

Bomba higiénica tipo monobloque

Vitachrom

**Manual de instrucciones de
servicio/montaje**



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Vitachrom

Instrucciones de uso originales

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

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

Índice

	Glosario.....	6
1	Generalidades.....	7
1.1	Cuestiones básicas	7
1.2	Montaje de máquinas desmontadas	7
1.3	Destinatarios	7
1.4	Documentos vigentes adicionales	7
1.5	Símbolos	8
1.6	Señalización de las indicaciones de advertencia	8
2	Seguridad.....	9
2.1	Generalidades	9
2.2	Uso pertinente	9
2.3	Calificación y formación del personal	9
2.4	Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	10
2.5	Seguridad en el trabajo.....	10
2.6	Indicaciones de seguridad para el titular/operario	10
2.7	Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	10
2.8	Uso no autorizado	11
2.9	Indicaciones sobre la protección contra explosiones	11
2.9.1	Señalización.....	11
2.9.2	Límites de temperatura	12
2.9.3	Dispositivos de supervisión.....	12
2.9.4	Límites de servicio	12
3	Transporte/Almacenamiento intermedio/ Eliminación	14
3.1	Control del estado de suministro	14
3.2	Modo de transporte	14
3.3	Almacenamiento/Conservación	15
3.4	Devolución	15
3.5	Residuos	16
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba	17
4.1	Descripción general.....	17
4.2	Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)	17
4.3	Denominación.....	17
4.4	Placa de características.....	19
4.5	Forma constructiva	19
4.6	Tipos de instalación.....	21
4.7	Diseño y modos operativos.....	22
4.8	Niveles de ruido previsible.....	23
4.9	Equipo de suministro.....	23
4.10	Dimensiones y pesos.....	23
5	Instalación/Montaje	24
5.1	Comprobación previa a la instalación.....	24
5.2	Montaje del grupo de bomba	24
5.2.1	Montaje e instalación de la bomba	24
5.2.1.1	Montaje del motor.....	25
5.2.2	Instalación del grupo motobomba	26
5.3	Tuberías.....	26
5.3.1	Conexión de las tuberías	26
5.3.2	Fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba	27
5.3.3	Compensación de vacío	27
5.3.4	Conexiones auxiliares	28
5.4	Encerramiento/Aislamiento	29
5.5	Realizar conexiones eléctricas.....	30

5.5.1	Instalación de relé temporizador	30
5.5.2	Conexión del motor	30
5.5.3	Toma a tierra	31
5.6	Comprobación del sentido de giro	31
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	32
6.1	Puesta en marcha	32
6.1.1	Condición previa para la puesta en marcha	32
6.1.2	Llenado y vaciado de la bomba	32
6.1.3	Encendido	33
6.1.4	Comprobar el cierre del eje	34
6.1.5	Apagado	34
6.1.6	Reserva de templado	34
6.2	Límites del rango de potencia	35
6.2.1	Temperatura ambiente	35
6.2.2	Frecuencia de arranque	36
6.2.3	Limpieza CIP (Cleaning in place, limpieza in situ)	36
6.2.4	Limpieza SIP (Steaming in Place, esterilización in situ)	37
6.2.5	Líquido de bombeo	37
6.2.5.1	Caudal de bombeo	37
6.2.5.2	Densidad del líquido de bombeo	38
6.2.5.3	Viscosidad del líquido de bombeo	38
6.2.5.4	Líquidos de bombeo abrasivos	38
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento	39
6.3.1	Medidas para la puesta fuera de servicio	39
6.4	Nueva puesta en marcha	39
7	Mantenimiento/Puesta a punto	40
7.1	Medidas de seguridad	40
7.2	Mantenimiento/inspección	41
7.2.1	Supervisión del servicio	41
7.2.2	Trabajos de inspección	43
7.2.2.1	Comprobación de las holguras	43
7.2.2.2	Limpieza de los filtros	43
7.2.2.3	Comprobación del líquido de templado	44
7.2.2.4	Limpieza del colector de lodos	44
7.3	Vaciado/Limpieza	44
7.4	Desmontaje del grupo motobomba	45
7.4.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad	45
7.4.2	Preparación del grupo de bomba	46
7.4.3	Desmontar el grupo motobomba completo	46
7.4.4	Desmontaje del motor	46
7.4.5	Ampliación de la unidad modular	46
7.4.6	Desmontaje del rodete	47
7.4.7	Desmontaje del cierre mecánico	47
7.5	Montaje del grupo motobomba	47
7.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad	47
7.5.2	Montaje del cierre mecánico	48
7.5.2.1	Tamaños de cierre para cierre mecánico doble	49
7.5.2.2	Clase de material para cierres mecánicos simples y dobles	49
7.5.3	Montaje del rodete	50
7.5.4	Montaje de la unidad modular	50
7.5.5	Ajuste de holguras	51
7.5.6	Comprobación de la concentricidad del inductor	52
7.6	Pares de apriete	52
7.6.1	Pares de apriete del grupo motobomba	52
7.7	Almacenaje de piezas de repuesto	53
7.7.1	Pedido de repuestos	53
7.7.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296	53

8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	55
9	Documentos pertinentes	57
9.1	Vista detallada/Índice de piezas	57
9.1.1	Modelo normal de Vitachrom.....	57
9.1.1.1	Vista detallada, grupo de tamaño I con pies abovedados	58
9.1.1.2	Vista detallada, grupo de tamaño I con pies de bomba	59
9.1.1.3	Vista detallada, grupo de tamaño II con pies abovedados	61
9.1.1.4	Vista detallada, grupo de tamaño II con pies de bomba	62
9.1.2	Vitachrom con inductor.....	63
9.1.2.1	Vista de sección, Vitachrom con pies abovedados.....	63
9.1.2.2	Vista de sección, Vitachrom con pies de bomba	65
9.1.3	Variantes del cierre mecánico	67
9.1.4	Equipo de alimentación para cierre mecánico en modelo tandem.....	69
10	Declaración de conformidad CE	71
11	Certificado de conformidad.....	72
	Índice de palabras clave.....	73

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

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

Construcción monobloc

Motor fijado directamente en la bomba mediante una brida o linterna

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

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.

Templado

Líquido sin presión entre cierre del eje en contacto con el producto y atmosférico

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a la boca de aspiración.

Unidad modular

Bomba sin carcasa; máquina incompleta.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

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

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

Para conservar los derechos de garantía, en caso de daños es necesario ponerse en contacto inmediatamente con 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. (⇒ Capítulo 7.5.4, Página 50)

1.3 Destinatarios

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.3, Página 9)

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 Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
	ADVERTENCIA Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
	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.

**PELIGRO**

2 Seguridad

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

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

2.1 Generalidades

- Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuya observación garantiza el manejo seguro del conmutador y ayudan a evitar daños personales o materiales.
- Respetar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.
- El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones antes del montaje y la puesta en servicio.
- El contenido del manual de instrucciones debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.
- Se deben observar y conservar en estado legible todas las notas dispuestas y denominaciones directamente en el producto. Esto se aplica, por ejemplo, a:
 - Flecha de sentido de giro
 - Identificadores de conexiones
 - Denominación de tipos
- 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 7)
- 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 este manual de instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

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

2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- Por parte del cliente se deben colocar dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) para piezas calientes, frías y móviles, así como comprobar su funcionamiento.
- No retirar los dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) durante el servicio.
- 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 6.1.5, Página 34) (⇒ Capítulo 6.3, Página 39)
- 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 32)

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 9)

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 11) bis (⇒ Capítulo 2.9.4, Página 12)

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.

(⇒ Capítulo 2.9.2, Página 12)

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 estado de servicio normal, las temperaturas más elevadas se producen en la superficie de la carcasa de la bomba y en el cierre del eje.

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 ISO 80079-36	Temperatura del líquido de bombeo máxima permitida ²⁾
T1	Límite de temperatura de la bomba
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Solo previa consulta con el fabricante

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 37) 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

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

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 37) permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

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
	Salida de la bomba/grupo motobomba del enganche Peligro de muerte por la caída de piezas. ▷ 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.

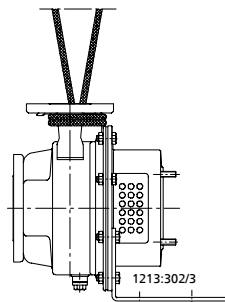


Fig. 1: Transporte de la bomba

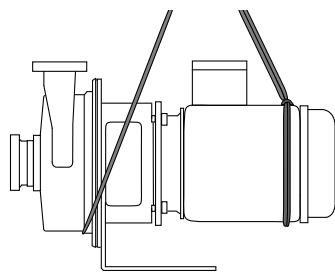


Fig. 2: Transporte del grupo motobomba (con pie angular y en motores ≤ 4 kW)

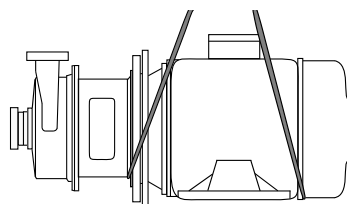


Fig. 3: Transporte del grupo motobomba (en motores $\geq 5,5$ kW)

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 Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo motobomba! ▷ 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 Orificios y puntos de unión húmedos, sucios o dañados ¡Pérdida de estanqueidad o daños en la bomba! ▷ 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 39)

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 44)
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 72)

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

3.5 Residuos

	 ADVERTENCIA Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Peligro de daños personales o medioambientales. ▸ 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 de bloque con cierre del eje
- Bomba para el ámbito higiénico de las industrias de alimentación y bebidas.

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	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
V	C			0	5	0	-	0	5	0	-	1	2	5		C	C		I	0	1	M	A	1	3	0	0	2			A	P	D	2			K	S	B	I	E	3
V	C	I	1	0	5	0	-	0	5	0	-	1	6	0		C	C		I	0	2	A	B	1	1	0	0	2	e	x	A	P	D	2	E	M	S	I	E	I	E	4
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
1-3	Tipo de bomba	
	VC	Vitachrom
	VCI	Vitachrom con inductor
4	Inductor	
	³⁾	Sin inductor
	0	Inductor 0
	1	Inductor 1
	2	Inductor 2
5-16	Tamaño, p. ej.	
	050	Diámetro nominal de la boca de aspiración [mm]
	050	Diámetro nominal de la boca de impulsión [mm]
	125	Diámetro nominal del rodete [mm]
17	Material de la carcasa de la bomba	
	C	Acero inoxidable 1.4409
18	Material del rodete	
	C	Acero inoxidable 1.4404
19	Modelo	
	³⁾	Estándar
	X	No estándar (GT3D, GT3)
20-22	Código del sellado, cierre mecánico simple	
	I01	BQ1E1-04GG Carbón/SiC/EPDM
	I02	BQ1V26GG Carbón/SiC/Viton
	I03	Q12Q1E1-04GG SiC/SiC/EPDM
	I04	Q12Q1V26GG SiC/SiC/Viton
	I06	BQ1E1-04GG Carbón/SiC/EPDM
	I07	BQ1V26GG Carbón/SiC/Viton
	I08	Q12Q1E1-04GG SiC/SiC/EPDM
	I09	Q12Q1V26GG SiC/SiC/Viton

³⁾ Dato no disponible

Posición	Datos	Significado	
20-22	I10	Q22Q2E1-04GG	Si-SiC/Si-SiC/EPDM
	I21	Q12Q1M1GG	SiC/SiC/PTFE
	Código de junta, cierre mecánico doble, ejecución tándem		
	T11	BQ1E1-04GG	Carbón/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T12	BQ1V26GG	Carbón/SiC/Viton
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T13	Q12Q1E1-04GG	SiC/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T14	Q12Q1V26GG	SiC/SiC/Viton
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T16	BQ1E1-04GG	Carbón/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T17	BQ1V26GG	Carbón/SiC/Viton
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T18	Q12Q1E1-04GG	SiC/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T19	Q12Q1V26GG	SiC/SiC/Viton
		BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM
	T20	Q22Q2E1-04GG	Si-SiC/Si-SiC/EPDM
BQ1EGG		Carbón/SiC/EPDM	
T31	Q12Q1M1GG	SiC/SiC/PTFE	
	BQ1EGG	Carbón/SiC/EPDM	
23	Alcance de suministro		
	A	Pie angular	
	B	Plancha de montaje G1/G2	
	K	Pie abovedado	
	M	Pie de motor	
	T	Pie de disco	
24	Conexión de tubería		
	A	Brida	APV FN
	B	Rosca	DIN 11864-1A
	C	Brida	DIN 11864-2A
	D	Conexión por abrazaderas	DIN 11864-3A
	G	Brida	Varivent
	I	Rosca	ISO 2853 (IDF)
	J	Brida pequeña	Kieselmann
	L	Brida	EN 1092-1
	M	Rosca	DIN 11851 (racor alimentario)
	N	Brida	Neumo
	R	Brida	DIN 2633 (EN 1092-1) con rebajo
	S	Rosca	SMS
	T	Conexión por abrazaderas	EN 32676-A
25	Material, junta tórica		
	1	EPDM	
	2	Viton	
	3	PTFE	
26-28	Potencia del motor P _N [kW]		
	075	7,50	

Posición	Datos	Significado
26-28	...	...
	100	10,00
29	Número de polos	
30-31	Protección contra explosiones	
	ex	Con motor antideflagrante
	--	Sin motor antideflagrante
32	Generación de producto	
	A	Vitachrom
33-36	PumpDrive	
	3)	Sin PumpDrive
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
37	PumpMeter	
	3)	Sin PumpMeter
	M	PumpMeter
38-40	Fabricante del motor	
	KSB	KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
41-43	Clase de eficiencia	

4.4 Placa de características

1	KSB	KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal Deutschland	6
2	VC 050-050-125 CC IO1MM1		7
3	9971372989 000300 02		8
4	Q 100 m³/h I H 50 m		9
5	n 2900 1/min I 2016		
	V 1 mm²/s		
	Id-No. 00 117 385 ZN 3804 - C 37 x 52		

Fig. 4: Placa de características de Vitachrom (ejemplo)

1	Serie, tamaño de bomba y ejecución	2	Número de pedido de KSB (diez cifras)
3	Caudal de bombeo	4	Régimen de revoluciones
5	Viscosidad cinemática del líquido de bombeo	6	Número de referencia del pedido (seis cifras)
7	Número actual (dos cifras)	8	Altura de bombeo
9	Año de construcción		

4.5 Forma constructiva

Modelo

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

Tipo

- Bomba centrífuga
- Diseño monobloc
- Monoetapa
- Piezas en contacto con líquidos de acero inoxidable 1.4404/1.4409 (AISI 316L/CF3M)
- Compatible con CIP/SIP
- Modelo de inductor para bombear depósitos de vacío y con valores NPSH reducidos (solo 65-160-IND, 80-250-IND, 80-250.1-IND)

Cuerpo de la bomba

- Carcasa anular

Tipo de rodete

- Rodete semiabierto de múltiples álabes

Cierre del eje

- Cierre mecánico simple, de baño libre, conforme a EN 12756
- Cierre mecánico doble en modelo tándem templado conforme a EN 12756
- Modelo higiénico o modelo estéril

Modelo higiénico:

- Junta del lado de la bomba con muelle de baño libre, dependiente del sentido de giro

Modelo estéril:

- Junta del lado de la bomba con muelle cubierto, superficie pulida, dependiente del sentido de giro

Cojinete

- Sin cojinetes de bomba separados

Accionamiento

- Motor KSB refrigerado por la superficie
- Tipo V1, V15 / B5, B35
- Tipo de protección IP55
- Clase térmica F
- 3 posistores
- Modo de funcionamiento de servicio continuo S1
- Tensión asignada (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V $\leq 2,20$ kW; 380-420 V / 660-725 V $\geq 3,00$ kW
- Tensión asignada (60 Hz) 440-480 V

Ejecución antideflagrante:

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

Automatización

Automatización posible con:

- PumpDrive
- PumpMeter

Conexiones

- Boca de aspiración axial, boca de impulsión tangencial
- Ajustable en un área de 360°

Estándar:

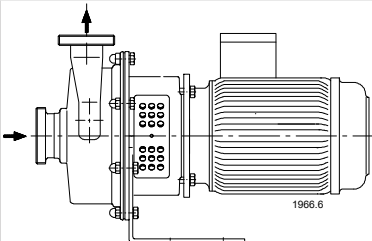
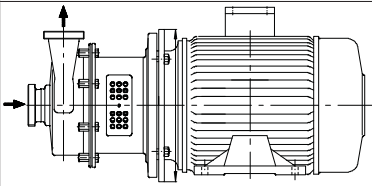
- Rosca DIN 11851 (racor alimentario)
- Brida EN 1092-1

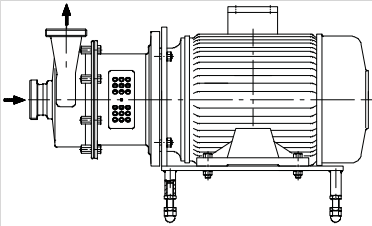
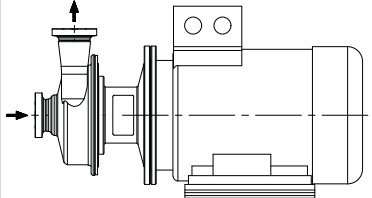
Alternativa:

- Brida DIN 11864-2-NF-A
- Brida EN 1092-1-F
- Brida APV-FN
- Rosca DIN 11864-1-GS-A
- Rosca IDF (ISO 2853)
- Rosca SMS
- Conexión por abrazaderas DIN 32676-A
- Conexión por abrazaderas ISO 2852
- Otros tipos de conexión disponibles previa solicitud

4.6 Tipos de instalación

Tabla 7: Variantes de montaje horizontal

Variantes de montaje	Descripción
	Grupo motobomba con fijación al pie angular ▪ Tamaño del motor: de 90 a 112
	Grupo motobomba con fijación al pie del motor ▪ Tamaño del motor: de 90 a 280

Variantes de montaje	Descripción
	Grupo motobomba con instalación en pie abovedado - Tamaño del motor: de 90 a 280 - También se puede instalar sobre pies de disco de goma
	Grupo motobomba con fijación sobre placa de asiento Tamaño del motor: de 90 a 280

4.7 Diseño y modos operativos

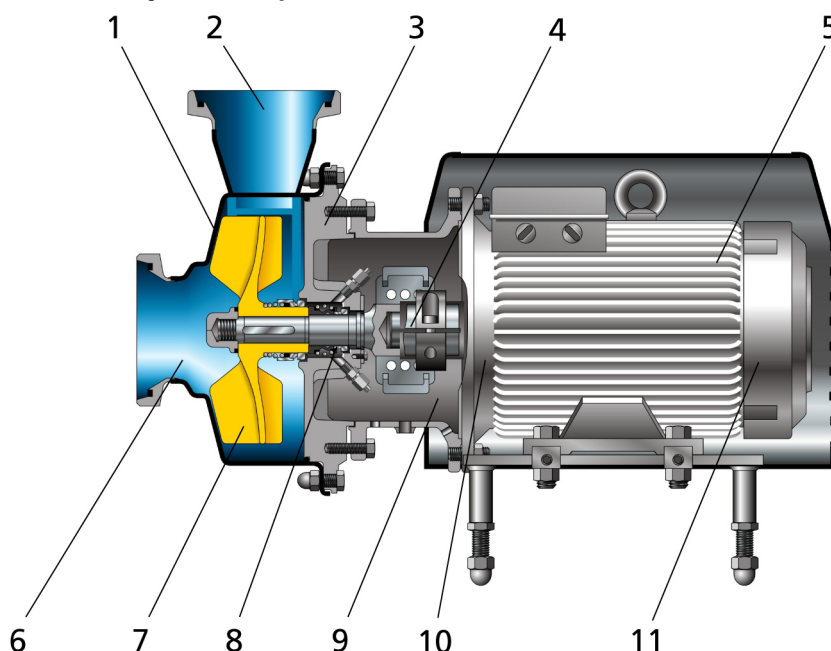


Fig. 5: Vista de sección de Vitachrom

1	Ranura de obturación	2	Tubuladuras de impulsión
3	Cubierta de presión	4	Eje
5	Carcasa del motor	6	Tubuladura de aspiración
7	Rodete	8	Cierre del eje
9	Linterna de accionamiento	10	Rodamiento
11	Rodamiento		

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 (6) en la bomba y se conduce por aceleración hacia fuera en un caudal radial creado por el giro del rodete (7). En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la tubuladura de impulsión (2) y sale de la bomba a través de ella. La ranura del choque (1) impide que el caudal de retorno del líquido de bombeo salga de la carcasa para ir a parar a la tubuladura de aspiración. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante una tapa de la carcasa (3) a través de la que pasa el eje (4). El paso del eje a través de la tapa está estanqueizado

al exterior con un cierre del eje dinámico (8). El eje se aloja en los rodamientos (10 y 11) incluidos en una carcasa de motor (5) conectada, a su vez, con la carcasa de la bomba o con la tapa de la carcasa (3) a través de la linterna de accionamiento (9).

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico normativo (opcional con dos cierres mecánicos en disposición tándem).

4.8 Niveles de ruido previsible

Tabla 8: Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición L_{pA} ⁴⁾

Potencia nominal necesaria P_N	Grupo motobomba			
	1450 min ⁻¹	1750 min ⁻¹	2900 min ⁻¹	3500 min ⁻¹
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	60	61	69	72
2,2	64	65	69	72
3	64	65	71	74
4	62	63	73	76
5,5	68	69	72	75
7,5	68	69	72	75
11	69	70	75	78
15	69	70	75	78
18,5	70	71	75	78
22	72	73	78	81
30	71	72	79	82
37	-	-	79	82
45	-	-	79	82
55	-	-	79	82
75	-	-	82	85
90	-	-	82	85

4.9 Equipo de suministro

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

- Bomba
- Accionamiento

Accesorios

P. ej.:

- Pie de bomba o soporte de pie con pies abovedados de altura regulable
- Cubierta del motor (solo en combinación con pies abovedados de altura regulable)
- Cierre mecánico en ejecución tándem (templada)

4.10 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.

⁴ Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición según ISO 3744 y DIN EN ISO 20361 . Aplicable en el ámbito de servicio de la bomba de $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ y sin cavitación. En periodo de garantía se aplica un incremento de +3 dB de tolerancia de medición y de montaje.

5 Instalación/Montaje

5.1 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

	 ADVERTENCIA
	Instalación sobre superficies no portantes y no fijadas Lesiones personales y daños materiales. ▷ 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 Montaje del grupo de bomba

	 PELIGRO
	Carga estática debido a compensación potencial deficiente Peligro de explosión. ▷ Observar una conexión conductora entre la bomba y la bancada.

	ATENCIÓN
	Entrada de fluidos de fuga en el motor ¡Daño de la bomba! ▷ No colocar nunca el grupo de bomba con el "motor hacia abajo".

Fijación **Tabla 9:** Tipos de fijación

Tamaño del motor	Tipo de fijación
hasta 112 M	Pie angular
todos los tamaños de motor	Pie de motor
todos los tamaños de motor	Pie abovedado

	INDICACIÓN
	Para la instalación sobre pies del motor en los tamaños de motor 132 o 160, montar el pie del motor de 20 mm.

5.2.1 Montaje e instalación de la bomba

Retirada de la sujeción para el transporte

Retirada del revestimiento de espuma

- ✓ Suministro de una bomba sin motor.
1. Proteger la unidad modular contra vuelcos, p. ej., por suspensión o apoyo.
 2. Aflojar las tuercas hexagonales 920.02 y 901.02 de la carcasa de la bomba 103.
 3. Retirar la tapa de presión 163 y dejarla a un lado.
 4. Extraer la unidad modular de la carcasa de la bomba y colocarla en un lugar limpio y plano.
 5. Retirar el revestimiento de espuma de la carcasa de la bomba.
 6. Deslizar la unidad modular en la carcasa de la bomba.

Desenrosque de los tornillos de seguridad⁵⁾

7. Montar la tapa de presión.

8. Apretar la tuerca hexagonal 920.02 y el tornillo hexagonal 901.02 en la carcasa de la bomba. Par de apriete (⇒ Capítulo 7.6.1, Página 52)

Desenrosque de las chapas de seguridad⁶⁾

1. Desenroscar los 2 tornillos de seguridad de la linterna de accionamiento 341 con al menos 4 vueltas y fijarlos utilizando ambas contratueras.

⇒ Los tornillos de seguridad deben dejar de tocar el eje 210.

2. Montar el motor. (⇒ Capítulo 5.2.1.1, Página 25)

1. Desenroscar las 2 chapas de seguridad 931 de la parte exterior de la tapa de presión, tirar de ellas hacia fuera y fijarlas utilizando ambos tornillos de fijación.

⇒ Las chapas de seguridad deben dejar de tocar el eje 210.

2. Montar el motor. (⇒ Capítulo 5.2.1.1, Página 25)

5.2.1.1 Montaje del motor

	 PELIGRO
	Conexión del eje incorrecta ¡Peligro de explosión! ► La conexión del eje entre bomba y motor se debe realizar siguiendo las indicaciones de las instrucciones de uso.

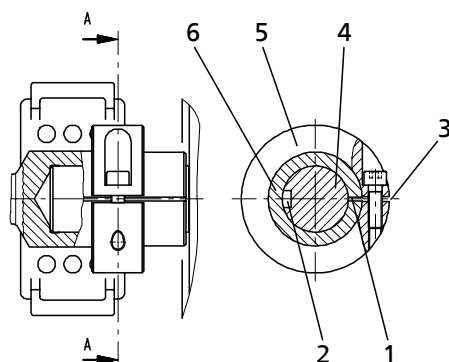


Fig. 6: Montaje del muñón del eje del motor en el eje

1	Ranura del eje	2	Chavetero del eje del motor
3	Ranura del anillo de apriete	4	Anillo de apriete
5	Eje del motor	6	Eje

✓ Consultar y seguir todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 47) .

1. El motor se ha montado y fijado (en caso necesario).
(⇒ Capítulo 7.5.4, Página 50)

2. Fijar la linterna de accionamiento 341 en el motor.

3. Montar el pie de apoyo 183 en función del tamaño.

4. Conectar el eje 210 y el anillo de apriete 515 que está suelto al eje del motor.

5. Ajustar la holgura axial entre el rodete y la carcasa de la bomba.
(⇒ Capítulo 7.5.5, Página 51)

6. Comprobar que la ranura del eje 210 y la ranura del anillo de apriete 515 coinciden y están situadas frente al chavetero del eje del motor. (Véase la ilustración Montaje del muñón del eje del motor en el eje 210)

7. Fijar el eje sobre el anillo de apriete del eje del motor.

⁵⁾ Válido para Vitachrom 50-50-125/160/200, 65-65-125/160/200 y 80-80-125/160

⁶⁾ Válido para Vitachrom 50-50-250, 65-65-250, 80-80-250, 100-100-200 y 125-125-200

5.2.2 Instalación del grupo motobomba

- ✓ Suministro de un grupo motobomba.
- 1. Colocar y fijar el grupo motobomba sobre la base. (⇒ Capítulo 5.2, Página 24)
- 2. Alinear el grupo motobomba en la boca de impulsión mediante un nivel de burbuja.

5.3 Tuberías

5.3.1 Conexión de las tuberías

	! PELIGRO 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 inestancos. ▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▷ Las tuberías han de estar colocadas inmediatamente antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión y según las indicaciones. ▷ Respetar las fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba. ▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías en caso de aumento de temperatura se han de compensar con las medidas adecuadas.
	ATENCIÓN Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías ¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)! ▷ 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 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.

- ✓ 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 Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías Daños de la bomba. ▷ Retirar todo resto de suciedad de los conductos. ▷ Si es necesario, instalar un filtro. ▷ Seguir las indicaciones de (⇒ Capítulo 7.2.2.2, Página 43) .
---	--

3. En caso necesario, instalar filtros en las tuberías (ver la figura: Filtro en tubería).

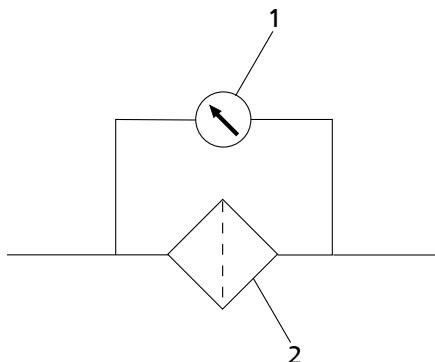


Fig. 7: Filtro en tubería

1	Manómetro diferencial	2	Filtro
---	-----------------------	---	--------

	INDICACIÓN 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.
---	---

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

	ATENCIÓN Decapados y enjuagues agresivos Daño de la bomba. ▷ 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 permitidos en las bocas de la bomba

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

Las tuberías del lado de impulsión y aspiración deben fijarse de forma que no se ejerza ninguna fuerza ni par sobre las bocas de aspiración de la carcasa de la bomba. Debido a la estrecha separación entre el impulsor y el suelo del lado de aspiración de la carcasa de la bomba existe riesgo de encendido frontal por medio del impulsor.

5.3.3 Compensación de vacío

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

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

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

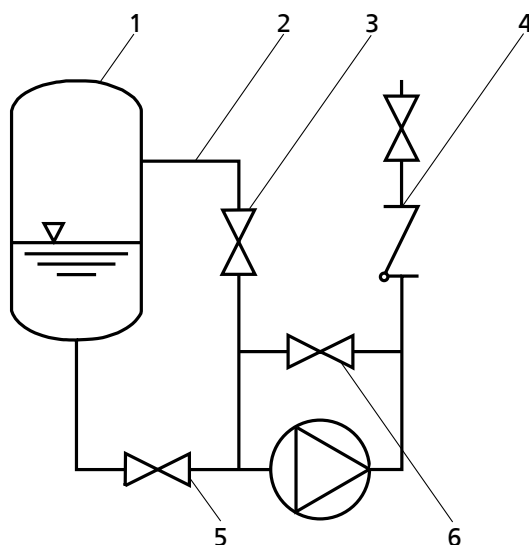


Fig. 8: Compensación de vacío

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



INDICACIÓN

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

5.3.4 Conexiones auxiliares



PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión mediante la mezcla de líquidos incompatibles en el entubado auxiliar

Peligro de quemaduras.

Peligro de explosión.

- Es necesario prestar atención a la compatibilidad del líquido de templado/cierre y el líquido de bombeo.



ATENCIÓN

Faltan las conexiones auxiliares o se están utilizando unas conexiones auxiliares erróneas (líquido de templado)

¡Mal funcionamiento de la bomba!

- Observar el número, dimensiones y posición de las conexiones en el esquema de instalación y de tuberías, y en la representación gráfica de la bomba (si está disponible).
- Se deben utilizar las conexiones previstas.

Si se utiliza el cierre del eje con disposición templada, se debe fijar el depósito de templado 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.

Las uniones roscadas adecuadas se suministran como accesorios. Para el montaje de las uniones roscadas se deben tener en cuenta las prescripciones del fabricante correspondiente.

Templado

- Conexiones**
- Tubo según DIN 2391
 - Racor de anillo cortante según DIN 2353

Las uniones roscadas adecuadas se suministran como accesorios. Para el montaje de las uniones roscadas se deben tener en cuenta las prescripciones del fabricante correspondiente.



INDICACIÓN

La tubería de admisión de enjuague debe ir siempre en ascenso hacia el depósito de reserva de enjuague.

- Colocación**
- Fijar el depósito de templado (disponible como accesorio) directamente junto al grupo motobomba, aproximadamente un metro por encima del centro del eje. La circulación del líquido se consigue por efecto termosifón o circulación forzada.

5.4 Encerramiento/Aislamiento



⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión por ventilación insuficiente

¡Peligro de explosión!

- Se debe garantizar la ventilación del espacio comprendido entre la tapa de la carcasa o la cubierta de presión y la tapa de cojinete.
- No cerrar ni cubrir la perforación de las protecciones contra contacto del soporte de cojinetes (por ejemplo, con un aislante).



⚠ ADVERTENCIA

La carcasa espiral y la tapa de la carcasa o la cubierta de presión adoptan la temperatura del líquido de bombeo

¡Peligro de quemadura!

- Aislar la carcasa espiral.
- Activar dispositivos de protección



ATENCIÓN

Acumulación de calor en el soporte de los cojinetes

¡Daños en los cojinetes!

- No deben aislarse el soporte o la linterna del soporte de cojinetes ni la tapa de la carcasa.

5.5 Realizar conexiones eléctricas

	⚠ PELIGRO Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! ▸ 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 Conexión errónea a la red ¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito! ▸ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.
	INDICACIÓN Se recomienda el montaje de un guardamotor.

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

5.5.1 Instalación de relé temporizador

	ATENCIÓN Tiempos de conmutación demasiado largos en motores de corriente alterna con encendido estrella-triángulo ¡Daño de la bomba/del grupo motobomba! ▸ Hacer que los tiempos de conmutación entre estrella y triángulo sean lo más cortos posibles.
---	--

Tabla 10: Ajuste del relé temporizador con encendido estrella-triángulo.

Potencia del motor	Tiempo ajustable
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Conexión del motor

	INDICACIÓN 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). El sentido de giro de la bomba se corresponde con la flecha de sentido de giro de la bomba.
---	---

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

5.5.3 Toma a tierra

	⚠ PELIGRO Carga estática ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba! ▷ 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.
---	--

5.6 Comprobación del sentido de giro

	⚠ ADVERTENCIA Manos en la carcasa de la bomba ¡Lesiones, daño de la bomba! ▷ 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 Sentido de giro incorrecto con cierre mecánico dependiente del sentido de giro ¡Daño del cierre mecánico y fugas! ▷ Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro.
	ATENCIÓN Sentido de giro incorrecto del accionamiento y de la bomba ¡Daño de la bomba! ▷ 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. Poner en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos, y observar el sentido de giro del motor.
2. Controlar el sentido de giro.
El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la bomba.
3. Si el giro se produce en el sentido incorrecto, comprobar la conexión eléctrica 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 deben asegurarse los puntos siguientes:

- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
(⇒ Capítulo 5.5, Página 30)
- La bomba está llena de líquido de bombeo y purgada.
(⇒ Capítulo 6.1.2, Página 32)
- Se ha comprobado el sentido de giro.
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Los lubricantes se han comprobado.
- 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 39)
- Las placas de seguridad, si las hay, se han retirado de la ranura del eje.

6.1.2 Llenado y vaciado de la bomba

 	⚠ PELIGRO Formación de una atmósfera con riesgo de explosión mediante la mezcla de líquidos incompatibles en el entubado auxiliar Peligro de quemaduras. Peligro de explosión. ▷ Es necesario prestar atención a la compatibilidad del líquido de templado/cierre y el líquido de bombeo.
	⚠ PELIGRO Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión! ▷ 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.
	ATENCIÓN Mayor desgaste por marcha en seco ¡Daño del grupo de bomba! ▷ 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.).

**INDICACIÓN**

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.

6.1.3 Encendido**! PELIGRO**

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!

- ▷ 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.

**! PELIGRO**

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.

- ▷ 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.

**ATENCIÓN**

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales

¡Daño de la bomba!

- ▷ 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 del sistema.

✓ La bomba, la tubería de aspiración y los recipientes están purgados y llenos de líquido de bombeo.

✓ Los conductos de llenado y ventilación están cerrados.

**ATENCIÓN**

Puesta en marcha contra conducto de impulsión abierto

¡Sobrecarga del motor!

- ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.
- ▷ Utilizar el encendido gradual.
- ▷ Utilizar la regulación de la velocidad.

1. Abrir totalmente el sistema de bloqueo de la tubería de aspiración o entrada.

2. Cerrar o abrir ligeramente el sistema de bloqueo de la tubería de impulsión.

3. Arrancar el motor.
4. Nada más alcanzar el número de revoluciones, abrir lentamente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión y ajustarlo en el punto de servicio.

6.1.4 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.

6.1.5 Apagado

	ATENCIÓN
	Acumulación de calor en la bomba ¡Daño del cierre del eje! ▷ 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
	No se permite el reflujo del líquido de bombeo Daños del motor o del bobinado. Daños en el cierre mecánico. ▷ 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
	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.

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
	Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba ¡Daño de la bomba! ▷ Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.1.6 Reserva de templado

Líquidos de templado autorizados 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.

Los líquidos de templado habituales son:

- Agua con una conductividad de 100-800 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Mezclas de agua y glicol
- Glicerina⁷⁾

Límites de temperatura y presión

Tabla 11: Límites de temperatura y presión admisibles

	mínima	máxima
Temperatura	-10 °C y $T_{\text{fusión}} + 10 \text{ °C}^{8)}$	60 °C y $T_{\text{ebullición}} - 10 \text{ °C}^{8)}$
Presión	Presión ambiente	Sobrepresión de 0,5 bar

Templado continuo En caso de templado continuo se debe ajustar una cantidad continua $\geq 0,3 \text{ l/min}$.

6.2 Límites del rango de potencia

	⚠ PELIGRO Superación de los límites de servicio relativos a presión, temperatura, líquido de bombeo y número de revoluciones ¡Peligro de explosión! ¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos! ▷ 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.
	⚠ PELIGRO Formación de una atmósfera potencialmente explosiva en el interior de la bomba Peligro de explosión. ▷ 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

	ATENCIÓN Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida ¡Daño de la bomba/del grupo de bomba! ▷ Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.
---	--

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

Tabla 12: Temperaturas ambiente permitidas

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

⁷⁾ Respetar el diámetro del conducto de circulación $\geq 1/4"$.

⁸⁾ en función del líquido de templado utilizado

6.2.2 Frecuencia de arranque

	! PELIGRO
	Temperatura de la superficie del motor demasiado elevada Peligro de explosión. Daño del motor. ▷ 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
	Reencendido con el motor en proceso de parada ¡Daño de la bomba/del grupo de bomba! ▷ 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
	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.

Aplicación La limpieza CIP puede realizarse con la bomba en marcha o parada.

Detergentes Para la limpieza CIP de la instalación en la que se encuentra el grupo de bomba, se deben respetar los siguientes valores de concentración, temperatura y tiempo de contacto para los detergentes y desinfectantes indicados:

Tabla 13: Detergentes para limpieza CIP

Detergentes	Concentración [% del peso]	Temperatura t [°C]	Tiempo de contacto [h]
Hidróxido sódico (sosa cáustica)	5	90	-
Ácido fosfórico	3	90	≤ 1
Agua caliente	-	90	-
Lejía, alcalina	5	90	-
Ácido nítrico	2	50	≤ 0,5
Ácido peracético o peróxido de hidrógeno	0,5 1	40 20	≤ 0,5

6.2.4 Limpieza SIP (Steaming in Place, esterilización in situ)

	⚠ ADVERTENCIA La carcasa de la bomba adopta la temperatura del medio de esterilización ¡Quemaduras! ▷ 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 14: Temperaturas programadas para la limpieza SIP

Parámetro	Valor
Temperatura máxima del vapor saturado (SIP)	140 °C
Presión absoluta	3 bar

6.2.5 Líquido de bombeo

6.2.5.1 Caudal de bombeo

Tabla 15: Caudal de bombeo

Rango de temperaturas (t)	Caudal mínimo de bombeo	Caudal máximo de bombeo
-30 a +70 °C	≈ 15 % de Q_{Opt}^9	véanse las curvas características hidráulicas
> 70 a +110 °C	≈ 25 % de Q_{Opt}^9	

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 16: 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

⁹ Punto de servicio con el rendimiento más elevado

Símbolos de fórmula	Significado	Unidad
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.



ATENCIÓN

Superación de la densidad del medio de bombeo permitida.
¡Sobrecarga del motor!

- ▷ 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

Sobrepaso de la viscosidad permitida del líquido de bombeo
¡Sobrecarga del motor!

- ▷ 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 de bombeo abrasivos

La proporción de materiales sólidos abrasivos no puede ser superior a un valor de 5 g/dm³, y el tamaño de partícula máximo es de 0,5 mm. Si se trabaja con líquidos de bombeo con partículas abrasivas, se debe prever un mayor desgaste del sistema hidráulico y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse respecto a los tiempos habituales.



⚠ PELIGRO

Rectificado a lo largo de la pared de la carcasa
Peligro de explosión.

- ▷ Usar la bomba con freno de rotación.
- ▷ Reducir los intervalos de inspección de acuerdo con la elevada abrasión.
- ▷ Con líquidos de bombeo inflamables: el líquido de bombeo no debe contener partículas abrasivas.

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. (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 45)
- 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 15)

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 14)

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 32) (⇒ Capítulo 6.2, Página 35)

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 40)

	⚠ ADVERTENCIA No hay dispositivos de protección Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo. ▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.
	INDICACIÓN Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

	 PELIGRO Formación de chispas durante las labores de mantenimiento ¡Peligro de explosión! ▷ 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.
 	 PELIGRO Mantenimiento inadecuado del grupo de bomba ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba! ▷ 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.
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.	
	 ADVERTENCIA Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas! ▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	 PELIGRO Limpieza incorrecta de las superficies lacadas de la bomba Peligro de explosión debido a la descarga electrostática. ▷ 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.
	 ADVERTENCIA Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones. ▷ 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
	Estabilidad insuficiente ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ 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
	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 ".

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

7.2 Mantenimiento/inspección

7.2.1 Supervisión del servicio

	⚠ PELIGRO
	Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión! ▷ 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
	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! ▷ Realizar labores de mantenimiento regulares en el cierre del eje.

 	⚠ PELIGRO
	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! ▷ Comprobar regularmente la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.

	ATENCIÓN Mayor desgaste por marcha en seco ¡Daño del grupo de bomba! ▷ 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 Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo Daños de la bomba. ▷ 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 35)

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

- La marcha de la bomba debe ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje. (⇒ Capítulo 6.1.4, Página 34)
- Comprobar si hay fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.
La vibración, los ruidos o un mayor consumo de corriente bajo las mismas condiciones de servicio indican que hay desgaste.
- Comprobar el buen funcionamiento de todas las 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.
- Supervisar la temperatura de los cojinetes.
La temperatura de los cojinetes no debe superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

	ATENCIÓN Servicio fuera de la temperatura de cojinetes permitida ¡Daño de la bomba! ▷ 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 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).

7.2.2 Trabajos de inspección

	⚠ PELIGRO 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! ▷ 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.
	⚠ PELIGRO Carga estática debido a compensación potencial deficiente Peligro de explosión. ▷ Observar una conexión conductora entre la bomba y la bancada.

7.2.2.1 Comprobación de las holguras

- ✓ Los ruidos y vibraciones permiten intuir el contacto del álabe del rodete giratorio con la carcasa de la bomba.
1. Desmontar la carcasa de la bomba.
 2. Comprobar si la carcasa de la bomba y los álaves 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 y el rodete). Véase la tabla que figura a continuación.
Procedimiento (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 51)
 6. Montar la carcasa de la bomba.
Par de apriete (⇒ Capítulo 7.6.1, Página 52)
Procedimiento (⇒ Capítulo 7.5, Página 47)

Tabla 17: Holgura axial

	Distancia axial ¹⁰⁾
Nuevo (ajuste básico)	0,7 mm
Ampliación máxima permitida	1,0 mm

7.2.2.2 Limpieza de los filtros

	ATENCIÓN Las obstrucciones en los filtros impiden que haya suficiente presión de entrada en la tubería de aspiración ¡Daño de la bomba! ▷ Controlar la suciedad del filtro de forma adecuada (por ejemplo, con un manómetro diferencial). ▷ Limpiar los filtros regularmente.
---	--

¹⁰⁾ Carcasa de la bomba al álabe del rodete

7.2.2.3 Comprobación del líquido de templado

Comprobar cada cierto tiempo si el líquido de templado está sucio.

En caso necesario, purgar el líquido de templado. Limpiar el sistema de templado y llenar con líquido de templado nuevo.

7.2.2.4 Limpieza del colector de lodos

Las tuberías de templado cuentan con un filtro (740.Q1) para evitar que las válvulas y el cierre mecánico se ensucien (especialmente durante la primera puesta en marcha).

	ATENCIÓN
	Enjuague insuficiente de los cierres mecánicos Daño de la bomba. ▸ Controlar la suciedad del filtro con medidas adecuadas (por ejemplo, con un manómetro diferencial). ▸ Limpiar el filtro regularmente.

Tabla 18: Intervalos de limpieza

Limpieza	Intervalo
Después de la primera puesta en marcha	A diario
Después de la tercera comprobación	Determinar el intervalo adecuado en función del grado de suciedad.

7.3 Vaciado/Limpieza

	⚠ ADVERTENCIA
	Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Peligro de daños personales o medioambientales. ▸ 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. Utilizar las conexiones de la bomba para vaciar el líquido de bombeo.
2. Si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de resigo 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

	⚠ PELIGRO Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación previa Riesgo de lesiones. ▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones. (⇒ Capítulo 6.1.5, Página 34) ▷ 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.
	⚠ ADVERTENCIA Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado Riesgo de lesiones. ▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.
	⚠ ADVERTENCIA Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones! ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	⚠ ADVERTENCIA Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▷ 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 40)

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

Durante las labores de desmontaje y montaje, se deben tener en cuenta las vistas detalladas y la representación de conjunto.

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

	INDICACIÓN 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".
	INDICACIÓN Tras un tiempo de servicio prolongado, puede resultar difícil extraer del eje las distintas piezas. Dado el caso, utilizar un líquido desoxidante conocido o, si es posible, utilizar mecanismos de extracción adecuados.

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 del motor

	 ADVERTENCIA
	Vuelco del motor ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ Suspendar o fijar el motor para protegerlo.

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 45) a (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 46) .
1. Dependiendo del tamaño del motor o de la bomba, soltar los tornillos de fijación del pie del motor del fundamento.
 2. Soltar las tuercas 920,01.
 3. Extraer las placas de cobertura 68-3 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
 4. Aflojar los tornillos hexagonales 901,3.
 5. Si las hay, empujar ambas placas de seguridad 931 en la ranura del eje 210.
 6. Si los hay, fijar los tornillos hexagonales 901.3.
 7. Extraer el motor.

7.4.5 Ampliación de la unidad modular

	 ADVERTENCIA
	Vuelco de la unidad modular ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ Suspendar o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 45) a (⇒ Capítulo 7.4.4, Página 46) .
1. Si es necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos (por ejemplo, por suspensión o apoyo).
 2. Soltar la tuerca hexagonal 920,02 (si la cubierta de presión está atornillada) o 901,02 (si la cubierta de presión está encajada) de la carcasa espiral.
 3. La unidad modular debe ser extraída de la carcasa espiral.
 4. Retirar y eliminar la junta tórica 412,01.
 5. Depositar la unidad modular sobre una superficie limpia y plana.

7.4.6 Desmontaje del rodete

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 45) a (⇒ Capítulo 7.4.5, Página 46) .
- ✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
 1. Aflojar la tuerca del rodete 922,01 (rosca a derechas).
 2. Retirar la junta tórica (412.02) de la tuerca del rodete.
 3. Retirar el rodete 230,01 con mecanismo de bombeo.
 4. Depositar el rodete 230.01 sobre una superficie limpia y plana.
 5. Extraer la chaveta 940,01 del eje 210,01.
 6. Extraer la junta tórica 412.03 del cubo del rodete o la retirar junta invertida 411.05 del eje 210.01.

7.4.7 Desmontaje del cierre mecánico

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 45) a (⇒ Capítulo 7.4.6, Página 47) .
- ✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
 1. Retirar la pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) del rodete 230.01.
 2. Si existe, extraer el segundo cierre mecánico (pieza giratoria) del eje 210.01.
 3. Si existen, soltar las tuercas hexagonales 920.07 de la linterna de accionamiento 341.
 4. Soltar la cubierta de presión 163,01 de la linterna de accionamiento 341.
 5. Retirar la pieza fija del cierre mecánico (anillo estacionario 433.01) de la cubierta de presión 163.01.
 6. Si existe, extraer la pieza fija del segundo cierre mecánico 433.02 de la cubierta de presión 163.01.

7.5 Montaje del grupo motobomba**7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad**

	⚠ PELIGRO Selección del motor incorrecta ¡Peligro de explosión! ▷ 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).
	⚠ ADVERTENCIA Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

	ATENCIÓN Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba! ▷ 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 la vista detallada.

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.

En las bombas utilizadas en el ámbito de los alimentos, solamente se deberán utilizar materiales de lubricación aptos para tal fin (p. ej. agua).

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

7.5.2 Montaje del cierre mecánico

Montaje del cierre mecánico En términos generales, al montar el cierre mecánico hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- El trabajo debe ser cuidadoso y con cuidado de la limpieza.
 - Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contacto de las superficies de deslizamiento.
 - Evitar cualquier daño en las superficies estancas o en las juntas tóricas.
 - ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 47)
 - ✓ Los cojinetes montados y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
 - ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
 - ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
Tamaño de cierre: (⇒ Capítulo 7.5.2.1, Página 49)
Composición de materiales: (⇒ Capítulo 7.5.2.2, Página 49)
 - ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
1. Limpiar los asientos del contra-anillo en la cubierta de presión 163.01.

	ATENCIÓN Contacto de los elastómeros con aceite o grasa ¡Caída del cierre del eje! ▷ Utilizar agua para el montaje. ▷ No utilizar nunca aceite ni grasa para el montaje.
---	--

2. Colocar con cuidado el anillo estacionario y, si existe, el segundo anillo estacionario.
Ejercer siempre una presión homogénea.

3. Colocar la cubierta de presión 163.01 en la entrada de la linterna de accionamiento 341. Tener en cuenta:
cierre mecánico simple: Girar la cubierta de presión de tal forma que uno de los orificios de conexión (R 1/8) esté orientada hacia abajo.
Cierre mecánico doble: Montar la cubierta de presión de tal forma que los

orificios de la conexión de templado estén orientados en horizontal hacia el lateral y que las tuberías de templado se puedan conectar a través de las ventanas de la linterna de accionamiento.

4. Si las hay, colocar y fijar las tuercas hexagonales 920.07.



INDICACIÓN

Para reducir las fuerzas de rozamiento en el montaje de la junta, utilizar agua como material lubricante.

5. Si existe, deslizar el cierre mecánico secundario sobre el eje 210.01.
6. Si existe, deslizar la junta invertida 411.05 sobre el eje 210.01.
7. Colocar las chavetas 940.01 en la ranura del eje.
8. Colocar la junta tórica 412.03 en el rodete.
9. Deslizar la pieza giratoria del cierre mecánico principal 433.01 sobre el rodete 230.
10. Deslizar el rodete 230 sobre el eje 210.01.
11. Colocar la junta tórica 412.02 en la tuerca del rodete 922.
12. Colocar y fijar las tuercas del rodete 922.

7.5.2.1 Tamaños de cierre para cierre mecánico doble

Tabla 19: Tamaños de cierre

Tamaño	Junta	Diámetro nominal del impulsor [mm]			
		125	160	200	250
50	Cierre primario	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Cierre secundario	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
65	Cierre primario	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Cierre secundario	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
80	Cierre primario	KU038R	KU038R	-	KU048R
	Cierre secundario	KU022SO	KU022SO	-	KU028SO
100	Cierre primario	-	-	KU048R	-
	Cierre secundario	-	-	KU028SO	-
125	Cierre primario	-	-	KU048R	-
	Cierre secundario	-	-	KU033SO	-

7.5.2.2 Clase de material para cierres mecánicos simples y dobles

Tabla 20: Clase de material

Código de ejecución		Cierre primario						Cierre secundario
		I01/T11 I06/T16	I03/T13 I08/T18	I02/T12 I07/T17	I04/T14 I09/T19	I10/T20	I21/T31	T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T31
Orden de las letras	Denominación de la pieza	Letra identificativa según DIN EN 12756						
1	Anillo deslizante	B	Q12	B	Q12	Q22	Q12	B
2	Anillo estacionario	Q1	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1	Q1
3	Juntas secundarias	E1-04	E1-04	V26	V26	E1-04	M1	E
4	Muelle	G	G	G	G	G	G	G
5	Otros componentes	G	G	G	G	G	G	G

Tabla 21: Leyenda para los materiales

Letra identificativa ¹¹⁾	Material
B	Carbón, impregnado de resina sintética (autorizado según FDA)
Q1/Q12	Carburo de silicio, sinterizado sin presión (autorizado según FDA)
Q2/Q22	Carburo de silicio, sinterizado mediante reacción (autorizado según FDA)
E1-04	EPDM (autorizado según FDA, 3-A, USP VI)
V26	FPM (autorizado según FDA, 3-A, USP VI)
M1	PTFE (autorizado según FDA)
G	Acero al cromo-níquel-molibdeno

7.5.3 Montaje del rodete

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 47) a (⇒ Capítulo 7.5.2, Página 48) .
- ✓ La unidad preinstalada (motor, eje, linterna de accionamiento y cubierta de presión) y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
- ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
- ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
- ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
 1. Si la hay, colocar la junta tórica 412.03 en el rodete 230.
 2. Si existe, deslizar la junta invertida 411.05 sobre el eje 210.01.
 3. Colocar la chaveta 940.01 en el eje 210.01.
 4. Deslizar la pieza giratoria del cierre mecánico principal 433.01 sobre el cubo del rodete 230.
 5. Deslizar el rodete 230 sobre el eje 210.01.
 6. Colocar la junta tórica 412.02 en la tuerca del rodete 922.
 7. Colocar la tuerca del rodete 922 en la rosca del eje y apretar
Par de apriete (⇒ Capítulo 7.6.1, Página 52)

7.5.4 Montaje de la unidad modular

	 ADVERTENCIA
	Vuelco de la unidad modular ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ Suspender o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 47) a (⇒ Capítulo 7.5.3, Página 50) .
- ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
- ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
 1. Si es necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos (por ejemplo, por suspensión o apoyo).
 2. En caso necesario, montar juntas tóricas nuevas 412.01 en la entrada de la cubierta de presión 163.01.
 3. Empujar la unidad modular en la carcasa de la bomba 103.
 4. Dependiendo del tamaño de la bomba o del motor, instalar el pie de apoyo 183.
 5. Apretar la tuerca hexagonal 920.02 y el tornillo hexagonal 901.02 a la carcasa de la bomba.
Par de apriete (⇒ Capítulo 7.6.1, Página 52)

¹¹⁾ DIN EN 12756

7.5.5 Ajuste de holguras

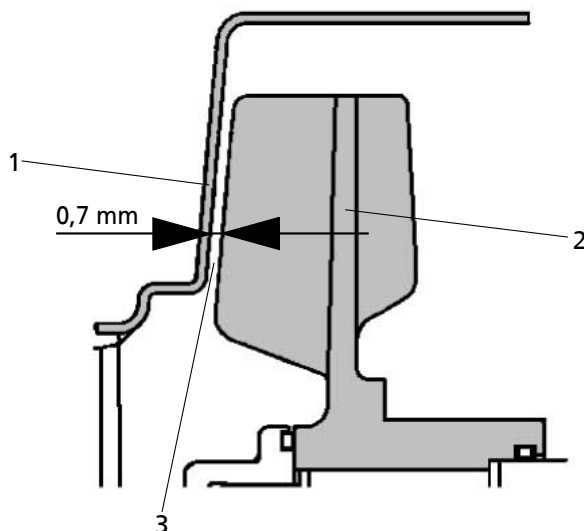


Fig. 9: Holgura axial entre la carcasa de la bomba y el rodete

1	Pared de la carcasa	2	Rodete
3	Holgura axial Anchura de la holgura: 0,7 mm		

	⚠ PELIGRO
	Ajuste erróneo de la holgura axial ¡Peligro de explosión! ▷ Ajustar la holgura axial entre la carcasa de la bomba y el rodete en cada montaje. ⇒ Para ajustar la holgura axial, utilizar uno de los dos procedimientos aquí descritos.

Ajuste de la holgura axial con el pasador del calibre de profundidad

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 47) a (⇒ Capítulo 5.2.1.1, Página 25) .
- 1. Atornillar firmemente la carcasa 103.01 con la linterna de accionamiento 341.01 o la cubierta de presión 163.01.
Par de apriete (⇒ Capítulo 7.6.1, Página 52)
- 2. Deslizar el eje de tal forma que se puedan dar varias vueltas al rodete manualmente y se consiga un "movimiento libre" sin que haga contacto con la carcasa.
Esta posición marca la posición 0, desde la cual se ajusta originalmente la holgura axial.
- 3. Llevar el pasador del calibre de profundidad a través de la tubuladura de aspiración.
- 4. Ajustar una holgura axial de 0,7 mm entre la pared interior de la carcasa de la bomba (lado de aspiración) y el canto delantero de las palas del rodete, deslizando el eje hacia atrás.
- 5. Fijar firmemente el rodete con ayuda de la junta de unión 515.01 y el tornillo de hexágono interior 914.01.
Comprobar que la ranura del eje 210.01 y del anillo tensor 515.01 coincidan y estén situadas frente a la ranura de la chaveta del extremo del eje del motor.
Par de apriete (⇒ Capítulo 7.6.1, Página 52)

Ajuste de la holgura mediante chapa distanciadora

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 47) a (⇒ Capítulo 5.2.1.1, Página 25) .

 1. La chapa distanciadora¹²⁾ (0,7 mm de grosor) se debe encajar entre rodete y carcasa.
 2. Atornillar firmemente la carcasa 103.01 con la linterna de accionamiento 341.01 o atornillar la cubierta de presión 163.01.
Par de apriete (⇒ Capítulo 7.6.1, Página 52)
 3. Deslizar el rodete sobre la chapa distanciadora.
 4. Fijar firmemente el rodete con ayuda de la junta de unión 515.01 y el tornillo de hexágono interior 914.01.
Comprobar que la ranura del eje 210.01 y del anillo tensor 515.01 coincidan y estén situadas frente a la ranura de la chaveta del extremo del eje del motor.
 5. Desmontar la carcasa de la bomba.
 6. Retirar la chapa distanciadora.
 7. Montar la carcasa de la bomba.

7.5.6 Comprobación de la concentricidad del inductor

Solo en versiones con inductor:

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 47) a (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 51) .

 1. Una vez apretada la junta de unión 515.01, comprobar la concentricidad del inductor.
Desviación máxima de la concentricidad: 0,15 mm

7.6 Pares de apriete

7.6.1 Pares de apriete del grupo motobomba

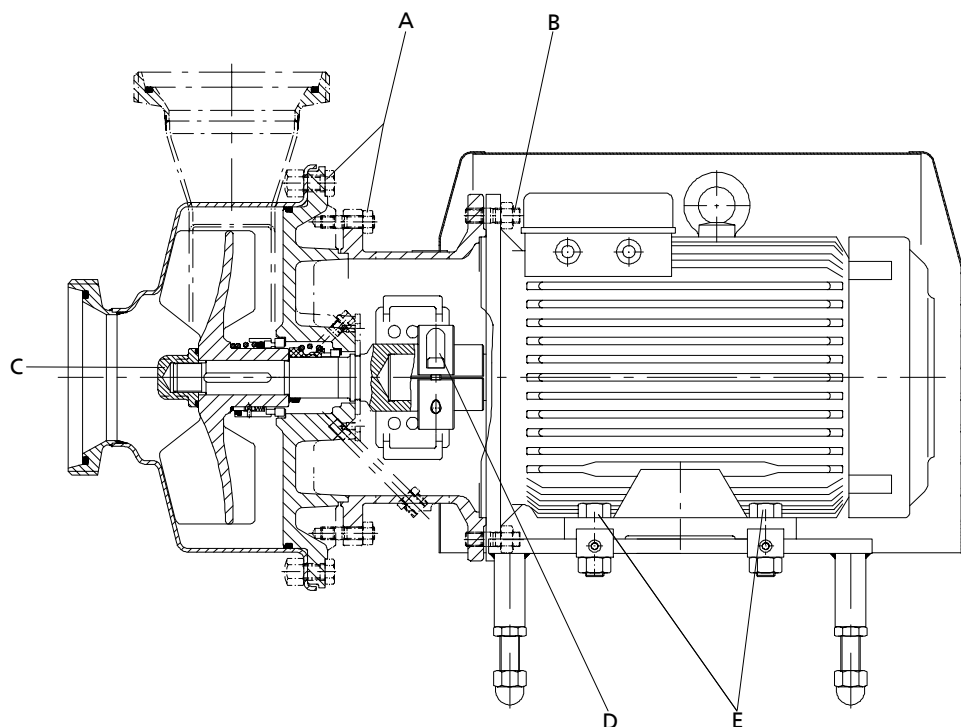


Fig. 10: Posiciones de apriete de los tornillos

1966.8/17-ES

¹²⁾ Las chapas distanciadoras pueden solicitarse a KSB.

Tabla 22: Pares de apriete [Nm] de las uniones atornilladas de la bomba

Posición	Rosca	
A	M10	38
	M12	55
B	M10	38
	M12	55
	M16	130
C	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
D	M6	21
	M8	28
	M10	53
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
	M20	250

7.7 Almacenaje de piezas de repuesto

7.7.1 Pedido de repuestos

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

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

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.
(⇒ Capítulo 4.4, Página 19)

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación (⇒ Capítulo 9.1, Página 57)
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

7.7.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 23: Cantidad de piezas de repuesto recomendada

Número 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
210.01	Eje	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Rodete	1	1	1	2	2	3	30 %
412.01	Junta tórica (carcasa)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.02	Junta tórica (tuerca del rodete)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.03	Junta tórica (rodete)	2	3	4	5	6	8	90 %

Número 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
433.01	Cierre mecánico (primario)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.02	Cierre mecánico (secundario)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.01	Junta anular (lado de aspiración)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.02	Junta anular (lado de impulsión)	2	3	4	5	6	8	90 %

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

	⚠ ADVERTENCIA
	Trabajos incorrectos en la reparación de averías ¡Riesgo de lesiones! ▷ 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.

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** El rodete roza con la pared de la carcasa
- B** Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba
- C** Sobrecarga del motor
- D** El interruptor diferencial del motor se apaga
- E** Temperatura elevada en cojinetes
- F** Escape en la bomba
- G** Fuga excesiva en el cierre del eje
- H** Marcha inestable de la bomba
- I** Aumento de temperatura inadmisible en la bomba

Tabla 24: Ayuda en caso de fallo

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Causa posible	Solución ¹³⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	La bomba impulsa contra demasiada presión	Volver a ajustar el punto de servicio Comprobar si hay suciedad en la instalación Montaje de un impulsor mayor ¹⁴⁾ Aumentar el número de revoluciones (turbina, motor de combustión)
-	X	-	-	-	-	-	X	X	La bomba y/o tuberías no están totalmente purgadas ni llenas de líquido	Purgar el aire y llenar de líquido
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Obstrucción en tubería de alimentación y/o impulsor	Limpiar de sedimentos la bomba y/o las tuberías
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Formación de bolsas de aire en la tubería	Cambiar la tubería Instalar el purgador de aire
-	-	-	-	X	-	X	X	-	Bomba sometida a tensión u oscilaciones resonantes en las tuberías	Examinar las conexiones de la tubería y la sujeción de la bomba y, si es necesario, reducir las distancias de las abrazaderas Fijar las baterías con un material que absorba las oscilaciones
-	X	-	-	-	-	-	X	X	Altura de aspiración excesiva/ NPSH _{disp.} insuficiente	Corregir el nivel del líquido Abrir totalmente el dispositivo de cierre de la tubería de alimentación Cambiar la tubería de alimentación si el nivel de resistencia fuera demasiado alto Comprobar el filtro/la apertura de aspiración instalados Mantener la velocidad de reducción de presión permitida
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Sentido de giro incorrecto	Intercambiar la conexión de 2 de las fases
-	X	X	-	-	-	-	-	-	Marcha en dos fases	Sustituir el fusible defectuoso Comprobar las conexiones del cable eléctrico

¹³⁾ Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.

¹⁴⁾ Es necesario consultar

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Causa posible	Solución ¹³⁾
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Cojinete deteriorado	Sustituir
-	-	-	-	-	-	-	X	X	Caudal de bombeo demasiado bajo	Aumentar el caudal mínimo
-	X	-	-	-	-	-	X	-	Desgaste en piezas internas	Cambiar las piezas desgastadas
-	X	X	-	-	-	-	X	-	La contrapresión de la bomba es menor que la indicada en el pedido	Ajustar con precisión el punto de servicio
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Densidad o viscosidad del líquido de bombeo mayores que las indicadas en el pedido	Es necesario consultar
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Junta defectuosa	Sustituir la junta entre la carcasa de la bomba y la cubierta de presión.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Cierre del eje gastado	Sustituir el cierre del eje
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Formación de estrías o asperezas en el eje	Sustituir el eje Sustituir el cierre del eje
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Marcha inestable de la bomba	Corregir los valores de aspiración Aumentar la presión en la boca de aspiración de la bomba
-	-	-	-	X	-	-	X	-	Lubricante escaso, excesivo o inadecuado	Aportar, retirar o sustituir el lubricante
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Desequilibrio del rotor	Limpiar el rotor Equilibrar el rotor
-	-	X	-	-	-	-	-	-	El interruptor diferencial del motor no está configurado correctamente	Comprobar los ajustes Cambiar el interruptor diferencial del motor
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Anchura de la holgura axial (real = 0,7 mm) demasiado pequeña	Ajustar la anchura de la holgura a 0,7 mm como mínimo
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Anchura de la holgura axial demasiado grande	Ajustar la anchura de la holgura a 0,7 mm

9 Documentos pertinentes

9.1 Vista detallada/Índice de piezas

9.1.1 Modelo normal de Vitachrom

La bomba higiénica Vitachrom está disponible en la ejecución normal (ejecución sin inductor) con dos grupos de tamaños, que se diferencian a nivel constructivo.

Grupo de tamaño I

- 50-125, 50-160, 50-200
- 65-125, 65-160, 65-200
- 80-125, 80-160

Grupo de tamaño II

- 50-250
- 65-250
- 80-250
- 100-200
- 125-200

9.1.1.1 Vista detallada, grupo de tamaño I con pies abovedados

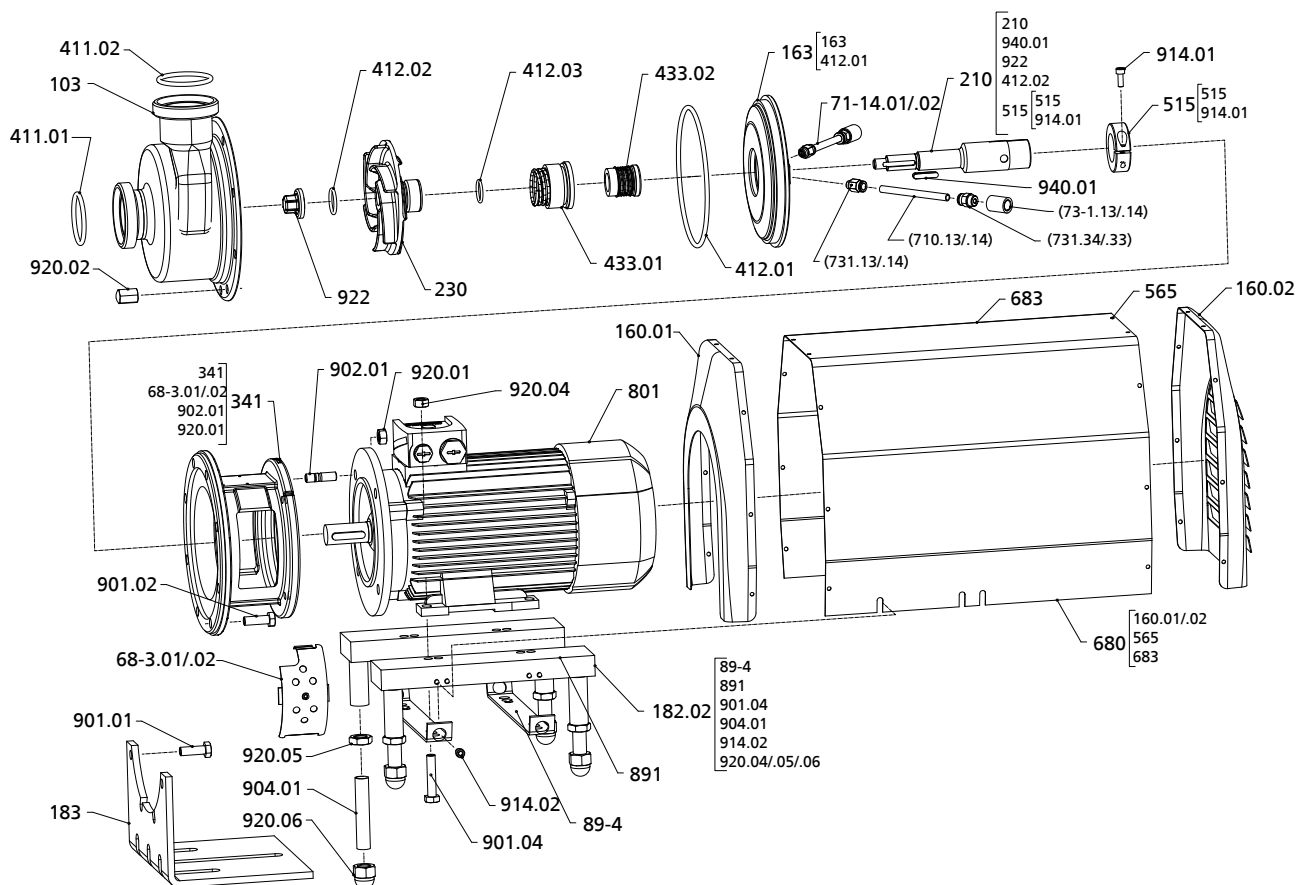
Esta vista se aplica a los siguientes tamaños:

050-050-125 065-065-125 080-080-125

050-050-160 065-065-160 080-080-160

050-050-200 065-065-200

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]



UG1608524_D01_201/01

Fig. 11: Vista detallada

Tabla 25: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
103	Carcasa de la bomba	683	Cubierta
160.01/02	Tapa	71-14.01/02	Tubo de conexión
163	Tapa de presión	73-1.13/.14	Manguito
182.02	Pie abovedado	710.13/.14	Tubo
183	Pie de apoyo ¹⁵⁾	731.13/.14/.33/.34	Unión roscada de tubos
210	Eje	89-4	Placa portante
230	Rodete	801	Motor embridado
341	Linterna de accionamiento	891	Soporte
411.01/02	Junta anular	901.01/02/.04	Tornillo hexagonal
412.01/02/.03	Junta tórica	902.01	Perno roscado
433.01/02	Cierre mecánico	904.01	Varilla roscada
515	Anillo de apriete	914.01/02	Tornillo hexagonal interior
565	Remache	920.01/02/.04/.05/.06	Tuerca

¹⁵⁾ Hasta el tamaño de motor 112M

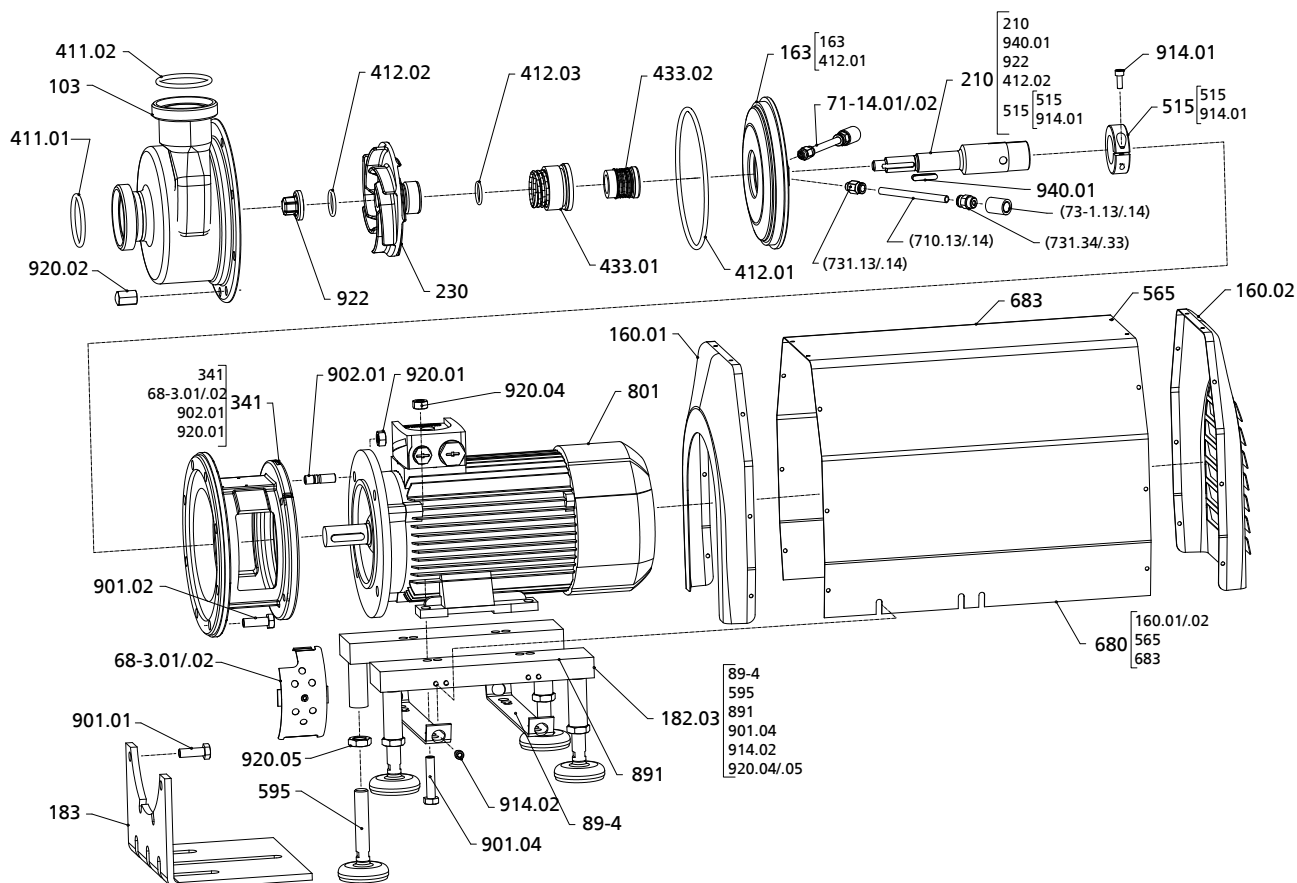
N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
68-3.01/.02	Placa de cubierta	922	Tuerca del rodete
680	Revestimiento	940.01	Chaveta

9.1.1.2 Vista detallada, grupo de tamaño I con pies de bomba

Esta vista se aplica a los siguientes tamaños:

050-050-125 065-065-125 080-080-125
050-050-160 065-065-160 080-080-160
050-050-200 065-065-200

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]



UG1763176_D01_201/01

Fig. 12: Vista detallada

Tabla 26: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
103	Carcasa de la bomba	680	Revestimiento
160.01/.02	Tapa	683	Cubierta
163	Tapa de presión	71-14.01/.02	Tubo de conexión
182.03	Pie de bomba	73-1.13/.14	Manguito
183	Pie de apoyo ¹⁶⁾	710.13/.14	Tubo
210	Eje	731.13/.14/.33/.34	Unión roscada de tubos
230	Rodete	89-4	Placa portante
341	Linterna de accionamiento	801	Motor embridado
411.01/.02	Junta anular	891	Soporte
412.01/.02/.03	Junta tórica	901.01/.02/.04	Tornillo hexagonal

¹⁶⁾ Hasta el tamaño de motor 112M

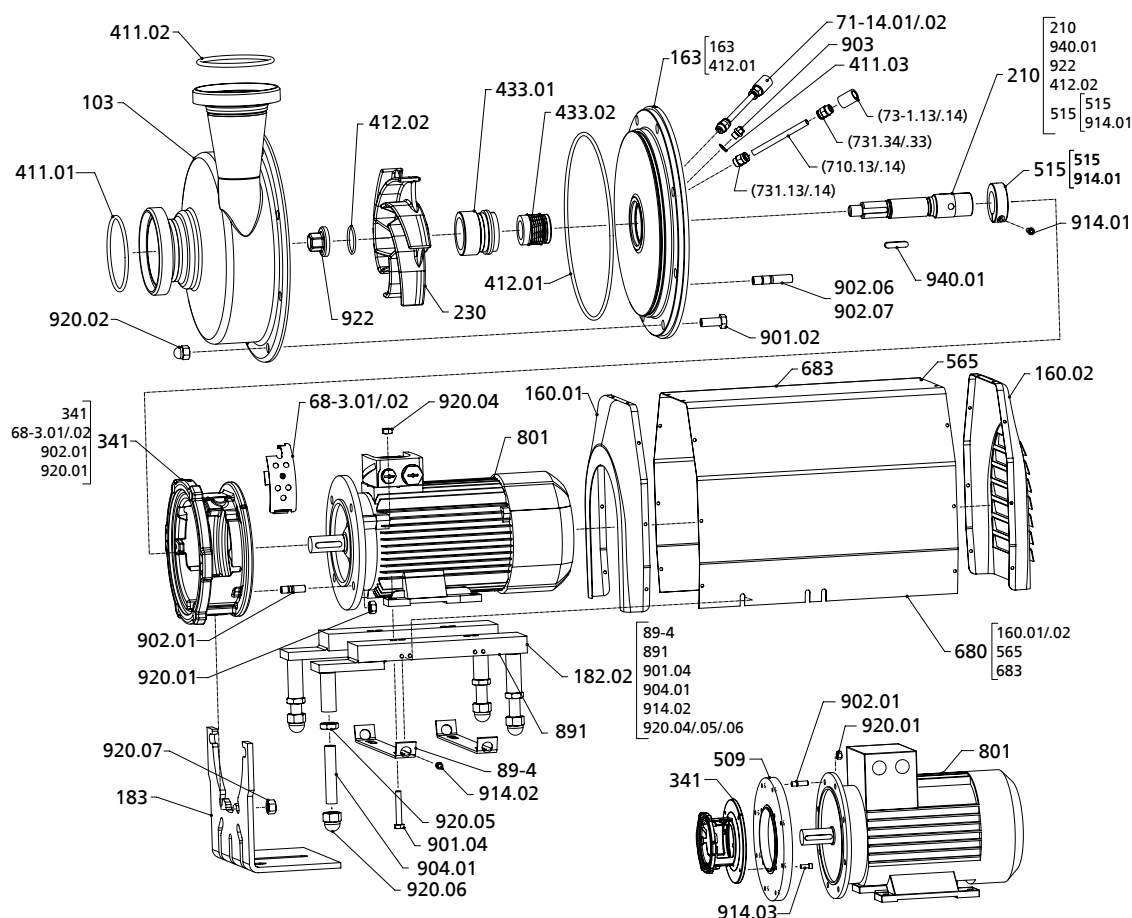
N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
433.01/02	Cierre mecánico	902.01	Perno roscado
515	Anillo de apriete	914.01/02	Tornillo hexagonal interior
565	Remache	920.01/02/04/05	Tuerca
595	Base	922	Tuerca del rodete
68-3.01/02	Placa de cubierta	940.01	Chaveta

9.1.1.3 Vista detallada, grupo de tamaño II con pies abovedados

Esta vista se aplica a los siguientes tamaños:

050-050-250 065-065-250 080-080-250 100-100-200 125-125-200

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]



UG1608999_D01_201/0

Fig. 13: Vista detallada

Tabla 27: Índice de piezas

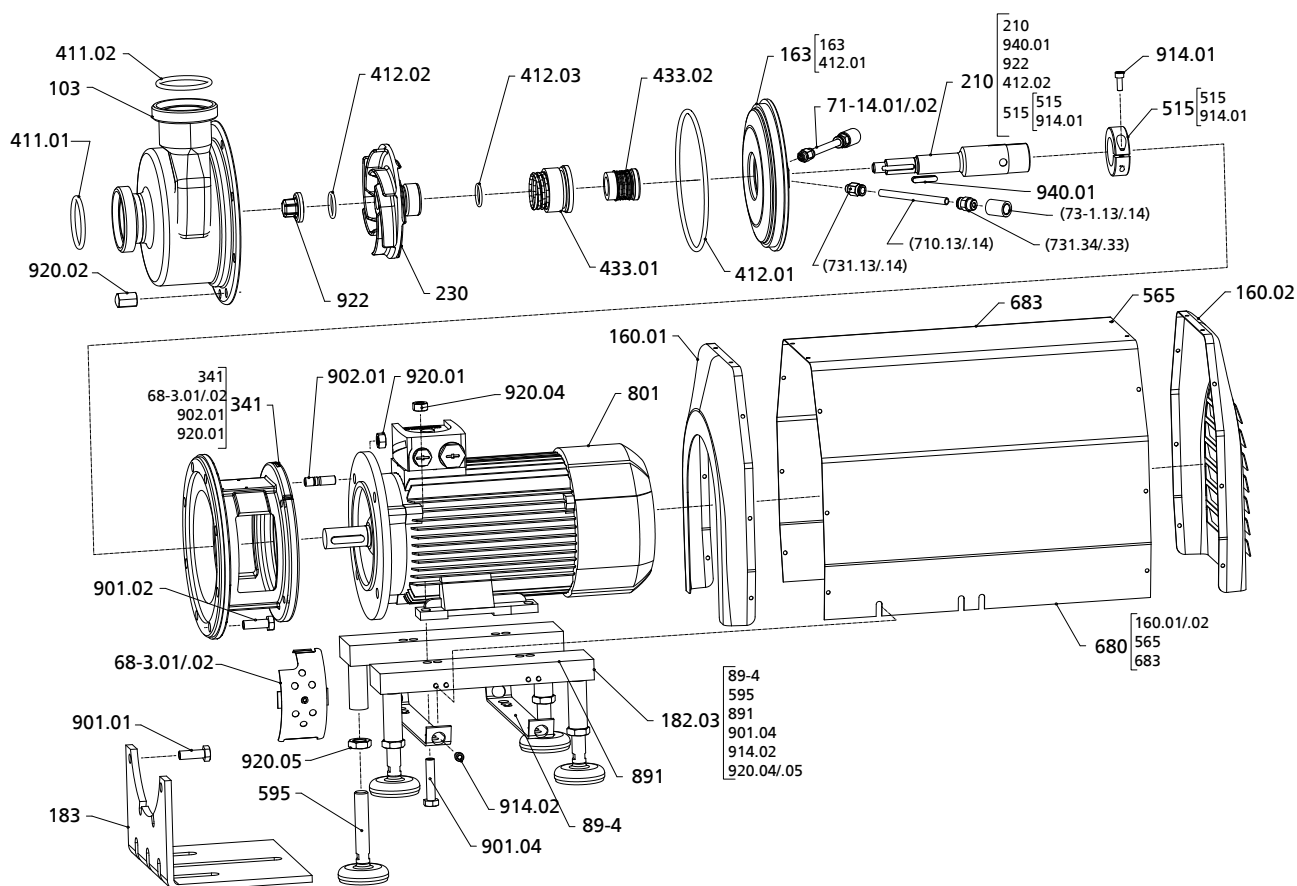
N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
103	Carcasa anular	683	Cubierta
160.01/02	Tapa	71-14.01/02	Tubo de conexión
163	Tapa de presión	73-1.13/.14	Manguito
182.02	Pie abovedado	710.13/.14	Tubo
183	Pie de apoyo	731.13/.14/.33/.34	Unión roscada de tubos
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	89-4	Placa portante
341	Linterna de accionamiento	891	Soporte
411.01/02/03/04	Junta anular	901.02/.04	Tornillo hexagonal
412.01/02	Junta tórica	902.01/.06/.07	Perno roscado
433.01/02	Cierre mecánico	903	Tornillo de cierre
509	Anillo intermedio	904.01	Varilla roscada
515	Anillo de apriete	914.01/02/03	Tornillo hexagonal interior
565	Remache	920.01/02/04/05/06/07	Tuerca
68-3.01/02	Placa de cubierta	922	Tuerca del rodete
680	Envoltura del motor	940.01	Chaveta

9.1.1.4 Vista detallada, grupo de tamaño II con pies de bomba

Esta vista se aplica a los siguientes tamaños:

050-050-250 065-065-250 080-080-250 100-100-200 125-125-200

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]



UG1763176_D01_201/01

Fig. 14: Vista detallada

Tabla 28: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
103	Carcasa anular	680	Envoltura del motor
160.01/02	Tapa	683	Cubierta
163	Tapa de presión	71-14.01/02	Tubo de conexión
182.03	Pie de bomba	73-1.13/14	Manguito
183	Pie de apoyo	710.13/14	Tubo
210	Eje	731.13/14/33/34	Unión roscada de tubos
230	Rodete	801	Motor embridado
341	Linterna de accionamiento	89-4	Placa portante
411.01/02/03	Junta anular	891	Soporte
412.01/02	Junta tórica	901.02/04	Tornillo hexagonal
433.01/02	Cierre mecánico	902.01/06/07	Perno roscado
509	Anillo intermedio	903	Tornillo de cierre
515	Anillo de apriete	914.01/02/03	Tornillo hexagonal interior
565	Remache	920.01/02/04/05/07	Tuerca
595	Base	922	Tuerca del rodete
68-3.01/02	Placa de cubierta	940.01	Chaveta

9.1.2 Vitachrom con inductor

9.1.2.1 Vista de sección, Vitachrom con pies abovedados

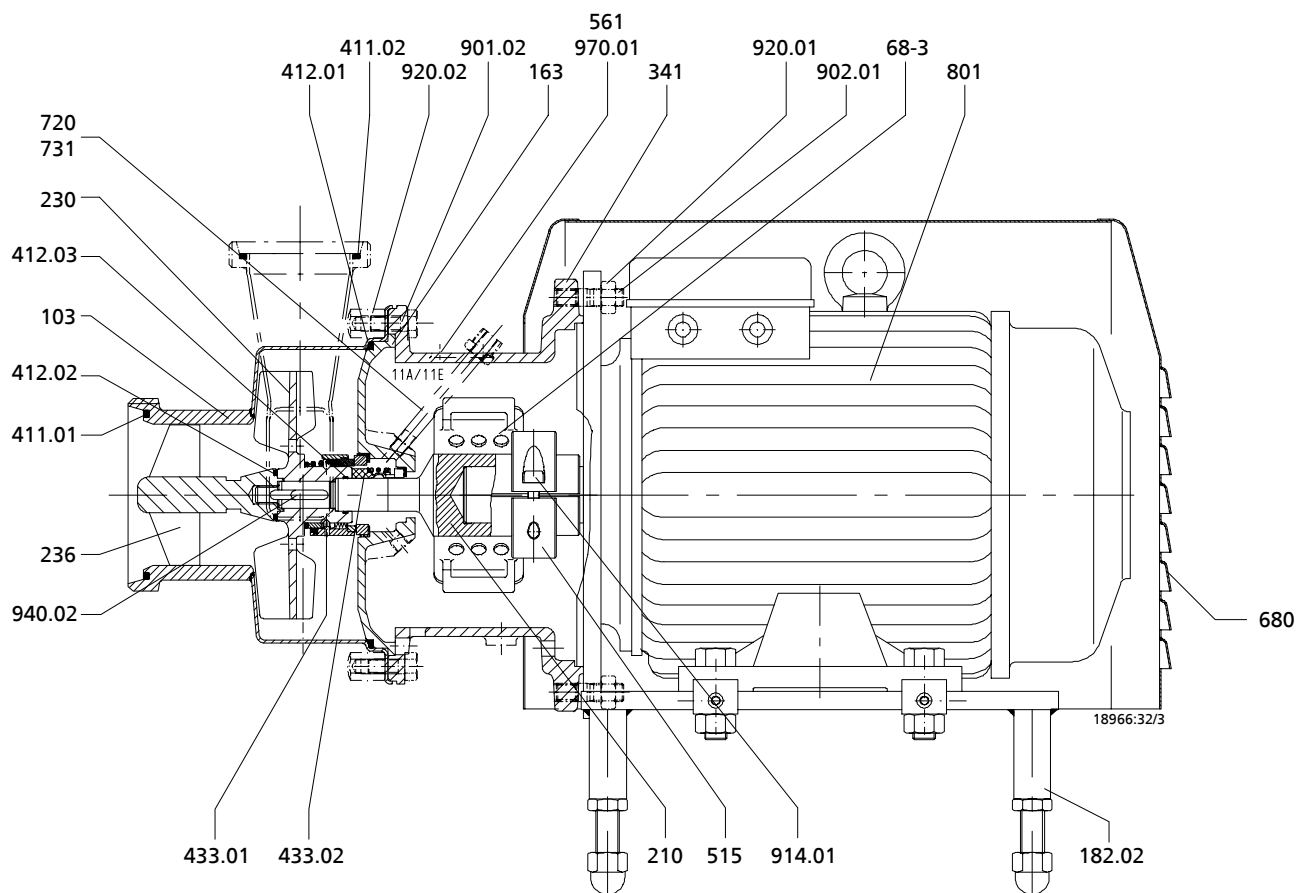


Fig. 15: Tamaño 65-160-Ind

Tabla 29: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
68-3	Placa de cubierta	561	Pasador cónico
103	Carcasa anular	680	Envoltura del motor
163	Tapa de presión	720	Pieza moldeada
182.02	Pie abovedado	731	Unión roscada de tubos
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	901.02	Tornillo hexagonal
236	Inductor	902.01	Perno roscado (linterna de accionamiento)
341	Linterna de accionamiento	914.01	Tornillo hexagonal interior
411.01/.02	Junta anular	920.01	Tuerca (motor)
412.01/.02/.03	Junta tórica	920.02	Tuerca (tuerca de sombrerete de la carcasa de la bomba)
433.01/.02	Cierre mecánico	940.02	Chaveta
515	Anillo de apriete	970.01	Placa

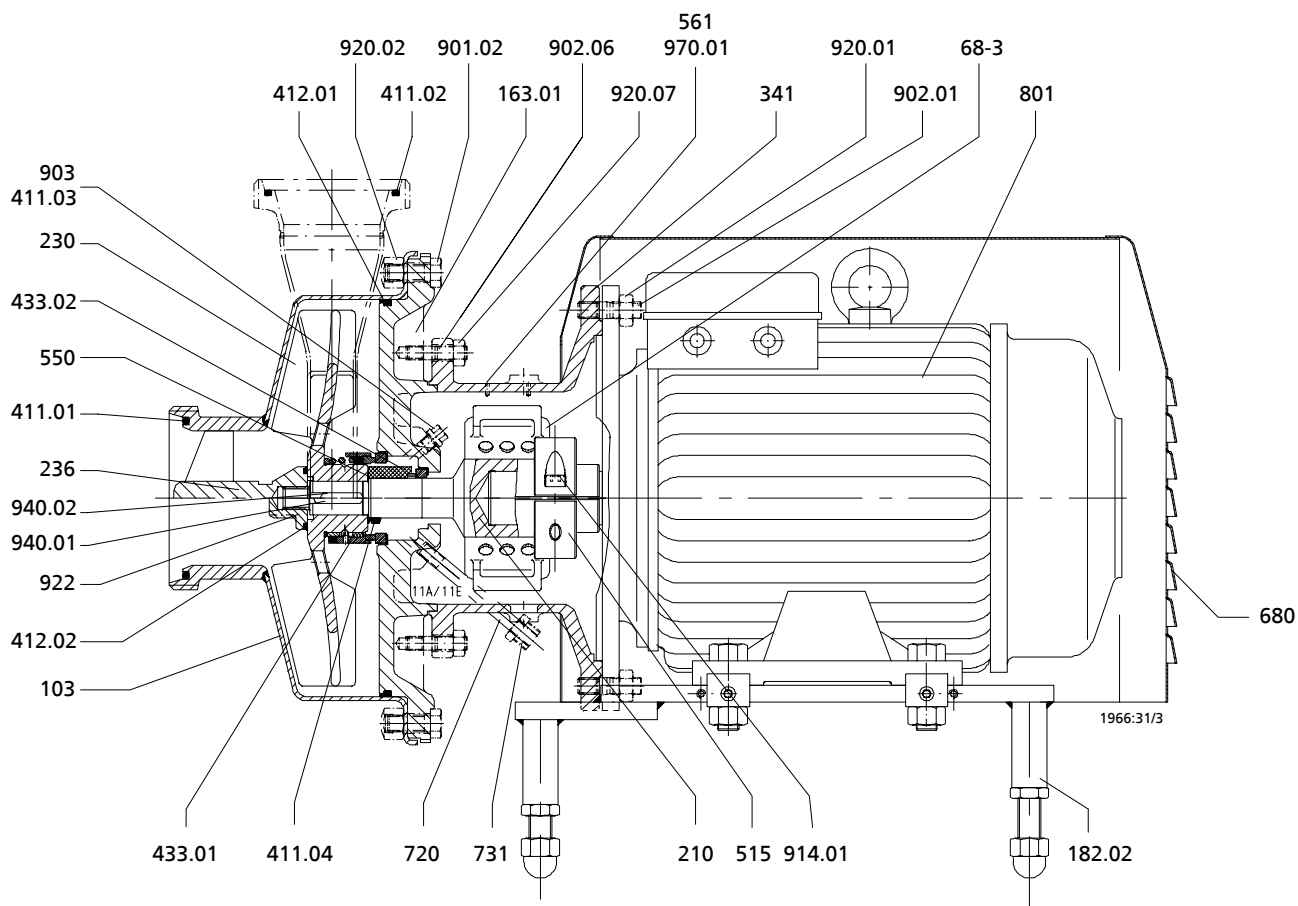


Fig. 16: Tamaño 80-250-Ind

Tabla 30: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
68-3	Placa de cubierta	561	Pasador cónico
103	Carcasa anular	680	Envoltura del motor
163.01	Tapa de presión	720	Pieza moldeada
182.02	Pie abovedado	731	Unión roscada de tubos
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	901.02	Tornillo hexagonal
236	Inductor	902.01/06	Perno roscado
341	Linterna de accionamiento	903	Tornillo de cierre
411.01/02/03/04	Junta anular	914.01	Tornillo hexagonal interior
412.01/02	Junta tórica	920.01/02/07	Tuerca
433.01/02	Cierre mecánico	922	Tuerca del rodete
515	Anillo de apriete	940.01/02	Chaveta
550	Arandela	970.01	Placa

9.1.2.2 Vista de sección, Vitachrom con pies de bomba

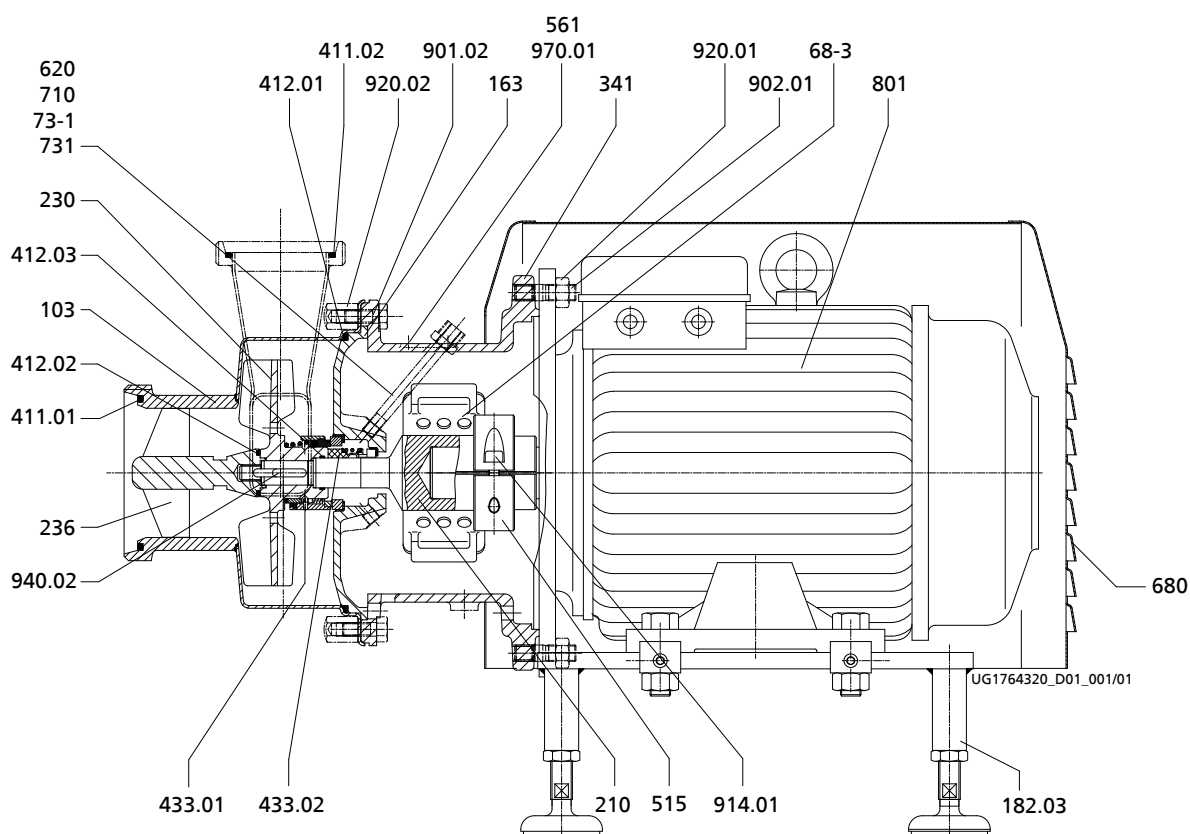


Fig. 17: Tamaño 65-160-Ind

Tabla 31: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
68-3	Placa de cubierta	561	Pasador cónico
73-1	Manguito	620	Dispositivo indicador
103	Carcasa anular	680	Envoltura del motor
163	Tapa de presión	710	Tubo
182.03	Pie de bomba	731	Unión roscada de tubos
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	901.02	Tornillo hexagonal
236	Inductor	902.01	Perno roscado (linterna de accionamiento)
341	Linterna de accionamiento	914.01	Tornillo hexagonal interior
411.01	Junta anular (lado de aspiración)	920.01	Tuerca (motor)
411.02	Junta anular (lado de impulsión)	920.02	Tuerca (tuerca de sombrerete de la carcasa de la bomba)
412.01/02/03	Junta tórica	940.02	Chaveta
433.01/02	Cierre mecánico	970.01	Placa
515	Anillo de apriete		

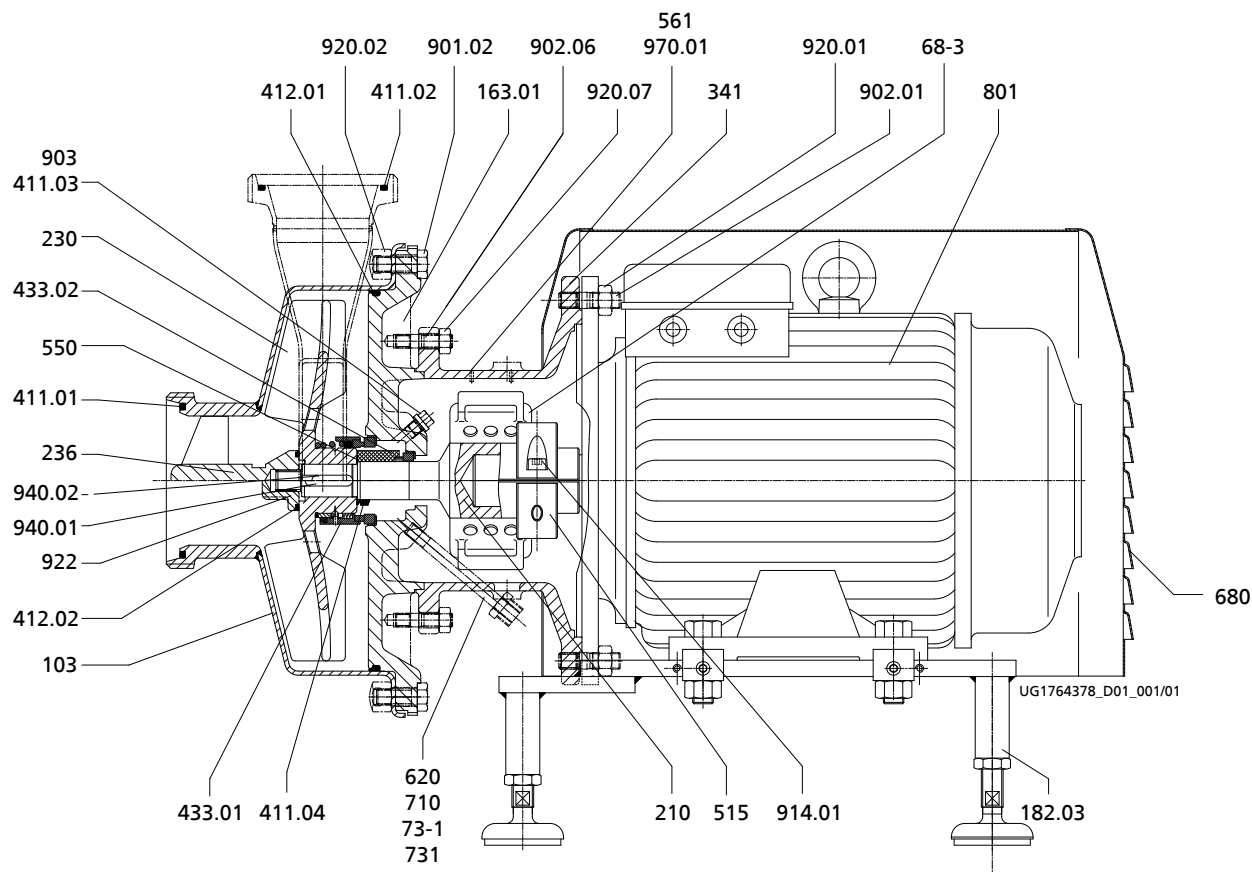


Fig. 18: Tamaño 80-250-Ind

Tabla 32: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
68-3	Placa de cubierta	620	Dispositivo indicador
73-1	Manguito	680	Envoltura del motor
103	Carcasa anular	710	Tubo
163.01	Tapa de presión	731	Unión roscada de tubos
182.03	Pie de bomba	801	Motor embridado
210	Eje	901.02	Tornillo hexagonal
230	Rodete	902.01/06	Perno roscado
236	Inductor	903	Tornillo de cierre
341	Linterna de accionamiento	914.01	Tornillo hexagonal interior
411.01/02/03/04	Junta anular	920.01	Tuerca (motor)
412.01/02	Junta tórica	920.02	Tuerca (tuerca de sombrerete de la carcasa de la bomba)
433.01/02	Cierre mecánico	920.07	Tuerca
515	Anillo de apriete	922	Tuerca del rodete
550	Arandela	940.01/02	Chaveta
561	Pasador cónico	970.01	Placa

9.1.3 Variantes del cierre mecánico

Cierre mecánico simple

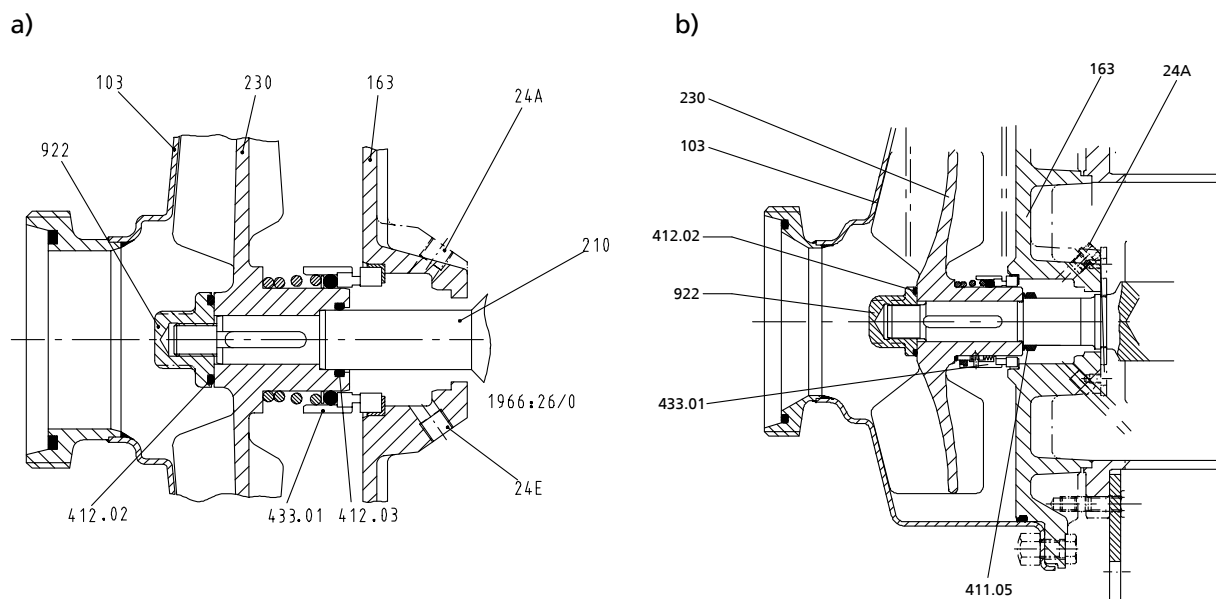


Fig. 19: Cierre mecánico simple a) con junta tórica (grupo de tamaño I) b) con junta invertida (grupo de tamaño II)

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
103	Carcasa anular	412.03	Junta tórica ¹⁷⁾
163	Tapa de presión	433.01	Cierre mecánico (lado de producto)
210	Eje	922	Tuerca del rodete
230	Rodete	24A	Salida del líquido de templado (G1/8) ¹⁸⁾
411.05	Junta invertida ¹⁹⁾	24E	Entrada del líquido de templado (G1/8) ¹⁸⁾
412.02	Junta tórica		

¹⁷⁾ Solo grupo de tamaño I¹⁸⁾ Conforme a ISO 228/1¹⁹⁾ Solo grupo de tamaño II

Cierre mecánico doble en disposición en tándem

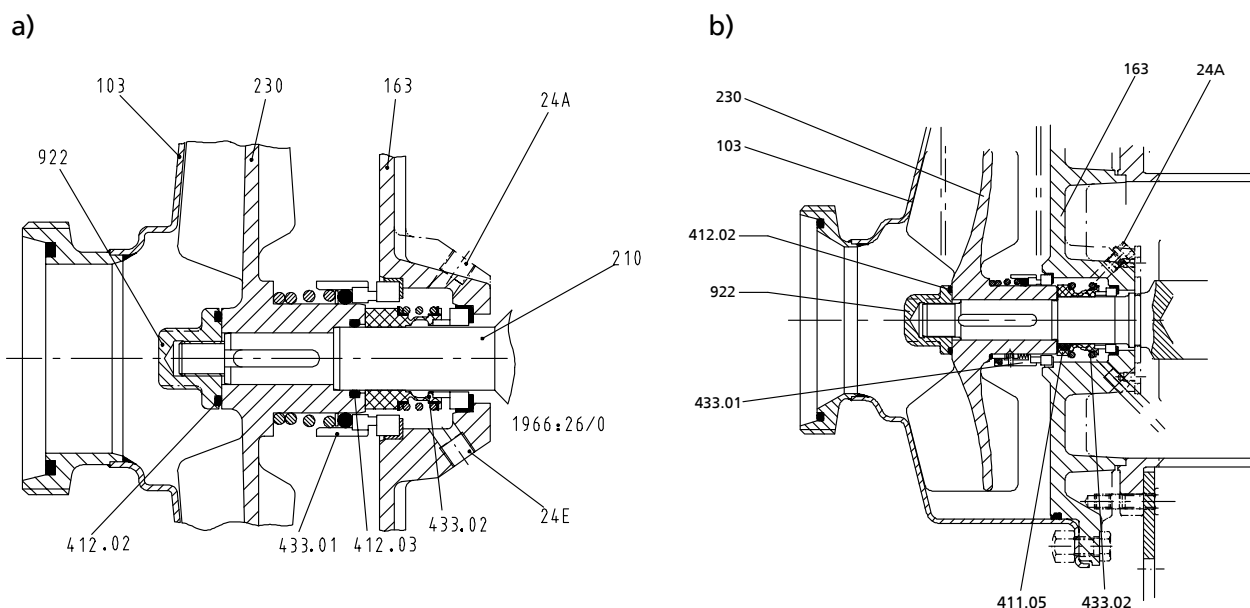


Fig. 20: Cierre mecánico doble a) con junta tórica (grupo de tamaño I) b) con junta invertida (grupo de tamaño II)

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
103	Carcasa anular	412.03	Junta tórica ¹⁷⁾
163	Tapa de presión	433.01	Cierre mecánico (lado de producto)
210	Eje	433.02	Cierre mecánico (atmósfera)
230	Rodete	922	Tuerca del rodete
411.05	Junta invertida ¹⁹⁾	24A	Salida del líquido de templado (G1/8) ¹⁸⁾
412.02	Junta tórica	24E	Entrada del líquido de templado (G1/8) ¹⁸⁾

Instalaciones de suministro para cierre mecánico en disposición de tándem
(⇒ Capítulo 9.1.4, Página 69)

Protección contra rotación

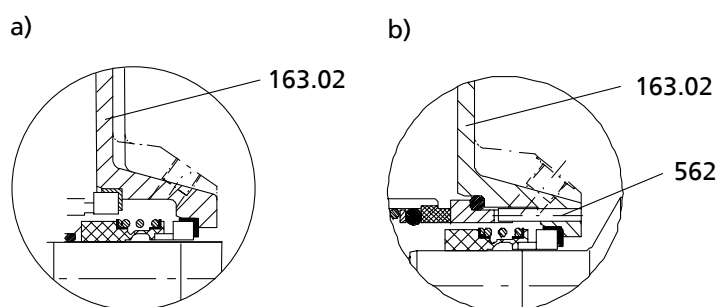


Fig. 21: Cierre mecánico simple o doble a) sin protección contra rotación, b) con protección contra rotación

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
163.02	Tapa de presión	562	Pasador cilíndrico de la protección contra rotación

9.1.4 Equipo de alimentación para cierre mecánico en modelo tándem

Depósito de templado

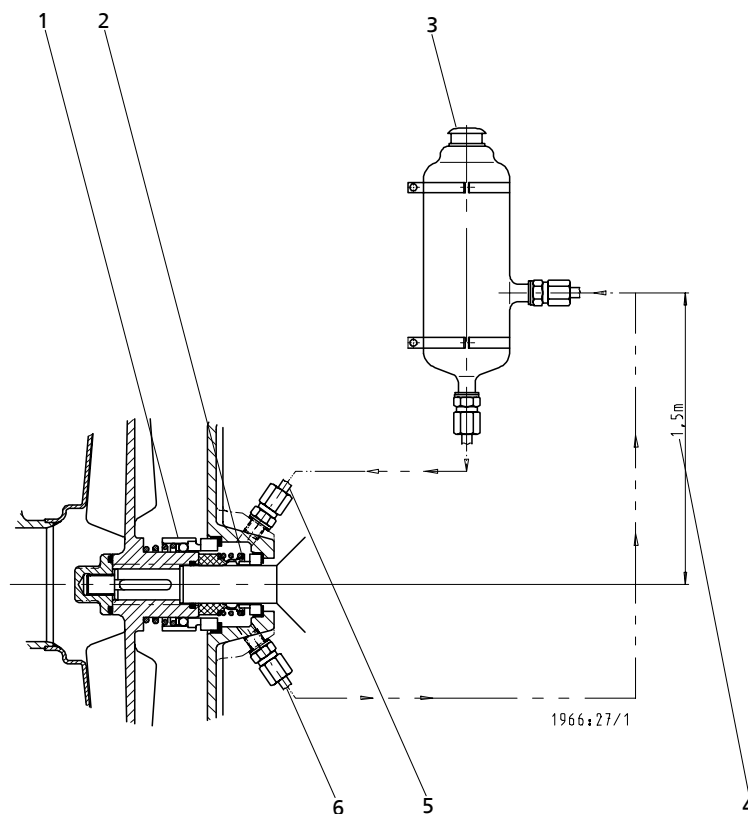


Fig. 22: Equipo de alimentación con depósito de templado

1	Cierre mecánico primario	2	Cierre mecánico secundario
3	Llenado del líquido de templado	4	Diferencia de altura entre el eje de la bomba y el depósito de templado aprox. 1,5 m
5	Entrada del líquido de templado Conexión 24E	6	Salida del líquido de templado Conexión 24A

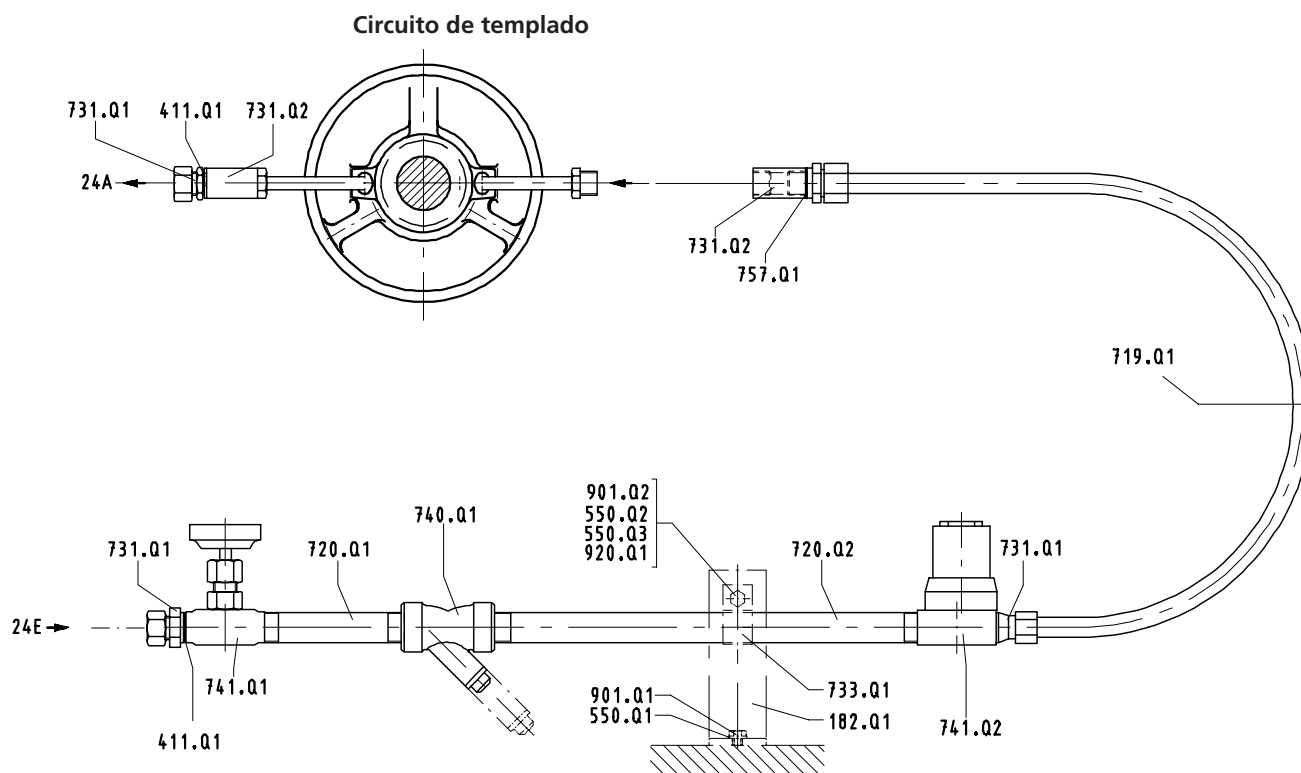


Fig. 23: Tubería de templado en equipo de alimentación como circuito de templado

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
182.01	Pie	733.01	Abrazadera
411.01	Junta anular	740.01	Colectores de lodos
550.01	Arandela	741.01	Válvula de aguja
550.02	Arandela	741.02	Válvula magnética
550.03	Arandela	757.01	Estrangulador
719.01	Tubo flexible ondulado	901.01	Tornillo hexagonal
720.01	Boquilla doble de tubo	901.02	Tornillo hexagonal
720.02	Boquilla doble de tubo	920.01	Tuerca
731.01	Boquilla reductora	24A	Templado OFF
731.02	Manguito	24E	Templado ON

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante:

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

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Vitacast, Vitacast-Bloc, Vitachrom, Vitaprime, Vitastage

Número de pedido de KSB:

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

Además, el fabricante declara que:

- Se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas²⁰⁾:
 - 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

.....²¹⁾.....
Nombre
Función
Empresa
Dirección

²⁰ Además de las normas relativas a la Directiva sobre maquinaria, si se utilizan modelos con protección contra explosiones (según la directiva ATEX), pueden aplicarse otras normas e incluirse en la declaración de conformidad CE legalmente autorizada.

²¹ La declaración de conformidad CE firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.

11 Certificado de conformidad

Tipo:
 Número de pedido/
 Número de referencia del pedido²²⁾:
 Fecha de entrega:
 Área de aplicación:
 Líquido de bombeo²²⁾:

Haga una cruz donde corresponda²²⁾:

			
☐	☐	☐	☐
radioactivo	explosivo	corrosivo	venenoso
			
☐	☐	☐	☐
perjudicial para la salud	riesgos biológicos	fácilmente inflamable	inofensivo

Motivo de la devolución²²⁾:
 Observaciones:

El producto y sus accesorios han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

Por la presente, declaramos que el producto no presenta productos químicos, biológicos y radiactivos peligrosos.

En las bombas con acoplamiento magnético se desmontó la unidad de rotor interior (impulsor, tapa de la carcasa, soporte del anillo de cojinete, cojinete deslizante, rotor interior) de la bomba y se limpió. Si la vasija intersticial presentar fugas, deberían limpiarse también el rotor exterior, la linterna del soporte de cojinetes, la barrera contra fugas, el soporte cárter así como la pieza intermedia.

En las bombas con motor encapsulado se desmontó el rotor y el cojinete deslizante de la bomba para su limpieza. En caso de fugas del diafragma del estátor, se comprobó si entraba líquido de bombeo a la cavidad del rotor y este se eliminó en caso necesario.

- ☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.
- ☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....		
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello de la empresa

²²⁾ Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 20
Alcance de suministro 23
Almacenamiento 39
Arranque 33
Automatización 21

C

Campos de aplicación 9
Caso de avería
 Pedido de repuestos 53
Caso de daños 7
Cierre del eje 20
Cierre mecánico 34
Clave de producto 17
Cojinete 15, 20
Colector de lodos 44
Conexiones 21
Conservación 15, 39
Cuerpo de la bomba 20

D

Declaración de conformidad 72
Derechos de garantía 7
Desmontaje 45
Devolución 15
Diseño 22
Dispositivos de control 12
Documentación adicional 7

E

Eliminación 16

F

Fallos
 Causas y formas de subsanarlos 55
Filtro 27, 43
Frecuencia de arranque 36
Fuerzas permitidas en las bocas de la bomba 27

H

Holguras 43

I

Identificación de las indicaciones de precaución 8
Indicaciones de precaución 8
Instalación
 Instalación sobre base 26
Instalación/Montaje 24

L

Límites de servicio 35
Límites de temperatura 12
Limpieza 36, 37
Líquido de bombeo
 Densidad 38

M

Mantenimiento 41
Máquinas desmontadas 7
Modos operativos 22
Montaje 45, 48

N

Niveles de ruido previsibles 23
Nueva puesta en servicio 39
Número de pedido 7

P

Pares de apriete 53
Pares de apriete de los tornillos 52
Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 53
Placa de características 19
Protección contra explosiones 11, 25, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 40, 41, 43, 51
Puesta en marcha 32
Puesta fuera en servicio 39

S

Seguridad 9
Seguridad en el trabajo 10
Sentido de giro 31
Sujeción para el transporte 24

T

Temperatura de los cojinetes 42
Templado 44
Tipo 20
Tipo de rodete 20
Transporte 14
Tuberías 26

U

Uso pertinente 9

V

Vista detallada 58, 59, 61, 62



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1966.8/17-ES (01345678)