

Bomba de carcasa espiral montada en seco

## Sewatec

50 / 60 Hz

Motores DIN / IEC

Soportes de cojinetes S01, S02, S03, S04

## Manual de instrucciones de servicio/montaje



Número de material: 01104290

CE

KSB 

## **Aviso legal**

Manual de instrucciones de servicio/montaje Sewatec

Instrucciones de uso originales

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

## Índice

	<b>Glosario.....</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Generalidades.....</b>	<b>7</b>
	1.1 Cuestiones básicas .....	7
	1.2 Montaje de máquinas desmontadas .....	7
	1.3 Destinatarios .....	7
	1.4 Documentos vigentes adicionales .....	7
	1.5 Símbolos.....	7
	1.6 Señalización de las indicaciones de advertencia .....	8
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>9</b>
	2.1 Generalidades.....	9
	2.2 Uso pertinente .....	9
	2.2.1 Prevención de usos incorrectos previsibles .....	10
	2.3 Calificación y formación del personal .....	10
	2.4 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones .....	10
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	11
	2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario .....	11
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	11
	2.8 Uso no autorizado.....	11
	2.9 Indicaciones sobre la protección contra explosiones .....	12
	2.9.1 Identificación.....	12
<b>3</b>	<b>Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....</b>	<b>13</b>
	3.1 Control del estado de suministro .....	13
	3.2 Modo de transporte .....	13
	3.3 Almacenamiento/conservación.....	14
	3.4 Devolución .....	15
	3.5 Residuos .....	16
<b>4</b>	<b>Descripción de la bomba/grupo motobomba.....</b>	<b>17</b>
	4.1 Descripción general.....	17
	4.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH) .....	17
	4.3 Denominación.....	18
	4.4 Placa de características.....	18
	4.5 Diseño.....	18
	4.6 Diseño y modos operativos.....	19
	4.7 Niveles de ruido previsibles.....	20
	4.8 Equipo suministrado.....	20
	4.9 Dimensiones y pesos.....	20
<b>5</b>	<b>Instalación/Montaje.....</b>	<b>22</b>
	5.1 Reglamentación de seguridad .....	22
	5.2 Comprobación previa a la instalación .....	22
	5.3 Colocación en posición horizontal del grupo motobomba .....	22
	5.4 Tubería .....	24
	5.4.1 Conexión de la tubería .....	24
	5.4.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba.....	25
	5.4.3 Compensación de vacío .....	30
	5.5 Conexiones auxiliares .....	31
	5.6 Comprobar la alineación del acoplamiento.....	32
	5.7 Comprobación de la transmisión por correa .....	34
	5.7.1 Control de ajuste de la polea de transmisión.....	34
	5.7.2 Tensado de la correa.....	34
	5.8 Alinear bomba y motor.....	35
	5.8.1 Motores con tornillo de ajuste .....	35
	5.9 Comprobación del lubricante .....	36

5.10	Realizar conexiones eléctricas.....	36
5.11	Comprobación del sentido de giro.....	37
5.12	Llenado y vaciado de la bomba.....	38
5.13	Dispositivo de protección.....	38
5.14	Conexión del sensor de vibraciones .....	38
5.15	Conexión de los dispositivos de medición de temperatura .....	39
5.16	Valores de advertencia y desconexión .....	39
<b>6</b>	<b>Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio .....</b>	<b>40</b>
6.1	Puesta en marcha .....	40
6.1.1	Condición previa para la puesta en marcha.....	40
6.1.2	Encendido.....	40
6.1.3	Apagado.....	41
6.2	Límites del rango de potencia .....	41
6.2.1	Presión de funcionamiento máxima, presión de comprobación máxima .....	42
6.2.2	Frecuencia de arranque.....	43
6.2.3	Líquido de bombeo.....	43
6.2.3.1	Temperatura del líquido de bombeo .....	43
6.2.3.2	Densidad del líquido de bombeo.....	44
6.2.3.3	Líquidos de bombeo abrasivos.....	44
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	44
6.4	Nueva puesta en marcha.....	45
<b>7</b>	<b>Mantenimiento / puesta a punto.....</b>	<b>46</b>
7.1	Reglamentación de seguridad.....	46
7.2	Mantenimiento/inspección .....	47
7.2.1	Control del servicio .....	47
7.2.2	Trabajos de inspección.....	48
7.2.2.1	Comprobación visual a través de la abertura de limpieza .....	48
7.2.3	Lubricación y cambio del líquido lubricante .....	50
7.2.3.1	Lubricación de los rodamientos .....	50
7.2.3.2	Cambio del líquido lubricante del cierre mecánico .....	50
7.2.3.3	Cantidad de líquido lubricante .....	52
7.2.3.4	Calidad del líquido lubricante.....	53
7.3	Vaciado/Limpieza.....	53
7.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	53
7.4.1	Indicaciones generales/Medidas de seguridad.....	53
7.4.2	Preparación del desmontaje.....	54
7.4.3	Desconexión de la tubería .....	55
7.4.4	Desmontaje de la transmisión por correa en el montaje 3HZ.....	55
7.4.4.1	Empleo de casquillos cónicos tensores .....	56
7.4.4.2	Empleo de poleas de transmisión según DIN 2211 .....	56
7.4.5	Ampliación de la unidad modular .....	57
7.4.6	Desmontaje del rodete del asiento cónico a presión.....	57
7.4.7	Desmontaje del cierre mecánico .....	59
7.4.7.1	Desmontaje del cierre mecánico del lado de la bomba .....	59
7.4.7.2	Desmontaje del cierre mecánico del lado del accionamiento.....	59
7.4.7.3	Desmontaje del cierre mecánico de cartucho doble C022/025/11-4STQ.....	60
7.4.7.4	Desmontaje del cierre mecánico de cartucho doble C033/055M1-4STQ .....	60
7.4.8	Desmontaje del eje y los rodamientos.....	61
7.4.9	Desmontaje de la placa de desgaste (solo para rodete D) .....	62
7.5	Montaje del grupo motobomba.....	63
7.5.1	Indicaciones generales/Medidas de seguridad.....	63
7.5.2	Montaje del eje y los rodamientos .....	63
7.5.3	Montaje del cierre mecánico.....	64
7.5.3.1	Montaje de la junta de fuelle .....	65
7.5.3.2	Montaje del cierre mecánico de cartucho doble C022/025M1-4STQ .....	67
7.5.3.3	Montaje del cierre mecánico de cartucho doble C033/055M1-4STQ .....	69
7.5.4	Montaje del rodete.....	72
7.5.5	Montaje de la unidad modular .....	74



7.5.6	Comprobación de la estanqueidad .....	75
7.5.7	Montaje del motor .....	75
7.5.8	Montaje de la transmisión por correa .....	76
7.5.8.1	Empleo de casquillos cónicos tensores .....	77
7.5.8.2	Empleo de poleas de transmisión según DIN 2211 .....	77
7.6	Pares de apriete .....	77
7.6.1	Pares de apriete del grupo motobomba .....	77
7.7	Almacenaje de piezas de repuesto.....	78
7.7.1	Pedido de repuestos .....	78
7.7.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296 .....	79
<b>8</b>	<b>Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....</b>	<b>80</b>
<b>9</b>	<b>Documentos pertinentes .....</b>	<b>82</b>
9.1	Adaptación del número de revoluciones .....	82
9.2	Momentos de inercia de la masa.....	82
9.3	Representaciones de conjunto/vistas detalladas con índice de piezas.....	84
9.3.1	Representación de conjunto de Sewatec - Soporte de cojinetes S01, S02, S03, S04 .....	84
9.3.2	Esquema detallado .....	85
9.3.2.1	Tipos de rodetes.....	85
9.3.2.2	Orificio de limpieza, soporte de cojinetes S01 a S04 .....	86
9.3.3	Planos de montaje del cierre mecánico .....	87
9.3.3.1	Cierre mecánico del lado del accionamiento .....	87
9.3.3.2	Cierre mecánico del lado de la bomba .....	87
9.3.3.3	Cierre mecánico de cartucho C022/025M1-4STQ .....	88
9.3.3.4	Cierre mecánico de cartucho C033/055M1-4STQ .....	89
9.3.4	Vista detallada de Sewatec - Soporte de cojinetes S01, S02, S03, S04 .....	90
<b>10</b>	<b>Declaración UE de conformidad.....</b>	<b>92</b>
<b>11</b>	<b>Certificado de conformidad.....</b>	<b>93</b>
	<b>Índice de referencias .....</b>	<b>94</b>

## Glosario

### **Bomba**

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

### **Conducto de impulsión**

Tubería conectada a la boca de impulsión

### **Declaración de conformidad**

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

### **Diseño de extracción trasera**

Es posible desmontar la unidad modular completa, mientras que la carcasa de la bomba permanece en las tuberías

### **Grupo de bomba**

Grupo de motobomba completo compuesto por la bomba, el accionamiento y los componentes y piezas accesorias

### **Sistema hidráulico**

Parte de la bomba en la que la energía cinética se convierte en presión.

### **Tubería de aspiración/tubería de alimentación**

Tubería conectada a la boca de aspiración.

## 1 Generalidades

### 1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones es válido para las series y modelos indicados en la portada. Estas instrucciones de uso describen la instalación correcta y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie, el tamaño, los datos de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia. El número de pedido y el número de referencia identifican de forma exclusiva el grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Para conservar los derechos de garantía, en caso de daños es necesario ponerse en contacto inmediatamente con la organización de distribución de KSB más cercana.

### 1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas incompletas suministradas por KSB, se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes. (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 74)

### 1.3 Destinatarios

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.3, Página 10)

### 1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación vigente adicional

Documento	Contenido
Hoja de datos	Descripción de los datos técnicos de la bomba/el grupo motobomba
Esquema de instalación/hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba/grupo motobomba, pesos
Plano de conexiones eléctricas	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de elevación, el NPSH necesario, el rendimiento y el consumo de potencia
Representación de conjunto <sup>1)</sup>	Descripción de la bomba en vista de sección
Documentación del proveedor <sup>1)</sup>	Manual de instrucciones y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de repuestos <sup>1)</sup>	Descripción de repuestos
Esquema de tuberías <sup>1)</sup>	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas <sup>1)</sup>	Descripción de todas las piezas de la bomba
Representación de montaje <sup>1)</sup>	Montaje del cierre del eje en vista de sección


Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

### 1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados



Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencias cruzadas

<sup>1</sup> Si se acuerda en el volumen de suministro

Símbolo	Significado
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Nota Facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto.

### 1.6 Señalización de las indicaciones de advertencia

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
 <b>PELIGRO</b>	<b>PELIGRO</b> Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>ADVERTENCIA</b> Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
<b>ATENCIÓN</b>	<b>ATENCIÓN</b> Esta palabra de advertencia indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.
	<b>Protección contra explosiones</b> Este símbolo ofrece información para la protección contra el riesgo de explosiones en atmósferas potencialmente explosivas según la directiva de la UE 2014/34/UE (ATEX).
	<b>Posición de riesgo general</b> Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	<b>Tensión eléctrica peligrosa</b> Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgos relacionados con tensión eléctrica y ofrece información para la protección frente a la tensión eléctrica.
	<b>Daños en la maquinaria</b> Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.



## 2 Seguridad

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un peligro con alto riesgo de daños.






Además de la información de seguridad aplicable con carácter general que aquí se especifica, también debe tenerse en cuenta la información de seguridad operativa que se incluye en los demás capítulos.

### 2.1 Generalidades

- Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuya observación garantiza el manejo seguro del conmutador y ayudan a evitar daños personales o materiales.
- Respetar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.
- El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones antes del montaje y la puesta en servicio.
- El contenido del manual de instrucciones debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.
- Se deben observar y conservar en estado legible todas las notas dispuestas y denominaciones directamente en el producto. Esto se aplica, por ejemplo, a:
  - Flecha de sentido de giro
  - Identificadores de conexiones
  - Placa de características
- El operario será el responsable en caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local.

### 2.2 Uso pertinente

- El grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en las condiciones de uso descritas en la documentación vigente adicional.
- El grupo motobomba solo se deberá poner en funcionamiento si se encuentra en perfecto estado técnico.
- El grupo motobomba no se deberá poner en funcionamiento si solo se ha montado parcialmente.
- El grupo motobomba solo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de datos o en la documentación del modelo pertinente.
- El grupo motobomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Respetar los límites de servicio prolongado ( $Q_{\min}$  y  $Q_{\max}$ ) permitidos según la hoja de datos o la documentación (posibles daños: rotura del eje, avería del cojinete, daños en el cierre mecánico...).
- Al bombear aguas residuales no depuradas, los puntos de servicio en caso de servicio prolongado deben situarse entre los 0,7 y los 1,2 x  $Q_{\text{opt}}$  para reducir al mínimo el riesgo de obstrucciones/quemaduras.
- Es recomendable evitar los puntos de servicio prolongado en casos de revoluciones muy reducidas en relación con pequeños volúmenes de bombeo ( $< 0,7 \times Q_{\text{opt}}$ ).
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo y máximo de bombeo permitido en la hoja de datos o en la documentación (p. ej., prevención del sobrecalentamiento, daños en el cierre mecánico, daños por cavitación o daños en los cojinetes).
- No estrangular el grupo motobomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.
- Montar los distintos tipos de rodete exclusivamente para los líquidos de bombeo que se indican a continuación.

	Rodete de paso libre (tipo de rodete F/F máx.)	<b>Uso para los siguientes líquidos de bombeo:</b> Líquidos de bombeo con partículas sólidas y mezclas acumulativas, así como burbujas de gas y de aire
	Rodete abierto diagonal de un solo álabe (tipo de rodete D))	<b>Uso para los siguientes medios de bombeo:</b> Líquidos de bombeo con sólidos y fibras largas
	Rodete radial de múltiples álabes abierto (tipo de rodete D-máx.)	<b>Uso para los siguientes líquidos de bombeo:</b> Líquidos de bombeo con materias sólidas o de fibras largas
	Rodete monocanal cerrado (tipo de rodete E/E máx.)	<b>Uso para los siguientes líquidos de bombeo:</b> Líquidos de bombeo con partículas sólidas y mezclas acumulativas
	Rodete multicanal cerrado (tipo de rodete K/K máx.)	<b>Uso para los siguientes líquidos de bombeo:</b> Líquidos de bombeo sucios, con partículas sólidas, pero que no contengan gases ni formen acumulaciones

### 2.2.1 Prevención de usos incorrectos previsibles

- Para evitar reducciones de presión/riesgos de obstrucción, respetar las velocidades mínimas necesarias para la apertura completa de las válvulas de retención.  
(Consultar con el fabricante la velocidad mínima necesaria/los coeficientes de pérdida).
- No se deben superar nunca los rangos de servicio y límites de uso permitidos en cuanto a presión, temperatura, etc. que se indican en la hoja de datos o en la documentación.
- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en el manual de instrucciones.

### 2.3 Calificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

### 2.4 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento del presente manual de instrucciones invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Daños personales provocados por efecto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
  - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

### 2.5 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en este manual de instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normas de prevención de riesgos laborales, indicaciones de seguridad y servicio
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

### 2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- Por parte del cliente se deben colocar dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) para piezas calientes, frías y móviles, así como comprobar su funcionamiento.
- No retirar los dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) durante el servicio, a excepción del revestimiento del espacio de empaquetadura.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe colocarse un mando de PARADA DE EMERGENCIA al lado de la bomba/del grupo motobomba.

### 2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba/grupo motobomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas/componentes originales o autorizados por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas/componentes.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje solo esté a cargo de personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parada.
- El grupo motobomba se debe desconectar de la corriente antes de realizar cualquier trabajo en él.
- La bomba/el grupo motobomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba, hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones.
- Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas. (⇒ Capítulo 7.3, Página 53)
- Inmediatamente después de finalizar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en servicio, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera. (⇒ Capítulo 6.1, Página 40)

### 2.8 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de datos y en el manual de instrucciones.

La seguridad de funcionamiento de la bomba/grupo motobomba suministrados solo estará garantizada si se respeta el uso pertinente.

### 2.9 Indicaciones sobre la protección contra explosiones



**Durante el servicio de un grupo motobomba protegido contra explosiones, se deben observar obligatoriamente las indicaciones de protección contra explosiones incluidas en este capítulo.**

Las secciones del presente manual de instrucciones marcadas con el símbolo adyacente son válidos para grupos motobomba con protección contra explosiones, así como para un servicio temporal fuera de zonas con peligro de explosiones. Solo se pueden utilizar las bombas/grupos motobomba en zonas con peligro de explosión que tengan la identificación correspondiente y según lo establecido en la hoja de datos.

Para la puesta en servicio de grupos motobomba con protección contra explosiones según la directiva 2014/34/UE (ATEX), se aplican condiciones especiales.

A este respecto, se debe prestar especial atención a las secciones identificadas con el presente símbolo de estas instrucciones de uso.

La protección contra explosiones solo está garantizada si se utiliza de forma pertinente.

No hay que apartarse nunca de los límites indicados en la hoja de datos o en la placa de características.

Evítese cualquier modo de funcionamiento no autorizado.

#### 2.9.1 Identificación

**Bomba** La identificación que aparece en la bomba solo hace referencia a esta.

Ejemplo de identificación:  
II 2 G Ex h IIB T5 -T1 Gb

Las temperaturas permitidas según el modelo de bomba correspondiente se establecen de acuerdo con la tabla de límites de temperatura.

La bomba cumple con la protección antideflagrante de seguridad constructiva "c" conforme a ISO 80079-37.

**Acoplamiento del eje** El acoplamiento del eje debe tener una identificación adecuada. También debe contar con la especificación del fabricante.

**Motor** El motor está sujeto a una inspección propia.









### 3 Transporte/Almacenamiento/Eliminación

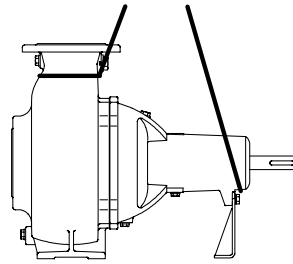
#### 3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

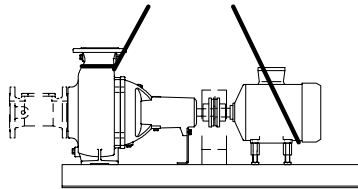
#### 3.2 Modo de transporte

	 <b>PELIGRO</b>
	<p><b>Salida de la bomba/grupo motobomba del enganche</b>                  Peligro de muerte por la caída de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ La bomba/el grupo motobomba debe transportarse únicamente en la posición indicada.</li> <li>▷ No se debe suspender la bomba o el grupo motobomba en el extremo libre del eje o en el cáncamo del motor.</li> <li>▷ Se debe tener en cuenta la indicación de peso, el centro de gravedad y los puntos de enganche.</li> <li>▷ Se deben observar las normas locales vigentes en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>▷ Se deben utilizar dispositivos de suspensión de carga adecuados y autorizados, por ejemplo, pinzas de elevación autotensoras.</li> </ul>
	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Elevación incontrolada de la bomba / el accionamiento / el grupo de bomba</b>                  ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Se debe mantener una distancia de seguridad suficiente durante la elevación (posibles oscilaciones).</li> </ul>
	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Colocación de la bomba/el grupo motobomba/la unidad de empaquetado sobre superficies inestables o sin nivelar</b>                  Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ La bomba/el grupo motobomba/la unidad de empaquetado solo debe colocarse sobre una base con suficiente capacidad de carga.</li> <li>▷ Asegurar la bomba/el grupo motobomba/la unidad de empaquetado con medios adecuados para que no se vuelque ni se caiga.</li> </ul>

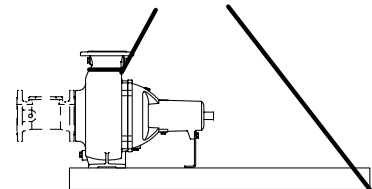
Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.



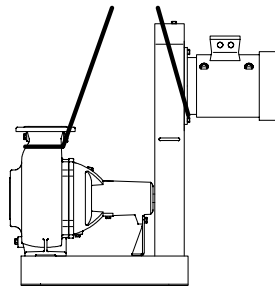
Bomba con extremo del eje libre



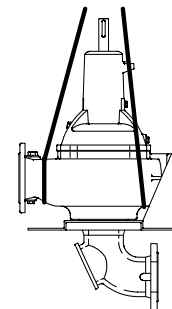
Grupo motobomba sobre una bancada



Bomba con el extremo del eje libre sobre una bancada



Grupo motobomba con transmisión por correa sobre una bancada



Grupo motobomba en vertical

### 3.3 Almacenamiento/conservación


Si la puesta en servicio se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda tomar las siguientes medidas:

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;"><b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento</b> Corrosión / suciedad de la bomba / el grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ En caso de almacenamiento exterior, cubrir la bomba o el grupo motobomba junto con todos sus accesorios de forma impermeable y protegerlos contra la formación de condensado.</li> </ul>
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;"><b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Aberturas y puntos de conexión húmedos, sucios o dañados</b> Fugas o daños en la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ En caso necesario, limpiar y cerrar las aberturas y puntos de conexión de la bomba antes de su almacenamiento.</li> </ul>

**Tabla 4:** Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	5% a 85%(sin condensación)
Temperatura ambiente	-20 °C a +70 °C

- Almacenar el grupo motobomba en lugar seco, exento de toda vibración y en su embalaje original. (⇒ Capítulo 6.3, Página 44)
- 1. Rociar el interior de la carcasa de la bomba con un producto conservante, especialmente en la zona de la holgura del rodete.
- 2. Pulverizar dicho producto conservante a través de las bocas de aspiración e impulsión.  
A continuación se recomienda cerrar ambas bocas (p. ej., con tapas de plástico o similar).



	<b>INDICACIÓN</b>
	Los conservantes deberán aplicarse y eliminarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

### 3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 53)
2. Lavar y limpiar la bomba, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o de alto riesgo.
3. Además, se debe neutralizar la bomba y soplar con gas inerte exento de agua para secarla si se han utilizado líquidos de bombeo cuyos restos pueden tornarse corrosivos en contacto con humedad ambiental o inflamables en contacto con oxígeno.
4. La bomba debe disponer siempre de una declaración de conformidad debidamente completa.  
Indicar las medidas de seguridad y de descontaminación utilizadas.  
(⇒ Capítulo 11, Página 93)

	<b>INDICACIÓN</b>
	En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a>

### 3.5 Residuos

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares</b></p> <p>Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.</li> <li>▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.</li> <li>▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.</li> </ul>

1. Desmontar la bomba/grupo motobomba.  
Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
  - metal
  - plástico
  - chatarra electrónica
  - grasas y lubricantes
3. Para la eliminación, seguir las disposiciones locales o un proceso de eliminación regulado.

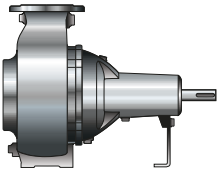
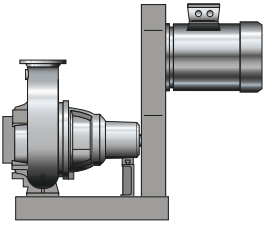
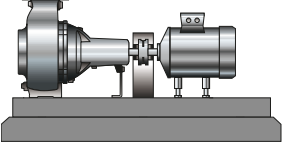
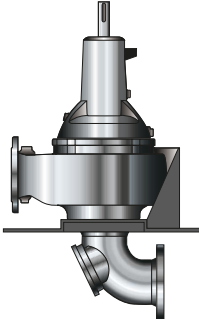
## 4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

### 4.1 Descripción general

Bomba para bombear aguas residuales no depuradas y aguas sucias de cualquier tipo.

- Bomba con carcasa espiral con rodete de un solo álabe, rodete multicanal, impulsor de caudal libre o rodete abierto diagonal de un solo álabe.
- Motor eléctrico unido a la bomba mediante acoplamiento, transmisión por correa o árbol de transmisión.

Tabla 5: Modos de instalación

Tipo de montaje	Ilustración	Descripción
Figura 0		Bomba con extremo del eje libre
Figura 3HZ		Grupo de bomba con bancada, transmisión por correa, cubrecorreas y accionamiento
Figura 3EN Figura 3ENH		Grupo de bomba con accionamiento acoplado directamente, bancada, acoplamiento (también con pieza de desmontaje), protección del acoplamiento y ajuste de la altura del motor
Figura V		Bomba con extremo del eje libre en el lado del accionamiento, placa de asiento y codo de admisión

### 4.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)

Información según el Reglamento de Sustancias y Mezclas Químicas (UE) n.º 1907/2006 (REACH); véase <https://www.ksb.com/en-global/company/corporate-responsibility/reach>.

### 4.3 Denominación

Ejemplo: Sewatec F 100-250G V

Tabla 6: Explicación de la denominación

Dato	Significado
Sewatec	Serie
F	Tipo de rodete
100	Diámetro nominal de la boca de impulsión [mm]
250	Diámetro nominal del rodete [mm]
G	Combinación de materiales
V	Tipo de instalación

### 4.4 Placa de características

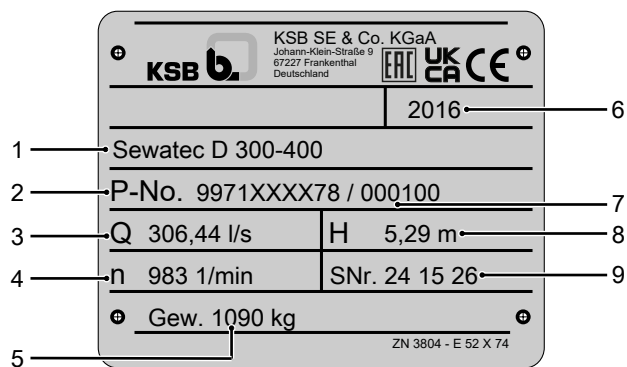


Fig. 1: Placa de características (ejemplo)

1	Denominación del grupo motobomba	2	Número de pedido
3	Caudal	4	Velocidad
5	Peso de la bomba según fig. 0	6	Año de entrega
7	Número de referencia	8	Altura de elevación
9	Número de serie		

### 4.5 Diseño

#### Tipo

- Bomba con carcasa espiral
- Diseño de extracción trasera
- Monoetapa
- Distintos tipos de instalación según el uso previsto (⇒ Capítulo 4.1, Página 17)

#### Cierre del eje

- 2 cierres mecánicos situados uno tras otro independientes del sentido de giro con colector de líquidos

#### Tipo de rodete

- Distintos tipos de impulsor según el uso previsto (⇒ Capítulo 2.2, Página 9)

#### Cojinete

- Rodamientos de bolas ranurados sin mantenimiento lubricados con grasa permanentemente, lado de la bomba y lado de accionamiento

4.6 Diseño y modos operativos

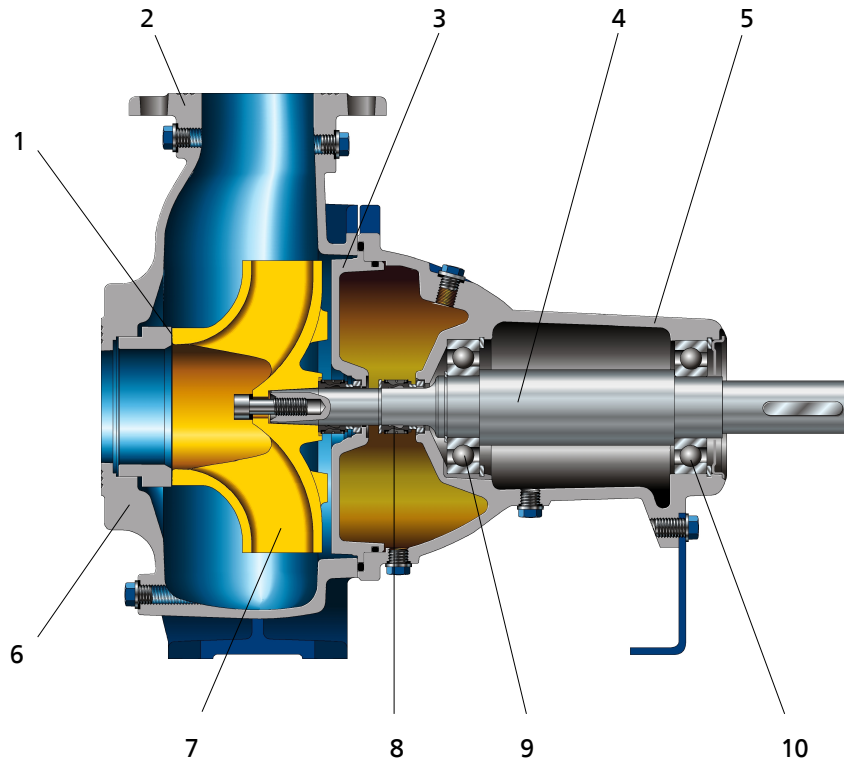


Fig. 2: Vista de sección con rodete K

1	Ranura del choque	2	Tubuladuras de impulsión
3	Cubierta de presión	4	Eje
5	Soporte de cojinetes	6	Tubuladura de aspiración
7	Rodete	8	Cierre del eje
9	Rodamiento	10	Rodamiento

**Ejecución** La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial o tangencial. El sistema hidráulico tiene un alojamiento propio y está conectado con el motor a través de un acoplamiento del eje o una transmisión por correa.

**Modos operativos** El líquido de bombeo penetra a través de la tubuladura de aspiración (6) de modo axial en la bomba, y el giro del rodete (7) lo conduce por aceleración hacia fuera. En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la tubuladura de impulsión (2) y sale de la bomba a través de ella. La ranura del choque (1) impide que el caudal de retorno del líquido de bombeo salga de la carcasa para ir a parar a la tubuladura de aspiración. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante una tapa de la carcasa (3) a través de la que pasa el eje (4). El paso del eje a través de la tapa está aislado herméticamente al exterior con un cierre del eje (8). El eje se aloja en los rodapiés (9 y 10) incluidos en un soporte de cojinetes (5) conectado, a su vez, con la carcasa de la bomba o con la tapa de la carcasa.

**Hermetización** La bomba queda hermetizada a través de dos cierres mecánicos colocados uno tras otro e independientes del sentido de giro. Un depósito de líquido lubricante entre las juntas sirve para la refrigeración y lubricación de los cierres mecánicos.

### 4.7 Niveles de ruido previsible

**Tabla 7:** Nivel de intensidad acústica de la superficie de medición  $L_{pA}^{2)}$ 

Potencia nominal necesaria $P_N$	Bomba			Grupo motobomba		
	2900 rpm	1450 rpm	960 / 760 rpm	2900 rpm	1450 rpm	960 / 760 rpm
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	53,5	52,0	51,0	62,5	56,5	55,0
2,2	55,0	53,0	52,0	65,0	58,5	57,5
3,0	56,5	55,0	53,5	67,0	60,5	59,0
4,0	58,0	57,0	55,0	68,5	62,0	60,5
5,5	59,5	57,5	57,0	70,0	63,5	63,0
7,5	61,0	58,5	57,5	71,0	65,0	63,5
11,0	62,5	60,5	59,5	72,5	67,0	65,5
15,0	64,0	61,5	60,5	73,5	68,0	66,5
18,5	64,5	62,5	61,5	74,0	68,5	67,5
22,0	65,5	63,5	62,5	74,5	69,0	68,0
30,0	67,0	65,0	63,5	75,0	70,5	69,0
37,0	68,0	65,5	64,5	76,0	71,0	69,5



#### INDICACIÓN

¡Sumar 2 dB con transmisión por correa!

### 4.8 Equipo suministrado

En función de la versión, se incluyen los siguientes elementos en el alcance de suministro:

- Bomba
- Accionamiento
- Bancada o placa de asiento
- Acoplamiento
- Protector de acoplamiento
- Transmisión por correa y cubrecorreas
- Acoplamiento embridado en el lado de aspiración con orificio de limpieza<sup>3)</sup> (opcional)
- Árbol de transmisión

### 4.9 Dimensiones y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en la hoja de datos de la bomba o grupo de bomba.

- Peso de la bomba: véase la placa de características de la bomba
- Peso del motor: véase la documentación del motor
- Peso de la unidad de suministro soporte con bomba: véanse las indicaciones de peso en el soporte
- Peso de la unidad de suministro soporte con bomba y motor: véanse las indicaciones de peso en el soporte

<sup>2</sup> Medición realizada a una distancia de 1 m del contorno de la bomba (conforme a DIN 45635, partes 1 y 24)

<sup>3</sup> Para diámetro nominal de la boca de impulsión  $\geq$  DN100





**INDICACIÓN**

Algunos componentes pesan más de 25 kg. Tener en cuenta las indicaciones relativas al peso. (⇒ Capítulo 1.4, Página 7)

## 5 Instalación/Montaje

### 5.1 Reglamentación de seguridad

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Exceso de temperatura en la zona del cierre del eje</b> ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No ponga nunca en servicio la bomba o el grupo motobomba con empaquetadura de prensaestopas en zonas con riesgo de explosión.</li> </ul>
	<p><b>INDICACIÓN</b></p> <p>No se recomienda el uso de grupos motobomba con empaquetadura del prensaestopas en combinación con convertidor de frecuencia/regulación de la velocidad.</p>

### 5.2 Comprobación previa a la instalación

#### Lugar de instalación

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Instalación sobre superficies no portantes y no fijadas</b> Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Se debe asegurar que el hormigón tenga suficiente resistencia a la presión según la clase C12/15 en la clase de exposición XC1 conforme a EN 206 .</li> <li>▷ La superficie deber estar fraguada y ser plana y horizontal.</li> <li>▷ Tener en cuenta las indicaciones relativas al peso.</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Supervisar el diseño de construcción.  
El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y esquema de instalación.

### 5.3 Colocación en posición horizontal del grupo motobomba

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Carga electrostática</b> Peligro de explosión. Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Conectar la compensación potencial en la toma de tierra dispuesta a tal fin.</li> <li>▷ Observar la conexión conductora entre la bomba y la bancada.</li> <li>▷ Los tornillos, tuercas y bases no deben estar pintados; de lo contrario, se debe eliminar la pintura.</li> <li>▷ Asegurar la compensación potencial del grupo motobomba a la base.</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Para los tipos de instalación 3E y 3H

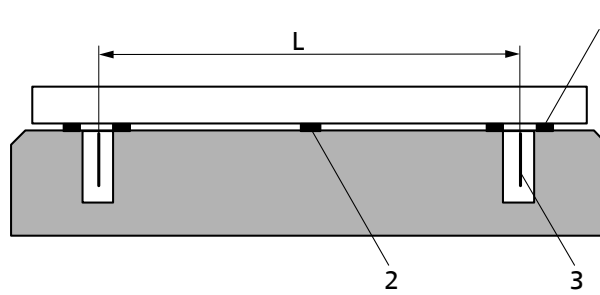


Fig. 3: Instalación sobre base con anclajes de unión

L	Distancia entre los anclajes de unión	1	Placa portante
2	Placa portante para (L) > 800 mm	3	Anclaje de unión

- ✓ La base es lo suficientemente firme y consistente.
- ✓ Se ha preparado según las medidas del esquema de instalación y de dimensiones.
  1. Colocar el grupo motobomba sobre la base y nivelar el eje y la boca de impulsión con ayuda de un nivel de burbuja.  
Desviación permisible: 0,2 mm/m.
  2. En caso necesario, utilizar placas portantes (1) para compensar la altura.  
Disponer placas portantes (o calzos) a derecha e izquierda de cada anclaje de unión (3) lo más cerca posible, entre la bancada / marco de la base y la base.  
Si la distancia entre anclajes de unión (L) es  $\geq 800$  mm, han de colocarse placas portantes (2) adicionales en el centro de la bancada.  
Todos los calces han de apoyar horizontalmente.
  3. Orificios según los valores de la tabla: seguir las "Medidas de los anclajes de unión" y limpiar después.

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Manejo incorrecto de los cartuchos de mortero</b> Sensibilización o irritación de la piel.</p> <p>▸ Se requiere ropa de protección adecuada.</p>

4. Empujar el cartucho de mortero en los orificios previstos.  
**¡Prestar atención al tiempo de endurecimiento del cartucho de mortero!**
5. Introducir los vástagos roscados girándolos a presión con una herramienta eléctrica (por ejemplo, con un taladro percutor o un martillo perforador) en los orificios previstos.
6. Fijar de forma regular y firme los anclajes de unión (3) en función del tiempo de endurecimiento (véase la tabla).
7. Rellenar la bancada con hormigón de vibraciones reducidas.

Dimensiones del anclaje de unión

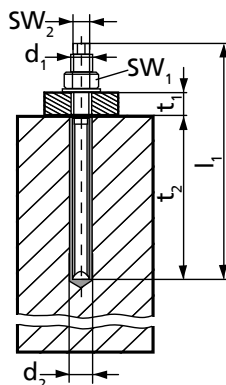


Fig. 4: Dimensiones

**Tabla 8:** Dimensiones del anclaje de unión

Tamaño ( $d_1 \times l_1$ )	$d_2$	$t_1$	$t_2$	$SW_1^{4)}$	$SW_2^{4)}$	$M_{d1}$
	[mm]					[Nm]
M10 × 130	12	22	90	17	6	20
M12 × 160	14	25	110	19	8	40
M16 × 190	18	35	125	24	12	60
M20 × 260	25	65	170	30	14	120
M24 × 300 <sup>5)</sup>	28	65	210	36	17	180
M30 × 380 <sup>5)</sup>	35	65	280	46	-	400

#### 5.4 Tubería

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Observar durante el montaje de las bombas en las tuberías, que en el sistema de tuberías conectado y en la base no se formen resonancias con las habituales frecuencias de excitación (por ejemplo, con frecuencia de giro simple o doble o el ruido rotacional de los álabes). Véase la norma DIN ISO 10816-3.</p>

##### 5.4.1 Conexión de la tubería

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>Sobrepaso de la carga permitida en las bocas de la bomba</b></p> <p>Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en puntos inestancos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías.</li> <li>▷ Las tuberías han de estar colocadas inmediatamente antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión y según las indicaciones.</li> <li>▷ Respetar las fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba.</li> <li>▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías en caso de aumento de temperatura se han de compensar con las medidas adecuadas.</li> </ul>

<sup>4</sup> SW = Entrecaras

<sup>5</sup> Es necesario seguir el procedimiento de montaje del fabricante.

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.</p>

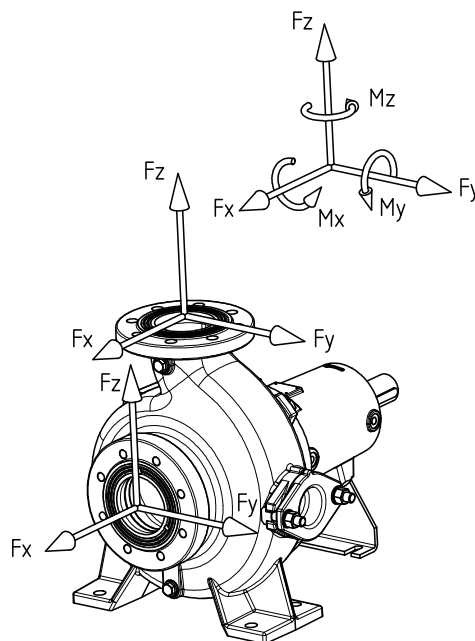
- ✓ La tubería de aspiración/tubería de admisión de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba para la aspiración y de modo descendente para la admisión.
- ✓ La distancia de estabilización antes de la brida de aspiración es de al menos 5 veces el diámetro de la brida de aspiración.
- ✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las conexiones de la bomba.
- ✓ Para evitar pérdidas de presión notables, las piezas de acoplamiento deben tener un diámetro nominal mayor, con un ángulo de ampliación de unos 8°.
- ✓ Las tuberías han de estar fijadas inmediatamente antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión.
  1. Se deben retirar las tapas de las bocas de aspiración y de impulsión antes de conectarla a las tuberías.
  2. Conectar las bocas de la bomba con las tuberías.

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Conexión de la bomba mediante compensadores no tensados</b>                  Daños en la máquina por cargas no permitidas en las bocas.</p> <p>▷ No conectar nunca la bomba mediante compensadores no tensados.</p>

3. Si se ha previsto un compensador a cargo del fabricante, este debe estar al menos tensado hacia el exterior para evitar cargas no permitidas en las bocas.

### 5.4.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba

#### Instalación horizontal



**Fig. 5:** Fuerzas y pares en las bocas de la bomba, montaje horizontal, fig. 0

Consultar los valores de carga en ISO 5199. Los valores son válidos para cada boca de la bomba atendiendo a la identificación de los tres ejes de la brida en cuestión.

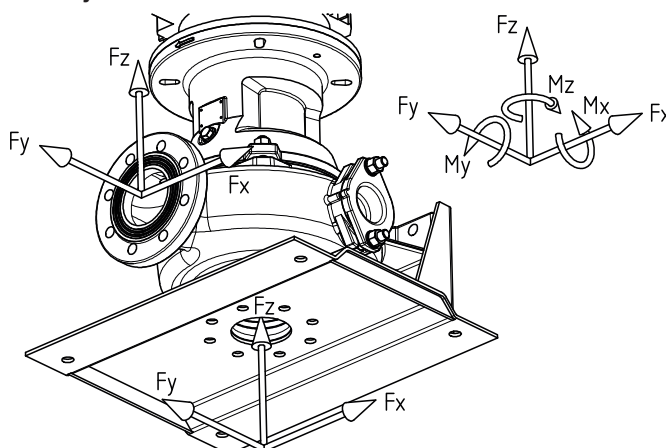
Las indicaciones de fuerzas y pares solo se aplican a cargas estáticas de las tuberías. Si se superan estos valores, debe realizarse una comprobación posterior  
 En caso de que sea necesario realizar un cálculo de la resistencia, se deberá solicitar la información relativa a los valores.  
 Las indicaciones sólo se aplican a instalaciones con bancada fundida y anclada sobre una base plana y firme.

Tabla 9: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba, montaje horizontal, fig. 0

Tamaño	Tipo de rodete	Brida		Fuerzas de las bocas de aspiración				Pares de las bocas de aspiración				Fuerzas de las bocas de impulsión				Pares de las bocas de impulsión			
		DN1	DN2	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
		[N]				[Nm]				[N]				[Nm]					
50-215	F	65	50	650	600	750	1150	400	400	550	750	500	600	550	900	350	400	500	700
50-216	F	65	50	650	600	750	1150	400	400	550	750	500	600	550	900	350	400	500	700
50-250	K	65	50	650	600	750	1150	400	400	550	750	500	600	550	900	350	400	500	700
50-251	K	65	50	650	600	750	1150	400	400	550	750	500	600	550	900	350	400	500	700
65-215	F	80	65	800	700	900	1400	400	450	600	800	600	750	650	1150	400	400	550	750
65-216	E	80	65	800	700	900	1400	400	450	600	800	600	750	650	1150	400	400	550	750
65-217	F	80	65	800	700	900	1400	400	450	600	800	600	750	650	1150	400	400	550	750
65-250	K	80	65	800	700	900	1400	400	450	600	800	600	750	650	1150	400	400	550	750
65-252	K	80	65	800	700	900	1400	400	450	600	800	600	750	650	1150	400	400	550	750
80-215	F	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-216	F	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-216	E	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-217	F	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-250	K	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-252	F	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-253	F	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-253	E	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-315	F	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-315	K	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-315	D	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-316	D	125	80	1250	1100	1400	2150	550	650	750	1050	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-317	F	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
80-317	D	100	80	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	700	900	800	1400	400	450	600	800
100-215	F	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-250	E	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-251	F	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-252	F	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-253	F	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-253	E	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-253	K	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-253	D	150	100	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-254	F	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-254	K	100	100	1050	950	1200	1850	450	500	600	900	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-316	F, K	150	100	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-316	D	150	100	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-317	E	125	100	1250	1100	1400	2150	550	650	750	1050	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-400	K	150	100	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-401	E	125	100	1250	1100	1400	2150	550	650	750	1050	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-401	F	125	100	1250	1100	1400	2150	550	650	750	1050	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-401	K	125	100	1250	1100	1400	2150	550	650	750	1050	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
100-403	D	200	100	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	950	1200	1050	1850	450	500	600	900
150-253	D	150	150	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-315	F	150	150	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-315	D	150	150	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-317	E	150	150	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-317	D	200	150	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-317	K	150	150	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300

Tamaño	Tipo de rodete	Brida		Fuerzas de las bocas de aspiración				Pares de las bocas de aspiración				Fuerzas de las bocas de impulsión				Pares de las bocas de impulsión			
		DN1	DN2	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
				[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
150-400	K	200	150	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-401	E	150	150	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-401	F	150	150	1600	1400	1750	2750	600	700	900	1300	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-403	K	200	150	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
150-403	D	200	150	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300
200-315	K	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-315	D	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-316	K	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-317	K	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-318	K	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-401	E	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-402	K	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-402	D	250	200	2600	2400	2950	4550	1100	1300	1550	2300	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-403	K	200	200	2100	1900	2350	3650	800	950	1150	1700	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
200-405	D	250	200	2600	2400	2950	4550	1100	1300	1550	2300	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700
250-401	K	250	250	2600	2400	2950	4550	1100	1300	1550	2300	2400	2950	2600	4550	1100	1300	1550	2300
250-402	D	250	250	2600	2400	2950	4550	1100	1300	1550	2300	2400	2950	2600	4550	1100	1300	1550	2300
250-403	K	250	250	2600	2400	2950	4550	1100	1300	1550	2300	2400	2950	2600	4550	1100	1300	1550	2300
300-400	K	300	300	3150	2800	3500	5500	1500	1750	2100	3100	2800	3500	3150	5500	1500	1750	2100	3100
300-401	K	300	300	3150	2800	3500	5500	1500	1750	2100	3100	2800	3500	3150	5500	1500	1750	2100	3100
300-402	D	300	300	3150	2800	3500	5500	1500	1750	2100	3100	2800	3500	3150	5500	1500	1750	2100	3100

**Montaje vertical**



**Fig. 6:** Fuerzas y pares en las bocas de la bomba, montaje vertical, con plancha de montaje

Consultar los valores de carga en ISO 5199. Los valores son válidos para cada boca de la bomba atendiendo a la identificación de los tres ejes de la brida en cuestión.

Las indicaciones de fuerzas y pares solo se aplican a cargas estáticas de las tuberías. Si se superan estos valores, debe realizarse una comprobación posterior

En caso de que sea necesario realizar un cálculo de la resistencia, se deberá solicitar la información relativa a los valores.

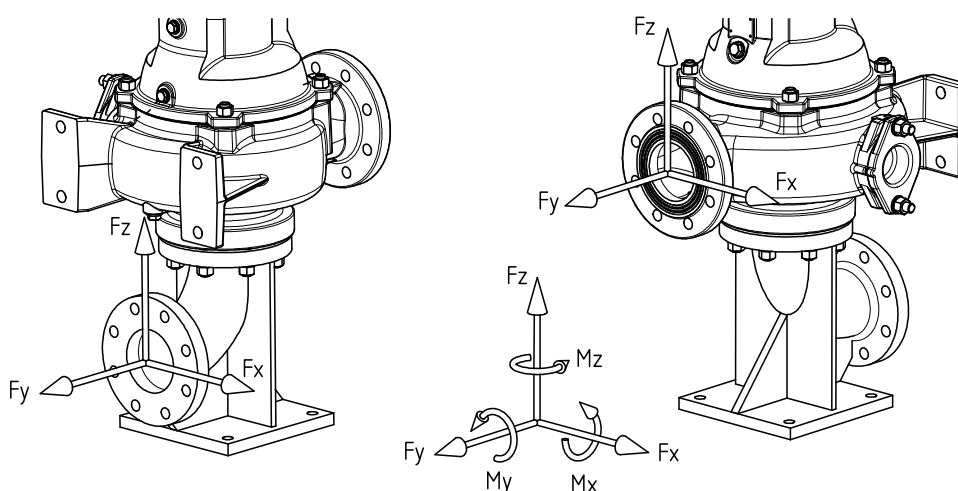
Las indicaciones sólo se aplican a instalaciones con bancada fundida y anclada sobre una base plana y firme.

**Tabla 10:** Fuerzas y pares en las bocas de la bomba, montaje vertical, con plancha de montaje

Tamaño	Tipo de rodete	Brida		Fuerzas de las bocas de aspiración				Pares de las bocas de aspiración				Fuerzas de las bocas de impulsión				Pares de las bocas de impulsión			
		DN1	DN2	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
				[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
50-215	F	65	50	600	750	650	1150	400	400	550	750	600	500	550	900	350	400	500	700
50-216	F	65	50	600	750	650	1150	400	400	550	750	600	500	550	900	350	400	500	700

Tamaño	Tipo de rodete	Brida		Fuerzas de las bocas de aspiración				Pares de las bocas de aspiración				Fuerzas de las bocas de impulsión				Pares de las bocas de impulsión			
		DN1	DN2	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
		[N]				[Nm]				[N]				[Nm]					
50-250	K	65	50	600	750	650	1150	400	400	550	750	600	500	550	900	350	400	500	700
50-251	K	65	50	600	750	650	1150	400	400	550	750	600	500	550	900	350	400	500	700
65-215	F	80	65	700	900	800	1400	400	450	600	800	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-216	E	80	65	700	900	800	1400	400	450	600	800	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-217	F	80	65	700	900	800	1400	400	450	600	800	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-250	K	80	65	700	900	800	1400	400	450	600	800	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-252	K	80	65	700	900	800	1400	400	450	600	800	750	600	650	1150	400	400	550	750
80-215	F	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-216	F	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-216	E	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-217	F	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-250	K	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-252	F	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-253	F	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-253	E	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-315	K	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-315	D	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-316	D	125	80	1100	1400	1250	2150	550	650	750	1050	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-317	F	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-317	D	100	80	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	900	700	800	1400	400	450	600	800
100-215	F	100	100	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-251	F	100	100	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-252	F	100	100	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-253	F	100	100	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-253	K	100	100	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-253	D	150	100	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-254	F, K	100	100	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-316	F, K	150	100	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-316	D	150	100	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
150-253	D	150	150	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-315	F, K	150	150	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-315	D	150	150	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-317	D	200	150	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-317	K	150	150	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
200-315	K	200	200	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-315	D	200	200	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-316	K	200	200	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-317	K	200	200	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-318	K	200	200	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700





**Fig. 7:** Fuerzas y pares en las bocas de la bomba, montaje vertical, con codo de entrada

Consultar los valores de carga en ISO 5199. Los valores son válidos para cada boca de la bomba atendiendo a la identificación de los tres ejes de la brida en cuestión.

Las indicaciones de fuerzas y pares solo se aplican a cargas estáticas de las tuberías. Si se superan estos valores, debe realizarse una comprobación posterior

En caso de que sea necesario realizar un cálculo de la resistencia, se deberá solicitar la información relativa a los valores.

Las indicaciones sólo se aplican a instalaciones con bancada fundida y anclada sobre una base plana y firme.

**Tabla 11:** Fuerzas y pares en las bocas de la bomba, montaje vertical, con codo de entrada

Tamaño	Tipo de rodete	Brida		Fuerzas de las bocas de aspiración				Pares de las bocas de aspiración				Fuerzas de las bocas de impulsión				Pares de las bocas de impulsión			
		DN1	DN2	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
				[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
50-215	F	65	50	1700	2100	2101	3300	1100	1200	1500	2200	600	500	550	900	350	400	500	700
50-216	F	65	50	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200	600	500	550	900	350	400	500	700
50-250	K	65	50	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200	600	500	550	900	350	400	500	700
50-251	K	65	50	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200	600	500	550	900	350	400	500	700
65-215	F	80	65	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-216	E	80	65	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-217	F	80	65	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-250	K	80	65	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350	750	600	650	1150	400	400	550	750
65-252	K	80	65	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350	750	600	650	1150	400	400	550	750
80-215	F	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-216	F	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-216	E	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-217	F	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-250	K	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-252	F	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-253	F	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-253	E	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-315	K	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-315	D	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-316	D	125	80	3200	3950	3550	6200	1500	1900	2100	3050	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-317	F	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
80-317	D	100	80	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	900	700	800	1400	400	450	600	800
100-215	F	100	100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-251	F	100	100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-252	F	100	100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-253	F	100	100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-253	K	100	100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-253	D	150	100	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1200	950	1050	1850	450	500	600	900

Tamaño	Tipo de rodete	Brida		Fuerzas de las bocas de aspiración				Pares de las bocas de aspiración				Fuerzas de las bocas de impulsión				Pares de las bocas de impulsión			
		DN1	DN2	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
		[N]				[Nm]				[N]				[Nm]					
100-254	F, K	100	100	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-316	F, K	150	100	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
100-316	D	150	100	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1200	950	1050	1850	450	500	600	900
150-253	D	150	150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-315	F	150	150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-315	D	150	150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-317	D	200	150	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
150-317	K	150	150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	1400	1600	2750	600	700	900	1300
200-315	K	200	200	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-315	D	200	200	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-316	K	200	200	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-317	K	200	200	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700
200-318	K	200	200	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2350	1900	2100	3650	800	950	1150	1700

### 5.4.3 Compensación de vacío

**INDICACIÓN**

Si el bombeo se realiza desde depósitos bajo vacío, se recomienda utilizar una tubería de compensación de vacío.

Las tuberías de compensación de vacío deben cumplir las siguientes condiciones:

- El diámetro nominal mínimo de las tuberías es de 25 mm.
- La tubería desemboca por encima del nivel de líquido más alto permitido en el depósito.

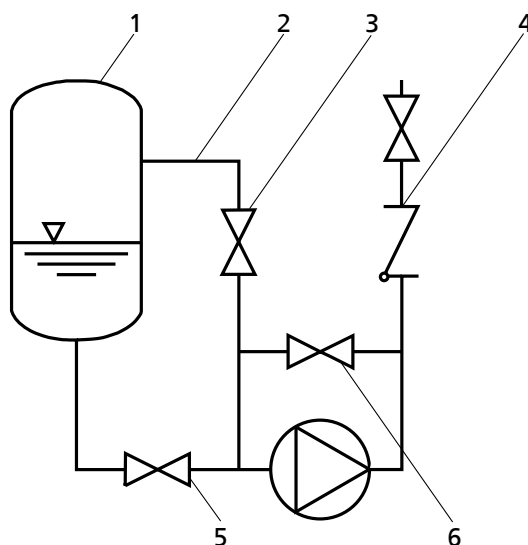


Fig. 8: Compensación de vacío

1	Depósito de vacío	2	Tubería de compensación de vacío
3	Sistema de bloqueo	4	Válvula de retención
5	Sistema de bloqueo principal	6	Sistema de bloqueo con cierre de vacío

**INDICACIÓN**

Una tubería con bloqueo adicional (tubería de compensación de la boca de impulsión de la bomba) facilita el purgado de la bomba antes de la puesta en marcha.

## 5.5 Conexiones auxiliares

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Tornillos de cierre bajo presión</b> Lesiones por piezas que salen despedidas y derrame del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No utilizar tornillos de cierre para descargar la presión de la carcasa de la bomba.</li> <li>▷ Utilizar siempre un equipo de purgado adecuado (válvula de purga de aire y similares).</li> </ul>

Están disponibles las siguientes conexiones auxiliares:

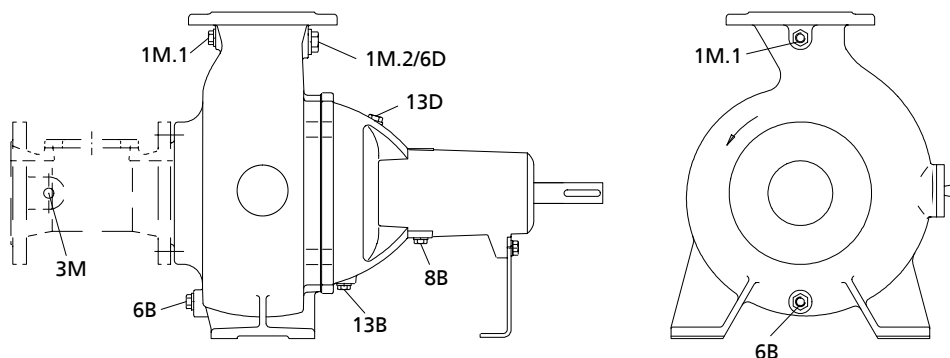


Fig. 9: Conexiones auxiliares


Tabla 12: Especificación de las dimensiones de las conexiones auxiliares


Conexión	Denominación	Tamaño						
		050-215	065-215	080-215	150-315	100-401	150-400	250-401
		050-216	065-216	080-216	150-317	K 100-400	150-403	250-403
		050-250	065-217	080-217	200-315	D 100-403	200-402	300-400
		050-251	065-250	080-250	200-316		200-403	300-401
			065-252	080-252	200-317		200-405	250-402
			065-253	080-253	200-318			300-402
				080-315				
				080-316				
				080-317				
				100-250				
				100-251				
				100-252				
				100-253				
				100-254				
				100-315				
				100-316				
				100-317				
				150-251				
1M.1	Manómetro	G 1/2						
1M.2 <sup>6)</sup>	Manómetro	-				G 1/2		
6D	Purga	G 1/2	G 3/4	G 1		G 1 1/4		
3M	Manovacuómetro	G 1/2						
6B	Purga de la carcasa	G 1/2			G 1			
8B	Control de fugas	G 3/8						
13D	Orificio de llenado de líquido lubricante	G 1/2						
13B	Orificio de purga de líquido lubricante	G 3/8						

2580.815/14-ES

<sup>6</sup> Solo para montaje vertical

5.6 Comprobar la alineación del acoplamiento

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
<p>Si el acoplamiento está mal alineado, el acoplamiento o los cojinetes pueden alcanzar temperaturas no permitidas.</p> <p>¡Peligro de explosión! ¡Peligro de quemaduras!</p> <p>▷ Se debe garantizar una alineación del acoplamiento correcta en todo momento.</p>	

	<p><b>ATENCIÓN</b></p>
<p><b>Desfase del eje de la bomba y del motor</b></p> <p>¡Daño de la bomba, motor y acoplamiento!</p> <p>▷ Realizar controles del acoplamiento tras la instalación de la bomba y de la conexión de las tuberías.</p> <p>▷ Comprobar también el acoplamiento en los grupos de bomba suministrados sobre una única bancada.</p>	

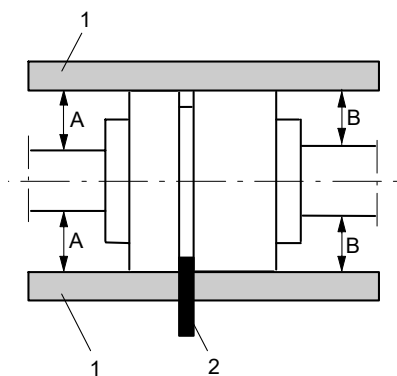


Fig. 10: Acoplamiento sin espaciador; comprobar la alineación del acoplamiento

1	Regla	2	Calibre
---	-------	---	---------

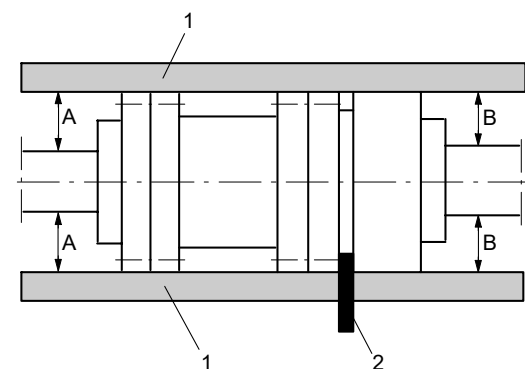
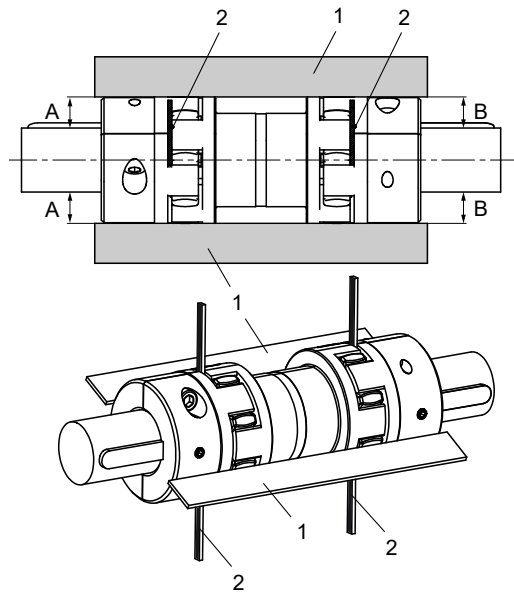


Fig. 11: Acoplamiento con espaciador; comprobar la alineación del acoplamiento

1	Regla	2	Calibre
---	-------	---	---------



**Fig. 12:** Acoplamiento con espaciador de doble cardán; comprobar la alineación del acoplamiento

1	Regla	2	Calibre
---	-------	---	---------

**Tabla 13:** Desviación permitida en la alineación de las mitades del acoplamiento

Tipo de acoplamiento	Desviación radial	Desviación axial
	[mm]	[mm]
Acoplamiento sin espaciador (⇒ Fig. 10)	≤ 0,1	≤ 0,1
Acoplamiento con espaciador (⇒ Fig. 11)	≤ 0,1	≤ 0,1
Acoplamiento de doble cardán (⇒ Fig. 12)	≤ 0,5	≤ 0,5

✓ Se han desmontado la protección del acoplamiento y, en caso necesario, los bastidores para la protección del acoplamiento.

1. Soltar el pie de apoyo y tirar sin tensión.
2. Colocar la regla en posición axial sobre las dos mitades del acoplamiento.
3. Dejar la regla en posición y seguir girando manualmente con el acoplamiento. El acoplamiento está bien alineado cuando, en toda la circunferencia, la distancia A o B hasta el eje correspondiente es la misma. La desviación radial permitida en la alineación de las mitades del acoplamiento (⇒ Tabla 13) debe tenerse en cuenta y mantenerse tanto en parada como a temperatura de servicio y con presión de entrada activa.
4. Comprobar la distancia entre las mitades del acoplamiento (consultar la medida en el esquema de instalación). El acoplamiento está correctamente alineado cuando la distancia entre las mitades del acoplamiento es la misma. La desviación axial permitida en la alineación de las mitades del acoplamiento (⇒ Tabla 13) debe tenerse en cuenta y mantenerse tanto en parada como a temperatura de servicio y con presión de entrada activa.
5. Volver a montar la protección del acoplamiento y, en caso necesario, el bastidor para la protección del acoplamiento si la alineación es correcta.

**Comprobación de la alineación del acoplamiento con un láser**

De forma opcional, la alineación del acoplamiento también se puede comprobar con un láser. Seguir la documentación del fabricante del instrumento de medición.

## 5.7 Comprobación de la transmisión por correa

### 5.7.1 Control de ajuste de la polea de transmisión

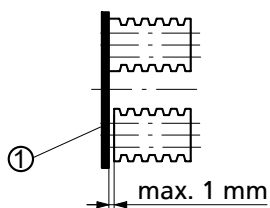


Fig. 13: Control de la polea de transmisión

- ✓ Se ha desmontado el cubrecorreas.
  - ✓ herramientas necesarias: guía, regla
1. Poner la regla (1) en sentido vertical en ambas poleas de transmisión.
  2. Dejar la regla (1) en posición y girar el punto de medición manualmente.
  3. Si es necesario, corregir la orientación. (⇒ Capítulo 7.5.8, Página 76)
  4. Volver a montar el cubrecorreas.

### 5.7.2 Tensado de la correa

	<b>ATENCIÓN</b>
	<b>Pretensado demasiado bajo</b> Transmisión de potencia insuficiente, desgaste por demasiado deslizamiento. ▷ Controlar la fuerza de pretensado
	<b>ATENCIÓN</b>
	<b>Pretensado demasiado elevado</b> Extensión excesiva, trabajo innecesario de flexión, temperaturas demasiado elevadas, reducción de la vida útil. ▷ Controlar la fuerza de pretensado

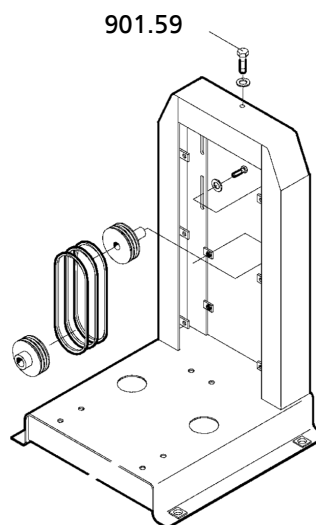


Fig. 14: Tensado de la correa

1. Ajustar el pretensado apretando y soltando el tornillo 901.59.
2. Después de la primera tensión, comprobar la tensión previa entre media y 1 hora.
3. Mantener la fuerza de pretensado de la correa trapezoidal y la profundidad de introducción de acuerdo con la siguiente tabla.

El control se realiza mediante un dispositivo de medición para la tensión de la correa (no se incluye en el equipo suministrado).

Tabla 14: Fuerza de pretensado de la correa trapezoidal y profundidad de introducción

Perfil	Fuerza de ensayo por correa trapezoidal	Diámetro de la arandela más pequeña	Fuerza del pretensado estático del ramal				Profundidad de introducción por distancia del eje de 100 mm	
			Standard		de flancos crudos		Standard	de flancos abiertos
			Primer montaje	Después del arranque	Primer montaje	Después del arranque		
	[N]	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[mm]	[mm]
SPA XPA	50	71 < 100	350	250	400	300	3,2	2,9
		> 100 < 140	400	300	500	400	2,75	2,55
		> 140 < 200	500	400	600	450	2,55	2,4
		> 200					2,45	2,3
SPB XPB	75	< 160	650	500	700	550	3,0	2,55
		> 160 < 224	700	550	850	650	2,55	2,2
		> 224 < 355	900	700	1000	800	2,25	1,85
		> 355					2,1	1,75
SPC XPC	125	180 < 250	350	250	400	300	2,55	2,2
		> 250 < 355	400	300	500	400	2,2	2,05
		> 355 < 560	500	400	600	450	2,0	1,9
		> 560					1,9	1,7

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>No hay dispositivos de protección</b>                  Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.</li> </ul>

### 5.8 Alinear bomba y motor

Después de instalar el grupo de bomba y de conectar las tuberías, deberá controlarse la orientación del acoplamiento y, si es necesario, reorientar el grupo de bomba (en el motor)

#### 5.8.1 Motores con tornillo de ajuste

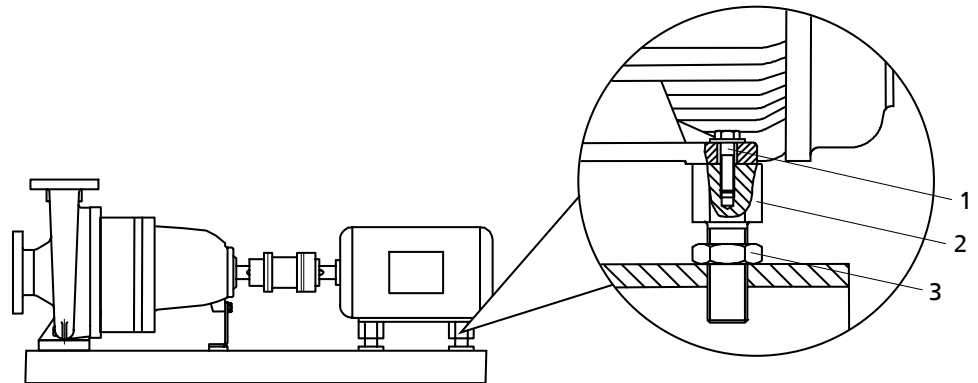


Fig. 15: Motor con tornillo de ajuste

1	Tornillo hexagonal	2	Tornillo de ajuste
3	Contratuercas		

✓ Se han desmontado la protección del acoplamiento y, en caso necesario, el bastidor para la protección del acoplamiento.

1. Comprobar la alineación del acoplamiento.
2. Soltar los tornillos hexagonales (1) del motor y las contratuerca (3) de la bancada.
3. Reajustar los tornillos de ajuste (2) a mano o con la llave de boca hasta que la alineación del acoplamiento sea correcta y todos los pies de apoyo del motor queden totalmente nivelados.
4. Volver a apretar los tornillos hexagonales (1) del motor y las contratuerca (3) de la bancada.
5. Comprobar el correcto funcionamiento del acoplamiento/eje.  
 El acoplamiento/eje se debe poder girar suavemente con la mano.

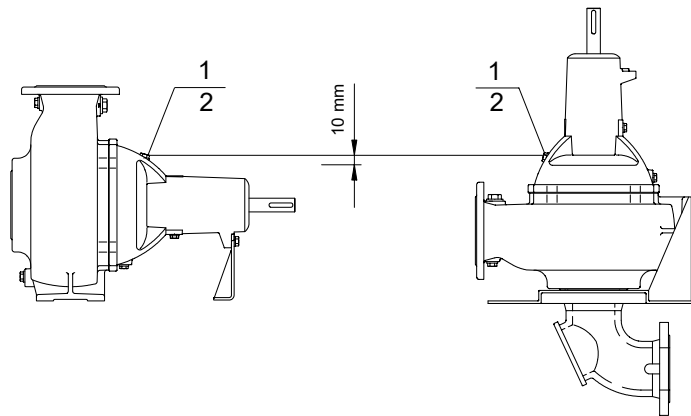
	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Acoplamiento giratorio al descubierto</b>                  ¡Peligro de lesiones por el giro de los ejes!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ El grupo motobomba solo se puede poner en servicio con una protección de acoplamiento.                      Si el ordenante no desea que KSB le proporcione dicha protección, deberá adquirirla personalmente</li> <li>▷ Al seleccionar una protección de acoplamiento deben tenerse en cuenta determinadas normas.</li> </ul>

	<b>PELIGRO</b>
	<p><b>Peligro de ignición por chispas de fricción</b>  <b>Peligro de explosión!</b></p> <p>▷ El material de la protección de acoplamiento se debe elegir de forma que no pueda provocar chispa alguna en el caso de contacto mecánico.</p>

6. Volver a montar la protección del acoplamiento y, en caso necesario, el bastidor para la protección del acoplamiento.
7. Comprobar la distancia entre el acoplamiento y la protección del acoplamiento. El acoplamiento y la protección del acoplamiento no pueden entrar en contacto.

### 5.9 Comprobación del lubricante

- Cojinetes lubricados con grasa
    - Los cojinetes lubricados con grasa ya están llenos de fábrica.
  - Colector de líquido lubricante para el cierre mecánico
    - Los depósitos de líquido lubricante ya vienen llenados de fábrica.
1. Antes de la primera puesta en servicio, comprobar el nivel de líquido lubricante.



**Fig. 16:** Comprobación del líquido lubricante




- ✓ El grupo motobomba se encuentra situado conforme a lo prescrito.
1. Desatornillar el tornillo de cierre (1) con junta anular (2).
  2. Si el nivel de líquido lubricante está dentro de la zona de tolerancia de 10 mm por debajo de la apertura de cierre: volver a atornillar el tornillo de cierre (1) con la junta anular (2).
  3. Si el nivel de líquido lubricante está por debajo de la zona de tolerancia: rellenar el líquido lubricante. (⇒ Capítulo 7.2.3.2, Página 50)

### 5.10 Realizar conexiones eléctricas

 	<b>PELIGRO</b>
	<p><b>Trabajos en la conexión eléctrica a cargo de personal no cualificado</b>  <b>Peligro de muerte por descarga eléctrica y peligro de explosión.</b></p> <p>▷ El personal especializado debe realizar la conexión eléctrica.</p> <p>▷ Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079 .</p>





2580.815/14-ES




	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Instalación eléctrica inadecuada</b>                  ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Obsérvese de forma adicional para la instalación eléctrica la norma IEC 60079-14.</li> <li>▷ Los motores con protección contra explosiones se deben conectar a través de un dispositivo de protección del motor (guardamotor).</li> </ul>
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Conexión errónea a la red</b>                  Daños en la red suministro eléctrico: cortocircuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.</li> </ul>
	<p><b>INDICACIÓN</b></p> <p>Se recomienda el montaje de un guardamotor.</p>

1. Comparar la tensión de red existente con las indicaciones de la placa de características del motor.
2. Elegir una conmutación adecuada.

### 5.11 Comprobación del sentido de giro


 	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Aumento de temperatura por contacto de piezas giratorias y fijas</b>                  ¡Peligro de explosión!                  ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas.</li> <li>▷ Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro</li> </ul>
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Manos en la carcasa de la bomba</b>                  ¡Lesiones, daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo de bomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.</li> </ul>
	<p><b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Sentido de giro incorrecto con cierre mecánico dependiente del sentido de giro</b>                  ¡Daño del cierre mecánico y fugas!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro.</li> </ul>

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Sentido de giro incorrecto del accionamiento y de la bomba</b></p> <p>¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Observar la flecha de sentido de giro de la bomba.</li> <li>▷ Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, comprobar la conexión eléctrica y corregir el sentido de giro.</li> </ul>

El sentido de giro correcto de la bomba y del motor es el de las agujas del reloj (visto desde el lado de accionamiento).


1. Dejar en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro del motor.
2. Comprobar el sentido de giro.  
El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la bomba.
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

### 5.12 Llenado y vaciado de la bomba

	<b>! PELIGRO</b>
	<p><b>Fallo del cierre del eje debido a la falta de lubricación</b></p> <p>¡Fuga del líquido de bombeo tóxico o a temperatura elevada!</p> <p>¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Antes de la puesta en marcha, vaciar la bomba y el conducto de aspiración, y llenarlos con líquido de bombeo.</li> </ul>

1. Vaciar la bomba y el conducto de aspiración y llenarlos con líquido de bombeo.
2. Abrir totalmente el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.
3. Abrir totalmente todas las conexiones auxiliares (líquido barrera, líquido de enjuague, etc.).

### 5.13 Dispositivo de protección

	<b>! ADVERTENCIA</b>
	<p><b>No hay dispositivos de protección</b></p> <p>Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.</li> </ul>

### 5.14 Conexión del sensor de vibraciones

La bomba está preparada para la conexión opcional de un sensor de vibraciones. Fijar el sensor de vibraciones en el punto previsto del soporte de cojinetes. La fijación y la conexión eléctrica se realizan según los datos de la documentación del sensor.

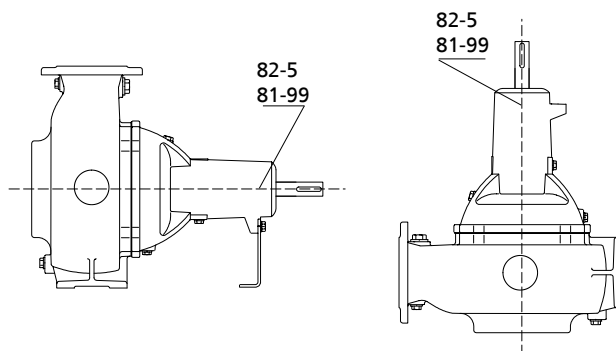


Fig. 17: Posición del sensor de vibraciones

82-5	Adaptador	81-99	Componente eléctrico
------	-----------	-------	----------------------

### 5.15 Conexión de los dispositivos de medición de temperatura

La bomba está preparada para la conexión opcional de termómetros de resistencia eléctrica. Fijar los termómetros de resistencia eléctrica en los puntos previstos del soporte de cojinetes. La fijación y la conexión eléctrica se realizan según los datos de la documentación del sensor.

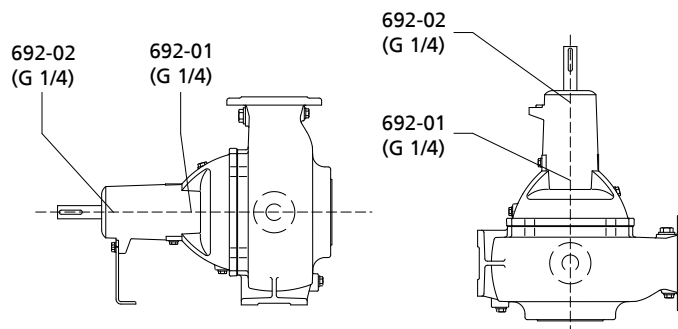


Fig. 18: Posiciones de los termómetros de resistencia eléctrica

692-01	Dispositivo de medición de temperatura 1	692-02	Dispositivo de medición de temperatura 2
--------	------------------------------------------	--------	------------------------------------------

### 5.16 Valores de advertencia y desconexión

La bomba se puede equipar de forma opcional con diferentes sensores. Siempre que estén disponibles los sensores correspondientes, tener en cuenta los siguientes valores de advertencia y desconexión:

Tabla 15: Valores de advertencia y desconexión

Sensores		Valor de advertencia	Valor de desconexión
Vibraciones <sup>7)</sup> para bombas con una potencia de accionamiento de < 200 kW	[mm/s - rms]	6,3 <sup>8)</sup>	9,5
Vibraciones para bombas con una potencia de accionamiento de < 200 kW	[mm/s - rms]	7,6	11,9
Temperatura de los cojinetes en el anillo exterior del cojinete	[°C]	85	90

<sup>7)</sup> Conforme a DIN ISO 10816-7, categoría II, zona A

<sup>8)</sup> En un ámbito de servicio ideal de  $0,7 \leq Q/Q_{opt} \leq 1,2$  se alcanzan en las nuevas bombas puestas en funcionamiento y en buenas condiciones de las instalaciones (guía de las tubería, flujo a la bomba, etc.) valores de vibraciones inferiores a los límites de zonas A conforme a DIN ISO 10816-7, es decir, inferiores a 3,5 mm/s rms.

## 6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio









### 6.1 Puesta en marcha

#### 6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba, se debe garantizar lo siguiente:

- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
- La bomba está llena de líquido de bombeo y purgada.
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇒ Capítulo 5.11, Página 37)
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Líquido lubricante comprobado.
- Si la bomba/el grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha.

#### 6.1.2 Encendido

 	 <b>PELIGRO</b>
	<p><b>Superación de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de las tuberías de aspiración y/o presión</b>                  ¡Peligro de explosión!                  ¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo de la tubería de aspiración y/o de presión están cerrados.</li> <li>▷ Solo poner en marcha el grupo de bomba si el sistema de bloqueo del lado de impulsión está completamente abierto.</li> </ul>
 	 <b>PELIGRO</b>
	<p><b>Exceso de temperatura por marcha en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo</b>                  Peligro de explosión.                  Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ El grupo motobomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.</li> <li>▷ Llenar la bomba correctamente.</li> <li>▷ La bomba solo se puede poner en funcionamiento dentro del ámbito de servicio permitido.</li> <li>▷ En caso de marcha discontinua, desconectar el grupo motobomba inmediatamente.</li> </ul>
	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Grupos motobomba con altos valores de mantenimiento de ruido</b>                  ¡Daños auditivos!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Durante el funcionamiento, nadie debe acercarse al grupo de bomba sin equipo de protección/protección auditiva.</li> <li>▷ Tener en cuenta los niveles de ruido previsibles. (⇒ Capítulo 4.7, Página 20)</li> </ul>

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales</b></p> <p>¡Daño de la bomba!</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba</li> <li>▷ Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.</li> </ul>

- ✓ La bomba, el conducto de aspiración y la tubería de impulsión están ventilados y llenos de líquido de bombeo.
- 1. Abrir completamente el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración/admisión.
- 2. Cerrar el sistema de bloqueo de la tubería de impulsión y abrirlo ligeramente (si hay bloqueo de reflujo, abrir completamente).
- 3. Arrancar el motor.
- 4. Nada más alcanzar el número de revoluciones, abrir rápidamente el sistema de bloqueo de la tubería de impulsión y ajustarlo en el punto de servicio.

**Convertidor de frecuencia** Al realizar la puesta en marcha con el convertidor de frecuencia, observar si hay rampas cortas de aceleración (de unos 3 a 5 segundos).

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>El número de revoluciones de la regulación se libera tras 3 o 5 minutos.</p> <p>La puesta en marcha con grandes rampas y escasa frecuencia puede provocar obstrucciones.</p>

**6.1.3 Apagado**

1. Cerrar el sistema de cierre del conducto de impulsión.  
Si está integrado un bloqueador de reflujo, el sistema de cierre puede permanecer abierto siempre que haya una contrapresión.
2. Apagar el accionamiento.  
Supervisar que el proceso de apagado se produzca sin problemas.

**Puesta fuera de servicio durante un tiempo prolongado** En el caso de una puesta fuera de servicio durante un tiempo prolongado, cerrar el sistema de cierre del conducto de aspiración.

**Peligro de congelación** Vaciar la bomba en caso de peligro de congelación y proteger contra la congelación.

**6.2 Límites del rango de potencia**

 	<b>PELIGRO</b>
	<p><b>Sobrepaso de los límites de servicio relativos a presión, temperatura, líquido de bombeo y número de revoluciones</b></p> <p>Peligro de explosión.</p> <p>Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respetar los datos de servicio especificados en la hoja de datos.</li> <li>▷ No bombear nunca los líquidos de bombeo que no se hayan indicado para la bomba.</li> <li>▷ Evitar el servicio prolongado contra un dispositivo de cierre cerrado.</li> <li>▷ La bomba no se debe poner en servicio en ningún caso con temperaturas, presiones o revoluciones superiores a las indicadas en la hoja de datos o en la placa de características a menos que se cuente con autorización por escrito del fabricante.</li> </ul>

2580.815/14-ES

	<b>PELIGRO</b>
	<p><b>Formación de una atmósfera potencialmente explosiva en el interior de la bomba</b>                  Peligro de explosión.</p> <p>▷ Al vaciar los depósitos, proteger la bomba con medidas adecuadas (p. ej. control del nivel de llenado) de la marcha en seco.</p>

**6.2.1 Presión de funcionamiento máxima, presión de comprobación máxima**

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Sobrepaso de la presión permitida de funcionamiento</b>                  Daños de las uniones, juntas y conexiones</p> <p>▷ No superar las indicaciones de la presión de funcionamiento de la hoja de datos.</p>

**Tabla 16:** Presión de servicio máxima, presión de comprobación máxima

Tamaño	Máxima presión de servicio	Presión de comprobación máxima
	[bar]	
050 - 215	10	15
050 - 216	10	15
050 - 250	10	15
050 - 251	10	15
065 - 215	6	9
065 - 216	6	9
065 - 217	7	10,5
065 - 250	6	9
065 - 252	6	9
065 - 253	6	9
080 - 215	6	8,5
080 - 216	7	10,5
080 - 217	6	9
080 - 250	6	9
080 - 252	6	9
080 - 253	6	9
080 - 315	10	15
080 - 316	10	15
080 - 317	10	15
100 - 215	6	9
100 - 250	6	9
100 - 251	6	9
D 100 - 251	6	9
100 - 252	6	9
100 - 253	6	9
D 100 - 253	6	9
100 - 254	6	9
100 - 315	10	15
100 - 316	6	9
D 100 - 316	10	15
100 - 317	7	10,5
K 100 - 400	10	15

2580.815/14-ES

Tamaño	Máxima presión de servicio	Presión de comprobación máxima
	[bar]	
100 - 401	10	15
100 - 403	10	15
150 - 251	6	9
150 - 253	6	9
150 - 315	6	9
150 - 317	6	9
150 - 400	10	15
150 - 401	10	15
150 - 403	10	15
151 - 403	10	15
200 - 315	6	9
200 - 316	6	9
200 - 317	4	6
200 - 318	4	6
K 200 - 402	10	15
200 - 403	10	15
200 - 405	10	15
250 - 401	10	15
250 - 402	10	15
250 - 403	10	15
300 - 400	10	15
300 - 401	10	15
300 - 402	10	15

### 6.2.2 Frecuencia de arranque

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor y una sobrecarga de la bomba, el acoplamiento, la correa, el motor, las juntas y los cojinetes, no se puede superar el siguiente número de encendidos por hora.

Tabla 17: Frecuencia de arranque

Potencia del motor	Número máximo de procesos de arranque
[kW]	[Encendidos/hora]
≤ 11	25
12 - 37	20


### 6.2.3 Líquido de bombeo

#### 6.2.3.1 Temperatura del líquido de bombeo

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo</b></p> <p>Daños de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo).</li> <li>▷ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de datos y los límites de servicio. (⇒ Capítulo 6.2, Página 41)</li> </ul>

### 6.2.3.2 Densidad del líquido de bombeo

La potencia del grupo motobomba cambia en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Superación de la densidad del medio de bombeo permitida.</b> ¡Sobrecarga del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Observar los datos relativos a la densidad de la hoja de características.</li> <li>▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.</li> </ul>

### 6.2.3.3 Líquidos de bombeo abrasivos

No se admite un contenido de sólidos mayor al indicado en la hoja de datos. Al bombear líquidos con componentes abrasivos, se debe contar con un desgaste elevado del sistema hidráulico y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse a la mitad en comparación con los tiempos habituales.

## 6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

### Almacenamiento de un nuevo grupo de bomba

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la bomba o el grupo de bomba tomando las siguientes medidas:

- Las bombas/grupos de bomba se deben almacenar en un lugar seco y protegido.
- Si el almacenamiento se realiza en interior y según las prescripciones, la unidad estará protegida hasta un máximo de 12 meses.  
Las bombas y grupos de bomba nuevos vienen acondicionados adecuadamente de fábrica.
- El eje de la bomba debe girarse una vez al mes de forma manual.

### El grupo motobomba o la bomba permanecen montados

- ✓ Alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.
  1. Para un tiempo de parada prolongado, el grupo motobomba se deberá activar y dejar en marcha durante 5 minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
    - ⇒ Evitar la acumulación de sedimentos en el interior de la bomba y en las zonas inmediatas de afluencia.

### La bomba/el grupo motobomba se desmonta y almacena



- ✓ La bomba se ha vaciado correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 53)
- ✓ Se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba. (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 53)
- ✓ El almacenamiento de la bomba se realiza a la temperatura ambiente permitida.
  1. Rociar el interior de la carcasa de la bomba con un producto conservante, especialmente en la zona de la holgura del rodete.
  2. Pulverizar el producto conservante a través de la boca de aspiración y la boca de impulsión.  
Se recomienda cerrar las bocas (por ejemplo, con tapas de plástico).
  3. Para proteger contra la corrosión, engrasar o aplicar aceite en todas las piezas y superficies pulidas de la bomba (aceite y grasa sin silicona, o apto para el uso alimenticio).  
Tener en cuenta los datos adicionales sobre conservación.



### 6.4 Nueva puesta en marcha






Además, para la nueva puesta en servicio se deben observar las indicaciones de la puesta en servicio (⇒ Capítulo 6.1, Página 40) y los límites de servicio (⇒ Capítulo 6.2, Página 41) .


Antes de la nueva puesta en servicio de la bomba/grupo motobomba, se han de llevar a cabo también las medidas de mantenimiento/puesta a punto. (⇒ Capítulo 7, Página 46)

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;"><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>No hay dispositivos de protección</b> Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.</li> </ul>
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;"><b>INDICACIÓN</b></p> <p>En el caso de bombas/grupos de bomba de más de 5 años, recomendamos sustituir los elastómeros.</p>


## 7 Mantenimiento / puesta a punto

### 7.1 Reglamentación de seguridad

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Limpieza incorrecta de las superficies lacadas de la bomba</b>          Peligro de explosión debido a la descarga electrostática.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Para la limpieza de las superficies lacadas de la bomba en zonas con atmósferas del grupo de explosión IIC, se deben utilizar medios auxiliares antiestáticos adecuados.</li> </ul>
	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Formación de chispas durante las labores de mantenimiento</b>          ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Se deben seguir siempre las indicaciones básicas de seguridad locales.</li> <li>▷ Los trabajos de mantenimiento en bombas/grupos motobomba antideflagrantes no deben realizarse nunca en una atmósfera inflamable.</li> </ul>
	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Mantenimiento inadecuado del grupo de bomba</b>          ¡Peligro de explosión!          ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Realizar labores de mantenimiento regulares en el grupo de bomba.</li> <li>▷ Establecer un plan de mantenimiento que preste especial atención a los lubricantes, al cierre del eje y al acoplamiento.</li> </ul>
<p>El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.</p>	
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Encendido accidental del grupo motobomba</b>          ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales.</li> <li>▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares</b>          Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Seguir las disposiciones legales.</li> <li>▷ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.</li> <li>▷ Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.</li> </ul>

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p>
	<p><b>Estabilidad insuficiente</b>                  ¡Aplastamiento de pies y manos!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.</li> </ul>


Un plan de mantenimiento evitará con mínimo trabajo costosas reparaciones y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la bomba, del grupo motobomba y de las piezas de la bomba.


	<p><b>INDICACIÓN</b></p>
	<p>El centro de servicio de KSB y los talleres autorizados están a disposición del cliente para todos los trabajos de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Los datos de contacto se pueden consultar en el cuadernillo "Direcciones" adjunto y en la página web "<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>".</p>



Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo motobomba.

## 7.2 Mantenimiento/inspección

### 7.2.1 Control del servicio

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
	<p><b>Formación de una atmósfera potencialmente explosiva en el interior de la bomba</b>                  Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, incluidos el espacio estanco y los sistemas auxiliares, deben estar siempre llenos de líquido de bombeo.</li> <li>▷ Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada.</li> <li>▷ Garantizar las medidas de control adecuadas.</li> <li>▷ En caso de marcha discontinua, desconectar el grupo motobomba inmediatamente.</li> </ul>



	<p><b>ATENCIÓN</b></p>
	<p><b>Mayor desgaste por marcha en seco</b>                  ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.</li> <li>▷ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.</li> </ul>

 	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
	<p><b>Sobrepaso de los límites de servicio relativos a presión, temperatura, líquido de bombeo y número de revoluciones</b></p> <p>Peligro de explosión. Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respetar los datos de servicio especificados en la hoja de datos.</li> <li>▷ No bombear nunca los líquidos de bombeo que no se hayan indicado para la bomba.</li> <li>▷ Evitar el servicio prolongado contra un dispositivo de cierre cerrado.</li> <li>▷ La bomba no se debe poner en servicio en ningún caso con temperaturas, presiones o revoluciones superiores a las indicadas en la hoja de datos o en la placa de características a menos que se cuente con autorización por escrito del fabricante.</li> </ul>

Durante el servicio, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:



- La marcha de la bomba debe ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar que todas las conexiones auxiliares funcionan correctamente.
- Comprobar la bomba de reserva.  
Para conservar las bombas de reserva en buen estado (apto para servicio), deben ponerse en marcha una vez por semana.
- Comprobar y, si es necesario, sustituir los elementos elásticos del acoplamiento o las correas.
- En la supervisión de temperatura de los cojinetes, ajustar la alarma a 85 °C y el punto de desconexión a 90 °C.
- En la supervisión de vibraciones, ajustar la alarma a 6,3 mm/s y el punto de desconexión a 9,5 mm/s.

### 7.2.2 Trabajos de inspección

 	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
	<p><b>Carga electrostática</b></p> <p>Peligro de explosión. Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Conectar la compensación potencial en la toma de tierra dispuesta a tal fin.</li> <li>▷ Observar la conexión conductora entre la bomba y la bancada.</li> <li>▷ Los tornillos, tuercas y bases no deben estar pintados; de lo contrario, se debe eliminar la pintura.</li> <li>▷ Asegurar la compensación potencial del grupo motobomba a la base.</li> </ul>

#### 7.2.2.1 Comprobación visual a través de la abertura de limpieza

En caso de posibles problemas de obstrucción, es posible controlar el interior de la carcasa o el rodete a través de la abertura de limpieza.

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares</b>                  Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.</li> <li>▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.</li> <li>▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.</li> </ul>
	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Manos o cuerpos extraños en la carcasa de la bomba</b>                  Lesiones; daño de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Comprobar si hay cuerpos extraños en el interior de la bomba y, en caso necesario, retirarlos.</li> <li>▷ No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo motobomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.</li> </ul>

Si surge un problema que precisa de una comprobación visual, seguir los siguientes puntos:

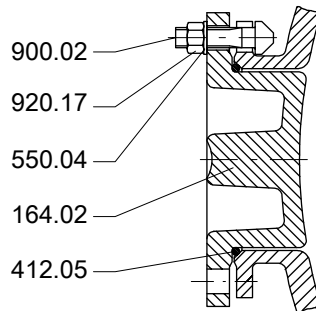


Fig. 19: Abertura de limpieza en la carcasa

#### Desmontaje de la abertura de limpieza

- Cerrar el dispositivo de cierre en el lado de aspiración.
- Apagar el accionamiento y proteger contra encendidos accidentales.
- Cerrar el dispositivo de cierre en el lado de impulsión.
- Abrir el tornillo de vaciado (borne auxiliar 6B). (⇒ Capítulo 5.5, Página 31)
- Recoger y eliminar cualquier resto de líquido.
- Bloquear las tuercas 920.17 de la abertura de limpieza y retirar la tapa del orificio de limpieza 164.02.
- Realizar la comprobación visual con ayuda de una lámpara o similar, por ejemplo. .

#### Montaje de la abertura de limpieza

- Insertar la nueva junta tórica 412.05.
- Insertar la tapa de la abertura de limpieza 164.02.
- Colocar y apretar las arandelas 550.04 y las tuercas 920.17 sobre los tornillos 900.02.
- Observar los puntos de la puesta en servicio. (⇒ Capítulo 6.1.1, Página 40)

7.2.3 Lubricación y cambio del líquido lubricante

 	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
	<p><b>Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes</b>                  ¡Peligro de explosión!                  ¡Peligro de incendio!                  ¡Daño del grupo de bomba!</p> <p>▷ Comprobar regularmente el estado del lubricante.</p>

7.2.3.1 Lubricación de los rodamientos

Los rodamientos de los grupos de bomba cuentan con un engrase que no requiere mantenimiento.

7.2.3.2 Cambio del líquido lubricante del cierre mecánico

 	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
	<p><b>Exceso de temperatura en la zona del cierre del eje</b>                  Peligro de explosión.                  Daños del grupo motobomba.</p> <p>▷ Comprobar regularmente el nivel del lubricante.</p>

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p>
	<p><b>Líquidos lubricantes calientes o perjudiciales para la salud</b>                  Peligro de lesiones personales o daños al medio ambiente.</p> <p>▷ Para drenar el líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.                  ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.                  ▷ Recoger y eliminar los líquidos lubricantes.                  ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.</p>

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p>
	<p><b>Tornillos de cierre bajo presión</b>                  Al abrir, el líquido salpica</p> <p>▷ Llevar gafas y ropa de protección si es necesario.                  ▷ Abrir lentamente el tornillo de cierre.</p>

La cámara previa de líquido lubricante del grupo motobomba está llena de fábrica con líquido lubricante no tóxico y respetuoso con el medio ambiente de calidad médica.

**Purga del líquido lubricante**

- ✓ Disponer de los depósitos adecuados para el líquido lubricante.
- 1. Colocar los depósitos bajo el tornillo de cierre 903.46.
- 2. Desatornillar el tornillo de cierre y 903.46 y la junta anular 411.46 del lado inferior soporte de cojinetes y purgar el líquido lubricante.
- 3. Atornillar de nuevo el tornillo de cierre 903.46 y la junta anular 411.46.

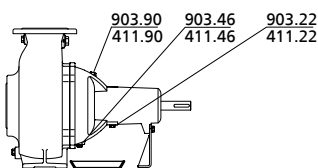

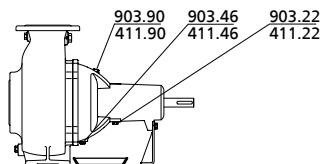


Fig. 20: Purga del líquido lubricante

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>El aceite de parafina es claro y transparente. Si hay muchas impurezas en el llenado de aceite, significa que el cierre mecánico está dañado y se debe sustituir.</p>



**Fig. 21:** Llenado del líquido lubricante

**Llenado del líquido lubricante**

1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.90 con la junta anular 411.90.
2. Llenar la cámara previa de líquido lubricante hasta el orificio de llenado.
3. Atornillar de nuevo el tornillo de cierre 903.90 con la junta anular 411.90.

**Intervalos** Cambiar el líquido lubricante cada 10.000 horas de servicio, al menos cada 3 años.

7.2.3.3 Cantidad de líquido lubricante

Tabla 18: Cantidad de líquido lubricante [l]

Tamaño	Soporte de cojinetes	Cantidad de líquido lubricante
050 - 215	S01	2,5
050 - 216	S01	2,5
050 - 250	S01	3,2
050 - 251	S02	4,0
065 - 215	S01	2,5
065 - 216	S01	2,5
065 - 217	S01	2,5
065 - 250	S01	3,2
065 - 252	S01	3,2
065 - 252	S02	4,0
065 - 253	S01	3,2
065 - 253	S02	4,0
080 - 215	S01	2,5
080 - 216	S01	2,5
080 - 217	S01	2,5
080 - 250	S01	3,2
080 - 252	S01	3,2
080 - 253	S02	4,0
080 - 315	S03	6,0
080 - 316	S03	6,0
080 - 317	S03	6,0
100 - 215	S01	2,5
100 - 250	S01	3,2
100 - 251	S02	4,0
100 - 252	S01	3,2
100 - 253	S02	4,0
100 - 254	S01	3,2
100 - 315	S03	6,0
100 - 316	S03	6,0
100 - 317	S03	6,0
100 - 400	S04	8,0
100 - 401	S04	8,0
150 - 251	S02	4,0
150 - 253	S02	4,0
150 - 315	S03	6,0
150 - 317	S03	6,0
150 - 400	S04	8,0
150 - 401	S04	8,0
150 - 403	S04	8,0
200 - 315	S03	6,0
200 - 316	S03	6,0
200 - 317	S03	6,0
200 - 318	S03	6,0
200 - 402	S04	8,0
200 - 403	S04	8,0
250 - 401	S04	8,0

2580.815/14-ES



Tamaño	Soporte de cojinetes	Cantidad de líquido lubricante
250 - 403	S04	8,0
300 - 400	S04	8,0
300 - 401	S04	8,0

**7.2.3.4 Calidad del líquido lubricante**

Calidad recomendada del líquido lubricante

Alternativa

- Aceite blanco no tóxico, respetuoso con el medio ambiente, de calidad médica
- Aceite de parafina fluido, no tóxico
- Mezcla de agua y propilenglicol con inhibidores de la corrosión para evitar la congelación hasta una temperatura de < -20 °C

**7.3 Vaciado/Limpieza**

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares</b></p> <p>Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.</li> <li>▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.</li> <li>▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.</li> </ul>

Si se bombean líquidos cuyos restos pueden tornarse corrosivos al contacto con la humedad o inflamables al contacto con oxígeno, se ha de lavar, neutralizar y secar el grupo motobomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.

Para el vaciado del líquido de bombeo, se utiliza la conexión 6B (véase esquema de conexiones).

**7.4 Desmontaje del grupo motobomba**

**7.4.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad**

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado</b></p> <p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.</li> </ul>

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas</b></p> <p>Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.</li> </ul>

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones de .

Se deben cumplir las indicaciones del fabricante al trabajar en el motor.

En las labores de desmontaje y montaje hay que seguir las vistas detalladas y observar la representación de conjunto .

En caso de avería, nuestro servicio está siempre a su disposición.

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación</b> Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones.</li> <li>▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión.</li> <li>▷ Vaciar y despresurizar la bomba. (⇒ Capítulo 7.3, Página 53)</li> <li>▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.</li> <li>▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta que alcance la temperatura ambiente.</li> </ul>
	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Para el desmontaje del rodete es necesario un dispositivo de desmontaje.</p>

#### 7.4.2 Preparación del desmontaje



	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación</b> Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones.</li> <li>▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión.</li> <li>▷ Vaciar y despresurizar la bomba. (⇒ Capítulo 7.3, Página 53)</li> <li>▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.</li> <li>▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta que alcance la temperatura ambiente.</li> </ul>
	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Piezas cortantes</b> Peligro de lesión por corte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario.</li> <li>▷ Llevar guantes de trabajo.</li> </ul>
	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Para seguir con las labores de desmontaje, la carcasa de la bomba puede permanecer montada en las tuberías.</p>

1. Interrumpir la alimentación eléctrica (por ejemplo, desembornar motor).
2. Desmontar las conexiones adicionales existentes.
3. Retirar la protección del acoplamiento 681.
4. Si los hay, retirar los casquillos del acoplamiento 848.
5. Purgar el aceite (⇒ Capítulo 7.2.3.2, Página 50) .



### 7.4.3 Desconexión de la tubería

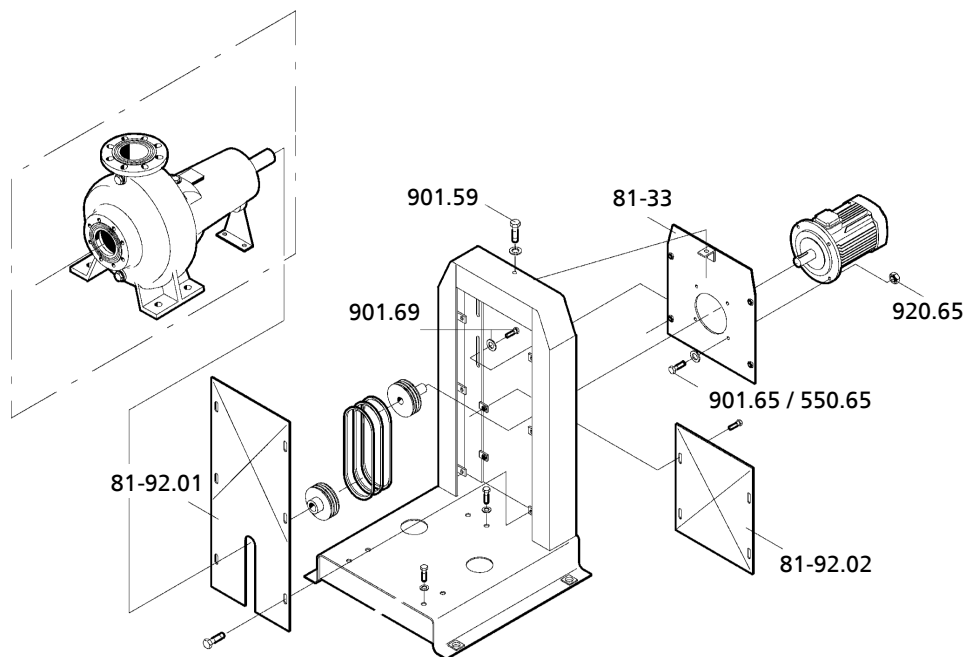
En el desmontaje de las bombas, la carcasa de la bomba puede permanecer en la tubería.

Excepción: desmontaje y montaje del anillo partido o la placa de desgaste.

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación</b> Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones.</li> <li>▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión.</li> <li>▷ Vaciar y despresurizar la bomba. (⇒ Capítulo 7.3, Página 53)</li> <li>▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.</li> <li>▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta que alcance la temperatura ambiente.</li> </ul>
	<p><b>INDICACIÓN</b></p> <p>Después del desmontaje correcto del grupo de bomba, se debe limpiar con agua la carcasa de aspiración. Se recomienda utilizar ropa de protección adecuada.</p>

### 7.4.4 Desmontaje de la transmisión por correa en el montaje 3HZ

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Trabajar en la zona de la correa trapezoidal</b> ¡Peligro de lesiones por piezas móviles!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Proteger el grupo de bombas contra encendidos.</li> </ul>
	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Componentes desmontados y no asegurados</b> ¡Riesgo de lesiones por caída de piezas!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Fijar y asegurar todos los componentes o módulos que hayan sido desmontados.</li> </ul>



**Fig. 22:** Desmontaje del accionamiento por correa

1. Soltar y retirar las placas de recubrimiento 81.92-01 y 81.92-02 en los lados de la bomba y el motor del soporte de la correa.
2. Soltar ligeramente el tornillo 901.69 de la placa del motor 81-33.
3. Bajar el motor con la placa mediante el tornillo de ajuste 901.59 hasta que se pueda retirar con la mano la correa trapezoidal.
4. Si es necesario, tirar de la polea de transmisión.
5. Asegurar el motor con un cable portador.  
Usar un ojal.
6. Soltar completamente los tornillos 901.69 y 901.59 de la placa del motor 81.33 y retirar la placa del motor y el motor.
7. Soltar el motor de la placa, tornillos 901.65, 550.65 y 920.65.

#### 7.4.4.1 Empleo de casquillos cónicos tensores

- ✓ Se han realizado los pasos de desmontaje 1 a 3.
  1. Soltar todos los tornillos.
  2. Según el tamaño del casquillo, desatornillar uno o dos tornillos, aplicar aceite y atornillar en los orificios de cierre.
  3. Apretar de forma regular el tornillo o los tornillos hasta que el casquillo se suelte de la cubierta y se pueda mover libremente la arandela en el eje.
  4. Retirar del eje la arandela con el casquillo.

#### 7.4.4.2 Empleo de poleas de transmisión según DIN 2211

- ✓ Se han realizado los pasos de desmontaje 1 a 3.
  1. Retirar del eje la polea con ayuda de un dispositivo de desmontaje.

	<b>INDICACIÓN</b>
El dispositivo de desmontaje no se incluye en el equipo de suministro.	

### 7.4.5 Ampliación de la unidad modular

En función del montaje (3E o 3H) surgen otros pasos de desmontaje:

#### Válido para el montaje 3E:

- ✓ Se ha purgado el líquido lubricante de la precámara de líquido lubricante.
  - ✓ Hay medios de transporte y elevación disponibles.
  - ✓ Hay espacio de almacenamiento para la unidad modular.
1. Retirar la protección del acoplamiento.
  2. Desmontar los casquillos intermedios del acoplamiento si están presentes.
  3. Si es necesario, desmontar el accionamiento.
  4. Fijar en el soporte de cojinetes una cuerda anudada tensada.
  5. Soltar los tornillos 901.61 y las arandelas 550.61 para fijar el pie de soporte.
  6. Soltar los tornillos 902.01 y 920.01 y extraer la unidad modular completa, compuesta por el soporte de cojinetes 330, el eje 210, el rodete 230, de la carcasa de la bomba 101.
  7. Situar la unidad modular en un lugar de montaje seco y seguro, y asegurar contra vuelco y balanceo.

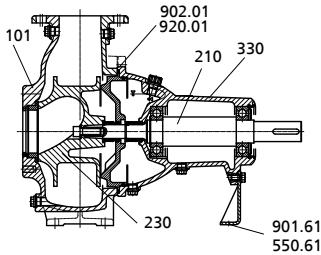


Fig. 23: Ampliación de la unidad modular

#### Válido para el montaje 3H:

- ✓ Se ha purgado el líquido lubricante de la precámara de líquido lubricante.
  - ✓ Hay medios de transporte y elevación disponibles.
  - ✓ La transmisión por correa está desmontada.
  - ✓ Hay espacio de almacenamiento para la unidad modular.
1. Fijar de forma que quede tensada una cuerda en el soporte de cojinetes.
  2. Si es necesario, desmontar el accionamiento y el soporte del motor.
  3. Soltar los tornillos 901.61 y las arandelas 550.61 para fijar el pie de soporte.
  4. Soltar los tornillos 902.01 y 920.01 y tirar de la unidad modular completa, compuesta por el soporte de cojinetes 330, el eje 210, el rodete 230, hasta sacarla de la carcasa de la bomba 101.
  5. Situar la unidad modular en un lugar de montaje seco y seguro, y asegurar contra vuelco y balanceo.

### 7.4.6 Desmontaje del rodete del asiento cónico a presión

1. Destornillar el tornillo cilíndrico 914.10 con la arandela 550.23.
2. Atornillar por completo la varilla roscada en la rosca del eje.
3. Retirar el rodete 230 con ayuda de un tornillo de desmontaje.

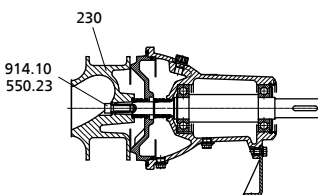


Fig. 24: Retirada del rodete

	<b>INDICACIÓN</b>
	El tornillo de desmontaje no se incluye en el volumen de suministro. KSB lo pone a su disposición por separado.

Tabla 19: Tornillos de desmontaje para el rodete

Tamaño	Forma del rodete	Tornillo de desmontaje (ADS)	
		Rosca	Denominación
050-215	F	M 10	ADS 0
050-216	F	M 10	ADS 0
050-250	F, K	M 16	ADS 1
050-251	F, K	M 20	ADS 2

Tamaño	Forma del rodete	Tornillo de desmontaje (ADS)	
		Rosca	Denominación
065-215	F	M 10	ADS 6
065-216	E	M 12	ADS 7
065-217	F	M 10	ADS 6
065-250	F, K	M 16	ADS 1
065-253	F	M 20	ADS 2
080-215	F	M 10	ADS 6
080-216	F	M 10	ADS 6
080-216	E	M 12	ADS 7
080-217	F	M 10	ADS 6
080-250	F, K	M 16	ADS 1
080-252	F	M 16	ADS 1
080-253	F, E	M 20	ADS 2
080-315	K	M 20	ADS 2
080-315	D	M 20	ADS 4
080-316	D	M 20	ADS 4
080-317	F	M 20	ADS 2
080-317	D	M 20	ADS 4
100-215	F	M 10	ADS 6
100-250	E	M 16	ADS 1
100-251	F	M 20	ADS 2
100-251	D	M 16	ADS 3
100-252	F	M 16	ADS 1
100-253	E, F, K	M 20	ADS 2
100-253	D	M 16	ADS 3
100-254	F, K	M 16	ADS 1
100-315	D	M 20	ADS 4
100-316	F, K	M 20	ADS 2
100-316	D	M 20	ADS 4
100-317	E	M 20	ADS 2
100-400	K	M 20	ADS 5
100-401	E, F, K	M 20	ADS 5
100-403	D	M 24	ADS 5
150-251	D	M 16	ADS 3
150-253	D	M 16	ADS 3
150-315	F	M 20	ADS 2
150-315	D	M 20	ADS 4
150-317	E, K	M 20	ADS 2
150-317	D	M 20	ADS 4
150-400	D	M 24	ADS 5
150-400	K	M 20	ADS 5
150-401	D	M 24	ADS 5
150-401	E, F	M 20	ADS 5
150-403	K	M 24	ADS 5
150-403	D	M 24	ADS 5
151-403	K	M 24	ADS 5
200-315	K	M 20	ADS 2
200-315	D	M 20	ADS 4
200-316	K	M 20	ADS 2

2580.815/14-ES

Tamaño	Forma del rodete	Tornillo de desmontaje (ADS)	
		Rosca	Denominación
200-317	K	M 20	ADS 2
200-318	K	M 20	ADS 2
200-400	D	M 24	ADS 5
200-402	K	M 20	ADS 5
200-402	D	M 24	ADS 5
200-403	K	M 20	ADS 5
200-405	D	M 24	ADS 5
250-400	D	M 24	ADS 5
250-401	K	M 20	ADS 5
250-402	D	M 24	ADS 5
250-403	K	M 20	ADS 5
300-400	D	M 24	ADS 5
300-400	K	M 20	ADS 5
300-401	K	M 20	ADS 5
300-402	D	M 24	ADS 5

#### 7.4.7 Desmontaje del cierre mecánico

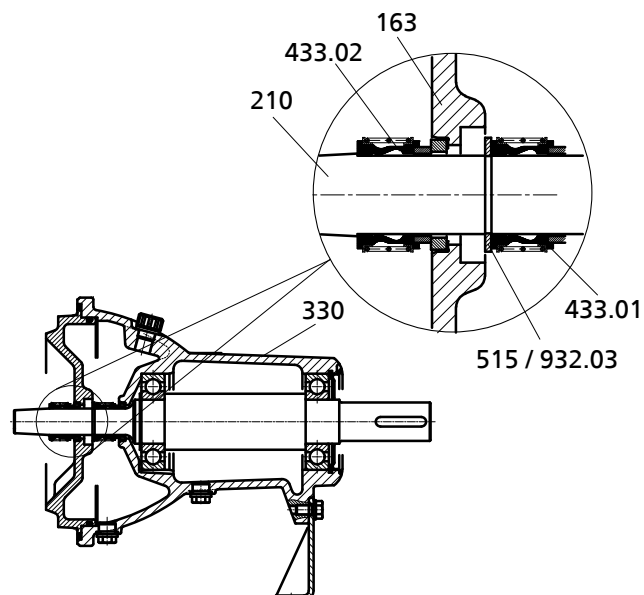


Fig. 25: Desmontaje de los cierres mecánicos

##### 7.4.7.1 Desmontaje del cierre mecánico del lado de la bomba

- ✓ La unidad modular y el rodete se desmontan del modo descrito.
  1. Retirar la unidad rotativa del cierre mecánico 433.01 del eje 210.
  2. Retirar la tapa de presión 163 soporte de cojinetes 330.
  3. Tirar del asiento fijo del cierre mecánico 433.02 a través de la tapa de presión 163.

##### 7.4.7.2 Desmontaje del cierre mecánico del lado del accionamiento

- ✓ La unidad modular y el rodete se desmontan del modo descrito.
  1. Quitar el anillo tensor 515 o el anillo de seguridad 932.03.
  2. Retirar la unidad rotativa del cierre mecánico 433.01 del eje 210.

### 7.4.7.3 Desmontaje del cierre mecánico de cartucho doble C022/025/11-4STQ

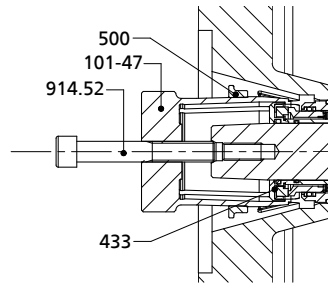


Fig. 26: Desmontaje del cierre mecánico de cartucho doble C022/025/11-4STQ

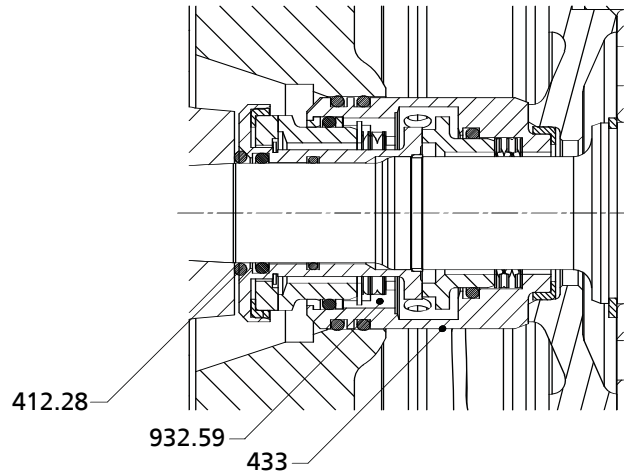


Fig. 27: Desmontaje del cierre mecánico

✓ La unidad modular y el rodete se desmontan del modo descrito.

1. Fijar la tapa de presión 163 con ayuda de los tornillos y arandelas adecuados en el soporte de cojinetes 330.
2. Retirar la junta tórica 412.28 del eje.
3. Insertar el dispositivo de desmontaje 101-47 mediante el tope de la junta 433 y bloquear con el anillo de bloqueo 500.
4. Presionar el tornillo de desmontaje 914.52 contra el eje 210 y extraer la junta 433 de la tapa de presión 163.

### 7.4.7.4 Desmontaje del cierre mecánico de cartucho doble C033/055M1-4STQ

Se aplican las normas generales de la fabricación de maquinaria y del fabricante de la bomba. El orden y la limpieza son requisitos para la ejecución correcta de los trabajos de montaje.

✓ La unidad modular de la bomba se ha desmontado de la carcasa de la bomba y se encuentra montada y fijada de forma segura en posición horizontal.

✓ El rodete y las chavetas se han desmontado del eje de la bomba.

1. Retirar el anillo de seguridad 932.53 de la tapa de presión 163.
2. Utilizar la ranura radial del casquillo del eje 523 para el desmontaje del cierre mecánico de cartucho. Desmontar uniformemente con una herramienta de desmoldeo adecuada.
3. Extraer con cuidado todo el cierre mecánico de cartucho del eje.
4. Limpiar las piezas de la bomba del área del cierre mecánico, el eje de la bomba 210, la tapa de presión 163 y el soporte de cojinetes 330. Comprobar si hay daños.

El resto del desmontaje del cierre mecánico se realiza en KSB.



7.4.8 Desmontaje del eje y los rodamientos

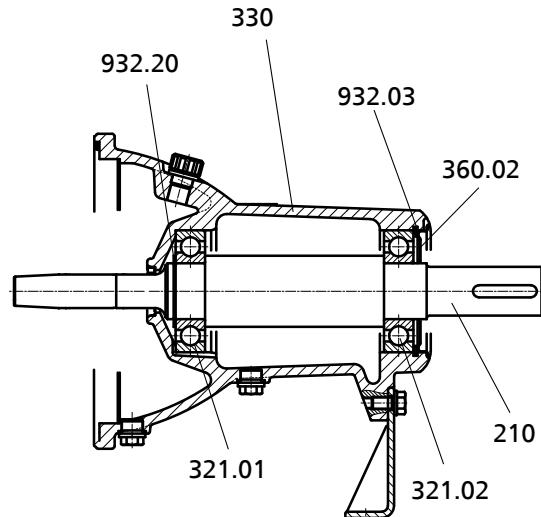
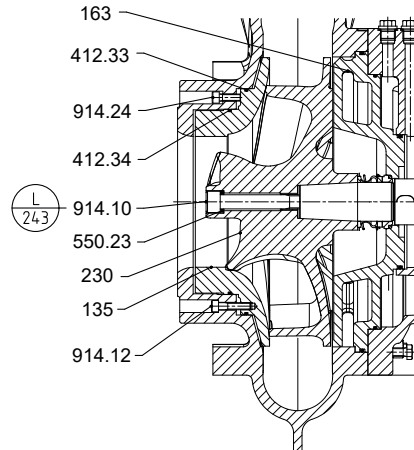


Fig. 28: Desmontaje del eje y los rodamientos

- ✓ La unidad modular, el rodete y el cierre mecánico se desmontan del modo descrito.
1. Retirar la tapa 360.02 y extraer el anillo de seguridad 932.02.
  2. Desalojar el eje 210 con el rodamiento de bolas 321.01/02 hacia el lado del accionamiento del soporte de cojinetes.
  3. Retirar el anillo de seguridad 932.20.
  4. Extraer el rodamiento de bolas 321.01/02 del eje.
  5. Retirar el asiento fijo del cierre mecánico 433.01 en el lado del accionamiento del soporte de cojinetes 330.
  6. Limpiar todas las piezas y comprobar que no estén desgastadas.

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Montaje de piezas dañadas</b></p> <p>Daños en la máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Reparar las piezas dañadas o sustituirlas por piezas nuevas.</li> </ul>

**7.4.9 Desmontaje de la placa de desgaste (solo para rodete D)**



**Fig. 29:** Desmontaje de la placa de desgaste

- ✓ La unidad modular, si está presente, la transmisión por correa y el motor están separados correctamente de la carcasa de la bomba.
- ✓ El interior de la carcasa está limpio.
- ✓ Mediante una comprobación visual se puede constatar si debe sustituirse la placa de desgaste.
  1. Desconectar la carcasa de la bomba de la tubería.
  2. Soltar los tornillos hexagonales interiores 914.12.
  3. Retirar la placa de desgaste 135.01 y las juntas tóricas 412.34.

## 7.5 Montaje del grupo motobomba

### 7.5.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas</b> Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.</li> </ul>
	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Montaje inadecuado</b> ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes.</li> <li>▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.</li> </ul>

**Secuencia** Montar la bomba / el grupo motobomba siguiendo la representación de conjunto o la vista detallada correspondiente.

**Cierres** Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.

No emplear nunca juntas tóricas hechas con material adquirido por metros, cortado y pegado por sus extremos.

**Ayudas de montaje** Las superficies de encaje de cada pieza así como las uniones atornilladas han de untarse antes de su montaje con grafito o sustancia similar.

**Pares de apriete** Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones. (⇒ Capítulo 7.6, Página 77) (Véase también la representación de conjunto y la hoja de datos)

**Cojinetes** Solo se pueden utilizar los cojinetes indicados según DIN 625 (posición 320.01/02).

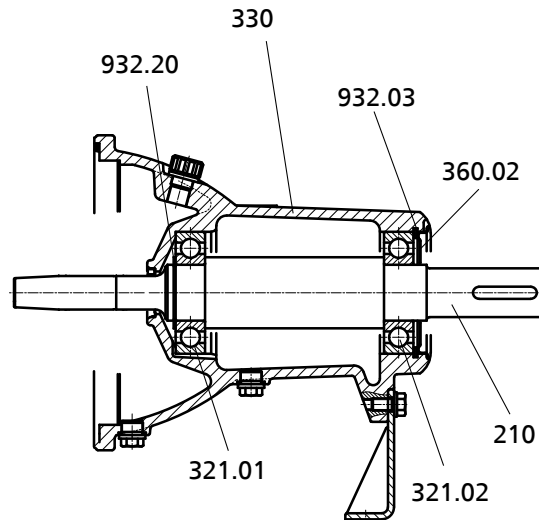
**Tabla 20:** Cojinetes

Tamaño del soporte de cojinetes	Rodamientos de bolas lubricados con grasa de por vida
S01	6307 - 2 Z - C3
S02	6311 - 2 Z - C3
S03	6314 - 2 Z - C3
S04	6314 - 2 Z - C3

**Control posterior** Después del montaje hay que controlar la orientación del acoplamiento con la carcasa de la bomba que permanece en la tubería. (⇒ Capítulo 5.6, Página 32)

### 7.5.2 Montaje del eje y los rodamientos

Durante el montaje del eje es preciso sustituir, si es necesario, los rodamientos de bolas 321.01/02. (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 63)



**Fig. 30:** Montaje del eje y los rodamientos

1. Deslizar hasta el tope los rodamientos de bolas 321.01/02 en el resalte del eje sobre el eje 210.
2. Montar el anillo de seguridad 932.20 en el eje 210.
3. Montar el eje 210 del lado del accionamiento preinstalado desde el lado del accionamiento en el soporte de cojinetes 330.
4. Presionar la tapa 360.02 en el soporte de cojinetes.

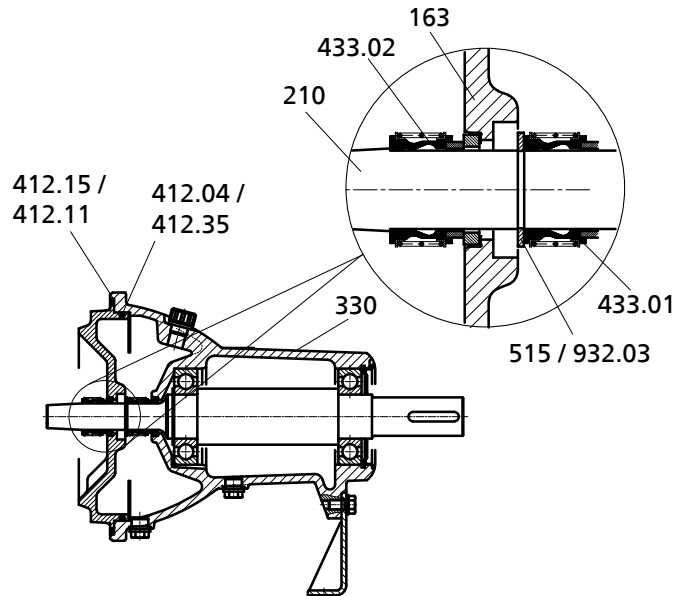
### 7.5.3 Montaje del cierre mecánico

Al realizar el nuevo montaje, es recomendable utilizar cierres mecánicos originales nuevos.

**Para un perfecto funcionamiento del cierre mecánico, deberán tenerse en cuenta los puntos siguientes:**

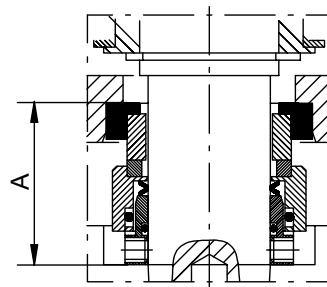
- Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contacto de las superficies de deslizamiento.
- La superficie del eje debe estar totalmente limpia y sin daños.
- Antes del montaje final del cierre mecánico, humedecer las superficies de deslizamiento con una gota de aceite.
- Para un montaje sencillo del cierre mecánico de membrana, humedecer el diámetro interior de la membrana con agua con jabón (sin aceite).
- Para evitar daños en la membrana de goma, colocar una fina lámina (aprox. 0,1 - 0,3 mm de grosor) en torno al extremo libre del eje. Colocar la unidad giratoria sobre la lámina y llevarla a la posición de montaje. A continuación, retirar la lámina.

## 7.5.3.1 Montaje de la junta de fuelle


**Fig. 31:** Montaje de los cierres mecánicos

- ✓ El eje y los rodamientos están montados en el soporte de cojinetes conforme a lo prescrito.
1. Desplazar el cierre mecánico del lado del accionamiento 433.01 sobre el eje 210 y fijarlo con el anillo de apriete 515 o el anillo de seguridad 932.03.
  2. Colocar las juntas tóricas 412.04 o 412.35 y 412.15 o 412.11 en la tapa de presión 163 y presionar hasta el tope en el soporte de cojinetes 330.
  3. Desplazar el cierre mecánico del lado de la bomba 433.02 sobre el eje 210.

Si se utiliza un cierre mecánico especial con suspensión cubierta, antes del montaje del rodete debe fijarse el tornillo hexagonal interior a la pieza rotativa. Para ello debe mantenerse la medida "A".


**Fig. 32:** Medida de montaje "A"

**Tabla 21:** Medida de montaje "A" [mm]

Tamaño	Forma del rodete	Medida de montaje "A" [mm]
050 - 215	F	29,0
050 - 216	F	29,0
050 - 250	F, K	29,0
050 - 251	F, K	38,5
065 - 215	F	29,0
065 - 216	E	38,5
065 - 217	F	29,0
065 - 250	F, K	29,0
065 - 253	F	38,5
080 - 215	F	29,0

Tamaño	Forma del rodete	Medida de montaje "A" [mm]
080 - 216	F	29,0
080 - 216	E	38,5
080 - 217	F	29,0
080 - 250	F, K	29,0
080 - 252	F	29,0
080 - 253	E, F	38,5
080 - 315	K	38,5
080 - 315	D	38,5
080 - 316	D	38,5
080 - 317	D, F	38,5
100 - 215	F	29,0
100 - 250	E	29,0
100 - 251	F	38,5
100 - 251	D	38,5
100 - 252	F	29,0
100 - 253	D, E, F, K	38,5
100 - 254	F, K	29,0
100 - 315	D	38,5
100 - 316	K, F, D	38,5
100 - 317	E	38,5
100 - 400	K	48,3
100 - 401	K	48,3
100 - 403	D	48,3
150 - 251	D	38,5
150 - 253	D	38,5
150 - 315	D, F	38,5
150 - 317	E, D, K	38,5
150 - 400	K	48,3
150 - 401	E, F	48,3
150 - 403	K, D	48,3
200 - 315	D, K	38,5
200 - 316	K	38,5
200 - 317	K	38,5
200 - 318	K	38,5
200 - 402	K, D	48,3
200 - 403	K	48,3
200 - 405	D	48,3
250 - 401	K	48,3
250 - 402	D	48,3
250 - 403	K	48,3
300 - 400	K	48,3
300 - 401	K	48,3
300 - 402	D	48,3

7.5.3.2 Montaje del cierre mecánico de cartucho doble C022/025M1-4STQ

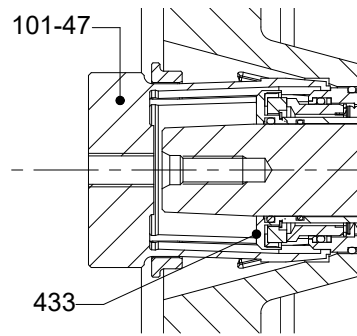


Fig. 33: Montaje del cierre mecánico de cartucho doble C022/025M1-4STQ

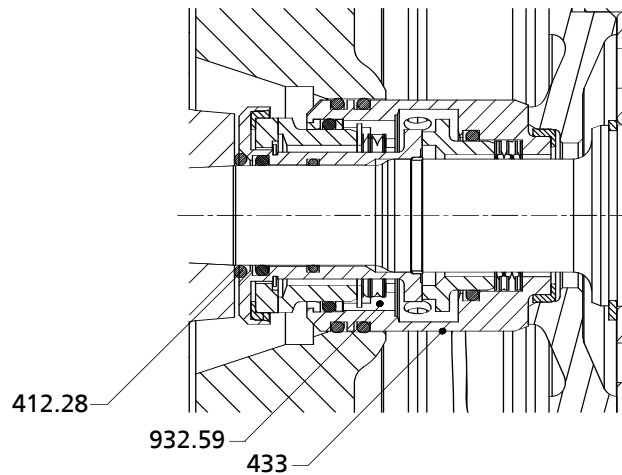


Fig. 34: Montaje del cierre mecánico

- ✓ El montaje del cierre mecánico se realiza siguiendo el esquema de montaje.
  - ✓ La unidad modular de la bomba se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
  - ✓ El cierre mecánico de cartucho doble de KSB 4STQ está completamente montado y no presenta ningún daño.
1. Colocar el anillo de seguridad 932.59 en la tuerca del eje y asegurarse de que el anillo de seguridad 932.59 se coloca correctamente en la tuerca del eje. Durante el montaje del anillo de seguridad, se debe tener en cuenta que no se produzcan daños en el eje.

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Uso de grasa u otros lubricantes permanentes</b></p> <p>Es posible que se impida la transmisión de par / se provoque un sobrecalentamiento y, en consecuencia, daños en la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No utilizar nunca grasa ni otros lubricantes permanentes para el montaje de componentes de transmisión de par de un cierre mecánico.</li> <li>▷ Para reducir la fricción resultante durante el montaje, utilizar jabón de lubricación.</li> <li>▷ Nunca aplicar grasa ni aceite en las superficies estancas del cierre mecánico.</li> </ul>

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Montaje inadecuado del cierre mecánico</b> Daños en las superficies estancas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montar el cierre mecánico con el dispositivo de montaje 101-47 suministrado.</li> <li>▷ Evitar una aplicación de fuerza brusca en el dispositivo de montaje y el cierre mecánico.</li> </ul>

2. Antes del montaje, humedecer los elastómeros exteriores (juntas tóricas y junta anular), así como los asientos del cierre mecánico en el eje, la tapa de presión 163 y la carcasa para la junta antes del montaje con un lubricante adecuado (p. ej., una solución jabonosa).
3. Presionar la junta 433 a mano tanto como sea posible en la tapa de presión 163.
4. Montar la junta 433 con ayuda del dispositivo de montaje 101-47. Comparar la posición del cierre mecánico con las medidas de control "K" (véase la tabla de medidas de control "K") y, si fuera necesario, corregir el montaje.
5. Insertar la junta tórica 412.28 en el eje hasta que quede en la junta.

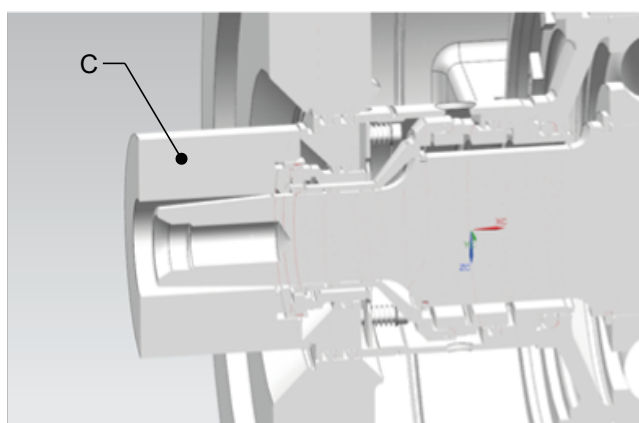


Fig. 35: Dispositivo de montaje 101-47

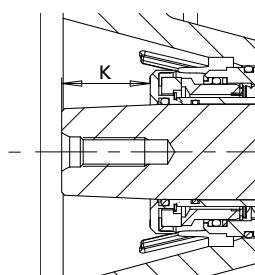


Fig. 36: Medida de control "K" del extremo del eje hasta el cierre mecánico de cartucho doble de KSB

Tabla 22: Medida de control "K"

Tamaño	Medida de control "K"
50-215/216 65-215/217 80-215/217, F 80-216 100-215	25+/- 0,5
65-216 E 80-216	33+/- 0,5

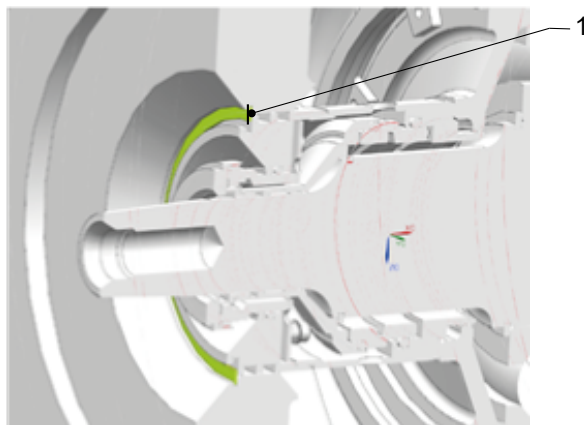


Tamaño	Medida de control "K"
50-250 65-250/252 80-250/252 100-250/252/254	39+/- 0,5
50-251 65-253 80-253/315/316/317 100-251/253/315/316/317 150-315/317 200-315/316/317/318	43+/- 0,5

### 7.5.3.3 Montaje del cierre mecánico de cartucho doble C033/055M1-4STQ

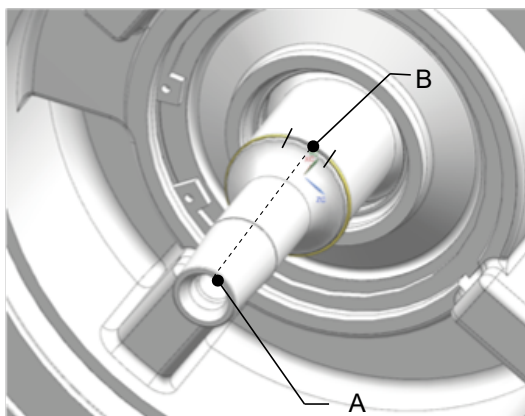
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p>
	<p><b>Piezas cortantes</b> Peligro de lesión por corte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario.</li> <li>▷ Llevar guantes de trabajo.</li> </ul>
	<p><b>ATENCIÓN</b></p>
	<p><b>Uso de grasa u otros lubricantes permanentes</b> Es posible que se impida la transmisión de par / se provoque un sobrecalentamiento y, en consecuencia, daños en la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No utilizar nunca grasa ni otros lubricantes permanentes para el montaje de componentes de transmisión de par de un cierre mecánico.</li> <li>▷ Para reducir la fricción resultante durante el montaje, utilizar jabón de lubricación.</li> <li>▷ Nunca aplicar grasa ni aceite en las superficies estancas del cierre mecánico.</li> </ul>
	<p><b>ATENCIÓN</b></p>
	<p><b>Montaje inadecuado del cierre mecánico</b> Daños en las superficies de deslizamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montar el cierre mecánico con el dispositivo de montaje C suministrado.</li> <li>▷ Evitar una aplicación de fuerza brusca en el dispositivo de montaje y el cierre mecánico.</li> </ul>

- ✓ El montaje del cierre mecánico se realiza según los documentos correspondientes.
- ✓ La unidad modular se ha desmontado de la carcasa de la bomba y se encuentra montada y fijada de forma segura en posición horizontal.
- ✓ El cierre mecánico de cartucho original 4STQ está completamente montado y no presenta ningún daño.
- ✓ El dispositivo de montaje C está preparado.
  1. Desplazar el cierre mecánico sin juntas tóricas exteriores sobre el eje hasta el tope.



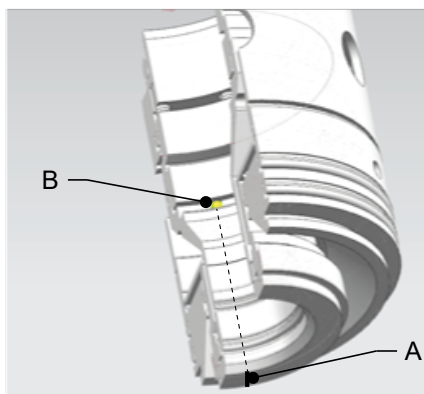
**Fig. 37:** Figura de la ranura

2. Comprobar visualmente si la ranura del anillo de seguridad de la tapa de presión 1 y la carcasa de juntas queda a ras.
3. Retirar el cierre mecánico del eje.
4. Introducir el anillo de seguridad en la ranura del eje.



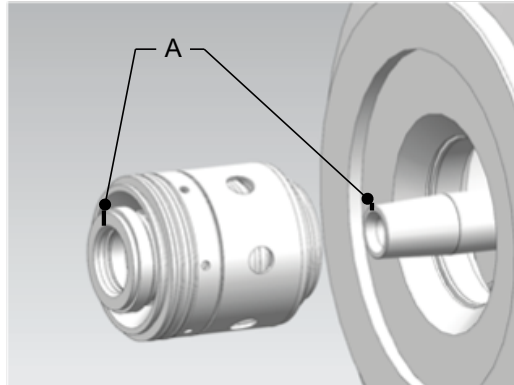
**Fig. 38:** Marcado del extremo del eje

5. Marcar el extremo del eje A en la parte delantera. Para ello, prolongar la posición central del orificio del anillo B en dirección axial.



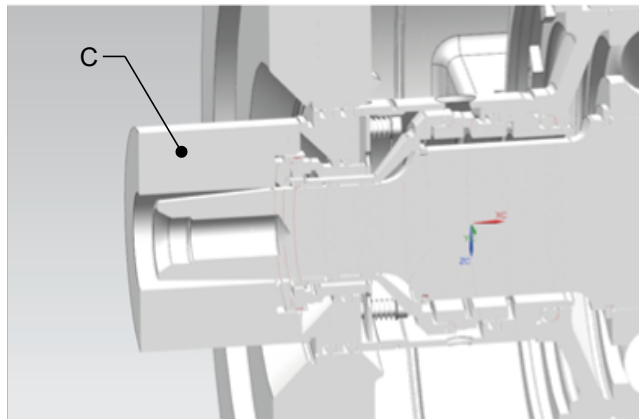
**Fig. 39:** Marcado del cierre mecánico

6. Marcar el cierre mecánico A en la parte delantera. Para ello, prolongar la posición del pasador con protección contra rotación B en dirección axial.
7. Montar las juntas tóricas exteriores y humedecerlas con el lubricante adecuado (p. ej., una solución jabonosa).

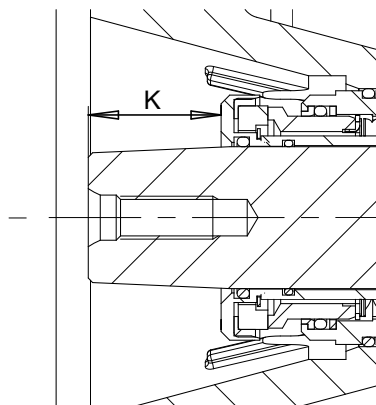


**Fig. 40:** Marcas alineadas

8. Colocar el cierre mecánico sobre el eje y desplazarlo lo máximo posible hacia la tapa de presión. Observar que las marcas A quedan alineadas entre sí.

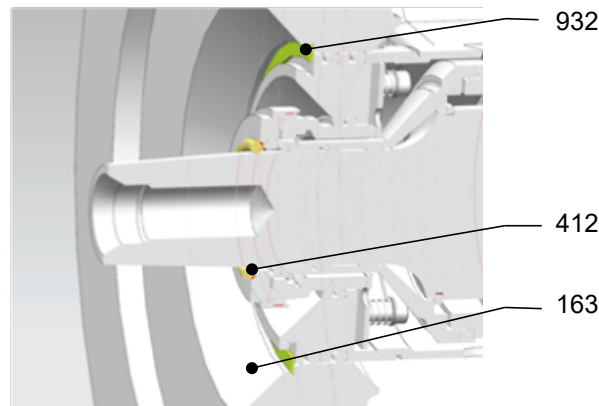


**Fig. 41:** Dispositivo de montaje C



**Fig. 42:** Medida de control "K" desde el extremo del eje hasta el cierre mecánico

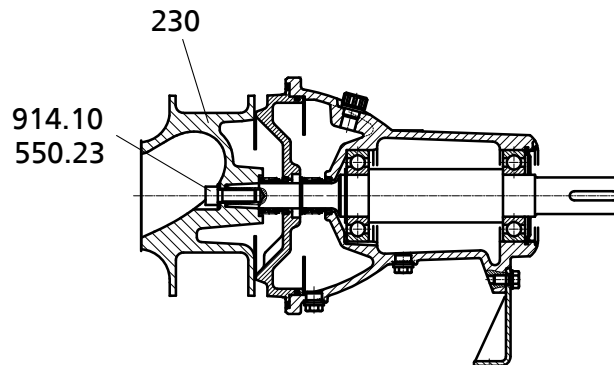
9. Colocar el dispositivo de montaje C en el cierre mecánico de la parte delantera y montar el cierre mecánico. Comparar la posición del cierre mecánico con la medida de control "K" = 43+/- 0,5 mm y, en caso necesario, corregirla.



**Fig. 43:** Pasos finales del montaje

10. Montar el anillo de seguridad 932 en la ranura de la tapa de presión 163. Comprobar que está bien colocado.
11. Insertar la junta tórica 412 en el eje hasta que se ajuste en la junta.

#### 7.5.4 Montaje del rodete



**Fig. 44:** Montaje del rodete

- ✓ Integrar el eje y los rodamientos conforme a lo prescrito.
  - ✓ Integrar los cierres mecánicos conforme a lo prescrito.
1. Desplazar el rodete 230 sobre el extremo del eje.
  2. Atornillar el tornillo del rodete 914.10 y la arandela 550.23 y apretarlos con la llave dinamométrica.



#### INDICACIÓN

En los ejes sin casquillos de roscas helicoidales, fijar el tornillo del rodete con Loctite 243.

**Tabla 23:** Par de apriete del tornillo del rodete [Nm]

Tamaño	Forma del rodete	Rosca	Par de apriete [Nm]
050 - 215	F	M 8	26
050 - 216	F	M 8	26
050 - 250	F, K	M 10	35
050 - 251	F, K	M 16	150
065 - 215	F	M 8	26
065 - 216	E	M 10	35

Tamaño	Forma del rodete	Rosca	Par de apriete [Nm]
065 - 217	F	M 8	26
065 - 250	F, K	M 10	35
065 - 253	F	M 16	150
080 - 215	F	M 8	26
080 - 216	F	M 8	26
080 - 216	E	M 10	35
080 - 217	F	M 8	26
080 - 250	F, K	M 10	35
080 - 252	F	M 10	35
080 - 253	E, F	M 16	150
080 - 315	D, K	M 16	150
080 - 316	D	M 16	150
080 - 317	D, F	M 16	150
100 - 215	F	M 8	26
100 - 250	E	M 10	35
100 - 251	F	M 16	150
100 - 251	D	M 10	35
100 - 252	F	M 10	35
100 - 253	D, E, F, K	M 10	35
100 - 254	F, K	M 10	35
100 - 315	D	M 16	150
100 - 316	D, F, K	M 16	150
100 - 317	E	M 16	150
100 - 400	K	M 20	290
100 - 401	K	M 20	290
100 - 403	D	M 20	290
150 - 251	D	M 16	150
150 - 253	D	M 16	150
150 - 315	D, F	M 16	150
150 - 317	E, D, K	M 16	150
150 - 400	K	M 20	290
150 - 401	E, F, D	M 20	290
150 - 403	K	M 20	290
200 - 315	D, K	M 16	150
200 - 316	K	M 16	150
200 - 317	K	M 16	150
200 - 318	K	M 16	150
200 - 402	K, D	M 20	290
200 - 403	K	M 20	290
200 - 405	D	M 20	290
250 - 401	K	M 20	290
250 - 402	D	M 20	290
250 - 403	K	M 20	290
300 - 400	K	M 20	290
300 - 401	K	M 20	290
300 - 402	D	M 20	290

**Particularidades:**

Asegurarse de que el asiento cónico del rodete y el eje no presentan daños y se montan sin grasa alguna.

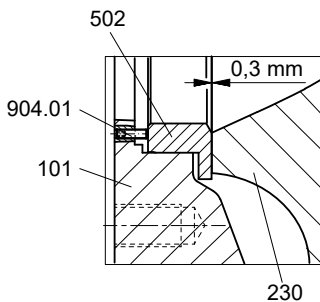
En el tamaño Sewatec D 150-251 hay que atornillar primero el acoplamiento roscado 852 en el eje.

**7.5.5 Montaje de la unidad modular**

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p>
	<p><b>Vuelco de la unidad modular</b> ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ Sostener o apoyar el lado de la bomba del soporte de cojinetes.</p>

**Modelo con anillo de desgaste ajustable (para tamaños E 100-250, E 100-253, E 100-317, E 150-317, K 100-253, K 100-254 y K 100-316)**

- ✓ El eje, los rodamientos, el cierre mecánico y el rodete están montados conforme a lo prescrito.
- ✓ En la unidad modular sin acoplamiento: montar el acoplamiento siguiendo las indicaciones del fabricante.



**Fig. 45:** Montaje del anillo de desgaste

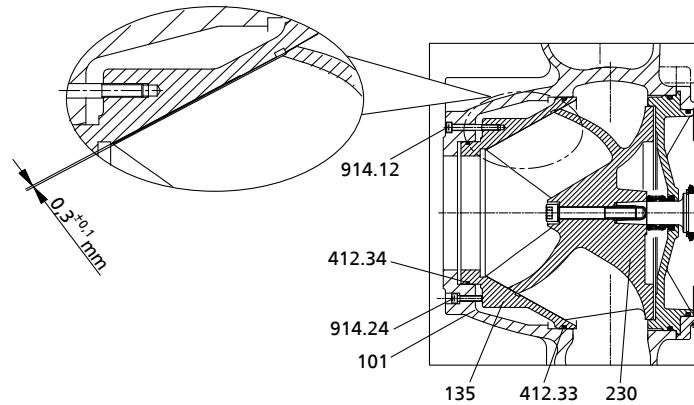
1. Montar el anillo partido 502 en la carcasa de bomba 101.
2. Pegar en la cara frontal del rodete 3 trozos de caja de cartón<sup>9)</sup> de aprox. 2 mm de ancho y 15 mm de largo.
  - ⇒ Una vez montados, la holgura resultante entre el rodete y el anillo partido es de 0,3 mm.
3. Introducir la unidad modular completa en la carcasa de la bomba.
4. Atornillar las varillas roscadas 904.01, comprobar la posición del anillo partido.
5. Fijar las varillas roscadas 904.01 con Loctite.
6. Fijar los tornillos 920.01 entre la carcasa de la bomba y el soporte de cojinetes de forma regular.
7. Fijar el pie de soporte con tornillos 901.61 y arandelas 550.61 en la bancada.

	<p><b>INDICACIÓN</b></p>
	<p>Ajustar la holgura solo en los modelos de soportes de cojinetes S01, S02 y S03. El soporte de cojinetes S04 tiene una holgura radial.</p>

**Ejecución con placa de desgaste (solo para rodete D)**

- ✓ El eje, los rodamientos, el cierre mecánico y el rodete están montados conforme a lo prescrito.
- ✓ La carcasa de la bomba no está conectada con la tubería.

<sup>9</sup> ¡Utilizar trozos de cartón que se deshagan fácilmente en agua!



**Fig. 46:** Montaje de la placa de desgaste

1. Colocar en la placa de desgaste 135 dos nuevas juntas tóricas 412.33 y 412.34.
2. Introducir la placa de desgaste 135 en la carcasa de la bomba 101.
3. Fijar la placa de desgaste 135 con tornillos hexagonales interiores 914.12 a la carcasa de la bomba 101.
4. Ajustar la holgura entre el rodete 230 y la placa de desgaste 135 apretando y aflojando los tornillos 914.12 y 914.24.
  - ⇒ El tornillo 914.24 presiona la placa de desgaste hacia el impulsor
  - ⇒ La medida de holgura será de  $0,3^{±0,1}$  mm (medida en el lado de aspiración desde la superficie exterior del álabe hasta la placa de desgaste).
5. Introducir la unidad modular completa en la carcasa de la bomba.
6. Fijar los tornillos 920.01 entre la carcasa de la bomba y el soporte de cojinetes de forma regular.
7. Fijar el pie de apoyo con tornillos 901.61 y arandelas 550.61 en la bancada.

### 7.5.6 Comprobación de la estanqueidad

Después del montaje de la bomba, comprobar la estanqueidad del juego del cierre mecánico/cámara de líquido lubricante.

1. Atornillar bien el dispositivo de comprobación en el orificio de llenado (borne auxiliar 13D). (⇒ Capítulo 5.5, Página 31)
2. Medio de comprobación: Aire comprimido  
 Presión de comprobación: máx. 0,8 bares  
 Tiempo de comprobación: 2 min
  - ⇒ Durante la duración de la comprobación no puede descender la presión.
  - ⇒ Si desciende la presión, controlar las uniones y los tornillos. Realizar a continuación otra comprobación de la estanqueidad.
3. Una vez finalizada con éxito la comprobación, rellenar con líquido lubricante. (⇒ Capítulo 7.2.3.2, Página 50)

### 7.5.7 Montaje del motor

#### Modelo con acoplamiento



#### INDICACIÓN

En las versiones con casquillos intermedios no se deben llevar a cabo los pasos 1 y 2.

1. Desplazar el motor para acoplar la bomba y el motor.
2. Fijar el motor a la bancada.
3. Alinear la bomba y el motor. (⇒ Capítulo 5.8, Página 35)
4. Fijar el motor (véase la documentación del fabricante).

Ejecución con transmisión por correa

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Vuelco del motor</b> Aplastamiento de pies y manos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Suspendar o fijar el motor para protegerlo.</li> </ul>

1. Fijar el motor con tornillos 901.65, arandelas 550.65 y tuercas 920.65 en la placa del motor 81-33.
2. Atornillar la placa del motor 81-33, incluido el motor en el soporte del motor 890.
3. Atornillar el ajuste de la altura 901.59 / 550.59.
4. Montar el soporte del motor 890 en la bancada.

7.5.8 Montaje de la transmisión por correa

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Montaje de la correa trapezoidal</b> Daño y reducción de la vida útil de las correas trapezoidales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montar la correa trapezoidal sin realizar esfuerzo físico.</li> <li>▷ Apretar la correa trapezoidal solo con la mano. No utilizar herramientas (por ejemplo, palanca para montar neumáticos).</li> </ul>

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Accionamientos múltiples</b> Reducción de la vida útil de las correas trapezoidales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Si se desgastan correas sueltas, sustituir siempre todo el conjunto de correas.</li> <li>▷ Utilizar correas trapezoidales de la misma longitud.</li> </ul>

- ✓ Las correas trapezoidales no presentan rebabas, óxido ni suciedad.
  - ✓ El motor está montado de forma adecuada en la placa del motor o en el soporte del motor.
  - ✓ La bomba está montada de forma adecuada.
1. Montar la arandela de la correa trapezoidal 882.02 con el casquillo 540.03 en el eje del motor.
  2. Montar el casquillo 540.02 en el eje de la bomba 210.
  3. Colocar la arandela de la correa trapezoidal 882.01 en el casquillo 540.02.
  4. Montar las correas trapezoidales en las arandelas de la correa trapezoidal 882.01/882.02.
  5. Comprobar la alineación de las arandelas de las correas trapezoidales.
  6. Tensar las correas trapezoidales. (⇒ Capítulo 5.7.2, Página 34)

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>aumento de tamaño de las correas trapezoidales por condiciones medioambientales extremas</b> Reducción de la vida útil de las correas trapezoidales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Proteger las correas trapezoidales adoptando las medidas adecuadas frente a pulverizaciones de aceite, el goteo de aceite y otras influencias químicas.</li> </ul>

2580.815/14-ES



**7.5.8.1 Empleo de casquillos cónicos tensores**

- ✓ Todas las superficies pulidas, como orificios y superficies cónicas de los casquillos cónicos tensores y los orificios cónicos, están limpias y desengrasadas.
- 1. Colocar el casquillo cónico tensor en la cubierta y tapar todos los orificios de conexión.
  - ⇒ Los semiorificios roscados deben estar enfrentados un semiorificio liso.
- 2. Engrasar ligeramente y atornillar las varillas roscadas (tam. 1008 - 3030) o los tornillos cilíndricos (tam. 3535 - 5050). No apretar todavía los tornillos.
- 3. Limpiar y desengrasar el eje. Desplazar la arandela con el casquillo cónico tensor hasta la posición deseada en el eje.
- 4. Si se utiliza una chaveta, esta se ha de colocar primero en la ranura del eje. Entre la chaveta y la ranura del orificio debe haber una holgura.
- 5. Apretar de forma regular las varillas roscadas o los tornillos cilíndricos.
- 6. Comprobar y, si es necesario, corregir el par de apriete de los tornillos después de media hora a una hora.

**Tabla 24:** Par de apriete de los tornillos en los casquillos cónicos tensores

Casquillo	Par de apriete de los tornillos	Tornillos	
	[Nm]	Número	Tamaño
1004 / 1108	5,6	2	1/4" BSW
1310 / 1315	20	2	3/8" BSW
1210 / 1215	20	2	3/8" BSW
1610 / 1615	20	2	3/8" BSW
2012	31	2	7/16" BSW
2517	48	2	1/2" BSW
3020 / 3030	90	2	5/8" BSW
3535	112	3	1/2" BSW
4040	170	3	5/8" BSW
4545	192	3	3/4" BSW
5050	271	3	7/8" BSW


**INDICACIÓN**

Con el fin de evitar la entrada de cuerpos extraños, llenar los orificios de conexión vacíos con grasa.

**7.5.8.2 Empleo de poleas de transmisión según DIN 2211**

Montar las poleas usando un dispositivo de montaje neumático o hidráulico. Tener en cuenta la posición de las chavetas. Asegurar en sentido axial la arandela con varillas roscadas.

**7.6 Pares de apriete**
**7.6.1 Pares de apriete del grupo motobomba**
**Tabla 25:** Pares de apriete del grupo motobomba [Nm]

Rosca	(A4-70 / 1.4462)
M 6	7
M 8	17
M 10	35
M 12	60
M 16	150

Rosca	(A4-70 / 1.4462)
M 20	290
M 24	278 / 500
M 27	409 / 736
M 30	554 / 1.000

## 7.7 Almacenaje de piezas de repuesto

### 7.7.1 Pedido de repuestos

Para realizar pedidos de reserva y repuestos, se requieren los siguientes datos:

- Número de pedido
- Número de pedido de KSB
- Número actual
- Serie
- Tamaño
- Combinación de materiales
- Código de junta
- Año de construcción

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación (⇒ Capítulo 9.3, Página 84)
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

## 7.7.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 26: Cantidad de piezas de repuesto recomendada

N.º de pieza	Denominación	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)								Pieza de repuesto	Pieza de sustitución	Pieza de desgaste
		1	2	3	4	5	6	8	10 y más			
135	Placa de desgaste	1	2	2	2	3	3	4	50 %	-	-	✗
163	Cubierta de presión	1	2	2	2	3	3	4	50 %	✗	-	-
210	Eje	1	1	1	2	2	2	3	30 %	✗	-	-
230	Rodete	1	1	1	2	2	2	3	30 %	-	✗	-
321.01/02	Rodamientos (juego)	1	1	1	2	2	3	4	50 %	-	-	✗
330	Soporte de cojinetes completo	-	-	-	-	-	-	1	2 unidades	✗	-	-
433.01/02	Cierre mecánico completo (juego)	1	2	3	4	4	4	6	90 %	-	-	✗
502.01	Anillo de desgaste de la carcasa	1	2	2	2	3	3	4	50 %	-	-	✗
503	Anillo de rodadura	1	2	2	2	3	3	4	50 %	-	-	✗
	Set de montaje para empaquetadura del prensaestopas compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casquillo maestro</li> <li>▪ Casquillo protector del eje</li> <li>▪ Anillo de bloqueo</li> </ul>	1	1	1	2	2	2	3	40 %	-	✗	-
	Empaquetadura trenzada (4 anillos)	4	4	6	8	8	9	12	100 %	-	-	✗
	Juntas (juego)	2	4	6	8	8	9	12	150 %	-	-	✗

Se recomienda también tener un stock de piezas de desgaste y de sustitución durante el periodo de garantía.

## 8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Trabajos incorrectos en la reparación de averías</b></p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <p>▷ En todos los trabajos destinados a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.</p>

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, es necesario ponerse en contacto con el servicio técnico de KSB.

- A Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba
- B Sobrecarga del motor
- C Presión final de la bomba muy alta
- D Temperatura elevada en cojinetes
- E Escape en la bomba
- F Fuga excesiva en el cierre del eje
- G Marcha inestable de la bomba
- H Aumento de temperatura inadmisibles en la bomba

Tabla 27: Ayuda en caso de fallo

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución <sup>10)</sup>
X	-	-	-	-	-	-	-	La bomba impulsa contra demasiada presión	Volver a ajustar el punto de servicio Comprobar si hay suciedad en la instalación Aumentar el número de revoluciones
X	-	-	-	-	-	X	X	La bomba o la tubería no están totalmente vacías o llenas de aire	Purgar el aire y llenar de líquido
X	-	-	-	-	-	-	-	Obstrucción en tubería de alimentación y/o rodete	Limpiar de sedimentos la bomba y/o la tubería
X	-	-	-	-	-	-	-	Formación de bolsas de aire en la tubería	Cambiar la tubería Instalar válvulas de purga de aire
-	-	-	X	-	X	X	-	Bomba sometida a tensión u oscilaciones resonantes en la tubería	Examinar las uniones de la tubería y la sujeción de la bomba y, si es necesario, reducir las distancias de las abrazaderas. Fijar la tubería con un material que absorba las oscilaciones
X	-	-	-	-	-	X	X	Altura de aspiración excesiva / $NPSH_{disp}$ muy escaso	Corregir el nivel del líquido de bombeo Abrir totalmente el dispositivo de cierre de la tubería de alimentación Cambiar la tubería de alimentación si el nivel de resistencia fuera demasiado alto Comprobar el filtro/la apertura de aspiración instalados Mantener la velocidad de reducción de presión permitida
-	-	-	X	-	-	-	-	Empuje axial elevado	Consultar a KSB Service
X	-	-	-	-	-	-	-	Succión de aire por el cierre del eje	Sustituir el cierre del eje
X	-	-	-	-	-	-	-	Sentido de giro incorrecto	Intercambiar la conexión de 2 de las fases
X	X	-	-	-	-	-	-	Marcha con 2 fases	Sustituir el fusible defectuoso Comprobar las conexiones del cable eléctrico
X	-	-	-	-	-	-	-	Número de revoluciones demasiado bajo	Aumentar el número de revoluciones - Es necesario consultar
-	-	-	-	-	-	X	-	Cojinete deteriorado	Sustituir el cojinete

<sup>10)</sup> Para solucionar problemas en las partes que están bajo presión, despresurizar previamente la bomba.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución <sup>10)</sup>
-	-	-	X	-	-	X	X	Volumen de bombeo demasiado bajo	Aumentar el volumen de bombeo mínimo
X	-	-	-	-	-	X	-	Desgaste en piezas internas	Cambiar las piezas desgastadas
-	X	-	-	-	-	X	-	La contrapresión de la bomba es menor que la indicada en el pedido	Ajustar con precisión el punto de servicio
-	X	-	-	-	-	-	-	Densidad o viscosidad del líquido bombeado mayores que las indicadas en el pedido	Es necesario consultar
-	X	X	-	-	-	-	-	Número de revoluciones excesivo	Reducir el número de revoluciones - Es necesario consultar
-	-	-	-	X	-	-	-	Tornillos de unión/juntas	Apretar los tornillos de unión Sustituir las juntas
-	-	-	-	-	X	-	-	Cierre del eje gastado	Sustituir el cierre del eje
-	-	-	-	-	-	X	-	Marcha inestable de la bomba	Corregir las condiciones de aspiración Alinear la bomba Equilibrar de nuevo el rodete Aumentar la presión en la boca de aspiración de la bomba
-	-	-	X	-	X	X	-	Grupo desalineado	Comprobar y, si es necesario, alinear el acoplamiento / la transmisión por correa
-	-	-	X	-	-	-	-	Separación incorrecta entre los cuerpos del acoplamiento	Corregir la separación según el esquema de instalación
-	X	-	-	-	-	-	-	Tensión demasiado baja	Elevar la tensión

## 9 Documentos pertinentes

### 9.1 Adaptación del número de revoluciones

Si es necesario ajustar el número de revoluciones, las arandelas solo se pueden cambiar dentro de los límites determinados de dimensiones y distancias de eje entre el eje de bomba y el de motor. Si la masa centrífuga es elevada, se puede utilizar un disco volante en el motor. Sin embargo, habrá que elegir entonces un motor con cojinetes reforzados.

### 9.2 Momentos de inercia de la masa

Tabla 28: Momentos de inercia de la masa y datos de masa de las poleas en GG

Ancho de las arandelas						Ø arandelas	n equilibrado máx. din. [rpm]
50 mm		80 mm		100 mm			
I [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]	I [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]	I [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]	d [mm]	
0,012	5	0,022	9	0,027	11	140	3000
0,017	6	0,028	10	0,034	12	150	3000
0,022	7	0,035	11	0,045	14	160	3000
0,036	9	0,057	14	0,073	18	180	3000
0,055	11	0,09	18	0,11	22	200	3000
0,088	14	0,14	22	0,18	28	224	3000
0,13	17	0,22	28	0,28	36	250	3000
0,22	22	0,35	36	0,44	45	280	2700
0,35	28	0,56	45	0,69	56	315	2700
0,57	36	0,89	57	1,13	72	355	2200
0,92	46	1,46	73	1,82	91	400	1900
1,46	58	2,34	92,8	2,92	116	450	1700
2,23	72	3,56	115	4,45	143	500	1500
3,5	90	5,61	144	7,01	180	560	1350

Tabla 29: Momentos de inercia de masa y datos de masa de las poleas - Casquillos cónicos tensores

Ancho de las arandelas				Ø arandelas	n máx. din. equilibrado [rpm]
50 mm (SPA - 3 ranuras)		100 mm (SPB - 5 ranuras)			
I [kgm <sup>2</sup> ] <sup>11)</sup>	m [kg] <sup>11)</sup>	I [kgm <sup>2</sup> ] <sup>11)</sup>	m [kg] <sup>11)</sup>	d [mm]	
0,0024	1,4	--	--	100	3000
0,0029	1,6	--	--	106	3000
0,0038	1,6	--	--	112	3000
0,0048	1,9	--	--	118	3000
0,0059	2,3	--	--	125	3000
0,0075	2,6	0,014	4,0	132	3000
0,0097	2,9	0,017	5,2	140	3000
0,013	3,6	0,021	5,9	150	3000
0,018	4,4	0,028	6,8	160	3000
--	--	0,034	7	170	3000
0,030	6,1	0,044	8	180	3000
--	--	0,055	9,3	190	3000
0,034	5,5	0,07	10,5	200	3000
--	--	0,089	12,2	212	3000
0,048	6,2	0,11	14	224	3000
--	--	0,17	19,5	236	3000

2580.815/14-ES

Ancho de las arandelas				Ø arandelas	n <sub>máx. din.</sub> equilibrado
50 mm (SPA - 3 ranuras)		100 mm (SPB - 5 ranuras)			
l [kgm <sup>2</sup> ] <sup>11)</sup>	m [kg] <sup>11)</sup>	l [kgm <sup>2</sup> ] <sup>11)</sup>	m [kg] <sup>11)</sup>	d [mm]	[rpm]
0,068	6,8	0,21	22,5	250	3000
0,097	7,6	0,23	21	280	2700
0,16	11	0,34	24	315	2700
0,163	12	0,48	25,5	335	2200
0,244	13	0,57	31,5	400	1900

<sup>11)</sup> sin manguito de sujeción





Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
412.04/05/15/34	Junta tórica	932.02/03/20	Anillo de seguridad
433.01/02	Cierre mecánico		

### 9.3.2 Esquema detallado

#### 9.3.2.1 Tipos de rodetes

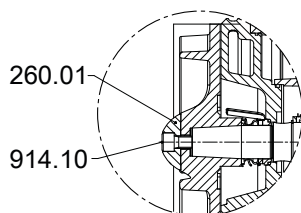


Fig. 48: Rodete F

Tabla 31: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
260.01	Cubierta del rodete	914.10	Tornillo hexagonal interior

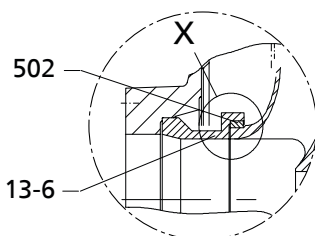


Fig. 49: Rodete K

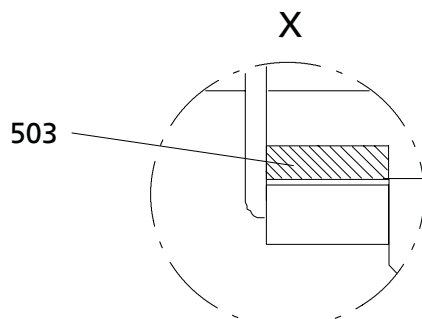


Fig. 50: Detalle X: Anillo de rodadura del rodete K

Tabla 32: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
13-6 <sup>12)</sup>	Inserto de carcasa	502 <sup>13)</sup>	Anillo de desgaste
503	Anillo de rodadura		

<sup>12</sup> Solo en Sewatec 100-401 y 200-400

<sup>13</sup> Solo en Sewatec 100-401

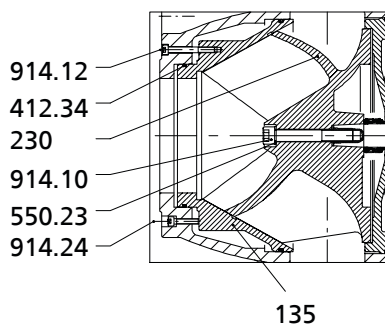


Fig. 51: Rodete D (rodete monoálabe) y rodete D (rodete de álabe múltiple)

Tabla 33: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
230	Rodete	550.23	Arandela
412.34	Junta tórica	914.10/.12/.24	Tornillo hexagonal interior

9.3.2.2 Orificio de limpieza, soporte de cojinetes S01 a S04

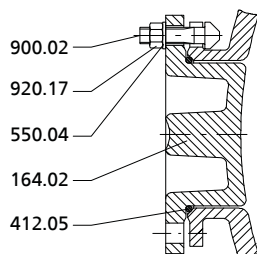


Fig. 52: Orificio de limpieza, soporte de cojinetes S01 a S04

Tabla 34: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
164.02	Tapa del orificio de limpieza	900.02	Tornillo
412.05	Junta tórica	920.17	Tuerca
550.04	Arandela		

9.3.3 Planos de montaje del cierre mecánico

9.3.3.1 Cierre mecánico del lado del accionamiento

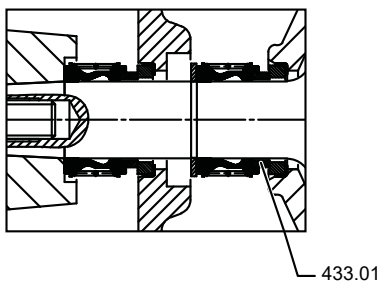


Fig. 53: Cierre mecánico del lado del accionamiento

Tabla 35: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación
433.01	Cierre mecánico

9.3.3.2 Cierre mecánico del lado de la bomba

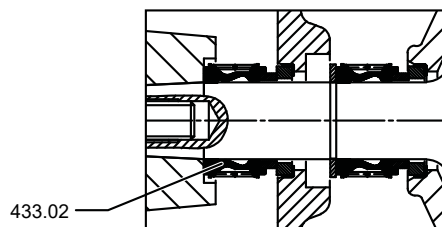


Fig. 54: Cierre mecánico del lado de la bomba

Tabla 36: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación
433.02	Cierre mecánico

9.3.3.3 Cierre mecánico de cartucho C022/025M1-4STQ

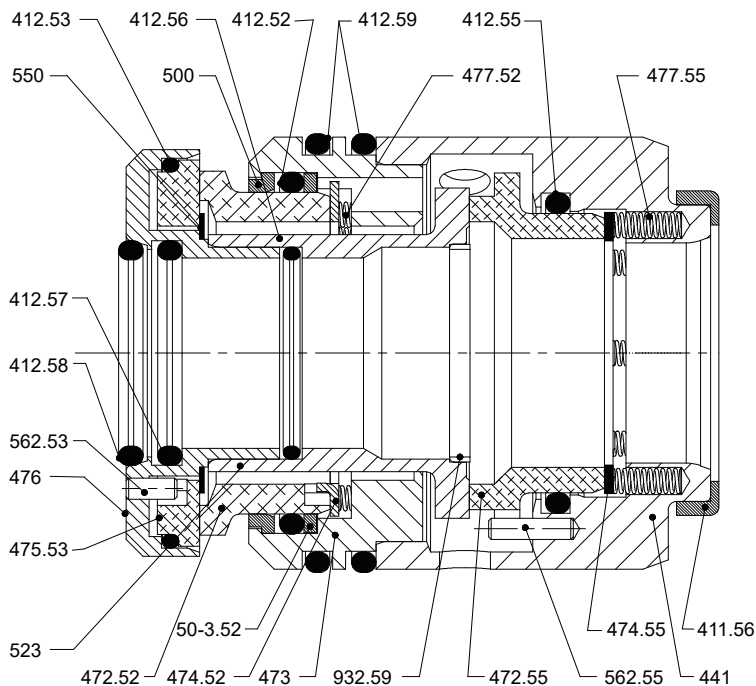


Fig. 55: Sección

Tabla 37: Índice de piezas

Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza
411.56	Junta anular	487	Sensor del anillo de acoplamiento
412.52/.53/.55/.56/.57/.58/.59	Junta tórica	50-3.52	Disco de apoyo
441	Carcasa para el cierre mecánico	500	Anillo
472.53/.55	Anillo de resorte	550	Arandela
473	Soporte de anillos de resorte	562.52/.55	Pasador cilíndrico
474.53/.55	Anillo de presión	904.53	Varilla roscada
475.52	Anillo de acoplamiento	914.52	Tornillo hexagonal interior
476	Soporte de anillos de acoplamiento	932.52/.53/.59	Anillo de seguridad
477.53/.55	Muelle para el cierre mecánico	940	Chaveta

9.3.3.4 Cierre mecánico de cartucho C033/055M1-4STQ

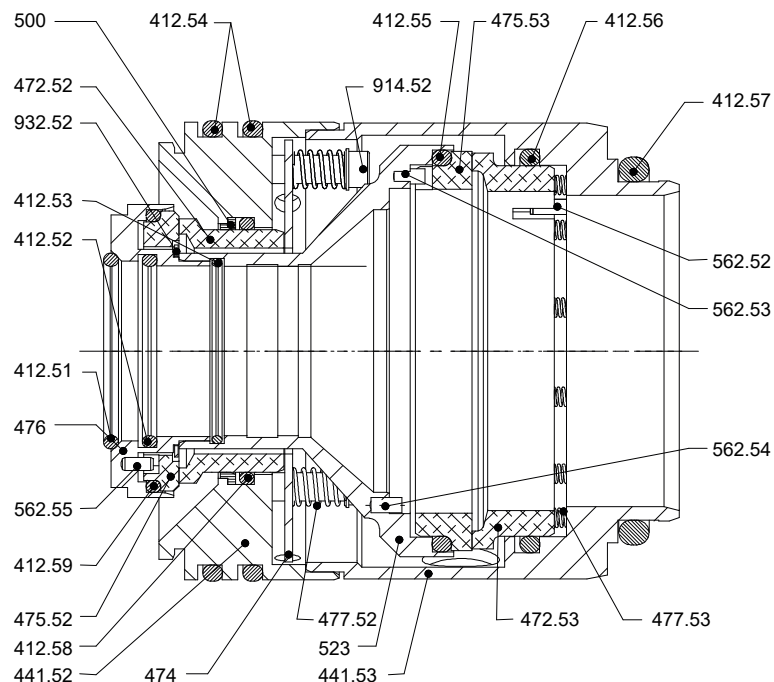


Fig. 56: Sección

Tabla 38: Índice de piezas

Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza
412.51/.52/.53/.54/.55/.56/.57/.58/.59	Junta tórica	477.52/.53	Muelle para el cierre mecánico
441.52/.53	Carcasa para el cierre mecánico	500	Anillo
472.52/.53	Anillo de resorte	523	Casquillo del eje
474	Anillo de presión	562.52/.53/.54/.55	Pasador cilíndrico
475.52/.53	Anillo de acoplamiento	914.52	Tornillo hexagonal interior
476	Soporte de anillos de acoplamiento	932.52	Anillo de seguridad

9.3.4 Vista detallada de Sewatec - Soporte de cojinetes S01, S02, S03, S04

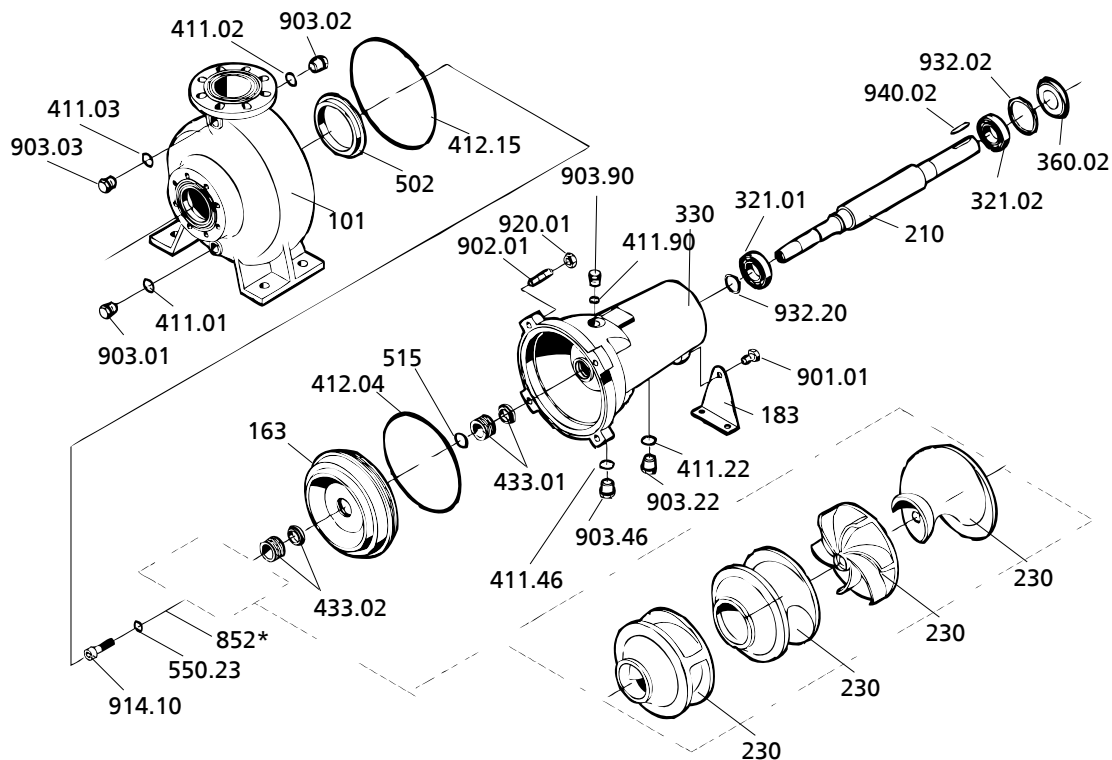


Fig. 57: Vista detallada de la bomba; \* en el Sewatec D 150-251 está previsto en su lugar un acoplamiento roscado (852).

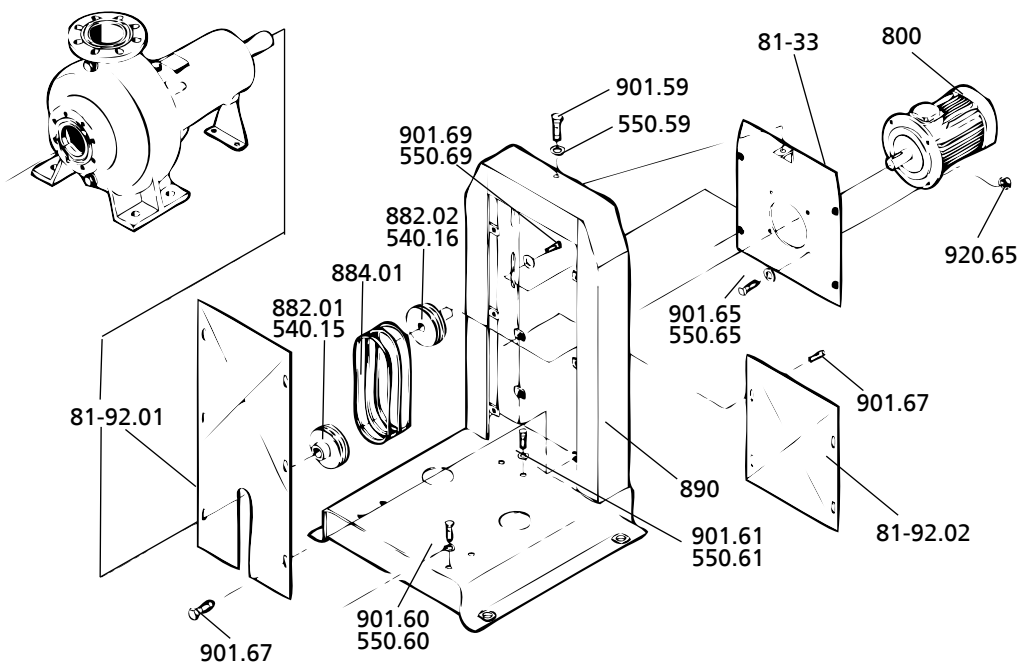


Fig. 58: Vista detallada de la transmisión por correa

Tabla 39: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
81-33	Chapa	540.15/16	Buje
81-92.01/02	Chapa de cubierta	550.23/.59/.60/.61/.65/.69	Arandela
101	Carcasa de la bomba	800	Motor

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
163	Cubierta de presión	852 <sup>14)</sup>	Acoplamiento fileteado
183	Pie de apoyo	882.01/02	Arandela de la correa trapezoidal
210	Eje	884.01	Correas trapezoidales
230	Rodete	890	Bancada
321.01/02	Cojinete radial de bolas	901.01/.59/.60/.61/.65/.67/.69	Tornillo hexagonal
330	Soporte de cojinetes	902.01	Perno roscado
360.02	Tapa del cojinete	903.01/.02/.03/.22/.46/.90	Tornillo de cierre
411.01/.02/.03/.22/.46/.90	Junta anular	914.10	Tornillo hexagonal interior
412.04/15	Junta tórica	920.01/65	Tuerca
433.01/02	Cierre mecánico	932.02/.20	Anillo de seguridad
502	Anillo de desgaste de la carcasa	940.02	Chaveta
515	Anillo de apriete		

<sup>14)</sup> Solo para Sewatec D150-251

## 10 Declaración UE de conformidad

Fabricante: **KSB SE & Co. KGaA**  
**Johann-Klein-Straße 9**  
**67227 Frankenthal (Alemania)**

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

### **Sewabloc, Sewatec, Sewatec SPN**

Número de pedido de KSB: .....

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
  - Bomba / grupo motobomba: Directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE

Además, el fabricante declara que:

- Se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas<sup>15</sup>):
  - ISO 12100
  - EN 809

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Nombre  
Función  
Dirección (empresa)  
Dirección (nº de calle)  
Dirección (código postal/población) (país)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Lugar, fecha

.....<sup>16</sup>.....  
Nombre  
Funcionamiento  
Empresa  
Dirección

<sup>15</sup> Además de las normas relativas a la Directiva sobre maquinaria, si se utilizan modelos con protección contra explosiones (según la directiva ATEX), pueden aplicarse otras normas e incluirse en la declaración de conformidad CE legalmente autorizada.

<sup>16</sup> La declaración de conformidad CE firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.





## Índice de referencias

### A

Alcance de suministro 20  
Alineación del acoplamiento 32, 33  
Almacenaje de piezas de repuesto 79  
Almacenamiento 14

### C

Campos de aplicación 9  
Caso de avería  
    Pedido de repuestos 78  
Caso de daños 7  
Cierre del eje 18  
Cojinete 18  
Colocación  
    Instalación de las bases 23  
Conservación 14

### D

Declaración de conformidad 93  
Denominación 18  
Derechos de garantía 7  
Descripción del producto 17  
Desmontaje 53  
Devolución 15  
Documentación adicional 7

### E

Eliminación 16

### F

Fallos  
    Causas y formas de subsanarlos 80  
Frecuencia de arranque 43  
Fuerzas y pares autorizados en las bocas de la bomba 26, 27, 29

### I

Identificación de las indicaciones de precaución 8  
Indicaciones de precaución 8  
Instalación/Montaje 22

### L

Límites del ámbito de servicio 41, 48  
Líquido de bombeo  
    Densidad 44  
Líquido lubricante  
    Cantidad 52  
Llenado y ventilación 38

### M

Mantenimiento 47  
Máquinas incompletas 7  
Montaje 53, 63

### N

Nueva puesta en servicio 45  
Número de pedido 7

### P

Pares de apriete 77  
Pieza de repuesto  
    Pedido de repuestos 78  
Protección contra explosiones 12, 22, 32, 36, 37, 40, 41, 46, 47, 48, 50  
Puesta en marcha 40

### S

Seguridad 9  
Seguridad en el trabajo 11  
Sentido de giro 38

### T

Tipo 18  
Tipo de rodete 18  
Transporte 13  
Tuberías 25

### U

Uso pertinente 9





**KSB SE & Co. KGaA**

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)

2580.815/14-ES (01104290)