

Bombas de husillo roscado KRAL.

Serie C / tipo CGF/CGH/CGV/CLE

Junta de anillo deslizante/Junta obturadora radial

OIC 18es
Edición 2020-01
Instrucciones originales

1 Acerca de este documento	4	9.2 Conexión de la bomba a la red de tubos	20
1.1 Indicaciones generales	4	9.3 Aislamiento de la bomba	21
1.2 Documentación aplicable	4	9.4 Montaje de la bomba y el motor	21
1.3 Grupos de destinatarios	4	9.5 Conexión del grupo de bombas a la alimentación de tensión	22
1.4 Símbolos	4	10 Funcionamiento	23
1.4.1 Niveles de peligro	4	10.1 Peligros durante el funcionamiento	23
1.4.2 Señales de peligro	5	10.2 Puesta en marcha	23
1.4.3 Símbolos en este documento	5	10.2.1 Limpieza de la red de tubos	23
2 Seguridad	5	10.2.2 Llene y purgue la bomba	24
2.1 Uso adecuado	5	10.2.3 Comprobación de la dirección de giro	25
2.2 Uso inadecuado previsible	5	10.2.4 Puesta en marcha de la bomba	26
2.3 Obligaciones del propietario	6	10.3 Durante el funcionamiento	27
2.4 Indicaciones de seguridad	6	10.3.1 Comprobación de la presión de servicio	27
2.4.1 Indicaciones básicas de seguridad	6	10.3.2 Comprobación de los filtros y/o de los colectores de suciedad	27
3 Identificación	6	10.3.3 Ajuste de la válvula de descarga (opcional)	27
3.1 Código de identificación	6	10.3.4 Apagado del grupo de bombas	27
3.2 Placa de características	8	10.4 Puesta fuera de servicio	28
4 Datos técnicos	8	10.4.1 Puesta fuera de funcionamiento de la bomba	28
4.1 Límites de servicio	8	10.5 Nueva puesta en marcha	29
4.2 Valores NPSH necesarios	9	10.5.1 Nueva puesta en marcha de la bomba	29
4.3 Nivel de intensidad acústica	9	11 Mantenimiento	29
4.4 Pesos	9	11.1 Peligros durante el mantenimiento	29
5 Descripción del funcionamiento	10	11.2 Requisitos de mantenimiento	29
5.1 Estructura de la bomba insertable	10	11.3 Cojinete de bolas (cojinetes interiores)	29
5.2 Estructura del grupo de bombas	12	11.4 Cojinete de bolas (almacenamiento exterior)	29
5.3 Principio de funcionamiento	12	11.5 Realización del mantenimiento de la bomba	29
5.4 Variantes de la carcasa	12	11.6 Limpieza del orificio de fuga	30
5.5 Junta del eje	13	12 Servicio técnico	30
5.5.1 Variantes de juntas para el almacenamiento interior	13	12.1 Peligros durante el servicio técnico	30
5.5.2 Variantes de juntas para el almacenamiento exterior	14	12.2 Desgaste	31
5.6 Válvula de descarga (opcional)	14	12.2.1 Indicios de desgaste	31
5.7 Calefacción (opcional)	14	12.2.2 Junta del eje	31
6 Transporte, almacenamiento	14	12.3 Sustitución del acoplamiento	31
6.1 Peligros durante el transporte	14	12.3.1 Desmontaje del acoplamiento	31
6.2 Peligros durante el almacenamiento	15	12.3.2 Montaje del acoplamiento	32
6.3 Desembalaje y comprobación del estado de entrega	15	12.4 Sustitución de la junta de anillo deslizante (almacenamiento interior)	33
6.4 Transporte de la bomba / del grupo de bombas	15	12.4.1 Desmontaje de la junta de anillo deslizante	33
6.5 Almacenamiento de la bomba	16	12.4.2 Montaje de la junta de anillo deslizante	35
7 Conservación	16	12.5 Sustitución de la junta obturadora radial (almacenamiento interior)	37
7.1 Tabla de conservación	16	12.5.1 Desmontaje de la junta obturadora radial	37
7.2 Conservación de las superficies internas	16	12.5.2 Montaje de la junta obturadora radial	38
7.3 Conservación de las superficies externas	17	12.6 Sustitución del cojinete de bolas y del juego de husillos (almacenamiento interior)	40
7.4 Retirada del producto de conservación	17	12.6.1 Desmontaje del cojinete de bolas y del juego de husillos	40
8 Montaje, desmontaje	18	12.6.2 Montaje del cojinete de bolas y del juego de husillos	41
8.1 Peligros durante el montaje	18	12.7 Sustitución de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas (almacenamiento exterior)	43
8.2 Peligros durante el desmontaje	18	12.7.1 Desmontaje de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas	43
8.3 Emplazamiento de la bomba	18	12.7.2 Montaje de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas	44
8.4 Desmontaje de la bomba	19		
9 Conexión	20		
9.1 Peligros durante la conexión	20		

12.8	Sustitución del juego de husillos (almacenamiento exterior)	46
12.8.1	Desmontaje del juego de husillos	46
12.8.2	Montaje del juego de husillos.....	47
12.9	Sustitución de la bomba insertable.....	49
12.9.1	Desmontaje de la bomba insertable	49
12.9.2	Montaje de la bomba insertable.....	50
13	Gestión de residuos.....	51
13.1	Desmontaje y gestión de residuos de la bomba.....	51
14	Ayuda en caso de problemas	52
14.1	Posibles averías	52
14.2	Solución de problemas	52
15	Accesorios.....	54
15.1	Calefacción.....	54
15.1.1	Posibles clases de calefacción	54
15.1.2	Calefacción de medio	54
15.2	Válvula de descarga	56
15.2.1	Ajuste de la válvula de descarga	57
16	Piezas de repuesto.....	58
16.1	Cuadro sinóptico CLE 15 – 660, CLE 880 (almacenamiento interior).....	58
16.2	Cuadro sinóptico CLE 851, CLE 951 – 3550 (almacenamiento interior).....	59
16.3	Cuadro sinóptico CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (almacenamiento exterior).....	60
16.4	Cuadro sinóptico CLE 851, CLE 951 – 3550 (almacenamiento exterior).....	61
16.5	Cuadro sinóptico de la carcasa exterior GJS CGF/CGH/CGV	62
16.6	Cuadro sinóptico de la carcasa exterior de acero CGF/CGH/CGV	62
16.7	Cuadro sinóptico de los accesorios CGF/CGH/CGV ..	63
16.8	Juegos de herramientas	64
16.8.1	Juego de herramientas, junta de anillo deslizante	64
16.8.2	Juego de herramientas, junta obturadora radial	64
17	Anexo	65
17.1	Pares de apriete para tornillos con rosca métrica con y sin arandelas de presión	65
17.2	Pares de apriete para tornillos de cierre con rosca inglesa y junta elastomérica.....	65
17.3	Contenido de la declaración de conformidad	66

1 Acerca de este documento

1.1 Indicaciones generales

1 Acerca de este documento

1.1 Indicaciones generales

Las presentes instrucciones forman parte del producto y tienen que guardarse para usos posteriores. Tenga en cuenta, además, la documentación aplicable.

1.2 Documentación aplicable

- ☐ Declaración de conformidad según la directiva UE 2006/42/CE
- ☐ Declaración del fabricante según la directiva UE 2014/68/UE
- ☐ Hoja de datos de la bomba
- ☐ Documentación técnica de las piezas de suministro

1.3 Grupos de destinatarios

Las instrucciones van dirigidas a las siguientes personas:

- ☐ Personas que trabajan con el producto
- ☐ Propietarios responsables de la utilización del producto

Las personas que trabajan con el producto deben estar cualificadas. La cualificación asegura que los posibles peligros y daños materiales relacionados con esta actividad sean reconocidos y evitados. Estas personas son personal especializado que debido a su formación, sus conocimientos, su experiencia y conforme a las disposiciones correspondientes, pueden realizar el trabajo correspondiente.




Al principio de cada capítulo de estas instrucciones se hace referencia por separado a la cualificación necesaria del personal. La siguiente tabla ofrece un cuadro sinóptico.

Grupo de destinatarios	Actividad	Cualificación
Personal de transporte	Transporte, descarga, instalación	Personal especializado para el transporte, conductor de la grúa móvil, conductor de la grúa, conductor de la carretilla apiladora
Montador	Instalación, conexión	Personal especializado para el montaje
Electricista	Conexión eléctrica	Personal especializado para instalaciones eléctricas
Personal formado	Tarea asignada	Personal formado por el propietario que conoce las tareas que le han sido asignadas y los posibles peligros en caso de comportamiento inadecuado.







Tab. 1: Grupos de destinatarios

1.4 Símbolos









1.4.1 Niveles de peligro

	Palabra de señalización	Nivel de peligro	Consecuencias en caso de inobservancia
	PELIGRO	Peligro inminente	Lesiones corporales graves, muerte
	ADVERTENCIA	Posible peligro inminente	Lesiones corporales graves, invalidez
	ATENCIÓN	Posible situación peligrosa	Lesiones corporales leves
	AVISO	Posible situación peligrosa	Daños materiales

1.4.2 Señales de peligro

	Significado	Causa y posibles consecuencias en caso de inobservancia
	Tensión eléctrica	La tensión eléctrica puede provocar lesiones corporales graves o la muerte.
	Carga suspendida	La caída de objetos puede provocar lesiones corporales graves o la muerte.
	Carga pesada	Las cargas pesadas pueden provocar lesiones graves en la espalda.
	Peligro de resbalamiento	El fluido de bombeo y los aceites que salgan sobre el suelo o las superficies de acceso pueden provocar caídas que pueden tener como consecuencia lesiones corporales graves o la muerte.
	Sustancias inflamables	El fluido de bombeo y los aceites que salgan pueden ser muy inflamables y pueden provocar lesiones graves por quemaduras.
	Superficie caliente	Las superficies calientes pueden provocar lesiones por quemaduras.

1.4.3 Símbolos en este documento

	Significado
	Advertencia de daños personales
	Indicación de seguridad
	Requerimiento de actuación
1. 	Instrucciones de actuación de varios pasos
2. 	
3. 	
	Resultado de actuación
	Referencia cruzada

2 Seguridad

2.1 Uso adecuado

- ☐ Utilice la bomba exclusivamente para el bombeo de líquidos lubricantes que sean químicamente neutros y no contengan elementos sólidos o gaseosos.
- ☐ La bomba solo se debe utilizar dentro de los límites de servicio que figuran en la placa de características y en el capítulo "Datos técnicos". Si los datos de servicio no coinciden con las indicaciones de la placa de características, póngase en contacto con el fabricante.
- ☐ La bomba se diseña especialmente para la presión de servicio indicada por el cliente. En caso de diferencias notables entre la presión de servicio real y esta presión de diseño, podrían producirse daños en la bomba incluso dentro de los límites de servicio indicados. Esto es válido tanto para presiones de servicio notablemente más altas como para presiones de servicio notablemente más bajas. En ningún caso deberá excederse por defecto una presión mínima de 2 bares. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante.

2.2 Uso inadecuado previsible

- ☐ Cualquier uso distinto al uso adecuado descrito o utilización de otro tipo se considerará como uso inadecuado.
- ☐ El producto no ha sido diseñado para el bombeo de fluidos fuera de los límites de servicio.
- ☐ La inutilización o la puesta fuera de servicio de los dispositivos de seguridad durante el funcionamiento están prohibidas.

3 Identificación

2.3 Obligaciones del propietario

2.3 Obligaciones del propietario

El propietario es aquella persona que utiliza el producto de forma industrial o que encarga la utilización de la misma a una tercera persona y que asume la responsabilidad legal del producto y la protección del personal y de terceras personas.

El producto se utiliza dentro del ámbito industrial. Por ello, el propietario está sujeto a obligaciones legales relativas a la seguridad laboral.

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en estas instrucciones, deben respetarse las prescripciones aplicables para el ámbito de aplicación del producto relativas a la seguridad, la prevención de accidentes y la protección del medio ambiente.

2.4 Indicaciones de seguridad

2.4.1 Indicaciones básicas de seguridad



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Lea detenidamente y el presente manual de instrucciones y respételo.
- ☐ Lea detenidamente y tenga en cuenta los manuales de instrucciones de los componentes.
- ☐ Los trabajos solo deben ser realizados por personal especializado/personal formado.
- ☐ Utilice el equipo de protección individual y trabaje con cuidado.
- ☐ Los fluidos de bombeo pueden estar sometidos a alta presión y, en caso de manejo incorrecto o existencia de componentes dañados, pueden provocar daños personales y daños materiales.
- ☐ Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos. Utilice el equipo de protección individual correspondiente.
- ☐ Tenga en cuenta las hojas de datos y las disposiciones de seguridad correspondientes para la manipulación de sustancias peligrosas.
- ☐ Con temperaturas de servicio superiores a 60 °C, evite el contacto de la piel con las piezas de la planta que sean conductoras de fluidos.
- ☐ Recoja de forma segura el fluido de bombeo saliente y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales. Neutralice los residuos.
- ☐ Las superficies de montaje, los andamios, las escaleras, las plataformas elevadoras y las herramientas deben mantenerse limpias para evitar resbalones o tropiezos.
- ☐ En caso de presencia de componentes sometidos a presión o conductores de tensión, detenga la bomba inmediatamente. Sustituya el componente o la bomba.

3 Identificación

3.1 Código de identificación

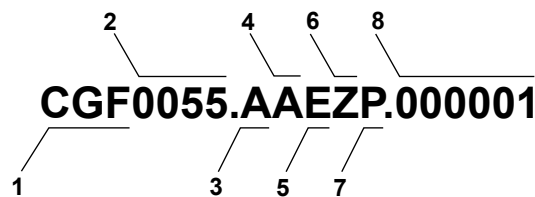


Fig. 1: Código de identificación

Pos.	Clasificación	Descripción
1	Tipo	CGF <input type="checkbox"/> Bomba con extremo del eje libre <input type="checkbox"/> Grupo de bombas para el montaje con bridas
		CGH <input type="checkbox"/> Bomba con extremo del eje libre y pie <input type="checkbox"/> Grupo de bombas sobre bastidor para montaje horizontal
		CGV <input type="checkbox"/> Bomba con extremo del eje libre y base <input type="checkbox"/> Grupo de bombas con base para montaje vertical
		CLE <input type="checkbox"/> Bomba insertable
2	Tamaño	Equivale a un caudal de bombeo en [l/min] a 1450 rpm

Pos.	Clasificación	Descripción	
3	Junta del eje	A	Junta de anillo deslizante estándar
		B	Junta de anillo deslizante de material duro
		C	Junta obturadora radial estándar
		D	Acoplamiento magnético
		E	Junta de anillo deslizante con colector
		F	Junta del eje de PTFE con colector
		G	Junta obturadora radial de alta presión
		H	Junta de anillo deslizante descargada
		J	Empaquetadura para prensaestopas
		L	Junta de anillo deslizante con anillo estrangulador
		X	Modelo especial
4	Almacenamiento, calefacción	A	Almacenamiento interior sin calefacción
		B	Almacenamiento exterior sin calefacción
		E	Almacenamiento interior con calefacción de medio
		F	Almacenamiento exterior con calefacción de medio
		X	Modelo especial
5	Material de la carcasa insertable, material de la carcasa exterior	A	Carcasa insertable de aluminio, carcasa exterior GJS PN40
		B	Carcasa insertable GJS, carcasa exterior GJS PN40
		C	Carcasa insertable de aluminio, carcasa exterior GJS PN63
		D	Carcasa insertable GJS, carcasa exterior GJS PN63
		E	Carcasa insertable de aluminio, carcasa exterior de acero PN63
		F	Carcasa insertable GJS, carcasa exterior de acero PN63
		G	Carcasa insertable de aluminio, sin carcasa exterior
		H	Carcasa insertable GJS, sin carcasa exterior
		X	Modelo especial
6	Nivel de presión, tipo, material de la válvula de descarga	A	0 – 9,9 bares, válvula de circulación, GJS (hasta el tamaño CG210)
		B	0 – 5,9 bares, válvula de circulación, GJS (a partir del tamaño CG235)
		C	6,0 – 9,9 bares, válvula de circulación, GJS (a partir del tamaño CG235)
		D	10,0 – 15,9 bares, válvula de circulación, GJS
		E	16,0 – 24,9 bares, válvula de circulación, GJS
		F	25,0 – 40,0 bares, válvula de circulación, GJS
		G	0 – 9,9 bares, válvula de retorno, GJS (hasta el tamaño CG210)
		H	0 – 5,9 bares, válvula de retorno, GJS (a partir del tamaño CG235)
		J	6,0 – 9,9 bares, válvula de retorno, GJS (a partir del tamaño CG235)
		K	10,0 – 15,9 bares, válvula de retorno, GJS
		L	16,0 – 24,9 bares, válvula de retorno, GJS
		M	25,0 – 40,0 bares, válvula de retorno, GJS
		N	Acero
		Z	Sin válvula
		X	Modelo especial
7	Entubación	P	Bomba con extremo del eje libre
		K	Bomba con entubación (sin motor)
		F	Grupo de bombas con entubación
8	Índice de versión	Para uso interno	

Tab. 2: Código de identificación

3.2 Placa de características

6	KRAL	CE
5	Art.-Nr. Item no.	
4	Typ Type	Δp bar
3	SN Serial no.	Q l/min
2	Tmin. / Tmax.	$^{\circ}\text{C}$ n min ⁻¹
1	pS max. / pD max.	bar v mm ² /s
	Jahr Year	Gewicht Weight kg

KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria www.kral.at

- 1 Año de construcción
- 2 Sobrepresión de servicio máx. en el lado de aspiración / sobrepresión de servicio máx. en el lado de presión
- 3 Rango de temperatura
- 4 Número de serie
- 5 Tipo
- 6 Número de artículo
- 7 Presión diferencial
- 8 Caudal bombeado nominal
- 9 Revoluciones nominales
- 10 Viscosidad nominal
- 11 Peso

Fig. 2: Placa de características

4 Datos técnicos

4.1 Límites de servicio

Parámetro	Unidad	Tamaño												
		15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 951	1101 – 1301	1501 – 1701	2250 – 3550	
Sobrepresión de servicio máx.														
<input type="checkbox"/>	Bomba con brida PN40	[bares]	40											
<input type="checkbox"/>	Bomba con brida PN63	[bares]	63											
Temperatura máx. del fluido de bombeo														
<input type="checkbox"/>	Junta de anillo desli- zante estándar	[°C]	150											
<input type="checkbox"/>	Junta de anillo desli- zante de material duro	[°C]	180											
<input type="checkbox"/>	Junta de anillo desli- zante con colector	[°C]	150											
<input type="checkbox"/>	Junta de anillo desli- zante descargada	[°C]	180											
<input type="checkbox"/>	Junta de anillo desli- zante con anillo estran- gulador	[°C]	180											
<input type="checkbox"/>	Junta del eje de PTFE con colector	[°C]	80											
<input type="checkbox"/>	Junta obturadora radial estándar	[°C]	150											
<input type="checkbox"/>	Junta obturadora radial de alta presión	[°C]	90											
<input type="checkbox"/>	Empaquetadura para prensaestopas	[°C]	80											
<input type="checkbox"/>	Cojinetes interiores	[°C]	180											
<input type="checkbox"/>	Cojinetes exteriores	[°C]	180											
<input type="checkbox"/>	Junta del eje modelo especial	[°C]	Específico para el cliente, contacto con el fabricante											
Temperatura mín. para los materiales de bombeo		[°C]	-10											

Parámetro	Unidad	Tamaño
		15 – 26 32 – 42 55 – 85 105 – 118 160 – 210 235 – 275 370 – 450 550 – 880 851 – 951 1101 – 1301 1501 – 1701 2250 2850 – 3550
Temperatura ambiente mín. – máx.	[°C]	-10...50
Viscosidad mín. – máx.	[mm²/s]	1,5 – 10000
Revoluciones máx.		Dependiendo de la viscosidad, el valor NPSH y el tamaño
Presión de entrada máx.		
<input type="checkbox"/> Junta de anillo deslizando estándar	[bares]	6
<input type="checkbox"/> Junta de anillo deslizando de material duro	[bares]	10
<input type="checkbox"/> Junta obturadora radial estándar	[bares]	1,5
<input type="checkbox"/> Junta del eje modelo especial	[bares]	Específico para el cliente, contacto con el fabricante

Tab. 3: Límites de servicio

4.2 Valores NPSH necesarios

Los valores NPSH necesarios de la bomba dependen del tamaño, de la viscosidad del fluido de bombeo y de las revoluciones.

Los valores NPSH están disponibles en la página web del fabricante:

www.kral.at/en/screw-pumps

4.3 Nivel de intensidad acústica

Valores orientativos a una distancia de 1 m, 1450 rpm, 10 bares

	Tamaño							
	15 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 1301	1501 – 1701	2250 – 3550
	Nivel máx. de intensidad acústica ± 3 [dB(A)]							
Bomba	56,0	61,0	66,0	69,0	74,0	77,0	79,0	86,0
Motor	53,0	58,0	65,0	68,0	69,0	69,0	72,0	77,0
Grupo de bombas	58,0	63,0	68,5	71,5	75,5	77,5	80,0	86,5

Tab. 4: Nivel de intensidad acústica

4.4 Pesos

El peso se indica en la placa de características.

5 Descripción del funcionamiento

5.1 Estructura de la bomba insertable

5 Descripción del funcionamiento

5.1 Estructura de la bomba insertable

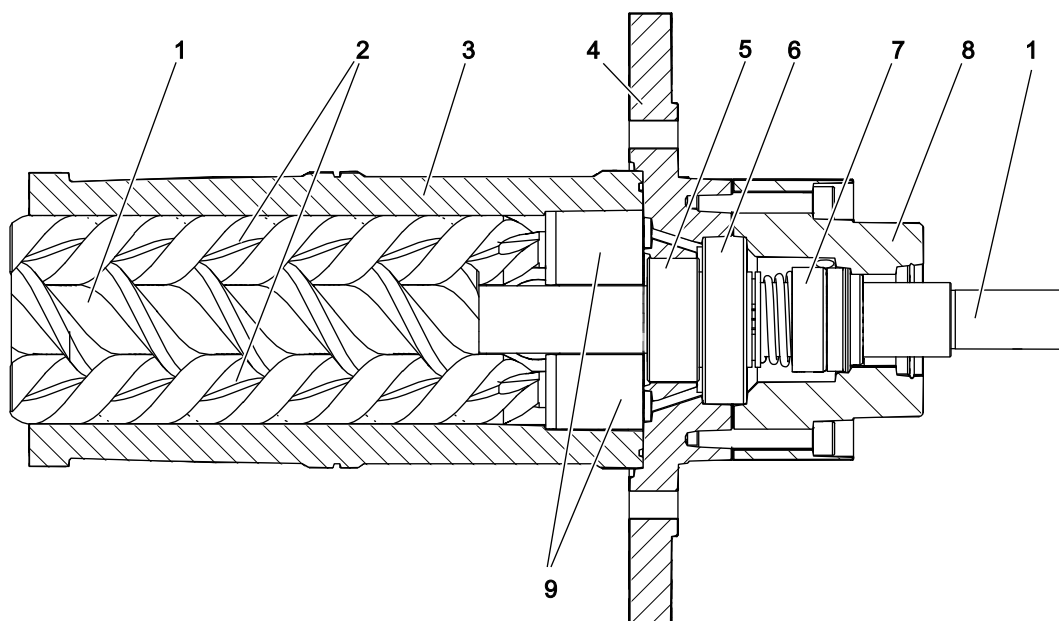


Fig. 3: Estructura CLE 15 – 660, CLE 880, almacenamiento interior

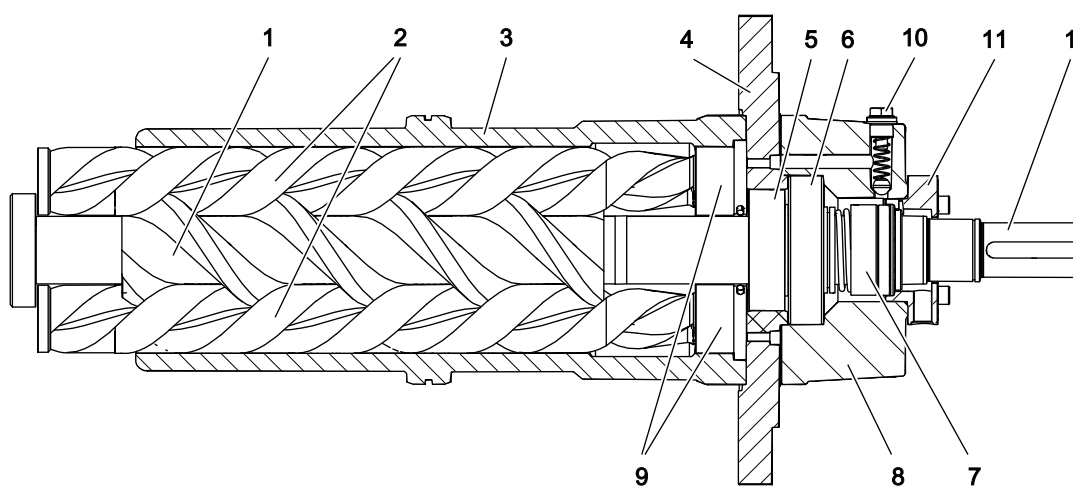


Fig. 4: Estructura CLE 851, CLE 951 – 3550, almacenamiento interior

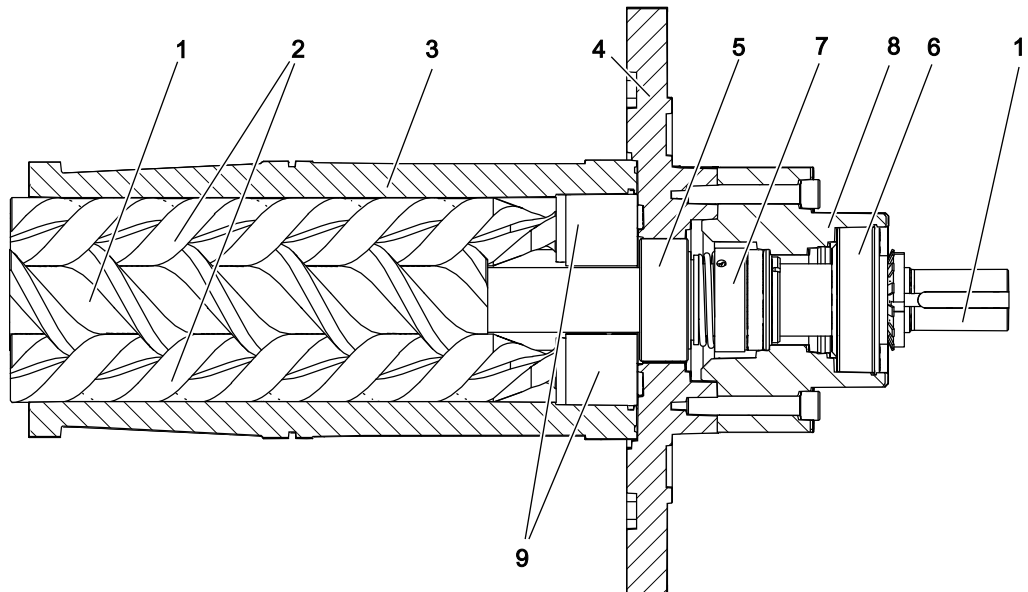


Fig. 5: Estructura CLE 32 – 660, CLE 880, almacenamiento exterior

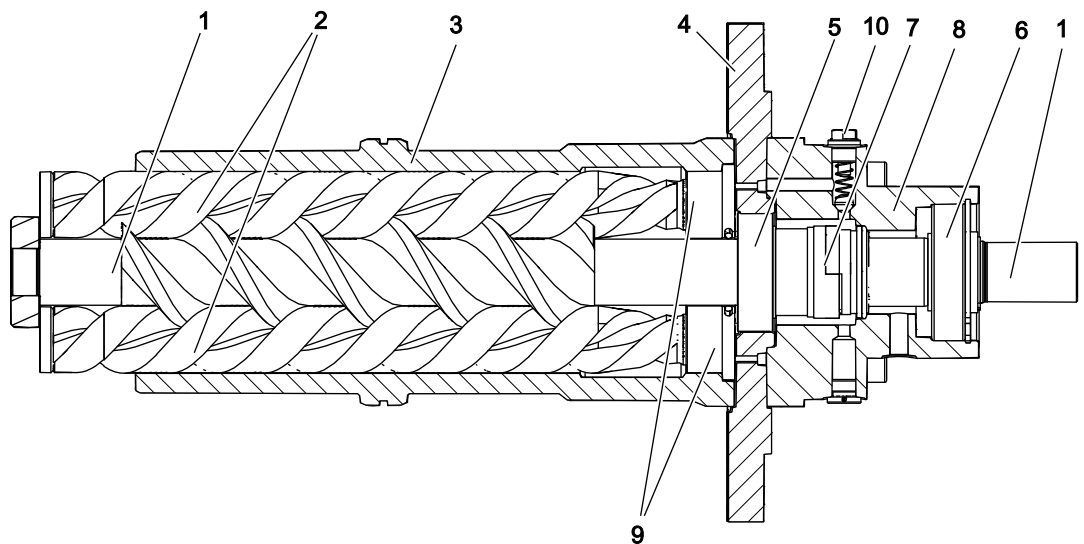


Fig. 6: Estructura CLE 851, CLE 951 – 3550, almacenamiento exterior

- | | | | |
|---|--------------------------|----|--|
| 1 | Husillo principal | 7 | Junta del eje (junta de anillo deslizante) |
| 2 | Husillo secundario | 8 | Carcasa del cierre |
| 3 | Carcasa insertable | 9 | Manguito del cojinete |
| 4 | Tapa de brida | 10 | Válvula de contrapresión |
| 5 | Cilindro de compensación | 11 | Brida de obturación |
| 6 | Cojinete de bolas | | |

5 Descripción del funcionamiento

5.2 Estructura del grupo de bombas

5.2 Estructura del grupo de bombas

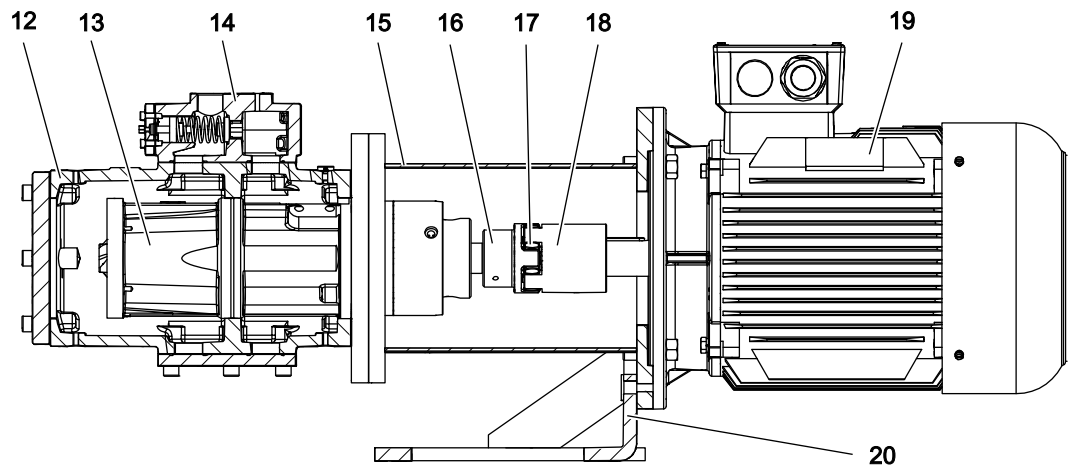


Fig. 7: Estructura del grupo de bombas

- | | | | |
|----|--|----|--------------------------------------|
| 12 | Carcasa exterior | 17 | Anillo intermedio del acoplamiento |
| 13 | Bomba insertable | 18 | Semi-acoplamiento del lado del motor |
| 14 | Válvula de descarga (opcional) | 19 | Motor |
| 15 | Soporte de la bomba | 20 | Pie de soporte de la bomba |
| 16 | Semi-acoplamiento del lado de la bomba | | |

5.3 Principio de funcionamiento

Las bombas de husillo roscado son bombas volumétricas rotatorias. El efecto de extracción resulta de tres husillos rotatorios **1** y **2** y la carcasa insertable envolvente **3**. La carcasa insertable está montada en una carcasa exterior **12**.

El apoyo radial de los husillos se realiza mediante el contacto deslizante en la carcasa insertable, que requiere la lubricación mediante el fluido de bombeo. Por lo tanto, las bombas de husillo roscado no son adecuadas para la marcha en seco y solo se deben utilizar dentro de los límites de presión u viscosidad indicados. Debido a las limitadas tolerancias no es posible realizar el bombeo de partículas sólidas suspendidas.

El apoyo axial del husillo principal **1** se realiza mediante el cojinete de bolas **6**. Para la obturación del husillo principal en la salida de la carcasa hay distintas juntas del eje **7** disponibles. Para la reducción de la presión en la junta del eje un cilindro de compensación **5** montado en el husillo principal. La cámara de estanqueidad está conectada a la cámara de aspiración a través de un conducto de descarga.

Una válvula de descarga montada **14** (opcional) protege a la bomba contra sobrepresiones, que podrían provocar la explosión de piezas de la carcasa.

El sentido de rotación predeterminado del husillo principal se realiza en el sentido horario, visto desde el motor **19**, y está marcado en la brida de la bomba mediante una flecha.

El sentido de caudal está marcado en la carcasa exterior mediante dos flechas.

5.4 Variantes de la carcasa

Las carcasas exteriores se ofrecen en dos materiales diferentes.

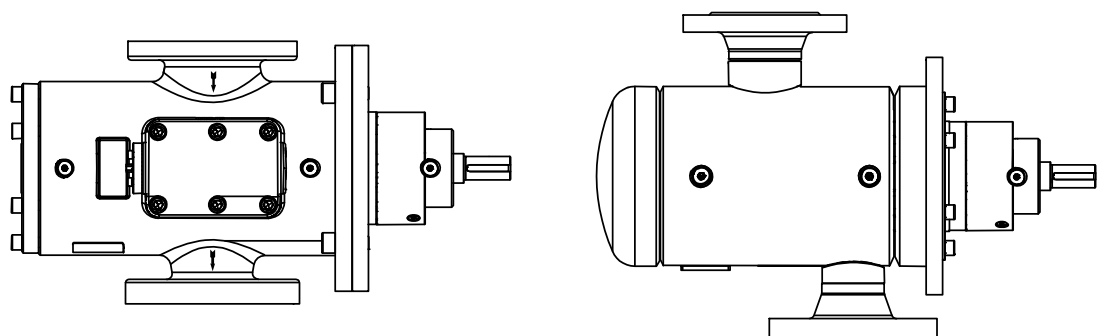


Fig. 8: Material de las variantes de carcasa: GJS (figura izquierda), acero (figura derecha).

En la variante de carcasa de material de acero se pueden ejecutar todos los sentidos de caudal mediante la disposición diferente de las conexiones de brida.

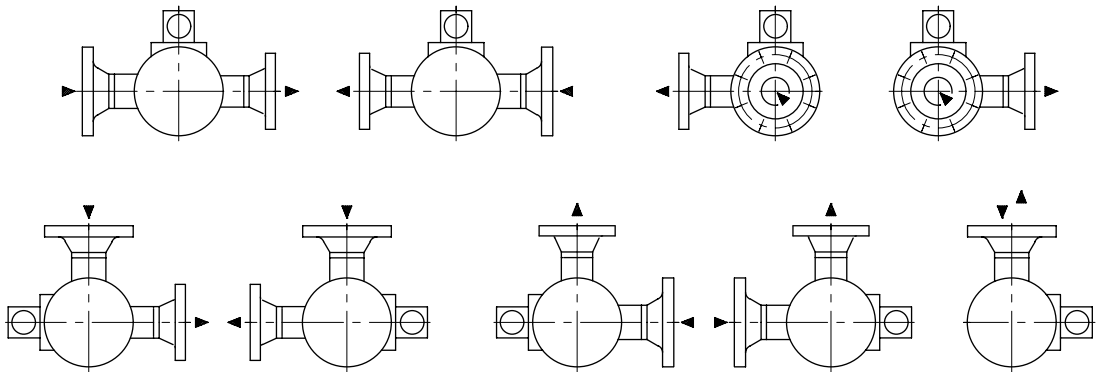


Fig. 9: Variantes de carcasa con conexión de brida

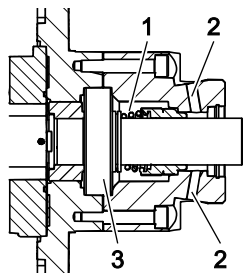
5.5 Junta del eje

Se ofrecen los siguientes tipos de juntas del eje:

- ☐ Junta de anillo deslizante estándar o material duro
- ☐ Junta de anillo deslizante con colector
- ☐ Junta de anillo deslizante con anillo estrangulador
- ☐ Junta obturadora radial estándar o de alta temperatura

5.5.1 Variantes de juntas para el almacenamiento interior

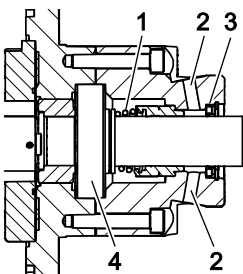
Junta de anillo deslizante estándar/material duro



- 1 Junta de anillo deslizante
- 2 Orificio de fuga
- 3 Cojinete de bolas

La lubricación de la junta de anillo deslizante 1 provoca inevitablemente una fuga mínima, que normalmente se volatiliza. No obstante, en el caso de fluidos de bombeo poco volátiles, por ejemplo, aceite pesado, la fuga es visible. Para la evacuación de esta cantidad de fuga se utilizan los orificios de fuga realizados 2. El flujo a través de estos orificios se debe mantener libre de obstrucciones. La marcha en seco se debe evitar a toda costa. De lo contrario, la junta se deterioraría en pocos segundos por sobrecalentamiento.

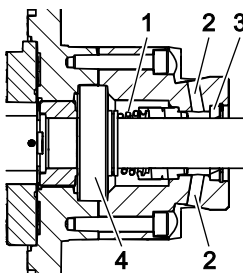
Junta de anillo deslizante con colector



- 1 Junta de anillo deslizante
- 2 Orificio de fuga para la conexión del recipiente de alimentación
- 3 Junta obturadora radial
- 4 Cojinete de bolas

En caso de utilización de líquidos o fluidos de bombeo poco volátiles que tiendan a endurecerse al entrar en contacto con la atmósfera, la junta de anillo deslizante 1 también puede utilizarse junto con una junta obturadora radial 3. De este modo, la cámara de estanqueidad puede conectarse con un recipiente de alimentación a través de los orificios de fuga 2, de manera que el lado apartado de los fluidos de la junta de anillo deslizante siempre se mantenga bajo exclusión de aire.

Junta de anillo deslizante con anillo estrangulador



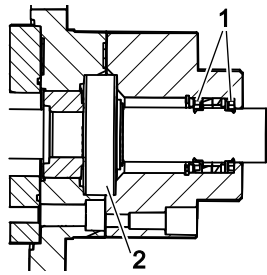
- 1 Junta de anillo deslizante
- 2 Orificio de fuga para la conexión del recipiente de alimentación
- 3 Anillo estrangulador
- 4 Cojinete de bolas

El anillo estrangulador 3 sirve como junta secundaria en combinación con una junta de anillo deslizante 1. Esta junta que arrastra ligeramente se utiliza por ejemplo para la obturación de un quench de vapor. En este caso, el índice de fugas se evacúa de forma continua mediante el anillo estrangulador. Un sistema de quench de este tipo se utiliza para el calentamiento y el enjuague de juntas de anillo deslizante de efecto simple. El anillo estrangulador reduce además el índice de fugas en caso de un fallo total de la junta de anillo deslizante.

6 Transporte, almacenamiento

5.6 Válvula de descarga (opcional)

Junta obturadora radial estándar/alta temperatura

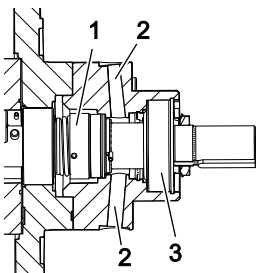


- 1 Junta obturadora radial
- 2 Cojinete de bolas

Según el tipo de material, las juntas obturadoras radiales pueden utilizarse para temperaturas hasta 150 °C (estándar) o 90 °C (alta presión). Las juntas obturadoras radiales **1** utilizadas tienen un labio para la obturación contra la salida de fluidos y la entrada de aire.

5.5.2 Variantes de juntas para el almacenamiento exterior

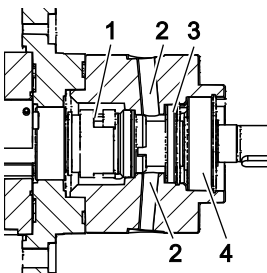
Junta de anillo deslizante estándar/material duro



- 1 Junta de anillo deslizante
- 2 Orificio de fuga
- 3 Cojinete de bolas

La lubricación de la junta de anillo deslizante **1** provoca inevitablemente una fuga mínima, que normalmente se volatiliza. No obstante, en el caso de fluidos de bombeo poco volátiles, por ejemplo, aceite pesado, la fuga es visible. Para la evacuación de esta cantidad de fuga se utilizan los orificios de fuga realizados **2**. El flujo a través de estos orificios se debe mantener libre de obstrucciones. La marcha en seco se debe evitar a toda costa. De lo contrario, la junta se deterioraría en pocos segundos por sobrecalentamiento.

Junta de anillo deslizante con colector



- 1 Junta de anillo deslizante
- 2 Orificio de fuga para la conexión del recipiente de alimentación
- 3 Junta obturadora radial
- 4 Cojinete de bolas

En caso de utilización de líquidos o fluidos de bombeo poco volátiles que tiendan a endurecerse al entrar en contacto con la atmósfera, la junta de anillo deslizante **1** también puede utilizarse junto con una junta obturadora radial **3**. De este modo, la cámara de estanqueidad puede conectarse con un recipiente de alimentación a través de los orificios de fuga **2**, de manera que el lado apartado de los fluidos de la junta de anillo deslizante siempre se mantenga bajo exclusión de aire.

5.6 Válvula de descarga (opcional)

Válvula de descarga ↗ Accesorios, Página 54.

5.7 Calefacción (opcional)

Calefacción ↗ Accesorios, Página 54.

6 Transporte, almacenamiento

6.1 Peligros durante el transporte



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Todos los trabajos tienen que realizarse exclusivamente por personal de transporte autorizado.
- ☐ Utilice mecanismos de elevación en buen estado y de dimensiones adecuadas.
- ☐ Asegúrese de que los medios de transporte están en correcto estado.
- ☐ Asegúrese de que se respeta el centro de gravedad de la carga.
- ☐ No permanezca debajo de cargas suspendidas.

6.2 Peligros durante el almacenamiento



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Tenga en cuenta las condiciones de almacenamiento.

6.3 Desembalaje y comprobación del estado de entrega

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal formado
-----------------------------	---

1. Compruebe la existencia de daños de transporte en la bomba o el grupo de bombas al recibirlos.
2. Comunique los daños de transporte de inmediato al fabricante.
3. Elimine el material de embalaje de acuerdo con las prescripciones locales vigentes.

6.4 Transporte de la bomba / del grupo de bombas

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal de transporte
-----------------------------	---

Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Casco protector <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
----------------------------------	---

Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Grúa móvil, carretilla apiladora, mecanismo de elevación
------------------	---



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y daños en el aparato por la caída y el vuelco de piezas.

- Utilice un mecanismo de elevación en buen estado y de dimensiones adecuadas de acuerdo con el peso total a transportar.
- Seleccione los puntos de enganche del mecanismo de elevación de acuerdo con el centro de gravedad y la distribución del peso.
- Utilice como mínimo dos cables portadores.
- En caso de transporte vertical, asegure el motor adicionalmente contra el vuelco.
- No permanezca debajo de cargas suspendidas.

AVISO

Daños en el aparato por el transporte inadecuado.

- Proteja la bomba contra posibles daños, calor, radiación solar, polvo y humedad.

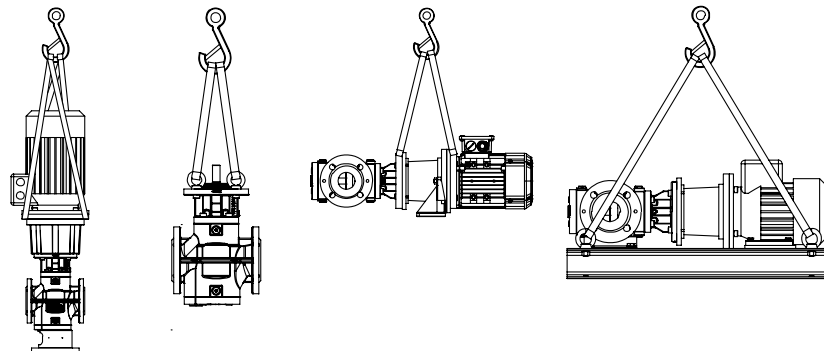


Fig. 10: Sujeción del mecanismo de elevación - Diagramas esquemáticos

1. Fije el mecanismo de elevación a la bomba / al grupo de bombas y ténselo. Para ello, tenga en cuenta que el centro de gravedad se encuentre exactamente debajo del gancho de la grúa.
2. Levante y deposite la bomba / el grupo de bombas con cuidado.
3. Antes de soltar las cintas transportadoras, asegúrese de que la bomba / el grupo de bombas están asegurados contra el vuelco.

6.5 Almacenamiento de la bomba

Durante la prueba de funcionamiento, los componentes internos de la bomba se rocían con aceite para su conservación. La conexión de presión y la conexión de aspiración están cerradas con tapas de protección. Para su conservación, a las superficies externas de la bomba se les aplica (salvo que se especifique lo contrario) una capa de pintura de dos componentes basada en PU.

Los productos de conservación aplicados de fábrica protegen la bomba durante un periodo de almacenamiento de seis semanas aprox. en un lugar seco y limpio.

Para periodos de almacenamiento de hasta 60 meses, el fabricante ofrece una conservación de larga duración. La bomba se envuelve además con papel anticorrosivo herméticamente.

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal de transporte
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Grúa móvil, carretilla apiladora, mecanismo de elevación

AVISO

Daños en el aparato y corrosión en caso de almacenamiento inadecuado y tiempos de parada prolongados.

- ▶ Proteja la bomba contra posibles daños, calor, radiación solar, polvo y humedad.
- ▶ Protégala contra la corrosión durante tiempos de parada prolongados.
- ▶ Tenga en cuenta las prescripciones para el almacenamiento y la conservación.

1. ➤ Almacénela en un lugar fresco y seco y protéjala de la radiación solar.
2. ➤ Asegúrese de que el papel anticorrosivo no esté dañado.
3. ➤ Respete los intervalos para la conservación ➤ Conservación, Página 16.

7 Conservación

7.1 Tabla de conservación

Con las siguientes condiciones hay que realizar adicionalmente una conservación:

Tipo de entrega	Condición
Entrega estándar	<input type="checkbox"/> Periodo de almacenamiento superior a seis semanas <input type="checkbox"/> Condiciones de almacenamiento poco favorables como una humedad del aire alta, aire salino, etc.
Entrega con conservación de larga duración	<input type="checkbox"/> Envoltorio abierto o dañado

Tab. 5: Condiciones para la conservación adicional

7.2 Conservación de las superficies internas

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal formado
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Producto de conservación (aceite sin ácido ni resina)

1. ➤ Abra el envoltorio con cuidado. Si la bomba está protegida adicionalmente por papel anticorrosivo, asegúrese de que no se dañe.
2. ➤ Tape la conexión de aspiración de la bomba con una brida ciega.
3. ➤ Llene el producto de conservación en la conexión de presión hasta aprox. 2 cm por debajo del borde, mientras lo hace, gire lentamente el husillo principal en el sentido contrario a la dirección de giro.
4. ➤ Tape la conexión de presión de la bomba con una brida ciega nueva.
5. ➤ Cierre el envoltorio con cuidado.
6. ➤ Tras periodos de almacenamiento de seis meses, compruebe el nivel de llenado del producto de conservación y rellénelo en caso necesario.

7.3 Conservación de las superficies externas

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal formado
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Grasa lubricante compleja de calcio (p. ej. GRASA TEVIER® WAVE 100 con aditivo adhesivo) <input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 u otro producto de conservación de efecto protector comparable

1. ➤ Aplique grasa lubricante compleja de calcio (p. ej. GRASA TEVIER® WAVE 100 con aditivo adhesivo) como protección anticorrosiva en las superficies de montaje.
2. ➤ Aplique o pulverice producto de conservación (p. ej. Castrol Rustilo DWX 33) en las conexiones de proceso y en los restantes componentes pulidos y sin esmaltar.
3. ➤ Compruebe el estado de conservación en intervalos de seis meses y, en caso necesario, repítalo.

7.4 Retirada del producto de conservación

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal formado
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Disolvente <input type="checkbox"/> Recipiente colector <input type="checkbox"/> Pulverizador de vapor con aditivos decerantes

**⚠ ATENCIÓN****Peligro de lesiones por el producto de conservación saliente.**

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Recoja de forma segura el producto de conservación que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.

1. ➤ Limpie la parte exterior de la bomba con disolvente. En caso necesario, utilice un pulverizador de vapor.
2. ➤ Retire con cuidado la brida ciega en el lado de presión, para reducir la posible presión existente en la bomba.
3. ➤ Vacíe la bomba y recoja el producto de conservación en un recipiente adecuado.
4. ➤ Retire la brida ciega en el lado de aspiración.
5. ➤ Para retirar los restos de producto de conservación, limpie la bomba con fluido de bombeo.

8 Montaje, desmontaje

8.1 Peligros durante el montaje



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Todos los trabajos deben ser realizados únicamente por personal especializado autorizado.
- ☐ Antes de realizar el montaje, asegúrese de que se cumplen los límites de servicio, los valores NPSH y las condiciones ambientales.
- ☐ Respete los pares de apriete ↗ Anexo, Página 65.
- ☐ Asegúrese de que todos los componentes sean fácilmente accesibles y que los trabajos de mantenimiento se pueden realizar sin complicaciones.

8.2 Peligros durante el desmontaje



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Todos los trabajos deben ser realizados únicamente por personal especializado autorizado.
- ☐ Deje que el grupo de bombas se enfríe a temperatura ambiente antes de iniciar el trabajo.
- ☐ Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.
- ☐ Asegúrese de que el recipiente colector para la recogida del fluido de bombeo saliente tenga las dimensiones adecuadas.

8.3 Emplazamiento de la bomba

Las bombas pueden funcionar en posición de montaje horizontal y vertical.

Indicación La suciedad en la red de tubos perjudica la vida útil de la bomba. Si la red de tubos se enjuaga y se limpia con la bomba durante la primera puesta en marcha, tiene que montarse provisionalmente un filtro de puesta en marcha adicional en la planta delante de la bomba (ancho de malla: 0,02 mm).

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal de transporte <input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Casco protector <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Grúa móvil, carretilla apiladora, mecanismo de elevación



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y daños en el aparato por la caída y el vuelco de piezas.

- ▶ Fije la bomba solo en una base firme o en una suspensión de carga firme.
- ▶ Asegúrese de que los elementos de sujeción y los tubos estén correctamente fijados.

AVISO

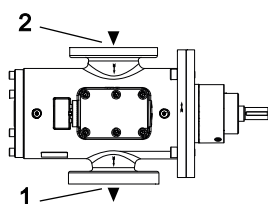
Peligro de daños en el motor por el fluido de bombeo saliente.

- ▶ No monte la bomba encima el motor.

AVISO

Daños en el aparato por la presencia de suciedad en la red de tubos.

- ▶ Durante los trabajos de soldadura, coloque una tapa de protección delante de las bridas de conexión.
- ▶ Asegúrese de que no se puedan filtrar ni salpicaduras de soldadura ni polvo de esmerilado en la bomba o en la red de tubos durante los trabajos de soldadura.
- ▶ Si la red de tubos se enjuaga y se limpia con la bomba, asegúrese de que está montado un filtro de puesta en marcha.



- 1 Conexión de presión
2 Conexión de aspiración

Fig. 11: Sentido de caudal

Requisito previo:

- ✓ Conexiones de la bomba protegidas frente a la suciedad, p. ej., mediante una tapa de protección montada de fábrica
 - ✓ En caso necesario, mecanismo de elevación preparado
1. ➤ Lleve la bomba a la posición de montaje, teniendo en cuenta la posición del motor y de las flechas para el sentido de caudal en la carcasa de la bomba (1 conexión de presión, 2 conexión de aspiración).
 2. ➤ Fije y asegure la bomba con elementos de sujeción en el suelo.

8.4 Desmontaje de la bomba

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal de transporte <input type="checkbox"/> Montador <input type="checkbox"/> Electricista
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Casco protector <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Grúa móvil, carretilla apiladora, mecanismo de elevación <input type="checkbox"/> Recipiente colector



PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- Asegúrese de que la alimentación eléctrica está sin tensión y asegurada contra posibles reconexiones.
- Tenga en cuenta los manuales de instrucciones de los componentes eléctricos.



PELIGRO

Peligro de muerte por el fluido de bombeo saliente.

Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos y salir a chorro bajo alta presión.

- Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- Deje que el grupo de bombas se enfríe a temperatura ambiente antes de iniciar los trabajos.
- Asegúrese de que la bomba está despresurizada.
- Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.

Requisito previo:

- ✓ Grupo de bombas enfriado a temperatura ambiente
 - ✓ Grupo de bombas desconectado de la alimentación eléctrica, sin tensión y asegurado contra posibles reconexiones
1. ➤ Cierre los dispositivos de cierre en el lado de presión y en el lado de aspiración.
 2. ➤ Vacíe la bomba en el punto más bajo, recogiendo el fluido de bombeo saliente con un recipiente colector.
 3. ➤ Desmonte las bridas de conexión en el lado de presión y en el lado de aspiración.

9 Conexión

9.1 Peligros durante la conexión

4. ➤ Desconecte el grupo de bombas de la red de tubos, recogiendo el fluido de bombeo saliente.
5. ➤ Desenrosque los elementos de sujeción para la fijación de la bomba.
6. ➤ Desmonte el grupo de bombas in situ o transpórtelo a un lugar adecuado ➤ Transporte, almacenamiento, Página 14.

9 Conexión

9.1 Peligros durante la conexión



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Todos los trabajos en la bomba y en la red de tubos tienen que realizarse exclusivamente por personal especializado autorizado.
- ☐ Asegúrese de que no pueda penetrar suciedad en la bomba ni en la red de tubos.
- ☐ Asegúrese de que las conexiones mecánicas se montan sin tensión.
- ☐ Respete los pares de apriete ➤ Anexo, Página 65.
- ☐ Todos los trabajos en el sistema eléctrico solo deben encomendarse a electricistas.
- ☐ Antes de iniciar el trabajo en la bomba, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté sin tensión y esté asegurada contra posibles reconexiones.
- ☐ Desconecte inmediatamente la fuente de alimentación si está dañado el aislamiento de los cables.

9.2 Conexión de la bomba a la red de tubos

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal de transporte <input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Casco protector <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Grúa móvil, carretilla apiladora, mecanismo de elevación

AVISO

Daños en el aparato por la presencia de suciedad en la red de tubos.

- ▶ Durante los trabajos de soldadura, coloque una tapa de protección delante de las bridas de conexión.
- ▶ Asegúrese de que no se puedan filtrar ni salpicaduras de soldadura ni polvo de esmerilado en la bomba o en la red de tubos durante los trabajos de soldadura.
- ▶ Si la red de tubos se enjuaga y se limpia con la bomba, asegúrese de que está montado un filtro de puesta en marcha.

AVISO

Daños en el aparato por arriostramiento mecánico.

- ▶ Asegúrese de que la bomba esté montada sin arriostramientos mecánicos en la red de tubos.
- ▶ Respete los pares de apriete.

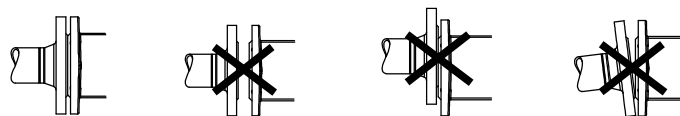


Fig. 12: Conexión a la red de tubos

1. ➤ Gire el eje de la bomba o la rueda del ventilador del motor. Compruebe que la bomba funcione con suavidad.
Si el eje de la bomba no puede girarse con la mano, subsane la avería antes de montar la bomba ➤ Ayuda en caso de problemas, Página 52.

2. ➤ Antes de los trabajos de soldadura, coloque una tapa de protección en la conexión de aspiración y en la conexión de presión.
3. ➤ Sitúe los tubos en posición y apunte el peso de los tubos.
4. ➤ Compruebe el desajuste angular, de altura y de longitud y, en caso necesario, corrija los posibles errores.
⇒ Si los tornillos se pueden apretar sin dificultad, quiere decir que el montaje está realizando sin tensión.
5. ➤ Apriete los tornillos de conexión en cruz con el par de apriete, tabla de pares de apriete ➤ Anexo, Página 65.

9.3 Aislamiento de la bomba

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Material aislante



⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente.

El contacto con las superficies calientes no aisladas puede provocar quemaduras.

- ▶ Antes de la puesta en marcha, aisle los componentes y los tubos por los que circulan fluidos calientes (> 60 °C).
- Antes de la puesta en marcha, aisle con cuidado todas las superficies potencialmente calientes de la bomba y de la tubuladura conectada o instale una protección contra contacto adecuada.

9.4 Montaje de la bomba y el motor

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad

AVISO

Daños en el acoplamiento y el cojinete por una alineación incorrecta del acoplamiento.

- ▶ Para garantizar una larga vida útil del acoplamiento, alinee los extremos del eje con precisión.
- ▶ Después del montaje, compruebe los valores de desplazamiento admisibles del acoplamiento conforme a la tabla inferior.

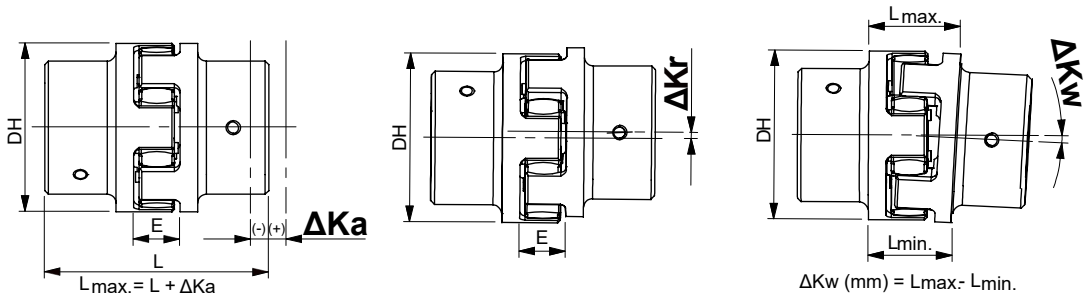


Fig. 13: Alineación del acoplamiento, puntos de medida

9 Conexión

9.5 Conexión del grupo de bombas a la alimentación de tensión

Diámetro exterior DH [mm]	Distancia al acoplamiento E [mm]	Desplazamiento axial máx. ΔK_a [mm]	Desplazamiento radial máx. ΔK_r [mm]	Desplazamiento angular máx. ΔK_w [°] [mm]	
40	16	-0,5 / +1,2	0,20	1,2	0,8
55	18	-0,5 / +1,4	0,22	0,9	0,9
65	20	-0,7 / +1,5	0,25	0,9	1,1
80	24	-0,7 / +1,8	0,28	1,0	1,4
95	26	-1,0 / +2,0	0,32	1,0	1,7
120	30	-1,0 / +2,2	0,38	1,1	2,3
135	35	-1,0 / +2,6	0,42	1,2	2,7
160	40	-1,5 / +3,0	0,48	1,2	3,3

Tab. 6: Valores límite para la alineación del acoplamiento del eje

1. Compruebe el desplazamiento radial ΔK_r del acoplamiento con una regla de canto agudo o con una galga de espesores. Para ello, compruebe varios puntos alrededor del acoplamiento.
2. Compruebe el desplazamiento angular ΔK_w del acoplamiento con una regla de canto agudo.
3. Compruebe el desplazamiento axial ΔK_a del acoplamiento con un pie de rey o una galga de espesores.
4. Si se exceden los valores límite indicados en la tabla de arriba, afloje la fijación de la bomba o del motor y desplace la bomba o el motor para corregir el desajuste correspondiente.

9.5 Conexión del grupo de bombas a la alimentación de tensión

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Electricista
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Manual de instrucciones del motor <input type="checkbox"/> Diagrama eléctrico del motor



PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- Asegúrese de que la alimentación eléctrica está sin tensión y asegurada contra posibles reconexiones.
- Antes de la puesta en marcha deberá realizarse con cuidado la toma de tierra y la conexión equipotencial.
- Tenga en cuenta los manuales de instrucciones de los componentes eléctricos.

1. Asegúrese de que los datos de servicio de la placa de características del motor coincidan con los datos de servicio de la bomba y las características de la red local.
2. Ponga a tierra con cuidado el pie de soporte de la bomba, el bastidor o la base mediante la unión a rosca.
3. Conecte el motor a la caja de conexiones del motor conforme al manual de instrucciones y al diagrama eléctrico.
4. Lleve a cabo la conexión equipotencial al realizar la conexión del grupo de bombas a la planta completa.

10 Funcionamiento

10.1 Peligros durante el funcionamiento



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Todos los trabajos deben ser realizados únicamente por personal especializado autorizado.
- ☐ Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que en la red de tubos se ha instalado una válvula de seguridad en el lado de presión, delante del primer dispositivo de cierre.
- ☐ Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que el conducto de aspiración y la bomba estén llenos.
- ☐ Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos. Utilice el equipo de protección individual correspondiente.
- ☐ Asegúrese de que la bomba se utiliza solo dentro de los límites de servicio.
- ☐ Para los trabajos de duración prolongada que se realicen directamente en la bomba, utilice protección auditiva.
- ☐ Asegúrese de que no se supera la máxima presión del sistema permitida.
- ☐ Asegúrese de que la bomba solo se expone a cambios de temperatura lentos al enfriarse o calentarse.
- ☐ Asegúrese de que los dispositivos de seguridad durante el funcionamiento no sean manipulados o puestos fuera de servicio.
- ☐ Antes de la puesta fuera de servicio, asegúrese de que la alimentación eléctrica está sin tensión y asegurada contra posibles reconexiones.

10.2 Puesta en marcha

10.2.1 Limpieza de la red de tubos

Indicación La suciedad en la red de tubos perjudica la vida útil de la bomba. Si la red de tubos se enjuaga y se limpia con la bomba durante la primera puesta en marcha, tiene que instalarse provisionalmente un filtro de puesta en marcha adicional en la planta delante de la bomba.

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad

AVISO

Daños en el aparato a causa de una pérdida de presión adicional en el filtro de puesta en marcha/colector de suciedad de puesta en marcha.

- Calcule la resistencia de flujo y determine la potencia restante de aspiración.
- Compruebe la presión en el lado de aspiración.
- Controle regularmente el filtro de puesta en marcha/colector de suciedad de puesta en marcha.

Requisito previo:

- ✓ En caso necesario, debe montarse un filtro de puesta en marcha (ancho de malla 0,02 mm)

1. ► Antes de la puesta en marcha deberá limpiarse a fondo la red de tubos completa para proteger la bomba.
2. ► Enjuague la red de tubos como mínimo 50 – 100 horas.

10.2.2 Llène y purgue la bomba

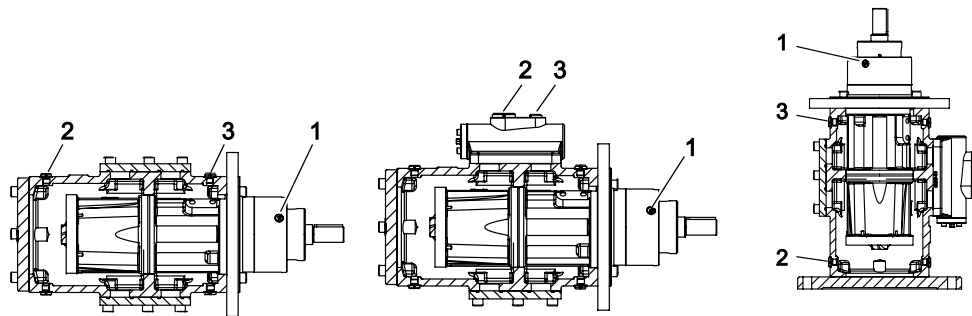
Posibilidades

Hay dos formas de llenar la bomba:

- ☐ A través de la conexión de aspiración y la conexión de presión
- ☐ A través de los orificios de purga

Orificios de purga

Diagramas esquemáticos



CGF/CGH

CGF/CGH con válvula de descarga CGV con válvula de descarga

- 1 Orificio de purga cámara de estanqueidad
- 2 Orificio de purga, en el lado de aspiración
- 3 Orificio de purga, en el lado de presión

Llenado y purga de la bomba a través de la conexión de aspiración o la conexión de presión

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad



PELIGRO

Peligro de muerte por el fluido de bombeo saliente.

Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos y salir a chorro bajo alta presión.

- Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.

1. ► Afloje el tornillo de cierre del orificio de purga 1 un máx. de 2 vueltas para que pueda salir el aire durante el proceso de llenado.
2. ► Abra el dispositivo de cierre en el lado de aspiración o en el lado de presión y llene la bomba a través de la conexión de aspiración o la conexión de presión hasta que el fluido de bombeo salga por el orificio de purga 1.
3. ► Durante el proceso de llenado, gire a mano el eje de la bomba o la rueda del ventilador del motor para acelerar el proceso de llenado:
 Llenado a través de la conexión de aspiración: Gire el eje de la bomba en la dirección de giro del motor.
 Llenado a través de la conexión de presión: Gire el eje de la bomba en la dirección de giro opuesta al giro del motor.
4. ► Vuelva a apretar el tornillo de cierre del orificio de purga 1.

Llenado y purga de la bomba a través del orificio de purga

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad

**⚠ ADVERTENCIA****Peligro de lesiones por el fluido de bombeo saliente.**

Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos.

- Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.

Requisito previo:

✓ Dispositivos de cierre cerrados en el conducto de aspiración y el conducto de presión

1. ► Afloje el tornillo de cierre del orificio de purga **1** un máx. de 2 vueltas para que pueda salir el aire durante el proceso de llenado.
2. ► Retire el tornillo de cierre del orificio de purga **3** en el lado de presión.
3. ► Llene la bomba a través del orificio de purga en el lado de presión **3**, hasta que el fluido de bombeo salga por el orificio de purga **1**.
4. ► Durante el proceso de llenado, gire a mano el eje de la bomba o la rueda del ventilador del motor para acelerar el proceso de llenado:
 Llenado a través de la cámara de aspiración: Gire el eje de la bomba en contra de la dirección de giro del motor.
 Llenado de la cámara de estanqueidad: Gire el eje de la bomba en la dirección de giro del motor.
 Para acelerar el llenado de la cámara de estanqueidad, llene la cámara de estanqueidad de la bomba a través del orificio de purga **1**, hasta que el fluido de bombeo salga.
5. ► Vuelva a apretar el tornillo de cierre del orificio de purga **3** en el lado de presión.
6. ► Vuelva a apretar el tornillo de cierre del orificio de purga **1**.

10.2.3 Comprobación de la dirección de giro

La dirección de giro está identificada mediante una flecha en la brida de la bomba. La dirección de giro del motor predetermina la dirección de giro de la bomba. La rueda del ventilador del motor tienen que girar en la misma dirección de la flecha de indicación de dirección de giro en la brida de la bomba.

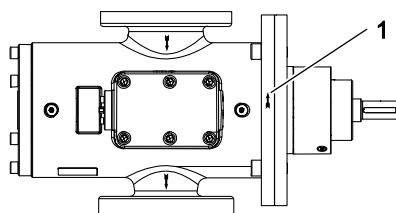
Indicación Dirección de giro estándar: en sentido horario (visto desde el motor)

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
-----------------------------	-----------------------------------

AVISO**Daños materiales por la marcha en seco de la bomba.**

- Asegúrese de que la bomba está correctamente llenada.
- Conecte la bomba como máximo durante un segundo y vuelva a desconectarla inmediatamente.

1. ► Conecte la alimentación de tensión y vuelva a desconectarla inmediatamente.



2. ► Compare el sentido de giro de la rueda del ventilador con la dirección de la flecha de indicación de dirección de giro **1**.
3. ► Si las direcciones no coinciden, cambie las dos fases de la conexión eléctrica. Repita los pasos 1 y 2.

10.2.4 Puesta en marcha de la bomba

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador <input type="checkbox"/> Electricista
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Recipiente colector



PELIGRO

Peligro de muerte por la explosión de componentes y por la salida de fluido de bombeo.

Como consecuencia de una presión elevada inadmisible existe la posibilidad de que los componentes con energía elevada exploten, p. ej. por el cierre de la red de tubos en el lado de presión.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que se encuentre instalada una válvula de seguridad en la planta en la red de tubos en el lado de presión.



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por el fluido de bombeo saliente.

Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- ▶ Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.



ADVERTENCIA

Superficie caliente.

El contacto con las superficies calientes no aisladas puede provocar quemaduras.

- ▶ Antes de la puesta en marcha, aisle los componentes y los tubos por los que circulan fluidos calientes (> 60 °C).



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por piezas rotatorias.

- ▶ Asegúrese de que la protección de acoplamiento está montada.

AVISO

Daños materiales por la marcha en seco de la bomba.

- ▶ Asegúrese de que la bomba y la red de tubos conectada están llenados correctamente.
- ▶ Si la bomba no bombea tras 10 – 15 segundos, cancele la puesta en marcha.

Requisito previo:

- ✓ Grupo de bombas correctamente colocado
- ✓ El acoplamiento está alineado correctamente ➔ Conexión, Página 20
- ✓ Conexiones conectadas de manera estanca
- ✓ Motor correctamente conectado
- ✓ Red de tubos sin suciedad
- ✓ Válvula de seguridad instalada en la red de tubos en el lado de presión antes del primer dispositivo de cierre según la norma EN ISO 4126-1
- ✓ Bomba llena con fluido de bombeo
- ✓ Dispositivos de cierre abiertos en el conducto de aspiración y en el conducto de presión

1. ➤ Encienda el grupo de bombas.
⇒ La bomba bombea, cuando la presión en el lado de presión asciende o cuando se dispara un indicador de caudal disponible en la planta.
2. ➤ Si la bomba no bombea tras 10 – 15 segundos de funcionamiento, cancele la puesta en marcha. Elimine la causa de la avería; solo entonces podrá continuar con la puesta en marcha, teniendo en cuenta las indicaciones de la tabla de averías ➤ Ayuda en caso de problemas, Página 52.
3. ➤ Deje funcionar la bomba unos minutos para purgar completamente la red de tubos.
⇒ La red de tubos está completamente purgada cuando el ruido de funcionamiento de la bomba es uniforme y no se observa ninguna oscilación en el manómetro situado en el lado de presión.
4. ➤ Compruebe la función de la válvula de descarga ➤ Durante el funcionamiento, Página 27.

10.3 Durante el funcionamiento

10.3.1 Comprobación de la presión de servicio

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal formado
-----------------------------	---

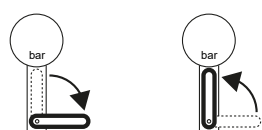


Fig. 14: Válvula de cierre del manómetro cerrada/abierto - Diagrama esquemático

AVISO

Fugas en el manómetro debido a que la válvula de cierre del manómetro se ha abierto de forma continua.

- Cierre la válvula de cierre del manómetro inmediatamente después de la lectura.

1. ➤ Abra la válvula de cierre del manómetro .
2. ➤ Consulte la presión de servicio y cierre la válvula de cierre del manómetro.

10.3.2 Comprobación de los filtros y/o de los colectores de suciedad

Indicación El fabricante recomienda proteger la bomba contra la suciedad mediante filtros instalados en la planta y/o colectores de suciedad (ancho de malla máx. 0,5 mm). El grado de suciedad del filtro y/o del colector de suciedad puede controlarse con la ayuda de un manómetro en el lado de aspiración o con un indicador de presión diferencial.

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal formado
-----------------------------	---

1. ➤ Después de la puesta en marcha, compruebe el grado de suciedad del filtro y/o del colector de suciedad con un manómetro en el lado de aspiración o de un indicador de presión diferencial.
2. ➤ Compruebe el filtro y/o el colector de suciedad en caso de caída de presión en el lado de aspiración. Tenga en cuenta los datos de diseño del fabricante del filtro/colector de suciedad.
3. ➤ Durante el funcionamiento en curso, compruebe la presión en el lado de aspiración cada dos semanas.

10.3.3 Ajuste de la válvula de descarga (opcional)

Ajuste de la válvula de descarga ➤ Accesorios, Página 54.

10.3.4 Apagado del grupo de bombas

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Personal formado
-----------------------------	---

AVISO

Daños en las juntas por carga por presión durante los tiempos de parada.

- Asegúrese de que no se supera la máxima presión del sistema permitida.

1. ➤ Apague el motor.
2. ➤ Cierre el dispositivo de cierre en el lado de presión.

10.4 Puesta fuera de servicio

10.4.1 Puesta fuera de funcionamiento de la bomba

La puesta fuera de servicio es una interrupción del funcionamiento que requiere distintas medidas, en función del alcance y la duración, así como de las características del fluido de bombeo.

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador <input type="checkbox"/> Electricista
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Recipiente colector



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por el fluido de bombeo saliente.

Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos.

- Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.

AVISO

Daños en el aparato como consecuencia de un cambio de temperatura demasiado rápido.

- No exponga la bomba a cambios de temperatura bruscos.
- Nunca caliente la bomba con llamas abiertas.

► En caso de interrupciones en la operación, proceda como se indica:

Alcance de la interrupción del funcionamiento	Medida
<input type="checkbox"/> Detenga la bomba durante un tiempo prolongado	► En función del fluido de bombeo
<input type="checkbox"/> Vacíe la bomba	► Cierre los dispositivos de cierre en el lado de presión y en el lado de aspiración.
<input type="checkbox"/> Desmonte la bomba	► Desconecte los motores de la alimentación de tensión y asegúrelos contra posibles reconexiones.
<input type="checkbox"/> Almacene la bomba	► Tenga en cuenta las prescripciones para el almacenamiento y la conservación ➤ Transporte, almacenamiento, Página 14.

Tab. 7: Medidas en caso de interrupción del funcionamiento

Comportamiento del fluido de bombeo	Duración de la interrupción del funcionamiento	
	Breve	Prolongada
<input type="checkbox"/> Sedimentación de elementos sólidos	► Enjuague la bomba.	► Enjuague la bomba.
<input type="checkbox"/> Congelado <input type="checkbox"/> No corrosivo	► Caliente o vacíe la bomba.	► Vacíe la bomba.
<input type="checkbox"/> Congelado <input type="checkbox"/> Corrosivo	► Caliente o vacíe la bomba.	1. ► Vacíe la bomba. 2. ► Realice la conservación de la bomba.
<input type="checkbox"/> Permanece líquido <input type="checkbox"/> No corrosivo	–	–
<input type="checkbox"/> Permanece líquido <input type="checkbox"/> Corrosivo	–	1. ► Vacíe la bomba. 2. ► Realice la conservación de la bomba.

Tab. 8: Medidas dependientes del comportamiento del fluido de bombeo

► Vacíe la bomba a través del conducto de presión, conducto de aspiración, tornillos de purga y tornillos de cierre.

10.5 Nueva puesta en marcha

10.5.1 Nueva puesta en marcha de la bomba

→ Lleve a cabo todos los pasos descritos en el proceso de puesta en marcha → Puesta en marcha, Página 23.

11 Mantenimiento

11.1 Peligros durante el mantenimiento



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Todos los trabajos deben ser realizados únicamente por personal especializado autorizado.
- ☐ Deje que el grupo de bombas se enfríe lentamente a temperatura ambiente antes de iniciar el trabajo. Evite los cambios de temperatura bruscos.
- ☐ Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos. Utilice el equipo de protección individual correspondiente.
- ☐ Recoja de forma segura el fluido de bombeo saliente y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.
- ☐ Asegúrese de que el recipiente colector para la recogida del fluido de bombeo saliente tenga la capacidad suficiente.
- ☐ Tenga en cuenta los manuales de instrucciones y las hojas de datos de los componentes.

11.2 Requisitos de mantenimiento

La vida útil dependerá del cumplimiento de las condiciones de funcionamiento de la bomba y de los requisitos indicados en los manuales de instrucciones de los componentes.

Componente	Requisitos de mantenimiento	Ciclo
Bomba	<input type="checkbox"/> Comprobación visual <input type="checkbox"/> Comprobación acústica	4 semanas
Filtro / colector de suciedad (en la planta)	<input type="checkbox"/> Control de la presión en el lado de aspiración	2 semanas
Válvula de descarga	<input type="checkbox"/> Prueba de funcionamiento	≤ 5 años

Tab. 9: Requisitos de mantenimiento

11.3 Cojinete de bolas (cojinetes interiores)

Los cojinetes de bolas utilizados se lubrican por el fluido de bombeo. Por lo tanto, no se requieren trabajos de mantenimiento. El fabricante recomienda sustituir los cojinetes de bolas cada 20 000 horas de trabajo. En caso de utilización de la bomba para aplicaciones con aceite lubricante, es suficiente si se realiza la sustitución del cojinete después de un máximo de 5 años (40000 h).

11.4 Cojinete de bolas (almacenamiento exterior)

Los cojinetes de bolas utilizados tienen un engrasado de por vida. Por lo tanto, no se requieren trabajos de mantenimiento. El fabricante recomienda sustituir los cojinetes de bolas cada 20000 horas de trabajo.

11.5 Realización del mantenimiento de la bomba

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad <input type="checkbox"/> Protección facial



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por el fluido de bombeo saliente.

Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos.

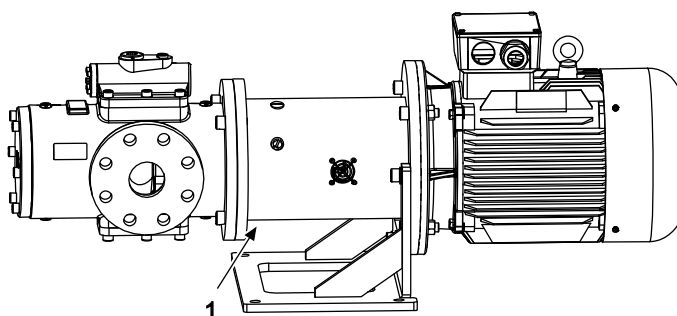
- Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.

1. ► Compruebe la bomba regularmente cada cuatro semanas de forma acústica y visual.
2. ► En caso de indicios de desgaste, elimine la causa ➤ Servicio técnico, Página 30.

11.6 Limpieza del orificio de fuga

De las reducidas cantidades de fuga regulares pueden formarse sedimentos, que obstaculizarán el flujo libre de otros líquidos de fuga en caso de un periodo de funcionamiento prolongado.

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad



► Para asegurar el paso del orificio de fuga 1, introduzca un punzón blando en el orificio de fuga.

12 Servicio técnico

12.1 Peligros durante el servicio técnico



Las siguientes indicaciones de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ Todos los trabajos deben ser realizados únicamente por personal especializado autorizado.
- ☐ Antes de iniciar el trabajo en la bomba, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté sin tensión y esté asegurada contra posibles reconexiones.
- ☐ Deje que el grupo de bombas se enfríe lentamente a temperatura ambiente antes de iniciar el trabajo. Evite los cambios de temperatura bruscos.
- ☐ Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos. Utilice el equipo de protección individual correspondiente.
- ☐ Asegúrese de que la bomba está despresurizada y que los dispositivos de cierre no se accionen de forma descontrolada.
- ☐ Recoja de forma segura el fluido de bombeo saliente y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.
- ☐ Asegúrese de que el recipiente colector para la recogida del fluido de bombeo saliente tenga la capacidad suficiente.
- ☐ Respete los pares de apriete ➤ Anexo, Página 65.
- ☐ Tenga en cuenta los manuales de instrucciones y las hojas de datos de los componentes.

12.2 Desgaste

12.2.1 Indicios de desgaste

La siguiente tabla muestra indicios de desgaste prematuro de los diversos elementos de la bomba:

Diagnóstico	Causa	Solución
Ruidos intensos durante el funcionamiento	Daños incipientes en el cojinete de bolas	—> Sustituya el cojinete de bolas.
Fugas elevadas	Daños incipientes en la junta	—> Sustituya la junta del eje.
Sedimentos en la junta del eje (solo válido para junta de anillo deslizante)	Fluidos poco volátiles	—> Limpie la junta de anillo deslizante.
Mayor holgura en el acoplamiento	Desgaste prematuro del anillo intermedio del acoplamiento	—> Sustituya el anillo intermedio del acoplamiento.
Descenso del caudal bombeado o de la presión en condiciones de funcionamiento constantes	Desgaste prematuro de los husillos y la carcasa	—> Sustituya la bomba.

Tab. 10: Indicios de desgaste

12.2.2 Junta del eje

Las juntas del eje están sometidas a un desgaste natural, que depende en gran medida de las correspondientes condiciones de utilización. Por lo tanto, no puede ofrecerse una afirmación general sobre la vida útil.

Junta de anillo deslizante

En caso de mucha suciedad por restos de fuga endurecidos o adhesivos, el fabricante recomienda desmontar la junta de anillo deslizante, para limpiarla junto con las superficies internas de la carcasa de la bomba.

12.3 Sustitución del acoplamiento

12.3.1 Desmontaje del acoplamiento

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Dispositivo de extracción



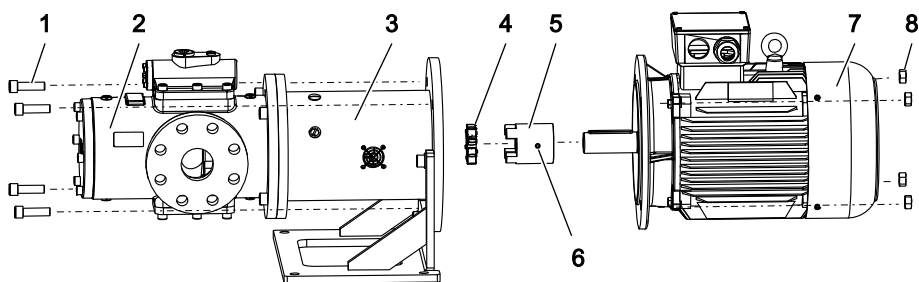
ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y daños en el aparato por la caída y el vuelco de piezas.

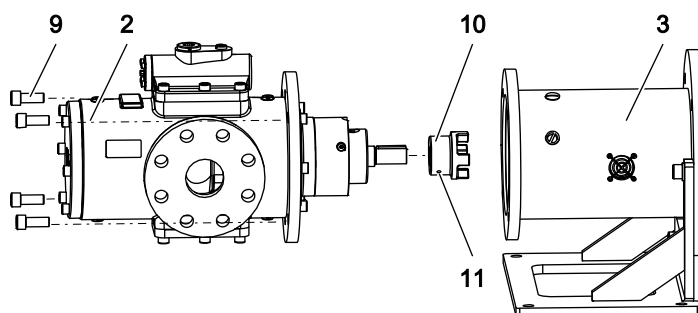
- ▶ Utilice un mecanismo de elevación en buen estado y de dimensiones adecuadas de acuerdo con el peso total a transportar.
- ▶ Seleccione los puntos de enganche del mecanismo de elevación de acuerdo con el centro de gravedad y la distribución del peso.
- ▶ Utilice como mínimo dos cables portadores.
- ▶ En caso de transporte vertical, asegure el motor adicionalmente contra el vuelco.
- ▶ No permanezca debajo de cargas suspendidas.

Requisito previo:

- ✓ Grupo de bombas desconectado de la alimentación eléctrica, sin tensión y asegurado contra posibles reconexiones



1. ➤ Asegure el motor con escarpas roscadas/un mecanismo de elevación de forma que el motor se pueda retirar horizontalmente.
2. ➤ Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 1 que hay entre el motor 7 y el soporte de la bomba 3 y extraiga el motor.
3. ➤ Suelte el tornillo prisionero 6 en el semiacoplamiento del lado del motor 5.
4. ➤ Retire el anillo intermedio del acoplamiento 4 y desmonte el semiacoplamiento con el dispositivo de extracción.



5. ➤ Asegure la bomba 2 con escarpas roscadas/un mecanismo de elevación de forma que el soporte de la bomba se pueda retirar exactamente de manera horizontal de la bomba.
6. ➤ Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 9 que hay entre la bomba y el soporte de la bomba y extraiga el soporte de la bomba.
7. ➤ Suelte el tornillo prisionero 11 del semiacoplamiento del lado de la bomba 10 y desmonte el semiacoplamiento con el dispositivo de extracción.

12.3.2 Montaje del acoplamiento

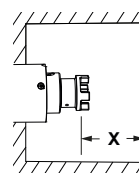
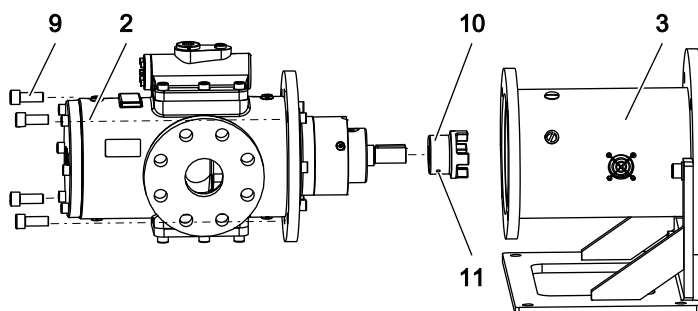
Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Varilla de medición <input type="checkbox"/> Grasa antifricción

Indicación Los semiacoplamientos se montan con mayor facilidad si se calientan a una temperatura de 80 – 100 °C.

Requisito previo:

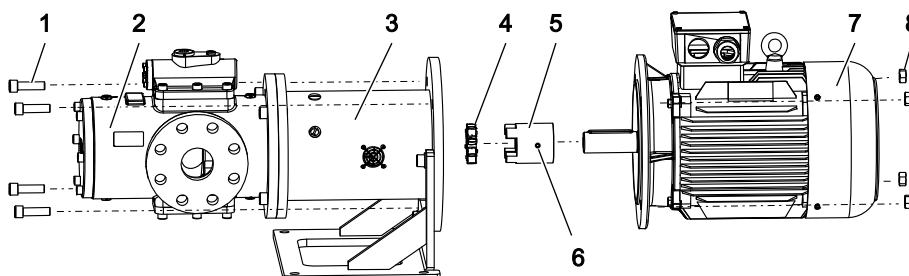
- ✓ Posición de la bomba asegurada en la red de tubos con escarpas roscadas/un mecanismo de elevación

1. ➤ Engrase el eje de la bomba con grasa antifricción.

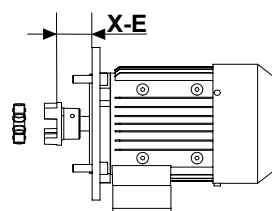


12.4 Sustitución de la junta de anillo deslizante (almacenamiento interior)

2. ➤ Asegúrese de que el tornillo prisionero **11** del semiacoplamiento del lado de la bomba **10** está suelto.
3. ➤ Inserte el semiacoplamiento del lado de la bomba hasta el tope sobre el eje y apriete el tornillo prisionero.
4. ➤ Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **9** que hay entre la bomba **2** y el soporte de la bomba **3** con el par de apriete indicado.
5. ➤ Mida la distancia **X** entre la parte frontal de las garras del acoplamiento y la superficie de ajuste del soporte de la bomba y anótelas.



6. ➤ Asegúrese de que el tornillo prisionero **6** del semiacoplamiento del lado del motor **5** está suelto.
7. ➤ Desplace el semiacoplamiento del lado del motor sobre el extremo del eje del motor **7**.



8. ➤ Compruebe la distancia de la parte frontal de los dientes del acoplamiento del lado de la bomba y la superficie de ajuste de la brida del motor. La distancia tiene que ajustarse al valor medido **X** menos la distancia al acoplamiento **E**, véase la tabla de valores límite para la alineación del acoplamiento del eje ➤ Conexión, Página 20.
9. ➤ Apriete el tornillo prisionero en el semiacoplamiento del lado del motor e inserte el anillo intermedio del acoplamiento **4**.
10. ➤ Asegure el motor con escarpas roscadas/un mecanismo de elevación de forma que el motor se pueda introducir exactamente en posición horizontal en el soporte de la bomba y los semiacoplamientos encajen entre sí.
11. ➤ Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **1** entre el motor y el soporte de la bomba con el par de apriete indicado.

12.4 Sustitución de la junta de anillo deslizante (almacenamiento interior)

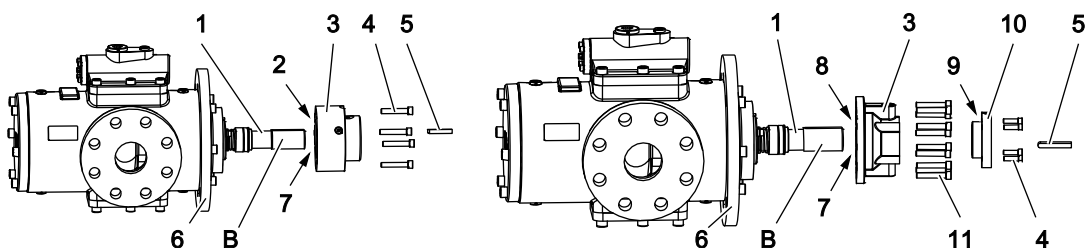
12.4.1 Desmontaje de la junta de anillo deslizante

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Martillo de plástico <input type="checkbox"/> Dispositivo de extracción

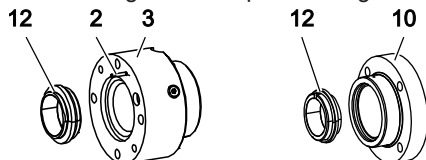
Requisito previo:

✓ Acoplamiento desmontado

12.4 Sustitución de la junta de anillo deslizante (almacenamiento interior)

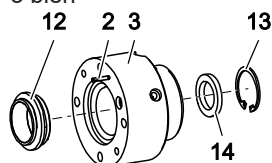


1. ➔ Retire la chaveta 5 del husillo principal 1.
2. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880** (figura izquierda):
Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 4 de la carcasa del cierre 3 y retire la carcasa del cierre.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550 (figura derecha):
Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 4 de la brida de obturación 10 y retire la brida de obturación. Retire el anillo tórico 9 de la brida de obturación 10. Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 11 de la carcasa del cierre 3 y retire la carcasa del cierre.
3. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880**: Retire la junta plana 7 y limpie cuidadosamente la superficie de ajuste de la carcasa del cierre.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550: Retire las juntas planas 7 (2x) y limpie cuidadosamente la superficie de ajuste de la carcasa del cierre.
4. ➔ **Aviso**: Asegúrese de que el manguito de fijación/tornillo de sujeción no resulte dañado.



Junta de anillo deslizante estándar/material duro:

Tamaño 15 – 660, 880 (figura izquierda): **Tamaño 851, 951 – 3550** (figura derecha):
Expulse el contra-anillo 12 de la carcasa del cierre/brida de obturación.
-o bien-

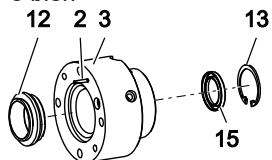


Junta de anillo deslizante con anillo estrangulador:

Tamaño 15 – 660, 880:

Retire la arandela de retención 13 y el anillo estrangulador 14 de la carcasa del cierre y expulse el contra-anillo 12 de la carcasa del cierre.

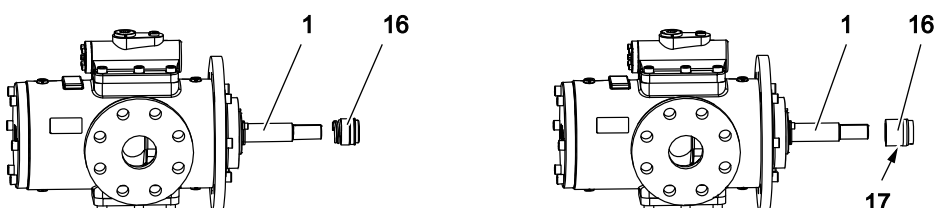
-o bien-



Junta de anillo deslizante con colector:

Tamaño 15 – 660, 880:

Retire la arandela de retención 13 y la junta obturadora radial 15 de la carcasa del cierre y expulse el contra-anillo 12 de la carcasa del cierre.

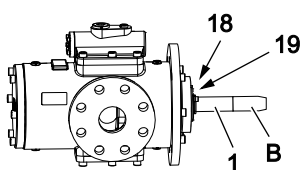


12.4 Sustitución de la junta de anillo deslizante (almacenamiento interior)

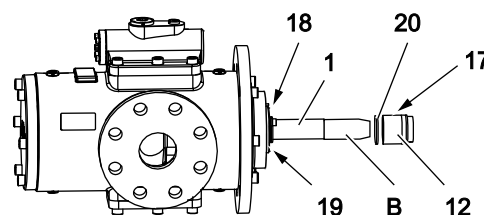
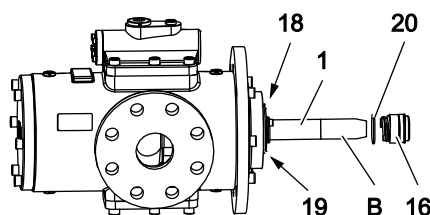
5. ➔ **Junta de anillo deslizante estándar/con anillo estrangulador/con colector:** (Figura izquierda):
 Retire el anillo deslizante **16** del husillo principal **1**.
 -o bien-
Junta de anillo deslizante de material duro (figura derecha):
 Suelte el tornillo prisionero **17** de la junta de anillo deslizante (número en función del tamaño).
 Retire el anillo deslizante **16** del husillo principal **1**.

12.4.2 Montaje de la junta de anillo deslizante

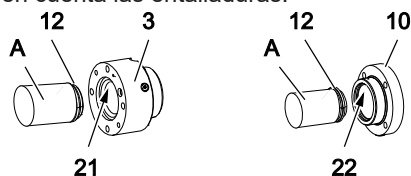
Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Juego de herramientas junta de anillo deslizante o junta obturadora radial ➔ Piezas de repuesto, Página 58 <input type="checkbox"/> Grasa de silicona



1. ➔ Asegúrese de que todas las piezas de la junta de anillo deslizante están desmontadas, de manera que el anillo de soporte **18** con la arandela de retención **19** sea visible en el eje del husillo principal **1**.
 2. ➔ Limpie y engrase cuidadosamente el husillo principal en la zona de la junta de anillo deslizante y desplace el manguito de montaje del husillo principal **B** sobre el husillo principal.



3. ➔ **Junta de anillo deslizante estándar/con anillo estrangulador/con colector** (figura izquierda):
 Inserte el anillo de soporte **20** y el anillo deslizante **16** hasta el tope en el husillo principal.
 -o bien-
Junta de anillo deslizante de material duro (figura derecha):
 Suelte los tornillos prisioneros **17** de la junta de anillo deslizante (número en función del tamaño).
 Inserte el anillo de soporte **20** y el anillo deslizante hasta el tope en el husillo principal y vuelva a apretar los tornillos prisioneros.
 4. ➔ **Aviso:** Asegúrese de que al presionar para introducir los componentes en la carcasa del cierre/brida de obturación no resulte dañado el manguito de fijación **21**/el tornillo de sujeción **22**. Tenga en cuenta las entalladuras.

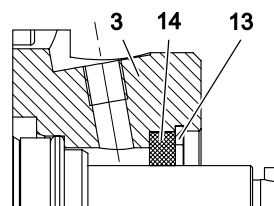
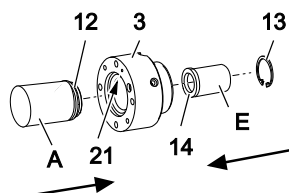
**Junta de anillo deslizante estándar/material duro**

Tamaño 15 – 660, 880 (figura izquierda)/**Tamaño 851, 951 – 3550** (figura derecha):

Utilice el punzón de montaje para el contra-anillo **A** para introducir a presión el contra-anillo **12** con el anillo tórico montado en la carcasa del cierre **3**/brida de obturación **10**.

-o bien-

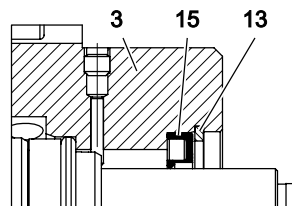
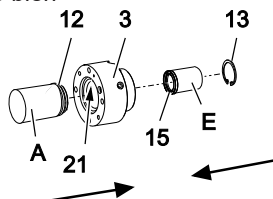
12.4 Sustitución de la junta de anillo deslizante (almacenamiento interior)

**Junta de anillo deslizante con anillo estrangulador****Tamaño 15 – 660, 880:**

Utilice el punzón de montaje para la junta obturadora radial **E** para introducir a presión el anillo estrangulador **14** en la carcasa del cierre **3** e inserte la arandela de retención del eje **13**.

Utilice el punzón de montaje para el contra-anillo **A** para introducir a presión el contra-anillo **12** con el anillo tórico montado en la carcasa del cierre.

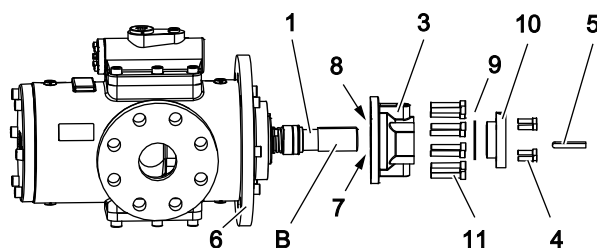
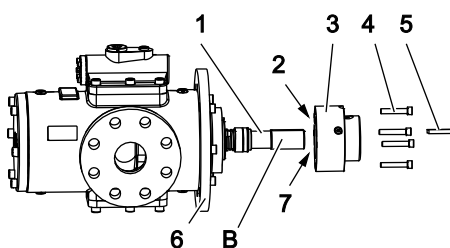
-o bien-

**Junta de anillo deslizante con colector****Tamaño 15 – 660, 880:**

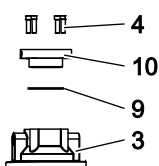
Utilice el punzón de montaje para la junta obturadora radial **E** para introducir a presión la junta obturadora radial **15** en la carcasa del cierre **3** e inserte la arandela de retención del eje **13**.

Utilice el punzón de montaje para el contra-anillo **A** para introducir a presión el contra-anillo **12** con el anillo tórico montado en la carcasa del cierre.

5. Limpie cuidadosamente las superficies deslizantes de la junta de anillo deslizante y engráselas con grasa de silicona.



6. Posicione la junta plana **7** en la carcasa del cierre.
7. **Aviso:** Asegúrese de que no se produzcan daños en el pasador de sujeción **2**/pasador cilíndrico **8** durante el montaje de la carcasa del cierre. Tenga en cuenta los orificios en la brida de la bomba.
Introduzca la carcasa del cierre con la junta plana con cuidado hasta el tope en la brida de la bomba sobre el husillo principal.
8. **Tamaño 15 – 660, 880:** Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **4** entre la carcasa del cierre y la bomba con el par de apriete indicado.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550: Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **11** entre la carcasa del cierre y la bomba con el par de apriete indicado.
9. Retire el manguito de montaje del husillo principal **B**.



10. **Tamaño 851, 951 – 3550:** Desplace el anillo tórico **9** sobre la brida de obturación **10** y apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **4** entre la brida de obturación y la carcasa del cierre **3** con el par de apriete indicado.
11. Monte la chaveta **5**.

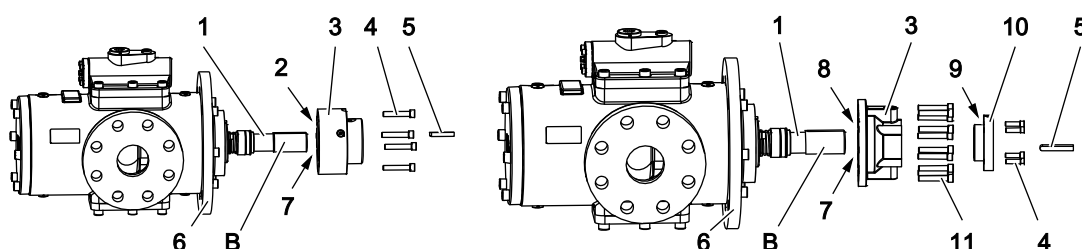
12.5 Sustitución de la junta obturadora radial (almacenamiento interior)

12.5.1 Desmontaje de la junta obturadora radial

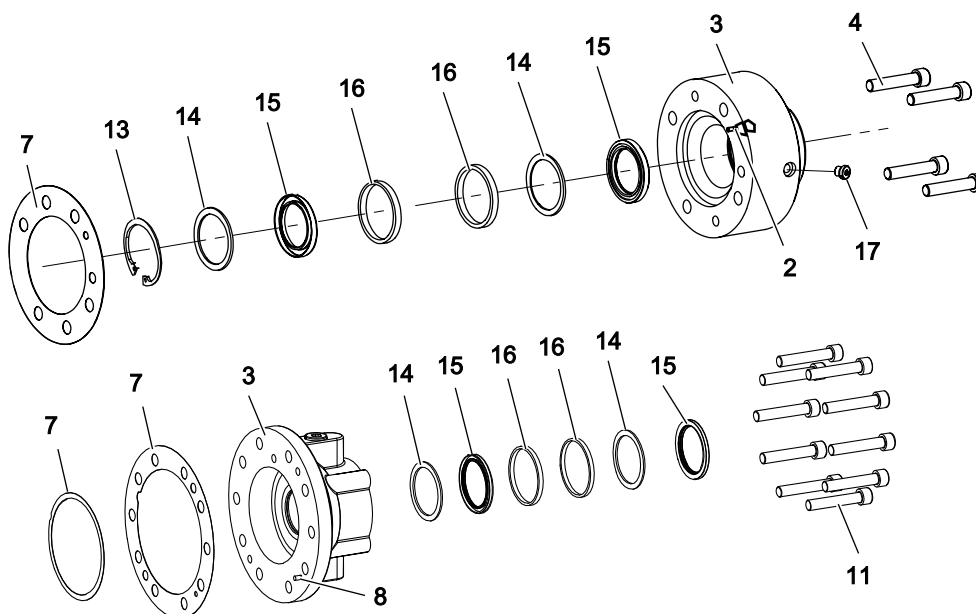
Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Juego de herramientas junta obturadora radial ↗ Piezas de repuesto, Página 58

Requisito previo:

- ✓ Grupo de bombas desconectado de la alimentación eléctrica, sin tensión y asegurado contra posibles reconexiones
- ✓ Acoplamiento desmontado



1. ➔ Retire la chaveta **5** del husillo principal **1**.
2. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880** (figura izquierda):
Retire los tornillos de cabeza cilíndrica **4** de la carcasa del cierre **3** y retire la carcasa del cierre.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550 (figura derecha):
Retire los tornillos de cabeza cilíndrica **4** de la brida de obturación **10** y retire la brida de obturación. Retire el anillo tórico **9** de la brida de obturación **10**. Retire los tornillos de cabeza cilíndrica **11** de la carcasa del cierre **3** y retire la carcasa del cierre.

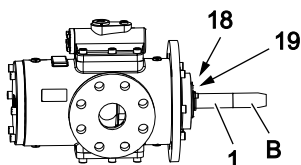


3. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880**: Retire la arandela de retención **13**.
4. ➔ Presione la junta obturadora radial para extraerla de la carcasa del cierre **3** con el punzón de montaje para la junta obturadora radial **E**. (El orden de los componentes puede variar con respecto a la figura.)
5. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880**: Retire la junta plana **7** y limpie cuidadosamente la superficie de ajuste de la carcasa del cierre.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550: Retire las juntas planas **7** (2x) y limpie cuidadosamente la superficie de ajuste de la carcasa del cierre.

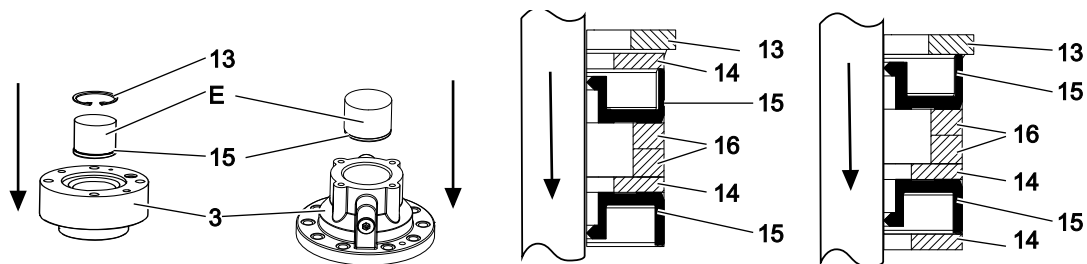
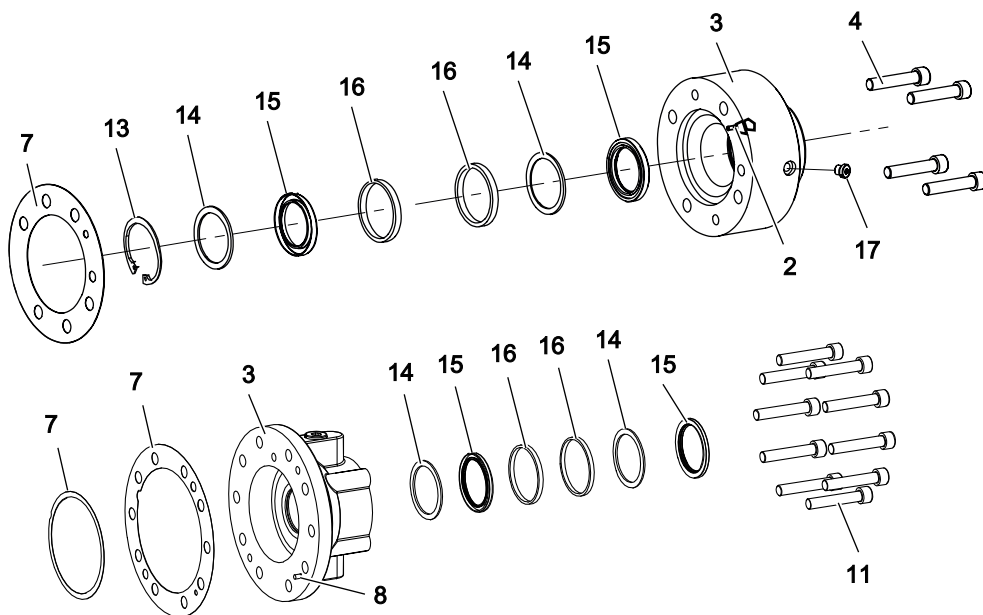
12.5.2 Montaje de la junta obturadora radial

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Juego de herramientas junta obturadora radial ↗ Piezas de repuesto, Página 58 <input type="checkbox"/> Sellador para roscas (p. ej. Loctite 572) <input type="checkbox"/> Pasta de disulfuro de molibdeno (p. ej. Fenkart T4)

Indicación Durante el montaje de la junta obturadora radial, el sellador para roscas sirve de lubricante y como sellador una vez endurecido.



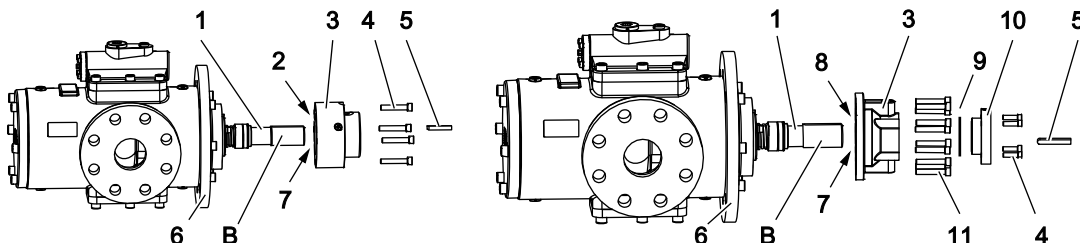
- Asegúrese de que todas las piezas de la junta obturadora radial están desmontadas, de manera que el anillo de soporte **18** con la arandela de retención **19** sea visible en el eje del husillo principal **1**.
- Limpie y engrase cuidadosamente el husillo principal en la zona de la junta de anillo deslizante y desplace el manguito de montaje del husillo principal **B** sobre el husillo principal.
- En la carcasa del cierre **3**, limpie cuidadosamente la superficie de ajuste de la junta obturadora radial.
- Aplique sellador para roscas (p. ej. Loctite 572). Al hacerlo, asegúrese de evitar que el sellador para roscas llegue a la falda obturadora.



- Asegúrese de que el punzón de montaje para la junta obturadora radial **E** queda plano sobre el cuerpo de apoyo de la junta obturadora radial y de que en la zona de la falda obturadora no hay bordes afilados.

12.5 Sustitución de la junta obturadora radial (almacenamiento interior)

6. ➤ **Aviso:** Tenga en cuenta la dirección de montaje de las dos juntas obturadoras radiales **15**. Los anillos de soporte **14** de la junta obturadora radial pueden posicionarse de diferentes maneras. Presione con cuidado los componentes de la junta obturadora radial de acuerdo con el dibujo seccional con el punzón de montaje en la carcasa del cierre (junta obturadora radial **15** (2x), anillo de soporte **14** (2x), anillo distanciador **16** (2x)). En caso de excesiva resistencia, utilice el sellador para roscas.
7. ➤ Retire el punzón de montaje **E**.
8. ➤ **Tamaño 15 – 660, 880:** Monte la arandela de retención **13**.
9. ➤ Rellene el espacio intermedio de las juntas obturadoras radiales con la grasa prevista para ello.



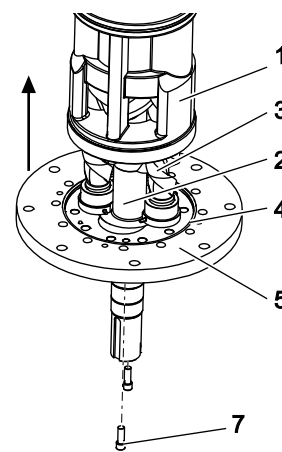
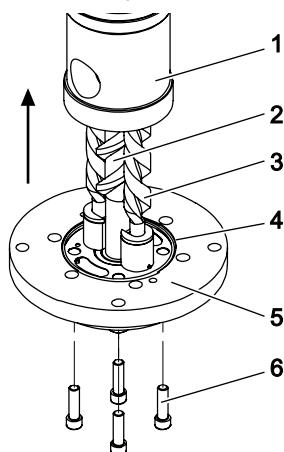
10. ➤ **Tamaño 15 – 660, 880:** Posicione la junta plana **7** en la carcasa del cierre.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550: Posicione las juntas planas **7** (2x) en la carcasa del cierre.
11. ➤ **Aviso:** Asegúrese de que no se produzcan daños en el manguito de fijación **2**/pasador cilíndrico **8** durante el montaje de la carcasa del cierre. Tenga en cuenta las entalladuras. Desplace la carcasa del cierre **3** hasta el tope sobre el husillo principal.
12. ➤ **Tamaño 15 – 660, 880** (figura izquierda): Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **4** entre la carcasa del cierre y la bomba con el par de apriete indicado.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550 (figura derecha): Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **11** entre la carcasa del cierre y la bomba con el par de apriete indicado.
13. ➤ Retire el manguito de montaje del husillo principal **B**.
14. ➤ **Tamaño 851, 951 – 3550** (figura derecha): Desplace el anillo tórico **9** sobre la brida de obturación **10**.
15. ➤ **Tamaño 851, 951 – 3550** (figura derecha): Introduzca la brida de obturación **10** en la carcasa del cierre **3** y apriétela con los tornillos de cabeza cilíndrica **4** con el par de apriete indicado.
16. ➤ Monte la chaveta **5**.

12.6 Sustitución del cojinete de bolas y del juego de husillos (almacenamiento interior)**12.6.1 Desmontaje del cojinete de bolas y del juego de husillos**

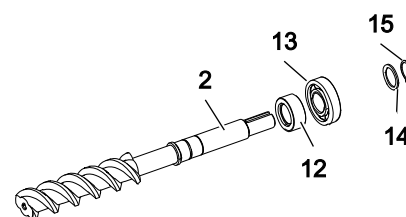
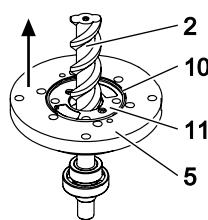
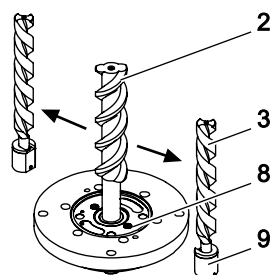
Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Martillo de plástico <input type="checkbox"/> Dispositivo de extracción

Requisito previo:

- ✓ Bomba insertable desmontada
- ✓ Junta del eje desmontada



1. Fije la bomba en el husillo principal. Para ello, asegúrese de que el eje no resulte dañado.
2. **Tamaño 15 – 660, 880** (figura izquierda): Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 6 en la tapa de brida 5.
Tamaño 851, 951 – 3550 (figura derecha): Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 7 en la tapa de brida 5.
3. Levante la carcasa insertable 1 de la tapa de brida. Para ello, sujete los husillos secundarios 3.
4. Retire los husillos secundarios.

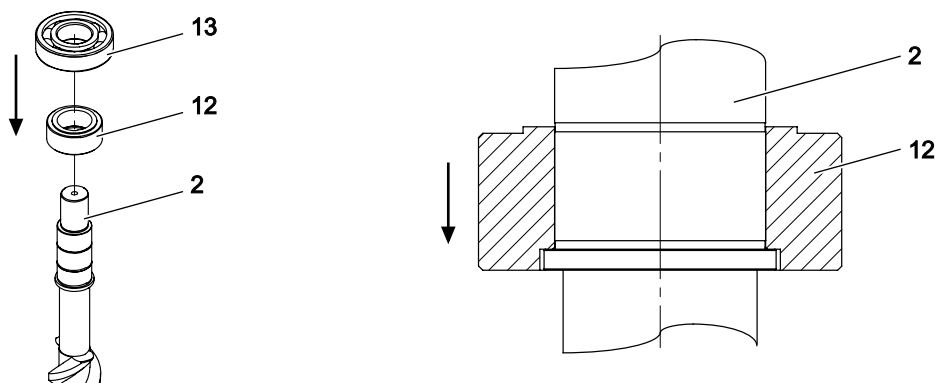


5. Retire el juego de manguitos de cojinetes 9, compuesto por el manguito del cojinete y el disco segmentado (el disco segmentado solo está disponible para el **tamaño 15 – 660, 880**), de los husillos secundarios y consérvelo para el montaje.
6. **Tamaño 15 – 660, 880, 2250 – 3550**: Retire el anillo con arista obturadora 8 de la tapa de brida.
7. Retire la junta plana 11 de la tapa de brida.
8. Retire el anillo tórico 10 de la tapa de brida y levante la tapa de brida del husillo principal.
9. Desmonte el husillo principal 2, gírelo 180° y vuelva a montarlo.
10. Retire la arandela de retención 15 y el anillo de soporte 14.
11. Retire el cojinete de bolas 13 del husillo principal con un dispositivo de extracción.
12. **Tamaño 15 – 660, 880**: Retire el cilindro de compensación 12.

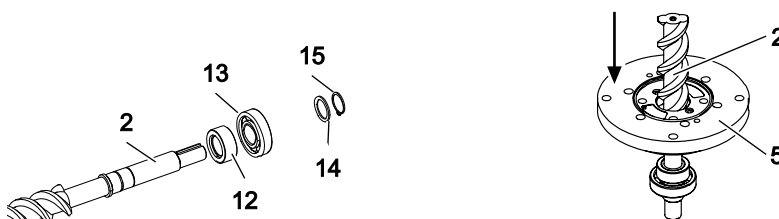
12.6 Sustitución del cojinete de bolas y del juego de husillos (almacenamiento interior)

12.6.2 Montaje del cojinete de bolas y del juego de husillos

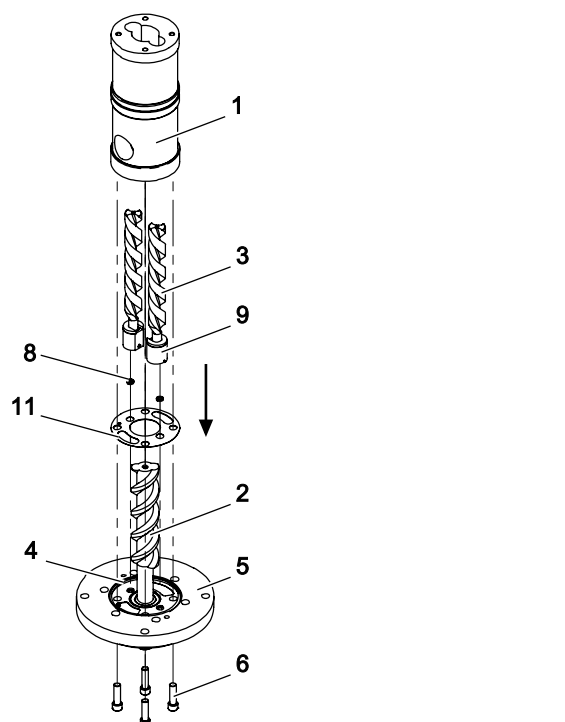
Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Manguito de montaje cojinete de bolas



1. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880:** Monte a presión el cilindro de compensación **12** sobre el eje del husillo principal **2**.
2. ➔ Monte a presión el cojinete de bolas **13**.



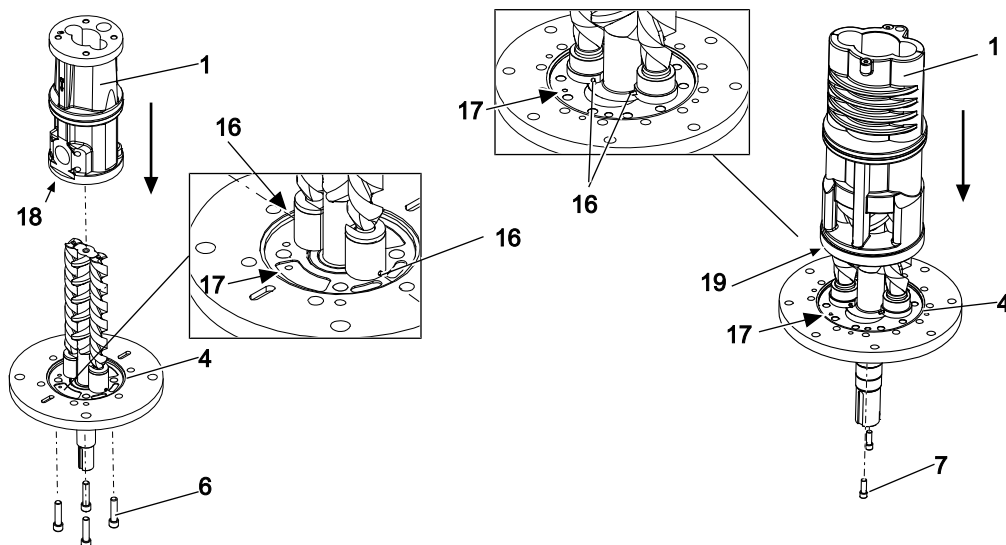
3. ➔ Desplace el anillo de soporte **14** sobre el husillo principal y monte la arandela de retención **15**.
4. ➔ Desmonte el husillo principal, gírelo 180° y vuelva a montarlo.
5. ➔ Monte la tapa de brida **5** sobre el husillo principal.



6. ➔ Limpie cuidadosamente las superficies de ajuste y posicione la junta plana **11** en la tapa de brida.

12.6 Sustitución del cojinete de bolas y del juego de husillos (almacenamiento interior)

7. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880, 2250 – 3550:** Posicione los anillos con arista obturadora **8** en la tapa de brida. Para ello, tenga en cuenta las entalladuras para los anillos con arista obturadora.
8. ➔ Monte el juego de manguitos de cojinetes **9**, compuesto por el manguito del cojinete y el disco segmentado (el disco segmentado solo está disponible para el **tamaño 15 – 660, 880**), en los ejes de los husillos secundarios **3**.



9. ➔ Coloque los husillos secundarios a la izquierda y a la derecha del husillo principal de forma que las superficies de ajuste de los manguitos de los cojinetes estén apoyadas en el eje del husillo principal. Preste atención a la alineación de los pasadores de posicionamiento **16**.
10. ➔ **Aviso:** Asegúrese de que no se produzcan daños en el manguito de fijación **18**/pasador cilíndrico **19** durante el montaje de la carcasa insertable. Tenga en cuenta el orificio **17**. Desplace la carcasa insertable **1** sobre los husillos secundarios y el husillo principal premontados.
11. ➔ **Tamaño 15 – 660, 880** (figura izquierda): Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **6** con el par de apriete indicado.
Tamaño 2250 – 3550 (figura derecha): Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **7** con el par de apriete indicado.
12. ➔ Monte el anillo tórico **4** en la tapa de brida y engráselo ligeramente.

12.7 Sustitución de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas (almacenamiento exterior)

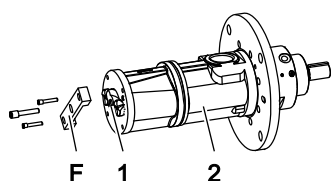
12.7 Sustitución de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas (almacenamiento exterior)

12.7.1 Desmontaje de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas

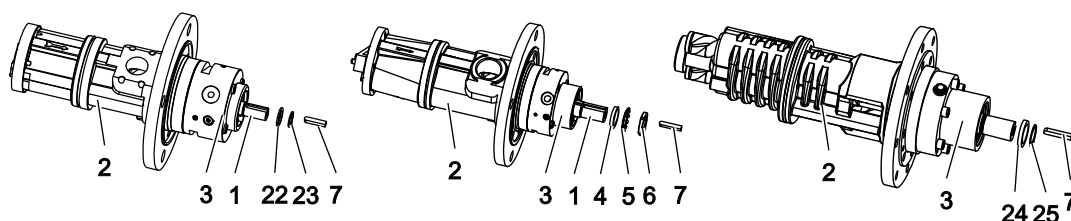
Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Juego de herramientas junta de anillo deslizante ↗ Piezas de repuesto, Página 58 <input type="checkbox"/> Dispositivo de extracción

Requisito previo:

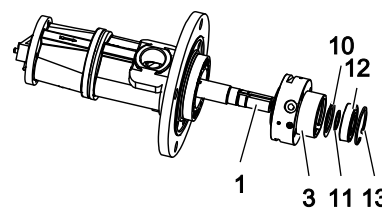
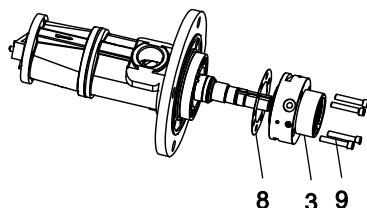
- ✓ Grupo de bombas desconectado de la alimentación eléctrica, sin tensión y asegurado contra posibles reconexiones
- ✓ Acoplamiento desmontado



1. ➤ Asegure la posición del husillo principal 1 en la carcasa de la bomba 2. Para ello, monte el tope del husillo principal para el almacenamiento exterior F en la carcasa de la bomba.



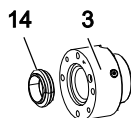
2. ➤ Retire la claveta 7 del husillo principal 1.
3. ➤ **Tamaño 32 – 42,:** Retire la arandela de retención 23 y el anillo de soporte 22 del husillo principal.
- o bien-
- Tamaño 160 – 660, 880:** Retire la tuerca ranurada 6, la chapa de seguridad 5 y el anillo distanciador 4 del husillo principal.
- o bien-
- Tamaño 851, 951 – 3550:** Retire la arandela de retención 25 y el casquillo distanciador 24 del husillo principal.



4. ➤ Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 9 y extraiga la carcasa del cierre 3 con el dispositivo de extracción de la brida de la bomba.
5. ➤ **Tamaño 32 – 42:** Retire el anillo tórico.
- o bien-
- Tamaño 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:**
Retire la junta plana 8 y limpie cuidadosamente las superficies de ajuste de la carcasa del cierre.
6. ➤ Retire la arandela de retención 13, extraiga el cojinete de bolas 12 con el dispositivo de extracción de la carcasa del cierre 3 y extraiga el anillo de soporte 11.
7. ➤ **Tamaño 370 – 450:** Extraiga la junta (anillo Nilos) 10.

12.7 Sustitución de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas (almacenamiento exterior)

8. ➤ **Aviso:** Asegúrese de que el manguito de fijación/tornillo de sujeción no resulte dañado.

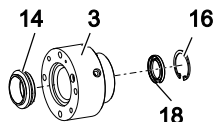


Junta de anillo deslizante estándar/material duro:

Tamaño 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:

Expulse el contra-anillo 14 de la carcasa del cierre.

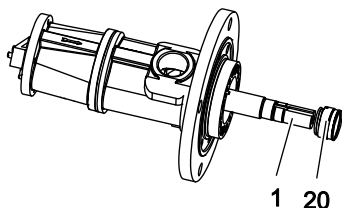
-o bien-



Junta de anillo deslizante con colector:

Tamaño 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:

Retire la arandela de retención 16 y la junta obturadora radial 18 de la carcasa del cierre y expulse el contra-anillo 14 de la carcasa del cierre.



9. ➤ **Junta de anillo deslizante estándar/con colector:**

Retire el anillo deslizante 20 del husillo principal.

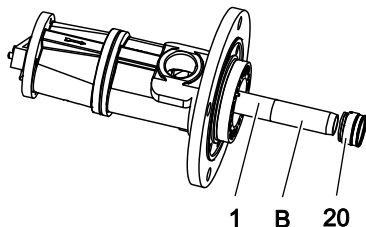
-o bien-

Junta de anillo deslizante de material duro (sin figura):

Suelte el tornillo prisionero (número en función del tamaño) y retire el anillo deslizante del husillo principal.

12.7.2 Montaje de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Juego de herramientas junta de anillo deslizante ➤ Piezas de repuesto, Página 58 <input type="checkbox"/> Grasa de silicona



1. ➤ Limpie y engrase minuciosamente el husillo principal 1 en la zona de la junta de anillo deslizante.
2. ➤ Desplace el manguito de montaje del husillo principal B sobre el husillo principal.

12.7 Sustitución de la junta de anillo deslizante y del cojinete de bolas (almacenamiento exterior)

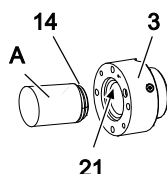
3. ➤ **Junta de anillo deslizante estándar/con colector:**

Inserte el anillo deslizante **20** hasta el tope en el husillo principal.

-o bien-

Junta de anillo deslizante de material duro:

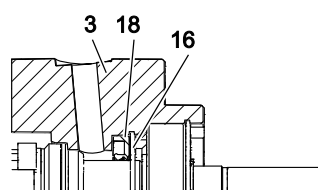
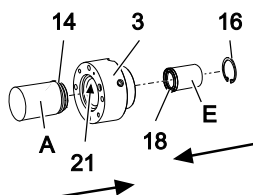
Suelte los tornillos prisioneros (número en función del tamaño). Inserte el anillo deslizante hasta el tope en el husillo principal y vuelva a apretar los tornillos prisioneros.

4. ➤ **Aviso:** Asegúrese de que al presionar para introducir los componentes en la carcasa del cierre no resulte dañado el manguito de fijación **21**. Tenga en cuenta las entalladuras.**Junta de anillo deslizante estándar/material duro:**

Tamaño 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:

Utilice el punzón de montaje para el contra-anillo **A** para introducir a presión el contra-anillo **14** con el anillo tórico montado en la carcasa del cierre **3**.

-o bien-

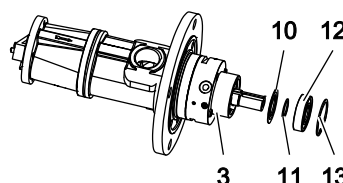
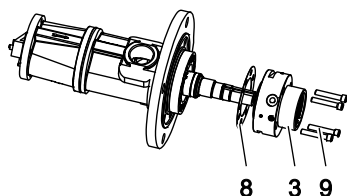
**Junta de anillo deslizante colector:**

Tamaño 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:

Utilice el punzón de montaje para la junta obturadora radial **E** para introducir a presión la junta obturadora radial **18** en la carcasa del cierre **3** y monte la arandela de retención del eje **16**.

Utilice el punzón de montaje para el contra-anillo **A** para introducir a presión el contra-anillo **14** con el anillo tórico montado en la carcasa del cierre.

5. ➤ Limpie cuidadosamente las superficies deslizantes de la junta de anillo deslizante y engráselas con grasa de silicona.

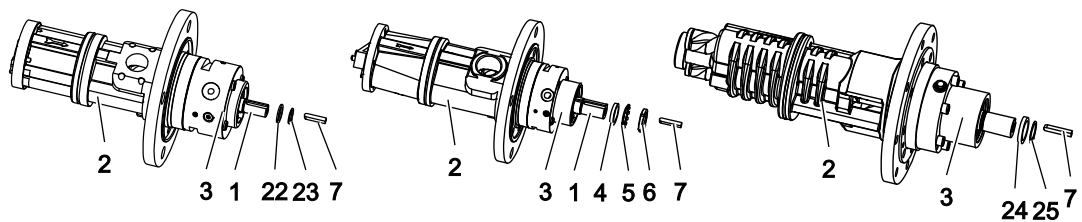
6. ➤ **Tamaño 32 – 42:** Inserte el anillo tórico en la carcasa del cierre.

-o bien-

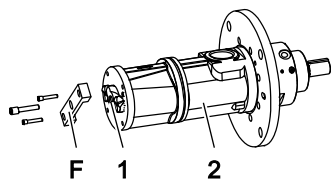
Tamaño 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550: Posicione la junta plana **8** en la carcasa del cierre **3**.

7. ➤ **Aviso:** Asegúrese de que no se produzcan daños en el pasador de sujeción durante el montaje de la carcasa del cierre. Tenga en cuenta los orificios en la brida de la bomba. Introduzca la carcasa del cierre con la junta plana con cuidado hasta el tope en la brida de la bomba sobre el husillo principal.8. ➤ Retire el manguito de montaje del husillo principal **B**.9. ➤ Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **9** entre la carcasa del cierre y la bomba con el par de apriete indicado.10. ➤ **Tamaño 370 – 450:** Inserte la junta **10** (anillo Nilos).11. ➤ Inserte el anillo de soporte **11**, introduzca a presión el cojinete de bolas **12** con el manguito de montaje para el cojinete de bolas **C** en la carcasa del cierre y monte la arandela de retención **13**.

12.8 Sustitución del juego de husillos (almacenamiento exterior)



12. ➤ **Tamaño 32 – 42, 55 – 118:** Monte el anillo de soporte **22** y la arandela de retención **23** en el husillo principal.
-o bien-
Tamaño 160 – 880: Monte el anillo distanciador **4**, la chapa de seguridad **5** y la tuerca ranurada **6** en el husillo principal.
-o bien-
Tamaño 851, 951 – 3550: Monte el casquillo distanciador **24** y la arandela de retención **25** en el husillo principal.
13. ➤ Monte la chaveta **7**.



14. ➤ Retire el tope del husillo principal para el almacenamiento exterior **F** de la carcasa de la bomba.

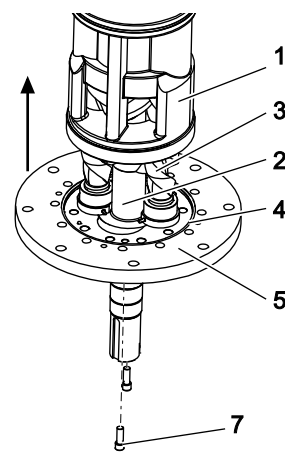
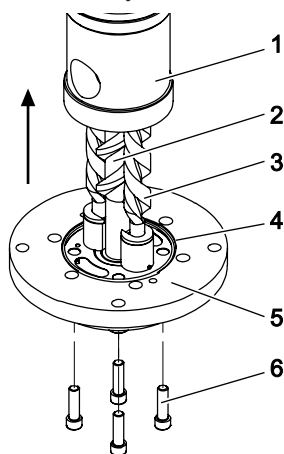
12.8 Sustitución del juego de husillos (almacenamiento exterior)

12.8.1 Desmontaje del juego de husillos

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Martillo de plástico <input type="checkbox"/> Dispositivo de extracción

Requisito previo:

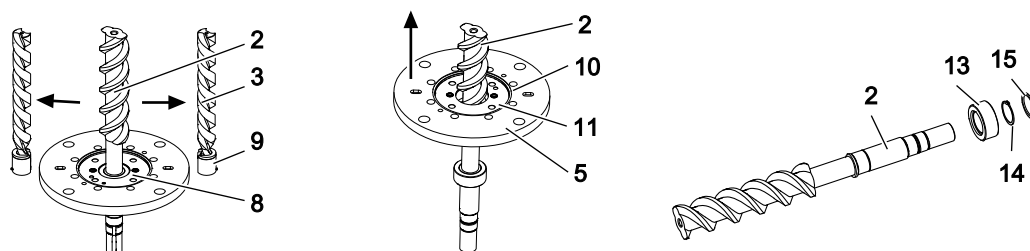
- ✓ Bomba insertable desmontada
- ✓ Junta del eje desmontada



1. ➤ Fije la bomba en el husillo principal **2**. Para ello, asegúrese de el eje no resulte dañado.
2. ➤ **Tamaño 32 – 42, 55 – 660, 880** (figura izquierda): Retire los tornillos de cabeza cilíndrica **6** en la tapa de brida **5**.
Tamaño 2250 – 3550 (figura derecha): Retire los tornillos de cabeza cilíndrica **7** en la tapa de brida **5**.
3. ➤ Levante la carcasa insertable **1** de la tapa de brida. Para ello, sujete los husillos secundarios **3**.

12.8 Sustitución del juego de husillos (almacenamiento exterior)

4. ➤ Retire los husillos secundarios.



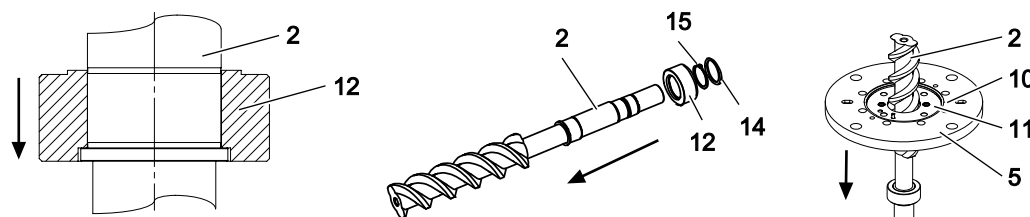
5. ➤ Retire el juego de manguitos de cojinetes **9**, compuesto por el manguito del cojinete y el disco segmentado (el disco segmentado solo está disponible para el **tamaño 32 – 42, 55 – 660, 880**), de los husillos secundarios y consérvelo para el montaje.
6. ➤ **Tamaño 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550:** Retire el anillo con arista obturadora **8** de la tapa de brida.
7. ➤ Retire la junta plana **11** de la tapa de brida.
8. ➤ Retire el anillo tórico **10** de la tapa de brida y levante la tapa de brida del husillo principal.
9. ➤ Desmonte el husillo principal **2**, gírelo 180° y vuelva a montarlo.
10. ➤ **Tamaño 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:**
Retire el anillo de soporte **14** y la arandela de retención **15** del husillo principal. Retire el cilindro de compensación **12** del husillo principal.

12.8.2 Montaje del juego de husillos

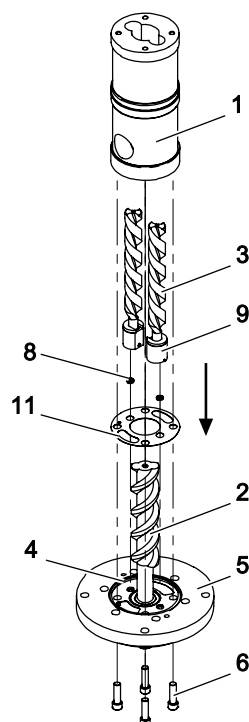
Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Manguito de montaje cojinete de bolas

Requisito previo:

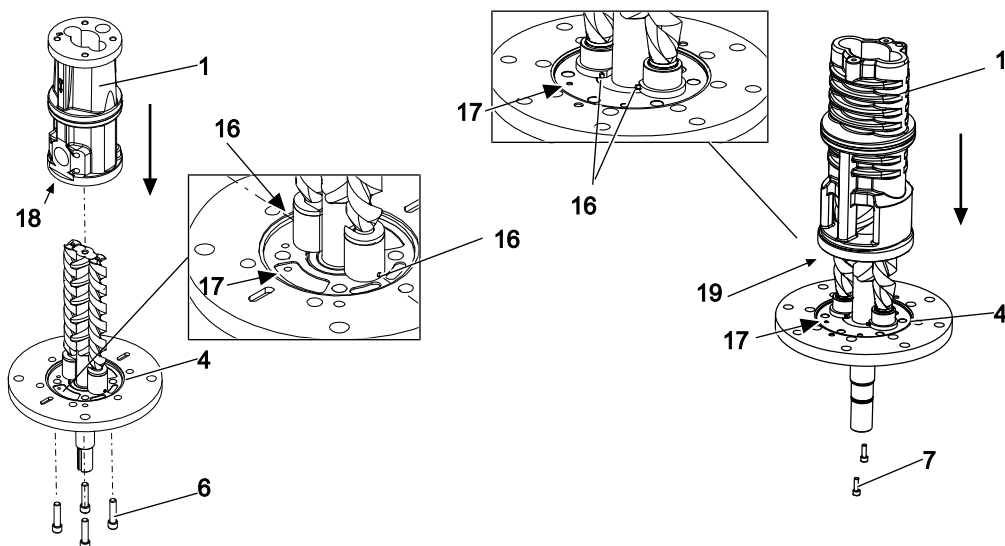
- ✓ Bomba insertable desmontada
- ✓ Cojinete de bolas desmontado
- ✓ Junta del eje desmontada



1. ➤ **Tamaño 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:**
Monte a presión el cilindro de compensación **12** sobre el eje del husillo principal **2**. Deslice la arandela de retención **15** y el anillo de soporte **14** sobre el husillo principal.
2. ➤ Desmonte el husillo principal, gírelo 180° y vuelva a montarlo.
3. ➤ Monte la tapa de brida **5** sobre el husillo principal.



4. Limpie cuidadosamente las superficies de ajuste y posicione la junta plana **11** en la tapa de brida.
5. **Tamaño 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550:** Posicione los anillos con arista obturadora **8** en la tapa de brida. Para ello, tenga en cuenta las entalladuras para los anillos con arista obturadora.
6. Monte el juego de manguitos de cojinetes **9**, compuesto por el manguito del cojinete y el disco segmentado (el disco segmentado solo está disponible para el **tamaño 32 – 42, 55 – 660, 880**), en los ejes de los husillos secundarios **3**.



7. Coloque los husillos secundarios a la izquierda y a la derecha del husillo principal de forma que las superficies de ajuste de los manguitos de los cojinetes estén apoyadas en el eje del husillo principal. Preste atención a la alineación de los pasadores de posicionamiento **16**.
8. **Aviso:** Asegúrese de que no se produzcan daños en el manguito de fijación **18**/pasador cilíndrico **19** durante el montaje de la carcasa insertable. Tenga en cuenta el orificio **17**. Desplace la carcasa insertable **1** sobre los husillos secundarios y el husillo principal premontados.
9. **Tamaño 32 – 42, 55 – 660, 880:** Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **6** con el par de apriete indicado.
Tamaño 851, 2250 – 3550: Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **7** con el par de apriete indicado.
10. Monte el anillo tórico **4** en la tapa de brida y engráselo ligeramente.

12.9 Sustitución de la bomba insertable

12.9.1 Desmontaje de la bomba insertable

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Palanca de montaje <input type="checkbox"/> Mecanismo de elevación



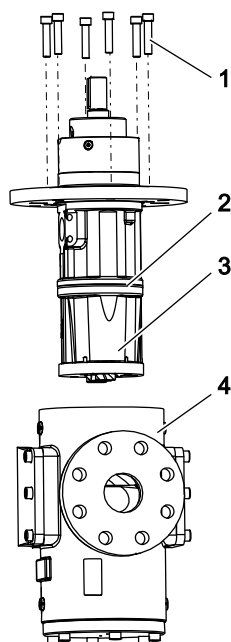
ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y daños en el aparato por la caída y el vuelco de piezas.

- ▶ Utilice un mecanismo de elevación en buen estado y de dimensiones adecuadas de acuerdo con el peso total a transportar.
- ▶ Seleccione los puntos de enganche del mecanismo de elevación de acuerdo con el centro de gravedad y la distribución del peso.
- ▶ Utilice como mínimo dos cables portadores.
- ▶ No permanezca debajo de cargas suspendidas.

Requisito previo:

- ✓ Conexión de aspiración y conexión de presión protegidas contra suciedad mediante la tapa de protección
- ✓ Acoplamiento desmontado



1. ➔ Posicione la bomba con escarpas roscadas/un mecanismo de elevación de forma que el emplazamiento vertical esté asegurado contra vuelco en la tapa de cierre.
2. ➔ Asegure la carcasa exterior adicionalmente contra vuelco.
3. ➔ Retire los tornillos de cabeza cilíndrica 1 y utilice tornillos de presión para soltar la carcasa insertable 3 de la carcasa exterior 4.
4. ➔ Extraiga la bomba insertable exactamente en posición vertical de la carcasa exterior.

12.9.2 Montaje de la bomba insertable

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Palanca de montaje <input type="checkbox"/> Mecanismo de elevación



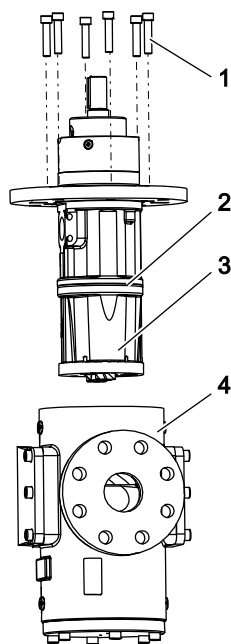
ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y daños en el aparato por la caída y el vuelco de piezas.

- ▶ Utilice un mecanismo de elevación en buen estado y de dimensiones adecuadas de acuerdo con el peso total a transportar.
- ▶ Seleccione los puntos de enganche del mecanismo de elevación de acuerdo con el centro de gravedad y la distribución del peso.
- ▶ Utilice como mínimo dos cables portadores.
- ▶ No permanezca debajo de cargas suspendidas.

Requisito previo:

- ✓ Conexión de aspiración y conexión de presión protegidas contra suciedad mediante la tapa de protección
- ✓ Acoplamiento desmontado



1. ➤ Limpie cuidadosamente las superficies de ajuste de la carcasa insertable **3** y de la carcasa exterior **4**.
2. ➤ Coloque la carcasa exterior verticalmente y asegúrela contra vuelco.
3. ➤ Posicione la carcasa insertable con escarpias roscadas/un mecanismo de elevación verticalmente sobre la carcasa exterior.
4. ➤ Engrase ligeramente el anillo tórico **2**.
5. ➤ Inserte la bomba insertable exactamente en posición vertical en la carcasa exterior. Para ello, asegúrese de que las juntas no resulten dañadas.
6. ➤ Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **1** con el par de apriete indicado.

13 Gestión de residuos

13.1 Desmontaje y gestión de residuos de la bomba

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Protección facial <input type="checkbox"/> Guantes protectores <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Disolvente o limpiador industrial adecuado para el fluido de bombeo <input type="checkbox"/> Recipiente colector



ADVERTENCIA

Peligro de intoxicación y daños medioambientales por residuos.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- ▶ Antes de proceder a la gestión de residuos, recoja de forma segura el posible fluido de bombeo que quede y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.
- ▶ Antes de la gestión de residuos, neutralice los residuos.

Requisito previo:

- ✓ Grupo de bombas desconectado de la alimentación de tensión y asegurado contra posibles reconexiones
- ✓ Grupo de bombas enfriado a temperatura ambiente y desconectado de la red de tubos
- ✓ Bomba completamente vacía
- ✓ Bomba situada en un lugar adecuado para el desmontaje

1. ➤ Desmonte la bomba y desármela en piezas individuales.
2. ➤ Elimine los restos de fluido de bombeo de las piezas individuales.
3. ➤ Retire los elementos de estanqueidad de elastómero y cerámica (SiC) de la bomba y elimínelos por separado.
4. ➤ Deposite las piezas de hierro en un centro de reciclaje.

14 Ayuda en caso de problemas

14.1 Posibles averías

14 Ayuda en caso de problemas

14.1 Posibles averías

Las averías pueden estar originadas por diversas causas. En las tablas siguientes se enumeran los indicios de algunas averías, sus causas posibles y las medidas necesarias para su solución.

Número	Avería
1	La bomba no aspira
2	El caudal bombeado es demasiado bajo
3	La bomba hace mucho ruido
4	El motor está sobrecargado
5	La potencia de bombeo es irregular
6	Bomba atascada
7	La junta del eje no está estanca

14.2 Solución de problemas

Número Avería							Causa	Solución
1	–	–	–	–	–	–	El conducto de aspiración de la bomba está cerrado	
								—▶ Compruebe los dispositivos de cierre, ábralos en caso necesario.
1	2	3	–	5	–	–	Las piezas están sucias (filtro, conducto de aspiración, válvula de aspiración, colector de suciedad)	
								—▶ Limpie las piezas.
1	2	3	–	5	–	–	El nivel de aspiración es demasiado elevado	
								—▶ Reduzca la diferencia de nivel. -O bien- Reduzca la longitud del conducto. -O bien- Aumente la sección transversal del conducto. -O bien- Caliente el fluido. -O bien- Monte un filtro/colector de suciedad con mayor ancho de malla y para ello tenga en cuenta que no se supere el ancho de malla admitido.
1	–	3	–	–	–	–	El nivel de llenado en el recipiente de aspiración es demasiado bajo	
								—▶ Llene el recipiente de aspiración.
1	–	–	–	–	–	–	Cantidad insuficiente de fluido de bombeo en la bomba	
								—▶ Llene la bomba con fluido de bombeo.
1	–	–	–	–	–	–	La dirección de giro de la bomba no es correcta	
								—▶ Cambie dos fases de la conexión eléctrica ↻ Conexión, Página 20.
–	–	–	4	–	–	–	La presión diferencial es demasiado elevada	
								—▶ Reduzca la presión diferencial.
1	–	3	4	5	–	–	La viscosidad del fluido de bombeo es demasiado elevada	
								—▶ Aumente la temperatura del fluido de bombeo. -O bien- Reduzca las revoluciones.
–	2	–	–	–	–	–	La viscosidad del fluido de bombeo es demasiado baja	
								—▶ Reduzca la temperatura del fluido de bombeo. -O bien- Aumente las revoluciones.
–	2	3	–	5	–	–	Burbujas de aire/formación de gas en el fluido de bombeo	
								1. —▶ Compruebe si entra aire en la red de tubos, cambie las piezas no estancas. 2. —▶ Reduzca el nivel de aspiración. -O bien- Aumente la presión de entrada.

Número Avería						Causa	Solución
-	2	-	4	-	-	Revoluciones / frecuencia / tensión del motor mal	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Asegúrese de que la frecuencia y la tensión del motor coincidan con la tensión de servicio. ➤ Asegúrese de que las revoluciones del motor coinciden con la placa de características de la bomba y adapte las revoluciones en caso necesario.
-	2	-	-	5	-	La válvula de descarga no está estanca	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Póngase en contacto con el fabricante.
-	2	-	-	-	-	Desgaste avanzado en carcasa / juego de husillos	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Póngase en contacto con el fabricante.
-	-	-	-	-	7	Las superficies de la junta presentan un desgaste avanzado	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Sustituya la junta y compruebe el fluido de bombeo con respecto a la presencia de sustancias abrasivas, en caso necesario, inserte el filtro/colector de suciedad. -O bien- Póngase en contacto con el fabricante.
-	-	3	-	-	-	El acoplamiento está alineado incorrectamente	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Monte el acoplamiento y el motor correctamente ↗ Conexión, Página 20.
-	-	3	-	-	-	Bomba arriostrada mecánicamente	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Conecte la bomba correctamente a la red de tubos ↗ Conexión, Página 20.
-	-	3	-	-	-	Oscilaciones/pulsaciones en la planta	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Garantice el alojamiento elástico de la bomba. -O bien- Realice las conexiones con tubos flexibles.
-	-	3	-	-	-	La velocidad de flujo del conducto de presión o aspiración es demasiado alta	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Ajuste la velocidad de flujo en el conducto de presión de tal manera, que no sea superior a 3 m/s. -O bien- Ajuste la velocidad de flujo en el conducto de aspiración de tal manera, que no sea superior a 1 m/s. -O bien- Póngase en contacto con el fabricante.
-	-	3	4	-	7	El cojinete de bolas está dañado	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Sustitución del cojinete de bolas ↗ Servicio técnico, Página 30.
-	2	3	4	-	7	Daños superficiales en los componentes de la bomba en contacto con el fluido	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Póngase en contacto con el fabricante.
-	-	-	-	-	7	La junta del eje se ha dañado por la marcha en seco	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Sustituya la junta del eje ↗ Servicio técnico, Página 30.
-	-	-	-	-	7	La presión de entrada es demasiado alta	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Reduzca la presión de entrada de la instalación. ➤ Sustituya la junta del eje ↗ Servicio técnico, Página 30.
-	-	-	-	-	7	Presión de entrada insuficiente	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Instale una válvula de retención en el lado de presión.
-	-	-	-	-	7	Sobrecarga de la junta del eje por influencias térmicas/químicas	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe la temperatura de servicio máxima. ➤ Compruebe la resistencia de los elastómeros en relación con el fluido de bombeo. -O bien- Póngase en contacto con el fabricante.
-	-	-	-	-	7	Sobrecarga de la junta del eje por la generación de presión durante el proceso de calentamiento	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Abra el dispositivo de cierre en el lado de presión/en el lado de aspiración para evitar la generación de presión por la dilatación térmica del fluido de bombeo.
1	2	3	4	5	-	Arranque en frío durante el bombeo de fluidos muy viscosos	<ol style="list-style-type: none"> ➤ Monte la calefacción.

15 Accesorios

15.1 Calefacción

Número Avería						Causa	Solución
–	–	–	4	–	–	7	Hay cuerpos externos en la bomba
							—> Póngase en contacto con el fabricante.
–	–	–	–	–	–	7	Husillo secundario sobrecargado por una presión diferencial demasiado alta
							—> Póngase en contacto con el fabricante.
–	–	–	–	–	–	7	Husillo secundario sobrecargado por una viscosidad demasiado baja
							—> Póngase en contacto con el fabricante.
1	2	3	4	–	–	7	Bomba dañada por la marcha en seco
							—> Póngase en contacto con el fabricante.
1	–	–	–	–	–	–	La bomba no se purga
							—> Purgue el conducto de presión en el punto más elevado.

Tab. 11: Tabla de averías

15 Accesorios

15.1 Calefacción

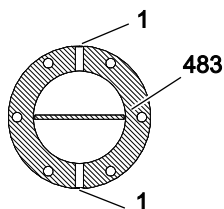
15.1.1 Posibles clases de calefacción

De manera opcional, la bomba se puede equipar con una calefacción. El fabricante recomienda la calefacción en el caso de fluidos de bombeo muy viscosos que no circulen con la suficiente fluidez sin calentamiento. Una fluidez reducida puede tener como consecuencia un consumo de potencia excesivo, cavitación o problemas de estanqueidad.

Posibles clases de calefacción:

☐ Calefacción de medio

15.1.2 Calefacción de medio



483 Tapa de la calefacción

1 Conexión de los tubos

Fig. 15: Calefacción de medio

La calefacción de medio se compone de una tapa de la calefacción **483** adicionalmente montada en la tapa de cierre, que se atraviesa por el fluido de calor (p. ej. vapor, termoaceite).

Volumen de suministro:

Tamaño 15 – 3550

1 tapa de la calefacción

8 tornillos de cabeza cilíndrica

Tab. 12: Volumen de suministro de la calefacción de medio

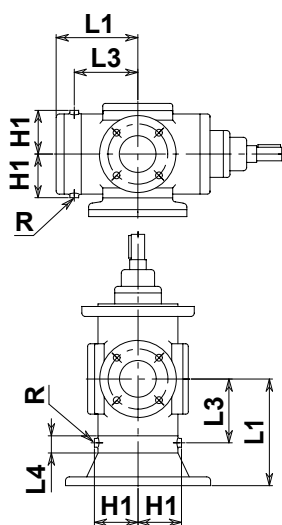
Datos de servicio

Parámetro	Unidad	Valor
Presión máx.	[bares]	18
Temperatura del fluido máx.	[°C]	220

Tab. 13: Datos de servicio de la calefacción de medio

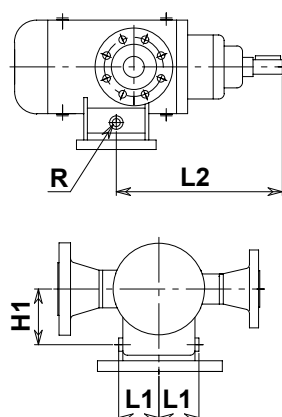
Dimensiones y cantidad de vapor

Las siguientes tablas muestran las dimensiones de las conexiones de la calefacción de medio en función de la carcasa exterior y la cantidad de vapor necesaria para un aumento de temperatura de 50 °C en un tiempo de calentamiento de 1 h.

Bomba con carcasa exterior GJS

Tamaño	Dimensiones [mm]						Cantidad de vapor [kg/h]
	L1	L2	L3	L4	H1	R	
15 – 26	192	161	119	50	57	R 1/4"	1
32 – 42	205	195	145	45	67	R 1/4"	2
55 – 85	234	216	166	45	80	R 1/4"	2
105 – 118	250	245	190	45	94	R 1/4"	3
160 – 210	275	280	225	45	104	R 1/4"	3
235 – 275	410	308	237	60	112	R 3/8"	4
370 – 450	410	331	265	60	124	R 3/8"	4
550 – 880	410	381	315	60	136	R 3/8"	5
851 – 951	435	412	335	65	148	R 3/8"	5
1101 – 1301	515	461	401	65	155	R 3/8"	7
1501 – 1701	531	495	432	65	173	R 3/8"	8
2250	–	–	–	–	–	–	–
2850 – 3550	–	–	–	–	–	–	–

Tab. 14: Dimensiones y cantidad de vapor – Carcasa exterior GJS

Bomba con carcasa exterior de acero

Tamaño	Dimensiones [mm]				Cantidad de vapor [kg/h]
	L1	L2	H1	R	
15 – 26	60	230	75	R 1/4"	1
32 – 42	60	230	75	R 1/4"	2
55 – 85	60	275	90	R 1/4"	2
105 – 118	70	315	120	R 1/2"	3
160 – 210	70	350	104	R 1/2"	3
235 – 275	70	395	130	R 1/2"	4
370 – 450	90	440	135	R 1/2"	4
550 – 880	90	490	175	R 1/2"	5
851 – 951	100	550	155	R 3/4"	5
1101 – 1301	120	560	165	R 3/4"	7
1501 – 1701	120	589	194	R 3/4"	8
2250	–	–	–	–	–
2850 – 3550	–	–	–	–	–

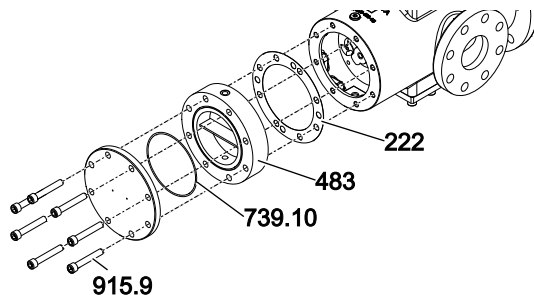
Tab. 15: Dimensiones y cantidad de vapor – Carcasa exterior de acero

Montaje de la calefacción de medio

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipo de protección individual:	<input type="checkbox"/> Ropa de trabajo
	<input type="checkbox"/> Guantes protectores
	<input type="checkbox"/> Calzado de seguridad

Requisito previo:

- ✓ Grupo de bombas desconectado de la alimentación eléctrica, sin tensión y asegurado contra posibles reconexiones
- ✓ Dispositivos de cierre cerrados
- ✓ Grupo de bombas enfriado a temperatura ambiente
- ✓ Bomba vacía

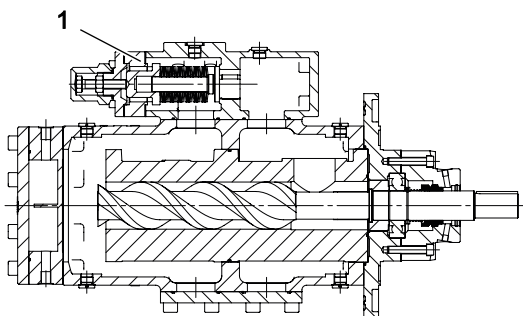


1. ➤ Retire los tornillos de cabeza cilíndrica **915.9** en la tapa de cierre **540.1** de la bomba.
2. ➤ Retire la junta plana **222** y limpie cuidadosamente las superficies de ajuste. en la carcasa exterior y la tapa de cierre.
3. ➤ Engrase ligeramente el anillo tórico **739.10** e introdúzcalo en la tapa de la calefacción **483**.
4. ➤ Pegue una nueva junta plana sobre la superficie de ajuste de la carcasa exterior.
5. ➤ Monte la tapa de calefacción con el anillo tórico y la tapa de cierre.
6. ➤ Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica **915.9** con el par de apriete indicado.

Puesta en marcha de la calefacción de medio

1. ➤ Tenga en cuenta los tiempos de calentamiento necesarios ➤ Accesorios, Página 54.
2. ➤ Durante el ajuste de la presión y la temperatura del fluido de calor, tenga en cuenta los límites de servicio admisibles de la bomba ➤ Datos técnicos, Página 8.

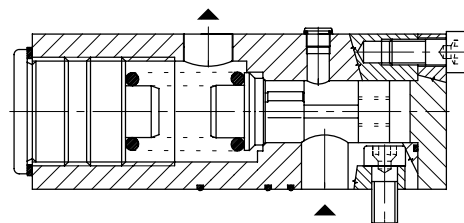
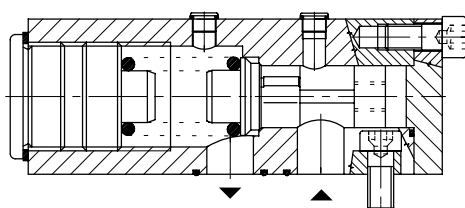
15.2 Válvula de descarga



La válvula de descarga montada **1** (opcional) evita que se produzcan presiones demasiado elevadas, que podrían provocar la explosión de piezas de la carcasa.

La válvula de descarga es un mero mecanismo de seguridad de la bomba y no es adecuada para tareas de regulación como para el mantenimiento de la presión. En caso de condiciones de funcionamiento desfavorables (presiones diferenciales y/o viscosidades reducidas), la apertura prolongada de la válvula de descarga puede producir daños en la válvula de descarga incluso después de unos pocos segundos. La consecuencia es una fuga de la válvula de descarga con el correspondiente retroceso del caudal. Además, una circulación excesiva a través de la válvula de descarga provoca un calentamiento excesivo de la bomba. La reducción de viscosidad resultante puede provocar el fallo de la bomba.

Por ello, en la instalación se tiene que asegurar con una válvula de seguridad que la presión de servicio máxima siempre sea inferior a la presión de apertura de la válvula de descarga.



La válvula de descarga se ofrece como válvula de circulación (figura izquierda) o como válvula de retorno (figura derecha).

- Indicación**
- ☐ La realización de una prueba de funcionamiento de la válvula de descarga es imprescindible como mínimo cada 5 años para garantizar un funcionamiento seguro ➤ Durante el funcionamiento, Página 27.
 - ☐ El alcance y, caso necesario, los intervalos de comprobación más cortos deben definirse por el propietario de acuerdo con las necesidades y las disposiciones nacionales (p. ej. reglamento alemán de seguridad laboral (BetrSichV)).
 - ☐ La primera prueba de funcionamiento debe realizarse directamente después de la puesta en marcha.
 - ☐ Después de tiempos de parada prolongados (> 4 semanas) debe comprobarse de nuevo la función de la válvula de descarga.

15.2.1 Ajuste de la válvula de descarga

Cualificación del personal:	<input type="checkbox"/> Montador
Ayudas técnicas:	<input type="checkbox"/> Llave macho hexagonal

- Indicación** La presión de respuesta de la válvula de descarga viene ajustada de fábrica al 110 % de la presión diferencial.

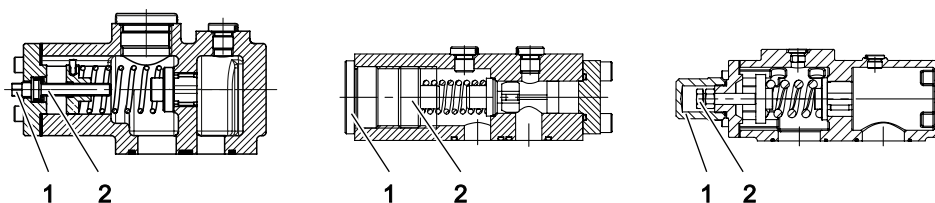


Fig. 16: Válvula de descarga

- 1 Tornillo de cierre/tapa
- 2 Tornillo de ajuste



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por el fluido de bombeo saliente.

Los fluidos de bombeo pueden estar calientes, ser tóxicos, inflamables y corrosivos.

- Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual. Utilice una protección facial.
- Recoja de forma segura el fluido de bombeo que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las prescripciones locales.

Requisito previo:

- ✓ Manómetro instalado en el lado de presión

1. ➤ Conecte la bomba reitre y retire el tornillo de cierre/la tapa **1** de la válvula de descarga.
2. ➤ Aumente gradualmente la presión de bombeo para comprobar la presión de respuesta de la válvula de descarga. Al hacerlo, observe el manómetro y asegúrese de que se respetan los límites de servicio.
⇒ La presión de respuesta se habrá alcanzado cuando la presión indicada descienda.
3. ➤ Gire el tornillo de ajuste **2** para ajustar la presión de respuesta:
Giro en el sentido horario: Aumento de la presión de respuesta
Giro en el sentido antihorario: Reducción de la presión de respuesta
4. ➤ Repita los pasos 2 y 3 hasta que se alcance la presión de respuesta deseada.
5. ➤ Vuelva a apretar el tornillo de cierre/la tapa **1**.

16 Piezas de repuesto

16.1 Cuadro sinóptico CLE 15 – 660, CLE 880 (almacenamiento interior)

16 Piezas de repuesto

16.1 Cuadro sinóptico CLE 15 – 660, CLE 880 (almacenamiento interior)

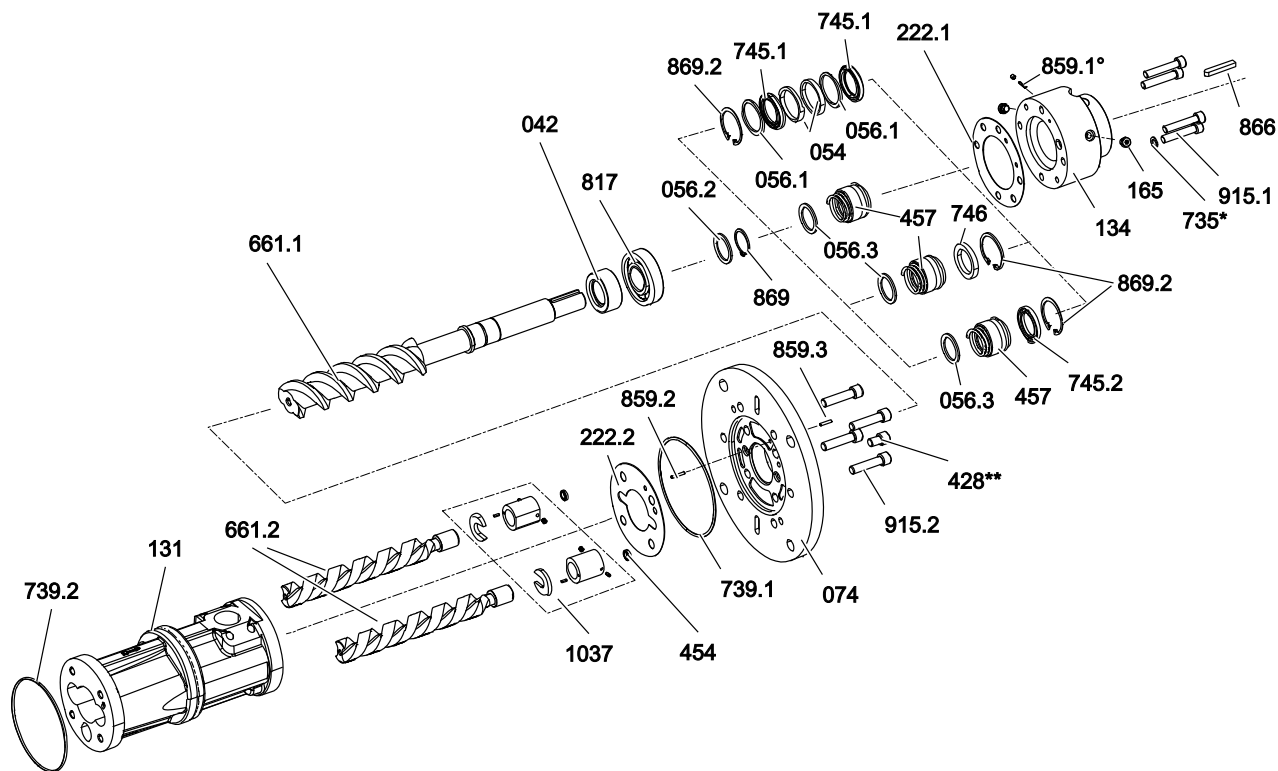


Fig. 17: Piezas de repuesto CLE 15 – 660, CLE 880

Ud.	N.º pos.	Componente	Ud.	N.º pos.	Componente
1	042	Cilindro de compensación	1	739.1	Anillo tórico
2	054	Anillo distanciador	1	739.2	Anillo tórico
2	056.1	Anillo de soporte	2	745.1	Junta obturadora radial
1	056.2	Anillo de soporte	1	745.2	Junta obturadora radial
1	056.3	Anillo de soporte	1	746	Anillo estrangulador
1	074	Tapa de brida	1	817	Cojinete de bolas
1	131	Carcasa insertable	1	859.1°	Manguito de fijación
1	134	Carcasa del cierre	1	859.2	Manguito de fijación
2	165	Tornillo de cierre	1	859.3	Manguito de fijación
1	222.1	Junta plana	1	866	Chaveta
1	222.2	Junta plana	1	869	Arandela de retención
1	428**	Válvula de contrapresión	1	869.2	Arandela de retención
2	454	Anillo con arista obturadora	4	915.1	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	457	Junta de anillo deslizante	4	915.2***	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	661	Juego de husillos	1	1037	Juego de manguitos de cojinetes
1	735*	Junta de cobre			
1		Grasa de silicona 1 g			
	*	Solo para tamaño 15 – 26			
	**	Solo bombas con presión de entrada inferior a la presión ambiental, solo bombas con junta de anillo deslizante			
	***	Solo para tamaño 55 – 660, 880			
	°	Solo para junta de anillo deslizante			

Tab. 16: Piezas de repuesto CLE 15 – 660, CLE 880

16.2 Cuadro sinóptico CLE 851, CLE 951 – 3550 (almacenamiento interior)

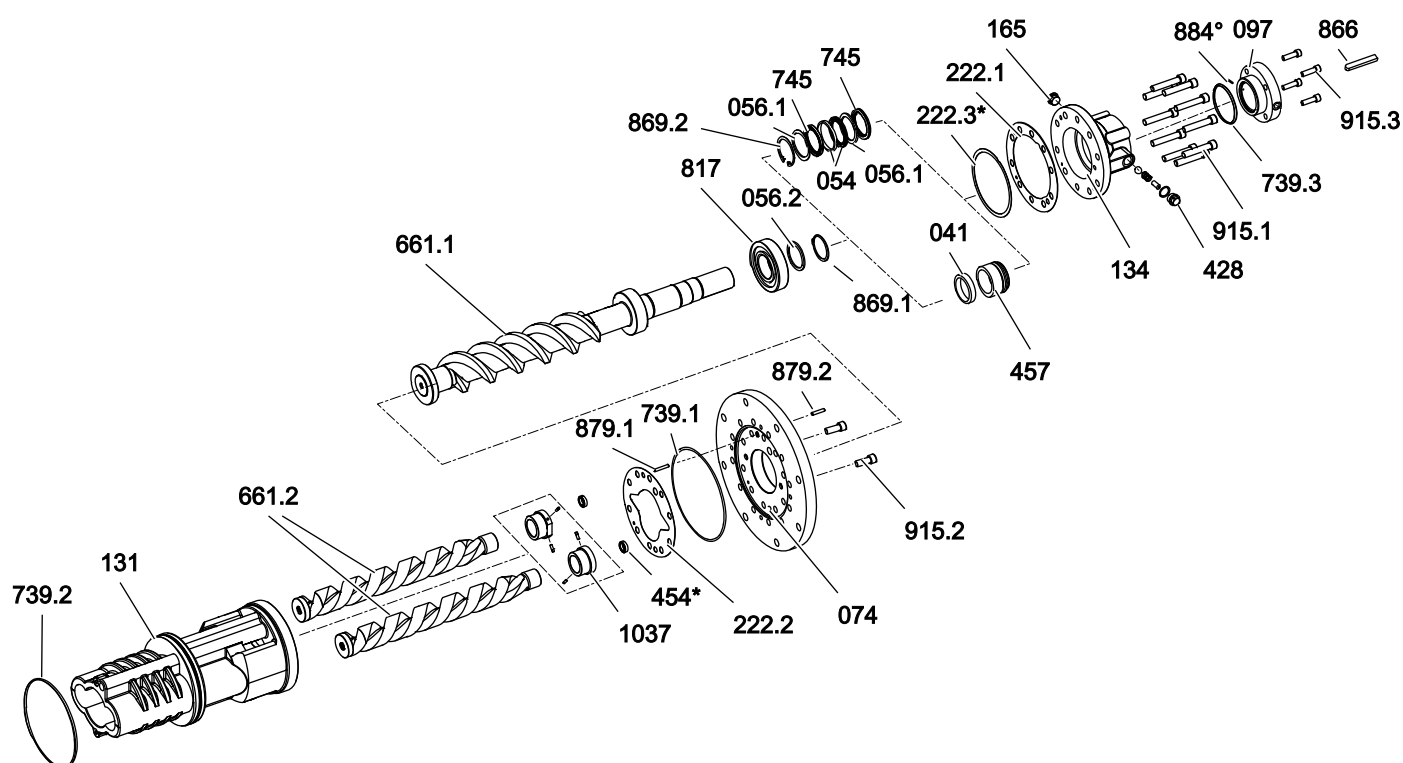


Fig. 18: Piezas de repuesto CLE 851, CLE 951 – 3550

Ud.	N.º pos.	Componente	Ud.	N.º pos.	Componente
1	041	Casquillo distanciador	1	739.1	Anillo tórico
2	054	Anillo distanciador	1	739.2	Anillo tórico
2	056.1	Anillo de soporte	1	739.3	Anillo tórico
1	056.2	Anillo de soporte	2	745	Junta obturadora radial
1	074	Tapa de brida	1	817	Cojinete de bolas
1	097	Brida de obturación	1	866	Chaveta
1	131	Carcasa insertable	1	869.1	Arandela de retención
1	134	Carcasa del cierre	1	869.2	Arandela de retención
1	165	Tornillo de cierre	1	879.1	Pasador cilíndrico
1	222.1	Junta plana	1	879.2	Pasador cilíndrico
1	222.2	Junta plana	1	884°	Tornillo de sujeción
1	222.3*	Junta plana	6/8/10	915.1	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	428**	Válvula de contrapresión	2	915.2	Tornillo de cabeza cilíndrica
2	454*	Anillo con arista obturadora	4	915.3	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	457	Junta de anillo deslizante	1	1037	Juego de manguitos de cojinetes
1	661	Juego de husillos			
1		Grasa de silicona 1 g			
	*	Solo para tamaño 2250 – 3550			
	**	Solo para bombas con presión de entrada inferior a la presión ambiental, solo bombas con junta de anillo deslizante			
	°	Solo para junta de anillo deslizante			

Tab. 17: Piezas de repuesto CLE 851, CLE 951 – 3550

16 Piezas de repuesto

16.3 Cuadro sinóptico CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (almacenamiento exterior)

16.3 Cuadro sinóptico CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (almacenamiento exterior)

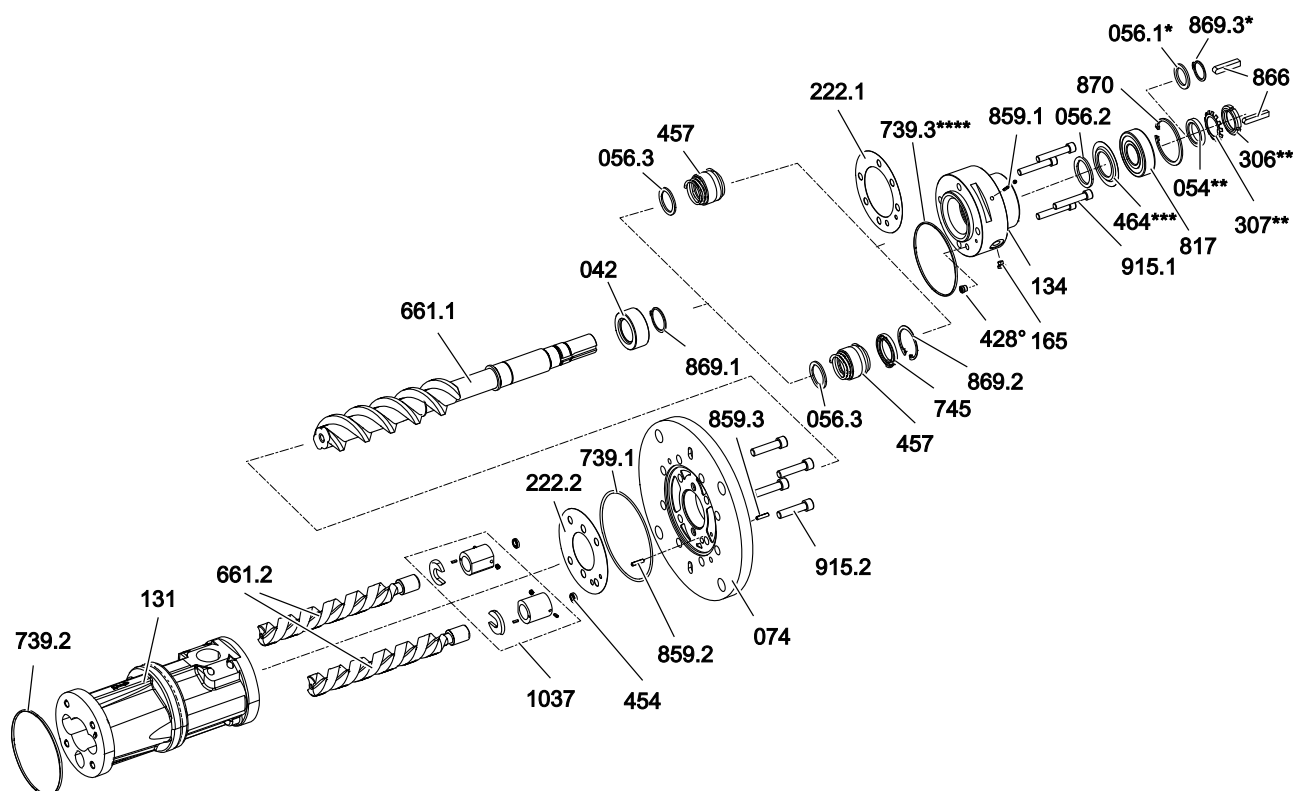


Fig. 19: Piezas de repuesto CLE 32-42, 55-660, CLE 880

Ud.	N.º pos.	Componente	Ud.	N.º pos.	Componente
1	042	Cilindro de compensación	1	661	Juego de husillos
1	054**	Anillo distanciador	1	739.1	Anillo tórico
1	056.1*	Anillo de soporte	1	739.2	Anillo tórico
1	056.2	Anillo de soporte	1	739.3****	Anillo tórico
1	056.3	Anillo de soporte	1	745	Junta obturadora radial
1	074	Tapa de brida	1	817	Cojinete de bolas
1	131	Carcasa insertable	1	859.1	Manguito de fijación
1	134	Carcasa del cierre	1	859.2	Manguito de fijación
2	165	Tornillo de cierre	1	859.3	Manguito de fijación
1	222.1	Junta plana	1	866	Chaveta
1	222.2	Junta plana	1	869.1	Arandela de retención
1	306**	Tuerca ranurada	1	869.2	Arandela de retención
1	307**	Chapa de seguridad	1	869.3*	Arandela de retención
1	428°	Válvula de retención atornillable	1	870	Arandela de retención
2	454	Anillo con arista obturadora	4	915.1	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	457	Junta de anillo deslizante	4	915.2	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	464***	Junta (anillo Nilos)	1	1037	Juego de manguitos de cojinetes
1		Grasa de silicona 1 g			
*		Solo para tamaño 32 – 42, 55 – 118			
**		Solo para tamaño 160 – 660, 880			
***		Solo para tamaño 370 – 450			
****		Solo para tamaño 32 – 42			
°		Solo bombas con presión de entrada inferior a la presión ambiental, solo bombas con junta de anillo deslizante			

Tab. 18: Piezas de repuesto CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880

16.4 Cuadro sinóptico CLE 851, CLE 951 – 3550 (almacenamiento exterior)

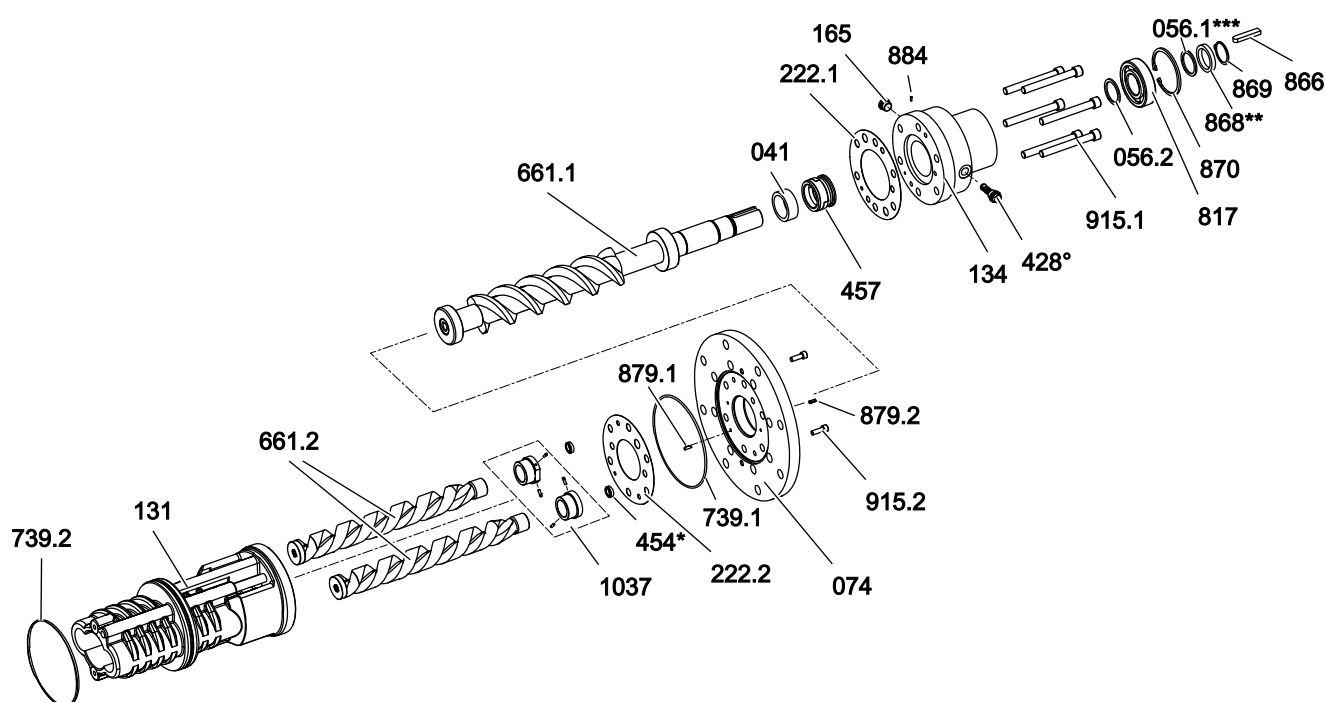


Fig. 20: Piezas de repuesto CLE 851, CLE 951-3550

Ud.	N.º pos.	Componente	Ud.	N.º pos.	Componente
1	041	Casquillo distanciador	1	739.1	Anillo tórico
1	056.1***	Anillo de soporte	1	739.2	Anillo tórico
1	056.2	Anillo de soporte	1	817	Cojinete de bolas
1	074	Tapa de brida	1	866	Chaveta
1	131	Carcasa insertable	1	868**	Anillo de apoyo
1	134	Carcasa del cierre	1	869	Arandela de retención
1	165	Tornillo de cierre	1	870	Arandela de retención
1	222.1	Junta plana	1	879.1	Pasador cilíndrico
1	222.2	Junta plana	1	879.2	Pasador cilíndrico
1	222.3*	Junta plana	1	884	Tornillo de sujeción
1	428°	Válvula de contrapresión	6/8/10	915.1	Tornillo de cabeza cilíndrica
2	454*	Anillo con arista obturadora	2	915.2	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	457	Junta de anillo deslizante	1	1037	Juego de manguitos de cojinetes
1	661	Juego de husillos			
1		Grasa de silicona 1 g			
*		Solo para tamaño 2250 – 3550			
**		Solo para tamaño 851, 951 – 1301			
***		Solo para tamaño 1501 – 3550			
°		Solo bombas con presión de entrada inferior a la presión ambiental, solo bombas con junta de anillo deslizante			

Tab. 19: Piezas de repuesto CLE 851, CLE 951 – 3550

16 Piezas de repuesto

16.5 Cuadro sinóptico de la carcasa exterior GJS CGF/CGH/CGV

16.5 Cuadro sinóptico de la carcasa exterior GJS CGF/CGH/CGV

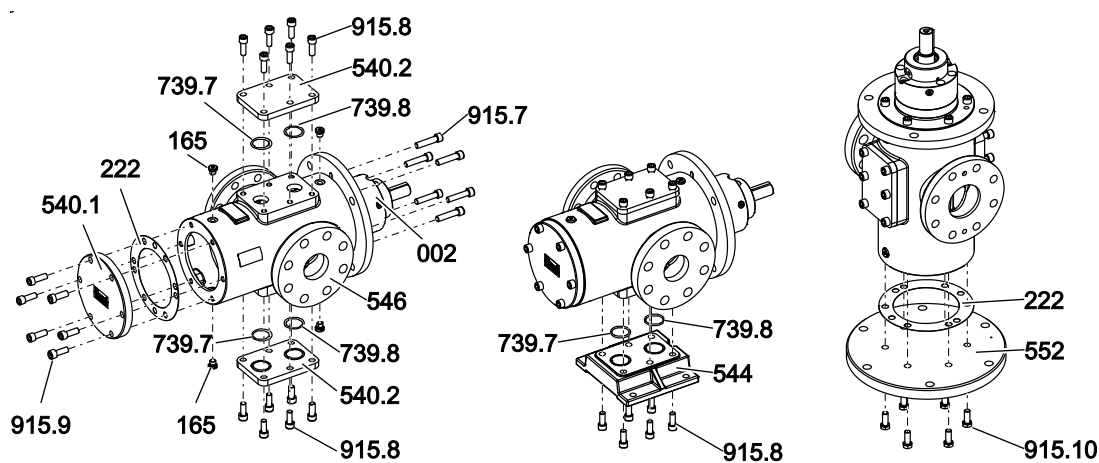


Fig. 21: Piezas de repuesto de la carcasa exterior GJS

Ud.	N.º pos.	Componente	Ud.	N.º pos.	Componente
1	002	Bomba insertable	1	552	Base de la bomba
4	165	Tornillo de cierre	2	739.7	Anillo tórico
1	222	Junta plana	2	739.8	Anillo tórico
1	540.1	Tapa de cierre	4/6/8	915.7	Tornillo de cabeza cilíndrica
2	540.2	Tapa de cierre	8/12/16	915.8	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	544	Pie de la bomba	6	915.9	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	546	Carcasa exterior	4/6/8	915.10	Tornillo de cabeza cilíndrica

Tab. 20: Piezas de repuesto de la carcasa exterior GJS

16.6 Cuadro sinóptico de la carcasa exterior de acero CGF/CGH/CGV

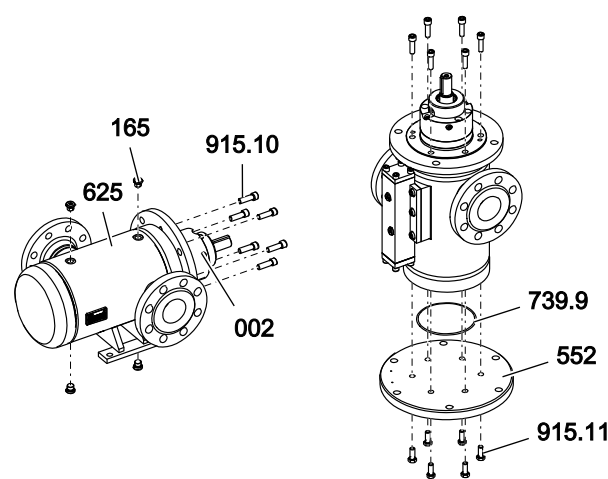


Fig. 22: Piezas de repuesto de la carcasa exterior de acero

Ud.	N.º pos.	Componente	Ud.	N.º pos.	Componente
1	002	Bomba insertable	1	739.9	Anillo tórico
4	165	Tornillo de cierre	4/6/8	915.10	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	552	Base de la bomba	4/6/8	915.11	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	625	Carcasa exterior			

Tab. 21: Piezas de repuesto de la carcasa exterior de acero

16.7 Cuadro sinóptico de los accesorios CGF/CGH/CGV

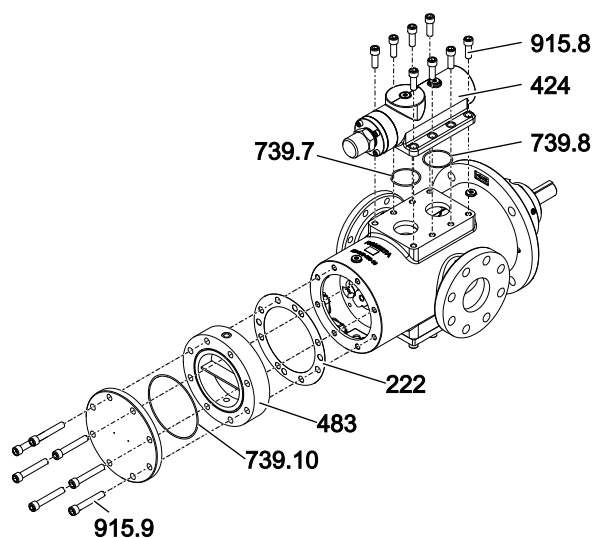


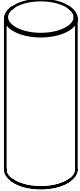
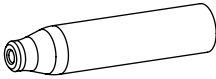
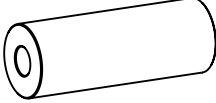

Fig. 23: Piezas de repuesto de los accesorios

Ud.	N.º pos.	Componente	Ud.	N.º pos.	Componente
1	070	Tapa de cierre	1	739.8	Anillo tórico
1	222	Junta plana	1	739.10	Anillo tórico
1	424	Válvula de descarga	4/6/8	915.8	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	483	Calefacción de medio	4/6/8	915.9	Tornillo de cabeza cilíndrica
1	739.7	Anillo tórico			

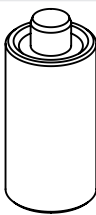
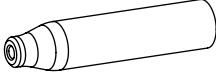

Tab. 22: Piezas de repuesto de los accesorios

16.8 Juegos de herramientas

16.8.1 Juego de herramientas, junta de anillo deslizante

		Ud.	Componente
A		1	Punzón de montaje contra-anillo
B		1	Manguito de montaje husillo principal
C		1	Manguito de montaje cojinete de bolas
D		1	Manguito de montaje de la brida de la bomba Solo para tamaño 851 – 2900

16.8.2 Juego de herramientas, junta obturadora radial

		Ud.	Componente
E		1	Punzón de montaje, junta obturadora radial
B		1	Manguito de montaje husillo principal
C		1	Manguito de montaje cojinete de bolas

17.1 Pares de apriete para tornillos con rosca métrica con y sin arandelas de presión

17 Anexo

17.1 Pares de apriete para tornillos con rosca métrica con y sin arandelas de presión

Indicación Para los tornillos de cierre galvanizados y los tornillos de cierre de acero fino, deben engrasarse abundantemente la rosca interior y la rosca exterior antes del montaje para evitar el agarrotamiento de la rosca.

Indicación El fabricante recomienda apretar los tornillos con arandelas de presión tres veces de forma consecutiva con el mismo par de apriete según la tabla.

Par de apriete [Nm]							
Tornillos con plano de apoyo de las cabezas							Tornillos avellanados
Rosca					Tornillos de acero fino A2 y A4		8.8
	5.6	8.8	10.9	8.8+ Aluminio*	Clase de resistencia 70	Clase de resistencia 80	
M 3	0,6	1,5	—	1,2	—	—	1
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	—	—	2
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,5	4,7	5
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,0	8,0	9
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	16,0	22,0	14
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	32,0	43,0	36
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60
M 14	62,0	133	186	101	—	—	90
M 16	96,0	204	285	155	135	180	100
M 18	133	284	390	224	—	—	—
M 20	187	399	558	313	280	370	135
M 24	322	687	960	540	455	605	360

Tab. 23: Pares de apriete para la rosca métrica

*En el enroscado en aluminio se reduce el par de apriete en un 20 % si la profundidad de enroscado es de menos del doble del diámetro de la rosca.

17.2 Pares de apriete para tornillos de cierre con rosca inglesa y junta elastomérica

Indicación Para los tornillos de cierre galvanizados y los tornillos de cierre de acero fino, deben engrasarse abundantemente la rosca interior y la rosca exterior antes del montaje para evitar el agarrotamiento de la rosca.

Par de apriete [Nm]	
Rosca	Galvanizado + acero fino
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 24: Pares de apriete de la rosca inglesa

17.3 Contenido de la declaración de conformidad

Los productos descritos en las presentes instrucciones son máquinas acuerdo con la directiva 2006/42/CE. La copia original de la declaración de conformidad CE se adjunta con la entrega de la máquina.

La máquina cumple todas las disposiciones correspondientes de las siguientes directivas:

Número	Nombre	Comentarios
2006/42/CE	Directiva sobre máquinas	–
2014/68/UE	Directiva sobre equipos a presión	–
2014/30/UE	Directiva sobre compatibilidad electromagnética	Solo para máquinas con componentes eléctricos
2014/35/UE	Directiva sobre baja tensión	Solo para máquinas con componentes eléctricos
2014/34/UE	Directiva para la utilización en zonas con peligro de explosión (ATEX)	Solo para máquinas en modelo ATEX

Tab. 25: Directivas respetadas



KRAL

