

Bomba higiénica

Vitaprime

Bomba higiénica de canal lateral
para las más elevadas exigencias de limpieza

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Vitaprime

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.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 14/07/2021

Índice

	Glosario.....	5
1	Generalidades.....	6
	1.1 Cuestiones básicas	6
	1.2 Montaje de máquinas desmontadas	6
	1.3 Destinatarios	6
	1.4 Documentos vigentes adicionales	6
	1.5 Símbolos.....	7
	1.6 Señalización de las indicaciones de advertencia	7
2	Seguridad.....	8
	2.1 Generalidades.....	8
	2.2 Uso pertinente	8
	2.3 Calificación y formación del personal	8
	2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	9
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	9
	2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario	9
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	9
	2.8 Uso no autorizado.....	10
	2.9 Indicaciones sobre la protección contra explosiones	10
	2.9.1 Señalización.....	10
	2.9.2 Límites de temperatura	10
	2.9.3 Dispositivos de supervisión.....	11
	2.9.4 Límites de servicio	11
3	Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación	12
	3.1 Control del estado de suministro	12
	3.2 Modo de transporte	12
	3.3 Almacenamiento/Conservación	12
	3.4 Devolución	13
	3.5 Residuos	13
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba	14
	4.1 Descripción general.....	14
	4.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)	14
	4.3 Denominación.....	14
	4.4 Placa de características.....	17
	4.5 Diseño.....	17
	4.6 Diseño y modos operativos.....	19
	4.7 Niveles de ruido previsibles.....	19
	4.8 Equipo de suministro.....	20
	4.9 Dimensiones y pesos.....	20
5	Instalación/Montaje	21
	5.1 Comprobación previa a la instalación	21
	5.2 Instalación del grupo de bomba.....	21
	5.3 Tuberías.....	21
	5.3.1 Conexión de las tuberías	21
	5.3.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba	23
	5.3.3 Conexiones auxiliares	23
	5.4 Encerramiento/Aislamiento	23
	5.5 Sistema eléctrico	24
	5.5.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	24
	5.6 Realizar conexiones eléctricas.....	25
	5.6.1 Instalación de relé temporizador	25
	5.6.2 Conexión del motor	25
	5.6.3 Toma a tierra.....	26

5.7	Comprobación del sentido de giro.....	26
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	27
6.1	Puesta en marcha	27
6.1.1	Condición previa para la puesta en marcha.....	27
6.1.2	Llenado de lubricante.....	27
6.1.3	Llenado y purga de la bomba	27
6.1.4	Encendido.....	28
6.1.5	Comprobar el cierre del eje.....	29
6.1.6	Apagado	30
6.1.7	Sistema de mantenimiento de juntas	30
6.2	Límites del rango de potencia	33
6.2.1	Temperatura ambiente.....	33
6.2.2	Frecuencia de arranque.....	33
6.2.3	Limpieza CIP (Cleaning in place, limpieza in situ).....	34
6.2.4	SIP-Reinigung (Steaming In Place, esterilización in situ)	34
6.2.5	Líquido de bombeo.....	35
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	36
6.3.1	Medidas para la puesta fuera de servicio.....	36
6.4	Nueva puesta en marcha.....	37
7	Mantenimiento/Puesta a punto.....	38
7.1	Medidas de seguridad	38
7.2	Mantenimiento/inspección	39
7.2.1	Control del servicio	39
7.2.2	Trabajos de inspección.....	41
7.2.3	Lubricación y cambio del lubricante de los rodamientos	42
7.3	Vaciado/Limpieza.....	43
7.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	43
7.4.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	43
7.4.2	Preparación del grupo de bomba	44
7.4.3	Desmontar el grupo motobomba completo	44
7.4.4	Desmontaje de la carcasa de la bomba y el rodete	44
7.4.5	Desmontaje del cierre mecánico	46
7.4.6	Desmontaje de los cojinetes.....	48
7.5	Montaje del grupo motobomba.....	49
7.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	49
7.5.2	Ajuste de holguras	50
7.5.3	Montaje de los cojinetes.....	50
7.5.4	Montaje del cierre mecánico.....	51
7.5.5	Montaje del rodete y la carcasa de la bomba	54
7.6	Almacenaje de piezas de repuesto.....	55
7.6.1	Pedido de repuestos	55
7.6.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296.....	55
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	56
9	Documentos pertinentes	58
9.1	Representación de conjunto con índice de piezas (etapa única)	58
9.1.1	Tamaño 40-146, motor 90	58
9.1.2	Tamaño 50-164, motor 132	59
9.1.3	Tamaño 60/65-200, motor 160	60
9.1.4	Tamaño 80-240, motor 160	61
9.2	Representación de conjunto con índice de piezas (dos etapas)	62
9.2.1	Tamaño 42-146, motor 112	62
9.2.2	Tamaño 52-164, motor 132	63
10	Declaración de conformidad de la UE.....	64
11	Certificado de conformidad.....	65
	Índice de palabras clave.....	66

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Bombas de reserva

Bombas del cliente/titular de la instalación que se adquieren y almacenan independientemente de su uso posterior

Capacidad autoaspirante

Adecuación de la bomba llena para evacuar un conducto de aspiración, es decir, aspiración autónoma de conductos no llenos.

CIP (Cleaning In Place, limpieza in situ)

Proceso por el que el interior de la bomba se limpia con una solución de limpieza sin que sea necesario desmontar la bomba.

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.

Grupo de bomba

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

IE3

Clase de eficiencia según IEC 60034-30:
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

SIP (Steaming In Place, esterilización in situ)

Proceso por el que el interior de la bomba se limpia mediante esterilización por vapor, sin que sea necesario desmontar la bomba.

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 pertenece a 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 el centro de servicio de KSB más cercano.

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas desmontadas suministradas por KSB, se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes.

1.3 Destinatarios

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.3, Página 8)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación adicional

Documento	Índice
Hoja de datos	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo motobomba
Esquema de instalación/Hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo motobomba, pesos
Esquema de conexión	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de bombeo, el NPSH (Net Positive Suction Head, carga neta positiva de aspiración) necesario, el rendimiento y la potencia absorbida
Representación del conjunto ¹⁾	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor ¹⁾	Manual de instrucciones y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de repuestos ¹⁾	Descripción de repuestos
Esquema de tuberías ¹⁾	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas ¹⁾	Descripción de todos los componentes de la bomba
Representación de montaje ¹⁾	Montaje del sellado del eje en el plano de sección

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

¹⁾ si se incluye en el volumen de suministro

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Requisito para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad
↪	Resultado de la actuación
⇔	Referencias cruzadas
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
 PELIGRO	PELIGRO Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA	ADVERTENCIA Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
 ATENCIÓN	ATENCIÓN Esta palabra de advertencia indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.
	Protección contra explosiones 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).
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa 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.
	Daños en la maquinaria 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

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuya observación garantiza el manejo seguro del conmutador y ayudan a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.

Se deben observar y conservar en estado legible todas las indicaciones dispuestas 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

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los campos de aplicación y dentro de los intervalos de uso descritos en la documentación vigente adicional. (⇒ Capítulo 1.4, Página 6)
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba, es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba solo puede funcionar con los medios indicados en la hoja de características o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (p. ej., prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes).
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo y máximo de bombeo recogidas en la hoja de datos o en la documentación (p. ej.: prevención del sobrecalentamiento, daños en el cierre mecánico, daños por cavitación, daños en los cojinetes).
- No estrangular la bomba 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.

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 riesgos 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 las presentes 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.
- 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 preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata 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.

- Para realizar cualquier trabajo en el grupo motobomba, este debe estar sin tensión.
- 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. (⇒ Capítulo 6.1.6, Página 30) (⇒ Capítulo 6.3, Página 36)
- Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.
- 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 27)

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. (⇒ Capítulo 2.2, Página 8)

2.9 Indicaciones sobre la protección contra explosiones

Se deben observar obligatoriamente las indicaciones de protección contra explosiones incluidas en este capítulo en caso de que la bomba o grupo motobomba se utilicen en zonas con riesgo de explosión.

En las zonas con peligro de explosiones, solo se permite utilizar aquellas bombas / grupos motobomba que llevan una identificación correspondiente y que son aptas para ello 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 en las instrucciones de uso a toda sección identificada con el presente símbolo y a los siguientes capítulos (⇒ Capítulo 2.9.1, Página 10) bis (⇒ Capítulo 2.9.4, Página 11)

La protección contra explosiones solo está garantizada en caso de una utilización conforme al uso pertinente.

No apartarse nunca de los límites indicados en la hoja de datos y en la placa de características.

Evítese cualquier tipo de servicio no autorizado.

2.9.1 Señalización

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

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

Las temperaturas máximas 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.

2.9.2 Límites de temperatura

En condiciones de servicio normales, es previsible que las temperaturas más elevadas se encuentren en la superficie de la carcasa de la bomba, en el cierre del eje y en la zona de los cojinetes.



La temperatura de la superficie de la carcasa de la bomba será igual a la temperatura del líquido de bombeo. Si se calienta la bomba de forma complementaria, el titular del sistema se responsabiliza del mantenimiento de la clase de temperatura prescrita y de la temperatura del líquido de bombeo establecida (temperatura de trabajo).

La tabla (⇒ Tabla 4) contiene las clases de temperatura y los valores máximos permitidos de la temperatura del líquido de bombeo. Estos datos representan los valores límite teóricos e incluyen únicamente una reducción de seguridad plausible para el cierre mecánico. En el caso del cierre mecánico simple, la reducción de seguridad necesaria puede ser considerablemente mayor en función de las condiciones de uso y del tipo de cierre mecánico. Si se dan condiciones de uso diferentes a las indicadas en la hoja de datos o se utilizan otros cierres mecánicos, se debe determinar la reducción de seguridad necesaria de forma individual. En caso necesario, consultar con el fabricante.

La clase de temperatura indica la temperatura máxima que puede alcanzar la superficie del grupo motobomba durante el funcionamiento.

La temperatura de trabajo autorizada para la bomba se puede consultar en la hoja de datos.

Tabla 4: Límites de temperatura

Clase de temperatura según EN 13463-1	Temperatura máxima permitida del líquido de bombeo ²⁾
T1	Límite de temperatura de la bomba
T2	Límite de temperatura de la bomba
T3	100 °C
T4	90 °C

Para el funcionamiento a mayor temperatura, en ausencia de hoja de datos o con "bombas de reserva", debe consultarse a KSB la temperatura de trabajo máxima permitida.

Aprovisionamiento del motor por el titular

Si una bomba se suministra sin motor (bombas de reserva), deben cumplirse las siguientes condiciones en el motor indicado en la hoja de datos de la bomba:

- Las temperaturas permitidas en la brida y el eje del motor deben ser superiores a las temperaturas originadas por la bomba.
- Consulte al fabricante las temperaturas efectivas de la bomba.

2.9.3 Dispositivos de supervisión

La bomba o el grupo de bomba sólo se pueden utilizar dentro de los límites indicados en la hoja de datos y en la placa de características.

Si el titular de la instalación no pudiera garantizar el cumplimiento de los límites de servicio exigidos, deberá instalar dispositivos de control pertinentes.

Se debe comprobar si es necesario instalar dispositivos de control para garantizar un funcionamiento correcto.

Para obtener más información sobre los dispositivos de control, debe consultarse a KSB.

2.9.4 Límites de servicio

Los caudales mínimos de bombeo indicados en (⇒ Capítulo 6.2.5.1, Página 35) se refieren al agua y a líquidos de bombeo similares al agua. Las fases de servicio más prolongadas con estos valores y con los líquidos de bombeo indicados no suponen un aumento adicional de las temperaturas de superficie de la bomba. Sin embargo, si se utilizan líquidos de bombeo con unos valores físicos diferentes, se debe comprobar si hay peligro de calentamiento adicional y si, por ello, se debe aumentar el caudal mínimo de bombeo. La fórmula de cálculo indicada en (⇒ Capítulo 6.2.5.1, Página 35) permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

1969.84/06-ES

² Sujeto a otras limitaciones relacionadas con el aumento de temperatura en el cierre mecánico.

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/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

	⚠ PELIGRO
	<p>Salida de la bomba/grupo motobomba del enganche Peligro de muerte por la caída de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba/el grupo motobomba debe transportarse únicamente en la posición indicada. ▷ No se debe suspender la bomba o el grupo motobomba en el extremo libre del eje o en el cáncamo del motor. ▷ Se debe tener en cuenta la indicación de peso, el centro de gravedad y los puntos de enganche. ▷ Se deben observar las normas locales vigentes en materia de prevención de riesgos laborales. ▷ Se deben utilizar dispositivos de suspensión de carga adecuados y autorizados, por ejemplo, pinzas de elevación autotensoras.

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

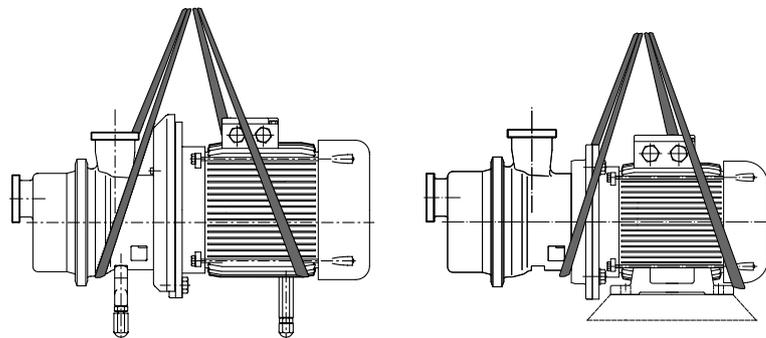


Fig. 1: Transporte del grupo motobomba

3.3 Almacenamiento/Conservación

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:

	ATENCIÓN
	<p>Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo motobomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

	ATENCIÓN
	<p>Orificios y puntos de unión húmedos, sucios o dañados ¡Pérdida de estanqueidad o daños en la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En caso necesario, limpiar y cerrar las aberturas y puntos de conexión de la bomba antes de su almacenamiento.

La bomba o el grupo de bomba debe almacenarse en un lugar seco y, si es posible, con una humedad relativa constante.

El eje debe girarse una vez al mes de forma manual (por ejemplo, a través del ventilador del motor).

Si se realiza un almacenamiento adecuado en interiores, se dispone de protección durante un máximo de 12 meses.

Las bombas o grupos motobomba nuevos han recibido en fábrica el tratamiento correspondiente.

Al almacenar una bomba o grupo motobomba ya utilizado, se deben tener en cuenta las medidas de la puesta fuera de servicio. (⇒ Capítulo 6.3.1, Página 36)

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 43)
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 cumplimentada.
 Se deben indicar las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.
 (⇒ Capítulo 11, Página 65)

	INDICACIÓN
	<p>En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>

3.5 Residuos

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

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 higiénica

Bomba para la extracción de líquidos químicos no agresivos, sin partículas sólidas y sin necesidad de hermetización.

Bomba higiénica de canal lateral para la industria de bebidas, productos alimenticios y farmacéuticos

En todas las bombas de esta serie se utilizan cierres mecánicos normativos según el estándar EN 12756. De esta forma, se garantiza un funcionamiento fiable y una intercambiabilidad sin problemas.

Si se instalan otros cierres mecánicos normativos, se debe comprobar la longitud axial de la junta.

El tipo y los materiales del cierre mecánico se seleccionan según la clase y composición del líquido de bombeo.

	INDICACIÓN
	<p>Antes de accionar la bomba con un líquido de bombeo distinto del previsto inicialmente, se debe comprobar si los cierres mecánicos y las juntas anulares están indicados para el producto en cuestión.</p> <p>Si se utilizan tipos de juntas o materiales certificados, al sustituir la junta habrá que asegurarse de que la junta de sustitución también dispone de las certificaciones necesarias.</p>

Modelo

- Tipo de sellado T: cierre mecánico simple interno (ejecución estándar)
- Tipo de sellado VT: cierre mecánico simple interno enjuagado (templado, sin presión)
- Tipo de sellado Q: cierre mecánico doble exterior con enjuague, sometido a presión de cierre
- Tipo de sellado H: cierre mecánico simple interno, protegido y descargado
- Tipo de sellado VH: cierre mecánico simple interno enjuagado (templado, sin presión), protegido y equilibrado

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/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.3 Denominación

Tabla 5: Ejemplo de denominación

Posición																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
V	P			8	0	-	2	4	0	-	1	1	0	4	0	4	K	B	Q	T	8	2	M	E	C	C	O		O	A
Indicado en la placa de características y la hoja de datos																												Indicado solo en la hoja de datos		

Tabla 6: Significado de la denominación

Posición	Datos	Significado
1-4	Tipo de bomba	
	VP	Vitaprime

Posición	Datos	Significado	
5-13	Tamaño, p. ej.		
	80	Diámetro nominal de la boca de la bomba [mm]	
	240	Diámetro nominal del rodete [mm]	
	11	Rango de carga	
14-16	Potencia del motor P _N [kW]		
	007	0,70	
	040	4,00	
	185	18,50	
17	Número de polos		
18	Volumen de suministro		
	K	Pie abovedado	
	M	Pie de motor	
	T	Pie de disco	
	V	Carro de transporte	
19-20	Modelo del cierre del eje		
	B	Cierre mecánico simple, modelo Dead-End, sin enjuague	
	BQ	Cierre mecánico simple, modelo Dead-End, enjuague externo (templado)	
	DB	Cierre mecánico doble, modelo dorso a dorso	
21-23	Código de junta, cierre mecánico simple		
	T00	BGEGG	
	T18	U2U2VGG	
	T19	U2U2EGG	
	T64	U2Q1EGG	
	T66	Q1Q1M3GG	
	T68	U2Q1VGG	
	T69	BQ1M3GG	
	T80	BQ1VGG	
	T81	Q1Q1VGG	
	T82	BQ1EGG	
	T83	Q1Q1EGG	
	T84	Q1U2EGG	
	T85	Q1U2VGG	
	Código de junta, cierre mecánico doble, colocación dorso a dorso		
	Q70	BGEGG	
		BGEGG	
	Q71	BU2EGG	
		BGEGG	
	Q72	U2U2EGG	
		BU2EGG	
	Q74	U2U2VGG	
		BU2VGG	
	Q78	U2U2VGG	
		U2U2EGG	
	Q79	U2U2M3GG	
		BU2EGG	
	24	Conexión de tubería	
		A	Brida APV
		B	Rosca DIN 11864-1A
C		Brida DIN 11864-2A	

Posición	Datos	Significado	
24	D	Conexión por abrazaderas	DIN 11864-3A
	E	Rosca	DIN 11853
	F	Rosca	RJT
	G	Brida	Varivent
	I	Rosca	ISO 2853 (IDF)
	L	Brida	EN 1092-1
	M	Rosca	DIN 11851 (racor alimentario)
	S	Rosca	SMS
	T	Conexión por abrazaderas	DIN 32676-A
	U	Conexión por abrazaderas	DIN 32676-C (Tri Clamp)
	V	Conexión por abrazaderas	ISO 2852
	Z	Brida	ANSI B16.5 Class 150
25	Material, junta tórica (carcasa/rodete)		
	E	EPDM	
	F	FFKM (Kaflon)	
	K	FFKM (Kalrez)	
	M	FEP (revestimiento)	
	P	PTFE	
	V	FPM	
26	Material de la carcasa de la bomba		
	C	Acero inoxidable	1.4409
27	Material del rodete		
	C	Acero inoxidable	1.4409
28	Envoltura del motor		
	S	Con envoltura	
	O	Sin envoltura	
29	Modelo		
	³⁾	Estándar	
	X	Sin estándar (GT3D, GT3), incluido ATEX	
30	Vaciado		
	O	Sin vaciado	
	P	Vaciado de la carcasa mediante tubería	
	V	Vaciado de la carcasa mediante válvula	
	D	Vaciado de la carcasa con tapón	
31	Generación de producto		
	A	Vitaprime	

³ Sin datos

4.4 Placa de características

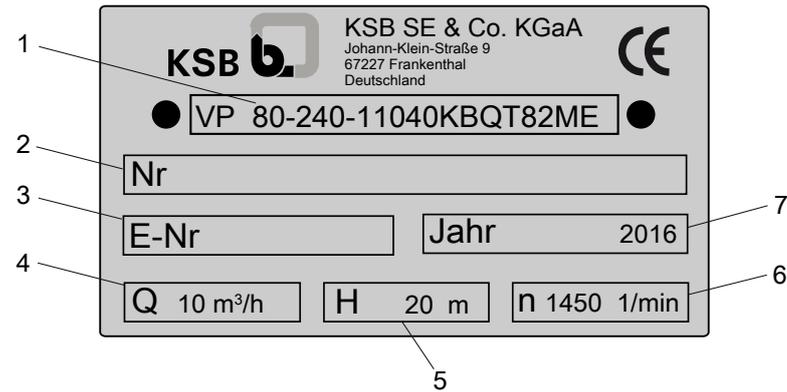


Fig. 2: Placa de características de Vitaprime (ejemplo)

1	Serie, tamaño de bomba y ejecución	2	Número de pedido de KSB
3	Número de fabricante	4	Caudal de bombeo
5	Altura de elevación	6	Número de revoluciones
7	Año de construcción		

4.5 Diseño

Modelo

- Modelo estándar con materiales conforme a CE 1935/2004
- Modelo conforme a ATEX

Tipo

- Bomba de canal lateral
- Montaje horizontal
- De una o dos etapas
- Autoaspirante

Cuerpo de la bomba

- Carcasa de canal lateral

Tipo de rodete

- Rodete a estrella abierto

Cojinete

- Rodamiento de bolas ranurado lubricado con grasa

Cierre del eje

- Cierre mecánico simple según EN 12756
 - Tipo de sellado T⁴⁾: junta del lado de la bomba con muelle no encapsulado de baño libre; dependiente del sentido de giro
- Cierre mecánico doble según el estándar EN 12756
 - Tipo de sellado Q: ejecución dorso a dorso (presión del líquido de cierre)

Accionamiento

- Clase de eficiencia IE3 conforme a IEC 60034-30

⁴ Modelo higiénico

Versión estándar:

- Motor de corriente trifásica IEC KSB refrigerado por aire en la superficie
- Bobinado 50 Hz, 220-240 V / 380-420 V \leq 2,20 kW
- Bobinado 50 Hz, 380-420 V / 660-725 V \leq 3,00 kW
- Bobinado 60 Hz, 440-480 V \leq 2,60 kW
- Bobinado 60 Hz, 440-480 V \leq 3,60 kW
- Tipo IM V1 \leq 4,00 kW
- Tipo IM V15 \leq 5,50 kW
- Tipo de protección IP55
- Modo de funcionamiento de servicio continuo S1
- Clase térmica F con sensor de temperatura, 3 posistores

Versión antideflagrante:

- Motor de corriente trifásica IEC KSB refrigerado por aire en la superficie
- Bobinado 50 Hz, 220-240 V / 380-420 V \leq 1,85 kW
- Bobinado 50 Hz, 380-420 V / 660-725 V \leq 2,50 kW
- Tipo IM V1 \leq 3,30 kW
- Tipo IM V15 \leq 4,60 kW
- Tipo de protección IP55 o IP54
- Modo de funcionamiento de servicio continuo S1
- Protección antideflagrante EEx e II
- Clase de temperatura T3

Automatización

Automatización posible con:

- PumpDrive

Conexiones

- Boca de aspiración axial, boca de impulsión tangencial

Tipos de conexión:

- Rosca DIN 11851 (racor alimentario)
- Rosca DIN 11853
- Rosca DIN 11864-1-GS-A
- Rosca SMS
- Rosca ISO 2853 (rosca IDF)
- Rosca RJT
- Conexión por abrazaderas DIN 32676-C (TriClamp/TriClover)
- Conexión por abrazaderas DIN 11864-3-NKS-A
- Conexión por abrazaderas DIN 32676-A
- Conexión por abrazaderas ISO 2852
- Brida EN 1092-1
- Brida DIN 11864-2-NF-A
- Brida ANSI B16.5 clase 150
- Brida APV
- Brida Varivent
- Otros tipos de conexión disponibles previa solicitud

4.6 Diseño y modos operativos

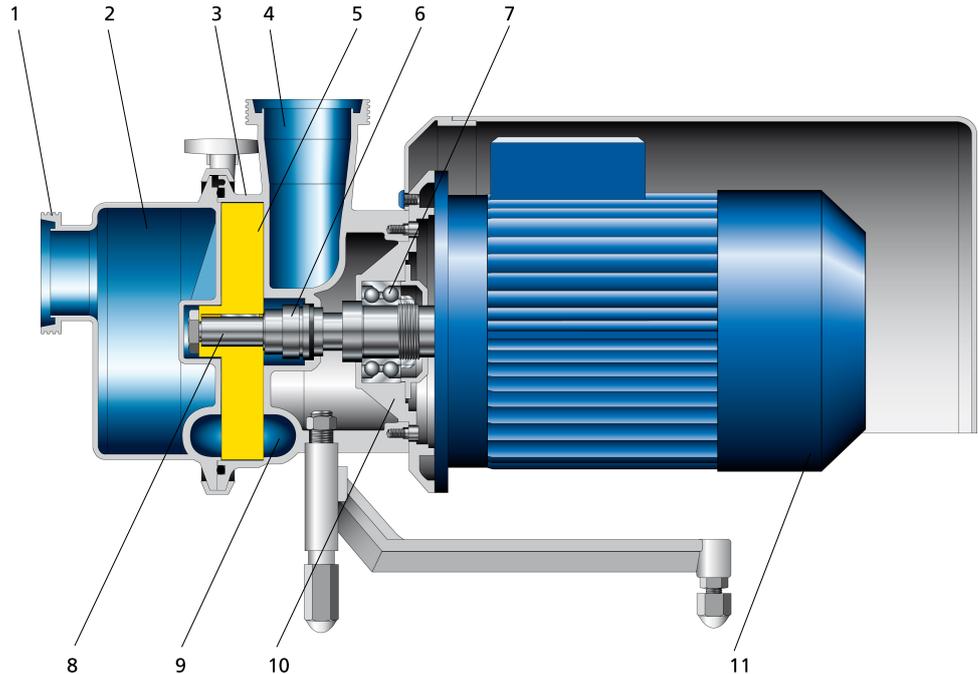


Fig. 3: Vista de sección de Vitaprime

1	Tubuladura de aspiración	2	Carcasa delantera
3	Carcasa del rodete	4	Tubuladuras de impulsión
5	Rodete	6	Cierre del eje
7	Rodamiento	8	Eje de accionamiento
9	Canal lateral	10	Unidad de cojinetes
11	Motor		

Modelo La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial. El sistema hidráulico está conectado con el motor a través de un acoplamiento de eje telescópico.

Modos operativos El líquido de bombeo penetra a través de la tubuladura de aspiración (1) en la carcasa delantera de la bomba (2) y por una abertura llega a la carcasa del rodete (3). A través del movimiento giratorio del rodete (5), el líquido se bombea al canal lateral (9) y forma un anillo de líquido en la carcasa. El canal lateral con forma cónica asegura, gracias al cambio de volumen (efecto de desplazamiento), la succión del líquido de la carcasa delantera (2) y el envío del líquido a las tubuladuras de impulsión (4) a través de las cuales el líquido sale de la bomba. La carcasa dispone de una abertura en la parte posterior a través de la que pasa el eje de accionamiento (8). El paso del eje está estanqueizado con un cierre de eje dinámico (6). El eje de accionamiento se sitúa sobre el rodamiento (7), que se aloja en la unidad de cojinetes (10). El eje de accionamiento, construido como eje de inserción, aloja el eje del motor. El motor (11) se fija a la carcasa de la bomba. Con la carcasa delantera llena, la bomba es autoaspirante.

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico. Se admiten distintos modelos de juntas.

4.7 Niveles de ruido previsible

Tabla 7: Nivel de presión acústica de superficie L_{pA} ⁵⁾

Tamaño	Valor esperado de ruidos [dB]
Vitaprime 40-146	< 80
Vitaprime 42-146	81 - 85

⁵⁾ medido a 1 m de separación, 1,6 m por encima del nivel de montaje

Tamaño	Valor esperado de ruidos [dB]
Vitaprime 50-164	81 - 85
Vitaprime 52-164	86 - 90
Vitaprime 60-200	86 - 90
Vitaprime 65-200	86 - 90
Vitaprime 80-240	86 - 90

4.8 Equipo de suministro

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

- Bomba
- Accionamiento
- Convertidor de frecuencia
- Cubierta del motor
- Pie de bomba o soporte de pie (p. ej., pie abovedado de 3 puntos)
- Carro con conmutador y cable de conexión
- Válvula de reducción de ruidos

4.9 Dimensiones y pesos

Consulte los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/plano de medidas de la bomba o grupo de bomba.

5 Instalación/Montaje

5.1 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

	 ADVERTENCIA
	<p>Instalación sobre superficies no portantes y no fijadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Según la clase C12/15 del hormigón, la clase de exposición XC1 debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1. ▷ La superficie deber estar fraguada y ser plana y horizontal. ▷ Tener en cuenta las indicaciones relativas al peso.

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.

5.2 Instalación del grupo de bomba

El grupo de bomba debe montarse en posición horizontal.

	 PELIGRO
	<p>Exceso de temperatura por montaje inadecuado ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Garantizar la ventilación de la bomba instalándola en sentido horizontal.

	ATENCIÓN
	<p>Entrada de fluidos de fuga en el motor ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No colocar nunca el grupo de bomba con el "motor hacia abajo".

1. Alinear el grupo de bomba la tubuladura de impulsión mediante un nivel.

5.3 Tuberías

5.3.1 Conexión de las tuberías

	 PELIGRO
	<p>Sobrepaso de la carga permitida en las bocas de la bomba ¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▷ Las tuberías han de estar colocadas antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión y según las indicaciones. ▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

	ATENCIÓN
	<p>Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías ¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar nunca la bomba o la bancada como toma de tierra en trabajos de soldadura eléctrica. ▷ Se debe evitar la corriente eléctrica en los rodamientos.

	INDICACIÓN
	<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>

	ATENCIÓN
	<p>En la extracción de líquidos de bombeo gaseados y con tendencia a espumar, la bomba no aspira por sí sola. ¡La bomba no extrae!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Instalar el impedimento de retorno en el conducto de aspiración.

- ✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba para la aspiración y de modo descendente para la alimentación.
- ✓ La distancia de estabilización antes de la brida de aspiración es de al menos el doble del diámetro de la brida de aspiración.
- ✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.
- ✓ Para evitar pérdidas de presión, las piezas de acoplamiento deben tener mayor diámetro nominal, con un ángulo de ampliación de unos 8°.
- ✓ Las tuberías han de estar fijadas aguas arriba de la bomba, acopladas sin tensión alguna.
 1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar correctamente los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las instalaciones nuevas).
 2. Se han de retirar las tapas de brida de las bocas de impulsión y aspiración de la bomba antes de conectarlas a las tuberías.

	ATENCIÓN
	<p>Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías Daños de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Retirar todo resto de suciedad de los conductos. ▷ Si es necesario, instalar un filtro. ▷ Seguir las indicaciones de (⇒ Capítulo 7.2.2.2, Página 41) .

	INDICACIÓN
	<p>Se deben utilizar filtros con una rejilla metálica de 0,5 x 0,25 mm (tamaño de criba x diámetro de malla) elaborados con material resistente a la corrosión. Instalar filtros con sección tres veces mayor a la de las tuberías. Los filtros cónicos son de eficacia probada.</p>

3. Conectar las bocas de la bomba con las tuberías.

	ATENCIÓN
	<p>Decapados y enjuagues agresivos Daño de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Adecuar el tipo y duración del servicio de limpieza y decapado con los materiales de la carcasa y las juntas.

5.3.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba

El sistema de tuberías no puede ejercer fuerzas ni pares (por ejemplo, por torsión o dilatación térmica) sobre la bomba.

5.3.3 Conexiones auxiliares

	! PELIGRO
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión mediante la mezcla de líquidos incompatibles en el entubado auxiliar Peligro de quemaduras. Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Es necesario prestar atención a la compatibilidad del líquido de templado/cierre y el líquido de bombeo.

	ATENCIÓN
	<p>Faltan las conexiones auxiliares o se están utilizando unas conexiones auxiliares erróneas (líquido de enjuague) ¡Mal funcionamiento de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben utilizar e instalar conexiones auxiliares apropiadas que garanticen un caudal correcto.

Si se utiliza el cierre del eje con toma de enjuague, se debe fijar el depósito de enjuague directamente junto al grupo motobomba, aproximadamente un metro por encima del centro del eje. De esta forma, se consigue la circulación del líquido por efecto termosifón o circulación forzada.

Para el montaje de las uniones roscadas de tubos se deben tener en cuenta las prescripciones del fabricante correspondiente.

	INDICACIÓN
	<p>La tubería de admisión de enjuague debe ir siempre en ascenso hacia el depósito de reserva de enjuague.</p>

Comprobar que el líquido de enjuague (si lo hay) circula correctamente tanto antes de la puesta en marcha como después de la desconexión del grupo motobomba (hasta la parada completa).

5.4 Encerramiento/Aislamiento

	! ADVERTENCIA
	<p>La carcasa espiral y la tapa de la carcasa o la cubierta de presión adoptan la temperatura del líquido de bombeo ¡Peligro de quemadura!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Aislar la carcasa espiral. ▷ Activar dispositivos de protección

	ATENCIÓN
	<p>Acumulación de calor en el soporte de los cojinetes</p> <p>¡Daños en los cojinetes!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No deben aislarse el soporte o la linterna del soporte de cojinetes ni la tapa de la carcasa.

5.5 Sistema eléctrico

5.5.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El grupo motobomba es adecuado para servicio con convertidor de frecuencia según la norma IEC 60034-17.

Selección Para la selección del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Datos del fabricante
- Datos eléctricos del grupo motobomba, especialmente la intensidad nominal
- Solo son aptos los convertidores indirectos de tensión (VSI) con modulación por ancho de pulsos (PWM) y frecuencias de reloj de 1 a 16 kHz

Ajuste Para el ajuste del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Ajustar el límite de corriente como mucho a 1,2 veces la intensidad nominal. La intensidad nominal se indica en la placa de características.

Puesta en marcha Para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Tener en cuenta las cortas rampas de puesta en marcha (máximo 5 s)
- Tras al menos 2 min liberar las revoluciones para la regulación.
La puesta en marcha con grandes rampas de aceleración y escasa frecuencia puede provocar obstrucciones.

Funcionamiento En caso de que el convertidor de frecuencia se ponga en servicio, deberán tenerse en cuenta los límites siguientes:

- Emplear solo un 95% de la potencia del motor P_2 indicada en la placa de características.
- Dominio de frecuencia de 25 a 60 Hz

Compatibilidad electromagnética En el servicio con convertidor de frecuencia pueden producirse interferencias electromagnéticas dependiendo del modelo de convertidor (tipo, medidas de supresión de interferencias, fabricante). Para evitar sobrepasar los valores límite indicados en el sistema de transmisión, formado por motor sumergible y convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta obligatoriamente las indicaciones CEM del fabricante del convertidor. Si en ellas se recomienda que los cables de alimentación de la máquina estén blindados, se deberán utilizar cables eléctricos blindados para la bomba de motor sumergible.

Resistencia a interferencias En principio, la bomba de motor sumergible ya cuenta con una suficiente resistencia a interferencias. Para supervisar los sensores instalados, el titular debe proporcionar personalmente una resistencia a las interferencias suficiente a través de una selección y disposición adecuada de los cables de conexión eléctricos en la instalación. Los cables de conexión eléctricos y de control de la bomba de motor sumergible en sí no deben modificarse. Se deben elegir dispositivos de evaluación adecuados. Para la supervisión del sensor de fugas en el interior del motor, se recomienda en este caso el uso de un relé especial suministrado por KSB.

5.6 Realizar conexiones eléctricas

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado. ▷ Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079.

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Conexión errónea a la red ¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

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

	INDICACIÓN
	<p>Se recomienda el montaje de un guardamotor.</p>

5.6.1 Instalación de relé temporizador

	ATENCIÓN
	<p>Tiempos de conmutación demasiado largos en motores de corriente alterna con encendido estrella-triángulo ¡Daño de la bomba/del grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Hacer que los tiempos de conmutación entre estrella y triángulo sean lo más cortos posibles.

Tabla 8: Ajuste del relé temporizador con encendido estrella-triángulo.

Potencia del motor	Valor de tiempo Y a definir
$\leq 30 \text{ kW}$	$< 3 \text{ s}$

5.6.2 Conexión del motor

	INDICACIÓN
	<p>El sentido de giro de los motores de corriente alterna está ajustado para el giro en el sentido de las agujas del reloj según IEC 60034-8 (en el extremo del eje del motor).</p> <p>El sentido de giro de la bomba se corresponde con la flecha de sentido de giro de la bomba.</p>

1. Ajustar el sentido de giro del motor respecto al sentido de giro de la bomba.
2. Consultar la documentación del fabricante.

5.6.3 Toma a tierra

 	⚠ PELIGRO
	<p>Carga estática ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Conectar la conexión equipotencial en la conexión de toma a tierra dispuesta a tal fin. ▷ Asegurar la conexión equipotencial del grupo de bomba a la base.

5.7 Comprobación del sentido de giro

 	⚠ PELIGRO
	<p>Aumento de temperatura por contacto de piezas giratorias y fijas ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas. ▷ Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Manos en la carcasa de la bomba ¡Lesiones, daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.

	ATENCIÓN
	<p>Sentido de giro incorrecto con cierre mecánico dependiente del sentido de giro ¡Daño del cierre mecánico y fugas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro.

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

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.

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:

- La calidad del cemento de hormigón cumple con las normativas.
- El grupo motobomba se fija y alinea respecto a las tolerancias indicadas.
- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
(⇒ Capítulo 5.6, Página 25)
- La bomba está llena de líquido de bombeo y purgada.
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇒ Capítulo 5.7, Página 26)
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Los lubricantes se han comprobado.
- Las placas de seguridad, si las hay, se han retirado de la ranura del eje.
- La bomba o el grupo de bomba está montado y conectado conforme a lo prescrito.
- Si la bomba/el grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en servicio.
(⇒ Capítulo 6.4, Página 37)

6.1.2 Llenado de lubricante

Cojinetes lubricados con grasa

Los cojinetes se suministran con grasa.

6.1.3 Llenado y purga de la bomba

 	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Exceso de temperatura por marcha en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo</p> <p>Peligro de explosión. Daños del grupo motobomba.</p> <p>▷ Llenar la bomba correctamente.</p>
 	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión mediante la mezcla de líquidos incompatibles en el entubado auxiliar</p> <p>Peligro de quemaduras. Peligro de explosión.</p> <p>▷ Es necesario prestar atención a la compatibilidad del líquido de templado/cierre y el líquido de bombeo.</p>

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, así como el espacio estanco y los sistemas auxiliares deben estar siempre llenos de líquido de bombeo. ▷ Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada. ▷ Garantizar las medidas de control adecuadas.

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

1. Purgar la bomba y la tubería de aspiración, y llenar con el líquido de bombeo.
2. Abrir por completo el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración.
3. Abrir por completo todas las conexiones auxiliares, si las hay (líquido de cierre, líquido de enjuague, etc.).

	<p>INDICACIÓN</p>
	<p>Por motivos constructivos es posible que, con posterioridad al proceso de llenado para la puesta en marcha, haya un volumen remanente sin líquido de bombeo. Después del encendido del motor, el bombeo llena inmediatamente dicho volumen con líquido de bombeo.</p>

6.1.4 Encendido

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Formación de una atmósfera potencialmente explosiva en el interior de la bomba Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No se deben aspirar medios de bombeo inflamables. ▷ Asegurarse de que no se generan atmósferas potencialmente explosivas en la bomba durante la aspiración en zonas potencialmente explosivas.

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Superación de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de las tuberías de aspiración y/o presión ¡Peligro de explosión! ¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo de la tubería de aspiración y/o de presión están cerrados. ▷ Solo poner en marcha el grupo de bomba si el sistema de bloqueo del lado de impulsión está completamente abierto.

1969.84/06-ES

 	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Exceso de temperatura por marcha en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo Peligro de explosión. Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo motobomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno. ▷ Llenar la bomba correctamente. ▷ La bomba solo se puede poner en servicio dentro del ámbito de servicio permitido.

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

- ✓ Se ha limpiado el sistema de tuberías de la instalación.
- ✓ La bomba, la tubería de aspiración y los depósitos están purgados y llenos de líquido de bombeo.
- ✓ Las tuberías de llenado y purga están cerradas.

	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Puesta en marcha contra conducto de impulsión abierto ¡Sobrecarga del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor. ▷ Utilizar el encendido gradual. ▷ Utilizar la regulación de la velocidad.

1. Abrir completamente el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración/ admisión.
2. Cerrar o abrir ligeramente el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión.
3. En caso de cierre mecánico con enjuague, debe garantizarse que el líquido de enjuague circula correctamente.
4. Arrancar el motor.
5. Nada más alcanzar el régimen de revoluciones, abrir lentamente el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión y ajustarlo en el punto de servicio.
6. Si se alcanza la temperatura de servicio y/o en caso de fugas, comprobar la conexión atornillada/junta de unión entre la carcasa y la tapa de la carcasa y, en caso necesario, apretarla.

6.1.5 Comprobar el cierre del eje

Cierre mecánico Durante el servicio, el cierre mecánico tiene unas pérdidas por fuga muy reducidas o inapreciables (forma vaporosa). Los cierres mecánicos no necesitan mantenimiento.

6.1.6 Apagado

	ATENCIÓN
	<p>Acumulación de calor en la bomba ¡Daño del cierre del eje!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En función de la instalación, el grupo de bomba deberá mantener una marcha de inercia suficiente (con la fuente de calor apagada) hasta que se reduzca la temperatura del líquido de bombeo.

	ATENCIÓN
	<p>No se permite el reflujo del líquido de bombeo Daños del motor o del bobinado. Daños en el cierre mecánico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Cerrar los dispositivos de cierre.

- ✓ El dispositivo de cierre de la tubería de aspiración se encuentra y permanece abierto.
- 1. Cerrar el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión.
- 2. Apagar el motor y supervisar que la marcha de inercia transcurre sin problemas.

	INDICACIÓN
	<p>Si se ha instalado un bloqueo de reflujo en la tubería de impulsión, el dispositivo de cierre puede permanecer abierto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se cumplan las instrucciones de la instalación.</p>

Con tiempos de parada más largos:

- 1. Cerrar el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración.
- 2. Cerrar las conexiones auxiliares.
Si se trabaja con líquidos de bombeo que se aspiran bajo vacío, se debe suministrar lubricante al cierre del eje aun estando en parada.

	ATENCIÓN
	<p>Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.1.7 Sistema de mantenimiento de juntas

6.1.7.1 Servicios

Los cierres mecánicos requieren para el mantenimiento de la función un líquido de enjuague. El líquido de enjuague llena el espacio situado entre el cierre mecánico del lado del producto y del lado de la atmósfera.

6.1.7.2 Requisitos del sistema de mantenimiento de juntas

Requisitos de la colocación de tuberías

Al colocar tuberías o mangueras, asegurarse de que no hay puntos altos o que los puntos altos se pueden ventilar por separado, a fin de evitar la marcha en seco del cierre mecánico. Las tuberías de conexión entre la tubería principal y la bomba deben colocarse siempre de forma ascendente, a fin de garantizar la ventilación automática de la tubería y del cierre mecánico.

6.1.7.3 Tipos de sistemas de mantenimiento de juntas

Según el cierre mecánico utilizado, el sistema de mantenimiento de juntas puede ser de dos tipos:

6.1.7.3.1 Templado de líquidos

6.1.7.3.1.1 Servicios

El templado de líquidos se utiliza en los siguientes casos:

- Un cierre mecánico simple no tiene medidas de acompañamiento o solo funciona de forma limitada.
- No es necesario un cierre mecánico doble con líquido de cierre sometido a presión.

6.1.7.3.1.2 Requisitos para el líquido de templado

El líquido de templado debe formar, en la medida de lo posible, una solución con el líquido de bombeo y debe ser respetuoso con el medio ambiente.

Líquidos de templado habituales

- Agua con una conductividad de 100 - 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Mezcla de agua y glicol
- Glicerina⁶⁾

El líquido de templado debe estar a la menor presión posible (presión atmosférica) en los cierres mecánicos. Se permite una sobrepresión máxima de 0,5 bares.

En caso de templado continuo se debe ajustar una cantidad continua $\geq 0,4$ l/min.

Se debe comprobar de vez en cuando si el líquido de templado está sucio (en caso necesario, sustituir y limpiar el sistema de templado).

6.1.7.3.1.3 Aplicaciones

Para el tipo de sellado: T y H, modo de funcionamiento BQ

6.1.7.3.2 Sistema de presión de cierre

6.1.7.3.2.1 Servicios

Los sistemas de presión de cierre realizan las siguientes tareas:

- Extraen el calor producido por la fricción
- Evitan que el líquido de bombeo se introduzca en la holgura

6.1.7.3.2.2 Requisitos del líquido de cierre

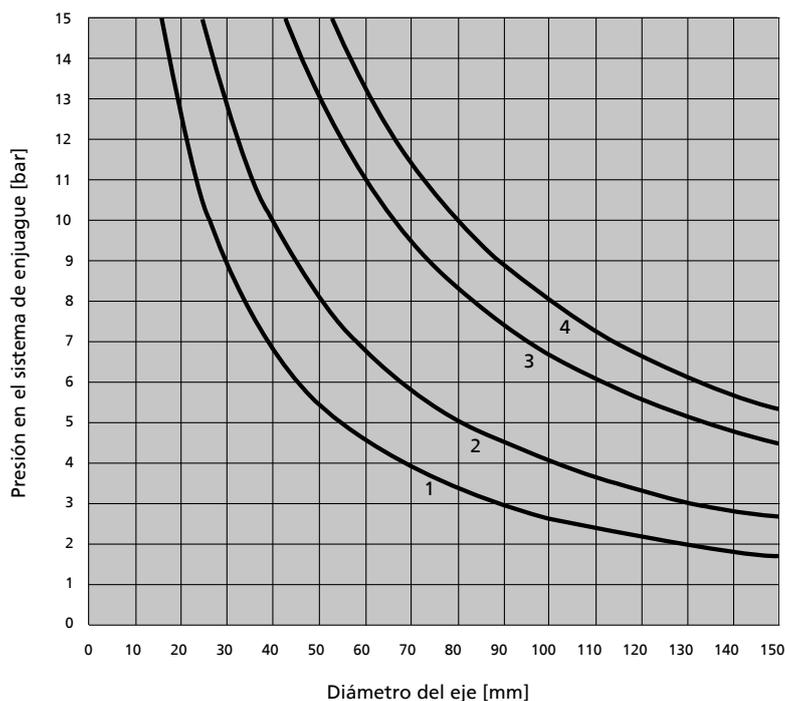
El líquido de cierre debe formar, en la medida de lo posible, una solución con el líquido de bombeo y debe ser respetuoso con el medio ambiente. Es necesario supervisar el enturbiamiento del líquido de cierre para poder detectar a tiempo un deterioro del producto.

La diferencia de temperatura entre el líquido de cierre y el líquido de bombeo no debe superar los 5 °C; la temperatura mínima general del líquido de cierre es 0 °C.

El sistema de presión del líquido de cierre debe estar ajustado como mínimo a una presión que sea aprox. 0,5 - 1 bar superior a la presión de entrada de la bomba.

Como norma general, la presión máxima permitida del sistema de presión del líquido de cierre es de 10 bar. La presión máxima permitida real depende de las combinaciones de material utilizadas y del diámetro del eje:

⁶⁾ Respetar el diámetro del conducto de circulación $\geq 1/4$ ".


Fig. 4: Límites de servicio de cierres mecánicos⁷⁾ a 2900 rpm

1	Combinación de material duro-blando (acero/carbón)	2	Combinación de material duro-blando (cerámica/carbón)
3	Combinación de material duro-blando (carburo de silicio/carbón; carburo de wolframio/carbón)	4	Combinación de material duro-duro (carburo de silicio/carburo de silicio; carburo de wolframio/carburo de wolframio)

El caudal de bombeo del sistema de presión de cierre depende del diámetro del eje, el número de revoluciones y la temperatura del líquido de bombeo.

Tabla 9: Cantidad de enjuague

Combinación de material de superficies estancas	Combinación de material duro-blando		Combinación de material duro-duro	
	Número de revoluciones de la bomba 1450 [rpm]	Número de revoluciones de la bomba 2900 [rpm]	Número de revoluciones de la bomba 1450 [rpm]	Número de revoluciones de la bomba 2900 [rpm]
Diámetro del cierre mecánico [mm]	Cantidad de enjuague [l/min]			
20	0,4 - 1,0	0,7 - 1,9	0,4 - 1,2	0,9 - 2,2
28	0,6 - 1,2	1,0 - 2,4	0,7 - 1,6	1,3 - 3,1
43	1,0 - 1,9	1,8 - 3,8	1,2 - 2,8	2,2 - 5,4
55	1,0 - 2,4	2,0 - 4,6	1,3 - 3,4	2,6 - 6,7

El límite inferior del rango de enjuague se refiere a una temperatura del líquido de bombeo de 25 °C y una presión del líquido de cierre de 1 bar. El límite superior del rango de enjuague se refiere a una temperatura del líquido de bombeo de 100 °C y una presión del líquido de cierre de 10 bar. La cantidad de enjuague se debe ajustar conforme a las condiciones existentes (presión, temperatura). Los datos se refieren a una diferencia de temperatura de 5 °C entre la entrada y la salida del líquido de enjuague.

⁷⁾ Esto solo es válido para cierres mecánicos no equilibrados con un enjuague con agua limpia a 20 °C.

6.1.7.3.2.3 Aplicaciones

Para el tipo de sellado: Q, modo de funcionamiento DB

6.2 Límites del rango de potencia

 	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Superación de los límites de servicio relativos a presión, temperatura, líquido de bombeo y número de revoluciones</p> <p>¡Peligro de explosión! ¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos. ▷ No bombear nunca los líquidos de bombeo que no se hayan indicado para la bomba. ▷ Evitar el servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado. ▷ La bomba no se debe poner en servicio en ningún caso con temperaturas, presiones o revoluciones superiores a las indicadas en la hoja de características o en la placa de características, a no ser que se cuente con autorización por escrito del fabricante.
	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Formación de una atmósfera potencialmente explosiva en el interior de la bomba</p> <p>Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al vaciar los depósitos, proteger la bomba con medidas adecuadas (p. ej. control del nivel de llenado) de la marcha en seco.

6.2.1 Temperatura ambiente

	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida</p> <p>¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Tabla 10: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
máxima	40 °C
mínima	véase la hoja de características

6.2.2 Frecuencia de arranque

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Temperatura de la superficie del motor demasiado elevada</p> <p>Peligro de explosión. Daño del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En los motores protegidos contra explosión se deben observar las indicaciones sobre la frecuencia de encendido contenidas en la documentación del fabricante.

La frecuencia de arranque, en la práctica, viene determinada por la elevación máxima de la temperatura del motor. Esto depende, en gran medida, de la reserva de potencia del motor en servicio estacionario, del modo de arranque (directo o estrella-

triángulo, momento de inercia, etc.) Si los arranques están repartidos equitativamente en el tiempo especificado, pueden realizarse seis procesos de arranque por hora (h) en servicios con la válvula de impulsión ligeramente abierta.

	ATENCIÓN
	<p>Reencendido con el motor en proceso de parada ¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba sólo se puede volver a arrancar con el rotor de la bomba parado.

6.2.3 Limpieza CIP (Cleaning in place, limpieza in situ)

	ATENCIÓN
	<p>Elastómeros no resistentes ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Limpiar/esterilizar sólo si los elastómeros de la bomba (p. ej., juntas tóricas, cierres mecánicos) están fabricados con EPDM u otro material permitido.

Aplicación La limpieza CIP puede realizarse con la bomba en marcha o parada.
 Velocidad de caudal recomendada: de 2,5 a 3 m/s

Detergente, proceso de limpieza Para la limpieza CIP del equipo en el que se encuentra el grupo motobomba, se deben respetar los siguientes valores de concentración, temperatura y tiempo de contacto para los detergentes y desinfectantes indicados:

Tabla 11: Pasos de limpieza

Paso	Proceso	Detergente	Temperatura	Tiempo de contacto
			[°C]	[min]
1	Enjuagar previamente	Agua	+15 hasta +25	10 hasta 15
2	Lavar	Agua	+45 hasta +60	10
3	Enjuagar	Lejía	+70 hasta +95	20 hasta 30
4	Volver a enjuagar	Agua	máx. +60	5 hasta 10
5	Enjuagar	Véase la siguiente tabla		10 hasta 15
6	Lavar	Agua	+15 hasta +25	10 hasta 15

Tabla 12: Medio para el paso de limpieza 5 "Enjuagar"

Detergente	Concentración	Temperatura
	[%]	[°C]
Hidróxido sódico (sosa cáustica)	1 hasta 3	+70 hasta +90
Ácido fosfórico	0,5	+45
Lejía, alcalina	5	+95
Ácido nítrico	1 hasta 2,5	+45
Ácido cítrico	0,5 hasta 3	+70

6.2.4 SIP-Reinigung (Steaming In Place, esterilización in situ)

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>La carcasa de la bomba adopta la temperatura del medio de esterilización ¡Quemaduras!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Activar dispositivos de protección adicionales. ▷ Seguir las normas de seguridad generales para la manipulación con vapor.

	ATENCIÓN
	Elastómeros no resistentes ¡Daño de la bomba! ▷ Limpiar/esterilizar sólo si los elastómeros de la bomba (p. ej., juntas tóricas, cierres mecánicos) están fabricados con EPDM u otro material permitido.
	ATENCIÓN
	Limpieza SIP con la bomba en marcha ¡Daño de los cierres mecánicos! ▷ Llevar a cabo la limpieza SIP (limpieza con vapor caliente) sólo cuando el grupo motobomba esté desconectado.

Aplicación Recurrir a la limpieza SIP sólo si el grupo motobomba está desconectado.

Límites **Tabla 13:** Temperaturas predeterminadas para la limpieza SIP

Material de elastómero	Vapor saturado	Químico
EPDM	121 °C	82 °C
FPM/FKM	149 °C	82 °C

6.2.5 Líquido de bombeo

6.2.5.1 Caudal de bombeo

Tabla 14: Caudal de bombeo

Rango de temperaturas (t)	Caudal mínimo de bombeo	Caudal máximo de bombeo
de 0 a +70 °C	≈ 15 % de $Q_{Opt}^{8)}$	véanse las curvas características hidráulicas
>70 °C	≈ 25 % de $Q_{Opt}^{8)}$	

La fórmula de cálculo indicada permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabla 15: Leyenda

Símbolos de fórmula	Significado	Unidad
c	Capacidad térmica específica	J/kg K
g	Aceleración de la gravedad	m/s ²
H	Altura de aspiración de la bomba	m
T _i	Temperatura del líquido de bombeo	°C
T _o	Temperatura de la superficie de la carcasa	°C
η	Rendimiento de la bomba en punto de servicio	-
$\Delta \vartheta$	Diferencia de temperatura	K

6.2.5.2 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba varía en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

⁸ Punto de servicio con el rendimiento más elevado

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

6.2.5.3 Viscosidad del líquido de bombeo

La altura de aspiración, el caudal de bombeo y la potencia absorbida de la bomba son influenciadas por la viscosidad del líquido bombeado.

	ATENCIÓN
	<p>Sobrepaso de la viscosidad permitida del líquido de bombeo ¡Sobrecarga del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir los datos relativos a la viscosidad del líquido de bombeo de la hoja de características. ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2.5.4 Líquidos impulsados 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 de la parte hidráulica y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán ser más reducidos que los tiempos habituales.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

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.
- ✓ Se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba.
- 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 las bocas de aspiración e impulsión.
Se recomienda cerrar las bocas (p. ej., con tapas de plástico).
- 3. Para proteger contra la corrosión, engrasar y aplicar aceite sobre las partes y superficies no revestidas de la bomba (aceite o grasa exentos de silicona, si es necesario, aptos para el uso alimenticio).
Observar las indicaciones adicionales de conservación.
(⇒ Capítulo 3.3, Página 12)

Para el almacenamiento temporal, sólo se han de proteger las piezas de materiales de baja aleación que están en contacto con el líquido. Para ello pueden emplearse productos conservantes normales (si es necesario, aptos para el uso alimenticio). Se deberán aplicar y eliminar siguiendo las instrucciones del fabricante.

Observar las indicaciones adicionales. (⇒ Capítulo 3, Página 12)

6.4 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en servicio, y los límites de servicio.
(⇒ Capítulo 6.1, Página 27) (⇒ Capítulo 6.2, Página 33)

Antes de la nueva puesta en servicio de la bomba/grupo motobomba, se deben llevar a cabo además las medidas de mantenimiento/puesta a punto.
(⇒ Capítulo 7, Página 38)

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>No hay dispositivos de protección Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">INDICACIÓN</p> <p>Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.</p>

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Formación de chispas durante las labores de mantenimiento ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se deben seguir siempre las indicaciones básicas de seguridad locales. ▶ Las labores de mantenimiento de los grupos de bomba con protección contra explosiones deben llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Mantenimiento inadecuado del grupo de bomba ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Realizar labores de mantenimiento regulares en el grupo de bomba. ▶ Establecer un plan de mantenimiento que preste especial atención a los lubricantes y al cierre del eje.
<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>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▶ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Limpeza incorrecta de las superficies lacadas de la bomba Peligro de explosión debido a la descarga electrostática.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Seguir las disposiciones legales. ▶ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▶ Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.

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

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.

	INDICACIÓN
	<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 "www.ksb.com/contact".</p>

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

7.2 Mantenimiento/inspección

7.2.1 Control del servicio

	PELIGRO
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, así como el espacio estanco y los sistemas auxiliares deben estar siempre llenos de líquido de bombeo. ▷ Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada. ▷ Garantizar las medidas de control adecuadas.

 	PELIGRO
	<p>Mantenimiento inadecuado del cierre del eje ¡Peligro de explosión! ¡Salida de líquidos de bombeo calientes y tóxicos! ¡Daño del grupo de bomba! ¡Peligro de quemaduras! ¡Peligro de incendio!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Realizar labores de mantenimiento regulares en el cierre del eje.

 	PELIGRO
	<p>Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes ¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Comprobar regularmente la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.

	ATENCIÓN
	<p>Mayor desgaste por marcha en seco ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno. ▷ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.
	ATENCIÓN
	<p>Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo Daños de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo). ▷ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de datos y los límites de servicio. (⇒ Capítulo 6.2, Página 33)

Durante la marcha, se deben cumplir o comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba ha de ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje. (⇒ Capítulo 6.1.5, Página 29)
- En caso de lubricación con aceite, comprobar que el nivel de aceite sea correcto.
- Comprobar la presencia de fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar si hay ruidos de giro en los rodamientos.
La vibración, los ruidos o un mayor consumo de corriente en las mismas condiciones de servicio indican un desgaste.
- Comprobar el buen funcionamiento de las posibles conexiones auxiliares.
- Supervisar la bomba de reserva.
Para que las bombas de reserva siempre estén listas en estado de stand-by, deben ponerse en servicio una vez por semana.
- Comprobar la temperatura de los cojinetes.
 - La temperatura de los cojinetes no puede superar los 90 °C (medida en el exterior del soporte de cojinetes).

	ATENCIÓN
	<p>Servicio fuera de la temperatura de cojinetes permitida ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura de cojinetes de la bomba o del grupo de bomba nunca puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).
	INDICACIÓN
	<p>Después de la primera puesta en marcha puede darse un aumento de la temperatura si los rodamientos están lubricados con grasa. Este aumento de temperatura responde a los procesos de arranque. La temperatura definitiva se establece tras un tiempo de servicio determinado (según las condiciones, pueden ser hasta 48 horas).</p>

7.2.2 Trabajos de inspección

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Exceso de temperatura debido a la fricción o a las chispas de golpes o fricción ¡Peligro de explosión! Peligro de incendio. ¡Daño en el grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Se debe comprobar regularmente que no haya deformaciones y que exista una separación suficiente hasta las piezas giratorias desde las placas de recubrimiento, las piezas plásticas y otras cubiertas de las piezas giratorias.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Carga estática debido a compensación potencial deficiente Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Observar una conexión conductora entre la bomba y la bancada.

7.2.2.1 Comprobación de las holguras

1. Desmontar la carcasa de la bomba 101.
2. Comprobar si la carcasa de la bomba 101 y los álabes del rodete presentan rastros de conexión y contacto.
3. Nivelar los rastros de conexión y contacto con un paño de lino.
4. Retirar las rebabas del álabe del rodete.
5. Volver a ajustar la holgura axial, distancia entre la carcasa de la bomba 101 y el rodete 230. (⇒ Capítulo 7.5.2, Página 50)
6. Montar la carcasa de la bomba 101. (⇒ Capítulo 7.5, Página 49)

7.2.2.2 Limpieza de los filtros

	<p>ATENCIÓN</p> <p>Las obstrucciones en los filtros impiden que haya suficiente presión de entrada en la tubería de aspiración ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Controlar la suciedad del filtro de forma adecuada (por ejemplo, con un manómetro diferencial). ▸ Limpiar los filtros regularmente.
---	---

7.2.2.3 Comprobación del líquido de enjuague

Comprobar cada cierto tiempo si el líquido de enjuague está sucio. En caso necesario, vaciar el líquido de enjuague. Limpiar el sistema de templado y llenar con líquido de enjuague nuevo.

7.2.2.4 Comprobar el sellado de los cojinetes

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Exceso de temperatura debida al contacto mecánico ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Comprobar que las juntas anulares axiales montadas en el eje están en la posición correcta. La falda de obturación sólo debe hacer un ligero contacto.
---	--

7.2.3 Lubricación y cambio del lubricante de los rodamientos

	⚠ PELIGRO
	<p>Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes</p> <ul style="list-style-type: none"> ¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daño del grupo de bomba! <p>▷ Comprobar regularmente el estado del lubricante.</p>

7.2.3.1 Lubricación con grasa

Los cojinetes se suministran con una grasa saponificada de litio de alta calidad.

7.2.3.1.1 Intervalos

	INDICACIÓN
	<p>En algunos modelos se utilizan rodamientos lubricados de forma permanente (Motor ≤ 132). En estos casos, no se instala ninguna boquilla de engrase en el soporte de cojinetes.</p>

Los rodamientos de la bomba deben reengrasarse a intervalos regulares o bien sustituir la grasa de los cojinetes.

El intervalo de reengrase es de 4.000 h para todos los tamaños.

Para un reengrase correcto, los cojinetes se deben desmontar, limpiar con cuidado y rellenar con grasa nueva (hasta la mitad del volumen).

7.2.3.1.2 Calidad de la grasa

Propiedades de grasa óptimas para rodamientos

Tabla 16: Calidad de la grasa según DIN 51825

Base de saponificación	Clase NLGI	Penetración con 25 °C mm/10	Punto de goteo
Litio	De 2 a 3	220-295	≥ 175°C

- Exenta de resina y ácido
- No quebradiza
- Con efecto anticorrosivo

Si es necesario, los cojinetes también se pueden lubricar con grasas de otras bases jabonosas.

Al hacerlo, hay que eliminar cualquier resto de grasa de los cojinetes y aclararlos convenientemente.

7.2.3.1.3 Cambio de grasa

	ATENCIÓN
	<p>Mezcla de grasas de diferentes bases jabonosas</p> <p>¡Variación de las propiedades lubricantes!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lave el cojinete hasta que esté limpio. ▷ Adapte los intervalos de reengrase a la grasa utilizada.

✓ Para cambiar la grasa hay que desmontar la bomba.

1. La cavidad de los cojinetes sólo se debe llenar con grasa hasta la mitad.

1969.84/06-ES

7.3 Vaciado/Limpieza

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

1. Para el vaciado del líquido de bombeo, utilizar las conexiones de la bomba o la válvula de vaciado de residuos, si la hay.
2. Si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial, limpie la bomba.
Antes de proceder al transporte de la bomba al taller, limpie y enjuague cuidadosamente la bomba. Además, adjuntar un certificado de limpieza a la bomba.

7.4 Desmontaje del grupo motobomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

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

	ADVERTENCIA
	<p>Superficie caliente</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

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

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones.
(⇒ Capítulo 7.1, Página 38)

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 o bien la representación de conjunto.

	INDICACIÓN
	<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 "www.ksb.com/contact".</p>

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación previa Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones. (⇒ Capítulo 6.1.6, Página 30) ▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión. ▷ Vaciar y despresurizar la bomba. ▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente. ▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta la temperatura ambiente.
	INDICACIÓN
	<p>Tras un tiempo de servicio prolongado, puede resultar difícil extraer del eje las distintas piezas. Dado el caso, se deberán utilizar mecanismos de extracción adecuados en la medida de lo posible.</p>

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
2. Reducir la presión de la red de tuberías abriendo un consumidor.
3. Desmontar las conexiones auxiliares existentes.

7.4.3 Desmontar el grupo motobomba completo

1. Desconectar la boca de aspiración y de impulsión de la tubería.
2. Dependiendo del tamaño del motor y de la bomba, soltar los tornillos de fijación del pie de apoyo o del pie del motor hacia la base.
3. Extraer todo el grupo motobomba de la tubería.
Opcionalmente: dejar la carcasa de la bomba 101 en la tubería. Soltar la abrazadera 81-44 y extraer el resto de la unidad modular hacia atrás (diseño de extracción trasera).

7.4.4 Desmontaje de la carcasa de la bomba y el rodete

7.4.4.1 Tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15

1. Si es necesario, desmontar las conexiones templadas 710 (modelos de cierre mecánico en T con modo de funcionamiento BQ o cierre mecánico en Q con modo de funcionamiento en DB).
2. Aflojar los tornillos 900.1 y retirar la cubierta 683, si está montada.
3. Aflojar los tornillos hexagonales 901.1 para poder desmontar el motor 801.
4. Extraer con cuidado el motor 801 de la carcasa de cojinetes 350/del eje 210.

	INDICACIÓN
	<p>En caso necesario, se puede desmontar el soporte de pie. Pies abovedados: Motores < IEC 112: soltar las tuercas 920.1 y los tornillos hexagonales interiores 914.1 y retirar el soporte de pie. Motores > IEC 112: soltar las tuercas 920.1 y los tornillos hexagonales interiores 914.1 y retirar la parte delantera del pie. Soltar el pie 182.2. Pies de motor: Soltar las tuercas (82) y los tornillos (81) y retirar los pies.</p>

5. Aflojar y retirar las abrazaderas 81-44.

6. Retirar la carcasa de la bomba 101.2 y extraer la junta tórica 412.2.
7. Aflojar la tuerca del rodete 922 en sentido contrario a las agujas del reloj y extraerla junto con la junta tórica 412.1.
8. Desmontar el rodete 230 y extraer la chaveta 940.
9. Extraer la arandela distanciadora 551.

7.4.4.2 Tamaños 42-146 y 52-164

1. Si es necesario, desmontar las conexiones templadas 710 (modelos de cierre mecánico en T con modo de funcionamiento BQ o cierre mecánico en Q con modo de funcionamiento en DB).
2. Aflojar los tornillos 900.1 y retirar la cubierta 683, si está montada.
3. Aflojar los tornillos hexagonales 901.1 para poder desmontar el motor 801.
4. Extraer con cuidado el motor 801 de la carcasa de cojinetes 350/del eje 210.

INDICACIÓN	
	<p>En caso necesario, se puede desmontar el soporte de pie.</p> <p>Pies abovedados: Motores < IEC 112: soltar las tuercas 920.1 y los tornillos hexagonales interiores 914.1 y retirar el soporte de pie. Motores > IEC 112: soltar las tuercas 920.1 y los tornillos hexagonales interiores 914.1 y retirar la parte delantera del pie. Soltar el pie 182.2.</p> <p>Pies de motor: Soltar las tuercas (82) y los tornillos (81) y retirar los pies.</p>

5. Aflojar el tornillo 900.
6. Retirar la carcasa de la bomba 101.2.
7. Retirar el primer rodete 230 y extraer la chaveta 940.
8. Extraer el nivel de retorno 172 y retirar la junta tórica 412.2.
9. Retirar el segundo rodete 230 y extraer la chaveta 940.

7.4.5 Desmontaje del cierre mecánico

7.4.5.1 Modelo del cierre mecánico en T, modo de funcionamiento B

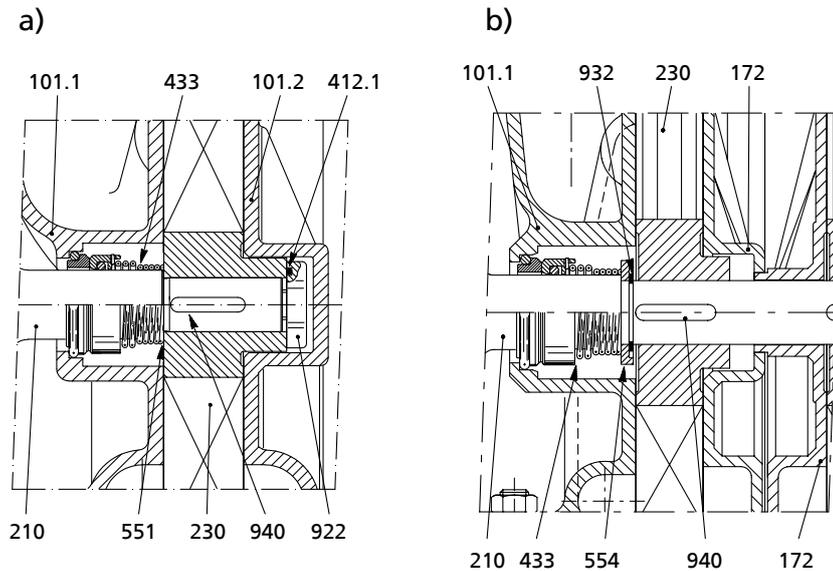


Fig. 5: Modelo del cierre mecánico en T, modo de funcionamiento B

a) Tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15

b) Tamaños 42-146 y 52-164

1. Empujar hacia atrás el anillo elástico⁹⁾ y retirar el anillo de seguridad 932 del eje 210.
2. Desmontar el anillo deslizante del cierre mecánico 433. Para ello, girar al mismo tiempo en sentido horario el muelle y la junta sobre el extremo del eje.
3. Aflojar los tornillos 914.2 y retirar con cuidado la carcasa de la bomba 101.1 de la carcasa de cojinetes 350.
4. Extraer el anillo estacionario del cierre mecánico 433 de su posición de montaje en la carcasa de la bomba 101.1.
5. Retirar el anillo dispersor 507 del eje 210.

⁹⁾ Solo tamaños 42-146 y 52-164

7.4.5.2 Modelo de cierre mecánico en T, modo de funcionamiento BQ

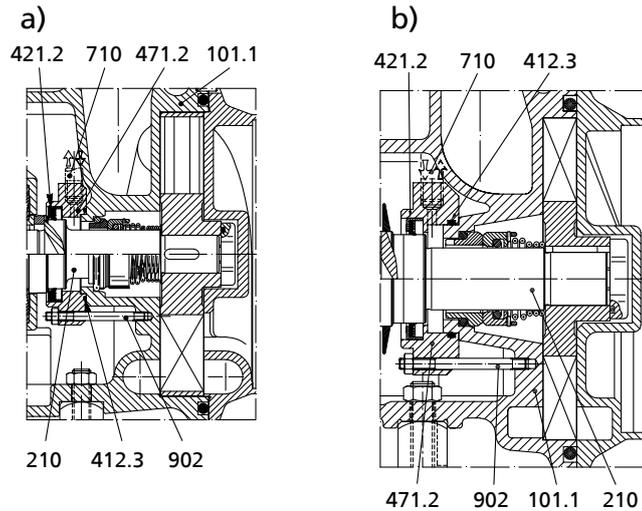


Fig. 6: Modelo de cierre mecánico en T, modo de funcionamiento BQ

a) Tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15

b) Tamaños 42-146 y 52-164

1. Empujar hacia atrás el anillo elástico ¹⁰⁾ y retirar el anillo de seguridad 932 del eje 210.
2. Desmontar el anillo deslizante del cierre mecánico 433. Para ello, girar al mismo tiempo en sentido horario el muelle y la junta sobre el extremo del eje.
3. Aflojar los tornillos 914.2 y retirar con cuidado la carcasa de la bomba 101.1 de la carcasa de cojinetes 350.
4. Soltar las tuercas 920.4 y desenroscar los pernos roscados 902.
5. Retirar con cuidado la tapa del cierre 471.2 de la carcasa de la bomba 101.1.
6. Retirar la junta anular del eje radial 421.2 de la tapa del cierre 471.2.
7. Extraer el anillo estacionario del cierre mecánico 433 de su posición de montaje en la carcasa de la bomba 101.1.

¹⁰⁾ Solo tamaños 42-146 y 52-164

7.4.5.3 Modelo de cierre mecánico en Q, modo de funcionamiento DB

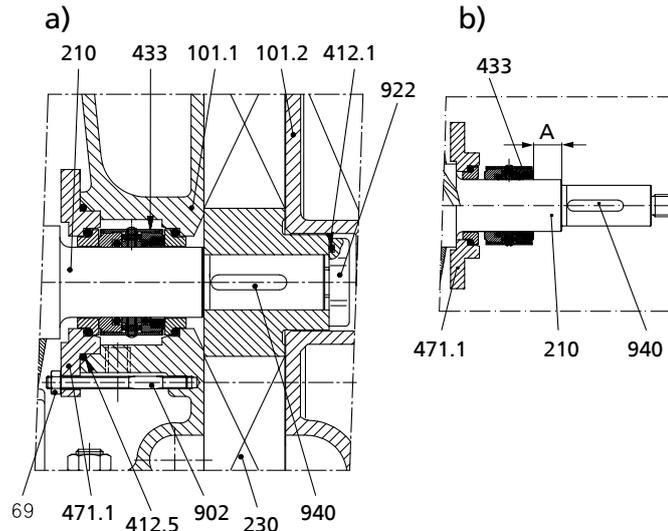


Fig. 7: Modelo de cierre mecánico en Q, modo de funcionamiento DB

a) Sección

b) Medida de montaje A

1. Para los tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15: alojar las tuercas (69) y los pernos roscados 902.
Para los tamaños 42-146 y 52-164: aflojar las varillas roscadas 904.4.
2. Desplazar hacia atrás la tapa de cierre 471.1 para soltarla de la carcasa de la bomba 101.1.
3. Aflojar los tornillos 914.2 y retirar con cuidado la carcasa de la bomba 101.1 de la carcasa de cojinetes 350.
4. Extraer el anillo estacionario del cierre mecánico 433 de la parte posterior de la carcasa de la bomba 101.1.



INDICACIÓN

Se debe observar la distancia "A" en el nuevo montaje del cierre mecánico. Para un montaje exacto del cierre mecánico anotar esta medida.

5. Soltar las varillas roscadas del anillo deslizante y extraer el anillo deslizante del eje 210.
6. Retirar la tapa del cierre 471.1.
7. Extraer a presión el anillo estacionario del cierre mecánico 433 de la tapa del cierre 471.1 y retirar la junta tórica 412.5.
8. Retirar el anillo dispersor 507 del eje 210.

7.4.6 Desmontaje de los cojinetes

1. Si están disponibles, soltar los tornillos 900.2 y retirar la fijación 732.
2. Aflojar los tornillos hexagonales 901.2.
3. Retirar la tapa del cojinete 360.
4. Extraer a presión la unidad compuesta por el eje 210 y el rodamiento 320 y, en caso necesario, la junta anular del eje radial 421.1 (a partir del tamaño de motor IEC 160) de la carcasa de cojinetes 350.
5. Aflojar y retirar las tuercas 920.3.
6. Extraer a presión el eje 210 del rodamiento 320 y, en caso necesario, retirar la junta anular del eje radial 421.1.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Selección del motor incorrecta ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utilizar el motor original o el motor con igual construcción del mismo fabricante. ▷ Las temperaturas permitidas en la brida y el eje del motor deben ser superiores a las temperaturas originadas por la bomba (consultar las temperaturas a KSB).
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes. ▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.

Secuencia Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente o Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto correspondiente y las indicaciones de peligro de explosión.

Juntas Por norma general, se utilizan juntas tóricas nuevas.

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

Por norma general, se emplearán siempre elementos de junta nuevos, el grosor de las juntas planas ha de ser exactamente igual que el de las anteriores.

Las juntas planas de grafito u otro material exento de asbesto, han de montarse generalmente sin ayuda de lubricantes (p. ej., grasa de cobre o pasta de grafito).

Ayudas de montaje Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Adaptar los materiales de lubricación según el líquido de bombeo (p. ej., agua en el ámbito de los alimentos).

Pares de apriete Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones.

Par de apriete de la tuerca del rodete: 70-80 Nm

7.5.2 Ajuste de holguras

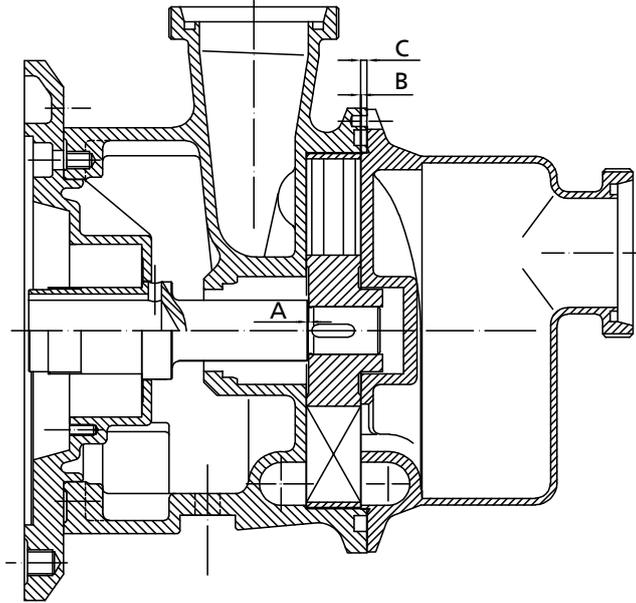


Fig. 8: Holguras en la bomba

A	Parte posterior del rodete, distancia entre el rodete y la carcasa de la bomba	B	Distancia entre la carcasa de la bomba y la carcasa delantera de la bomba
C	Distancia entre la parte delantera del rodete y la carcasa delantera de la bomba		

Explicación:

La distancia C es un valor predeterminado de fábrica; la distancia B se obtiene en función de las arandelas de separación que se hayan instalado para que la distancia A (parte posterior del rodete) sea correcta.

En caso de problemas, se debe garantizar en primer lugar que la distancia A es correcta, puesto que este valor es el más importante. Si no se puede obtener el valor predeterminado, solo se admitirá la distancia B.

Tabla 17: Holgura entre el rodete y la carcasa

Tamaño	A	B	C
40-146	0,15	0,15	--
50-164	0,15	0,15	2,85
60-200	0,20	0,20	2,80
65-200	0,20	0,20	2,80
80-240-11	0,30	0,30	4,20
80-240-11	0,30	0,30	4,20

7.5.3 Montaje de los cojinetes

1. Comprobar, entre otros, si el eje 210 está desgastado y limpiarlo cuidadosamente.
2. Colocar el rodamiento 320 en el eje 210.
3. Enroscar y apretar la tuerca 920.3.
4. Introducir la unidad compuesta por el eje 210 y el rodamiento 320 en la carcasa de cojinetes 350. En caso necesario, colocar la junta anular del eje radial 421.1 (a partir del tamaño de motor IEC 160).
5. Colocar la tapa del cojinete 360 y fijarla con los tornillos hexagonales 901.2.
6. Deslizar el anillo dispersor 507 sobre el eje 210.
7. Si está disponible, colocar la fijación 732 y apretar los tornillos 900.2.

1969.84/06-ES

7.5.4 Montaje del cierre mecánico

7.5.4.1 Modelo del cierre mecánico en T, modo de funcionamiento B

	ATENCIÓN
	<p>Daños en la superficie de contacto y la junta tórica por la ranura de chaveta ¡Daño del cierre mecánico! ▷ Manipular las superficies de las juntas con mucha precaución.</p>

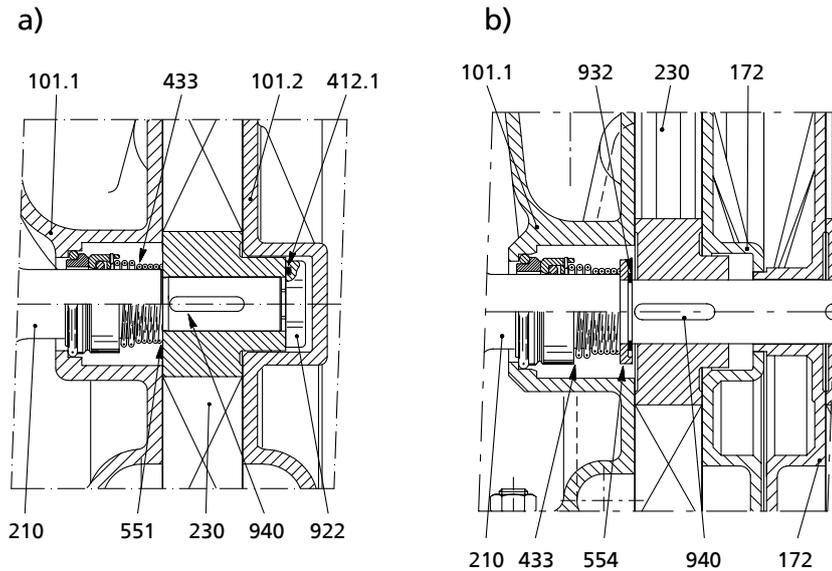


Fig. 9: Modelo de cierre mecánico en T, modo de funcionamiento B
 a) Tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15
 b) Tamaños 42-146 y 52-164

1. Colocar con cuidado el anillo estacionario del cierre mecánico 433 en la carcasa de la bomba 101.1.
2. Colocar la carcasa de la bomba 101.1 sobre la carcasa de cojinetes 350. Para ello, desplazar con cuidado la junta por el eje 210.
3. Fijar la carcasa de la bomba 101.1 con los tornillos hexagonales interiores 914.2 a la carcasa de cojinetes 350.
4. Desplazar el anillo deslizante del cierre mecánico 433 sobre el eje 210.
5. Colocar el anillo elástico¹¹⁾ sobre el eje 210. Apretar el resorte del cierre mecánico 433 con el anillo elástico y fijarlo con un anillo de seguridad 932.

7.5.4.2 Modelo de cierre mecánico en T, modo de funcionamiento BQ

	ATENCIÓN
	<p>Daños en la superficie de contacto y la junta tórica por la ranura de chaveta ¡Daño del cierre mecánico! ▷ Manipular las superficies de las juntas con mucha precaución.</p>

1969.84/06-ES

¹¹ Solo para los tamaños 42-146 y 52-164

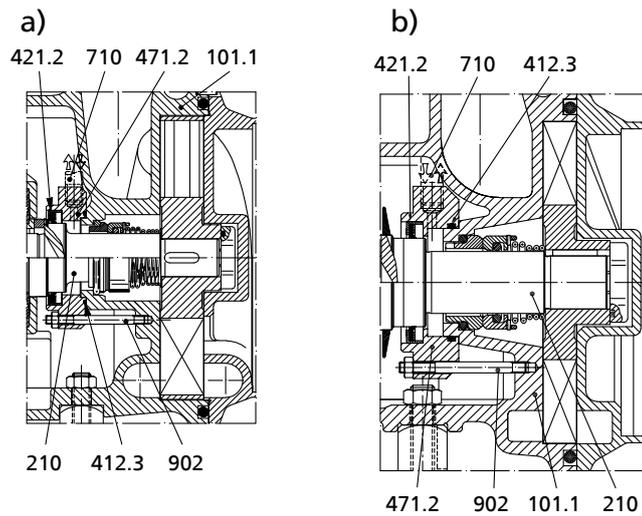


Fig. 10: Modelo de cierre mecánico en T, modo de funcionamiento BQ

a) Tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15

b) Tamaños 42-146 y 52-164

1. Colocar la junta anular del eje radial 421.2 en la tapa del cierre 471.2.
2. Colocar y fijar los pernos roscados 902 en la carcasa de la bomba 101.1.
3. Colocar la tapa del cierre 471.2 sobre los pernos roscados 902 y fijarla con las tuercas (69).
4. Colocar con cuidado el anillo estacionario del cierre mecánico 433 en la carcasa de la bomba 101.1.
5. Colocar la carcasa de la bomba 101.1 sobre la carcasa de cojinetes 350. Procurar no dañar la junta anular del eje radial 421.2 ni el anillo estacionario.
6. Colocar y fijar los tornillos hexagonales interiores 914.2.
7. Desplazar el anillo deslizante del cierre mecánico 433 sobre el eje 210.
8. Colocar el anillo elástico¹²⁾ sobre el eje 210, apretar el resorte del cierre mecánico 433 y fijar con el anillo de seguridad 932.

7.5.4.3 Modelo de cierre mecánico en Q, modo de funcionamiento DB

	ATENCIÓN
	<p>Daños en la superficie de contacto y la junta tórica por la ranura de chaveta</p> <p>¡Daño del cierre mecánico!</p> <p>▷ Manipular las superficies de las juntas con mucha precaución.</p>

¹² Solo para los tamaños 42-146 y 52-164

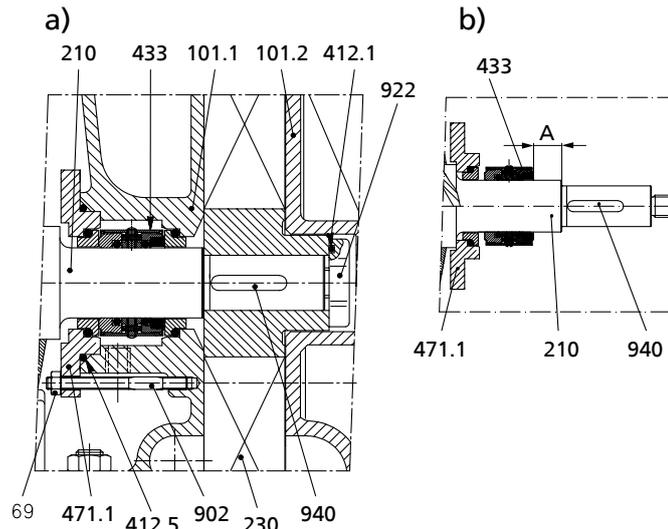


Fig. 11: Modelo de cierre mecánico en Q, modo de funcionamiento DB

a) Sección

b) Medida de montaje A

1. Colocar la junta tórica 412.5 en la tapa del cierre 471.1.
2. Colocar el anillo estacionario (lado del motor) del cierre mecánico 433 en la tapa del cierre 471.1.
3. **Para los tamaños 42-146 y 52-164:** colocar los tornillos hexagonales 901.4 en la tapa del cierre 471.1.
Para los tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15: colocar y fijar los tornillos hexagonales 902 en la carcasa de la bomba 101.1.
4. Colocar la tapa del cierre 471.1 sobre el eje 210 y desplazarla hasta el extremo del eje.
5. Desplazar con cuidado los anillos deslizantes del cierre mecánico 433 sobre el eje 210.
6. Comprobar la distancia A, puesto que este valor es decisivo para una carga uniforme del cierre mecánico.
Los valores correctos son los siguientes:
Tamaño 40-146: A = 16 mm
Tamaño 50-164: A = 17,5 mm
Tamaño 60-200: A = 15,5 mm
Tamaño 65-200: A = 15,5 mm
Tamaño 80 240-11: A = 19,5 mm
Tamaño 80 240-15: A = 19,5 mm
7. Cuando el valor A sea el correcto, apretar las varillas roscadas del anillo deslizante.
8. Colocar el anillo estacionario (lado de la bomba) en la parte posterior de la carcasa de la bomba 101.1.
9. Colocar con cuidado la carcasa de la bomba 101.1 sobre la carcasa de cojinetes 350. Procurar no dañar la junta.
10. Fijar la carcasa de la bomba 101.1 con los tornillos hexagonales interiores 914.2 a la carcasa de cojinetes 350.
11. Desplazar la tapa del cierre 471.1 sobre la carcasa de la bomba 101.1 y fijarla.
12. **Para los tamaños 42-146 y 52-164:** fijar con los tornillos hexagonales 901.4.
Para los tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15: fijar con las tuercas 69.

7.5.5 Montaje del rodete y la carcasa de la bomba

7.5.5.1 Tamaños 40-146, 50-164, 60-200, 65-200, 80-240-11 y 80-240-15

1. Deslizar la arandela distanciadora adecuada 551 sobre el eje 210.
2. Colocar la chaveta 940 en el chavetero del eje 210 e instalar el rodete 230.
3. Colocar la junta tórica 412.1 en la tuerca del rodete 922 y fijar el rodete 230 con la tuerca.
4. Colocar la junta tórica 412.2 en la ranura de la carcasa de la bomba 101.1.
5. Colocar la carcasa de la bomba 101.2 y fijarla con la abrazadera 81-44.

INDICACIÓN	
	<p>En caso necesario, se puede montar el soporte de pie.</p> <p>Pies abovedados: Motores < IEC 112: fijar el soporte de pie con los tornillos hexagonales interiores 914.1 y las tuercas 920.1 a la carcasa de la bomba 101.1. Motores < IEC 112: fijar la parte delantera del pie con los tornillos hexagonales interiores 914.1 y las tuercas 920.1 a la carcasa de la bomba 101.1. Fijar el pie 182.2 al motor 801.</p> <p>Pies de motor: Fijar los pies con los tornillos (81) y las tuercas (82) al motor 801.</p>

6. Montar el motor 801. Para ello, desplazar el eje del motor en el eje 210 y fijar el motor 801 con los tornillos hexagonales interiores 901.1.
7. Si está disponible, colocar la cubierta 683 sobre el motor y fijarla con los tornillos 900.1 a la fijación 732.
8. Si está disponible, montar la conexión templada 710 en la tapa del cierre 471.1/.2 (modelo del cierre mecánico en T con modo de funcionamiento BQ o cierre mecánico en Q con modo de funcionamiento DB).

7.5.5.2 Tamaños 42-146 y 52-164

1. Colocar la primera chaveta 940 y deslizar el primer rodete 230 sobre el eje 210.
2. Colocar la junta tórica 412.2 en la ranura de la carcasa de la bomba. A continuación, montar el nivel de retorno 172.
3. Colocar la junta tórica 412 en el nivel de retorno 172 y montar el segundo nivel de retorno 172.
4. Colocar la segunda chaveta 940 y deslizar el segundo rodete 230 sobre el eje 210.
5. Colocar la junta tórica 412 en el nivel de retorno 172 y montar la carcasa de la bomba 101.2 con ayuda de los tornillos 900.

INDICACIÓN	
	<p>En caso necesario, se puede montar el soporte de pie.</p> <p>Pies abovedados: Motores < IEC 112: fijar el soporte de pie con los tornillos hexagonales interiores 914.1 y las tuercas 920.1 a la carcasa de la bomba 101.1. Motores < IEC 112: fijar la parte delantera del pie con los tornillos hexagonales interiores 914.1 y las tuercas 920.1 a la carcasa de la bomba 101.1. Fijar el pie 182.2 al motor 801.</p> <p>Pies de motor: Fijar los pies con los tornillos (81) y las tuercas (82) al motor 801.</p>

6. Montar el motor 801. Para ello, desplazar el eje del motor en el eje 210 y fijar el motor 801 con los tornillos hexagonales interiores 901.1.

7. Si está disponible, colocar la cubierta 683 sobre el motor y fijarla con los tornillos 900.1 a la fijación 732.
8. Si está disponible, montar la conexión templada 710 en la tapa del cierre 471.1/2 (modelo del cierre mecánico en T con modo de funcionamiento BQ o cierre mecánico en Q con modo de funcionamiento DB).

7.6 Almacenaje de piezas de repuesto

7.6.1 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.
(⇒ Capítulo 4.4, Página 17)

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación (⇒ Capítulo 9.1, Página 58)
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

7.6.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 18: Cantidad de piezas de repuesto para el stock de repuestos recomendado

N.º de pieza	Denominación de la pieza	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
230	Rodete	1	1	1	2	2	2	20 %
210 + 940	Eje con chaveta	1	1	1	2	2	2	20 %
433	Juego de cierre mecánico	2	3	4	5	6	7	90%
320	Juego de rodamientos	1	1	2	2	2	3	25 %
412.1	Junta tórica (tuerca del rodete)	4	6	8	8	9	10	100 %
412.2	Junta tórica (carcasa)	4	6	8	8	9	12	150 %
412.5	Junta tórica (carcasa de juntas)	4	6	8	8	9	10	100 %
421.1	Juego de junta anular del eje radial	4	6	8	8	9	10	100 %
421.2	Juego de junta anular del eje radial	4	6	8	8	9	10	100 %

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

	ADVERTENCIA
	<p>Trabajos incorrectos en la reparación de averías</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, se deberá poner en contacto con el servicio de atención al cliente de KSB.

- A La bomba no extrae
- B Caudal de extracción demasiado bajo
- C No se alcanza la presión de bombeo
- D Entrada de potencia demasiado alta
- E Entrada de flujo demasiado alta

Tabla 19: Solución de averías

A	B	C	D	E	Causa posible	Solución
X	X	-	-	-	Puede entrar aire en la tubería de aspiración.	Comprobar la estanqueidad de todas las uniones de tubos y, en caso necesario, volver a hermetizar.
X	-	-	-	-	La tubería de aspiración no está sumergida en líquido.	Comprobar el nivel de llenado.
X	X	X	-	-	Las holguras entre el rodete y la carcasa son demasiado altas.	Volver a ajustar el rodete o cambiarlo en caso de desgaste.
X	-	-	-	-	No hay líquido en la carcasa de la bomba.	Rellenar con líquido.
X	-	-	-	-	Cavitación por tensión de succión elevada.	Reducir la altura de aspiración.
X	-	-	-	-	Amortiguación por aire en la tubería de impulsión.	Montar la válvula de purga.
X	-	-	-	-	La bomba no aspira.	Comprobar los puntos del capítulo (⇒ Capítulo 6.1, Página 27) .
X	-	-	-	-	Sentido de giro incorrecto.	Cambiar dirección del motor.
X	X	-	-	-	Tubería de aspiración obstruida.	Comprobar la tubería de aspiración y, en caso necesario, limpiarla.
X	-	-	-	-	Las válvulas de globo están cerradas.	Abrir todas las válvulas.
-	X	-	-	-	Presión de la instalación demasiado alta.	Comprobar el sistema de tuberías del lado de impulsión y, en caso necesario, aumentar el diámetro nominal.
-	X	-	-	-	Succión de aire incorrecto por el cierre mecánico.	Comprobar la disposición del cierre del eje.
-	X	-	-	-	La viscosidad del líquido es superior a la calculada en el diseño de la bomba.	Es necesario consultar al fabricante.
-	-	X	-	-	La presión de la instalación es inferior a la calculada.	Estrangular la bomba por el lado de impulsión.
-	-	-	X	-	El caudal de bombeo es inferior a lo permitido.	Comprobar todas las condiciones de la instalación.
-	-	-	X	-	Número de revoluciones de la bomba demasiado elevado (con servicio con convertidor de frecuencia).	Reducir el número de revoluciones.
-	-	-	X	-	El rodete no se mueve libremente.	Retirar las obstrucciones, volver a ajustar el rodete.
-	-	-	X	-	La viscosidad y/o la densidad del líquido es superior a la calculada.	Es necesario consultar al fabricante.
-	-	-	X	-	El cojinete gira con dificultad.	Cambiar los rodamientos, sustituir el lubricante.
-	-	-	-	X	La potencia absorbida es demasiado elevada.	Comprobar los puntos anteriores.

A	B	C	D	E	Causa posible	Solución
-	-	-	-	✗	La tensión eléctrica ha caído demasiado.	Comprobar el suministro eléctrico (solo personal especializado).
-	-	-	-	✗	Error en la instalación eléctrica.	Poner la bomba fuera de servicio.

9 Documentos pertinentes

9.1 Representación de conjunto con índice de piezas (etapa única)

9.1.1 Tamaño 40-146, motor 90

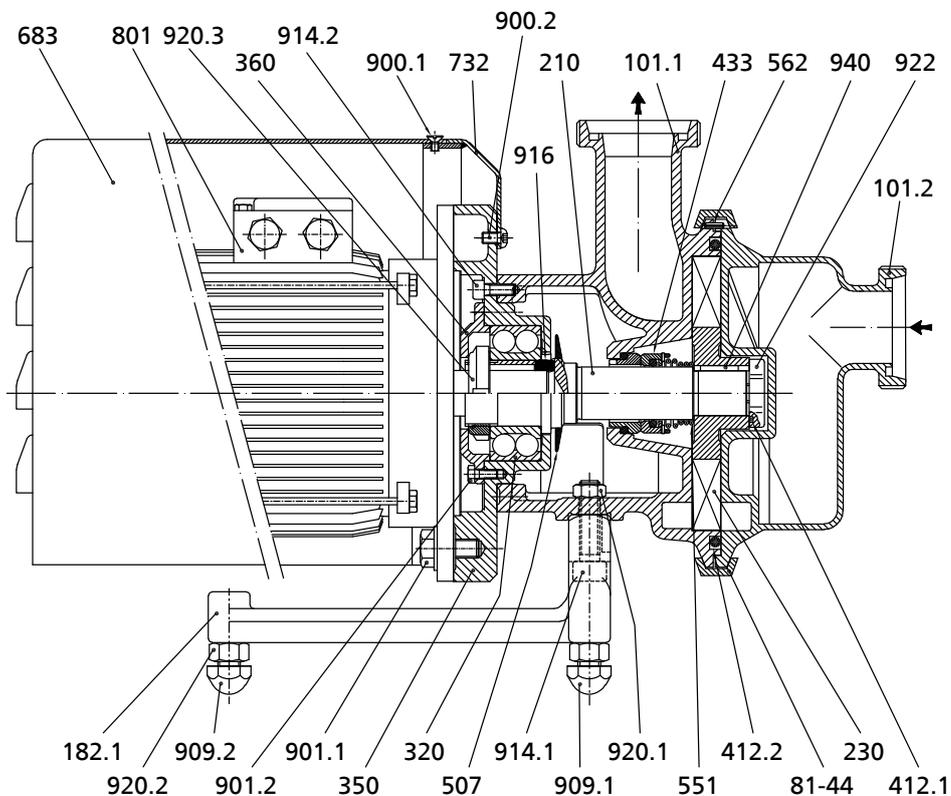


Fig. 12: Tamaño 40-146, motor 90

Tabla 20: Índice de piezas de tamaño 40-146 / motor 90

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
81-44	Abrazadera	562	Pasador cilíndrico
101.1/.2	Carcasa de la bomba	683	Cubierta
182.1	Pie	732	Soporte
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	900.1/.2	Tornillo
320	Rodamiento	901.1/.2	Tornillo hexagonal
350	Carcasa de cojinetes	909.1/.2	Tornillo de ajuste
360	Tapa del cojinete	914.1/.2	Tornillo hexagonal interior
412.1/.2	Junta tórica	916	Tapón
433	Cierre mecánico	920.1/.2/.3	Tuerca
507	Anillo dispersor	922	Tuerca del rodete
551	Arandela distanciadora	940	Chaveta

9.1.2 Tamaño 50-164, motor 132

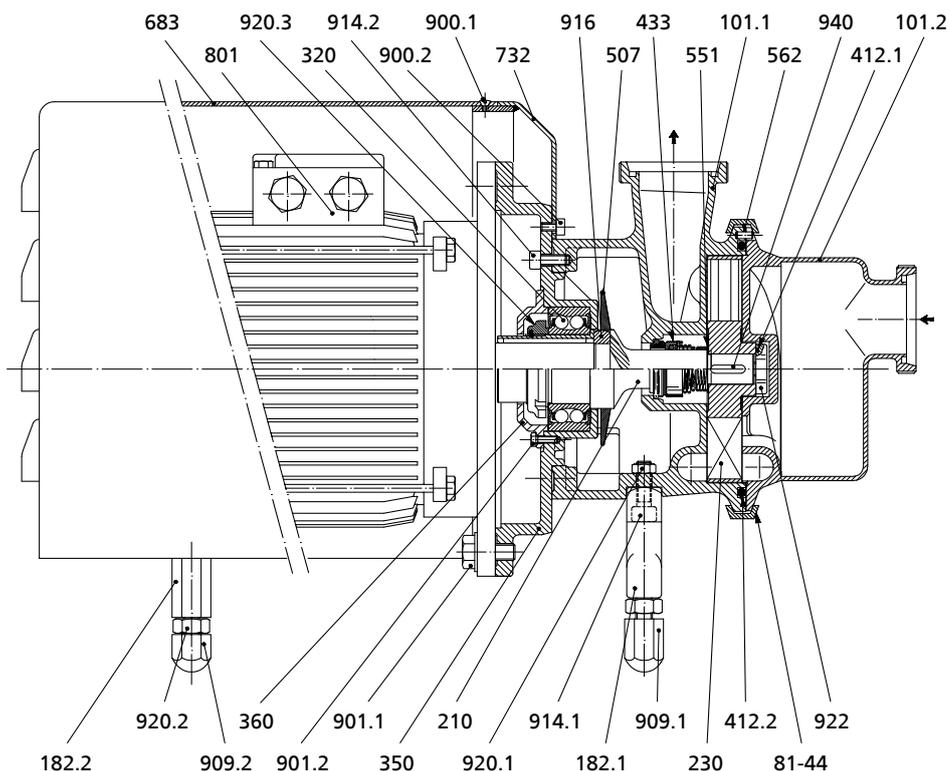


Fig. 13: Tamaño 50-164 / tamaño de motor 132

Tabla 21: Índice de piezas de tamaño 50-164 / motor 132

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
81-44	Abrazadera	562	Pasador cilíndrico
101.1/2	Carcasa de la bomba	683	Cubierta
182.1/2	Pie	732	Soporte
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	900.1/2	Tornillo
320	Rodamiento	901.1/2	Tornillo hexagonal
350	Carcasa de cojinetes	909.1/2	Tornillo de ajuste
360	Tapa del cojinete	914.1/2	Tornillo hexagonal interior
412.1/2	Junta tórica	916	Tapón
433	Cierre mecánico	920.1/2/3	Tuerca
507	Anillo dispersor	922	Tuerca del rodete
551	Arandela distanciadora	940	Chaveta

9.1.3 Tamaño 60/65-200, motor 160

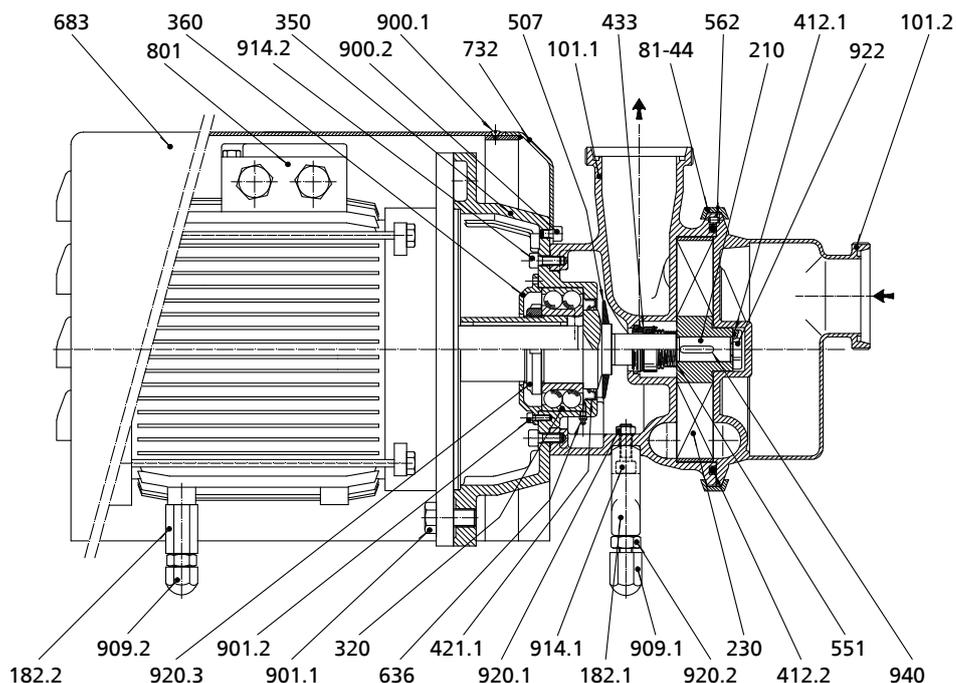


Fig. 14: Tamaño 60/65-200, motor 160

Tabla 22: Índice de piezas, tamaño 60/65-200, motor 160

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
81-44	Abrazadera	562	Pasador cilíndrico
101.1/2	Carcasa de la bomba	636	Boquilla de engrase
182.1/2	Pie	683	Cubierta
210	Eje	732	Soporte
230	Rodete	801	Motor embridado
320	Rodamiento	900.1/2	Tornillo
350	Carcasa de cojinetes	901.1/2	Tornillo hexagonal
360	Tapa del cojinete	909.1/2	Tornillo de ajuste
412.1/2	Junta tórica	914.1/2	Tornillo hexagonal interior
421.1	Junta anular del eje radial	920.1/2/3	Tuerca
433	Cierre mecánico	922	Tuerca del rodete
507	Anillo dispersor	940	Chaveta
551	Arandela distanciadora		

9.1.4 Tamaño 80-240, motor 160

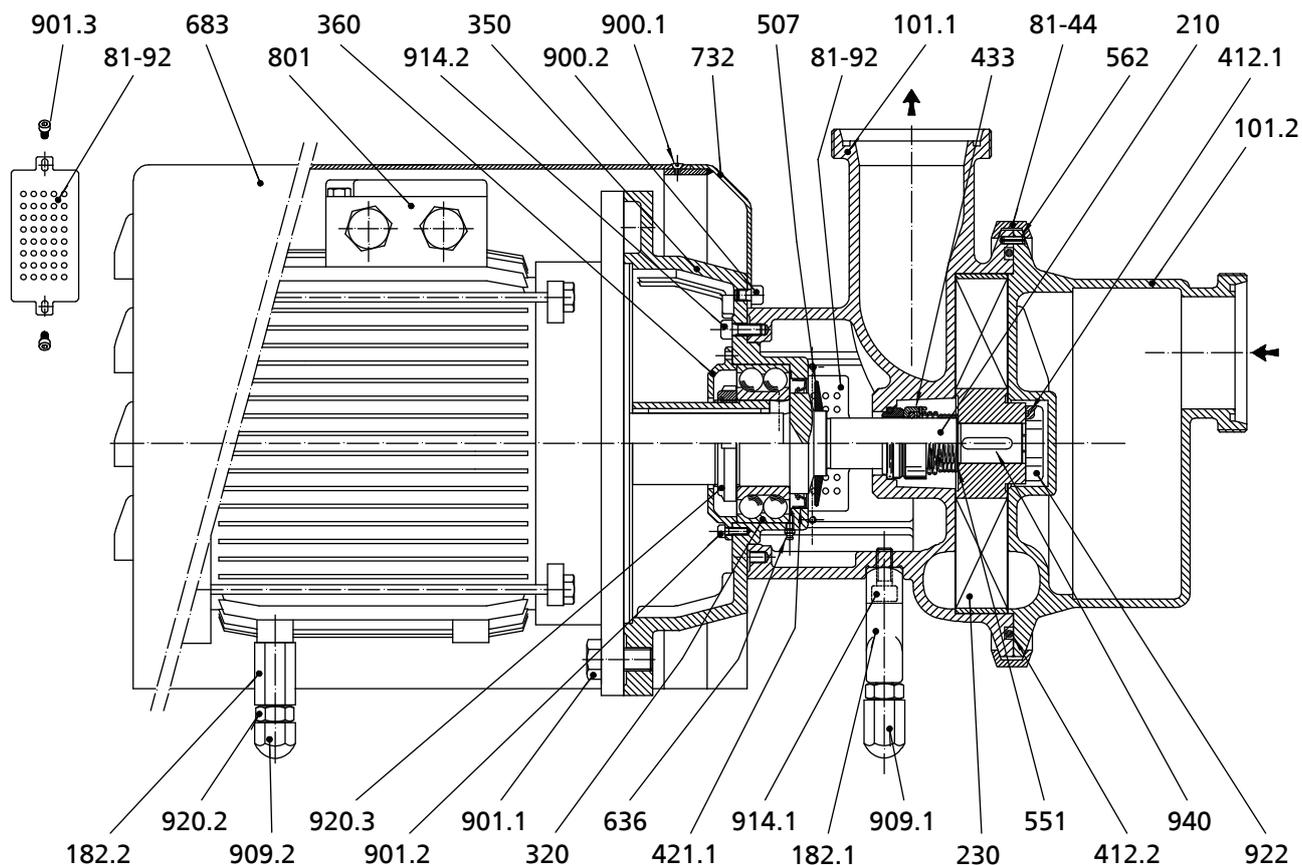


Fig. 15: Tamaño 80-240, motor 160

Tabla 23: Índice de piezas de tamaño 80-240 / motor 160

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
81-44	Abrazadera	551	Arandela distanciadora
81-92	Chapa de cubierta	562	Pasador cilíndrico
101.1/.2	Carcasa de la bomba	636	Boquilla de engrase
182.1/.2	Pie	683	Cubierta
210	Eje	732	Soporte
230	Rodete	801	Motor embridado
320	Rodamiento	900.1/.2	Tornillo
350	Carcasa de cojinetes	901.1/.2/.3	Tornillo hexagonal
360	Tapa del cojinete	909.1/.2	Tornillo de ajuste
412.1/.2	Junta tórica	914.1/.2	Tornillo hexagonal interior
421.1	Junta anular del eje radial	920.2/.3	Tuerca
433	Cierre mecánico	922	Tuerca del rodete
507	Anillo dispersor	940	Chaveta

9.2 Representación de conjunto con índice de piezas (dos etapas)

9.2.1 Tamaño 42-146, motor 112

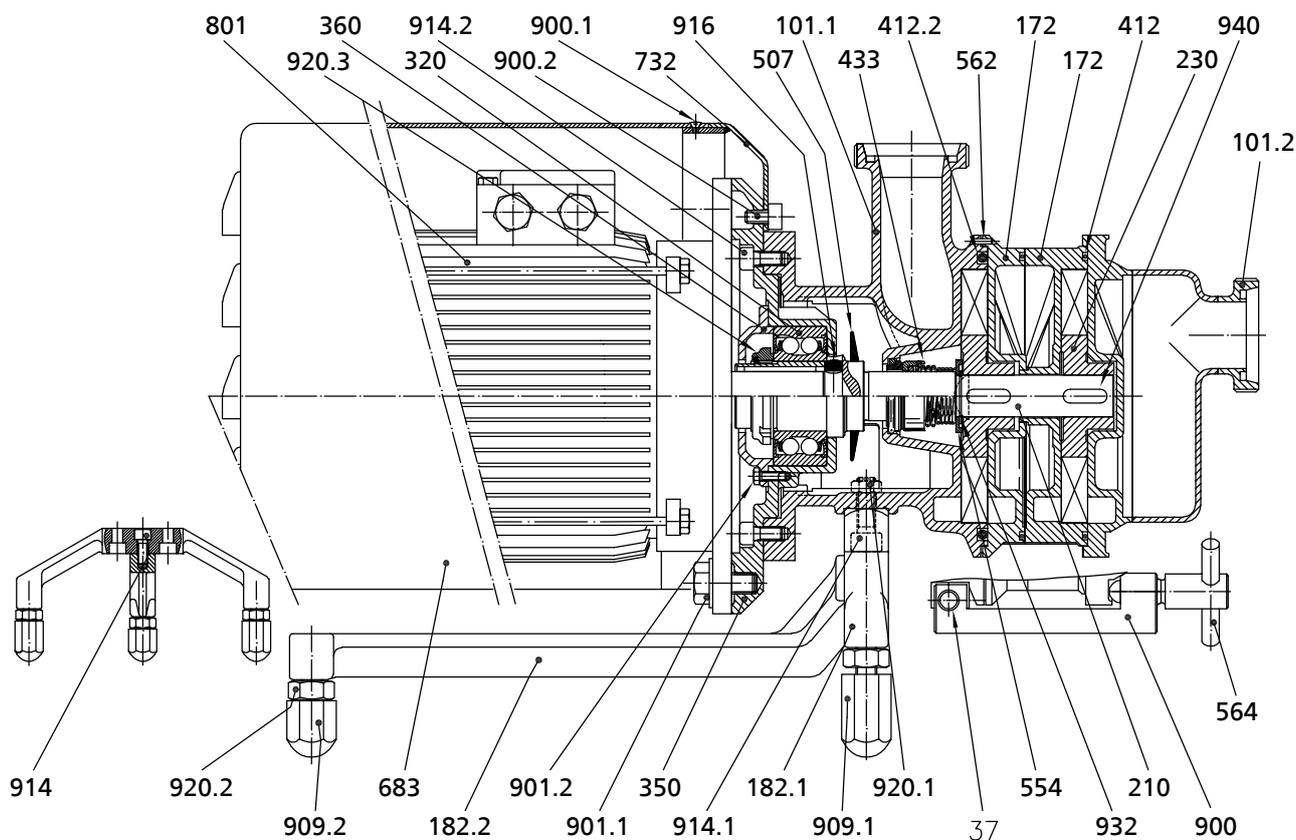


Fig. 16: Tamaño 42-146, motor 112

Tabla 24: Índice de piezas de tamaño 42-146 / motor 112

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
101.1/2	Carcasa de la bomba	564	Taco
172	Nivel de retorno	683	Cubierta
182.1/2	Pie	732	Soporte
210	Eje	801	Motor embreado
230	Rodete	900.1/2	Tornillo
320	Rodamiento	901.1/2	Tornillo hexagonal
350	Carcasa de cojinetes	909.1/2	Tornillo de ajuste
360	Tapa del cojinete	914.1/2	Tornillo hexagonal interior
412.2	Junta tórica	916	Tapón
433	Cierre mecánico	920.1./2./3	Tuerca
507	Anillo dispersor	932	Anillo de seguridad
554	Arandela	940	Chaveta
562	Pasador cilíndrico		

9.2.2 Tamaño 52-164, motor 132

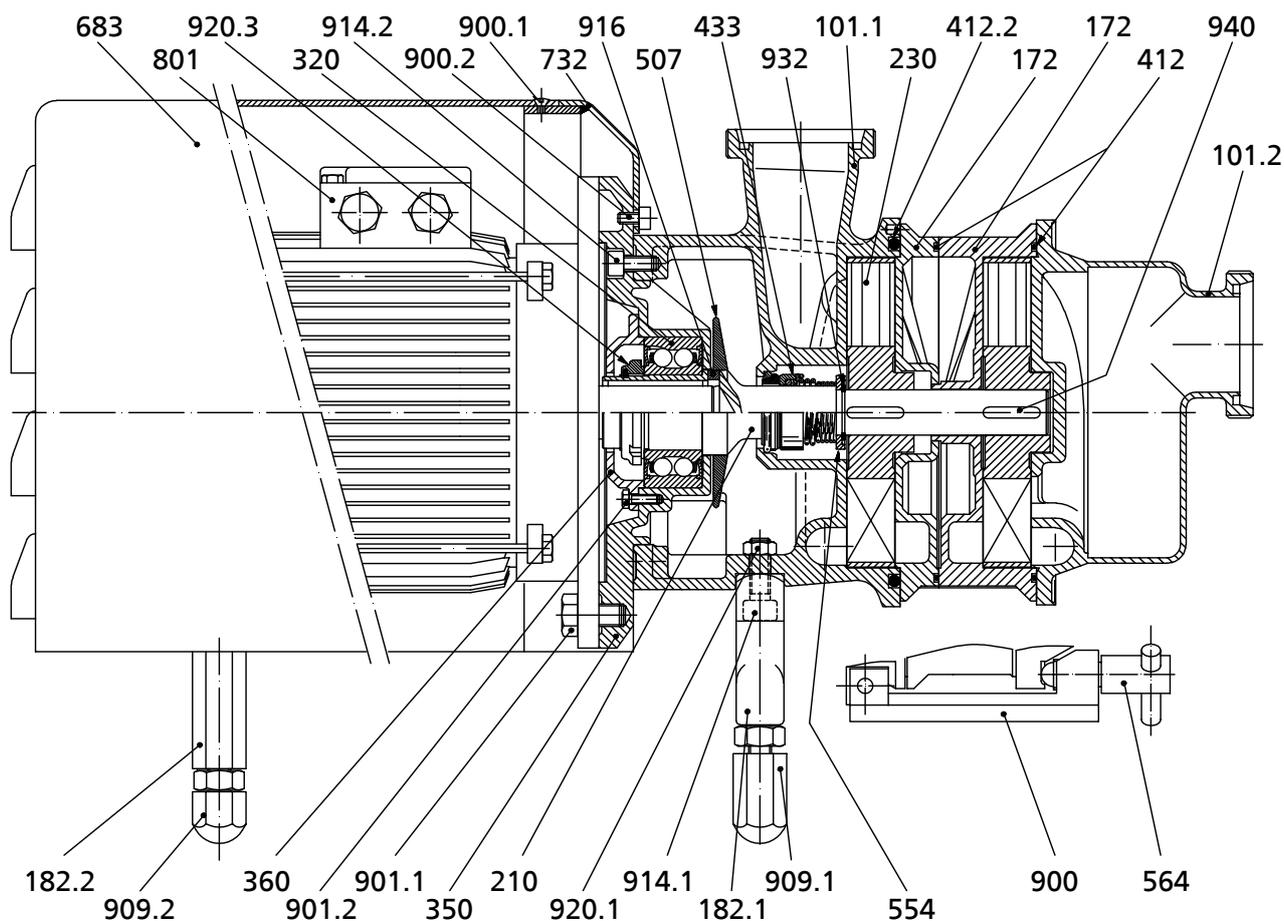


Fig. 17: Tamaño 52-164, motor 132

Tabla 25: Índice de piezas de tamaño 52-164 / motor 132

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
101.1/2	Carcasa de la bomba	564	Taco
172	Nivel de retorno	683	Cubierta
182.1/2	Pie	732	Soporte
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	900.1/2	Tornillo
320	Rodamiento	901.1/2	Tornillo hexagonal
350	Carcasa de cojinetes	909.1/2	Tornillo de ajuste
360	Tapa del cojinete	914.1/2	Tornillo hexagonal interior
412.1/2	Junta tórica	916	Tapón
433	Cierre mecánico	920.1/3	Tuerca
507	Anillo dispersor	932	Anillo de seguridad
554	Arandela	940	Chaveta

10 Declaración de conformidad de la UE

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

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Vitacast, Vitacast-Bloc, Vitaprime, Vitastage

Número de pedido de KSB:

- cumple las disposiciones de las siguientes normativas en la versión aplicable en cada caso:
 - Bomba/grupo de bomba: Directiva 2006/42/CE "Máquinas"
 - Bomba/grupo de bomba: Reglamento marco 1935/2004/CE "Materiales y artículos en contacto con alimentos"

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
 - 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

.....¹³⁾.....

Nombre
Función
Empresa
Dirección

¹³ La declaración de conformidad CE firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 17
Alcance de suministro 20
Almacenamiento 37
Arranque 29
Automatización 18

C

Campos de aplicación 8
Caso de avería
 Pedido de repuestos 55
Caso de daños 6
Cierre del eje 17
Cierre mecánico 29
Clave de producto 14
Cojinete 13, 17
Compatibilidad electromagnética 24
Conexiones 18
Conservación 13, 37
Cuerpo de la bomba 17

D

Declaración de conformidad 65
Derechos de garantía 6
Descripción del producto 14
Desmontaje 43
Devolución 13
Dispositivos de control 11
Documentación adicional 6

E

Eliminación 13

F

Fallos
 Causas y soluciones 56
Filtro 41
Frecuencia de arranque 33
Fuerzas permitidas en las bocas de la bomba 23

I

Identificación de las indicaciones de precaución 7
Indicaciones de precaución 7
Instalación/Montaje 21

L

Límites de servicio 33
Límites de temperatura 11
Limpieza 34, 35

Líquido de bombeo
 Densidad 35
Líquidos de bombeo abrasivos 36
Lubricación con grasa
 Calidad de la grasa 42

M

Mantenimiento 39
Máquinas desmontadas 6
Montaje 43, 49

N

Niveles de ruido previsibles 19
Nueva puesta en servicio 37
Número de pedido 6

P

Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 55
Placa de características 17
Protección contra explosiones 10, 21, 26, 27, 28, 29, 33, 38, 39, 41, 42
Puesta en marcha 27
Puesta fuera en servicio 37

R

Resistencia a interferencias 24

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sentido de giro 26
Servicio con convertidor de frecuencia 24

T

Temperatura de los cojinetes 40
Tipo 17
Tipo de rodete 17
Transporte 12
Tuberías 22

U

Uso pertinente 8



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com