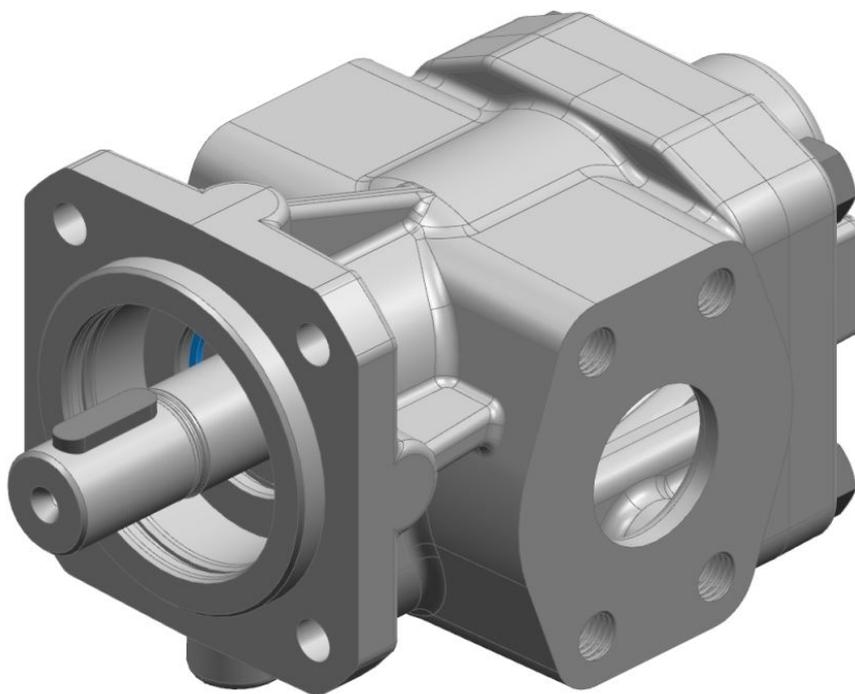


KRACHT

D.0024710003

Instrucciones de manejo
(Traducción)



Bomba de ruedas dentadas KF 2,5-630
Español

Tabla de contenidos

1 Aspectos generales	5
1.1 Sobre la documentación	5
1.2 Dirección del fabricante.....	5
1.3 Otros documentos vigentes	5
1.4 Símbolos.....	6
2 Seguridad	7
2.1 Uso adecuado.....	7
2.2 Cualificación del personal.....	7
2.3 Indicaciones fundamentales de seguridad	8
2.4 Peligros fundamentales	9
3 Descripción del equipo	11
3.1 Principio de funcionamiento	11
3.2 Modelos.....	12
3.3 Código de tipo	15
3.4 Sentido de rotación y transporte.....	17
3.5 Tipos de obturación.....	17
3.6 Líquido sellante.....	20
3.7 Números especiales	20
3.8 Extremos del árbol.....	26
4 Datos técnicos	28
4.1 Aspectos generales	28
4.2 Tamaño nominal.....	29
4.3 Asignación de viscosidad - velocidad de giro	31
4.4 Presiones permitidas.....	31
4.4.1 Presión de funcionamiento en el lado de aspiración y en el lado de presión.....	31
4.4.2 Presión máx. de funcionamiento del lado de aspiración para juntas de tipo 1, 2, 7 y 19	33
4.4.3 Aplicación de compresor.....	33
4.5 Asignación de presión diferencial - viscosidad.....	33
4.6 Temperaturas permitidas.....	34
4.7 Datos del material.....	35
4.7.1 Aplicación de compresor.....	36
4.8 Peso.....	37
4.9 Medidas	37
5 Transporte y almacenamiento	38
5.1 Aspectos generales	38
5.2 Transporte.....	38
5.3 Almacenamiento	38

5.4	Condiciones de almacenamiento	39
6	Instalación	40
6.1	Instrucciones de seguridad para la instalación	40
6.2	Reducción del ruido	41
6.3	Instalación mecánica.....	42
6.3.1	Preparación	42
6.3.2	Bombas con extremo libre del árbol.....	42
6.4	Líneas de conexión	44
6.4.1	Aspectos generales	44
6.4.2	Conducción de aspiración.....	44
6.4.3	Conducción de presión	46
6.4.4	Válvula en T del conducto del tanque.....	46
6.4.5	Montaje Líneas de conexión	46
6.5	Cambio del sentido de rotación.....	47
6.5.1	Bombas de ruedas dentadas sin modelo de ruido optimizado	47
7	Puesta en servicio.....	48
7.1	Instrucciones de seguridad para la puesta en funcionamiento.....	48
7.2	Preparación	48
7.3	Llenado de la cámara de inmersión.....	49
7.4	Ajuste de la válvula de alivio de presión.....	50
7.4.1	Válvula limitadora de presión	50
7.5	Puestas en servicio posteriores	51
8	Desmontaje	52
8.1	Instrucciones de seguridad para el desmontaje	52
8.2	Desmontaje	53
9	Mantenimiento	54
9.1	Instrucciones de seguridad para el mantenimiento	54
9.2	Trabajos de mantenimiento.....	55
9.3	Indicaciones de mantenimiento.....	55
9.4	Tabla de mantenimiento	56
9.4.1	Tabla de mantenimiento.....	56
9.4.2	Control del caudal de bombeo	57
9.4.3	Control de la presión de funcionamiento	57
9.4.4	Control de la temperatura del fluido	57
9.4.5	Control de la temperatura del dispositivo	58
9.4.6	Control de función de la válvula añadida	58
9.4.7	Control de la conexión equipotencial	58
9.4.8	Control del estado de líquidos.....	58
9.4.9	Control auditivo de ruidos poco habituales.....	58
9.4.10	Limpieza	58
9.4.11	Comprobación visual de fugas.....	58
9.4.12	Comprobación visual del nivel de llenado del líquido de reserva	58
9.4.13	Comprobación visual del estado de los engranajes	59
9.4.14	Comprobación visual del estado de los componentes del engranaje.....	59
9.4.15	Comprobación visual del estado de los cojinetes de deslizamiento	59

9.4.16	Comprobación visual del estado de la obturación del eje.....	59
9.4.17	Comprobación visual del estado del rodamiento externo.....	59
9.4.18	Sustitución del rodamiento externo.....	59
9.4.19	Sustitución de los cojinetes de deslizamiento	60
9.4.20	Sustitución de la obturación de eje.....	60
9.4.21	Sustitución de otras juntas.....	60
10	Reparación	61
10.1	Instrucciones de seguridad para la reparación	61
10.2	Aspectos generales	62
10.3	Tabla de fallos	63

1 Aspectos generales

1.1 Sobre la documentación

El presente manual de instrucciones de servicio describe el montaje, el funcionamiento y la conservación del siguiente dispositivo:

Bomba de ruedas dentadas KF 2,5-630

Este manual de instrucciones de servicio forma parte del dispositivo y debe conservarse en las proximidades del mismo, accesible al personal en todo momento.

El equipo está fabricado en diversos modelos. El modelo en cada caso debe conservarse en las proximidades del mismo, accesible al personal en todo momento.

En caso de dudas relativas a este manual de instrucciones de servicio, le rogamos se dirija al fabricante..

1.2 Dirección del fabricante

KRACHT GmbH
Gewerbestraße 20
DE 58791 Werdohl
Tel: +49 2392 935-0
Fax: +49 2392 935-209
E-Mail: info@kracht.eu
Web: www.kracht.eu

1.3 Otros documentos vigentes

Además de estas instrucciones, observe también las instrucciones correspondientes a los sistemas o componentes del sistema disponibles o proporcionados en el lugar.

1.4 Símbolos



PELIGRO

Identificación de un peligro inmediato que podría causar la muerte o lesiones físicas graves, si no se evita.



ADVERTENCIA

Identificación de un posible peligro con riesgo medio que podría causar la muerte o lesiones físicas graves, si no se evita.



ATENCIÓN

Identificación de un peligro con riesgo reducido que podría causar lesiones físicas leves o medias, si no se evita.

ATENCIÓN

Identificación de instrucciones para evitar daños materiales.



NOTICE

Identificación de las indicaciones fundamentales de seguridad. Si no se respetan estas instrucciones, se pueden dar peligros para las personas y para el equipo.



CONSEJO

Identificación de consejos específicos para el usuario y otras informaciones útiles o importantes.

2 Seguridad

2.1 Uso adecuado

1. El dispositivo está destinado a un funcionamiento con líquidos.
No está permitido el servicio en seco.
2. El dispositivo sólo puede ser puesto en funcionamiento si se encuentra totalmente lleno.
3. El líquido debe ser compatible con los materiales utilizados en el equipo. Para ello es necesario ser competente en química. Precaución en caso de óxido de etileno u otras sustancias catalíticas o reactivas exotérmicamente o que se desintegren. En caso de duda, consulte con el fabricante.
4. El equipo sólo puede ser utilizado en ambientes industriales convencionales. Si hay presentes sustancias agresivas en el aire, hay que consultar siempre al fabricante.
5. El funcionamiento del dispositivo solo está permitido si se respeta el presente manual de instrucciones y los demás documentos vigentes.
Las condiciones de funcionamiento diferentes requieren el consentimiento expreso del fabricante.
6. En caso de uso del dispositivo no conforme al empleo previsto, se extingue todo derecho a garantía.

2.2 Cualificación del personal

El personal encargado del montaje, del servicio y de la reparación del equipo, debe presentar la cualificación necesaria.

Esta se puede obtener mediante seminarios o las acciones formativas pertinentes.

El personal debe conocer el contenido del presente manual de servicio.



NOTICE

Lea todo el manual de instrucciones de servicio antes de utilizar el dispositivo.

2.3 Indicaciones fundamentales de seguridad



NOTICE

Indicaciones fundamentales de seguridad

Si no se respetan estas instrucciones, se pueden dar peligros para las personas y para el equipo.

- a) Respete las normas existentes sobre prevención de riesgos laborales y seguridad en el puesto de trabajo así como, su las normas internas de la empresa gestionadora.
- b) Observe la máxima limpieza posible.
- c) Lleve el equipo de protección personal adecuado.
- d) No retire las placas de características ni otras indicaciones situadas sobre el dispositivo ni las deje ilegibles o irreconocibles.
- e) No realice cambios técnicos en el dispositivo.
- f) Mantenga periódicamente el dispositivo y límpielo.
- g) Utilice solamente repuestos autorizados por el fabricante.

2.4 Peligros fundamentales



⚠ PELIGRO

Líquidos peligrosos

Peligro de muerte al manejar líquidos peligrosos

- a) Respete las fichas de datos de seguridad y las normas para manipular líquidos peligrosos.
- b) Recoja los líquidos peligrosos y elimínelos de tal manera que no se produzcan riesgos para las personas ni para el medio ambiente.



⚠ PELIGRO

Líquidos peligrosos

Peligro de muerte al manejar líquidos peligrosos.

- a) Los componentes y cables de conexión dañados deben ser sustituidos o reparados inmediatamente.
- b) Utilice únicamente componentes y líneas de conexión homologados para el rango de presión previsto.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- a) Antes de cualquier trabajo, deje sin tensión y sin presión todos los accionamientos existentes.
- b) Impida con seguridad reactivaciones involuntarias durante los trabajos.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- a) Tome medidas contra los contactos involuntarios con piezas en rotación.



⚠ ADVERTENCIA

Componentes en rotación

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas

- a) Aísle las piezas giratorias con un cerramiento de tal manera que, en caso de rotura o fallo en el funcionamiento, no se produzca ningún peligro por las piezas que salgan despedidas.

**⚠️ ADVERTENCIA****Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga**

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Antes de cualquier trabajo, despresurizar el dispositivo y todas las conducciones de conexión.
- b) Impida con seguridad la presurización durante los trabajos.

**⚠️ ADVERTENCIA****Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga**

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Utilice solamente conexiones y conducciones autorizadas para el rango de presión esperado.
- b) Evite totalmente que se superen las presiones admisibles, p.ej. mediante el empleo de válvulas limitadoras de presión o discos de reventamiento.
- c) Ejecute las conducciones de tal manera que durante el servicio no se puedan transmitir tensiones al dispositivo, p.ej. por una variación de longitudes debida a las oscilaciones térmicas.

**⚠️ ADVERTENCIA****Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga**

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

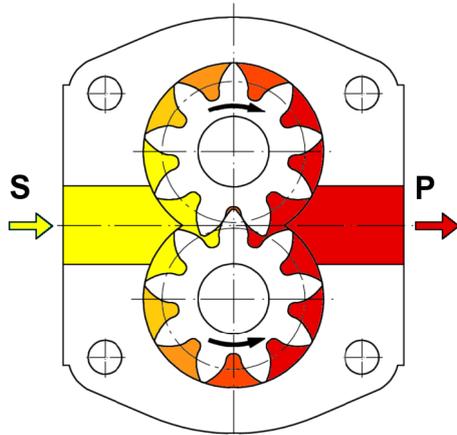
Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) No haga funcionar el dispositivo contra elementos de cierre cerrados.
- b) No haga operar el dispositivo en el sentido de rotación equivocado.

3 Descripción del equipo

3.1 Principio de funcionamiento

Las bombas de esta serie son bombas de ruedas dentadas exteriores que funcionan según el principio de desplazamiento positivo.



S Conexión de aspiración
P Conexión de la presión

Dos ruedas dentadas engranadas la una con la otra producen durante la rotación un aumento del volumen, abriendo los huecos entre dientes en el lado de la aspiración (S) de manera que pueda introducirse el medio y, al mismo tiempo, en el lado de la presión (P) se desaloja un volumen correspondiente al sumergirse los dientes en los huecos llenados. El transporte de líquidos se produce por arrastre en los huecos entre los dientes a lo largo de las paredes de las cámaras de las ruedas.

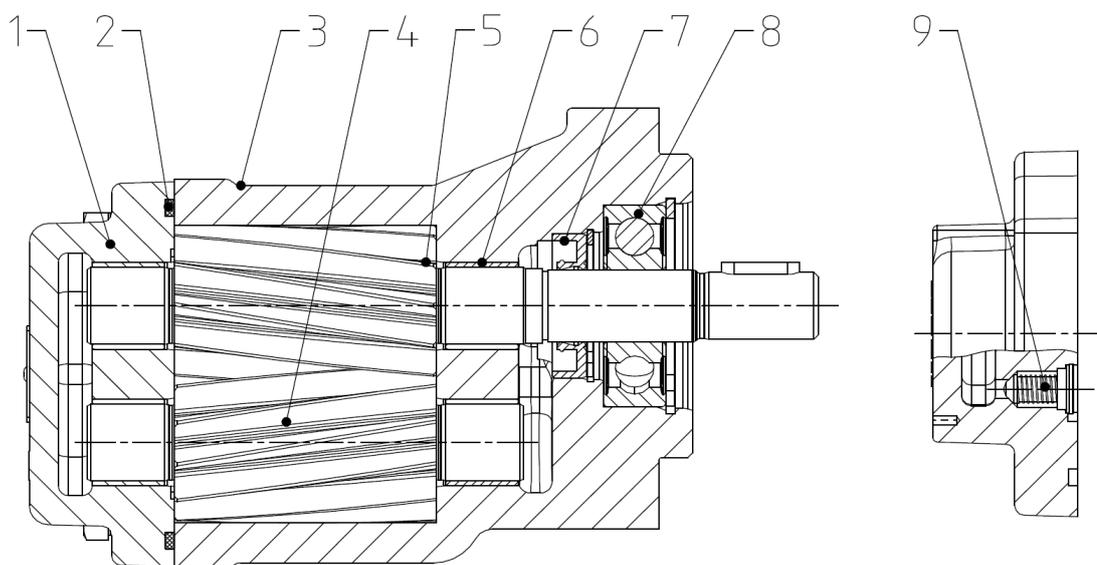
Por cada vuelta de la rueda, se desaloja el llamado «volumen de bombeo geométrico» V_g . Un valor que, para identificar el tamaño de la bomba, se indica como volumen nominal V_{gn} en la documentación técnica.

El proceso de desplazamiento positivo descrito se produce sin que al principio haya un aumento notable de la presión. Una vez fijadas cargas externas, p. ej. por alturas de transporte, resistencias al caudal, elementos de conducción, etc. se ajusta la presión de trabajo necesaria para superar estas resistencias.

La presión existente en el sellado del árbol se corresponde con la presión en la conexión de aspiración del equipo. La presión admisible viene determinada por el tipo de obturación.

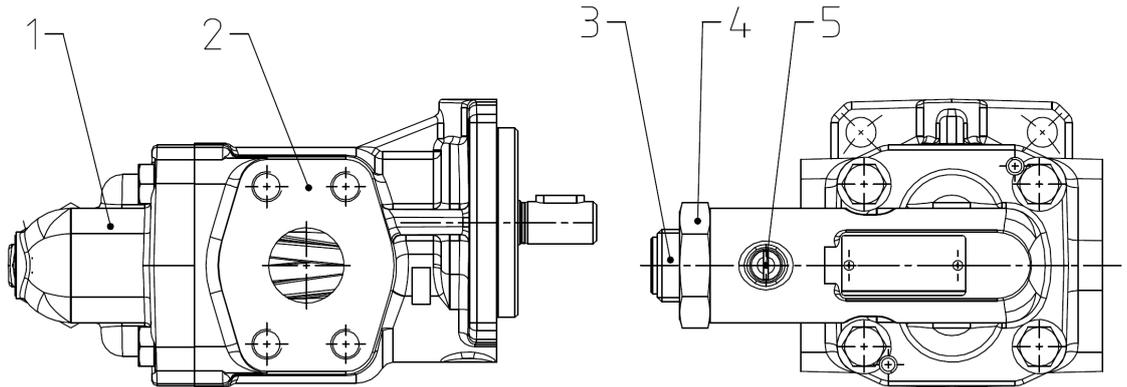
3.2 Modelos

Bomba de ruedas dentadas



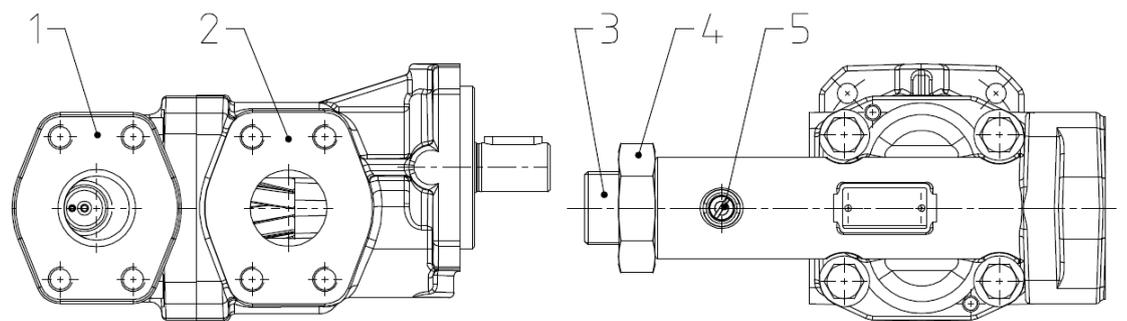
- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Tapa de cierre | 2 | Junta tórica |
| 3 | Carcasa | 4 | Rueda de perno |
| 5 | Rueda de árbol | 6 | Cojinetes lisos |
| 7 | Obturación del árbol | 8 | rodamientos de rodillos |
| | (Tipos de obturación [► 17]) | | (Tipo de fijación: G; X) |
| 9 | Válvula | | |
| | (solo Sentido de rotación: B) | | |

Bomba de ruedas dentadas con válvula limitadora de presión



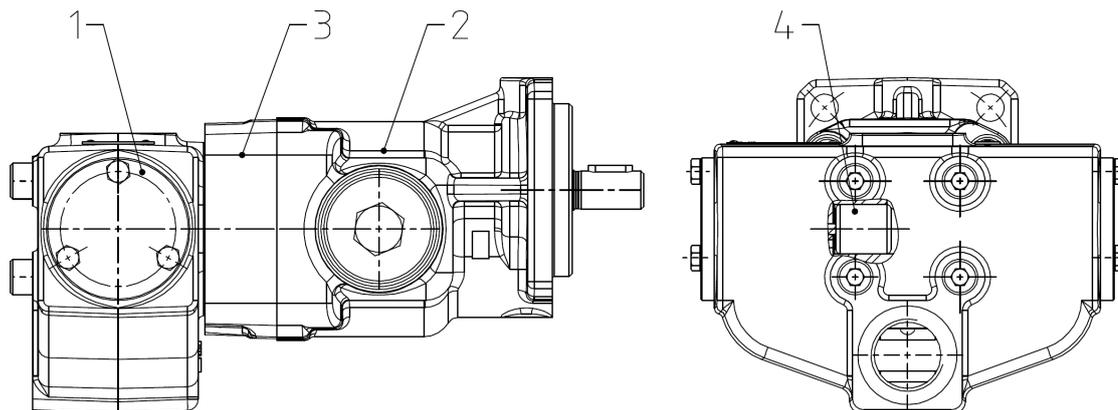
- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Válvula limitadora de presión | 2 | Bomba de ruedas dentadas |
| 3 | Tornillo de ajuste | 4 | Tuerca hexagonal |
| 5 | Tornillo de seguridad | | |

Bomba de ruedas dentadas con válvula limitadora de presión (T-Ventil)



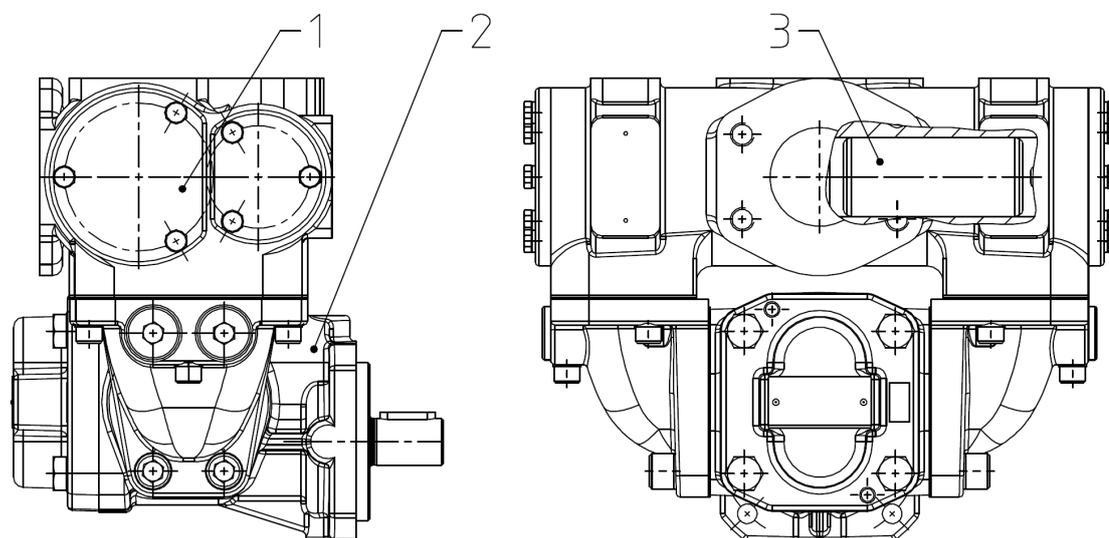
- | | | | |
|---|---|---|--------------------------|
| 1 | Válvula limitadora de presión con
Conexión al depósito | 2 | Bomba de ruedas dentadas |
| 3 | Tornillo de ajuste | 4 | Tuerca hexagonal |
| 5 | Tornillo de seguridad | | |

Bomba de ruedas dentadas KF 2,5-25 con válvula universal



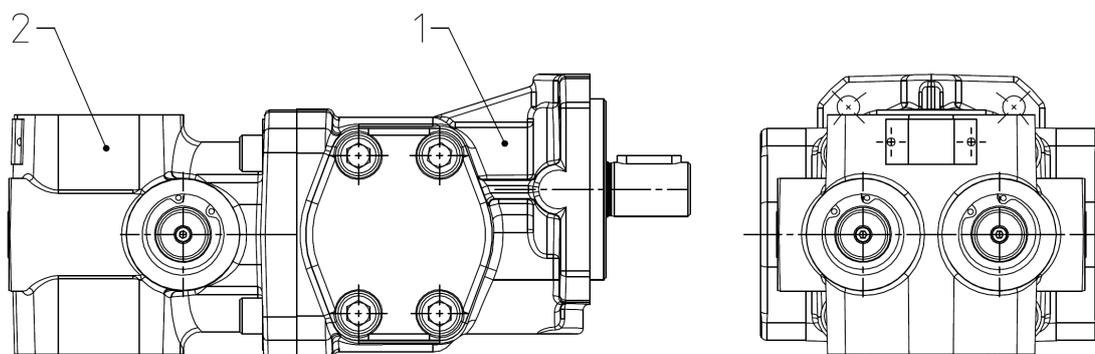
- 1 Válvula universal
- 2 Bomba de ruedas dentadas
- 3 Pieza de empalme
- 4 Émbolo de presión

Bomba de ruedas dentadas KF 32-80 con válvula universal



- 1 Válvula universal
- 2 Bomba de ruedas dentadas
- 3 Émbolo de presión

Bomba de ruedas dentadas KF 32-112 con válvula universal Versión 2



- 1 Bomba de ruedas dentadas
- 2 Válvula universal

3.3 Código de tipo

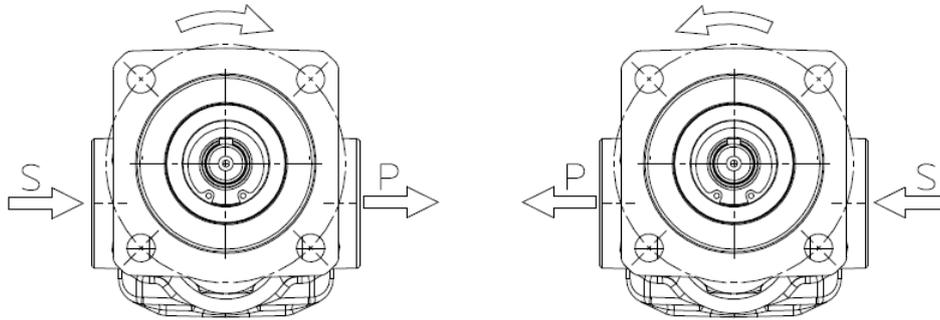
Ejemplo de pedido												
KF		40		R	F		2	/197	-	D15	-	GJS
1.		2.		3.	4.		5.	6.		7.		8.
Explicación de los códigos de modelo												
1. Nombre del producto												
2. Tamaño nominal												
V_{gn}	Tamaño constructivo 1: 2,5; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25											
	Tamaño constructivo 2: 32; 40; 50; 63; 80											
	Tamaño constructivo 3: 100; 112; 125; 150; 180; 200											
	Tamaño constructivo 4: 250; 315; 400; 500; 630											
3. Sentido de rotación												
R	rotación a la derecha						B	Rotación derecha/izquierda Sentido de transporte alternado				
L	rotación a la izquierda						U	Rotación derecha/izquierda Sentido de transporte constante				
4. Tipo de fijación												
F	Brida DIN sin rodamientos de rodillos						W	Pata angular sin rodamientos de rodillos				
G	Brida DIN con rodamientos de rodillos						X	Pata angular con rodamientos de rodillos				
5. Tipos de obturación												
1	Anillo obturador del eje radial NBR (BABSL)						23	Anillo obturador del eje radial FKM (MSS1) (Baja temperatura)				
2	Anillo obturador del eje radial FKM (BABSL)						30	Sin anillo obturador del eje radial Junta tórica FKM				
3	Anillo obturador del eje radial PTFE (HN2390)						31	Anillo obturador del eje radial FKM (BABSL) (Baja temperatura) (KF 32-200)				
4	Doble anillo obturador del eje radial PTFE (HN2390)						32	Doble anillo obturador del eje radial EPDM (R02-R) (no resistente a aceites minerales)				
5	Junta de anillo deslizante con junta secundaria FKM (AX30) C2S2V1G3G1 (KF 2,5-200) B10SV1G3G1 (KF 250-630)						33	Junta de anillo deslizante con junta secundaria CR Q3ANFE (KF 32-80) (Para aplicaciones de compresor)				
6	con junta secundaria FFKM (AX30) Q2Q2K1G3 (KF 2,5-80) Q2B2K1G3 (KF 32-200)						34	Junta de anillo deslizante con junta secundaria HNBR Q3AP1FE (KF 32-630) (Para aplicaciones de compresor)				

Explicación de los códigos de modelo			
7	Doble anillo obturador del eje radial FKM (BABSL)	35	Junta de anillo deslizante con junta secundaria FKM Q3AVFE (KF 32-630) (Para aplicaciones de compresor)
9	Anillo obturador del eje radial EPDM (R02-R) (no resistente a aceites minerales)	36	Sin anillo obturador del eje radial Junta tórica NBR
18	Anillo obturador del eje radial FKM (BAUMX7)	37	Anillo obturador del eje radial FKM (BABSL) Junta tórica FKM (Baja temperatura) (KF 100-112)
19	Doble anillo obturador del eje radial NBR (BABSL)	40	Junta de anillo deslizante con junta secundaria FKM (L4) AQ2VFF
6. Números especial			
Números especiales [► 20]			
7. Opciones de válvulas			
Válvula limitadora de presión			
D15	Zona reguladora de presión 0-15 bar	D25	Zona reguladora de presión 15-25 bar
D30	Zona reguladora de presión 15-30 bar		
Válvula universal			
U2	Versión 2		
Válvula limitadora de presión con Conexión al depósito			
T15	Zona reguladora de presión 0-15 bar	T25	Zona reguladora de presión 15-25 bar
Gama de viscosidad Válvula limitadora de presión con Conexión al depósito [mm²/s]			
Sin indicaciones	12-300	B	1000-5000
A	300-1000		
8. Material de carcasa y tapa			
Sin indicaciones	EN-GJL-250	GJS	EN-GJS-400-15

3.4 Sentido de rotación y transporte

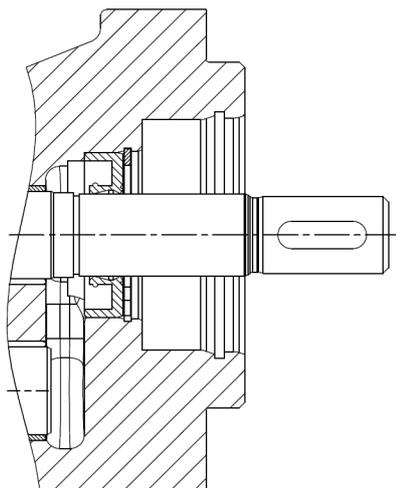
Mirando hacia el extremo del eje accionamiento, el sentido de giro se indica a través de la flecha curvada. Las conexiones de la bomba se encuentran bajo el eje motor.

El sentido de transporte se indica con una flecha recta.

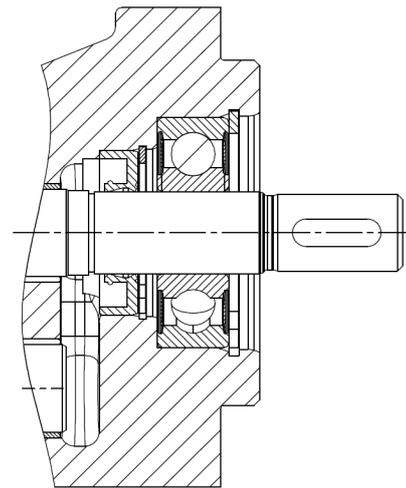


S = Conexión de aspiración
 P = Conexión de la presión

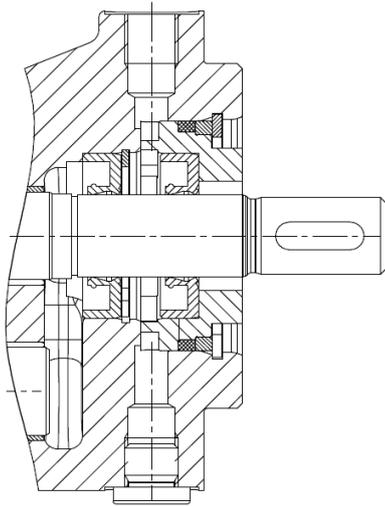
3.5 Tipos de obturación



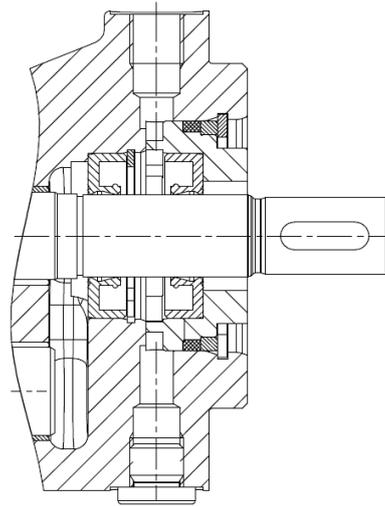
Anillo obturador del eje radial
 Tipos de obturación: 1; 2; 3; 9; 18; 23; 31



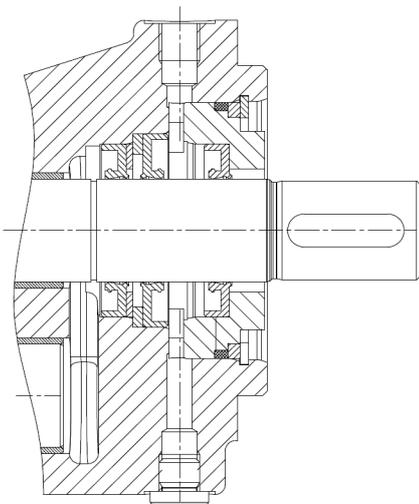
Anillo obturador del eje radial con rodamientos de rodillos
 Tipos de obturación: 1; 2; 3; 9; 18; 31; 37



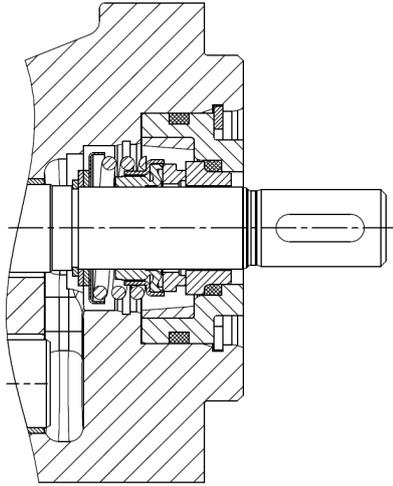
Doble anillo obturador del eje radial
Orificio de conexión G 1/8
(para Sellante líquido)
Tipos de obturación: 4; 7; 19; 32



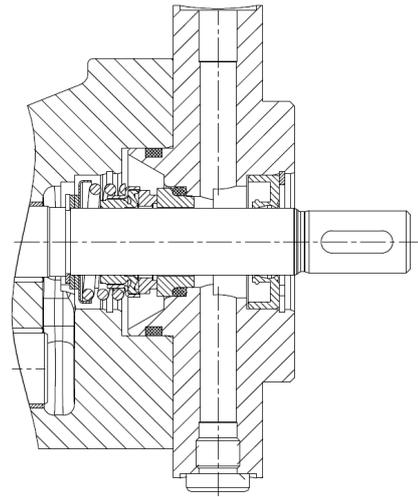
Doble anillo obturador del eje radial
(para servicio en vacío)
Orificio de conexión G 1/8
(para Sellante líquido)
Tipos de obturación: 4; 7; 19; 32
Números especial: 74



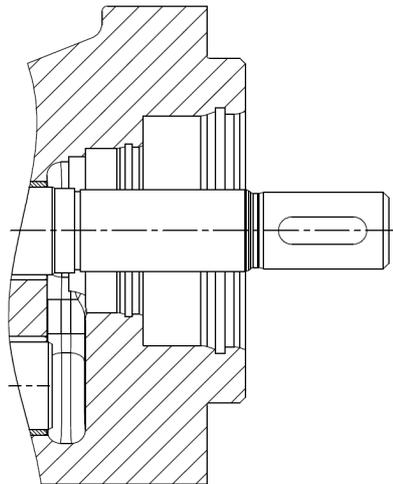
Triple anillo obturador
(para servicio en vacío + para servicio normal)
Orificio de conexión G 1/8
(para Sellante líquido)
Tipos de obturación: 7
Números especial: 322 (KF 100-112)



Junta de anillo deslizante
Tipos de obturación: 5; 6; 33; 34; 35; 40



Junta de anillo deslizante con sellante líquido
KF 2,5-25: Orificio de conexión G 1/8
(para Sellante líquido)
KF 32-80: Orificio de conexión G 1/4
(para Sellante líquido)
Tipos de obturación: 5
Números especial: 198



Sin anillo obturador del eje radial
(Fugas de aceite a través de la cámara de obturación del árbol)
Tipos de obturación: 30; 36

3.6 Líquido sellante

Se emplean modelos con líquido sellante cuando se exige una estanqueidad absoluta en el sellado del árbol, por ejemplo, al transportar líquidos con las siguientes características

- que se endurecen en contacto con el aire.
- que cristalizan en contacto con la humedad del aire;
- cuyas fugas no deben alcanzar el medio ambiente; o
- que se encuentran bajo vacío y cuyo sellado debe ser estanco a los gases.

Se debe elegir la posición de montaje de forma que la conexión del líquido sellante se encuentre arriba.

3.7 Números especiales

Números especial	Beschreibung
45	Extremo del eje cilíndrico - con Orificio de centrado DIN 332-2 Tipo D
51	Extremo del eje cilíndrico - con Orificio de centrado DIN 332-2 Tipo D
74	Doble anillo obturador del eje radial para servicio en vacío
156	Para aplicaciones de compresor Junta tórica: CR Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico)
158	Conexión de carcasa KF 2,5-12: Conexión de brida SAE 3/4" KF 16-25: Conexión de brida SAE 1"
166	Sin anillo obturador del eje radial Junta tórica: CR Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico)
168	Sin anillo obturador del eje radial Con cojinete exterior y brida exterior adicional Diseño de espiga plana con embrague Extremo del árbol con rosca fina M12 x 1,25
173	Conexión de carcasa KF 2,5-12: Conexión de brida 3/4-14 NPT KF 16-25: Conexión de brida 1-11-1/2 NPT
175	El flujo a través de la válvula es al revés
182	Junta mecánica y junta de árbol radial montada antes
191	Anillo obturador del eje radial para servicio en vacío + Números especial 197
197	Diseño optimizado para la reducción de ruido para aceites que contienen aire

Números especial	Beschreibung
198	Números especial 182 KF 100-150 Junta de anillo deslizante : AX 15 S-015 Q2Q2V1G3G1 (5) KF 100-150 Junta de anillo deslizante : L4BD015DINA10Q20VFF-B4CC (40) KF 100-112 Junta de anillo deslizante : AX 15 SL025 Q2Q2V1G3G1 (5)
206	Para aplicaciones de compresor Números especial 156 Junta tórica: HNBR
232	Conexión de carcasa KF 50-80 Conexión de brida SAE 2" KF 100-112 Conexión de brida SAE 2 1/2" KF 125-150 Conexión de brida SAE 3" KF 180-200 Conexión de brida SAE 3 1/2" KF 250-315 Conexión de brida SAE 3 1/2" KF 400-630 Conexión de brida SAE 5"
236	Números especial 168 Sin brida frontal Diseño de espiga plana
245	Doble anillo obturador del eje radial BAUMX7 mit Fettfüllung
251	Números especial 166 Junta tórica FKM
252	Números especial 166 Carcasa/tapa de cojinete nitrocarburada
255	Uso bajo el agua Doble anillo obturador del eje radial BABSL + Engrase Tornillos de fijación: Acero inoxidable (A4) + Números especial 197
271	Números especial 74 Junta tórica CR Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico)
289	Anillo obturador del eje radial BAUM X
291	Placa de características de acero inoxidable y remaches
297	Junta radial interna del árbol Turcon Roto Variseal (p _{máx.} =10 bar a 700 1/min) Junta radial externa del árbol BABSL Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) Hennecke – Placa de características
304	Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico)
306	Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) Hennecke – Placa de características + Números especial 197

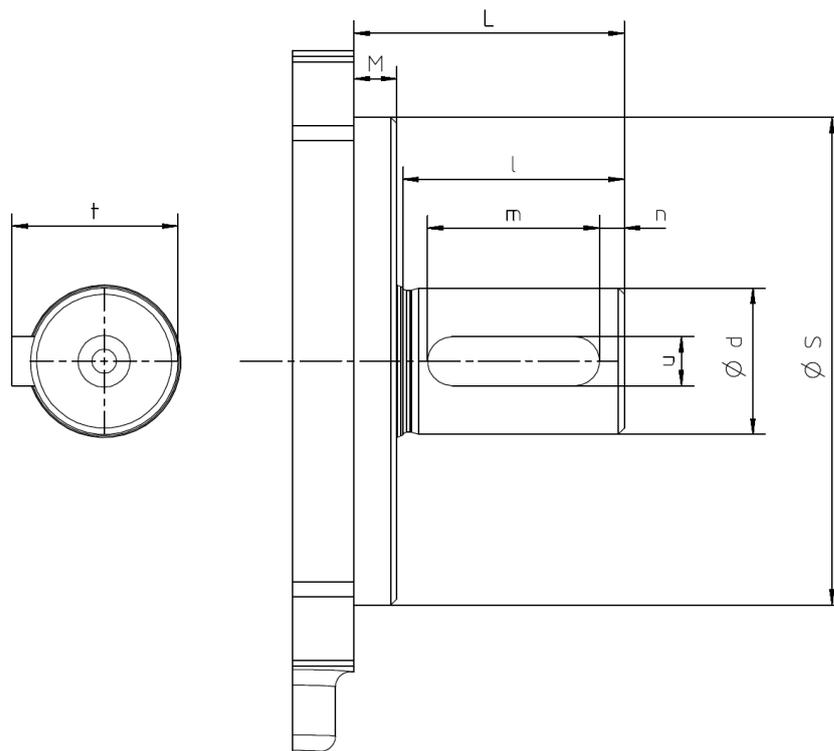
Números especial	Beschreibung
307	Sin anillo obturador del eje radial sin enjuague Tapa con orificio de aspiración
309	Combinación de Números especial 74+197
313	Sin anillo obturador del eje radial Junta tórica CR Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) Carcasa/tapa de cojinete nitrocarburada Extremo del árbol con espiga plana
316	Combinación de Números especial 197 + 232 Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
317	Combinación de Números especial 197 + 304
318	Extremo del eje con Perfil del árbol dentado + Números especial 197
322	Triple anillo obturador Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) + Números especial 232
326	Combinación de Números especial 45 + 197 KF 150 + KF 200: Extremo del eje orificio M8 / 19 mm de profundidad
331	Números especial 198 Carcasa con orificio de aspiración en el lado de aspiración
332	Números especial 304
343	con válvula universal Bomba de engranajes montada entre las bridas de conexión de la unidad universal en la posición «0 grados». En el modelo con válvula universal U2, la bomba se monta girada 180°. (¡Bomba de engranajes horizontal, extremo del árbol debajo de las conexiones!)
344	Extremo del eje con Perfil del árbol dentado + Números especial 197
345	Sin anillo obturador del eje radial Junta tórica CR Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico)
353	Cojinete de deslizamiento multicapa (sin plomo) + Números especial 197
358	Números especial 297 Sin placa de características personalizada
359	Combinación de Números especial 158 + 197
363	Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) + Números especial 158

Números especial	Beschreibung
375	Para aplicaciones de compresor Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) Extremo de eje especial Brida especial
376	Combinación de Números especial 375 Tapa final como conexión de aspiración con placa adaptadora
380	Tornillos de fijación: Acero inoxidable
387	Con Válvula universal Conexión de aspiración en la parte inferior de la carcasa de la válvula
391	Combinación de Números especial 197 + 232
397	Uso bajo el agua con válvula universal Tornillos de fijación: Acero inoxidable
398	Uso bajo el agua Tornillos de fijación: Acero inoxidable + Números especial 197
401	Con Brida SAE B de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) + Números especial 197
402	Combinación de Números especial 74 + 158 ó 232
408	Ranuras especiales en la carcasa (KF 2,5)
409	Brida adaptadora adicional Extremo del eje cilíndrico - con Orificio de centrado DIN 332-2 Tipo D
414	Sin anillo obturador del eje radial + Números especial 197 Con especificación del sentido de rotación preferente
424	Bomba de engranajes con cojinetes pulidos Material de la caja: EN-GJS-400-15
429	Anillo de retención en el extremo del árbol
430	Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
433	Extremo del árbol con espiga M25 x 1,5 + Números especial 197
437	Para aplicaciones de compresor Junta tórica FKM Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico)
441	Números especial 424 Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico)

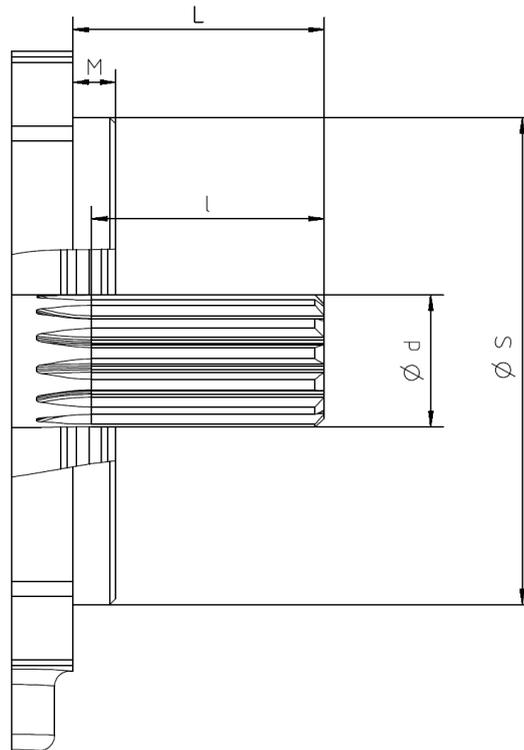
Números especial	Beschreibung
442	Con Brida SAE B de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
443	Combinación de Números especial 156 + 158
444	Con Brida SAE B de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado + Números especial 197
450	Extremo del árbol con orificio para pasador
452	Orificio roscado 4 x M8 / 16 mm de profundidad en la carcasa KF 125-150: Conexión de aspiración 3"; Conexión de la presión 2 1/2" KF 180-200: Conexión de aspiración 3 1/2"; Conexión de la presión 3" + Números especial 197
453	Cojinete de deslizamiento de plástico (libre de metal no férrico) + Números especial 158
458	Estándar KF 12 Con dimensiones especiales y extremo de árbol especial
459	Combinación de Números especial 74 + 197 + 158 ó 232
460	Combinación de Números especial 206 + 158
464	Combinación de Números especial 401 + 232
466	Separación de moldes en carcasa desbarbada
468	Sin anillo obturador del eje radial Extremo del eje con boquilla + Números especial 197
471	Tapa B + Números especial 197 Especificación del sentido de rotación preferente
473	Pintura especial
475	Combinación de Números especial 401 + 232
477	Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
478	Con Brida SAE D de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado + Números especial 197
481	Carcasa con abertura de relubricación atornillable y orificio para aceite lubricante
482	Números especial 481 + 158
483	Números especial 481 KF 32-80: orificio estándar para aceite lubricante
485	Números especial 444 Anillo de sellado externo del árbol con labio de sellado montado hacia el extremo del árbol + anillo de retención
488	Con Brida SAE C de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado

Números especial	Beschreibung
492	Montado con brida SAE B de 2 orificios girada 90° Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
496	Combinación de Números especial 444 + 232
497	Combinación de Números especial 477 + 197
503	Con lubricación a presión + Números especial 197
505	Números especial 444 Sin Números especial 197
506	Con Brida SAE A de 4 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
510	Junta tórica CR Cojinetes de deslizamiento de metal blanco + Números especial 158
511	Válvula universal + Números especial 197 Sentido de rotación preferente a la derecha
512	Números especial 511 Sentido de rotación preferente a la izquierda
513	Números especial 511 Extremo del árbol con boquilla pegada
514	Números especial 391 Orificios roscados M6 / 15 mm de profundidad en la carcasa (para calefacción)
515	Con Brida SAE B de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
517	Combinación de Números especial 255 + 391
518	Anillo obturador del eje radial para servicio en vacío + Números especial 158
521	Combinación de Números especial 391 + 503
523	Números especial 468 Tornillos de fijación: Acero inoxidable
526	Con Brida SAE B de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado
529	Doble anillo obturador del eje radial ¡Anillo de sellado radial externo del árbol con labio de sellado montado hacia el extremo del árbol! Orificio de aceite de fuga abierto en la parte inferior Con Brida SAE C de 2 agujeros Extremo del eje con Perfil del árbol dentado + Números especial 197

3.8 Extremos del árbol



Tamaño nominal	Números especial	L	S _{h8}	M	d _{j6}	l	m	n	t	u	
KF 2,5-25	-	33	63	7	14	25	16	4	16	5	
	156/206/437										
KF 32-80	-	44	80		24	36	28	4	27	8	
	156/206	40			20	30	20	5	22,5	6	
KF 100-200	-	60	110		8	28	50	40	5	31	8
KF 125-200	375										
KF 100-112	375										
KF 100-150	-	46	24	36		28	4	27	8		
Tipos de obturación: 31											
KF 250-630	-	90	160	8		38	80	63	8	41	10
KF 400-630	375				35						
KF 250-315	375										



Tamaño nominal	Números especial	L	S _{h8}	M	Perfil	División diametral (DP)	Número de dientes	d _{h11}	I			
KF 32	506	31,75	82,157	7	SAE A	16/32	9	15,26	16			
KF 32-80	401/464/475/526 /515	421,2	101,6		38							
KF 32-50	442/492	46	45									
KF 63-80	316/318/477	41	80		38							
KF 63-150	444/505/485/496	41,15	101,6		33,3							
KF 100-112	344	41	110		38							
KF 112	430	73	110		16							
KF 200	442	41,15	101,6	8	SAE B	13	21,81	15				
KF 200	477/497	41	110					38				
KF 100; KF 200	488	46	127					20				
KF 250-630	477/497	55	160					SAE C-C	12/24	17	37,58	38
KF 250	478/529	55,4	152,4					SAE C	12/24	14	31,23	47,5

4 Datos técnicos

4.1 Aspectos generales

Datos generales					
Conexión de carcasa ⁽¹⁾	KF 2,5-12		Rosca de tubo Whitworth	G 3/4	
	KF 2,5-12 .../158		Conexión de brida	SAE 3/4"	
	KF 16-25		Rosca de tubo Whitworth	G 1	
	KF 16-25 .../158		Conexión de brida	SAE 1"	
	KF 32-80			SAE 1 1/2"	
	KF 32-80		Conexión al depósito	SAE 1 1/2"	
	KF 50-80 .../232		Conexión de brida	SAE 2"	
	KF 100-112				
	KF 50-80 .../232		Conexión al depósito	SAE 1 1/2"	
	KF 100-112 .../232		Conexión de brida	SAE 2 1/2"	
	KF 125-150				
	KF 125-150 .../232			SAE 3"	
	KF 180-200			SAE 3 1/2"	
	KF 180-200 .../232			SAE 3"	
	KF 250-315			SAE 4"	
	KF 400-630				
	KF 2,5-25 con válvula universal		Conexión de aspiración	Rosca de tubo Whitworth	G 3/4
			Conexión de la presión		G 1/2
	KF 32-80 con válvula universal		Conexión de brida	SAE 2"	
	KF 32-80 con válvula universal Versión 2			SAE 1 1/2"	
KF 100-112 con válvula universal Versión 2		SAE 2"			
Posición de montaje		KF sin sellante líquido		Cualquiera	
		KF con válvula universal Versión 2			
		KF con sellante líquido		Extremo del árbol horizontal, Conexión de inmersión arriba	
		KF con válvula universal		Émbolo de presión horizontal, Conexión superior de presión	
Las fuerzas axiales no son admisibles		F_{axial}	Las fuerzas axiales no son admisibles		
		F_{radial}	Fuerzas radiales solo están permitidas si se utiliza también un cojinete adosado		
		Tamaño nominal ▶ 29]			

Datos generales		
Revoluciones	n	Tamaño nominal [▶ 29] + Asignación de viscosidad - velocidad de giro [▶ 31]
Presión de servicio	p_e	Presiones permitidas [▶ 31]
	p_b	
Viscosidad	v_{min}	Asignación de presión diferencial - viscosidad [▶ 33]
	v_{max}	20000 mm ² /s Válvula limitadora de presión con Conexión al depósito 5000 mm ² /s
Temperatura del medio	ϑ_m	Temperaturas permitidas [▶ 34]
Temperatura ambiente	ϑ_u	Temperaturas permitidas [▶ 34]
Finura de filtro	β	≤ 60 μm
Materiales	Datos del material [▶ 35]	
Medios permitidos	Líquidos lubricantes sin componentes abrasivos Gasolinas, disolventes, etc. no son admisibles Para aplicaciones de compresor : Aceite de máquina frigorífica (Proporción máx. de gas del 5%); Aceite hidráulico; Aceite mineral	
⁽¹⁾ Rosca de tubo : DIN EN ISO 228-1; Conexión de brida : DIN ISO 6162-1 (SAE J518)		



CONSEJO

En caso de instalación en posición vertical (extremo del árbol arriba), hay que contar eventualmente con una menor vida útil de la obturación del árbol.

4.2 Tamaño nominal

Tamaño nominal	Volumen geom. transportado	Revoluciones		Fuerza radial admisible	Nivel de intensidad acústica	Momento de inercia
V_{gn}	V_g	n_{min}	$n_{max}^{(2)}$	F_{radial} [N]	$L_{pA}^{(1)}$	$\times 10^{-6}$
	[cm ³ /rev.]	[1/min]		(n= 1500 1/min)	[dBA]	J [kg m ²]
2,5	2,55	200	3600	700	≤ 67	14,0
4	4,03					15,9
5	5,05					17,8
6	6,38					20,5
8	8,05					24,0
10	10,11					28,4

Tamaño nominal	Volumen geom. transportado	Revoluciones		Fuerza radial admisible	Nivel de intensidad acústica	Momento de inercia
		n_{\min}	$n_{\max}^{(2)}$			
V_{gn}	V_g	[1/min]		F_{radial} [N]	$L_{pA}^{(1)}$	$\times 10^{-6}$
	[cm ³ /rev.]			(n = 1500 1/min)	[dBA]	J [kg m ²]
12	12,58					33,7
16	16,09					42,3
20	20,1					50,8
25	25,1					61,7
32	32,12					217
40	40,21					254
50	50,2				≤ 68	299
63	63,18					368
80	80,5					443
100	101,5			1500		741
112	113,5				≤ 69	806
125	129,4		3000			1418
150	155,6					1637
180	186,6				≤ 65	1911
200	206,2		2500			2072
250	245,1					4133
315	312,9				≤ 75	5011
400	399,5		2000	2500		6618
500	496,5				≤ 77	7830
630	622,5				≤ 80	9591
32	32,12					217
40	40,21					254
50	50,2					299
63	63,18				≤ 68	368
80	80,5					443
100	101,5			1500		741
112	113,5				≤ 69	806

(1) n = 1500 1/min; v = 34 mm²/s; p = 5-25 bar

(2) Respete la viscosidad

4.3 Asignación de viscosidad - velocidad de giro

Viscosidad cinemática ν [mm ² /s]	Velocidad de giro recomendada n [1/min]
100	3600
200	2900
300	2300
500	1800
1000	1200
2000	800
3000	650
6000	450
10000	300
20000	200



CONSEJO

Elija la velocidad de giro de manera que se garantice un llenado completo de la bomba. Esto se da cuando no se tenga una presión inferior a la permitida $p_{e \text{ min}}$. por el lado de la aspiración.

4.4 Presiones permitidas

4.4.1 Presión de funcionamiento en el lado de aspiración y en el lado de presión

Tipos de ob- turación	Números es- pecial	Presión de servicio			
		Lado de la aspiración		Lado de la presión	
		$p_{e \text{ min}}^{(1)}$ [bar _{abs.}]	$p_{e \text{ max}}$ [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]	
				(Presión per- manente ad- misible)	(Picos de pre- sión)
1	-	0,6 ⁽²⁾	Presión máx. de funciona- miento del la- do de aspira- ción para jun- tas de tipo 1, 2, 7 y 19 [► 33]	25	40
2	-				
3	-		2		
4	74	0,1	0,2		
5	-	0,6 ⁽²⁾	10		
6	-		25	35	-

Tipos de ob- turación	Números es- pecial	Presión de servicio				
		Lado de la aspiración		Lado de la presión		
		$p_{e \min}^{(1)}$ [bar _{abs.}]	$p_{e \max}$ [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]		
(Presión per- manente ad- misible)	(Picos de pre- sión)					
7	-		Presión máx. de funciona- miento del la- do de aspira- ción para jun- tas de tipo 1, 2, 7 y 19 [► 33]	25	40	
	74	0,1	0,2			
9	-	0,6 ⁽²⁾	0,5	25	40	
18	-					
19	-		Presión máx. de funciona- miento del la- do de aspira- ción para jun- tas de tipo 1, 2, 7 y 19 [► 33]	25 ⁽³⁾	-	
	74	0,1	0,2			
23	-	0,6 ⁽²⁾	0,5	25	40	
30	-		25	25	40	
31	-		0,5	25 ⁽³⁾	-	
32	-		74	0,2	25	40
	74					
36	-		25	16 ⁽⁴⁾	25	40
37	-		0,5			
40	-		10	25	25	40

bar_{abs.} = Presión absoluta ; **bar_{rel.}** = Presión relativa

⁽¹⁾ con válvula universal $p_{e \min} = 0,65$ bar abs.

⁽²⁾ Estado de arranque: 0,4 bar abs. (máx. 30 minutos)

⁽³⁾ $\vartheta_M < -20$ °C; Material de la caja GJL: 16 bar

⁽⁴⁾ Material de la caja GJS: 25 bar

4.4.2 Presión máx. de funcionamiento del lado de aspiración para juntas de tipo 1, 2, 7 y 19

Revoluciones n [1/min]	p _{e max} [bar]					
	KF 2,5-63	KF 80	KF 100-180	KF 200	KF 250-315	KF 400-630
≤ 750	6	6	6	6	5,5	5
≤ 1000	5	5	5	5	4,5	4
≤ 1500	4	4	3,5	3,5	3	2,5
≤ 2000	3	3	2,5	2,5	2	1,5
≤ 2500	2,5	2,5	2	2	-	-
≤ 3000	2	2	1,5	-	-	-
≤ 3600	1,5	-	-	-	-	-

4.4.3 Aplicación de compresor

Tipos de obturación	Números especial	Presión de servicio			
		Lado de la aspiración		Lado de la presión	
		p _{e min} [bar _{abs.}]	p _{e max} [bar _{rel.}]	p _b [bar _{rel.}]	p _b [bar _{rel.}]
				(Presión permanente admisible)	(Picos de presión)
6	156	0,6 ⁽¹⁾	10	25	40
	206				
	437				
33	375		25	35	-
34					
35					

bar_{abs.} = Presión absoluta ; **bar_{rel.}** = Presión relativa

⁽¹⁾ Estado de arranque: 0,4 bar abs. (máx. 30 minutos)

4.5 Asignación de presión diferencial - viscosidad

Cojinetes lisos	Δp _{max} [bar]		
	v= 1,4 mm ² /s	v= 6 mm ² /s	v= 12 mm ² /s
Cojinete de deslizamiento multicapa (con plomo) (Estándar)	3	12	25
Cojinete de deslizamiento multicapa (sin plomo)			
Cojinete de deslizamiento de plástico	-	6	10 ⁽¹⁾
Cojinetes de deslizamiento de metal blanco			

⁽¹⁾ Para aplicaciones de compresor v ≥ 7 mm²/s

4.6 Temperaturas permitidas

Material de obturación	Temperatura del medio ϑ_m		
	$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]	
CR	-20	100	
EPDM		120	
FEP con núcleo de FKM		200	
FFKM / FEP con núcleo de FKM		200	
FKM		150	
HNBR		90	
NBR		200	
PTFE / FEP con núcleo de FKM		200	
FKM (Baja temperatura)		-30	150

Material de obturación	Temperatura ambiente ϑ_u		
	$\vartheta_{u \min}$ [°C]	$\vartheta_{u \max}$ [°C]	
CR	-20	60	
EPDM			
FEP con núcleo de FKM			
FFKM / FEP con núcleo de FKM			
FKM			
HNBR			
NBR			
PTFE / FEP con núcleo de FKM			
FKM (Baja temperatura)			-30



NOTICE

Tenga en cuenta las propiedades específicas del medio.

4.7 Datos del material

Tipos de obturación	Materiales				
	Obturación del árbol	Junta tórica	Carcasa / Tapa de cierre / Carcasa de la válvula	Engranaje	Cojinetes lisos
1	NBR		EN-GJL-250 - - - EN-GJS-400-15	Acero cementado 16MnCrS5 - 1.7139	Cojinete de deslizamiento multicapa (con plomo) (Acero (St), CuSn, PTFE, Pb) - - - Cojinete de deslizamiento de plástico libre de metal no férrico Iglidur® - - - Cojinete de deslizamiento multicapa (sin plomo) (Acero (St), CuSn, PTFE) - - - Cojinetes de deslizamiento de metal blanco (Acero (St), SnSb12Cu5Cd ó SnSb12Cu6)
2	FKM				
3	PTFE	FEP con núcleo de FKM			
4	PTFE	FEP con núcleo de FKM			
5	C2S2V1G3G 1 (KF 2,5-200)	FKM			
	B10SV1G3G 1 (KF 250-630)				
6	Q2Q2K1G3 (KF 2,5-25)	FEP con núcleo de FKM			
	Q2B2K1G3 (KF 32-200)				
7	FKM				
9	EPDM				
18	FKM				
19	NBR				
23	FKM (Baja temperatura)				
30	-	FKM			
31	FKM (Baja temperatura)				
32	EPDM				
36	-	NBR			
40	AQ2VFF	FKM			

4.7.1 Aplicación de compresor

Tipos de obturación	Números especial	Materiales				
		Obturación del árbol	Junta tórica	Carcasa / Tapa de cierre / Carcasa de la válvula	Engranaje	Cojinetes lisos
6	156	Q2Q2K1G3	CR	EN-GJL-250 - - - EN-GJS-400-15	Acero cementado 16MnC rS5 - 1.7139	Cojinete de deslizamiento de plástico libre de metal no férrico Iglidur® X
	206		HNBR			
	437		FKM			
33	375	Q3ANFE	CR			
34	375	Q3AP1FE	HNBR			
35	375	Q3AVFE	FKM			

Refrigerante		Aceite							
		M	M*	M*-PAO	AB	E	PAO	AB-PAO	PAG
R717 (NH3)	Amoníaco	CR / HNBR	CR / HNBR	CR / HNBR	CR	-	CR ⁽¹⁾ / HNBR	CR	CR / HNBR
R290 (C3H8)	Propano	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R1270 (C3H6)	Propileno	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R744 (CO2)	Dióxido de carbono	-	-	-	-	CR	HNBR	-	HNBR
R22	H-FCKW	CR	-	-	CR	CR	-	CR	-
R134a, R404a, R407C, R410A, R507, R23	H-FKW	-	-	-	-	HNBR	-	-	-

⁽¹⁾ Solo para los siguientes aceites: Fuchs Reniso Synth 68, Klüber Summit R100/R150/R200

M= Aceite mineral

M*= Aceite mineral con tratamiento especial (aceite hidrocraqueado)

AB= Alquilbenceno

E= Poliéster

PAO= Polialfaolefina

PAG= Polialquilglicol

4.8 Peso

Tamaño nominal V_{gn}	Bomba de ruedas dentadas con [kg]					Peso adicional
	Tapa de cierre	Válvula limitadora de presión	Válvula limitadora de presión con Conexión al depósito	con válvula universal	con válvula universal Versión 2	Soporte de ángulo
2,5	2,9 ⁽¹⁾	3,7 ⁽¹⁾	-	6,9	-	1,3
4						
5						
6						
8						
10						
12	3,5 ⁽¹⁾	4,3 ⁽¹⁾	-	7,5	-	
16						
20						
25	7,7	9,5	12,4	27,5	15,5	1,6
32						
40						
50						
63	9,4	11,2	14,3	29,5	17,5	
80						
100	16,0	18,7			21,6	
112						
125	22,2	26,5				3,3
150						
180						
200	24,8	29,1	-	-		
250						
315	44,2	47,2				
400	54,7	57,9				
500						
630						
630	60,8	64,0				

⁽¹⁾ Números especial 158: +1,3 kg

4.9 Medidas

Las medidas del equipo se pueden encontrar en las hojas de datos técnicos.

5 Transporte y almacenamiento

5.1 Aspectos generales

- a) Tras recibir el dispositivo, compruebe si este presenta daños derivados del transporte.
- b) Si se detecta un daño derivado del transporte, este debe ser comunicado inmediatamente al fabricante y a la empresa de transporte. En ese caso, el dispositivo debe ser sustituido o reparado.
- c) Elimine el material de embalaje así como los componentes usados según las normas locales.

5.2 Transporte



⚠️ ADVERTENCIA

Caídas o vuelcos de cargas

Peligro de lesiones en el transporte de cargas grandes y pesadas.

- a) Utilice sólo los medios de transporte y elevación apropiados y con la suficiente capacidad de carga.
- b) Coloque los equipos de elevación sólo en puntos adecuados de la carga.
- c) Coloque los equipos de elevación de forma que no puedan patinar.
- d) Planeamiento de la conducción de presión.
- e) Evite los movimientos a golpes, los choques y las sacudidas fuertes durante el transporte.
- f) No se coloque debajo de cargas oscilantes, no trabaje debajo de cargas oscilantes.



NOTICE

Para transportar el dispositivo, se pueden atornillar cáncamos en la rosca de las conexiones de brida.

5.3 Almacenamiento

El funcionamiento del equipo se comprueba en el taller con aceite hidráulico mineral. Posteriormente, se cierran todas las conexiones. El aceite residual conserva los componentes interiores hasta 6 meses.

Las partes exteriores metálicas pulidas están protegidas contra la corrosión hasta 6 meses mediante medidas de conservación antioxidante adecuadas.

Para el almacenamiento, hay que procurar un entorno seco y exento de polvo y de vibraciones. Se debe proteger el dispositivo de influencias meteorológicas, humedad y fuertes oscilaciones térmicas. Se deben respetar las condiciones de almacenamiento recomendadas.

Por debajo de la temperatura ambiente permitida ϑ_U las juntas de elastómero pierden su elasticidad y su capacidad de carga mecánica, ya que no se alcanza la temperatura de transición vítre. Este proceso es reversible. Hay que evitar aplicar fuerza sobre el dispositivo si se almacena a una temperatura ambiente inferior a la permitida ϑ_U .

Los dispositivos con juntas de EPDM no son resistentes al aceite mineral y no se les comprueba su funcionalidad. No se realiza ninguna conservación antioxidante de los componentes interiores. Si no se pone el dispositivo en funcionamiento inmediatamente, se deben proteger todas las superficies expuestas a la corrosión con las medidas de conservación antioxidante adecuadas. Lo mismo es válido para dispositivos que no se verifiquen por otros motivos.

En caso de almacenamiento durante un periodo prolongado (> 6 Monate), se deben tratar todas las superficies expuestas a la corrosión con las medidas de conservación antioxidante adecuadas.

Si hay que contar con una alta humedad del aire o una atmósfera agresiva, se deben tomar las medidas apropiadas para evitar la corrosión.



NOTICE

Almacenamiento en bolsa anticorrosiva (VCI) durante 6 meses como máximo.

⚠ ATENCIÓN

Corrosión/ataque químico

Un almacenamiento inadecuado puede hacer que el dispositivo quede inservible.

- a) Proteja las superficies en riesgo con las medidas de conservación antioxidante adecuadas.
- b) Respete las condiciones de almacenamiento recomendadas.

5.4 Condiciones de almacenamiento



CONSEJO

Condiciones de almacenamiento recomendadas

- a) Temperatura de almacenamiento: 5 °C – 25 °C
- b) Humedad relativa del aire: < 70 %
- c) Proteja las piezas de elastómero de la luz, especialmente de la luz solar directa.
- d) Proteja las piezas de elastómero del oxígeno y del.
- e) Respete el tiempo de almacenamiento máximo de piezas elastoméricas:
 - ⇒ 5 Años: AU (Goma de poliuretano)
 - ⇒ 7 Años: NBR, HNBR, CR
 - ⇒ 10 Años: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

6 Instalación

6.1 Instrucciones de seguridad para la instalación



⚠ PELIGRO

Líquidos peligrosos

Peligro de muerte al manejar líquidos peligrosos

- a) Respete las fichas de datos de seguridad y las normas para manipular líquidos peligrosos.
- b) Recoja los líquidos peligrosos y elimínelos de tal manera que no se produzcan riesgos para las personas ni para el medio ambiente.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- a) Antes de cualquier trabajo, deje sin tensión y sin presión todos los accionamientos existentes.
- b) Impida con seguridad reactivaciones involuntarias durante los trabajos.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- a) Tome medidas contra los contactos involuntarios con piezas en rotación.



⚠ ADVERTENCIA

Componentes en rotación

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas

- a) Aísle las piezas giratorias con un cerramiento de tal manera que, en caso de rotura o fallo en el funcionamiento, no se produzca ningún peligro por las piezas que salgan despedidas.



⚠ ADVERTENCIA

Ruedas dentadas desnudas

Las ruedas dentadas pueden arrastrar los dedos y las manos y aplastarlos.

- a) No introduzca la mano por las ruedas dentadas.

**⚠ ADVERTENCIA****Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga**

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Antes de cualquier trabajo, despresurizar el dispositivo y todas las conducciones de conexión.
- b) Impida con seguridad la presurización durante los trabajos.

**⚠ ADVERTENCIA****Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga**

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Utilice solamente conexiones y conducciones autorizadas para el rango de presión esperado.
- b) Evite totalmente que se superen las presiones admisibles, p.ej. mediante el empleo de válvulas limitadoras de presión o discos de reventamiento.
- c) Ejecute las conducciones de tal manera que durante el servicio no se puedan transmitir tensiones al dispositivo, p.ej. por una variación de longitudes debida a las oscilaciones térmicas.

6.2 Reducción del ruido

**CONSEJO****Medidas para reducir el ruido**

- a) Utilización de tubos flexibles de aspiración y de presión.
- b) Utilización de soportes de bomba con elevadas propiedades amortiguadoras (plástico o fundición gris).
- c) Utilización de anillos de amortiguación y carriles de amortiguación para el aislamiento del ruido estructural.

6.3 Instalación mecánica

6.3.1 Preparación

- a) Compruebe si el dispositivo presenta daños derivados del transporte y suciedad.
- b) Compruebe la suavidad de movimientos del dispositivo.
- c) Quite los agentes antioxidantes existentes.
- d) Limpie todas las conducciones.
 - ⇒ Utilice solamente productos de limpieza que sean compatibles con los materiales utilizados en el dispositivo.
 - ⇒ No utilice estopa para limpiar.
- e) Compare las condiciones medioambientales y de entorno en el lugar de utilización con las condiciones admisibles.
 - ⇒ Preste atención a que el fundamento esté suficientemente nivelada y sea estable.
 - ⇒ Exponga el dispositivo exclusivamente a vibraciones reducidas, véase IEC 60034-14.
 - ⇒ Garantice una accesibilidad suficiente para el mantenimiento y las reparaciones.
- f) Coloque el producto y asegúrelo para que no se deslice.
 - ⇒ Observe las instrucciones del fabricante.
 - ⇒ No hay medios de sellado, tales como por ejemplo, El cáñamo, cinta de teflón o el uso de masilla.
- g) Quite los tapones protectores existentes.

6.3.2 Bombas con extremo libre del árbol

Un requisito para un funcionamiento sin problemas es que haya transmisión de fuerza adecuada entre la bomba y el accionamiento.

Por defecto, se utiliza para ello un acoplamiento de garras elástico al giro.

- a) Monte previamente las piezas de acoplamiento siguiendo las instrucciones del fabricante.
- b) Posicione la bomba y el accionamiento alineados recíprocamente.
 - ⇒ Respete la posición de montaje admisible.
 - ⇒ Respete el sentido de rotación admisible.
- c) Apriete todos los tornillos de fijación con el par de giro prescrito.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- a) Tome medidas contra los contactos involuntarios con piezas en rotación.



⚠ ATENCIÓN

Superficies calientes

Quemaduras de la piel en caso de contacto.

- a) En caso de temperaturas ≥ 48 °C, lleve guantes protectores.

Par de apriete [Nm]							
Tamaño de rosca	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Contrarosca Aluminio	4,6	11	22	39	95	184	315
Contrarosca Hierro fundido / Acero	10	25	49	85	210	425	730

Tornillos/tuercas de clase de resistencia mín.



NOTICE

- a) Respete los valores de soporte admisibles para el acoplamiento.
- b) Descarte una deformación del dispositivo.
- c) Preste atención a una profundidad de enroscado suficiente de los tornillos de fijación.



NOTICE

- a) En dispositivos sin sellado del árbol, asegúrese de que el aceite de fuga se extraiga de manera controlada de la cámara de obturación del árbol y no alcance el medio ambiente.
- b) Asegúrese de que no pueda penetrar ningún cuerpo extraño al dispositivo.
- c) En dispositivos con reserva de líquido está montado un recipiente para recoger el líquido sellante.
 - ⇒ Monte el depósito por encima del dispositivo.
 - ⇒ La conexión en el dispositivo debe señalar hacia arriba.
 - ⇒ Tiene que poderse verificar el nivel de líquido en cualquier momento.

6.4 Líneas de conexión

6.4.1 Aspectos generales



⚠ ADVERTENCIA

Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Utilice solamente conexiones y conducciones autorizadas para el rango de presión esperado.
- b) Evite totalmente que se superen las presiones admisibles, p.ej. mediante el empleo de válvulas limitadoras de presión o discos de reventamiento.
- c) Ejecute las conducciones de tal manera que durante el servicio no se puedan transmitir tensiones al dispositivo, p.ej. por una variación de longitudes debida a las oscilaciones térmicas.



NOTICE

Conexiones adicionales

- a) Prevea conexiones de medición para presión y temperatura lo más cerca posible del dispositivo.
- b) En caso necesario, prevea una opción para llenar o vaciar el dispositivo y el sistema de conducciones.
- c) En caso necesario, prevea una opción para llenar o vaciar el dispositivo y el sistema de conducciones.

6.4.2 Conducción de aspiración

Un conducto de aspiración planificado de manera no óptima puede producir una emisión de ruidos elevada, cavitación así como una reducción del caudal (debido a un menor llenado de la bomba).

Al concebir la conducción, tenga en cuenta los siguientes puntos:

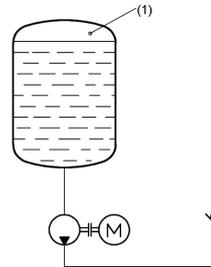
- La conducción de aspiración se debe colocar lo más contra posible y en línea recta.
- Establezca la anchura nominal del conducto de aspiración de manera que la presión de funcionamiento admisible sea mínima sobre el lado de aspiración, no quede por debajo.
- Evite grandes alturas de aspiración.
- Evitar pérdidas de presión adicionales por resistencias en la conducción, como herrajes, uniones atornilladas, piezas conformadas o filtros/cestas de aspiración. Dimensionar suficientemente los filtros/cestas de aspiración técnicamente necesarios.
- Observe de que haya una distancia suficiente de la abertura de aspiración al suelo y a las paredes del depósito del líquido.
- Asegúrese de que la abertura de aspiración se encuentre por debajo del nivel de líquido más bajo en cada situación de funcionamiento.

- Al utilizar tubos flexibles, hay que procurar una estabilidad suficiente de los mismos de forma que no se hagan más estrechos por el efecto de la aspiración.
- Observe la velocidad recomendada del flujo en la conducción de aspiración (máx. 1,5 m/s).

Conducción de aspiración durante el servicio en vacío

Si se aspirara de un depósito bajo vacío, hay que disponer la bomba aprox. 1 m por debajo del depósito.

El depósito puede admitir vacío una vez llenados de líquido el sistema de conducciones y la bomba. Para esta aplicación, sólo se pueden utilizar bombas aptas para servicio en vacío.



NOTICE

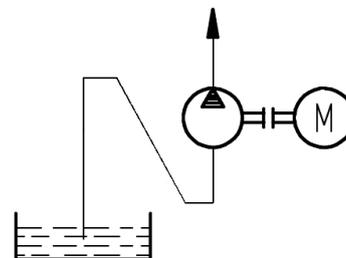
Daños por cavitación

Quedar por debajo de la presión admisible por el lado de la aspiración tiene cavitación como consecuencia.

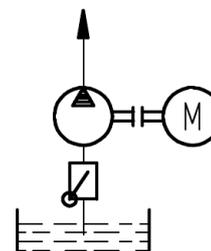
- Diseñe el conducto de aspiración de manera que la presión que se ejerce en el lado de la aspiración durante el servicio siempre sea mayor que la presión del vapor del líquido transportado. Al hacerlo, observe también la altura de montaje del aparato sobre el nivel normal cero.
- En caso de líquidos que contengan agua, monte el equipo por debajo del nivel del líquido, y limite la temperatura de funcionamiento a 50 °C y la velocidad de giro a 1500 r.p.m.

Evitar problemas de aspiración

Si existe la posibilidad de que la conducción de aspiración pueda vaciarse durante las paradas, hay una posibilidad de evitar problemas de aspiración: colocar la conducción de aspiración como sifón. Así, la bomba se mantiene llena permanentemente después de la primera puesta en funcionamiento.

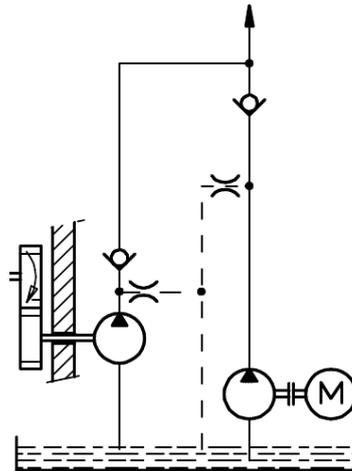


Para las conducciones de aspiración más largas que puedan vaciarse durante las paradas, es conveniente emplear una válvula de pie o una clapeta de retención. Éstos deben haber sido concebidos para su utilización en conducciones de aspiración y deben presentar una resistencia al flujo lo menor posible.



Durante el servicio de una bomba que tiene que bombear a través de una válvula de retención un circuito bajo presión (p. ej. bomba de reserva en un circuito de lubricación), pueden producirse problemas de aspiración si la conducción de aspiración está llena de aire.

En este caso, hay que purgar la conducción de presión inmediatamente delante de la válvula de retención. Si no se emplea ninguna tobera de purga de aire, el volumen de la conducción de presión entre la bomba y la válvula de retención debe ser de al menos el 75% del volumen de la conducción de aspiración.



6.4.3 Conducción de presión

Al concebir la conducción, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- El ancho nominal de la conducción de presión se debe elegir de forma que no se superen las presiones máximas permitidas.
- En caso necesario, prevea una tobera de purga de aire para evitar problemas de aspiración.

6.4.4 Válvula en T del conducto del tanque

Determine el tamaño nominal del conducto del tanque para que todo el volumen de bombeo pueda descargarse con baja presión/despresurizado. El conducto del tanque debe conducir directamente al tanque de almacenamiento.

6.4.5 Montaje Líneas de conexión

- a) Limpie todas las conducciones.
 - ⇒ No utilice estopa para limpiar.
 - ⇒ Decapar y enjuagar los tubos soldados.
- b) Quite los tapones protectores existentes.
- c) Monte las conducciones.
 - ⇒ Observe las instrucciones del fabricante.
 - ⇒ No hay medios de sellado, tales como por ejemplo, El cáñamo, cinta de teflón o el uso de masilla.



CONSEJO

Ubicación de las conexiones del dispositivo: **Sentido de rotación y transporte** [► 17]

6.5 Cambio del sentido de rotación

Es posible cambiar el sentido de giro en función del modelo.

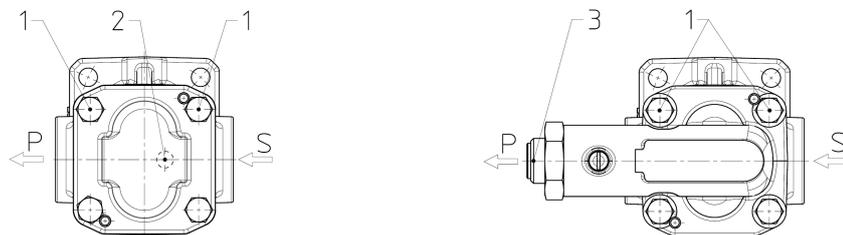
Por lo general, la conversión la realiza el fabricante; solo debe ser realizada por el cliente en casos excepcionales. A este respecto, consulte con el fabricante.



NOTICE

La conversión no es posible en aquellos modelos de bomba de engranajes que están optimizados para la reducción de ruido.

6.5.1 Bombas de ruedas dentadas sin modelo de ruido optimizado



S = Conexión de aspiración

P = Conexión de la presión

1 Befestigungsschrauben

2 Orificio de aceite de fuga

3 Tornillo de ajuste

En caso de modificación del sentido de giro de la bomba de ruedas dentadas, se ha de girar la tapa de cierre o bien la válvula limitadora de presión en 180°.

- a) Soltar el tornillo de fijación.
- b) Soltar la tapa de cierre o bien la válvula limitadora de presión y recolocarla nuevamente girada en 180°.
- c) Apriete los tornillos de fijación con el par de giro indicado.

Bomba de ruedas dentadas	Pares de apriete [Nm]	Tornillos de fijación	Tapa de cierre
KF 2,5-25		25	
KF 32-80		49	
KF 100-200		85	
KF 250-630		215	



NOTICE

Para comprobarlo, hay que seguir los siguientes puntos:

- a) En caso de bombas de ruedas dentadas sin válvula limitadora de presión, el orificio de aceite de fuga debe estar en la tapa de cierre, en el lado de aspiración de la bomba.
- b) En caso de bombas de ruedas dentadas con válvula limitadora de presión el tornillo de ajuste de la válvula limitadora de presión deberá indicar al lado de succión de la bomba.

7 Puesta en servicio

7.1 Instrucciones de seguridad para la puesta en funcionamiento



⚠ PELIGRO

Líquidos peligrosos

Peligro de muerte al manejar líquidos peligrosos

- a) Respete las fichas de datos de seguridad y las normas para manipular líquidos peligrosos.
- b) Recoja los líquidos peligrosos y elimínelos de tal manera que no se produzcan riesgos para las personas ni para el medio ambiente.



⚠ ADVERTENCIA

Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) No haga funcionar el dispositivo contra elementos de cierre cerrados.
- b) No haga operar el dispositivo en el sentido de rotación equivocado.



⚠ ATENCIÓN

Superficies calientes

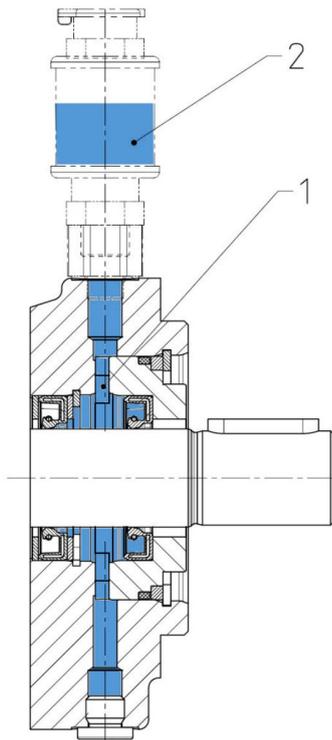
Quemaduras de la piel en caso de contacto.

- a) En caso de temperaturas ≥ 48 °C, lleve guantes protectores.

7.2 Preparación

- a) Asegurar antes del arranque de la instalación que, esté disponible una cantidad suficiente del fluido utilizado, para evitar una marcha en seco. Esto se debe tener en cuenta especialmente en caso de un gran volumen de conducción.
- b) Compruebe todos los tornillos de fijación del equipo.
- c) Llene de líquido la bomba y el conducto de aspiración.

7.3 Llenado de la cámara de inmersión



- 1 Cámara "quench"
- 2 Depósito para líquido sellante

-
- a) En el caso de los modelos con líquido sellante, llene la cámara de inmersión con un líquido sellante adecuado.
 - ⇒ El llenado se realiza a través del depósito previsto para ello.
 - ⇒ Llene con líquido hasta que la cámara de inmersión esté totalmente llena y el depósito esté lleno hasta la mitad.
 - b) No aplique presión ni vacío a la cámara de inmersión.
-



NOTICE

Fallo de la junta por funcionamiento en seco

La falta de líquido de reserva puede producir el fallo de la junta.

- a) No ponga en funcionamiento la bomba sin líquido sellante.
-

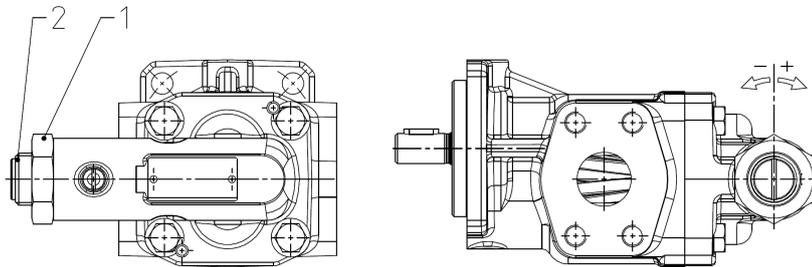


CONSEJO

Una segunda conexión en el producto permite lavar la cámara de inmersión y drenar el líquido sellante.

7.4 Ajuste de la válvula de alivio de presión

Las válvulas están ajustadas de fábrica a la presión nominal del nivel de presión correspondiente. Las presiones de ajuste que se desvían de estos valores se especifican en la placa de características.



- | | | | |
|---|---------------------------|---|--------------------|
| - | Presión de apertura menor | 1 | Tuerca hexagonal |
| + | Presión de apertura mayor | 2 | Tornillo de ajuste |

- a) Afloje la tuerca hexagonal.
- b) Ajuste la presión de respuesta con el tornillo de ajuste.
- c) Asegure el tornillo de ajuste con la tuerca hexagonal.



⚠️ ADVERTENCIA

Fallo por sobrecarga de piezas que soportan presión

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Respete el rango de ajuste de presión admisible de la válvula.
- b) Compruebe el ajuste de presión (la válvula no debe bloquearse).

7.4.1 Válvula limitadora de presión

La válvula limitadora de presión de la serie D que hay montada directamente solo sirve para proteger la bomba de engranajes y solo debe reaccionar durante un breve lapso.



NOTICE

Fallo de la bomba de engranajes

Una reacción prolongada de la válvula puede sobrecalentar la bomba de engranajes.

- a) Deje reaccionar la válvula solo durante un breve lapso.

Las válvulas limitadoras de presión de la serie T que hay montadas directamente sirven para proteger la bomba de engranajes. La válvula también se puede utilizar para regular la presión de la bomba de engranajes, lo que permite un ajuste constante de la presión del sistema.



NOTICE

Sobrecalentamiento de la bomba de engranajes

Un flujo de retorno directo al conducto de aspiración puede provocar temperaturas excesivas en la bomba de engranajes.

- a) Para disipar el calor, el medio bombeado que fluye a través de la válvula en T debe conducirse directamente al tanque de almacenamiento.

7.5 Puestas en servicio posteriores

- a) Abra los elementos de cierre existentes delante y detrás del dispositivo.
- b) Ajuste las válvulas limitadoras de presión instaladas en el sistema a la presión de apertura más baja.
- c) Haga arrancar el dispositivo sin presión o con presión reducida (modo paso a paso).
⇒ Después de máx. 30 s, se debe haber ajustado un caudal.
- d) Haga funcionar el dispositivo unos minutos sin presión o con presión reducida.
- e) Purgue de aire el sistema en lo posible por su punto más elevado.
- f) Eleve escalonadamente la presión hasta la presión de servicio deseada.
- g) Haga funcionar el sistema hasta que se haya alcanzado el estado de funcionamiento definitivo.
- h) Controle los datos de funcionamiento.
⇒ **Wartungstabelle** ▶ 56]
- i) Documente los datos de funcionamiento de la primera puesta en servicio para una comparación posterior.
- j) Compruebe el nivel del líquido de servicio en la instalación.
- k) Compruebe el nivel de llenado del líquido de reserva (si se dispone).
- l) Compruebe si el dispositivo presenta fugas.
- m) Compruebe cada una de las uniones atornilladas para ver si presentan fugas y, en caso necesario, reapriételas.

8 Desmontaje

8.1 Instrucciones de seguridad para el desmontaje



⚠ PELIGRO

Líquidos peligrosos

Peligro de muerte al manejar líquidos peligrosos

- a) Respete las fichas de datos de seguridad y las normas para manipular líquidos peligrosos.
- b) Recoja los líquidos peligrosos y elimínelos de tal manera que no se produzcan riesgos para las personas ni para el medio ambiente.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- a) Antes de cualquier trabajo, deje sin tensión y sin presión todos los accionamientos existentes.
- b) Impida con seguridad reactivaciones involuntarias durante los trabajos.



⚠ ADVERTENCIA

Ruedas dentadas desnudas

Las ruedas dentadas pueden arrastrar los dedos y las manos y aplastarlos.

- a) No introduzca la mano por las ruedas dentadas.



⚠ ADVERTENCIA

Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Antes de cualquier trabajo, despresurizar el dispositivo y todas las conducciones de conexión.
- b) Impida con seguridad la presurización durante los trabajos.



⚠ ATENCIÓN

Superficies calientes

Quemaduras de la piel en caso de contacto.

- a) En caso de temperaturas ≥ 48 °C primero deje que el equipo se enfríe.

ATENCIÓN

Bloqueo del dispositivo por endurecimiento del medio

El endurecimiento del líquido puede bloquear mecánicamente el dispositivo e inutilizarlo.

- a) Después de un servicio con líquido que se endurezca, limpie inmediatamente el dispositivo.

8.2 Desmontaje

- a) Deje el sistema sin presión y sin tensión.
- b) Cierre los elementos de cierre existentes delante y detrás del dispositivo.
- c) Abra los elementos de descarga existentes y suelte las conducciones de conexión. Recoja los líquidos que salgan y deséchelos de tal manera que no se produzcan riesgos para las personas ni para el medio ambiente.
- d) Desmante el aparelho.
- e) Limpie el dispositivo.
- f) Cierre las conexiones del equipo y las conducciones para que no se introduzca suciedad.



NOTICE

El procedimiento específico de limpieza depende del medio utilizado.

- a) Consulte la ficha de seguridad del medio utilizado.

9 Mantenimiento

9.1 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento



⚠ PELIGRO

Líquidos peligrosos

Peligro de muerte al manejar líquidos peligrosos

- a) Respete las fichas de datos de seguridad y las normas para manipular líquidos peligrosos.
- b) Recoja los líquidos peligrosos y elimínelos de tal manera que no se produzcan riesgos para las personas ni para el medio ambiente.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- a) Antes de cualquier trabajo, deje sin tensión y sin presión todos los accionamientos existentes.
- b) Impida con seguridad reactivaciones involuntarias durante los trabajos.



⚠ ADVERTENCIA

Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- a) Antes de cualquier trabajo, despresurizar el dispositivo y todas las conducciones de conexión.
- b) Impida con seguridad la presurización durante los trabajos.



⚠ ATENCIÓN

Superficies calientes

Quemaduras de la piel en caso de contacto.

- a) En caso de temperaturas ≥ 48 °C primero deje que el equipo se enfríe.

9.2 Trabajos de mantenimiento



CONSEJO

Control e documentación de los datos de funcionamiento

El control y la documentación regulares de todos los datos contribuye a detectar averías.

- Realice los trabajos de mantenimiento según lo especificado.
- Sustituya los componentes defectuosos o bien desgastados.
- En caso necesario, solicite listas de repuestos y diagramas de ensamblaje al fabricante.
- Documente el tipo y el alcance de los trabajos de mantenimiento así como los valores medidos.
- Compare los valores medidos con los valores de la primera puesta en servicio. En caso de desviaciones mayores (> 10 %) determine la causa.
- Elimine el material de embalaje así como los componentes usados según las normas locales.



NOTICE

Barreras e instrucciones

Tras el mantenimiento y/o la reparación, coloque en su lugar original todas las barreras e indicaciones retiradas

9.3 Indicaciones de mantenimiento

Los datos indicados a continuación aportan recomendaciones relativas a trabajos de mantenimiento e intervalos de mantenimiento para el dispositivo empleado.

En función de las cargas reales que se generen durante el funcionamiento, pueden variar el tipo, el alcance y el intervalo de los trabajos de mantenimiento respecto de las recomendaciones. La empresa instaladora/gestionadora debe elaborar un plan de mantenimiento vinculante.



CONSEJO

En el marco de un mantenimiento preventivo, es conveniente sustituir piezas de desgaste antes de alcanzar el límite de desgaste.

Si se posee el dominio de la tecnología correspondiente y el equipamiento necesario, la reparación también la puede realizar la propia empresa montadora/gestionadora.

En caso necesario, solicite listas de repuestos y diagramas de ensamblaje al fabricante. A este respecto, consulte con el fabricante.



NOTICE

Garantía

Si la ejecución no se realiza profesionalmente, se extingue toda garantía.

9.4 Tabla de mantenimiento

9.4.1 Tabla de mantenimiento

		Por primera vez: después de máx. 24 h	Diariamente	3000 Horas de servicio	6000 Horas de servicio	Según necesidad	Información adicional
9.4.2	Control del caudal de bombeo	2					
9.4.3	Control de la presión de funcionamiento	2					
9.4.4	Control de la temperatura del fluido	2					
9.4.5	Control de la temperatura del dispositivo	2					
9.4.6	Control de función de la válvula añadida	2					
9.4.7	Control de la conexión equipotencial	2					
9.4.8	Control del estado de líquidos	2					
9.4.9	Control auditivo de ruidos poco habituales		1				
9.4.10	Limpieza		1				
9.4.11	Comprobación visual de fugas		1				
9.4.12	Comprobación visual del nivel de llenado del líquido de reserva		2				
9.4.2	Control del caudal de bombeo			2			
9.4.3	Control de la presión de funcionamiento			2			
9.4.4	Control de la temperatura del fluido			2			
9.4.5	Control de la temperatura del dispositivo			2			
9.4.6	Control de función de la válvula añadida			2			
9.4.7	Control de la conexión equipotencial			2			
9.4.8	Control del estado de líquidos			2			
9.4.13	Comprobación visual del estado de los engranajes				3		
9.4.14	Comprobación visual del estado de los componentes del engranaje				3		
9.4.15	Comprobación visual del estado de los cojinetes de deslizamiento				3		

		Por primera vez: después de máx. 24 h	Diariamente	3000 Horas de servicio	6000 Horas de servicio	Según necesidad	Información adicional
9.4.16	Comprobación visual del estado de la obturación del eje				3		
9.4.17	Comprobación visual del estado del rodamiento externo				3		
9.4.18	Sustitución del rodamiento externo					3	
9.4.19	Sustitución de los cojinetes de deslizamiento					3	
9.4.20	Sustitución de la obturación de eje					3	
9.4.21	Sustitución de otras juntas					3	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h

9.4.2 Control del caudal de bombeo

El caudal de bombeo se mide por medio de los caudalímetros volumétricos.

Los valores los indica el controlador de instalación situado en el mando eléctrico

- Si falta caudal de bombeo, se tienen que verificar los componentes individuales del producto.
- Deben respetarse las hojas de datos/manuales de instrucciones específicos del producto.

9.4.3 Control de la presión de funcionamiento

La presión de funcionamiento se indica por medio del manómetro.

- Si falta presión de funcionamiento, se tienen que verificar los componentes individuales del producto.
- Deben respetarse las hojas de datos/manuales de instrucciones específicos del producto.

9.4.4 Control de la temperatura del fluido

La temperatura del fluido se mide por medio del sensor de temperatura.

Los valores los indica el controlador de instalación situado en el mando eléctrico.

- Si la temperatura del fluido es demasiado alta o baja, se tienen que verificar los componentes individuales del producto.

- Deben respetarse las hojas de datos/manuales de instrucciones específicos del producto.

9.4.5 Control de la temperatura del dispositivo

Mida la temperatura superficial en el área de los cojinetes.

9.4.6 Control de función de la válvula añadida

Las válvulas añadidas se tienen que accionar a intervalos regulares. Solo así se garantiza un perfecto funcionamiento.

9.4.7 Control de la conexión equipotencial

Compruebe si la conexión equipotencial esté fijamente asentada y funciona.

9.4.8 Control del estado de líquidos

Hay que tener en cuenta el color (coloración oscura), el olor y la turbiedad lechosa.

- Sustituya el líquido si se produce el cambio correspondiente.

9.4.9 Control auditivo de ruidos poco habituales

A este respecto, hay que prestar atención a un mayor ruido o una marcha no uniforme (unidad de bombeo).

- En caso de ruidos poco habituales, se tienen que inspeccionar los componentes individuales del producto y las fijaciones de líneas y verificar si el fluido presenta espuma.
- Deben respetarse las hojas de datos/manuales de instrucciones específicos del producto.

9.4.10 Limpieza

Retire el polvo depositado y la suciedad con un paño húmedo y limpio.

9.4.11 Comprobación visual de fugas

En este apartado, hay que prestar atención a una fuga por los empalmes.

- En caso de fugas en los empalmes se tienen que reapretar las uniones atornilladas y, en caso necesario, sustituir las juntas.

9.4.12 Comprobación visual del nivel de llenado del líquido de reserva

En este apartado, hay que prestar atención al nivel de llenado del líquido de reserva. Si es necesario, se debe rellenar con el líquido de reserva.

Si no se produce ninguna supervisión automática, se debe comprobar el nivel de llenado al menos al inicio de cada turno.

Si el nivel de llenado baja extrañamente rápido en un breve lapso, puede haber fugas en la obturación exterior o interior del eje.

Si aumenta el nivel de llenado, probablemente haya una fuga en la obturación interior del eje y se haya mezclado el medio de cierre con el fluido bombeado.

- En ambos casos, hay que poner fuera de servicio la instalación de manera inmediata.

9.4.13 Comprobación visual del estado de los engranajes

El piñón accionador y el piñón accionado son piezas de desgaste. En caso de desgaste excesivo, es necesario sustituir las piezas o la bomba.

Son puntos de control importantes las superficies de contramarcha de la obturación del eje y los casquillos de cojinete, los frontales del piñón accionador y del piñón accionado, así como los flancos de los dientes.

9.4.14 Comprobación visual del estado de los componentes del engranaje

Los puntos de control importantes son los lados delanteros de la cámara de la rueda.

9.4.15 Comprobación visual del estado de los cojinetes de deslizamiento

Los cojinetes de deslizamiento son piezas de desgaste. En caso de desgaste excesivo, es necesario sustituir las piezas o la bomba.

En caso de cojinetes de deslizamiento multicapa, el límite de desgaste se alcanza cuando la capa de bronce de los cojinetes esté liberada el 50-70 %.

El piñón accionador y el piñón accionado se apoyan en los rodamientos en condiciones de carga, de manera que el desgaste se puede detectar primero allí.

9.4.16 Comprobación visual del estado de la obturación del eje

En este apartado, hay que prestar atención al alcance de las fugas y aumentos inadmisibles de temperatura.

- Las fugas pequeñas son imprescindibles para el funcionamiento de la junta.
- Si las fugas resultan excesivas o se produce un aumento inadmisiblemente de la temperatura, hay que poner la bomba inmediatamente fuera de servicio. Sustituya la junta.

9.4.17 Comprobación visual del estado del rodamiento externo

El rodamiento externo es una pieza de desgaste.

La vida útil de los rodamientos depende principalmente de las condiciones de funcionamiento.

Por ello, después de 4000 h a más tardar, se debería verificar si los rodamientos presentan daños. En caso de un desgaste inaceptable, se tiene que sustituir el rodamiento.

Un desgaste incipiente o un fallo inminente se pueden detectar por un creciente calentamiento del rodamiento, un mayor consumo de energía, un funcionamiento anómalo o por el ruido.

9.4.18 Sustitución del rodamiento externo

Si se posee el dominio de la tecnología correspondiente y el equipamiento necesario, la reparación la puede realizar la propia empresa montadora/gestora.

Para ello, si es necesario, solicite listas de repuestos y diagramas de ensamblaje al fabricante.
Solo se pueden utilizar repuestos originales autorizados por el fabricante.

9.4.19 Sustitución de los cojinetes de deslizamiento

Solamente el fabricante puede sustituirlos.

A este respecto, consulte con el fabricante

9.4.20 Sustitución de la obturación de eje

Si se posee el dominio de la tecnología correspondiente y el equipamiento necesario, la reparación la puede realizar la propia empresa montadora/gestora.

Para ello, si es necesario, solicite listas de repuestos y diagramas de ensamblaje al fabricante.

Solo se pueden utilizar repuestos originales autorizados por el fabricante

9.4.21 Sustitución de otras juntas

Si se posee el dominio de la tecnología correspondiente y el equipamiento necesario, la reparación la puede realizar la propia empresa montadora/gestora.

Para ello, si es necesario, solicite listas de repuestos y diagramas de ensamblaje al fabricante.

Solo se pueden utilizar repuestos originales autorizados por el fabricante.

10 Reparación

10.1 Instrucciones de seguridad para la reparación



⚠ PELIGRO

Líquidos peligrosos

Peligro de muerte al manejar líquidos peligrosos

- Respete las fichas de datos de seguridad y las normas para manipular líquidos peligrosos.
- Recoja los líquidos peligrosos y elimínelos de tal manera que no se produzcan riesgos para las personas ni para el medio ambiente.



⚠ PELIGRO

Componentes en rotación

Peligro de muerte a causa de ser atrapado o enrollarse partes del cuerpo, cabellos o prendas de ropa.

- Antes de cualquier trabajo, deje sin tensión y sin presión todos los accionamientos existentes.
- Impida con seguridad reactivaciones involuntarias durante los trabajos.



⚠ ADVERTENCIA

Fallo de las piezas que llevan la presión, por sobrecarga

Peligro de lesiones por piezas que salgan despedidas.

Peligro de lesiones por salpicadura de líquidos.

- Antes de cualquier trabajo, despresurizar el dispositivo y todas las conducciones de conexión.
- Impida con seguridad la presurización durante los trabajos.



⚠ ATENCIÓN

Superficies calientes

Quemaduras de la piel en caso de contacto.

- En caso de temperaturas ≥ 48 °C primero deje que el equipo se enfríe.

10.2 Aspectos generales

La reparación abarca:

1. Localización de fallos
La determinación de un daño, su investigación y la localización del origen del daño.
2. Subsanación de daños
La subsanación de las causas primarias y la sustitución o reparación de componentes defectuosos. La reparación la efectúa, en general, el fabricante.

Reparación por el fabricante

Antes de enviar el dispositivo de vuelta, rellene el formulario Registro de envío de devolución. El formulario se puede rellenar online y está disponible para su descarga como archivo pdf.



NOTICE

El dispositivo contiene material peligroso

Si el dispositivo se ha hecho funcionar con líquidos peligrosos, debe limpiarse antes de enviarlo de vuelta. Si esto no fuera posible, se debe disponer anticipadamente de la ficha de datos de seguridad de la sustancia peligrosa.

Reparación por parte de la empresa montadora/gestionadora

Si se posee el dominio de la tecnología correspondiente y el equipamiento necesario, la reparación también la puede realizar la propia empresa montadora/gestionadora. A este respecto, consulte con el fabricante.

- a) En caso necesario, solicite listas de repuestos y diagramas de ensamblaje al fabricante.
- b) Utilice solamente repuestos autorizados por el fabricante.
- c) Elimine el material de embalaje así como los componentes usados según las normas locales.



NOTICE

Garantía

Si la ejecución no se realiza profesionalmente, se extingue toda garantía.



NOTICE

Barreras e instrucciones

Tras el mantenimiento y/o la reparación, coloque en su lugar original todas las barreras e indicaciones retiradas

10.3 Tabla de fallos

Anomalía	Posibles causas	Posible medida
Ruido elevado		
Cavitación de la bomba	Presión negativa demasiado elevada (llenado insuficiente de la bomba)	Compruebe el planeamiento de la conducción de aspiración Utilice la bomba de ruido optimizado
	Conducción de aspiración atascada	Limpié la conducción de aspiración
	Filtro de aspiración atascado o demasiado pequeño	Limpié el filtro de aspiración o utilice un filtro mayor Sustituir el elemento filtrante
	La rejilla de aspiración está obstruida o dimensionada muy pequeña	Limpiar la rejilla de aspiración o dimensionarla más grande
	Temperatura del medio demasiado baja	Temple medio
Formación de espuma o aire en el líquido	La bomba aspira aire	Compruebe el nivel de aceite en el depósito
		Compruebe la conducción de aspiración
		Compruebe la obturación del árbol
	Obturación del árbol defectuosa	Sustituya la obturación del árbol
	Inestabilidad en la conexión de aspiración	Apriete o bien sustituya las uniones atornilladas Sustituya las juntas
	Sistema no purgado de aire	Purgue de aire el sistema
	La conducción de retorno termina por encima del nivel de líquido	Prolongue la conducción de retorno
Intensa formación de espuma en el sistema, por ejemplo en engranajes	Utilice la bomba de ruido optimizado	
Oscillations mécaniques	Acoplamiento mal alineado e/ o suelto	Corrija la alineación del acoplamiento y asegure los semiacoplamientos
	Fijación defectuosa e/ o insuficiente de la conducción	Fije las conducciones con material de fijación adecuado (p.ej. abrazaderas)
	Vibraciones en la válvula limitadora de presión	Aumentar la presión de apertura de la válvula
	Sin estructura reductora del ruido	Emplee elementos de amortiguación

La bomba no aspira		
	Funcionamiento en seco	Llene de líquido la bomba y el conducto de aspiración
	No se alcanza el nivel de llenado mínimo del depósito de reserva	Rellene el medio
	Sentido de rotación erróneo	Corrija el sentido de rotación
	Elemento de cierre estrangulado en la conducción de aspiración	Abrir elemento de cierre
	Conducción de aspiración atascada	Limpie la conducción de aspiración
	El aire que se encuentra en la conducción de aspiración no se puede comprimir en la conducción de presión	Reduzca la presión de arranque
		Purgue de aire el conducto de presión
		Aumentar el volumen de la conducción de presión
	Velocidad de giro de la bomba demasiado baja	Compruebe el dimensionamiento de la bomba
		En caso de funcionamiento con convertidor de frecuencia: compruebe la frecuencia de trabajo/red
	Altura geodésica de aspiración demasiado grande	Compruebe el lugar de montaje
		Prever la bomba de prellenado
Insuficiente presión		
Caudal insuficiente		
	Presión negativa demasiado elevada (llenado insuficiente de la bomba)	Compruebe el planeamiento de la conducción de aspiración
	Demasiada viscosidad del líquido	Prever la bomba de prellenado
	Velocidad de giro de la bomba demasiado baja	Compruebe el dimensionamiento de la bomba
		En caso de funcionamiento con convertidor de frecuencia: compruebe la frecuencia de trabajo/red
	Elemento de cierre estrangulado en la conducción de aspiración	Abrir elemento de cierre
	Conducción de aspiración atascada	Limpie la conducción de aspiración
	Filtro de aspiración atascado o demasiado pequeño	Limpie el filtro de aspiración o utilice un filtro mayor

Insuficiente presión		
Caudal insuficiente		
		Sustituir el elemento filtrante
	La rejilla de aspiración está obstruida o dimensionada muy pequeña	Limpiar la rejilla de aspiración o dimensionarla más grande
	Reacción continua de una válvula limitadora de presión montada directamente (si se dispone)	Aumentar la presión de apertura de la válvula
	La bomba aspira aire	Compruebe el nivel de aceite en el depósito
		Compruebe la conducción de aspiración
		Compruebe la obturación del árbol
	Desgaste	Sustituya el dispositivo
Excesiva temperatura de servicio		
	Refrigeración y disipación del calor insuficientes	Aumentar la potencia refrigerante
	Reserva de aceite en el sistema demasiado reducida	Compruebe el dimensionamiento del depósito
	El líquido sobrante se transporta a través de la válvula limitadora de presión bajo carga hasta el depósito de reserva	Compruebe el dimensionamiento de la bomba
Calentamiento inadmisibles de la bomba		
	Reacción continua de una válvula limitadora de presión montada directamente (si se dispone)	Aumentar la presión de apertura de la válvula
	Velocidad de giro demasiado alta junto con viscosidad demasiado baja del líquido	Compruebe el dimensionamiento del sistema
	Velocidad de giro excesiva junto con demasiada viscosidad del líquido	Compruebe el dimensionamiento del sistema
	Prensaestopas demasiado apretados (en caso de obturación por prensaestopas)	Afloje el prensaestopas y reajuste la fuga
	Presión previa demasiado alta	Reduzca la presión
	Desgaste	Sustituya el dispositivo

Fugas		
Fallo de la junta	Falta de mantenimiento	Respetar los intervalos de mantenimiento Sustituya las juntas
	Daños mecánicos	Sustituya las juntas
	Sobrecarga térmica	Compruebe los datos de funcionamiento Sustituya las juntas
	Presión demasiado alta	Compruebe los datos de funcionamiento Sustituya las juntas
	Proporción de gas en el líquido demasiado elevada	Compruebe los datos de funcionamiento Sustituya las juntas
	Corrosión/ataque químico	Compruebe la compatibilidad del material Sustituya las juntas
	Sentido de rotación erróneo	Corrija el sentido de rotación Sustituya las juntas
	Medio impurificado	Prevea las filtraciones Sustituya las juntas
	Prensaestopas insuficientemente apretado (en caso de obturación por prensaestopas)	Apriete el prensaestopas
	Uniones sueltas	Apriete o bien sustituya las uniones atornilladas
	Acoplamiento	
Desgaste del acoplamiento	Error de alineación	Corrija la alineación del acoplamiento y asegure los semiacoplamientos
	Corona dentada sobrecargada	Compruebe los datos de funcionamiento Coloque una corona dentada más dura
Rotura de leva	Desgaste de la corona dentada Transmisión del par de giro a través del contacto metálico	Adaptar intervalos de mantenimiento Sustituya el acoplamiento
Desgaste prematuro de la corona dentada	Error de alineación	Corrija la alineación del acoplamiento y asegure los semiacoplamientos Coloque una corona dentada más dura
	Fallo de la corona dentada por ataque químico	Compruebe la compatibilidad del material Coloque una corona dentada más dura

El guardamotor se dispara		
	Potencia del accionamiento demasiado baja	Compruebe el dimensionamiento del accionamiento
	Motor mal conectado	Compruebe la conexión del motor
	Fallo de fase	Compruebe la alimentación/el suministro
	Consumo eléctrico demasiado elevado	Compruebe los datos de funcionamiento
		Compruebe el sentido de rotación
	Guardamotor mal dimensionado	Compruebe los datos de funcionamiento
En caso de anomalías no identificables, consulte con el fabricante		