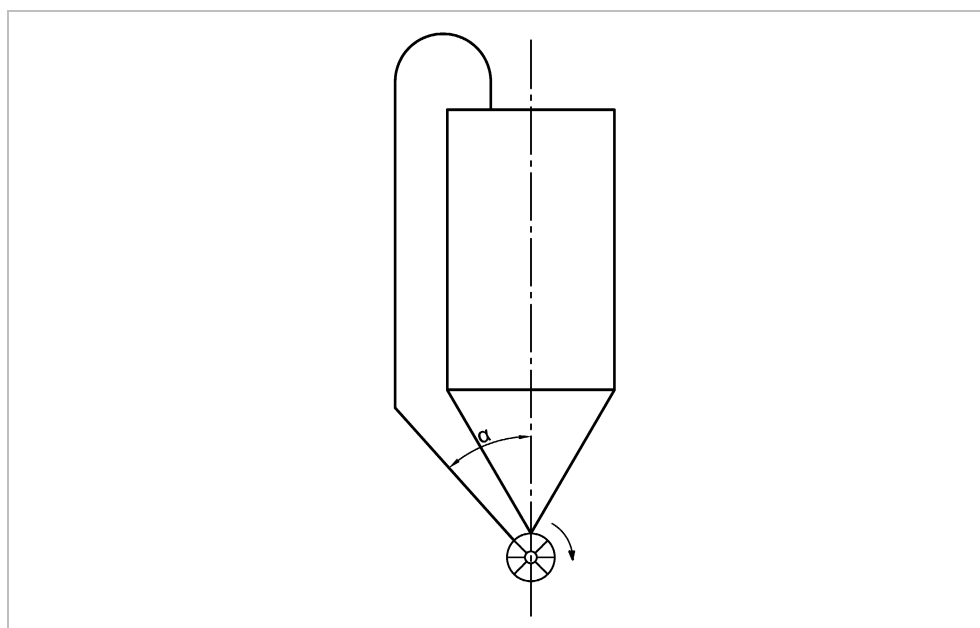


Fig. 6.27: Conducto de gas de fuga

Ejemplo:

Tipo:	ZRD 630
Presión de transporte:	0,5bar (punto de servicio)
DN (diámetro normativo) de conducto de gas de fuga:	65 mm

Modo de proceder:

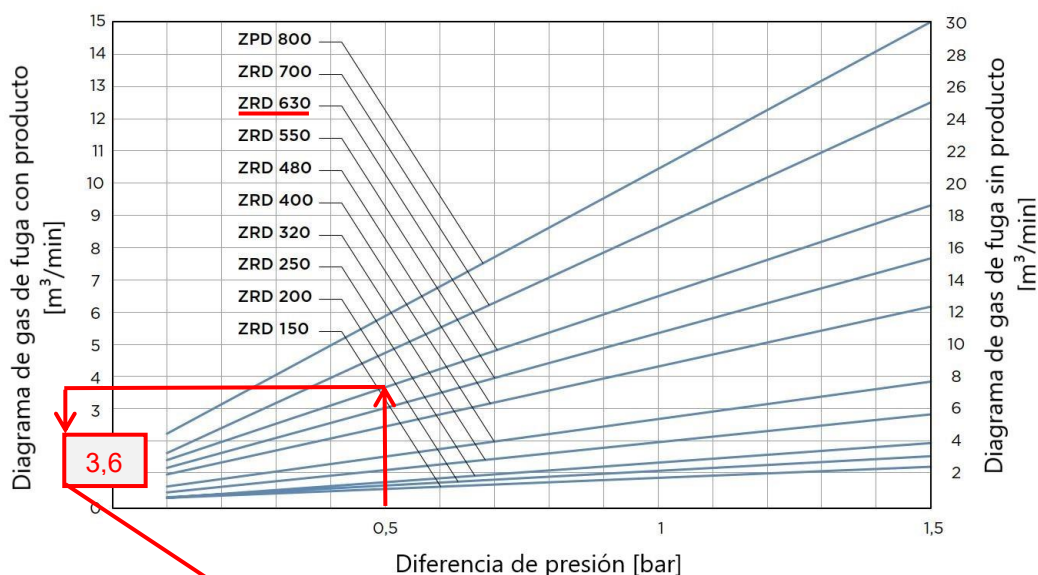
- ⇒ Determinar la cantidad de gas de fuga en el diagrama de gas de fuga del programa de suministro mediante la diferencia de presión y el tamaño de la esclusa de rueda celular
- ⇒ Clasificar en la tabla la cantidad de gas de fuga determinada (véase la tabla Dimensionamiento del conducto de gas de fuga)
- ⇒ Leer el diámetro nominal del conducto de gas de fuga en la columna izquierda

Indicación:

- Si es posible seleccionar diferentes diámetros nominales, se ha de elegir el diámetro nominal mayor.
- Si existen diferentes puntos de servicio, se han de determinar los diámetros nominales de todos los puntos de servicio y seleccionar el diámetro nominal común.

Diagrama de gas de fuga

(nuevo de fábrica, holgura estándar 60 °C, velocidad máx.)



	Tipo de esclusa					
Diámetro nominal	ZVH		ZVD, ZVB		ZXD, ZRD, ZKD, ZXQ	
Conducto de gas de fuga	Cantidad de gas de fuga según el diagrama					
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
DN	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]
25	-	-	-	-	0,6	1,2
32	1,4	2,8	1,7	3,4	0,9	1,9
40	1,9	3,7	2,2	4,4	1,2	2,4
50	3	6	3,6	7,2	2	4
65	5	10	6	12	3,3	6,7
80	6,6	13,2	8	16	4,4	8,9
100	11,7	23,4	14	28	7,8	15,6
125	16,7	33,4	20	40	11,1	22,2
150	24	50	29	58	16,1	32,2

6.4.8 Controlador giratorio

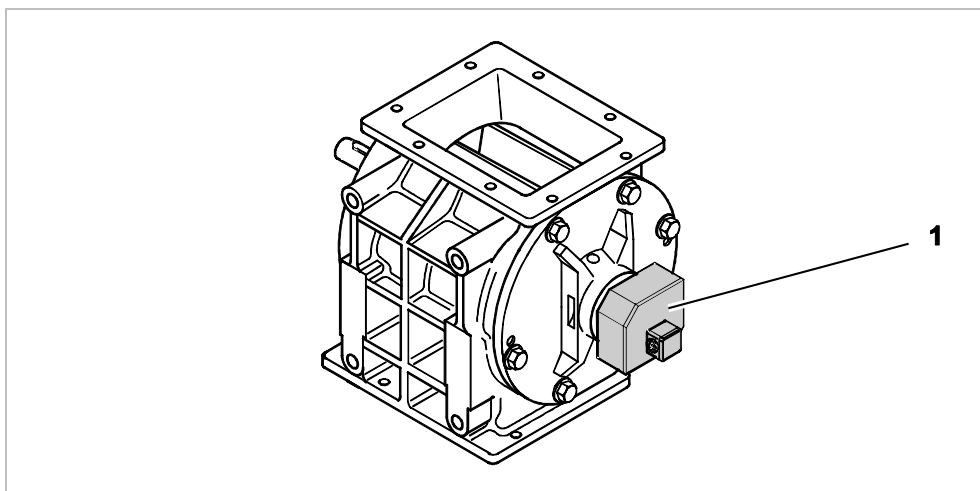


Fig. 6.28: Controlador giratorio

- El controlador giratorio **[1]** sirve para la vigilancia de servicio y la detección de velocidad

ATENCIÓN

Daños en la máquina

Si el controlador giratorio no suministra ninguna señal de giro con la unidad de accionamiento conectada, dicha unidad debe pararse de inmediato y determinarse la causa.

Planos de bornes:

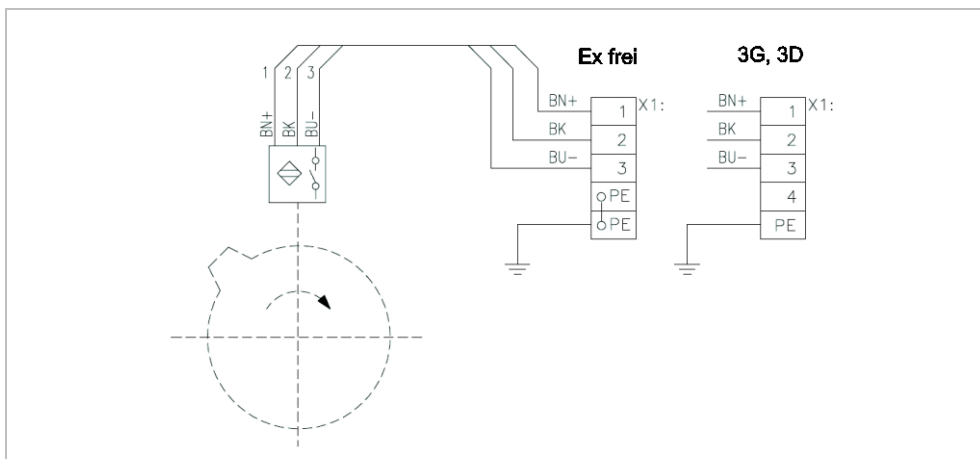


Fig. 6.29: Tipo de interruptor de fin de carrera: 3 conductores / PNP



⇒ Durante la conexión del controlador giratorio han de respetarse los puntos siguientes:

- Mín. tasa de muestreo digital necesaria: 21x máx. velocidad de esclusa
- Convertidor de medición: señal de salida de 4-20 mA

6.4.9 Vigilancia de contacto - RotorCheck 5.0

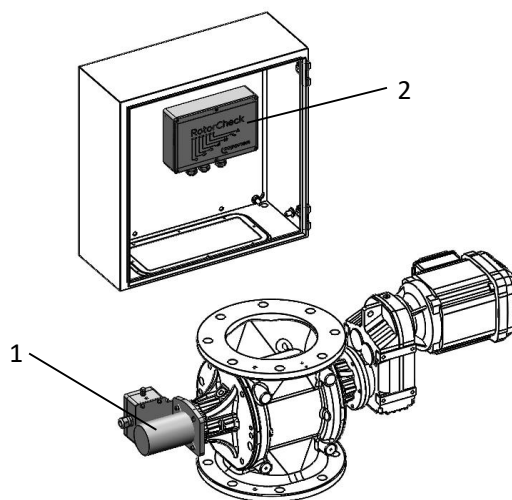


Fig. 6.31: RotorCheck 5.0

RotorCheck **[1]** es un sistema electrónico inteligente para la vigilancia continua de contacto no deseado entre la rueda celular y la carcasa, y con ello puede contribuir a prevenir una contaminación de producto por abrasión de metal y/o daños graves en la válvula de rueda celular.

En este caso, la unidad de evaluación **[2]** se encuentra en un armario de distribución del cliente, fuera de la zona de producción y de zonas con riesgo de explosión.

Conexión

Las especificaciones para la conexión y el funcionamiento general han de extraerse de las instrucciones de servicio y montaje separadas.



Información

En válvulas con RotorCheck, el consumo de gas de barrido esperado $[V_{erw}]$ que se refleja en los diagramas tiene que multiplicarse por el factor 1,5. Los valores orientativos determinados son válidos para gas (aire) a 20 °C, esclusas nuevas de fábrica y pueden variar hasta en el factor 2.

7 Puesta en servicio

7.1 Generalidades

Debido a diversas influencias y motivos de garantía, recomendamos encarecidamente encargar la puesta en servicio a Coperion GmbH.

En el marco de la puesta en servicio, al mismo tiempo se:

- controla la esclusa de rueda celular y los accesorios (fallo en el montaje, etc.),
- controla la instalación completa y determinan los ajustes óptimos en función del acuerdo contractual,
- instruye al personal operario,
- ofrecen recomendaciones adicionales sobre el funcionamiento de la esclusa de rueda celular y el mantenimiento y la reparación.

7.2 Seguridad y personal

Para evitar lesiones mortales o daños materiales durante la puesta en servicio, se han de respetar necesariamente los puntos siguientes:

- ⇒ Antes de la puesta en servicio y después del montaje, realizar necesariamente una comprobación visual de la máquina y las piezas de montaje en cuanto a daños. Todos los daños existentes antes de la puesta en servicio han de repararse por personal de servicio técnico formado.
- ⇒ Tener en cuenta que la puesta en servicio sólo debe realizarse por personas cualificadas respetando las indicaciones de seguridad.
- ⇒ Garantizar que en la zona de trabajo sólo permanezcan personas autorizadas, y que ninguna otra persona pueda ponerse en peligro por la puesta en servicio.
- ⇒ Respetar y verificar las prescripciones aplicables de las asociaciones profesionales para seguridad laboral y protección de la salud, y las prescripciones de protección laboral en el país respectivo.
- ⇒ Antes de la primera puesta en servicio, comprobar si todas las herramientas y piezas externas se han retirado de la máquina.
- ⇒ Antes de la puesta en servicio, verificar todas las conexiones, cables, mangueras y conductos en cuanto a integridad y firme asiento.
- ⇒ Al montar el motor con accionador de cadena tiene que estar montada la protección de cadena.
- ⇒ Durante todos los trabajos de control que requieran la parada de la máquina por motivos de seguridad, la máquina tiene que asegurarse contra la reconexión inesperada.
- ⇒ Leer el capítulo 3 *Seguridad*.

7.3 Medidas preparatorias

7.3.1 Prueba de funcionamiento en vacío sin producto con la máquina montada



Información

Los datos de servicio permitidos no deben superarse (véase el capítulo 4 *Datos técnicos*).

Si se producen averías durante la puesta en servicio, véase el capítulo 8.6.1 *Averías, causas posibles y solución*.

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Asegúrese de que no permanezca ninguna persona en las zonas de la máquina donde exista riesgo de lesiones.
- ▶ No intente utilizar nunca la máquina con entrada y salida accesibles. ¡Riesgo de lesiones graves por productos proyectados o corte de partes del cuerpo por la rueda celular!
- ▶ ¡La máquina sólo debe utilizarse con los dispositivos de protección y seguridad montados!

- ⇒ Conectar el motorreductor.
- ⇒ Comprobar el sentido de giro y la velocidad.
- ⇒ Comprobar la marcha suave del accionador de cadena; en caso necesario, realinear las ruedas de cadena (se omite en caso de accionamiento directo)
- ⇒ Comprobar la existencia de ruidos anómalos.
- ⇒ Comprobar la función del interruptor de desconexión de emergencia (si existe)
- ⇒ Comprobar la función de la válvula de seguridad (si existe).

7.4 Puesta en servicio

Concluida con éxito la prueba de funcionamiento en vacío, la misma puede realizarse con alimentación de producto.



Información

Si la producción de producto es demasiado baja, véase el capítulo 8.6.1 *Averías, causas posibles y solución*.

- ⇒ Prestar atención a ruidos anormales.
- ⇒ Controlar la salida de producto.
- ⇒ Tras las 10 primeras horas de servicio, comprobar el firme asiento de todas las conexiones roscadas y reapretarlas en caso necesario.
 - Para consultar los pares de apriete, véase el capítulo 12.1 *Pares de apriete*.

8 Funcionamiento

8.1 Seguridad y personal



ADVERTENCIA

¡Riesgo por manejo inadecuado!

La máquina puede originar riesgos si se utiliza de forma inapropiada o en estado inadecuado.

- ▶ Antes de la conexión de la máquina, garantizar que nadie pueda ponerse en peligro por el arranque de la misma.
- ▶ ¡Omitir cualquier modo de trabajo peligroso para la seguridad!
- ▶ La máquina sólo debe utilizarse si existen todos los dispositivos de protección y dispositivos condicionados por la seguridad, como p. ej. dispositivos de protección desmontables y dispositivos de parada de EMERGENCIA.

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Asegúrese de que no permanezca ninguna persona en las zonas de la máquina donde exista riesgo de lesiones.
- ▶ Compruebe si la máquina se encuentra en estado perfecto, indemne y completo. No ponga la instalación/máquina nunca en servicio si presenta daños o tiene un estado deficiente.
- ▶ Compruebe si todas las piezas de desgaste se encuentran en un estado apto para el funcionamiento. Sustituya inmediatamente los componentes desgastados o defectuosos.
- ▶ Compruebe si la máquina se ha instalado y fijado correctamente.
- ▶ No intente utilizar nunca la máquina con entrada y salida accesibles.
¡Riesgo de lesiones graves por productos proyectados o corte de partes del cuerpo por las ruedas celulares!
- ▶ ¡La máquina sólo debe utilizarse con los dispositivos de protección y seguridad montados!



Información

Gas de fuga

Durante el funcionamiento de la esclusa de rueda celular con caída de presión entre la salida y la entrada, debido a la holgura entre la rueda celular y la carcasa se produce un flujo de gas de fuga en el sentido de la caída de presión.

La cantidad de gas de fuga depende del tipo de esclusa, de la versión de esclusa y de las condiciones de servicio. Por ello no pueden señalarse valores válidos generales.

Bajo demanda pueden indicarse valores de esclusas especificadas.

El gas de fuga ascendente en la entrada de esclusa puede provocar la reducción de la capacidad de transporte.

- En este caso, la esclusa debería equiparse con una salida de gas de fuga.

8.2 Funcionamiento normal

8.2.1 Generalidades

El gas de barrido tiene que conectarse tan pronto como exista producto en la esclusa de rueda celular o se aplique presión encima o debajo de dicha esclusa.

Las variaciones sólo se permiten previa consulta a Coperion.

En este manual de montaje e instrucciones se describen los ajustes para el gas de barrido/bloqueo.

8.2.2 Secuencia de arranque - sin columna de producto vertical

- ⇒ Conectar el gas de barrido/bloqueo.
- ⇒ Conectar los medios auxiliares de descarga (p. ej. fluidificación) y el gas de proceso (p. ej. gas de transporte) (si existe).
- ⇒ Conectar el motorreductor de la esclusa de rueda celular.
- ⇒ Conectar la alimentación de material.

8.2.3 Secuencia de parada - sin columna de producto vertical

- ⇒ Desconectar la alimentación de material.
- ⇒ Vaciar la esclusa de rueda celular, y vaciar el gas (limpiándolo) en caso necesario.
- ⇒ Desconectar el motorreductor de la esclusa de rueda celular (si existe), y vaciar y despresurizar el sistema.
- ⇒ Desconectar los medios auxiliares de descarga (p. ej. fluidificación) y el gas de proceso (p. ej. gas de transporte).
- ⇒ Desconectar el gas de barrido/bloqueo.

8.2.4 Con columna de producto vertical

Durante el funcionamiento normal con columna de producto vertical, el gas de barrido/bloqueo no debe desconectarse mientras exista producto en la esclusa de rueda celular.

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina

Si el aire de transporte (frío) sigue funcionando cuando la columna de producto está estacionaria y caliente, pueden producirse deformaciones relacionadas con la temperatura en la esclusa de rueda celular.

- ▶ Cuando la esclusa de rueda celular esté parada, cerrar también el aire de transporte.
- ▶ Asegurar la compensación de temperatura antes un reinicio

8.3 Limpieza



! ADVERTENCIA

Riesgo por productos de limpieza y sustancias auxiliares de servicio

Riesgo de daños en la piel y los ojos. Riesgo para las vías respiratorias.

- ▶ Utilizar solamente productos autorizados. Respetar la hoja de datos de seguridad.
- ▶ Usar equipamiento de protección personal.
- ▶ En caso de lesiones, acudir inmediatamente a un médico.

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina por limpieza inadecuada

Las sustancias auxiliares de servicio o los productos de limpieza no permitidos pueden provocar daños.

- ▶ ¡Evitar que el producto de limpieza provoque daños en los componentes!
- ▶ ¡Los componentes eléctricos no deben limpiarse nunca con agua u otros líquidos!
- ▶ ¡Evitar que penetre agua u otros líquidos en los componentes eléctricos!

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina por limpieza inadecuada

¡No se permite la limpieza de los componentes especificados a continuación con aire a presión, chorro de alta presión o vapor o líquidos!

- ▶ Motorreductores
- ▶ Controlador giratorio
- ▶ Zona de cubo en la tapa lateral
- ▶ Cabezas articuladas y cilindros
- ▶ Carro de guía y carriles
- ▶ Ruedas de cadenas y cadenas

8.3.1 Limpieza manual



Información

La carcasa, tapa lateral y rueda celular forman una unidad y están adaptadas entre sí. Estas piezas no deben intercambiarse con las piezas correspondientes de otras esclusas, y han de montarse siempre en la posición anterior.

En versiones de esclusas que estén concebidas para la limpieza manual, la rueda celular puede montarse con pocas maniobras, sin que la esclusa de rueda celular tenga que desmontarse o desensamblarse totalmente para ello.

Existen cuatro versiones para una limpieza manual más sencilla:

- **Versión .2:** conexión enchufable unilateral de la rueda celular con acoplamiento en el lado de accionamiento. La tapa lateral y la rueda celular pueden extraerse fácilmente de la carcasa como una unidad sin modificar el ajuste.
- **Versión .3:** conexión enchufable bilateral del eje de rueda celular con acoplamiento en el lado de accionamiento y manguito insertable en el lado de no accionamiento. La rueda celular puede extraerse de la carcasa y también de la tapa lateral.
- **Versión .4:** versión certificada USDA con acoplamiento/manguito insertable al igual que la versión .3, y también con cartucho de obturación de eje. En la versión .4, para la limpieza regular tienen que abrirse las dos tapas laterales.
- **Versión .5:** versión certificada USDA con acoplamiento/manguito insertable al igual que la versión .3, y también con cartucho de obturación de eje, así como junta CIP en el lado de accionamiento. En la versión .5, para la limpieza regular sólo tiene que abrirse la tapa lateral en el lado de no accionamiento.

Indicación: para obtener explicaciones sobre la identificación de la versión correspondiente, véase el capítulo 1.9.1 Denominación de tipo

Medidas antes de la limpieza

⇒ Parada de la esclusa de rueda celular

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Desconectar la alimentación de material y protegerla contra reconexión
- ▶ Vaciar la esclusa de rueda celular, y barrer con aire hasta vaciarla en caso necesario (atmósfera peligrosa).
- ▶ Desconectar el motorreductor de la esclusa de rueda celular
- ▶ Desconectar el gas de barrido/bloqueo si se encuentra instalado
- ▶ Despresarizar la esclusa de rueda celular y las piezas de instalación en la parte superior y/o inferior
- ▶ Desconectar el interruptor principal y protegerlo contra reconexión
- ▶ Proteger los medios de servicio, como tensión y aire comprimido, contra puesta en marcha involuntaria.

8.3.2 Desmontaje / montaje



! ADVERTENCIA

¡Riesgo de lesiones por corte!

¡Las superficies, bordes y esquinas afiladas del taladro de carcasa y de las almas de rueda celular pueden provocar lesiones por cortes!

- ▶ Usar equipamiento de protección personal.
- ▶ En caso de lesiones, acudir inmediatamente a un médico.



! ADVERTENCIA

¡Riesgo por superficies calientes!

¡Riesgo por quemadura en piezas de la carcasa!

- ▶ Dejar que la máquina se enfríe.
- ▶ Usar equipamiento de protección personal.



! ADVERTENCIA

¡Riesgo de aplastamiento!

Las piezas de máquina son pesadas, y pueden caerse al elevarse; existe riesgo de aplastamiento.

- ▶ Usar equipamiento de protección personal.
- ▶ Eventualmente, proteger la esclusa de rueda celular contra vuelco.
- ▶ Proteger la rueda celular y la tapa lateral contra caídas.
- ▶ Colocar siempre aparejos de elevación adecuados y sujetarlos fiablemente.

ATENCIÓN

¡Riesgo de daños en la máquina!

Si el FXS o el AZV están abiertos, la rueda celular se encuentra en la parte inferior de la tapa lateral.

- ▶ Para evitar daños, subir ligeramente la rueda celular durante el giro manual.
- ▶ En el AZV, a partir de un tamaño 480, colocar un dispositivo de giro.

Tapa lateral y rueda celular como unidad (versión .2/.3/.4/.5) y esclusa ZZB

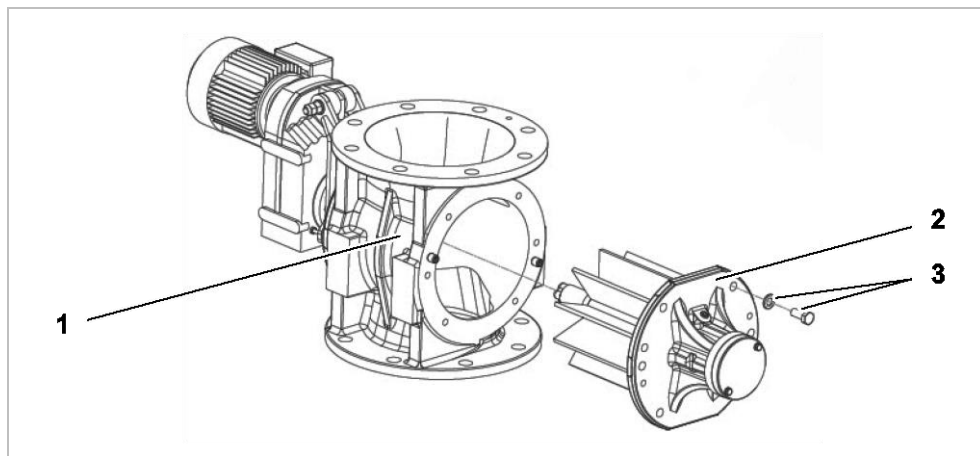


Fig. 8.1: Unidad (versión .2/.3/.4/.5) y esclusa ZZB

Desmontaje:

- ⇒ Desenroscar el racor de tapa lateral [3] y enroscar una varilla roscada en cualquier rosca de sujeción como seguro antitorsión de la tapa lateral.
- ⇒ Soltar la tapa lateral [2] encima de la rosca de extracción.
- ⇒ Extraer la tapa lateral - con la rueda celular - de la carcasa [1].

Montaje:

- ⇒ Comprobar la limpieza de las piezas de acoplamiento y limpiarlas en caso necesario.
 - Comprobar las superficies pulidas y repasarlas en caso necesario.
- ⇒ Alinear el acoplamiento y la contrapieza entre sí girando la rueda celular.
- ⇒ Empujar cuidadosamente la tapa lateral [2] con la rueda celular hacia la carcasa sin ladearla, hasta que la tapa esté en contacto con la carcasa.
 - Garantizar al asiento correcto del anillo de obturación.

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina

- ▶ La carcasa tiene que poder cerrarse fácilmente. No acercar la tapa lateral con los tornillos de tapa.
 - ▶ Si la rueda celular no puede empujarse totalmente hacia la carcasa, retirarla un poco y girarla aprox. 10°. Con ello se facilita el encaje del acoplamiento.
-
- ⇒ Enroscar manualmente el racor de tapa lateral [3] y apretarlo después en cruz (respetar los pares de apriete).

Tapa lateral y rueda celular como piezas individuales (versión .3/.4/.5)

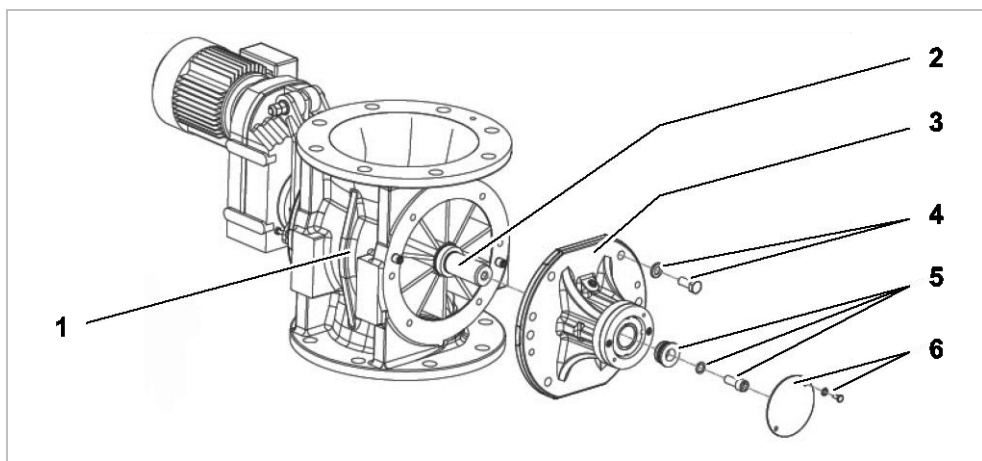


Fig. 8.2: Piezas individuales (versión .3/.4/.5)

Desmontaje:

- ⇒ Retirar la tapa / chapa de cierre [6].
- ⇒ Desatornillar el tornillo con el anillo de obturación [5] y el manguito de sujeción.
- ⇒ Desenroscar el racor de tapa lateral [4] y enroscar una varilla roscada en cualquier rosca de sujeción como seguro antitorsión de la tapa lateral.
- ⇒ Soltar la tapa lateral encima de la rosca de extracción.
- ⇒ Extraer la tapa lateral [3] con la unidad de rodamientos completa.
- ⇒ Atornillar el tornillo con ojo en lugar del tornillo [5] y extraer con ello la rueda celular [2] de la carcasa [1].

Montaje:

- ⇒ Comprobar la limpieza de las piezas de acoplamiento y limpiarlas en caso necesario.
 - Comprobar las superficies pulidas y repasarlas en caso necesario.
- ⇒ Alinear el acoplamiento y la contrapieza entre sí girando la rueda celular.
- ⇒ Empujar cuidadosamente la rueda celular [2] hacia la carcasa [1] sin ladearla.
- ⇒ Colocar la tapa lateral [3] y sujetarla con el racor de tapa lateral [4].
 - Garantizar al asiento correcto del anillo de obturación.

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina

- ▶ Si la rueda celular no puede empujarse totalmente hacia la carcasa, retirarla un poco y girarla aprox. 10°. Con ello se facilita el encaje del acoplamiento.
 - ▶ La carcasa tiene que poder cerrarse fácilmente. No acercar la tapa lateral con los tornillos de tapa.
-
- ⇒ Colocar el tornillo con el anillo de obturación y el manguito de sujeción [5].
 - ⇒ Montar la tapa / chapa de cierre [6].

Cartucho de obturación de eje de desmontaje rápido (versión .4/.5)

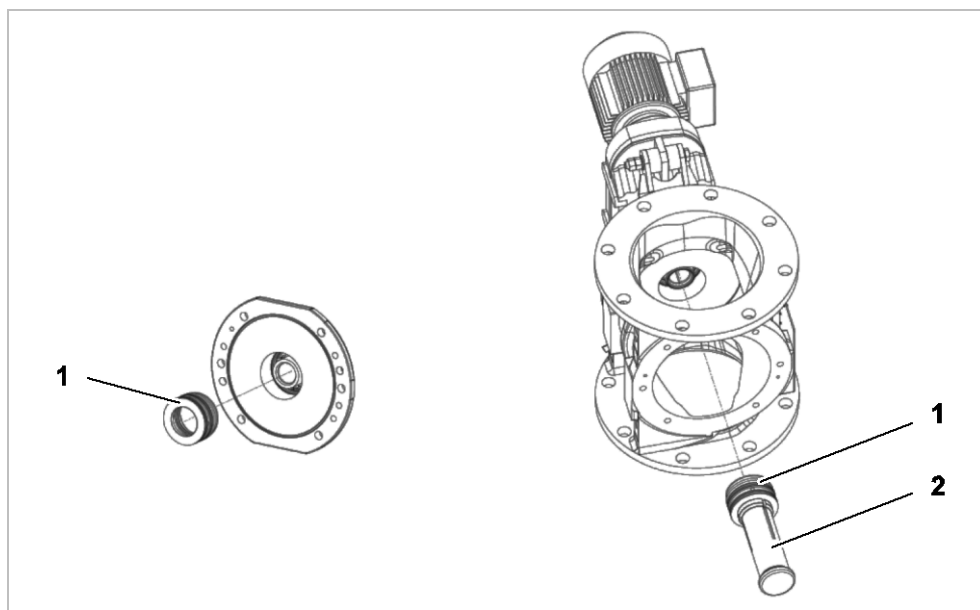


Fig. 8.3: Piezas individuales, cartucho de obturación de eje (versión .4/.5)

- ⇒ Desmontar la tapa lateral y la rueda celular como piezas individuales, como se describe en el capítulo anterior.
- ⇒ Extraer el cartucho de obturación de eje [1] con la herramienta [2]
- ⇒ Tras el desmontaje, limpiar en profundidad todas las piezas.

Cartucho de obturación de eje

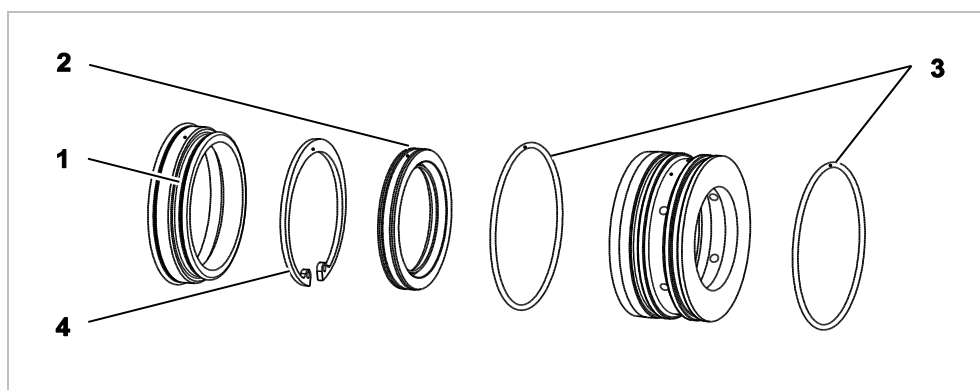


Fig. 8.4: Cartucho de obturación de eje



Información

Se recomienda trabajar con cartuchos de obturación de eje alternativos, de modo que si el cartucho está sucio pueda limpiarse por separado y el tiempo de parada de la esclusa se mantenga bajo.

Desmontaje:

- ⇒ Para la limpieza completa, desmontar el cartucho de obturación de eje de la forma siguiente:
 - Retirar el anillo de sujeción [1].
 - Retirar el anillo de seguridad [4].
 - Extraer el anillo de obturación de eje [2].
 - Retirar el/los anillo de obturación/anillos en O [3].

Montaje:

- ⇒ El montaje del cartucho de obturación de eje limpiado se realiza en orden inverso.

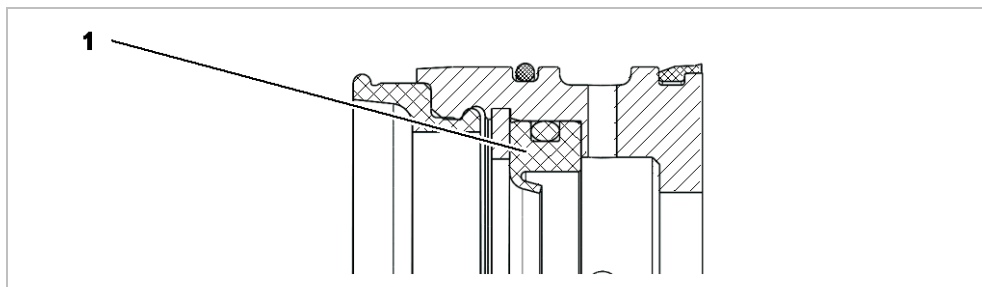


Fig. 8.5: Montaje de anillo de obturación de eje

- ⇒ Garantizar el montaje correcto del anillo de obturación de eje [1]

8.3.3 Limpiar la esclusa (en húmedo o seco)

- ⇒ Limpiar los componentes de acuerdo con las prescripciones de limpieza operativas.

ATENCIÓN

Riesgo de daños en la máquina

El agua puede penetrar en el interior de los componentes y dañarlos.

- ▶ Para la limpieza en húmedo se requiere una autorización de Coperion GmbH.
- ▶ La esclusa no debe lavarse a presión desde fuera.
- ▶ Proteger los componentes eléctricos y neumáticos contra el agua.

- ⇒ Tras una limpieza en húmedo, secar todos los componentes.

8.3.4 Limpieza automática (limpieza CIP)

Para la limpieza en húmedo automática sin desmontaje de la rueda celular están previstos los tipos de esclusas siguientes:

- ZRD-CIP y ZFD-CIP



Información

En principio, es posible la limpieza CIP de otros tipos de esclusas permitidas para la de limpieza en húmedo, pero no puede excluirse una limpieza insuficiente de zonas individuales (p. ej. puntos de conexión, conexiones de bridas, etc.). Se requiere una comprobación posterior del resultado de la limpieza mediante desmontaje, eventual limpieza ulterior así como secado manual.

Medidas antes de la limpieza

- ⇒ Preparar la instalación completa para la limpieza CIP (Cleaning in Place - limpieza in situ).
- ⇒ Disponer y validar la limpieza CIP para carga / grado de suciedad.
- ⇒ Al seleccionar los medios / temperaturas / presiones / tiempos de limpieza han de tenerse en cuenta las resistencias de los materiales (materiales de obturación estándar: HPU + EPDM, PTFE opcional).

- ⇒ La velocidad de caudal media de la solución de limpieza ha de ascender al menos a 1,5 m/s.
- ⇒ Elegir la máx. temperatura de la solución de limpieza de acuerdo con la placa de características.

Limpiar las vías de transporte

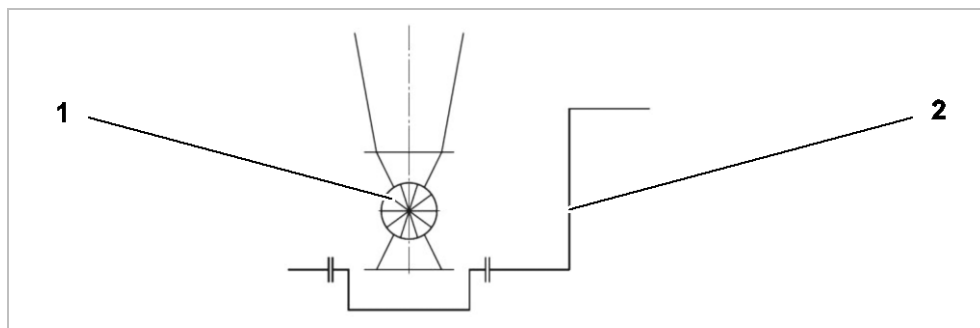
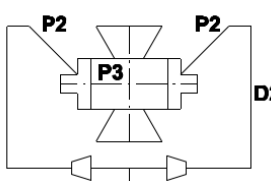


Fig. 8.6: Desacoplamiento de la esclusa para limpieza CIP

- ⇒ Desacoplar la esclusa **[1]** del conducto de transporte **[2]** (recomendación).
- ⇒ Si el desacoplamiento no es posible o no deseable, se han de respetar los puntos siguientes:
 - Máx. presión permitida con la rueda celular girando de acuerdo con la placa de características
 - Max. presión permitida con la rueda celular parada = 2,8 bar
 - Presión de gas de barrido en el interior de la esclusa (debido a la presión de transporte o presión hidrostática en componentes adyacentes) durante la limpieza.

	Presión en la esclusa	Presión de gas de barrido	Valor
	$p_3 \leq 1,5 \text{ bar}$	Presión de gas de barrido $p_2 =$	máx. $p_3 + 0,5-0,7 \text{ bar}$
	$p_3 > 1,5 \text{ bar}$ (rueda celular vertical)		máx. $p_3 + 1,0-1,2 \text{ bar}$



Información

Una presión de gas de barrido excesiva de forma continua provoca un mayor desgaste en la junta del eje y puede influir negativamente en la capacidad de transporte.

- Realizar una limpieza posterior de la esclusa y los componentes encima de la esclusa.

Limpiar la esclusa

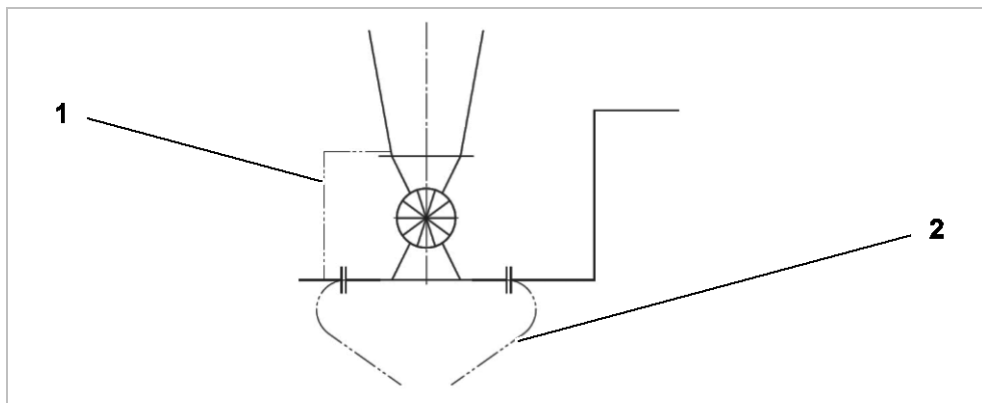


Fig. 8.7: Desacoplamiento de la esclusa para limpieza CIP

- ⇒ Limpiar la esclusa con el recipiente/componente encima
 - La esclusa tiene que girar durante el proceso de limpieza
- ⇒ Evacuación de agua residual mediante desacoplamiento **[2]**
- ⇒ Para consultar la presión de gas de barrido, véase la tabla "Limpiar las vías de transporte".



Información

No se permite ningún reflujo del agua de limpieza en la parte superior e inferior. Para grandes cantidades de agua que no puedan descargarse directamente a través de la esclusa, utilizar un bypass **[1]**.



Información

Una presión de gas de barrido excesiva de forma continua provoca un mayor desgaste en la junta del eje y puede influir negativamente en la capacidad de transporte.

Secar las vías de transporte y la esclusa

- ⇒ Secar completamente la esclusa y el conducto de transporte con aire caliente (temperatura máx.: véase el capítulo 1.9 *Placa de características*).
 - La esclusa tiene que girar durante el proceso de secado.
- ⇒ La presión de gas de barrido tiene que ser al menos 1,0 bar mayor que la presión originada en la esclusa mediante el secado.



Información

Una presión de gas de barrido excesiva de forma continua provoca un mayor desgaste en la junta del eje y puede influir negativamente en la capacidad de transporte.

Información de diseño



Las esclusas de la serie ZRD, ZVD, ZXD, ZXQ en versión higiénica se fabrican de acuerdo con los criterios EHEDG. y pueden integrarse en un proceso de limpieza en seco y limpiarse fácilmente.



Información

La secuencia y duración de limpieza tienen que determinarse y validarse individualmente para cada aplicación.

La secuencia de limpieza tiene que adaptarse en caso necesario.

8.4 Esclusas de picado de nivel 1 (L1) y nivel 2 (L2)

8.4.1 Funcionamiento general

Las esclusas de picado de nivel 1 o nivel 2 (en la placa de características se identifican con la abreviatura L1 o L2) se deben utilizar con un convertidor de frecuencia adecuado y un control de la señal de corriente o un controlador de velocidad. Un convertidor de frecuencia adecuado significa la misma potencia que la del motor empleado para el servicio (p. ej., un motor de 9,2 kW debe operarse con un convertidor de frecuencia de 9,2 kW).

Se requiere forzosamente la limitación del consumo de corriente al 150% de la corriente nominal y, de este modo, aproximadamente 1,5 veces al par nominal. Esto lo puede garantizar únicamente un convertidor de frecuencia de la misma potencia. La construcción mecánica de la esclusa cuenta con el dimensionamiento adecuado para ello. En caso de superarse (p. ej. mediante un convertidor de frecuencia más grande), puede producirse el desperfecto de la esclusa de picado.

8.5 Funcionamiento inverso con esclusas de picado de nivel 1 (L1) y nivel 2 (L2) (eliminación de bloqueos)

Las esclusas de picado de nivel 1 o nivel 2 (en la placa de características se identifican con la abreviatura L1 o L2) se deben utilizar con un convertidor de frecuencia adecuado y un control de la señal de corriente o un controlador de velocidad.

En contadas ocasiones, se pueden producir bloqueos en la rueda celular durante el modo de picado, lo que se detecta con el control del consumo de corriente o el controlador de velocidad.

En la mayoría de los casos, los bloqueos se pueden eliminar con un breve funcionamiento inverso y la esclusa puede seguir funcionando con normalidad.

Para ello, siga la secuencia siguiente:

- ⇒ Pare la esclusa.
- ⇒ Ponga la frecuencia del motor en el convertidor de frecuencia a f_{Eck} (50Hz / 87Hz) y no utilice rampa de arranque.
- ⇒ Invierta el sentido de giro y haga girar la esclusa en funcionamiento inverso durante máx. 5 segundos (nivel 1) y máx. 10 segundos (nivel 2).
- ⇒ Pare la esclusa.
- ⇒ Ponga la frecuencia del motor en el convertidor de frecuencia a f_{Eck} (50Hz / 87Hz) y no utilice rampa de arranque.
- ⇒ Siga utilizando la esclusa en el sentido de giro preestablecido.
- ⇒ Una vez transcurridos mín. 10 segundos de funcionamiento sin que se produzcan bloqueos, se puede volver a ajustar la velocidad deseada mediante el convertidor de frecuencia.

Si con este procedimiento no se obtiene el resultado deseado, se puede repetir hasta 5 veces en un plazo de 90 segundos.

Si esto tampoco funciona, se debe desmontar e inspeccionar la esclusa.

8.6 Comportamiento en caso de averías

Independientemente de las indicaciones siguientes, se aplican en todo caso las disposiciones de seguridad locales.

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Desconectar el interruptor principal y protegerlo contra eventual reconexión.
- ▶ Proteger los medios de servicio, como tensión y aire comprimido, contra puesta en marcha involuntaria.
- ▶ Desconectar la máquina de la corriente de producto.
- ▶ Asegúrese de que no permanezca ninguna persona en las zonas de la máquina donde exista riesgo de lesiones.
- ▶ Tras la subsanación de la avería, se ha de comprobar la función del dispositivo de seguridad.

⇒ Subsanar la causa de la avería


8.6.1 Averías, causas posibles y solución



Información

Las averías especificadas a continuación sólo son ejemplos.

Las posibilidades mostradas para la subsanación no se aplican con exclusividad.

Avería	Causa posible	Solución
Transporte de producto demasiado bajo	Alimentación de producto a granel perturbada	Comprobar la alimentación de producto a granel
	Velocidad demasiado baja	Aumentar la velocidad
	Evacuación de gas de fuga insuficiente; eventualmente, resistencia de aire demasiado alta u obstruida	Comprobar la evacuación de gas de fuga
	Cartucho de junta permeable en ruedas celulares obturadas lateralmente	Reparación
Salida de polvo/gas en la junta de eje	 ATEX	Reparación
	Junta de eje defectuosa	
Marcha no concéntrica	Rodamiento defectuoso	Reparación
Sólo en accionamiento de cadena	Accionamiento de cadena defectuoso	Comprobar el accionamiento de cadena
	Rueda de cadena desalineada	Ajustar la rueda de cadena
	Cadena suelta	Tensar la cadena
Esclusa de rueda celular bloqueada	Cuerpos extraños en la esclusa de rueda celular	Reparación
	Temperatura de servicio o diferencia de temperatura entre la rueda celular y la carcasa demasiado alta	Es necesario consultar a Coperion.
	Carcasa deformada	Montar la carcasa sin tensión
	Apelmazamientos de producto	Limpiar
Caída repentina o continua de una presión de gas de purga monitorizada	Desgaste o defecto de la junta del eje Avería en el conducto de alimentación (cliente)	Reparación

⇒ En caso de averías que no puedan subsanarse por sí mismas por medio de esta tabla, recurrir a nuestro servicio al cliente.



Información

Se pueden producir chirridos y ruidos estridentes.

Ello ha de achacarse al producto a granel y no debe contemplarse como avería.

8.6.2 Conexión tras una subsanación de avería

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Todas las averías se han subsanado.
- ▶ Asegúrese de que no permanezca ninguna persona en las zonas de la máquina donde exista riesgo de lesiones.
- ▶ Compruebe si todas las piezas de desgaste se hallan en un estado apto para funcionamiento. Sustituya inmediatamente los componentes desgastados o defectuosos.
- ▶ No intente utilizar nunca la máquina con la entrada y salida abierta.
¡Riesgo de lesiones graves o peligro de muerte por productos proyectados o corte de partes del cuerpo por la rueda celular!
- ▶ ¡La máquina sólo debe utilizarse con los dispositivos de protección y seguridad montados!

⇒ Poner en servicio la esclusa de rueda celular de acuerdo con el capítulo 7.4
Puesta en servicio.

9 Conservación

- Las averías de servicio originadas por un mantenimiento insuficiente o inadecuado pueden provocar costes de reparación muy altos y tiempos de parada prolongados de las esclusas de rueda celular. Por ello es imprescindible un mantenimiento regular.
- La seguridad de servicio y la vida útil de la esclusa de rueda celular también dependen - junto con varios factores adicionales - del mantenimiento adecuado.
- Al desmontar los componentes ha de prestarse especial atención a que componentes principales adaptados entre sí e identificados con el número de fabricación vuelvan a montarse en su posición original.



Información

Los trabajos de reparación requieren un conocimiento técnico y una capacidad especial (lo cual no se transmite en este manual de instrucciones), y sólo deben realizarse por personal técnico especializado.

Al igual que en la puesta en servicio, recomendamos recurrir a personal de Coperion para efectuar las primeras reparaciones en la esclusa de rueda celular. Por ello, su personal de mantenimiento recibirá una capacitación intensiva.

Sólo se describen los trabajos de reparación que se realicen en el marco del mantenimiento.

Para trabajos de conservación adicionales remitimos al manual de reparación correspondiente (suministrable bajo pedido).

Las pruebas de funcionamiento con la máquina desmontada sólo deben realizarse con los orificios de entrada y salida firmemente cerrados. Para el cierre han de utilizarse las tapas de cierre de transporte.



Información

Para trabajos de desmontaje y montaje, así como para todos los trabajos de manejo, mantenimiento y conservación en el engranaje o motor, remitimos al manual de instrucciones separado del fabricante.

9.1 Seguridad y personal

Los trabajos sólo deben realizarse por personal de mantenimiento formado, autorizado e instruido.

De acuerdo con la directiva 2009/104/UE, los aparatos ATEX sólo deben repararse o comprobarse por personas expertas y capacitadas con cualificaciones pertinentes en protección contra explosiones (p. ej. conocimientos técnicos, cursos de formación actuales y regulares, etc.). Por motivos de seguridad de servicio, se recomienda que el/la mantenimiento/repación se realice por COPERION.

**! PELIGRO****Riesgo por arranque inesperado**

La máquina puede arrastrar a personas. Peligro de lesiones graves con consecuencias mortales.

- ▶ Asegurarse de que el interruptor principal de la alimentación eléctrica principal esté desconectado y se haya colocado un rótulo de advertencia contra eventual reconexión. Se ha de evitar que la máquina se conecte mientras alguna persona siga permaneciendo en la zona de riesgo.

**! PELIGRO****¡Riesgo por tensión eléctrica!**

¡Al trabajar en componentes que estén bajo tensión existe peligro de muerte por descarga eléctrica!

- ▶ Los trabajos en instalaciones / máquinas o medios de servicio eléctricos deben realizarse exclusivamente por un técnico electricista o por personas instruidas bajo la dirección y supervisión de un técnico electricista de acuerdo con las regulaciones electrotécnicas.
- ▶ Asegurarse de que el interruptor principal de la alimentación eléctrica principal esté desconectado y se haya colocado un rótulo de advertencia contra eventual reconexión.
- ▶ Antes de realizar los trabajos, efectuar un control visual de las piezas bajo tensión.
- ▶ Utilizar herramientas adecuadas a prueba de perforaciones.
- ▶ Al efectuar reparaciones en equipamientos eléctricos, los mismos tienen que desconectarse primero por separado.
- ▶ Tras la apertura de armarios de distribución y aparatos, descargar todos los componentes que almacenen cargas eléctricas y garantizar que todos los componentes estén sin tensión.

**! ADVERTENCIA****¡Riesgo de incendio/explosión!**

Los depósitos de polvo arremolinados pueden provocar explosiones.

- ▶ Limpiar regularmente la superficie de la carcasa

**! ADVERTENCIA****¡Riesgo de incendio/explosión!**

La fuga de gas inflamable desde el interior de la esclusa durante el servicio con gas inflamable puede provocar una explosión.

- ▶ Vaciar la esclusa de rueda celular, y barrer con aire hasta vaciarla en caso necesario (atmósfera peligrosa).

9.2 Trabajos de inspección y conservación

Los siguientes trabajos de inspección y conservación han de realizarse en periodos de tiempo regulares en función de las condiciones de servicio:

- ⇒ Comprobar la esclusa de rueda celular en cuanto a defectos y peculiaridades visibles, p. ej. verificar ruidos de funcionamiento anormales, salida de producto en orificios de descarga...
- ⇒ Comprobar el firme asiento de todas las conexiones roscadas.
- ⇒ Comprobar la estanqueidad y el firme asiento de las uniones de bridas de conexión.
- ⇒ Trabajos de inspección y conservación en el motorreductor (véase *Datos del fabricante*).



PELIGRO

¡Riesgo por piezas móviles y/o giratorias!

Con la máquina en funcionamiento, existe riesgo de lesiones con peligro de muerte por arrastre, enrollamiento, aplastamiento y corte de extremidades.

- ▶ Durante el funcionamiento, no meter las manos en piezas móviles o giratorias.
- ▶ Evitar que las piezas en movimiento estén accesibles durante el funcionamiento.
- ▶ No usar ropa holgada, joyas ni llevar pelo largo suelto.
- ▶ Antes de realizar cualquier trabajo en componentes móviles, desconectar la máquina y protegerla contra eventual reconexión. Esperar hasta que todos los componentes se hayan parado.



ADVERTENCIA

¡Riesgo de daños pulmonares y/o lesiones en los ojos por polvo!

Durante todos los trabajos en y con las máquinas pueden originarse remolinos de polvo que pueden provocar lesiones en los ojos y/o daños pulmonares por inhalación.

- ▶ Usar un equipamiento de protección personal (mascarilla de protección respiratoria adecuada, gafas de protección, ...).
- ▶ El polvo debe aspirarse, recogerse,...



PRECAUCIÓN

¡Riesgo de lesiones por corte!

¡Las superficies afiladas, los bordes y las esquinas de la máquina pueden provocar lesiones por corte!

- ▶ Usar equipamiento de protección personal.
- ▶ En caso de lesiones, acudir a un médico de inmediato.

10 Mantenimiento

10.1 Plan de mantenimiento y lubricación

RUTINA DE SEGURIDAD

- ▶ Los trabajos de instalación, mantenimiento e inspección preestablecidos han de realizarse a su debido tiempo.
- ▶ Los trabajos en las máquinas eléctricas deben realizarse exclusivamente por un técnico electricista.
- ▶ Desconectar el interruptor principal y protegerlo contra eventual reconexión.
- ▶ Proteger los medios de servicio, como tensión y aire comprimido, contra puesta en marcha involuntaria.
- ▶ Todos los tornillos que se hubieran aflojado para trabajos de mantenimiento o inspección tienen que apretarse de nuevo con el par indicado y comprobarse antes de la nueva puesta en servicio de la máquina.
- ▶ Al concluir trabajos de mantenimiento o inspección ha de comprobarse la función del dispositivo de seguridad.







Información

Si fueran necesarios trabajos adicionales (p. ej. en caso de daño grave en la esclusa de rueda celular), se tiene que efectuar una revisión general en la fábrica del fabricante.



Información

Para los intervalos de mantenimiento y lubricantes debe seleccionarse la fecha que llegue antes.

Actividad	Intervalos de mantenimiento	
	Semestral o cada 2250 horas de servicio	Bianual o cada 9000 horas de servicio
Comprobar el firme asiento y la estanqueidad de las conexiones roscadas y generales	■	
Comprobar el firme asiento de los tornillos de puesta a tierra y la continuidad de la puesta de tierra	 ATEX ■	
Comprobar si la esclusa funciona sin sacudidas	■	
Comprobar la tensión de cadena ⁷⁾ y reapretar en caso necesario (sólo en accionador de cadena)	■	
Controlar la lubricación de cadena y relubricar en caso necesario (sólo en accionador de cadena)	4)	
Alimentación de gas de barrido para anillo de laberinto - comprobar la estanqueidad y la función de la válvula magnética y del entubado (si existe)	■	
Alimentación de gas de barrido para tapa lateral (tipo ZVH, ZGH, ZPH) - comprobar la estanqueidad y la función de la válvula magnética, del regulador de presión y del entubado (si existe)	■	
Anillos de obturación de eje, juntas de tapa lateral y juntas de brida - Comprobar la estanqueidad / el estado; sustituir en caso necesario	 ATEX ■	
Anillos de obturación de eje con lubricación de grasa - en versión con lubricación de grasa, aplicar 2 ó 3 inyecciones de grasa	4)	
Cartucho de junta (tipo ZVH, ZGH, ZPH) - comprobar el estado del cordel de obturación	■ 2)	■ 3)
Sustituir los anillos de obturación de eje		■
Comprobar el perfecto estado de la superficie de rodadura de las juntas, repulir / sustituir el manguito de eje en caso necesario		■
Relubricar los rodamientos	4)	
Rodamientos ¹⁾ - en caso de uso en entornos seguros, comprobar el perfecto estado; sustituir en caso necesario - en caso de uso en entornos con riesgo de explosión, sustituir obligatoriamente		 ATEX ■
Si la esclusa se utiliza como sistema de protección: comprobar la hendidura.	Véase el capítulo 12.3 <i>Certificado de tipo CE: sistema de protección</i>	 ATEX ■
Limpiar la esclusa en su totalidad		■
Esclusas de higiene: comprobar el resultado de limpieza, adaptar la limpieza en caso necesario	■ 5)	
Motorreductor	Respetar las prescripciones del fabricante .	
En las esclusas con un desgaste intensivo (p. ej., esclusas DuroProtect, uso de minerales, etc.), realizar una comprobación visual y de medidas ⁶⁾ de todas las superficies en contacto con el producto.	■	

¹⁾ Los rodamientos utilizados están diseñados para una vida útil mayor de 10000 h en condiciones de funcionamiento máximo. Una reducción de la carga (presión diferencial, par, velocidad) aumenta la vida útil de los rodamientos.

²⁾ Con entubado de gas de bloqueo instalado: Medición del consumo de aire con presión de sistema de 0,5 bar en la tapa lateral y esclusa despresurizada. Los valores no deben superar los datos de

la tabla "Consumo de gas de bloqueo" (véase el capítulo 6 *Montaje*) para una presión diferencial de 0,5 bar.

- ³⁾ Sin entubado de gas de bloqueo; control de estado con esclusa desmontada
- ⁴⁾ Intervalo: véase el capítulo 10.2 *Lista de puntos de lubricación*
- ⁵⁾ Respetar las especificaciones debidas al ramo y/o al lugar.
- ⁶⁾ Al reducir los espesores de la pared ya no queda garantizada, dado el caso, la resistencia a golpes de presión.
- ⁷⁾ Tensar la cadena hasta que pueda presionarse manualmente aprox. 15 mm adicionales.

10.2 Lista de puntos de lubricación

Denominación	Lubri- cante	Intervalo	Posición / componente	Lubricante*	Cantidad
Todas las esclusas sin engrasador 4 + 5	Lubricación de por vida				
ZXQ ZAQ ZAW ZVU	[4]	Bianual o cada 9000 horas de servicio	En la tapa lateral (arriba)	Área de aplicación -20 a 120 °C: Base de jabón de litio	
	[5]	Anual o cada 4500 horas de servicio		Área de aplicación -45 a 230 °C: base de PTFE**	
ZVH, ZGH, ZPH, a partir del tamaño constructivo 480	[4]	Bianual o cada 9000 horas de servicio			
	[5]	Anual o cada 4500 horas de servicio			
Todas las esclusas > 220 °C	[4]	Anual o cada 4500 horas de servicio	Abajo en la tapa lateral, arriba a partir del tamaño constructivo 480	Área de aplicación <u>Alimentos</u> -45 a 230 °C: Homologación NSF H1	2 ó 3 inyecciones
	[5]	Anual o cada 4500 horas de servicio			
Juego de anillos de obturbación WS_	[1] + [3]	Semestral o cada 2250 horas de servicio	Protección de cadena	Base de jabón de litio	En caso necesario
Cadena (todos los tamaños)	[2]	Semestral o cada 2250 horas de servicio			



Información

En esclusas en la zona de proceso PE/PP (con atmósfera CH) y aplicaciones PTA/CTA se utiliza una grasa basada en PTFE con independencia de la temperatura.

⇒ * Elegir el lubricante y el fabricante adecuado de la lista de lubricantes. Como es natural, esta recomendación no excluye el uso de lubricantes de otros fabricantes con las mismas propiedades. El explotador es responsable de la verificación.

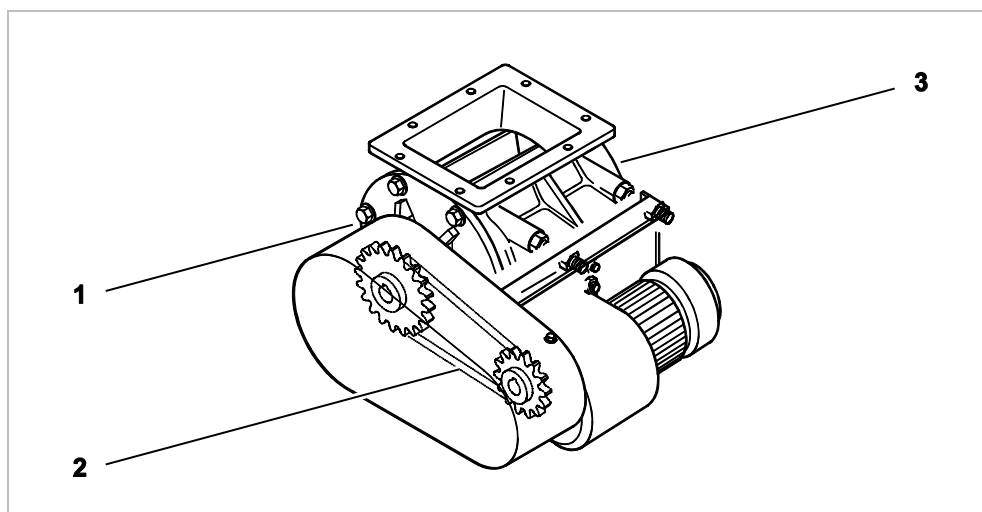


Fig. 10.1: Puntos de lubricación

10.3 Lubricación de rodamientos

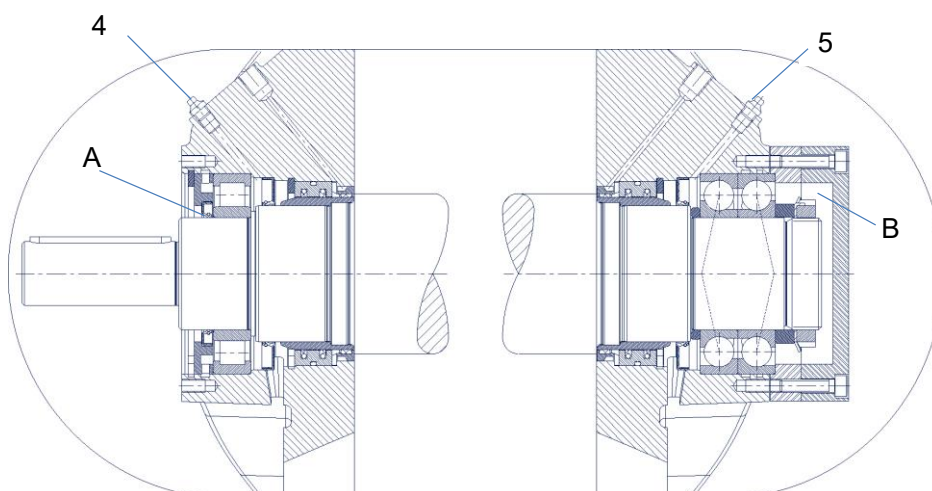


Fig. 10.2: Puntos de lubricación

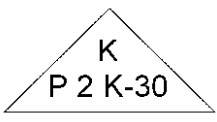
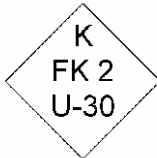
- ⇒ Desmontar las cubiertas de rodamientos y aplicar grasa mediante un engrasador [4, 5] hasta que la grasa nueva salga por el rodamiento.
- ⇒ La zona en dirección al accionamiento o a la tuerca ranurada no debe llenarse de grasa.

10.3.1 Primer engrase de rodamientos

El primer engrase de rodamientos afecta solamente a esclusas con engrasador [4, 5].

Tras el montaje adecuado de la disposición de juntas en la zona interior de la esclusa, utilizar los rodamientos de bolas inclinados y totalmente llenos de grasa o llenar completamente de grasa los rodamientos de rodillos cilíndricos después de la utilización. A continuación, aplicar grasa mediante el engrasador [4] y [5], hasta que la grasa salga por el rodamiento. Las zonas [A] y [B] en dirección al accionamiento o a la tuerca ranurada no deben llenarse de grasa.

10.4 Lista de lubricantes

Fabricante	Base de grasa		Área especial
	Base de jabón de litio	Base de PTFE*	Alimentos
	Denominación según DIN 51502		
			NSF H1
AVIA	AVIALITH 2 EP -30 a 120 °C	-	-
Teccem	-	Fluoronox MS 30/2 / NSF H1 -45 a 230 °C	
Klüber	Centoplex 2 EP -20 a 120 °C	KLÜBERTEMP HM 83-402 -30 a 260 °C	Klüberalfa HPX 93-1202 / NSF H1 -20 a 300 °C
Fuchs	Renolit LZR 2 H de -30 °C a 140 °C	-	-
Bechem	High Lub L2 EP -20 a 120 °C	Berutox VPT 54-2 / NSF H1 de -30 °C a 230 °C	
Setral	MI-setral-LI/PD 2 de -35 °C a 230 °C	SYN-setral-INT/250 FD-2 -40 a 260 °C	-
Mobil	Mobilux EP 2 de -20 °C a 130 °C	-	-
Shell	Shell Gadus S2 V145KP 2 -30 a 120 °C	-	-
	Shell Gadus S2 V220 2 -30 a 120 °C	-	-

* No mezclar con lubricantes minerales. Prestar atención a la pureza de tipos. Relubricar sólo con el mismo lubricante o con los lubricantes alternativos señalados.

11 Eliminación



Información

En general, se deben tener en cuenta el manual suministrado con las piezas de montaje.

11.1 Protección del medio ambiente

El material de embalaje y las sustancias de servicio usadas o residuales han de enviarse a un centro de reciclaje de acuerdo con las prescripciones aplicables para protección del medio ambiente en el lugar de uso.

La protección de las bases naturales de la vida es una de las tareas más urgentes. La eliminación adecuada evita consecuencias negativas en personas y medio ambiente, y permite una reutilización de materias primas valiosas.

11.2 Sustancias de servicio y materiales

Las sustancias de servicio y los materiales han de eliminarse según las especificaciones y prescripciones nacionales respectivas.

11.3 Electricidad / electrónica

Los componentes eléctricos/electrónicos han de eliminarse según las prescripciones nacionales correspondientes.

12 Anexo

12.1 Pares de apriete

Mientras no se indique otra cosa, todos los racores de los componentes han de apretarse teniendo en cuenta las bridas de montaje permitidas de acuerdo con las tablas siguientes:

Véase el capítulo 6.2 Ilustración "Soporte de brida"

Clase de resistencia (cabeza de tornillo)	Tamaño de tornillo										
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M27	M30	M33
	Taladro de paso [mm]										
	6,4-7	8,4-10	10,5-12	13-14,5	15-16,5	17-18,5	21-24	25-28	28-32	31-35	34-38
Par de apriete M_a [Nm]											
5.6	4	15	21	36	57	90	176	302	446	610	815
8.8	9	23	45	77	122	192	375	645	951	-	-
10.9	14	33	66	114	179	282	551	947	1397	-	-
A2/A4 – 70	6	14	28	48	76	119	233	402	-	-	-
A2/A4 – 50	-	-	-	-	-	-	-	187	275	271	503

5.6 - 10.9: con arandela, seca y galvanizada; A2/A4 – XX: con arandela, engrasada

Clase de resistencia (cabeza de tornillo)	Tamaño de tornillo									
	-	-	-	-	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"	
	Taladro de paso [mm]									
	-	-	-	-	17-19,1	20-22,2	23,2-25,4	26,4-28,6	32,8-34,9	
Par de apriete M_a [Nm]										
ASTM A 193 B7	-	-	-	-	291	418	679	1015	1827	
18 – 8	-	-	-	-	79	139	224	335	665	

ASTM A 193 B7: con arandela, seca y galvanizada; 18-8: con arandela, engrasada



Información

Los pares de apriete indicados en las tablas de arriba no deben superarse.

12.2 Prescripción adicional de servicio y mantenimiento para esclusas de rueda celular a prueba de golpes de presión de explosión y como sistema de protección

12.2.1 Resistencia a golpes de presión de explosión

La resistencia a golpes de presión de explosión de esclusas de rueda celular Coperion tipo ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZRC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZVB, ZVT, ZGB, ZGM, ZPD, ZPC, ZPX, ZDD, ZFD, ZVH, ZGH, ZPH, ZXQ, ZAQ, ZAW, ZZB y ZZD sólo puede garantizarse si se respetan los puntos siguientes:

- Tiene que existir una declaración del fabricante.
- Cualquier cambio en la esclusa de rueda celular requiere la aprobación de Coperion.
- Todos los tornillos tienen que apretarse siempre cuidadosamente con el par preestablecido (véase el capítulo *12.1 Pares de apriete*). Las roscas y los tornillos defectuosos tienen que sustituirse de inmediato.
- Todos los componentes y piezas de conexión han de cumplir con las demandas mayores de presión y temperatura.

12.2.2 Sistema de protección y categoría de aparatos 1 según la directiva 2014/34/UE (ATEX)

La seguridad de perforación por ignición y/o la categoría de aparatos 1 de las esclusas de rueda celular Coperion tipo ZXD, ZXQ, ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZVD, ZVC, ZVX, ZVT, ZPD, ZPC, ZKD, ZKC, ZKX, ZFD, ZDD, ZZD y ZZB sólo pueden garantizarse si se respetan los puntos siguientes:

- Tiene que existir una declaración de conformidad que identifique a la esclusa como sistema de protección o aparato de la categoría 1.
- Se tiene que colocar una placa de características en la esclusa que identifique a la misma como sistema de protección o aparato de la categoría 1.
- Cualquier cambio en la esclusa de rueda celular requiere la aprobación de Coperion.
- Todos los tornillos tienen que apretarse siempre cuidadosamente con el par preestablecido (véase el capítulo *12.1 Pares de apriete*). Las roscas y los tornillos defectuosos tienen que sustituirse de inmediato.
- Los tornillos en las piezas de desgaste eventualmente existentes tienen que fijarse fiablemente, para evitar un cambio involuntario de la hendidura. Para fijar los tornillos tiene que utilizarse Loctite 243. Los listones de desgaste han de fijarse adicionalmente con puntos de soldadura.
- Todos los componentes y piezas de conexión han de cumplir con las demandas mayores de presión y temperatura.
- Para la reparación sólo deben utilizarse piezas de repuesto originales.

12.2.3 Sólo sistema de protección

- La esclusa tiene que verificarse regularmente en cuanto a desgaste y daños. El explotador es responsable de determinar los intervalos de prueba (recomendación: aprox. 6 meses para productos no abrasivos). En la tabla se reflejan las máximas hendiduras permitidas entre la rueda celular y la carcasa o la rueda celular y la tapa lateral (véase el capítulo 12.3 Certificado de tipo CE: sistema de protección).
- El accionamiento de la esclusa de rueda celular tiene que controlarse de forma que la rueda celular se pare de inmediato en caso de explosión. El dispositivo de parada no se incluye en el volumen de suministro de Coperion En base a ello, la esclusa tiene que verificarse y revisarse minuciosamente antes de ponerse en servicio de nuevo.
- En válvulas de la versión CIP (ZRD-CIP y ZFD), todas las juntas con frente a ras (juntas CIP, p. ej. entre la tapa lateral y la carcasa) tienen que verificarse en cuanto a su estado y sustituirse tras una eventual explosión.

12.3 Certificado de tipo CE: sistema de protección

Tipo de esclusa	ZXD	ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZVD, ZVX, ZVT, ZKD, ZKC, ZKX, ZFD, ZVC, ZPD, ZPC	ZXQ	ZDD
Tamaño constructivo	150 - 400	150 - 630	400 - 700	200 - 550
Mín. anchura de alma [mm]	1,5			
Máx. hendidura radial [mm]	0,45			
Máx. hendidura axial [mm]	0,6			
Máx. velocidad [rpm]	Véase el capítulo 4 <i>Datos técnicos</i>			
Clase de polvo	ST2			
Máx. resistencia a golpes de presión de explosión [bar]	10			5
Ancho de hendidura estándar MESG [mm] (Maximum Experimental Safety Gap)	≥ 1,3			
Subdivisión de gas	Sin homologación			
Subdivisión de polvo	IIIC (exceptuando polvos de metales)			

El sistema de protección se cumple en caso de esclusa vertical y esclusa giratoria en el sentido de giro preestablecido y la velocidad permitida, así como en la dirección del transporte de producto y en dirección contraria al transporte de producto.

Medición de anchura de hendidura

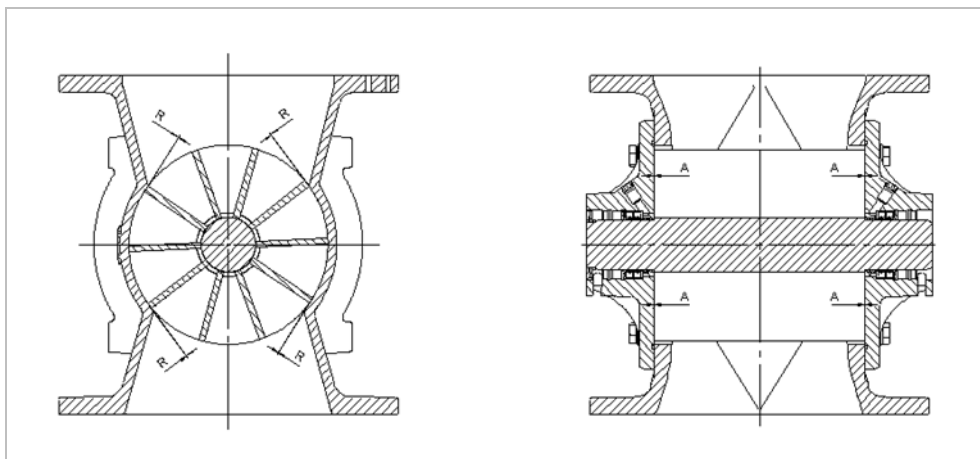


Fig. 12.1: Hendidura radial R y hendidura axial A

- ⇒ Medir la hendidura radial R y axial R con calibre fijo.
- ⇒ Comparar el resultado de medición con los valores límite de la tabla.

ATENCIÓN

¡Las medidas de hendidura no deben superarse en ningún punto!

- Pérdida de la función como sistema de protección.



Información

Si la rueda celular está cerrada lateralmente, la esclusa tiene que desmontarse en parte para la medición de hendidura axial.

Medición de anchura de alma S

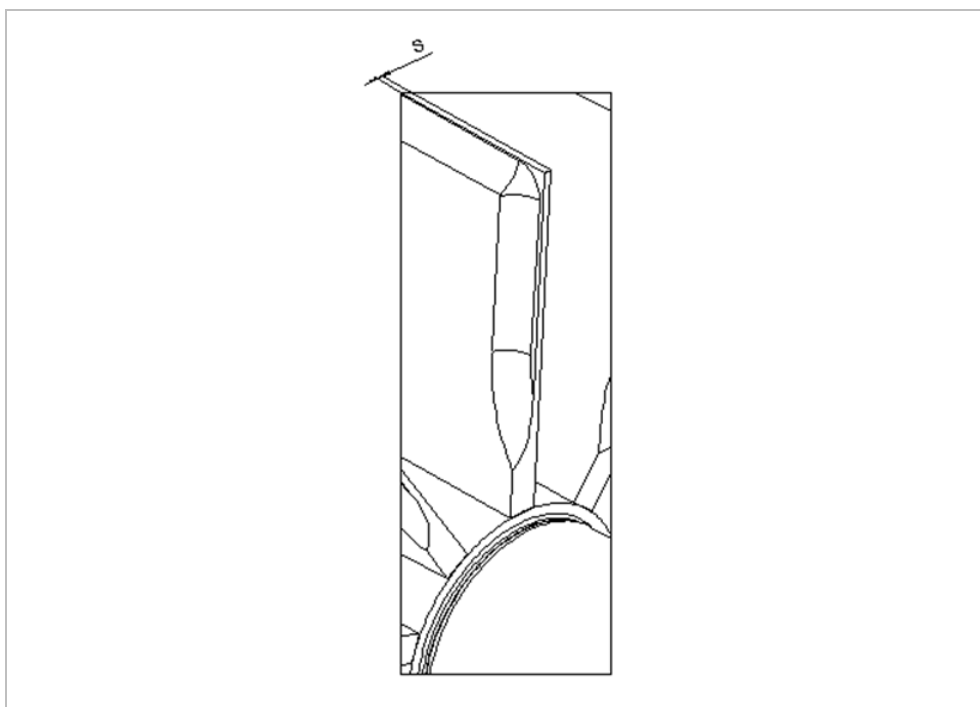


Fig. 12.2: Anchura de alma S

- ⇒ Medir la anchura de alma S con un pie de rey.
- ⇒ Comparar el resultado de medición con los valores límite de la tabla.

ATENCIÓN

La anchura de alma no debe estar por debajo de su valor correcto en ningún punto.

- Pérdida de la función como sistema de protección.

Traducción del documento original

Declaración del fabricante sobre la directiva 2014/34/UE (ATEX)

Coperion GmbH, Niederbieger Str. 9, 88250 Weingarten

declara bajo responsabilidad exclusiva que los tipos de construcción siguientes:

Esclusa de media presión: ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZGD, ZVC, ZVT, ZRT, ZVX, ZVB, ZGB, ZGM, ZPD, ZDD, ZFD, ZPC, ZPX, ZZB, ZZD

Esclusa de alta presión: ZVH, ZGH, ZPH, ZXQ, ZAQ, ZAW

la cual se corresponde con la directiva CE:

ATEX 2014/34/UE, categoría de aparato II 2GD para zona 1 y 21

Se han aplicado las normas armonizadas siguientes:

DIN EN 1127-1:2019, DIN EN IEC 60079-0:2019 incl. corrección 1: DIN EN IEC 60079-0:2021, DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

También se han aplicado las normas y directivas nacionales siguientes:
ninguna

La documentación acorde con el anexo VIII, nº 2 se ha depositado en el lugar indicado

FTZÚ
Pikartská 1337/7
CZ - 71607 Ostrava-Radvanice
N.º de identificación: 1026

Atención:

Las piezas de montaje para esclusas en ATEX han de corresponderse con la categoría de aparatos allí exigida.


Si existen diferentes categorías de aparatos entre la esclusa y las piezas de montaje o entre las piezas de montaje, la esclusa sólo debe utilizarse para la categoría de aparatos que se considere menor.


Advertimos que se prohíbe la puesta en servicio hasta que se haya comprobado que la máquina/instalación donde se monte este producto cumple con las disposiciones de otras directivas tomadas como base y las indicaciones del manual de instrucciones.

Esta declaración solo es válida en combinación con la identificación correspondiente reflejada en el aparato.

23.06.2021

Fecha


E. r. Bruno Zinser
Jefe de Diseño de Desarrollo
Encargado de ATEX


P. e. Thomas Schöllhorn
Encargado de CE

Traducción del documento original

Declaración de incorporación sobre la directiva 2006/42/CE

Por la presente, el fabricante
Coperion GmbH, Niederbieger Straße 9, 88250 Weingarten,
declara que para los productos:

Esclusa de rueda celular:

**ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZKD, ZKC, ZKX, ZXQ, ZAQ, ZAW, ZDD, ZVD, ZVC, ZVX,
ZVB, ZVT, ZPD, ZPC, ZPX, ZGM, ZGD, ZGB, ZVH, ZPH, ZGH, ZVU, ZFD, ZZB, ZZD**

se han aplicado y cumplido los siguientes requisitos básicos de seguridad y protección de la salud

de la directiva de máquinas 2006/42/CE

según el anexo I.

- Principios generales nº 1
- Nº 1.1.2; 1.1.3; 1.1.5; 1.3.1; 1.3.2; 1.3.3; 1.3.4; 1.3.7; 1.3.8; 1.4.1; 1.4.2.1; 1.5.1; 1.5.2; 1.5.3; 1.5.7; 1.5.8; 1.5.9; 1.6.1; 1.6.4; 1.7.2; 1.7.3; 1.7.4; 2.1.1

Se prohíbe la puesta en servicio hasta que se haya comprobado que la máquina donde debe montarse la cuasi máquina especificada arriba cumple con las disposiciones de la directiva de máquinas.

Para ello, en la planificación tienen que evaluarse los requisitos básicos de seguridad y protección de la salud especificados a continuación según el anexo I, los cuales deben aplicarse adicionalmente:

- Nº 1.1.7; 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3; 1.2.4.1; 1.2.4.2; 1.2.4.3; 1.2.4.4; 1.2.5; 1.2.6; 1.5.5; 1.5.6; 1.5.13; 1.6.2; 1.6.3; 1.6.5; 1.7.1

Se ha elaborado la documentación técnica especial según el anexo VII, parte B.

Nos comprometemos a enviar la documentación especial de la cuasi máquina (en papel) a autoridades nacionales bajo demanda.

Se ha aplicado la norma armonizada siguiente: EN ISO 12100:2010 incluida corrección 1: DIN EN ISO 12100:2013

Responsable de la documentación:

Thomas Schöllhorn, Niederbieger Straße 9, 88250 Weingarten

13.01.2021

Fecha



E. r. Dr. Bernhard Stark
Jefe de Investigación y Desarrollo
División de polímeros



P. e. Thomas Schöllhorn
Encargado de CE

**Traducción del documento original
sobre la directiva 2014/30/UE (CEM - compatibilidad
electromagnética)**

Coperion GmbH, Niederbieger Str. 9, 88250 Weingarten

declara -bajo su exclusiva responsabilidad- lo siguiente sobre el tipo de construcción de:

Esclusas de rueda celular

**ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZKD, ZKC, ZKX, ZXQ, ZAQ, ZAW, ZDD, ZVD, ZVC,
ZVX, ZVB, ZVT, ZPD, ZPC, ZPX, ZGM, ZGD, ZGB, ZVH, ZPH, ZGH, ZVU, ZFD,
ZZB, ZZD**

con piezas de montaje eléctricas cableadas

El aparato se ha previsto para el montaje en una instalación fija determinada y no está disponible en el mercado libre. Por tanto, según el artículo 19, párr. 1 de la directiva 2014/30/UE, este aparato no recibe ninguna declaración de conformidad UE ni identificación CE de acuerdo con esta directiva.

Para establecer la conformidad de la instalación completa, el aparato tiene que montarse y documentarse según las normas técnicas reconocidas sobre compatibilidad electromagnética.

25.06.2019

Fecha



E. r. Dr. Bernhard Stark
Jefe de Tecnología de
Investigación y Desarrollo



P. e. Michael Volz
Jefe de Automatización