

Bomba en línea de alta presión

Movitec

**Manual de instrucciones de
servicio/montaje**



CE

KSB 

Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Movitec

Instrucciones de uso originales

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

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

© KSB B.V., Alphen aan den Rijn, Nederland 2022-12-14

Contenido

	Glosario.....	5
1	Generalidades.....	6
	1.1 Cuestiones básicas	6
	1.2 Montaje de máquinas desmontadas	6
	1.3 Destinatarios	6
	1.4 Documentos vigentes adicionales	6
	1.5 Símbolos.....	6
	1.6 Denominación de las indicaciones de precaución.....	7
2	Seguridad.....	8
	2.1 Generalidades.....	8
	2.2 Uso pertinente	8
	2.3 Calificación y formación del personal	8
	2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	9
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	9
	2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario	9
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	9
	2.8 Uso no autorizado.....	10
3	Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....	11
	3.1 Control del estado de suministro	11
	3.2 Modo de transporte	11
	3.2.1 Transporte de grupos motobomba con convertidor de frecuencia.....	12
	3.3 Almacenamiento/Conservación	13
	3.4 Residuos	13
	3.5 Devolución	14
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba.....	15
	4.1 Descripción general.....	15
	4.2 Información del producto	15
	4.2.1 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH).....	15
	4.2.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para las bombas de agua con una potencia nominal del eje de 150 kW) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico	15
	4.3 Denominación.....	16
	4.4 Placa de características.....	20
	4.5 Diseño constructivo	21
	4.6 Diseño y modos operativos.....	22
	4.7 Niveles de ruido previsible.....	22
	4.8 Equipo de suministro.....	23
	4.9 Dimensiones y pesos.....	23
5	Instalación/Montaje.....	24
	5.1 Indicaciones de seguridad.....	24
	5.2 Comprobación previa a la instalación	24
	5.3 Montaje del grupo de bomba	25
	5.4 Tuberías.....	25
	5.4.1 Conexión de la tubería	25
	5.4.2 Fuerzas y pares autorizados en las bocas de la bomba	27
	5.5 Montaje de la válvula de derivación	28
	5.6 Conexiones eléctricas	28
	5.6.1 Dispositivo de protección contra sobrecargas.....	30
	5.6.2 Toma a tierra.....	30
	5.7 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	Comprobación del cierre del eje	34
6.2	Límites de servicio.....	34
6.2.1	Límites de presión y temperatura	35
6.2.2	Intensidad nominal y corriente máxima	38
6.2.3	Líquido de bombeo.....	38
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	40
6.3.1	Medidas para la puesta fuera de servicio	40
6.4	Nueva puesta en marcha.....	40
7	Mantenimiento / puesta a punto.....	42
7.1	Medidas de seguridad	42
7.2	Mantenimiento/inspección	43
7.2.1	Supervisión del servicio.....	43
7.2.2	Lubricación y cambio del líquido lubricante	44
7.3	Vaciado/Limpieza.....	45
7.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	46
7.4.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad	46
7.4.2	Preparación del grupo de bomba	47
7.4.3	Desmontaje del motor	47
7.4.4	Desmontaje de la escuadra de apoyo (opcional)	49
7.4.5	Desmontaje del cierre mecánico	50
7.5	Montaje del grupo motobomba.....	51
7.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad	51
7.5.2	Montaje del cierre mecánico	52
7.5.3	Montaje del motor	54
7.5.4	Ajuste del cierre mecánico, acoplamiento y eje de la bomba.....	56
7.6	Pares de apriete	58
7.7	Almacenaje de piezas de repuesto.....	59
7.7.1	Pedido de repuestos	59
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	60
9	Documentos pertinentes	62
9.1	Representaciones de conjunto/vistas detalladas con índice de piezas.....	62
9.1.1	Movitec 2(L)B, 4(L)B, 6(L)B	62
9.1.2	Movitec 10(L)B, 15(L)B	63
9.1.3	Movitec 15(L)C.....	64
9.1.4	Movitec 25B.....	65
9.1.5	Movitec 40B, 60B.....	66
9.1.6	Movitec 90B.....	67
9.1.7	Movitec 125B	69
9.1.8	Movitec LHS.....	70
9.1.9	Motor.....	71
9.2	Plano de conexión eléctrica	72
10	Declaración UE de conformidad.....	74
11	Certificado de conformidad.....	75
	Índice de palabras clave.....	76

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a la boca de impulsión

Declaración de conformidad

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

Grupo de bomba

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

IE3

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

IE4

Clase de eficiencia conforme a IEC TS
60034-30-2:2016 = Super Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

IE5

Clase de eficiencia conforme a IEC TS
60034-30-2:2016 = Ultra Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Niveles de ruido previsible

Los niveles de ruido previsible se indican en dB(A) como nivel de intensidad acústica de las superficies de medición.

Sistema hidráulico

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

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a la boca de aspiración.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

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

La placa de características indica la serie, los datos de servicio más importantes y el número de serie. El número de serie identifica el producto de forma exclusiva y sirve para identificarlo en todas las operaciones comerciales.

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

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

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

1.3 Destinatarios

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

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación vigente adicional

Documento	Contenido
Hoja de datos	Descripción de los datos técnicos de la bomba/el grupo motobomba
Esquema de instalación/hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba/grupo motobomba, pesos
Plano de conexiones eléctricas	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de elevación, el NPSH necesario, el rendimiento y el consumo de potencia
Representación de conjunto ¹⁾	Descripción de la bomba en vista 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 todas las piezas de la bomba
Representación de montaje ¹⁾	Montaje del cierre del eje en vista de sección


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

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados






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

¹ Si se acuerda en el volumen de suministro

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

1.6 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
 PELIGRO	PELIGRO Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA	ADVERTENCIA Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	ATENCIÓN Esta palabra de advertencia indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgos relacionados con tensión eléctrica y ofrece información para la protección frente a la tensión eléctrica.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.



2 Seguridad

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

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

2.1 Generalidades

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

2.2 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los campos de aplicación y dentro de los intervalos de uso descritos en la documentación vigente adicional. (⇒ Capítulo 1.4, Página 6)
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba, es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba/el grupo motobomba solo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de datos o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba/el grupo motobomba no debe ponerse en servicio sin medio de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo y máximo de bombeo permitido en la hoja de datos o en la documentación (p. ej., prevención del sobrecalentamiento, daños en el cierre mecánico, daños por cavitación o daños en los cojinetes).
- Accionar siempre la bomba/el grupo motobomba en el sentido de giro previsto.
- 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 colocarse un mando de PARADA DE EMERGENCIA al lado de la bomba/del grupo motobomba.

2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba/grupo motobomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas/componentes originales o autorizados por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas/componentes.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje solo esté a cargo de personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parada.
- El grupo motobomba se debe desconectar de la corriente antes de realizar cualquier trabajo en él.

- La bomba/el grupo motobomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba, hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇒ Capítulo 6.3, Página 40)
- 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 8)





3 Transporte/Almacenamiento/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

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

3.2 Modo de transporte

Transporte del grupo motobomba

	 PELIGRO
	<p>Transporte incorrecto Peligro de muerte por la caída de objetos. Daño del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto. ▷ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables eléctricos. ▷ Utilizar respectiva y exclusivamente la cadena/cuerda de izado del volumen de suministro para la introducción o extracción del grupo motobomba en el depósito de recogida de la bomba. ▷ Fijar firmemente la cadena/cuerda de izado a la bomba y a la grúa. ▷ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados. ▷ Tener en cuenta las normas de transporte regionales. ▷ Observar la documentación del fabricante del medio de suspensión de la carga. ▷ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del grupo motobomba que se vaya a elevar. También se han de tener en cuenta las piezas de instalación que se vayan a elevar.
	 ADVERTENCIA
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

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

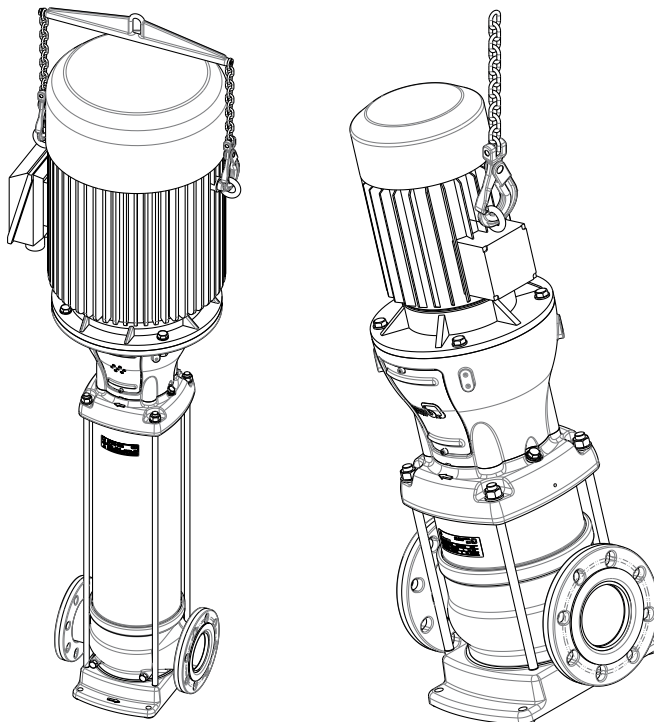


Fig. 1: Transporte del grupo motobomba

Colocación del grupo motobomba

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Montaje/colocación incorrectos Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Instalar el grupo motobomba en vertical con el motor en la parte superior. ▸ Asegurar el grupo motobomba con medios adecuados para que no se vuelque ni se caiga. ▸ Observar las indicaciones de peso de la hoja de datos/placa de características.

3.2.1 Transporte de grupos motobomba con convertidor de frecuencia

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Los trabajos únicamente debe realizarlos personal cualificado. ▸ Tener en cuenta la documentación del fabricante del convertidor de frecuencia, especialmente durante la instalación y el transporte.

Los grupos motobomba equipados con convertidor de frecuencia se suministran del siguiente modo:

- **Convertidores de frecuencia ≤ 7,5 kW**
Los convertidores de frecuencia se montan en el motor antes del envío.
- **Convertidores de frecuencia ≤ 7,5 kW**
Los convertidores de frecuencia se envían por separado para evitar el peligro de vuelco del grupo motobomba.

3.3 Almacenamiento/Conservación

346 Si la puesta en servicio se realiza mucho tiempo después de la entrega, se deben llevar a cabo las siguientes medidas:

	ATENCIÓN
	<p>Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo motobomba!</p> <p>▷ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo motobomba (con o sin embalaje) y los accesorios.</p>

- Almacenar el grupo motobomba en lugar seco, exento de toda vibración y en su embalaje original.
- Llenar la bomba con anticongelante (p. ej., etilenglicol) para protegerla del peligro de congelación.
- Girar el eje a mano una vez cada 3 meses y poco antes de la puesta en servicio.
- Rociar producto protector en la cámara del cierre mecánico para evitar que el cierre mecánico se atasque.

Tabla 4: Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	5 % a 80 % ²⁾ (sin condensación)
Temperatura ambiente	De -10 °C a +40 °C ³⁾

3.4 Residuos

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <p>▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.</p> <p>▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.</p> <p>▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.</p>

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.

1798.82/13-ES

² A +20 °C

³ Opcional: -10 °C a +55 °C

3.5 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 45)
2. Lavar y limpiar la bomba, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o de alto riesgo.
3. Además, se debe neutralizar la bomba y soplar con gas inerte exento de agua para secarla si se han utilizado líquidos de bombeo cuyos restos pueden tornarse corrosivos en contacto con humedad ambiental o inflamables en contacto con oxígeno.
4. La bomba debe disponer siempre de una declaración de conformidad debidamente completa.
Indicar las medidas de seguridad y de descontaminación utilizadas.
(⇒ Capítulo 11, Página 75)



INDICACIÓN

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

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

- Bomba en línea de alta presión

Bomba para bombear líquidos acuosos puros o ligeramente agresivos.

4.2 Información del producto

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

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

4.2.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para las bombas de agua con una potencia nominal del eje de 150 kW) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico

- Índice de eficiencia mínima: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇒ Capítulo 4.4, Página 20)
- El criterio de referencia MEI de las bombas de agua con un rendimiento óptimo es $\geq 0,70$
- Año de construcción: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇒ Capítulo 4.4, Página 20)
- Nombre del fabricante o marca de fábrica, número de registro comercial y lugar de fabricación: véanse la hoja de datos y la documentación del pedido
- Indicaciones sobre el tipo y el tamaño del producto: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇒ Capítulo 4.4, Página 20)
- Rendimiento hidráulico (%) con un rodete de diámetro corregido: véase la hoja de datos
- Curvas de rendimiento de la bomba, incluidas las curvas de eficiencia: véase la curva característica de la documentación
- El rendimiento de una bomba con un rodete corregido es normalmente inferior al de una bomba con un rodete de diámetro no corregido. Al corregir el rodete, la bomba alcanza un punto de funcionamiento determinado que permite reducir el consumo de energía. El índice de eficiencia mínima (MEI) hace referencia a un rodete de diámetro no corregido.
- El funcionamiento de esta bomba con diversos puntos de funcionamiento puede resultar más eficiente y económico; por ejemplo, si se utiliza un controlador de velocidad variable, el funcionamiento de la bomba se adapta los parámetros del sistema.
- Información sobre el desmontaje, el reciclaje y la eliminación tras la puesta fuera de servicio: (⇒ Capítulo 3.4, Página 13)
- Hay información disponible sobre el criterio de referencia de la eficiencia y el gráfico del criterio de referencia de la eficiencia para $MEI = 0,70$ (0,40) de la bomba, basada en el modelo que aparece en la figura, que se puede descargar de: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

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
M	o	v	i	t	e	c	V	-	F	0	0	6	/	0	6	1	B	3	D	1	3	E	S	1	1	2	B	7	U	A	X
Se indica en la placa de características y la hoja de datos																		Se indica solo en la hoja de datos													

Tabla 6: Significado de la denominación

Posición	Dato	Significado
1-7	Serie	
	Movitec	
8-9	Modelo	
	LH	Acero inoxidable 1,4404
	V	Acero inoxidable 1,4301
	VC	Acero inoxidable / fundición gris 1.4301 / EN-GJL-250
	VM	Acero inoxidable 1,4301
	VS	Acero inoxidable 1,4404
10	Tipo de conexión	
	⁴⁾	Brida ovalada
	⁵⁾	Rosca exterior
	F	Brida redonda
	I	Rosca interior
	T	Acoplamiento Triclamp
11-13	Tamaño	
	002	2

	125	125
15-16	Número de etapas	
	01	1

	30	30
17	Número de etapas con rodete especial	
	-	Ninguna etapa con rodete especial
	1	1 etapa con rodete especial
	2	2 etapas con rodete especial
	L	1 etapa con rodete especial para valores NPSH menores
	V	2 etapas, 1 rodete especial y 1 rodete especial para valores NPSH menores
W	3 etapas, 2 rodetes especiales y 1 rodete especial para valores NPSH menores	
18	Generación de producto	
	A	Movitec hasta 2009
	B	Movitec desde 2010
	C	Movitec desde 2021
19	Norma de conexión	
	0	Acoplamiento Victaulic Sin estándar
	1	Brida redonda EN 1092

⁴ Sin datos

⁵ Una bomba con rosca exterior se suministra de forma estándar con válvula de retención de clapeta integrada.

Posición	Dato	Significado
19	2	Brida redonda ASME B16.1
	3	Brida redonda JIS B2238
	4	Brida ovalada EN ISO 228-1
	5	Brida ovalada ASME B16.5
	6	Acoplamiento Triclamp DIN 32676
	7	Rosca exterior EN ISO 228-1
	8	Brida ovalada ISO 7-1
	9	Brida redonda ASME B16.5
20	Combinación de materiales	
	D	1.4308 - EN-GJS-400-15 - EN-GJL-250
	E	1.4308 - EN-GJS-400-15 - 1.4308
	F	1.4308 - 1.4308 - EN-GJL-250
	G	1.4308 - 1.4308 - EN-GJS-400-15
	H	1.4308 - 1.4308 - 1.4308
	K	1.4308 - 1.4408 - EN-GJS-400-15
	L	1.4308 - 1.4408 - EN-GJL-250
	M	1.4308 - 1.4408 - 1.4308
	N	1.4308 - EN-GJS-400-15 - EN-GJL-250
	O	1.4408 - EN-GJS-400-15 - 1.4308
	P	1.4408 - 1.4308 - EN-GJL-250
	Q	1.4408 - 1.4308 - 1.4308
	R	1.4408 - 1.4408 - EN-GJL-250
	S	1.4408 - 1.4408 - EN-GJS-400-15
	T	1.4408 - 1.4408 - 1.4308
	U	EN-GJL-250 - EN-GJL-250 - EN-GJL-250
	V	EN-GJS-400-15 - EN-GJS-400-15 - EN-GJS-400-15
	W	EN-GJS-400-15 - 1.4308 - EN-GJS-400-15
X	1.4308 - EN-GJS-400-15 - EN-GJS-400-15	
Y	1.4408 - EN-GJS-400-15 - EN-GJS-400-15	
Z	1.4408 - 1.4308 - EN-GJS-400-15	
21-22	Código de sellado	
	11	BQ1EGG
	12	BQ1VGG
	13	Q1BEGG
	14	Q1BVGG
	15	U3U3X4GG
	16	U3U3VGG
	17	U3BVGG ⁶⁾
	18	U3BEGG
	19	U3BEGG ⁶⁾
	20	Q1AEGG
	21	Q1AVGG
	22	Q1AX4GG
	23	Q1BEGG
	24	Q1Q1VGG
	28	Q1Q1X4GG
	29	Q1Q1EGG

1798.82/13-ES

⁶ Solo para Movitec LHS

Posición	Dato	Significado
21-22	30	Q1Q1VGG
	33	Q1BEGG
	34	Q1BEFF
	35	eCarb-B eSiC-Q7EGG
	36	eCarb-B eSiC-Q7VGG
	37	U3AVGG
	38	U3U3VGG
	39	eCarb-B eSiC-Q7EGG
	40	Q1Q1EGG
	41	Q1AEGG
	42	Q1Q1VGG
	43	Q1AVGG
23	Modelo de cierre mecánico	
	F	Cierre mecánico Fixed
	E	Cierre mecánico Easy-Access
	C	Cierre mecánico de cartucho
24	Accionamiento	
	0	Sin motor
	2	Con PumpDrive 2
	A	Modelo para zonas con peligro de explosión, IEC
	E	Con PumpDrive 2 Eco
	N	Estándar NEMA
	P	Con PumpDrive
	S	Estándar IEC
25-27	Tamaño del motor	
	056	NEMA 56C
	071	IEC 071
	080	IEC 080
	090	IEC 090
	100	IEC 100
	112	IEC 112
	132	IEC 132
	143	NEMA 143TC
	145	NEMA 145TC
	160	IEC 160
	180	IEC 180
	182	NEMA 182TC
	184	NEMA 184TC
	200	IEC 200
	215	NEMA 215TC
	225	IEC 225
	256	NEMA 256TC
	284	NEMA 284TC
	286	NEMA 286TC
324	NEMA 324TC	
326	NEMA 326TC	
364	NEMA 364TC	
28	Etapa de presión	
	A	PN16 / PN25

Posición	Dato	Significado
28	B	PN25
	C	PN25 / PN40
	D	PN40
29	Frecuencia, número de polos	
	5	50 Hz, 2 polos
	6	60 Hz, 2 polos
	7	50 Hz, 4 polos
	8	60 Hz, 4 polos
30	Especificación del motor	
	F	EXM IEC - TBH
	G	EXM NEMA
	K	EXM IEC - Movitec
	M	230 V, motor de corriente alterna monofásica
	O	0,37 / 0,55 kW, sin clasificación IE
	U	230 / 400 V - IE3
	V	400 / 690 V - IE3
	W	230 / 400 V - IE4/IE5 (KSB SuPremE)
	X	400 / 690 V - IE4/IE5 (KSB SuPremE)
31	PumpMeter	
	A	Con PumpMeter
	W	Sin PumpMeter
32	Modelo	
	_4)	Estándar
	X	Sin estándar (GT3D, GT3)

4.4 Placa de características

	INDICACIÓN
Al entregar las bombas con homologación VdS, se deben observar las indicaciones de la placa de características Movitec - Modelo VdS	

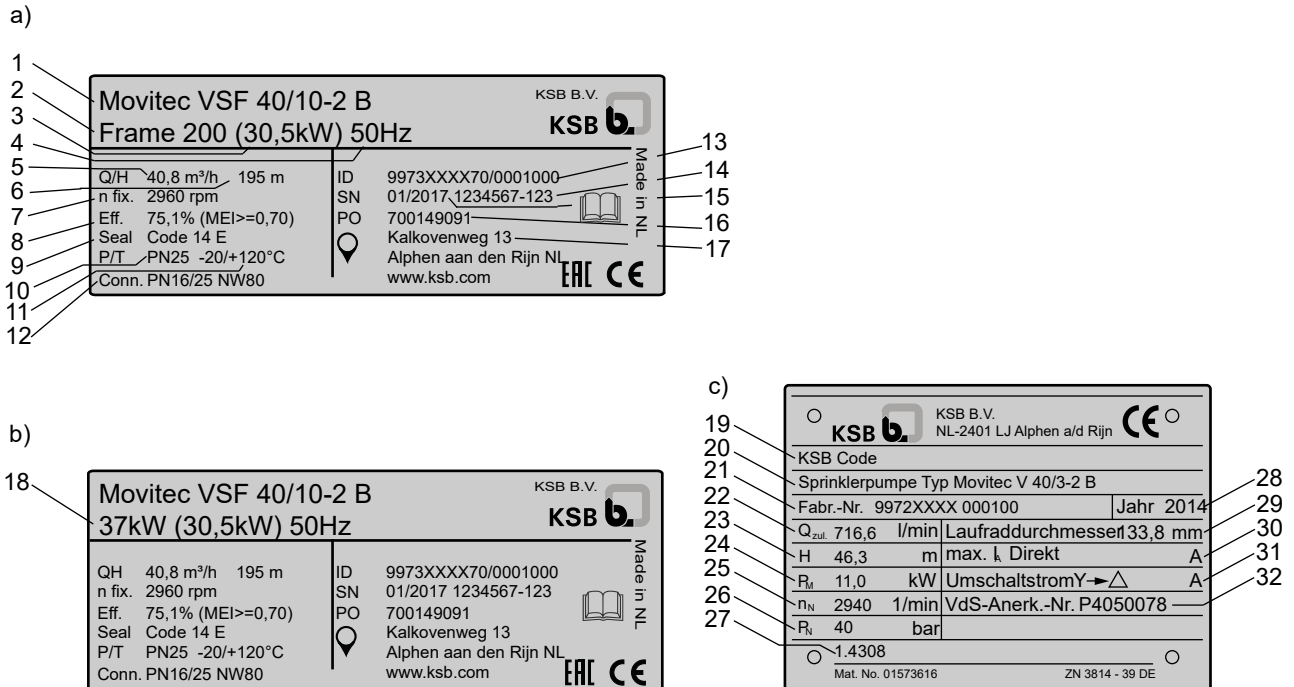


Fig. 2: Placa de características (ejemplo) a) Bomba sin motor b) Bomba con motor c) Modelo VdS

1	Denominación	2	Dimensiones de la carcasa
3	Potencia requerida a las revoluciones nominales	4	Frecuencia asignada
5	Caudal de bombeo ⁷⁾ Revoluciones nominales	6	Altura de elevación ⁷⁾ Revoluciones nominales
7	Revoluciones nominales	8	Eficiencia hidráulica ⁷⁾
9	Cierre mecánico (código, modelo)	10	Presión máxima a la temperatura indicada
11	Temperatura máxima con la presión indicada	12	Etapa de presión
13	Número de pedido de KSB	14	Número de serie
15	Semana de producción/año de producción	16	Número de pedido de KSB
17	Dirección del fabricante	18	Potencia asignada del motor
19	Código KSB	20	Serie, modelo, tamaño, número de etapas, número de etapas reducidas y generación
21	Número de pedido y número de referencia de KSB	22	Caudal de bombeo permitido conforme a VdS a las revoluciones nominales
23	Altura de bombeo permitida conforme a VdS a las revoluciones nominales	24	Potencia del motor requerida con 15 m NPSH a las revoluciones nominales
25	Revoluciones nominales	26	Presión nominal permitida
27	Material de la carcasa de la bomba	28	Año de construcción
29	Diámetro del rodete [mm]	30	Corriente de encendido máxima (solo es válida para bombas sumergibles)
31	Corriente de conmutación (solo es válida para motobombas sumergibles)	32	Número de aprobación VdS

⁷⁾ Indicación respecto al rendimiento óptimo (Qopt)

4.5 Diseño constructivo

Tipo

- Bomba en línea de alta presión
- Etapa de presión máxima PN 40
- Bomba centrífuga
- Monoetapa o multicelular

Montaje

- Montaje horizontal/Montaje vertical

Accionamiento

- Motor KSB refrigerado por la superficie
- 3~230/400 V hasta 2,2 kW
- 3~400/690 V desde 3,0 kW
- Clase térmica F conforme a IEC 34-1
- Clase de eficiencia IE3 conforme a IEC 60034-30 (con motores de corriente trifásica $\geq 0,75$ kW)
- Tipo de protección IP55
- Frecuencia 50 Hz

Motores ≥ 3 kW:

- Termistor (PTC)

Automatización

Automatización posible con:

- PumpDrive
- PumpMeter

Cierre del eje

- No refrigerado, cierre mecánico sin mantenimiento
- Conforme a EN 12756
- Cierre mecánico Fixed
 - Cierre mecánico en ejecución normal
 - Junta de fuelle no equilibrada
 - ≤ 25 bar
 - Disponible hasta el tamaño 15 inclusive
- Cierre mecánico Easy-Access
 - Fácil cambio
 - Junta de fuelle no equilibrada
 - ≤ 25 bar
 - No es necesario desmontar la linterna de accionamiento al cambiar la junta
 - A partir de una potencia del motor de 5,5 kW, no es necesario desmontar el motor
 - Disponible hasta el tamaño 90 inclusive⁸⁾
- Cierre mecánico de cartucho
 - Modelo de fuelle no equilibrado (PN 25) o variante equilibrada especial (PN 40)
 - No es necesario desmontar la linterna de accionamiento al cambiar la junta

⁸ Excepto el modelo LHS

- A partir de una potencia del motor de 5,5 kW, no es necesario desmontar el motor
- Disponible opcionalmente en todos los tamaños excepto Movitec LHS
- Disponible para todos los tamaños

Cojinete

- Cojinete en etapas lubricado por el propio fluido (carburo de tungsteno contra óxido de aluminio)

4.6 Diseño y modos operativos

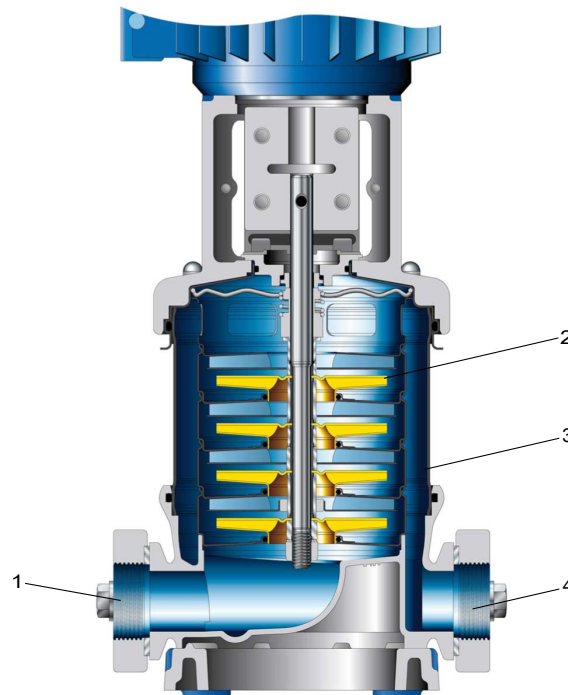


Fig. 3: Vista de sección

1	Boca de aspiración	3	Camisa de bomba
2	Rodete	4	Boca de impulsión

Diseño La bomba está equipada con una entrada de corriente radial (boca de aspiración) y con una salida de corriente radial (boca de impulsión) en una línea opuesta. El sistema hidráulico está conectado con el motor a través de un acoplamiento de eje.

Modos operativos Al accionar la bomba, se genera una presión baja en la alimentación del rodete. Esta presión baja sirve para que el líquido de bombeo se introduzca en la bomba a través de la boca de aspiración (1). Cada etapa consta de un rodete (2) y un difusor. El caudal de esta etapa extrae el caudal de bombeo de la bomba. El diámetro de las etapas guarda una relación con las fuerzas centrífugas y la presión de etapa. Cuantas más etapas, mayor será la presión. El líquido de bombeo se dirige al lado exterior de la bomba entre las etapas de la bomba y la camisa de la bomba (3), y abandona la bomba a través de la boca de impulsión (4).

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico normativo.

4.7 Niveles de ruido previsible

Los niveles de ruido previsible se refieren al motor. Véase la documentación suministrada del motor.

4.8 Equipo de suministro

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



- Bomba
- Motor eléctrico

4.9 Dimensiones y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/hoja de medidas u hoja de características del grupo motobomba.


5 Instalación/Montaje

5.1 Indicaciones de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación en zonas con peligro de explosión ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba no debe montarse en ningún caso en áreas en que haya peligro de explosión. ▷ Observar las indicaciones de la hoja y las placas de características del sistema de bomba.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Producto inestable Daños en el grupo motobomba en caso de caída. Peligro de muerte en caso de vuelco o caída del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tener especial cuidado al manipular grupos motobomba con convertidores de frecuencia. ▷ No retirar nunca ningún medio de transporte o de elevación antes de que el grupo mobobomba esté correctamente fijado.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Bomba con una conservación de larga duración: Producto conservante peligroso para la salud en instalaciones de agua potable Peligro de intoxicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lavar la instalación y el grupo motobomba antes de la puesta en servicio. ▷ En caso necesario, desmontar la bomba y retirar completamente los agentes de conservación de todas las piezas que entren en contacto con el líquido de bombeo. ▷ Obsérvense las indicaciones sobre la confirmación del pedido.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Instalación sobre superficies no portantes y no fijadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se debe asegurar que el hormigón tenga suficiente resistencia a la presión según la clase C12/15 en la clase de exposición XC1 conforme a EN 206 . ▷ 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.

5.3 Montaje del grupo de bomba

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

1. Montar y fijar el grupo motobomba sobre una base plana y estable, en un espacio seco y protegido de las heladas.
2. Asegurarse de que llega suficiente aire a la entrada de aire del motor. (Debe haber un espacio libre sobre la entrada de aire de al menos 1/4 del diámetro de la alimentación de aire de la cubierta del ventilador).
3. Alinear el grupo motobomba en la boca de impulsión mediante un nivel de burbuja.
4. Asegurarse de que no se pueden producir obstrucciones en la boca de aspiración de la bomba.

5.4 Tuberías

5.4.1 Conexión de la tubería

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

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

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

	INDICACIÓN
	<p>Durante la conexión de bombas con certificación VdS se deben tener en cuenta las indicaciones actuales de VdS CEA 4001.</p>

- ✓ La tubería de aspiración/tubería de admisión de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba para la aspiración y de modo descendente para la admisión.
- ✓ La distancia de estabilización antes de la brida de aspiración es de al menos el doble del diámetro de la brida de aspiración.
- ✓ El diámetro nominal de las tuberías debe ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.
Con relación al diámetro nominal de la tubería de impulsión y la tubería de aspiración, así como al montaje de bloqueos de reflujo y dispositivos de cierre en un sistema de protección contra incendios, se deben observar los tamaños indicados en las directivas correspondientes.
- ✓ 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 inmediatamente antes de la bomba, acopladas sin tensión alguna.
 1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar debidamente los depósitos, las tuberías y las conexiones (sobre todo en equipos nuevos).
 2. Se deben retirar las tapas de las bocas de aspiración y de impulsión de la bomba antes de conectarla a las tuberías.

	ATENCIÓN
	<p>Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Retirar todo resto de suciedad de los conductos. ▷ Si es necesario, instalar filtros.

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

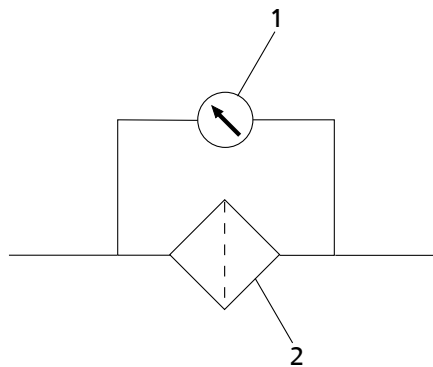


Fig. 4: Filtro en tubería

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

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

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

ATENCIÓN
<p>Decapados y enjuagues agresivos Daño de la bomba.</p> <p>▷ Adecuar el tipo y duración del servicio de limpieza y decapado con los materiales de la carcasa y las juntas.</p>

5.4.2 Fuerzas y pares autorizados en las bocas de la bomba

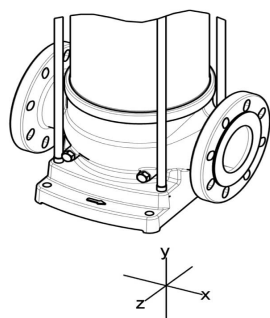


Fig. 5: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba

Sentido de acción de las fuerzas	
F_x	Horizontal y en paralelo al eje de la bomba
F_y	Vertical al eje de la bomba
F_z	Horizontal y en perpendicular al eje de la bomba
Sentido de acción de los pares	
M_x	En torno al eje horizontal y en paralelo al eje de la bomba
M_y	En torno al eje de boca vertical
M_z	En torno al eje horizontal y en perpendicular al eje de la bomba

Fuerzas y pares en las bocas de la bomba

Tabla 7: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba Movitec V(S)F

Movitec	DN	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z	ΣM
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
2B	25	3300	-2400	1700	4400	280	95	-210	400
4B	25	3300	-2400	1700	4400	280	95	-210	400
6B	32	3300	-2400	1700	4400	280	95	-210	400
10B	40	4000	-3100	3100	5900	440	180	-200	500
15B	50	4000	-3100	3100	5900	440	180	-200	500
15C	50	4000	-3100	3100	5900	440	180	-200	500
25B	65	3200	-3500	3500	5890	1000	230	-400	1100
40B PN 16/25	80	4000	-1800	2000	4820	400	200	-300	540
40B PN 40	80	3700	-3300	3700	6190	975	240	-450	1100
60B PN 16/25	100	4000	-1800	2000	4820	400	200	-300	540
60B PN 40	100	3700	-3300	3700	6190	975	240	-450	1100
90B	100	3500	-2500	1000	4420	750	500	-625	1100
125B PN16	125	4400	-1700	1700	5010	600	425	-425	850
125B PN25	125	7000	-2620	2620	7920	1000	655	-655	1360

Tabla 8: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba Movitec VCF

Tamaño	DN	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z	ΣM
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
2B	25	9400	-3200	3200	10430	600	300	360	760
4B	25	9400	-3200	3200	10430	600	300	360	760
6B	32	9400	-3200	3200	10430	600	300	360	760
10B	40	8000	-2000	3200	8850	460	460	-500	820
15B	50	8000	-2000	3200	8850	460	460	-500	820
15C	50	8000	-2000	3200	8850	460	460	-500	820
25B	65	5000	-2000	2500	5940	1000	300	-300	1090
40B	80	6000	-3000	3000	7350	1800	1000	-1000	2290
60B	100	6000	-3000	3000	7350	1800	1000	-1000	2290
90B	100	6200	-4100	4100	8490	2000	1200	-1200	2620
125B PN16	125	4400	-1700	1700	5010	600	425	-425	850
125B PN25	125	7000	-2620	2620	7920	1000	650	-650	1360

Tabla 9: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba Movitec LHS







Tamaño	DN	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z	ΣM
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
LHS 6	32	8000	-2000	3200	8800	460	460	-500	800

5.5 Montaje de la válvula de derivación

	INDICACIÓN
	<p>Si la bomba funciona con una válvula cerrada, se recomienda instalar una válvula de derivación.</p> <p>La capacidad necesaria de la válvula de derivación debe ser, como mínimo, igual que el flujo volumétrico mínimo permitido.</p>

5.6 Conexiones eléctricas

	⚠ PELIGRO
	<p>Conexión errónea</p> <p>¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El punto de conexión de los extremos de los cables debe encontrarse fuera del área de peligro o en una zona autorizada para componentes eléctricos.
	⚠ PELIGRO
	<p>Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta</p> <p>Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca un grupo motobomba con cables cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Conexión eléctrica del cableado eléctrico dañado Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de realizar la conexión, comprobar que el cableado eléctrico no estén dañado. ▷ No conectar nunca un cableado eléctrico dañado. ▷ Sustituir el cableado eléctrico dañado.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Trabajos en la conexión eléctrica a cargo de personal no cualificado Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El personal especializado debe realizar la conexión eléctrica. ▷ Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079 .
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Conexión errónea a la red Daños en la red suministro eléctrico: cortocircuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Tendido inadecuado Se puede dañar el cableado eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No mover nunca el cableado eléctrico a temperaturas por debajo de los -25 °C. ▷ No doblar ni aplastar nunca el cableado eléctrico. ▷ No elevar nunca el grupo motobomba tirando del cableado eléctrico. ▷ Adaptar la longitud del cableado eléctrico a las características del emplazamiento.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Sobrecarga de la bomba/grupo motobomba Daños en la maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El motor debe protegerse a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 947 y las normas regionales en vigor. (Si se utiliza la bomba como bomba de extinción de incendios principal en un sistema de protección contra incendios, esta no se apaga automáticamente mediante los guardamotors). ▷ Asegurarse de que las características del motor coinciden con el suministro eléctrico al que se va a conectar.
	<p>INDICACIÓN</p> <p>Las bombas para rociador de incendios con homologación VdS no pueden apagarse automáticamente de forma alguna.</p>

Para la conexión eléctrica del motor suministrado deberán tenerse en cuenta los esquemas de conexiones eléctricas incluidos en el anexo y las notas para la planificación del equipo de control.

Si se utiliza un motor de otro fabricante, se debe respetar el manual de instrucciones correspondiente.

El grupo motobomba se suministra de serie con cables eléctricos. En principio deben utilizarse todos los cables y conectarse todos los hilos conectores identificados del cableado de control.

La intensidad nominal permitida del motor suministrado se indica en la placa de características del motor.

En ella se describe el rango de potencia permitido del motor y se puede utilizar para el dispositivo de protección contra sobrecargas. Si se mide el consumo de corriente real durante el funcionamiento, se puede preajustar el dispositivo de protección del motor en un nivel más bajo para proteger el grupo motobomba.

Este valor de corriente también se puede utilizar para seleccionar el accesorio electrónico adecuado como, por ejemplo, convertidor de frecuencia, interruptor principal, diámetro del conductor, etc.

5.6.1 Dispositivo de protección contra sobrecargas

Los motores estándar ≥ 3 kW están equipados con tres posistores PTC.

Tabla 10: Datos técnicos PTC

Tamaño	Valor
t_n [°C]	140
$R_{20\text{ °C}}$ [Ω]	~ 20
$R_{t_n-20\text{ °C}}$ [Ω]	~ 250
$R_{t_n-5\text{ °C}}$ [Ω]	< 550
$R_{t_n+5\text{ °C}}$ [Ω]	> 1330
$R_{t_n+15\text{ °C}}$ [Ω]	> 4000
U_n [V CC]	$2,5 < U < 30$



INDICACIÓN

Las bombas para rociador de incendios con homologación VdS no pueden apagarse automáticamente de forma alguna.

1. El grupo de bomba debe protegerse contra la sobrecarga a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 947 y las normas regionales en vigor.
2. PTC conectado a un relé de termistor.

5.6.2 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.

5.7 Comprobación del sentido de giro

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

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

1. Dejar en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro del motor.
2. 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 la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

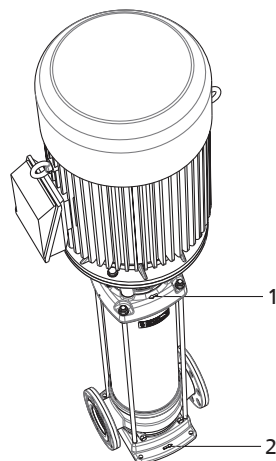


Fig. 6: Dirección de flujo del medio de bombeo y flecha de sentido de giro

1	Sentido de giro del motor	2	Dirección de flujo del medio de bombeo
---	---------------------------	---	----------------------------------------

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 de la instalación hay que asegurarse de que se cumplen las siguientes condiciones:

- El grupo motobomba está montado conforme a las normativas.
- El grupo motobomba está lavado y desinfectado conforme a los requisitos locales.
- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
- La bomba está llena de líquido de bombeo y purgada.
- Se ha comprobado el sentido de giro.
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Los ejes de la bomba y del motor se mueven sin fricción ni ruido excesivo.
- Si la bomba/el grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha.
(⇒ Capítulo 6.4, Página 40)
- El protector de acoplamiento (681) o (si fuera necesario) el protector exterior ATEX (680) están montados.
- Comprobar que la bomba está protegida contra daños externos.

En el caso de las bombas con carcasa de rodamiento de presión, se deben comprobar los siguientes puntos:

- El juego axial entre la carcasa de rodamiento de presión y el eje del motor está ajustado correctamente.

6.1.2 Llenado y vaciado de la bomba

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Antes de la puesta en marcha, vaciar la bomba y el conducto de aspiración, y llenarlos con líquido de bombeo.
	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Mayor desgaste por marcha en seco ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno. ▸ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

Llenado con circuito abierto o cerrado y suficiente presión de suministro

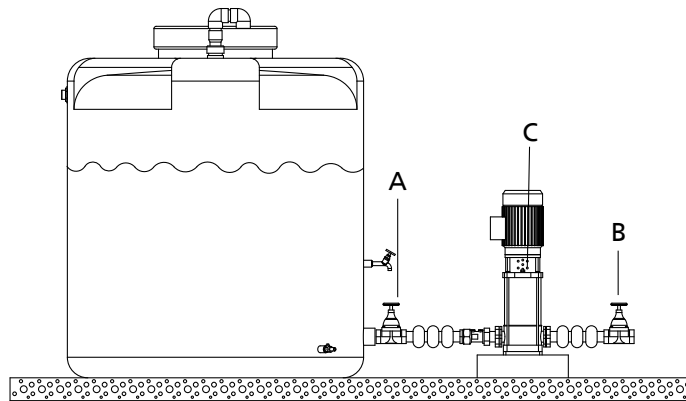


Fig. 7: Bomba con circuito abierto o cerrado

A	Dispositivo de cierre en la tubería de aspiración	B	Dispositivo de cierre en la tubería de impulsión
C	Tapón de llenado		

1. Cerrar el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración A y el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión B.
2. Abrir el tapón de llenado C.
3. Abrir gradualmente el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración A hasta que el líquido salga por el tapón de llenado C.
4. Cerrar el tapón de llenado C.
5. Abrir el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración A.
6. Abrir el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión B.

Llenado con circuito abierto y nivel de líquido debajo de la bomba

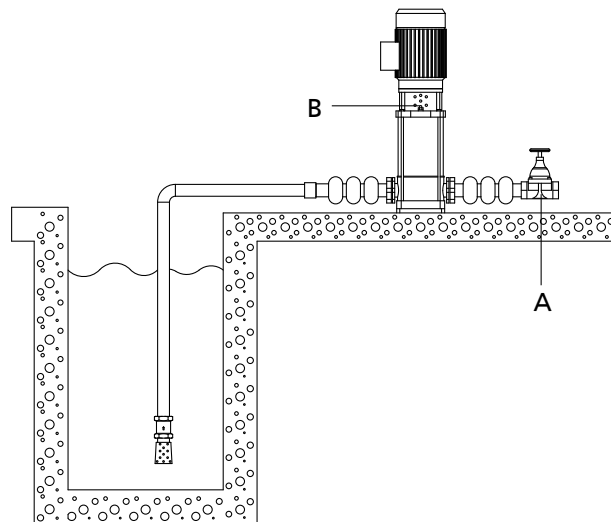


Fig. 8: Bomba con circuito abierto y nivel de líquido debajo de la bomba

A	Dispositivo de cierre en la tubería de impulsión	B	Tapón de llenado
---	--------------------------------------------------	---	------------------

1. Retirar el tapón de llenado B del asiento superior.
2. Cerrar el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión A.
3. Llenar la carcasa de la bomba con líquido de bombeo hasta el límite superior a través del tapón de llenado B.

4. Cerrar el tapón de llenado B.
5. Abrir el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión A.

Purga de aire

La bomba se puede purgar mediante las conexiones correspondientes cuando no está en funcionamiento.

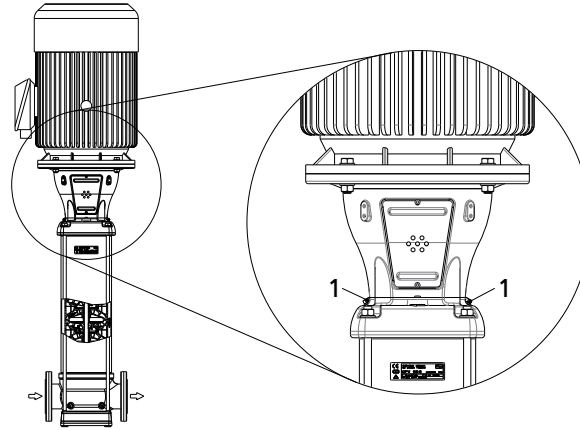


Fig. 9: Conexiones para purgar

1	Conexiones para purgar
---	------------------------

6.1.3 Comprobación del 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. Si falla el cierre del eje, puede que se produzca un aumento de la fuga.

6.2 Límites de servicio

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Superación de los límites de servicio ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos. ▷ Evitar el servicio contra sistema de bloqueo cerrado. ▷ No poner nunca en servicio el grupo de bomba con protección contra explosiones fuera de los límites siguientes.
	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Superación de los límites de servicio relativos al medio de bombeo ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No bombear diferentes medios de bombeo que puedan producir una reacción química. ▷ No bombear un medio inflamable con una temperatura superior a la de inflamación.

1798.82/13-ES

	ATENCIÓN
	<p>Diferencia de temperatura demasiado alta entre el medio y la bomba ¡Daños en la maquinaria!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La diferencia de temperatura entre el medio y la bomba no puede superar nunca los 60 °C. ▷ En los casos en que la diferencia de temperatura entre el medio y la bomba sea de más de 30 °C, hay que rellenar/calentar poco a poco la bomba para evitar el riesgo de un choque térmico.

El ámbito de servicio depende del uso, así como de la combinación de presión y temperatura.

Tabla 11: Especificación del ámbito de servicio

criterio	Ámbito de servicio
Temperatura ambiente [°C] ⁹⁾	-20 a 40
Presión de alimentación mínima	NPSH _{req.} + 1 m
Viscosidad [cSt] ¹⁰⁾	1 - 100
Densidad [kg/m ³] ¹⁰⁾	1000 - 2500
Frecuencia [Hz] ¹¹⁾	30 - 60
Arranques máximos por hora ¹²⁾	Véase la hoja de datos del motor
Tamaño de partículas permitido [mm]	0,005 - 1
Refrigeración ¹³⁾	Refrigeración a presión

6.2.1 Límites de presión y temperatura

6.2.1.1 Movitec A, B, C

Movitec A

Tabla 12: Límites de presión y temperatura

Movitec	p	T
	[bar]	[°C]
LHS 6	40	120

Movitec B, C

Los límites de presión y de temperatura de la bomba se indican en la placa de características. (⇒ Capítulo 4.4, Página 20)

⁹⁾ Si la temperatura ambiente supera el valor o el motor se instala a una altitud de más de 1.000 metros sobre el nivel del mar, la refrigeración del motor es menos eficaz y puede ser necesario ajustar la potencia del motor de manera correspondiente. La carga en par del motor depende de la altura de instalación sobre el nivel del mar o de la temperatura ambiente. Si desea obtener más información, consulte a su distribuidor.

¹⁰⁾ Si se producen oscilaciones, es posible que se deba ajustar la potencia del motor. Si desea obtener más información, consulte a su distribuidor.

¹¹⁾ Las bombas diseñadas para un funcionamiento a 50 Hz no se deben conectar a 60 Hz.

¹²⁾ Los arranques y paradas frecuentes, sobre todo en combinación con una alta diferencia de presión (Δp), pueden reducir el ciclo de vida del producto.

¹³⁾ Debe haber un espacio libre sobre la entrada de aire del motor de al menos 1/4 del diámetro de la entrada de aire, a fin de que el aire (de refrigeración) pueda circular de forma adecuada.

6.2.1.2 Cierre del eje

Tabla 13: Cierres mecánicos disponibles

Código de sellado	Tipo	Cierre mecánico					T		Presión [bar]	Certificación
		Material		Modelo			Mín.	Máx.		
		Cierre mecánico	Junta anular del eje	F	E	C	[°C]	[°C]		
11	M12G-G60	BQ1EGG	Ca/SiC/EPDM	X	X	X	-20	+100	10	-
12	M12G-G60	BQ1VGG	Ca/SiC/FPM	X	X	X	-20	+120	10	-
13	RMG12-G606	Q1BEGG	SiC/Ca/EPDM	X	X	X	-20	+100	25	WRAS
14	RMG12-G606	Q1BVGG	SiC/Ca/FPM	X	X	X	-20	+120	25	-
15	RMG12-G606	U3U3X4GG	TuC/TuC/HNBR	X	X	X	-20	+120 ¹⁴⁾	25	-
16	RMG12-G606	U3U3VGG	TuC/TuC/FPM	X	X	X	-20	+120 ¹⁴⁾	25	-
17	M37GN2/16-00-R	U3BVGG ¹⁵⁾	TuC/Ca/FPM ¹⁵⁾	X	-	-	-20	+120 ¹⁶⁾	40	-
18	RMG12-G606	U3BEGG	TuC/Ca/EPDM	X	X	X	-20	+120 ¹⁴⁾	25	-
19	M37GN2/16-00-R	U3BEGG ¹⁵⁾	TuC/Ca/EPDM ¹⁵⁾	X	-	-	-20	+120 ¹⁶⁾	40	-
20	H7N	Q1AEGG ¹⁷⁾	SiC/Ca/EPDM	-	-	X	-20	+120 ¹⁸⁾	40	-
21	H7N	Q1AVGG ¹⁷⁾	SiC/Ca/FPM	-	-	X	-20	+120 ¹⁸⁾	40	-
22	H7N	Q1AX4GG	SiC/Ca/HNBR	-	-	X	-20	+120 ¹⁸⁾	40	-
23	RMG12-G606	Q1BEGG	SiC/Ca/EPDM	X	X	X	-20	+100	25	-
24	MG12-G60	Q1Q1VGG	SiC1/SiC1/FPM	X	X	X	-20	+120	10	-
28	MG12-G60	Q1Q1X4GG	SiC1/SiC1/HNBR	X	X	X	-20	+120	10	-
29	MG12-G60	Q1Q1EGG	SiC1/SiC1/EPDM	X	X	X	-20	+100	10	-
35	RMG12-G6	eCarb-B eSic-Q7EGG	eCa/eSiC/EPDM	-	-	X	-20	+120	25	WRAS
36	MG12-G6	eCarb-B eSic-Q7VGG	eCa/eSiC/FPM	-	-	X	-20	+120	25	-
37	RMG12-G606	U3AVGG	TuC/Ca/FPM	-	-	X	-20	+120 ¹⁴⁾	25	-
40	4MC	Q1Q1EGG ¹⁹⁾	SiC SiC EPDM	-	-	X	-20	+120	40	-
41	4MC	Q1AEGG ¹⁹⁾	SiC Ca EPDM	-	-	X	-20	+120	40	-

¹⁴ A una presión máxima de 16 bar, las temperaturas pueden ser de hasta +140 °C.

¹⁵ Solo para Movitec LHS 6

¹⁶ A una presión máxima de 25 bar. A una presión máxima de 40 bar, las temperaturas pueden ser de hasta +80 °C.

¹⁷ Movitec 90B

¹⁸ A una presión máxima de 25 bar, las temperaturas pueden ser de hasta +140 °C.

¹⁹ Movitec 2B, 4B, 6B, 10B, 15B/C, 25B, 40B, 60B

Código de sellado	Tipo	Cierre mecánico					T		Presión [bar]	Certificación
		Material		Modelo			Mín.	Máx.		
		Cierre mecánico	Junta anular del eje	F	E	C	[°C]	[°C]		
42	4MC	Q1Q1VGG ¹⁹⁾	SiC / SiC / FPM	-	-	X	-20	+120	40	-
43	4MC	Q1AVGG ¹⁹⁾	Sic / Ca / FPM	-	-	X	-20	+120	40	-

Tabla 14: Leyenda de materiales para cierres mecánicos

Denominación	Letra identificativa según EN 12756	Materiales deslizantes / juntas secundarias
Anillo deslizante	B	Carbón duro, impregnado con resina sintética
	U3	Carburo de wolframio (ligado con acero Cr-Ni-Mo)
	Q1	Carburo de silicio, sinterizado sin presión
	eCarb-B	Grafito de carbón, impregnado con resina sintética
Anillo estacionario	A	Grafito de carbón, impregnado con antimonio
	B	Carbón duro, impregnado con resina sintética
	U3	Carburo de wolframio (ligado con acero Cr-Ni-Mo)
	Q1	Carburo de silicio, sinterizado sin presión
	eSic-Q7	Carburo de silicio
Elastómero	E	EPDM (caucho de etileno propileno dieno)
	V	FPM (caucho fluorado)
	X4	HNBR
Muelle	G	Acero al cromo-níquel-molibdeno
Demás piezas de metal	G	Acero al cromo-níquel-molibdeno

6.2.2 Intensidad nominal y corriente máxima

Movitec A

La corriente asignada máxima permitida del motor suministrado se indica en la placa de características del motor como I_{max} .

Esta corriente máxima permitida describe el rango de potencia máximo del motor y se puede utilizar para ajustar el dispositivo de protección contra sobrecargas. En la placa de características de la bomba se indica el consumo de corriente real a 400 V como I_{nom} . Este se puede utilizar para preajustar el dispositivo de protección del motor en un nivel más bajo para proteger el grupo motobomba.

Este valor de corriente también se puede utilizar para seleccionar el accesorio electrónico adecuado como, por ejemplo, convertidor de frecuencia, interruptor principal, diámetro del conductor, etc.

Movitec B, C

La intensidad nominal permitida del motor suministrado se indica en la placa de características del motor.

En ella se describe el rango de potencia permitido del motor y se puede utilizar para el dispositivo de protección contra sobrecargas. Si se mide el consumo de corriente real durante el funcionamiento, se puede preajustar el dispositivo de protección del motor en un nivel más bajo para proteger el grupo motobomba.

Este valor de corriente también se puede utilizar para seleccionar el accesorio electrónico adecuado como, por ejemplo, convertidor de frecuencia, interruptor principal, diámetro del conductor, etc.

6.2.3 Líquido de bombeo

6.2.3.1 Densidad del líquido de bombeo

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

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

6.2.3.2 Caudal de bombeo mínimo y caudal de bombeo máximo permitido

	⚠ PELIGRO
	<p>Servicio del grupo motobomba a bajo caudal Aumento de la temperatura debido a un caudal demasiado bajo. Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo motobomba solo se puede poner en servicio con el caudal de bombeo permitido. ▷ Si se prevé un nivel de caudal más bajo, se debe utilizar una derivación.

	⚠ PELIGRO
	<p>Servicio del grupo motobomba con una conductividad eléctrica del líquido de bombeo demasiado baja Formación de electricidad estática en la bomba. Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nunca deben bombearse líquidos de bombeo con una conductividad eléctrica ≤ 50 pS/m.

	ATENCIÓN
	<p>Valor NPSH inferior al permitido especificado Daños de las piezas hidráulicas. Daños del grupo motobomba.</p> <p>▷ No utilizar el grupo motobomba con una presión de entrada inferior a la indicada en los requisitos del valor NPSH.</p>

Potencia de la derivación La potencia de la derivación debe ser, como mínimo, igual que el flujo volumétrico mínimo permitido del grupo motobomba.

Tabla 15: Caudal de bombeo mínimo y máximo permitido Q a una temperatura del líquido de bombeo $\leq +20\text{ }^\circ\text{C}$, según el número de revoluciones

Movitec	Q							
	50 Hz				60 Hz			
	2 polos		4 polos		2 polos		4 polos	
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
2B	0,2	3,3	-	-	0,2	4,0	-	-
4B	0,4	6,5	-	-	0,5	7,8	-	-
6B	0,6	9,0	-	-	0,8	8,6	-	-
10B	1,1 ²⁰⁾	13,2	0,5	6,6	1,3	15,8	0,6	7,9
15B	1,6 ²⁰⁾	22,5	0,8	11,3	2,0	27,0	1,0	13,5
15C	1,9 ²⁰⁾	22,5	0,9	11,3	2,3	27,0	1,1	13,5
25B	2,8	35,0	1,4	17,5	3,1	42,0	1,6	21,0
40B	4,0	54,0	2,0	27	5,1	65,0	-	-
60B	6,0	76,0	3,0	38	6,1	90,0	-	-
90B	8,5	110,0	4,3	53,9	10,2	132,0	5,0	65,1
125B	30,0	160,0	15,0	80,0	36,0	192,0	18,0	96,0
LHS 6	0,8	8,6	-	-	0,7	8,6	-	-

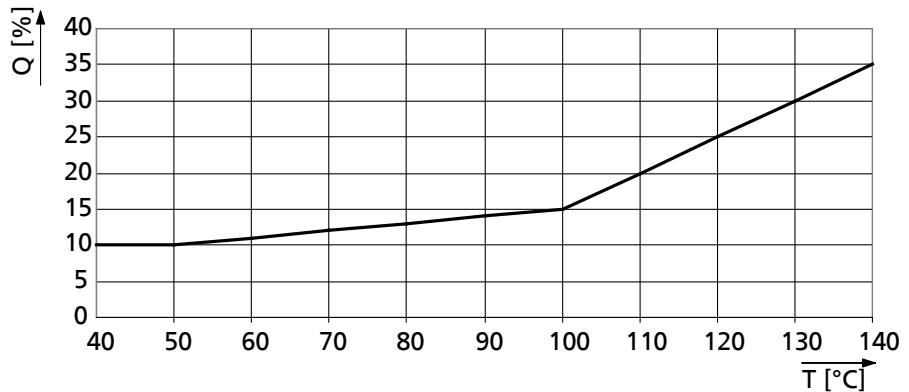



Fig. 10: Caudal mínimo de bombeo necesario según la temperatura del líquido de bombeo a una temperatura del líquido de bombeo $> 20\text{ }^\circ\text{C}$

²⁰⁾ En las bombas con certificación VdS, el caudal mínimo de bombeo Q_{\min} representa el 5 % del caudal de bombeo permitido.

6.2.3.3 Viscosidad del líquido de bombeo


	ATENCIÓN
	<p>El líquido de bombeo tiene una viscosidad superior a la del agua Sobrecarga del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Consultar el tipo y la viscosidad del líquido de bombeo en la hoja de datos. ▷ Asegurarse de que el motor cuenta con una reserva suficiente de potencia.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo de bomba permanece montado

- ✓ Existe una alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.
1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, la bomba se deberá activar y dejar en marcha durante cinco minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

	ATENCIÓN
	<p>Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El equipo de templado debe estar en marcha aún cuando el grupo de bomba está parado.

El grupo de bomba se desmonta y almacena


- ✓ Se realizan las comprobaciones y las medidas de mantenimiento.
1. Rociar la parte interior de la carcasa de la bomba con agente de conservación.
 2. Rociar el agente de conservación en la entrada y la salida del líquido de bombeo.
Se recomienda cerrar la entrada y la salida del líquido de bombeo (p. ej., con tapas de plástico).

Observar las indicaciones adicionales. (⇒ Capítulo 3, Página 11)

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)

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 42)

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



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
	<p>Formación de chispas durante las labores de mantenimiento ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben seguir siempre las indicaciones básicas de seguridad locales. ▷ No abrir nunca el grupo motobomba bajo tensión. ▷ Las labores de mantenimiento de los grupos motobomba deben llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.

	PELIGRO
	<p>Mantenimiento inadecuado del grupo motobomba Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Realizar el mantenimiento regular en el grupo motobomba. ▷ Establecer un plan de mantenimiento que preste especial atención a los lubricantes, al cojinete, al cable de conexión 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
	<p>Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.

	ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las disposiciones legales. ▷ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.

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

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

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

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

7.2 Mantenimiento/inspección

7.2.1 Supervisión del servicio

	! PELIGRO
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de la puesta en marcha, vaciar la bomba y el conducto de aspiración, y llenarlos con líquido de bombeo.

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

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

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

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

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.
Comprobar visualmente girando una vez el eje a mano.
- Comprobar si hay fugas en las juntas estáticas.
No debe haber fugas en las juntas.
- Comprobar la presencia de ruidos de giro en los rodamientos.
La vibración, los ruidos o un elevado consumo de corriente bajo las mismas condiciones de servicio indican un desgaste.
- Comprobar el buen funcionamiento de todas las conexiones auxiliares.

7.2.2 Lubricación y cambio del líquido lubricante

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

7.2.2.1 Lubricación con grasa

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

7.2.2.1.1 Intervalos

En función del tamaño de la bomba y el número de revoluciones, en intervalos determinados se debe reengrasar el rodamiento o sustituir completamente la grasa.

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

	INDICACIÓN
	<p>En caso de breves intervalos de relubricación, recomendamos sustituir completamente la grasa una vez al año. Si no es el caso, se debe cambiar completamente cada dos años. En este caso, desmontar los rodamientos, limpiarlos y rellenar con grasa nueva.</p>

Los motores y (si corresponde) las carcasas del cojinete axial se deben lubricar con una boquilla de engrase después de 2000 horas.

Si la bomba funciona en condiciones extremas, como vibraciones o altas temperaturas, los motores y (si corresponde) las carcasas del cojinete axial se deben lubricar con mayor frecuencia.

7.2.2.1.2 Calidad de la grasa

Propiedades de grasa óptimas para rodamientos

- Grasa para cojinetes calientes con base de jabón de litio
- Exenta de resina y ácido
- No quebradiza
- Con efecto anticorrosivo

7.2.2.1.3 Cantidad de grasa

La cantidad de grasa es de 15 gramos por cojinete.

7.2.2.1.4 Reengrase

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Trabajos directamente junto a piezas giratorias ¡Lesiones de las manos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los trabajos deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado. ▷ Realizar todos los trabajos con especial cuidado.

	ATENCIÓN
	<p>Boquillas de engrase sucias ¡Ensuciamiento de la grasa lubricante!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de reengrasar, limpie las boquillas de engrase.

1. Limpiar la boquilla de engrase sucia.
2. Colocar el inyector de grasa en el racor de lubricación.
3. Inyectar grasa.

7.3 Vaciado/Limpieza

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

Si los residuos de líquido pueden tornarse corrosivos o inflamables al contacto con la humedad o el oxígeno ambientales, se ha de lavar, neutralizar y secar la bomba/grupo de bomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.

La bomba está equipada con etapas para la purga de aire.
 Al purgar el aire, la bomba debe estar apagada.

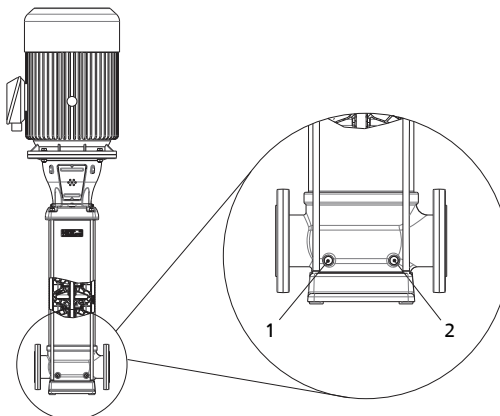




Fig. 11: Conexiones para la purga de la bomba

1	Conexiones para la purga de la sección de aspiración	2	Conexiones para la purga de la sección de impulsión
---	------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------

7.4 Desmontaje del grupo motobomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad



	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones. ▷ 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 que alcance la temperatura ambiente.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones.
(⇒ Capítulo 7.1, Página 42)



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.



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

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

	 PELIGRO
	<p>Alimentación eléctrica no cortada ¡Peligro de muerte!</p> <p>▷ Desembornar el cableado eléctrico y proteger contra un encendido accidental.</p>

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.

7.4.3 Desmontaje del motor

	 ADVERTENCIA
	<p>Vuelco del motor ¡Aplastamiento de pies y manos!</p> <p>▷ Suspender o fijar el motor para protegerlo.</p>

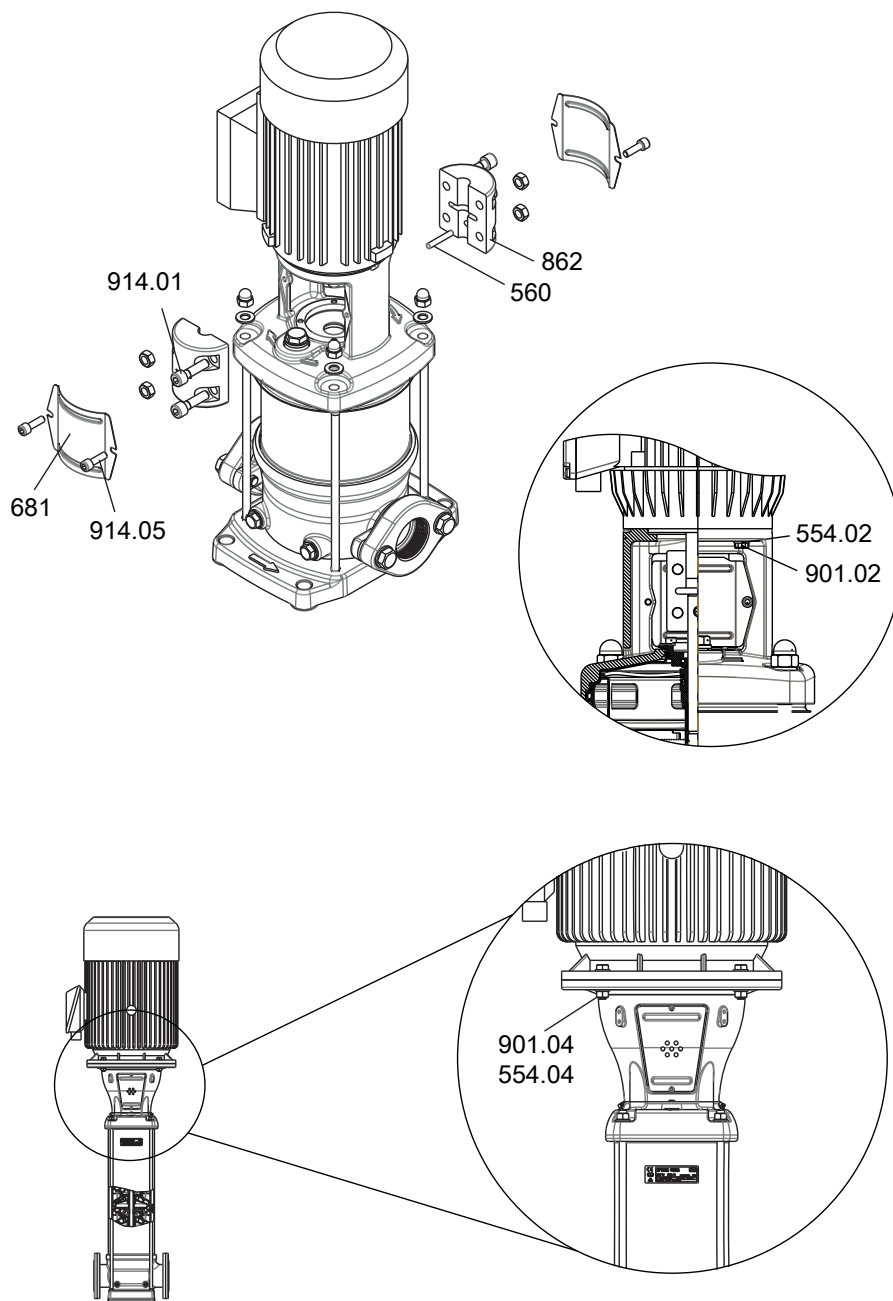


Fig. 12: Desmontaje del motor (ilustración de ejemplo)

✓ Suministro eléctrico interrumpido.

1. Soltar los tornillos hexagonales interiores 914.05.
2. Retirar la protección del acoplamiento 681.
3. Soltar los tornillos hexagonales interiores 914.01.
4. Retirar el acoplamiento 862 con el pasador 560.
5. Aflojar y extraer los tornillos hexagonales 901.02 y 901.04, así como las arandelas 554.02 y 554.04.
6. Elevar el motor de la bomba.

7.4.4 Desmontaje de la escuadra de apoyo (opcional)

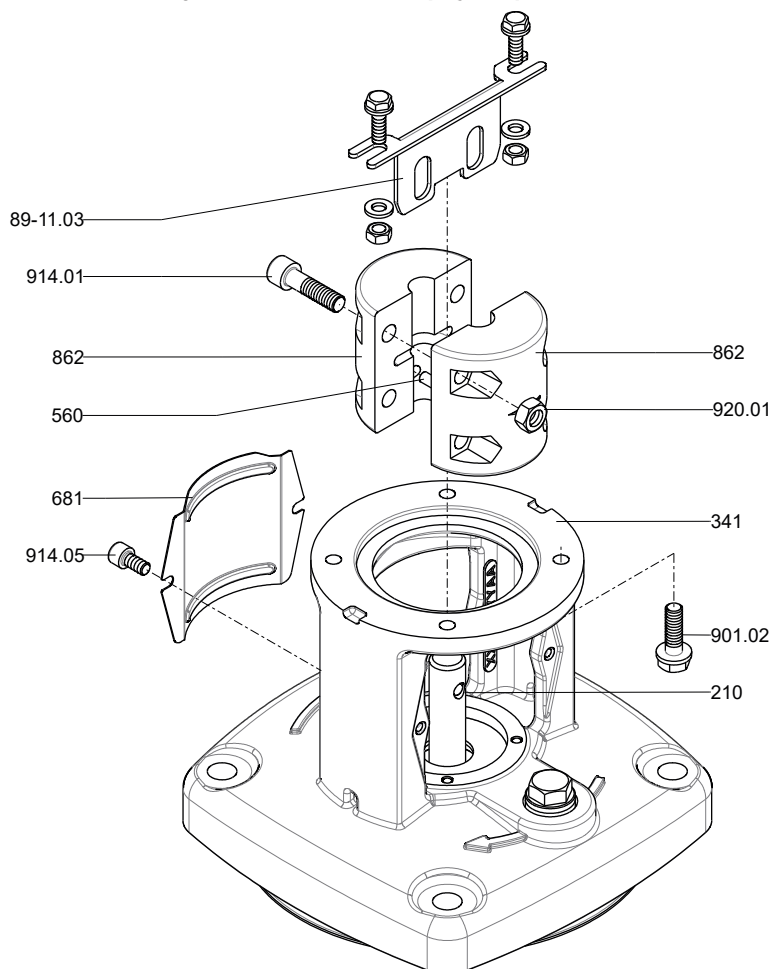


Fig. 13: Desmontaje de la escuadra de apoyo 89-11.03

✓ El motor está desmontado. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 47)

1. Desmontaje de la escuadra de apoyo 89-11.03

7.4.5 Desmontaje del cierre mecánico

7.4.5.1 Cierre mecánico Fixed

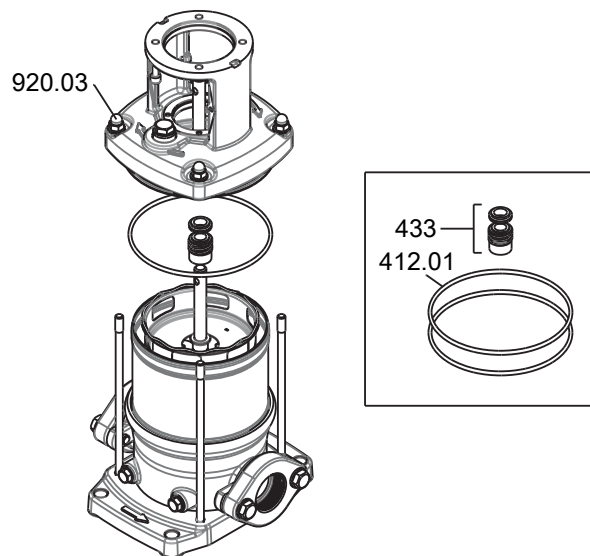


Fig. 14: Desmontaje del cierre mecánico (ilustración de ejemplo)

- ✓ El motor está desmontado. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 47)
- 1. Aflojar las tuercas 920.03 y elevar la linterna de accionamiento.
- 2. Retirar el cierre mecánico 433 y las juntas tóricas 412.01.

7.4.5.2 Cierre mecánico Easy-Access

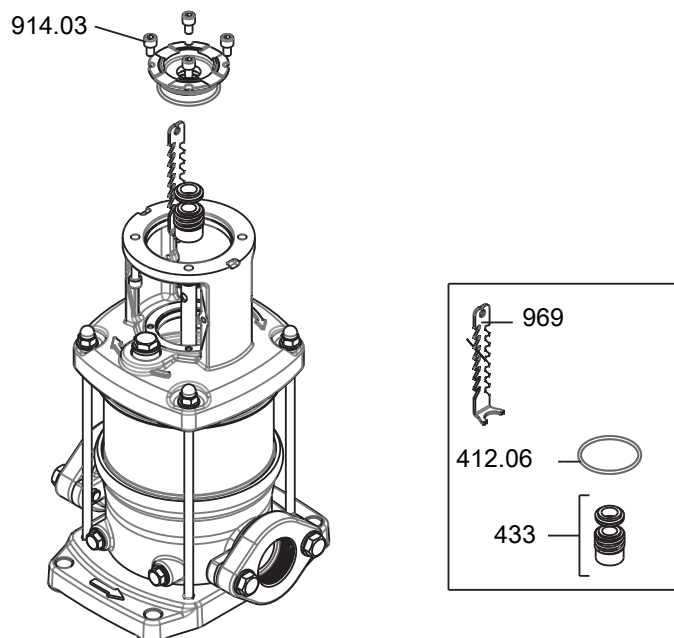


Fig. 15: Desmontaje del cierre mecánico (ilustración de ejemplo)

- ✓ El motor está desmontado. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 47)
- 1. Aflojar los tornillos hexagonales interiores 914.03.
- 2. Retirar la junta tórica 412.06.
- 3. Retirar el cierre mecánico 433 con ayuda de la herramienta 969.

7.4.5.3 Cierre mecánico de cartucho

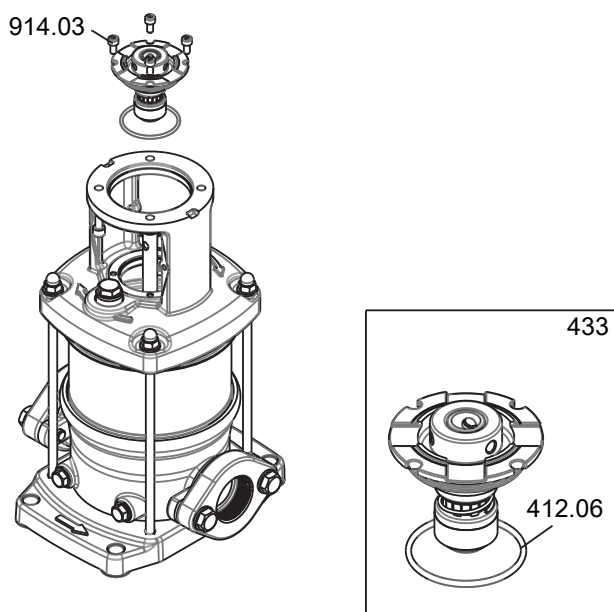


Fig. 16: Desmontaje del cierre mecánico (ilustración de ejemplo)

- ✓ El motor está desmontado. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 47)
- 1. Aflojar los tornillos hexagonales interiores 914.03.
- 2. Retirar el cierre mecánico 433.
- 3. Retirar la junta tórica 412.06.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Elevación o movimientos inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes. ▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.
	<p>INDICACIÓN</p> <p>Utilizar la herramienta adecuada para el ajuste del eje de la bomba. En caso necesario, ponerse en contacto con KSB.</p>

Secuencia Montar el grupo motobomba siguiendo la representación de conjunto pertinente.

- Juntas**
- Juntas tóricas
 - Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.
 - Ayudas de montaje

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

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

7.5.2 Montaje del cierre mecánico

	<p>! PELIGRO</p>
<p>Montaje incorrecto del cierre mecánico Roce/fricción de piezas. Peligro de explosión.</p> <p>▷ Solo el personal técnico cualificado debe realizar el montaje.</p>	

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.

7.5.2.1 Cierre mecánico Fixed

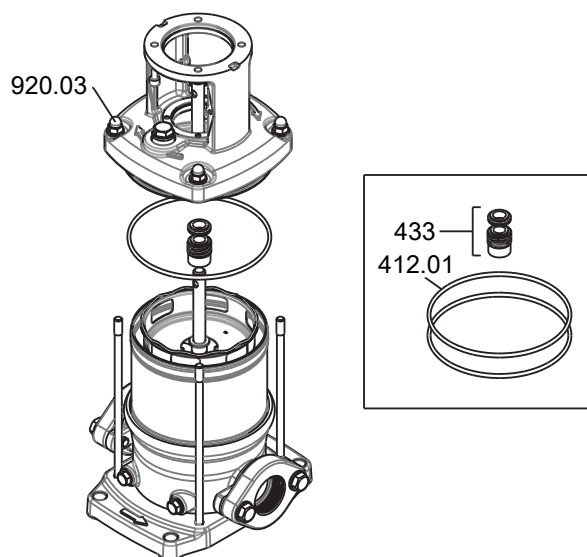


Fig. 17: Montaje del cierre mecánico (ilustración de ejemplo)

1. Colocar el cierre mecánico 433 y las juntas tóricas 412.01.
2. Colocar la linterna de accionamiento, atornillar las tuercas 920.03 y apretar en cruz.
3. Ajustar el cierre mecánico 433. (⇒ Capítulo 7.5.4, Página 56)

7.5.2.2 Cierre mecánico Easy-Access

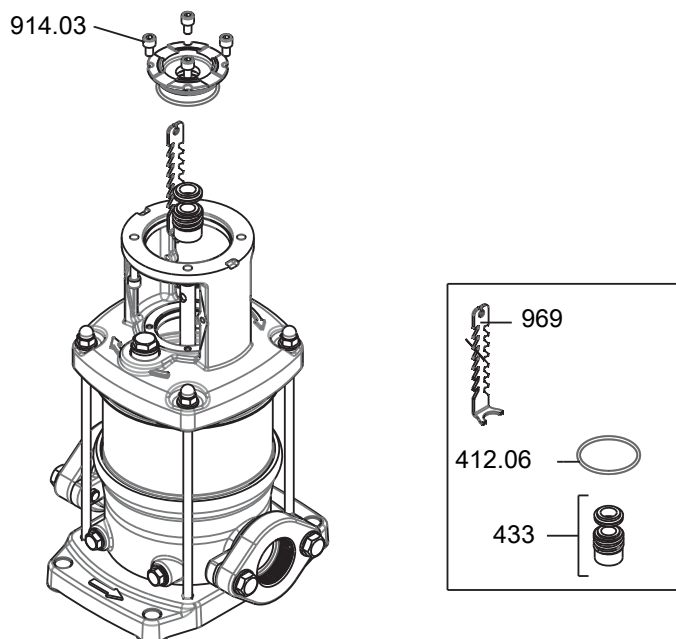


Fig. 18: Montaje del cierre mecánico (ilustración de ejemplo)

1. Colocar el cierre mecánico 433 con ayuda de la herramienta 969.
2. Colocar la junta tórica 412.06.
3. Atornillar los tornillos hexagonales interiores 914.03.
4. Ajustar el cierre mecánico 433. (⇒ Capítulo 7.5.4, Página 56)

7.5.2.3 Cierre mecánico de cartucho

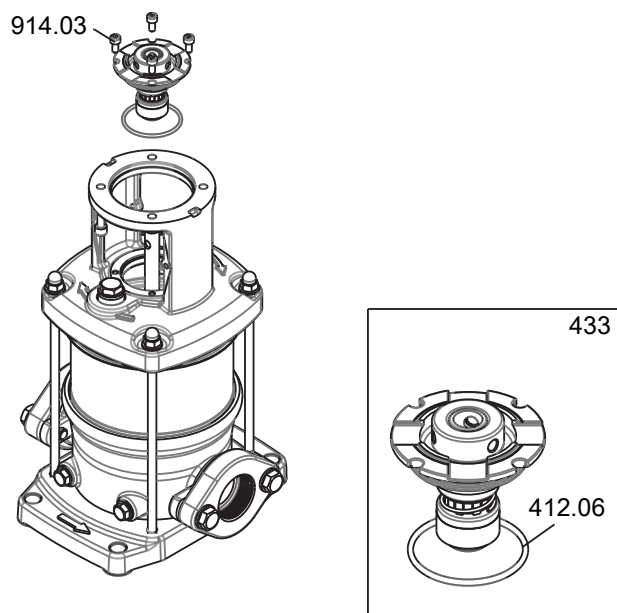


Fig. 19: Montaje del cierre mecánico (ilustración de ejemplo)

1. Colocar la junta tórica 412.06.
2. Colocar el cierre mecánico 433.
3. Atornillar los tornillos hexagonales interiores 914.03.
4. Ajustar el cierre mecánico 433. (⇒ Capítulo 7.5.4, Página 56)

7.5.3 Montaje del motor

	⚠ ADVERTENCIA
	Vuelco del motor ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ Suspender o fijar el motor para protegerlo.
	INDICACIÓN
	Se aconseja utilizar un motor KSBconstruido especialmente.

El motor debe cumplir los siguientes requisitos:

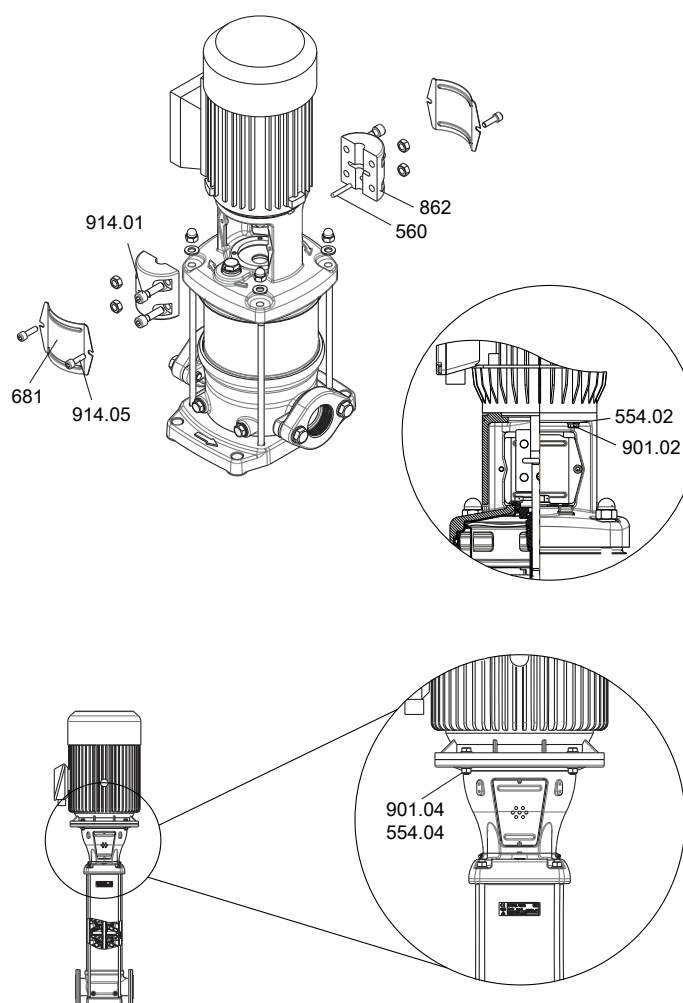
- Cojinete reforzado en el extremo de accionamiento (para soportar la fuerza axial)
- Motor con estabilidad axial (para reducir al mínimo el juego axial del sistema hidráulico de la bomba)
- Un eje liso sin ninguna chaveta (para mejorar el agarre del acoplamiento y el funcionamiento silencioso del motor)
- La potencia nominal debe ser adecuada para la frecuencia de funcionamiento correspondiente
- El par motor efectivo debe respetarse siempre en las bombas con homologación VdS
- Tamaño correcto del bastidor para conectar el motor a la linterna de accionamiento

Tabla 16: Soporte del motor recomendado en el extremo del accionamiento

Potencia de salida [kW]	Monofásico 50 Hz	Trifásico 50/60 Hz	
		2 polos	4 polos
0,25	-	-	6202-2Z-C3
0,37	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3
0,55	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3
0,75	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6202-2Z-C3
1,1	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6205-2Z-C3
1,5	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6205-2Z-C3
2,2	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6206-2Z-C3
3,0	-	6306-2Z-C3	6206-2Z-C3
4,0	-	6306-2Z-C3	6208-2Z-C3
5,5	-	6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
7,5	-	6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
11,0	-	7309-BEP	-
15,0	-	7309-BEP	-
18,5	-	7309-BEP	-
22,0	-	7311-BEP	-
30,0	-	7312-BEP	-
37,0	-	7312-BEP	-
45,0	-	7313-BEP	-

Si se utiliza una carcasa para el rodamiento de presión:

	ATENCIÓN
	<p>Ajuste incorrecto del juego axial entre el eje de la carcasa del rodamiento de presión y el eje del motor</p> <p>Choques elevados entre el eje de la carcasa del rodamiento de presión y el eje del motor.</p> <p>Aumenta la carga y el desgaste de los rodamientos.</p> <p>▷ El montaje del motor eléctrico en la carcasa del rodamiento de presión debe llevarse a cabo por un mecánico formado y certificado adecuadamente.</p>


Fig. 20: Montaje del motor

✓ La escuadra de apoyo 89-11.03 (si la hay) está desmontada.
(⇒ Capítulo 7.4.4, Página 49)

1. Alinear el motor con la linterna de accionamiento.
2. Atornillar los tornillos hexagonales 901.02 y 901.04, así como las arandelas 554.02 y 554.04.

	ATENCIÓN
	<p>Montaje incorrecto del acoplamiento</p> <p>¡Daños en la maquinaria!</p> <p>▷ El montaje del acoplamiento lo debe realizar únicamente personal especializado y cualificado.</p>

3. Colocar el acoplamiento 862 con el pasador 560.
4. Atornillar los tornillos hexagonales interiores 914.01.

5. Colocar la protección del acoplamiento 681.
6. Atornillar los tornillos hexagonales interiores 914.05.

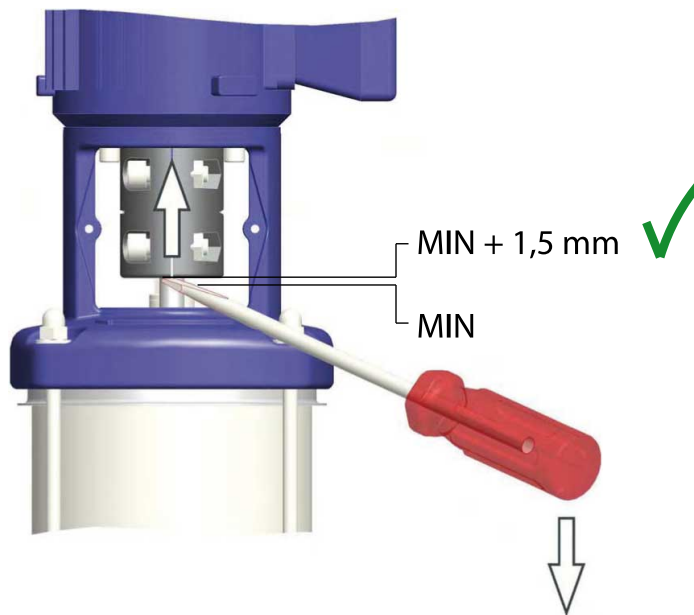
7.5.4 Ajuste del cierre mecánico, acoplamiento y eje de la bomba

	INDICACIÓN
	Utilizar la herramienta adecuada para el ajuste del eje de la bomba. En caso necesario, ponerse en contacto con KSB.

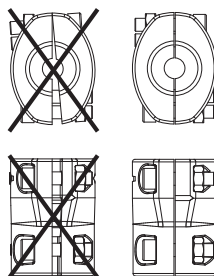
	INDICACIÓN
	Para motores ≥ 11 kW, bloquear el rotor antes de realizar ajustes en el acoplamiento. De este modo se garantiza que el rotor no se levanta de los cojinetes.

Movitec B - Cierre mecánico de ejecución fija Fixed / cierre mecánico de ejecución de acceso sencillo Easy-Access

- ✓ El motor está montado. (⇒ Capítulo 7.5.3, Página 54)
 - ✓ El acoplamiento 862 está fijado con el pasador 560 y los tornillos hexagonales interiores 914.01.
1. Bloquear los tornillos hexagonales interiores 914.01 con un giro.
 2. Bajar el acoplamiento 862 hasta la posición más baja y, a continuación, elevarlo 1,5 mm.



3. Comprobar que no hay huecos entre las mitades del acoplamiento y fijar el acoplamiento.

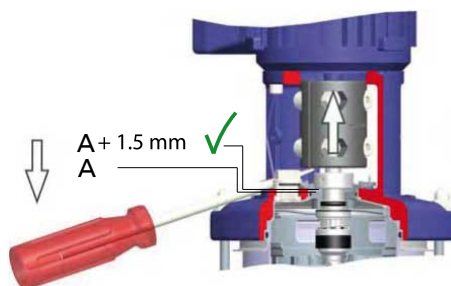


4. Aplicar adhesivo para roscas (p. ej., Loctite 2400).
5. Montar el protector de acoplamiento 681 apretando los tornillos hexagonales interiores 914.05.

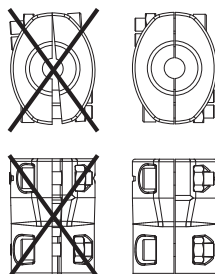
Movitec B, C - Cierre mecánico de cartucho

- ✓ El motor está montado. (⇒ Capítulo 7.5.3, Página 54)
- ✓ El acoplamiento 862 está fijado con el pasador 560 y los tornillos 914.01.

1. Ajustar los tornillos de rosca 904.
2. Bloquear los tornillos hexagonales interiores 914.01 con un giro.
3. Aplicar adhesivo para roscas (p. ej., Loctite 2400).
4. Bajar el acoplamiento 862 a la posición más profunda.
5. Apretar los tornillos de rosca 904.
6. Elevar el acoplamiento 862 1,5 mm.



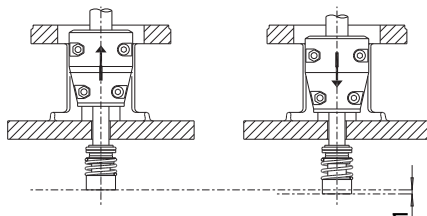
7. Fijar los tornillos hexagonales interiores 914.04.
8. Comprobar que no hay huecos entre las mitades del acoplamiento y fijar el acoplamiento.



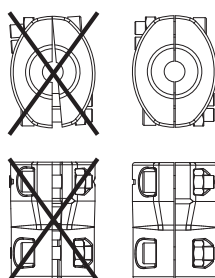
9. Montar el protector de acoplamiento 681 y, si fuera necesario, el dispositivo de protección exterior ATEX 680.
10. Aplicar el adhesivo para roscas (p. ej., Loctite 2400) en los tornillos hexagonales interiores 914.05.

Movitec LHS 6

- ✓ El motor está montado. (⇒ Capítulo 7.5.3, Página 54)
 - ✓ El acoplamiento 862 está fijado con el pasador 560 y los tornillos hexagonales interiores 914.01.
1. Elevar el acoplamiento 862 hasta la posición más alta y, a continuación, bajarlo 1 mm.



2. Comprobar que no hay huecos entre las mitades del acoplamiento y fijar el acoplamiento.



3. Montar el protector de acoplamiento 681.
4. Aplicar el adhesivo para roscas (p. ej., Loctite 2400) en los tornillos hexagonales interiores 914.05.

7.6 Pares de apriete
Tabla 17: Pares de apriete [Nm]

N.º de pieza	Denominación	Movitec								Rosca	[Nm]
		V(C/S) 2 - 15 B	V(C/S) 15 C	V(C/S) 25 B	V(C/S) 25 - 90 B	V(C/S) 40 - 90 B	V(C/S) 125 B 16 bar	V(C/S) 125 B 25 bar	LHS 6		
801	Motor embridado	X	X	-	X	-	X	X	X	M6	10
										M8	10
										M12	70
										M16	70
903.01	Tornillo de cierre, llenar/ rellenar aceite	X	X	-	X	-	X	X	-	G 3/8	10
		-	-	-	-	-	-	-	X	G 3/8	20
903.02	Tornillo de cierre, purgar el líquido de bombeo	X	X	-	X	-	X	X	-	G 1/4	10
		-	-	-	-	-	-	-	X	M10	20
914.01	Tornillo hexagonal interior	X	X	-	X	-	X	X	X	M8 aluminio	22
		X	X	-	X	-	X	X	X	M10 acero / fundición gris	70
914.02	Tornillo hexagonal interior	X	X	-	X	-	X	X	X	M6	10
		X	X	-	X	-	X	X	X	M8	10
		X	X	-	X	-	X	X	X	M12	70

N.º de pieza	Denominación	Movitec								Rosca	[Nm]
		V(C/S) 2 - 15 B	V(C/S) 15 C	V(C/S) 25 B	V(C/S) 25 - 90 B	V(C/S) 40 - 90 B	V(C/S) 125 B 16 bar	V(C/S) 125 B 25 bar	LHS 6		
914.02	Tornillo hexagonal interior	X	X	-	X	-	X	X	X	M16	70
914.03	Tornillo de encaje hexagonal, cubierta de sellado	X	X	-	X	-	X	X	X	M5	4 ⁺²
		X	X	-	X	-	X	X	X	M6	10
		X	X	-	X	-	X	X	X	M8	10
920.02	Tuerca, eje	X	-	-	-	-	-	-	-	M10	28
		-	X	-	-	-	-	-	-	M12	38
		-	-	-	X	-	-	-	-	M12	50
		-	-	-	-	-	X	X	-	M16	100
		-	-	-	-	-	-	-	X	M10	40
920.03	Tuerca, tornillo de unión	X	X	-	X	-	-	-	-	M8	12
		X	X	-	X	-	-	-	-	M12	25
		-	-	X	-	-	-	-	-	M16	60
		-	-	-	-	X	-	-	-	M16	85
		-	-	-	-	-	X	-	-	M20	55
		-	-	-	-	-	-	X	-	M20	85
		-	-	-	-	-	-	-	X	M16	80

7.7 Almacenaje de piezas de repuesto

7.7.1 Pedido de repuestos

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



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

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

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación (⇒ Capítulo 9.1, Página 62)
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

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

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

Tabla 18: Solución de averías

Problema	Causa posible	Solución
Fuga en el eje	La superficie de rodadura de los anillos deslizantes del cierre mecánico está desgastada o dañada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir el cierre del eje ▪ Comprobar que la bomba no esté sucia
	La movilidad axial del cierre mecánico está atascada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerrar y abrir rápidamente la válvula de presión durante el funcionamiento
	El cierre del eje está montado incorrectamente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Montar el cierre del eje correctamente (utilizar agua y jabón como lubricante)
	El líquido de bombeo ha dañado los elastómeros.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar un elastómero adecuado para el cierre del eje
	La presión de servicio total es demasiado elevada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar un cierre del eje con la etapa de presión adecuada
	El eje está dañado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir el eje
	La bomba está funcionando en seco.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir el cierre del eje
Fugas en la tapa de la carcasa y en la parte inferior de la carcasa de la bomba	La junta tórica está desgastada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reemplazar la junta tórica
	La junta tórica no resiste el líquido de bombeo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reemplazar la junta tórica por otra de un material adecuado
	La bomba no está montada sin tensión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectar las tuberías de la forma indicada
La bomba vibra y produce ruidos	El acoplamiento no está montado correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Montar las mitades del acoplamiento en paralelo
	El ajuste del rotor es erróneo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar el rotor correctamente
	La bomba no está llena.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenado y purga de la bomba
	No se produce admisión o la admisión es insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que la admisión es suficiente ▪ Comprobar que la tubería de admisión no esté obstruida
	Los cojinetes de la bomba o del motor están dañados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir los cojinetes
	El valor NPSH existente es demasiado bajo (cavitación).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar las condiciones de aspiración
	La bomba no funciona en su ámbito de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptar el sistema al ámbito de servicio o seleccionar otra bomba
	La bomba está obstruida.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar la bomba
	La bomba está situada en una superficie desnivelada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivelar la superficie o fijar la bomba al terreno de manera firme
La bomba no arranca	No hay tensión en los bornes de conexión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar el suministro eléctrico (circuito de corriente, interruptor principal, fusibles)

Problema	Causa posible	Solución
La bomba no arranca	Ha saltado la protección térmica del motor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volver a instalar la protección térmica (I_{nom} véase placa de características)
El motor está en marcha, pero la bomba no funciona	El eje del motor está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponerse en contacto con el proveedor
	El eje de la bomba está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponerse en contacto con el proveedor
	El acoplamiento del eje está suelto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apretar los tornillos de fijación
La bomba bombea una cantidad insuficiente o con una presión insuficiente	La válvula de aspiración o de presión está cerrada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir los dispositivos de cierre
	Hay aire en la bomba.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Purgar la bomba
	La presión de entrada es insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar la presión de entrada
	Sentido de giro incorrecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar la conexión eléctrica.
	La tubería de aspiración no se ha purgado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Purgar el aire de la tubería de aspiración
	Hay burbujas de aire en la tubería de aspiración.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar la tubería de aspiración de forma ascendente hasta la bomba
	La bomba aspira aire en la tubería de aspiración debido a una fuga.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar el mantenimiento correctivo
	El caudal de bombeo es muy bajo, por lo que queda aire en la bomba.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar una bomba más pequeña ▪ Aumentar el caudal de bombeo / flujo volumétrico
	El diámetro de la tubería de aspiración es demasiado pequeño.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar el diámetro de la tubería de aspiración
	La válvula de pie está obstruida.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar la válvula de pie
	El rodete o el difusor están bloqueados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar la bomba
La junta tórica no resiste el líquido de bombeo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reemplazar la junta tórica por otra de un material adecuado 	

9 Documentos pertinentes

9.1 Representaciones de conjunto/vistas detalladas con índice de piezas

9.1.1 Movitec 2(L)B, 4(L)B, 6(L)B

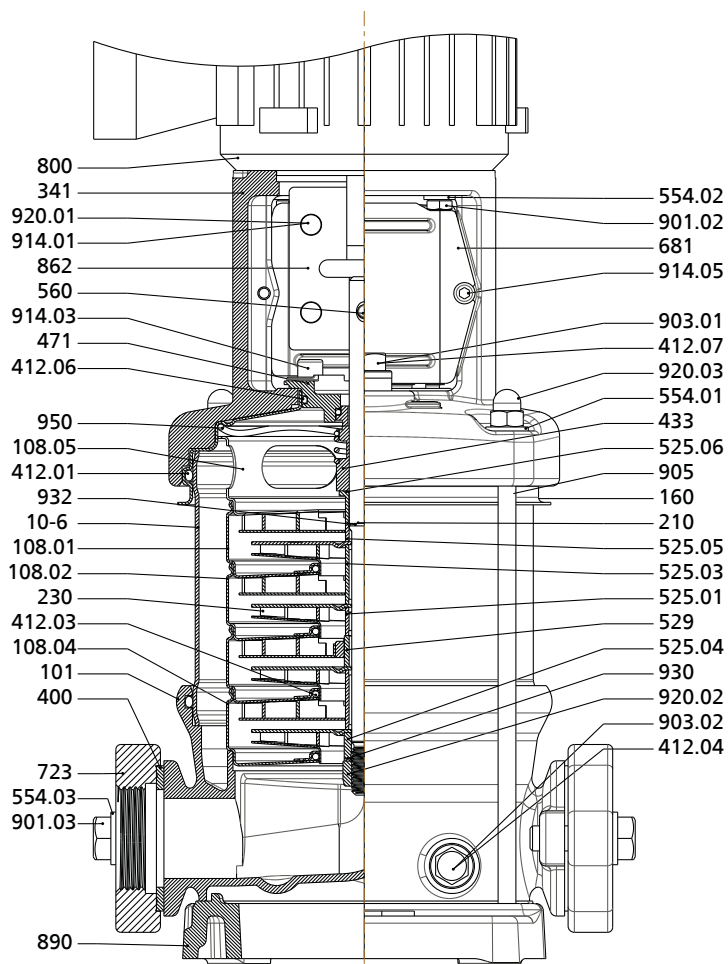


Fig. 21: Representación de conjunto de Movitec 2(L)B, 4(L)B, 6(L)B

Tabla 19: Lista de piezas de repuesto

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	560	Pasador
101	Carcasa de la bomba	681	Protector del acoplamiento
108.01/.02/.04/.05	Carcasa de etapa	723	Brida
160	Tapa	800	Motor
210	Eje	862	Acoplamiento
230	Rodete	890	Bancada
341	Linterna de accionamiento	901.02/.03	Tornillo hexagonal
400	Junta plana	903.01	Tornillo de cierre
412.01/.03/.04/.06/.07	Junta tórica	905	Tornillo de unión
433	Cierre mecánico	914.01/.03/.05	Tornillo hexagonal interior
471	Tapa del cierre	920.01/.02/.03	Tuerca
525.01/.03/.04/.05/.06	Casquillo distanciador	930	Seguro
529	Casquillo de cojinete	932	Anillo de seguridad
554.01/.03	Arandela	950	Muelle

9.1.2 Movitec 10(L)B, 15(L)B

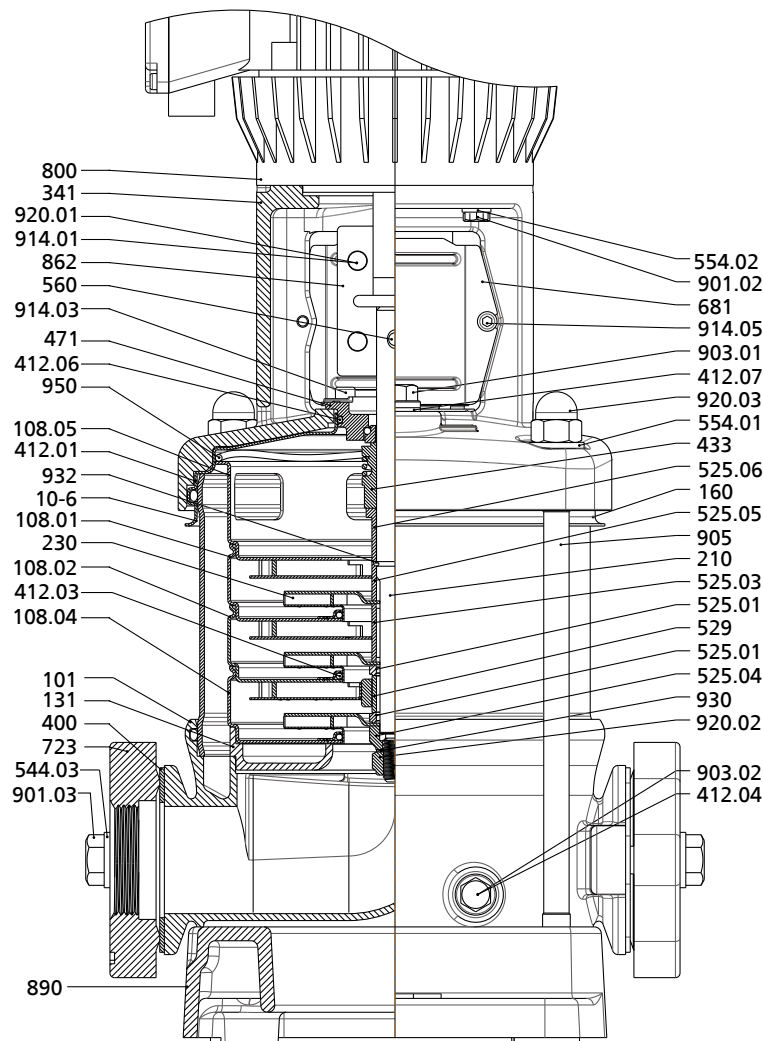


Fig. 22: Representación de conjunto de Movitec 10(L)B, 15(L)B

Tabla 20: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	554.01/02	Arandela
101	Carcasa de la bomba	560	Pasador
108.01/02/04/05	Carcasa de etapa	681	Protector del acoplamiento
131	Anillo de admisión	723	Brida
160	Tapa	800	Motor
210	Eje	862	Acoplamiento
230	Rodete	890	Bancada
341	Linterna de accionamiento	901.02/03	Tornillo hexagonal
400	Junta plana	903.01/02	Tornillo de cierre
412	Junta tórica	905	Tornillo de unión
433	Cierre mecánico	914.01/03/05	Tornillo hexagonal interior
471	Tapa del cierre	920.01/02/03	Tuerca
525.01/03/04/05/06	Casquillo distanciador	930	Seguro
529	Casquillo de cojinete	932	Anillo de seguridad
544.03	Manguito roscado	950	Muelle

1798.82/13-ES

9.1.3 Movitec 15(L)C

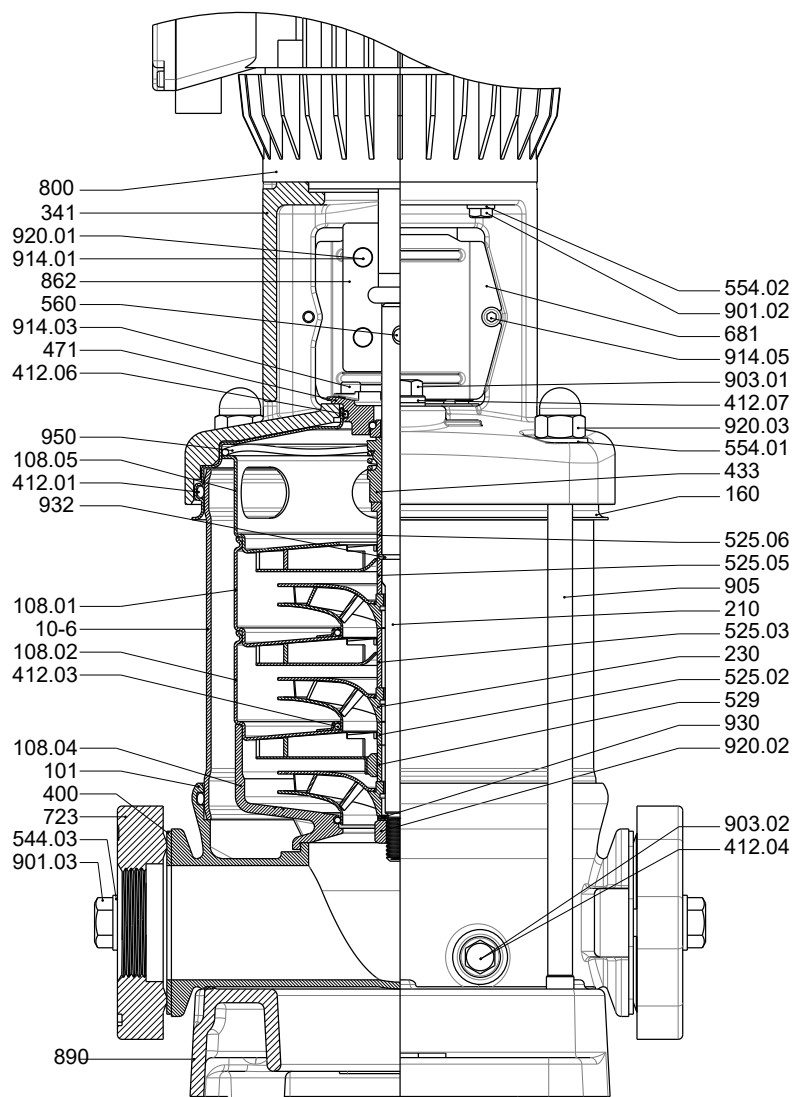


Fig. 23: Representación de conjunto de Movitec 15(L)C

Tabla 21: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	560	Pasador
101	Carcasa de la bomba	681	Protector del acoplamiento
108.01/02/04/05	Carcasa de etapa	723	Brida
160	Tapa	800	Motor
210	Eje	862	Acoplamiento
230	Rodete	890	Bancada
341	Linterna de accionamiento	901.02/03	Tornillo hexagonal
400	Junta plana	903.01/02	Tornillo de cierre
412.01/03/04/06/07	Junta tórica	905	Tornillo de unión
433	Cierre mecánico	914.01/03/05	Tornillo hexagonal interior
471	Tapa del cierre	920.01/02/03	Tuerca
525.02/03/05/06	Casquillo distanciador	930	Seguro
529	Casquillo de cojinete	932	Anillo de seguridad
544.03	Manguito roscado	950	Muelle
554.01/02	Arandela		

1798.82/13-ES

9.1.4 Movitec 25B

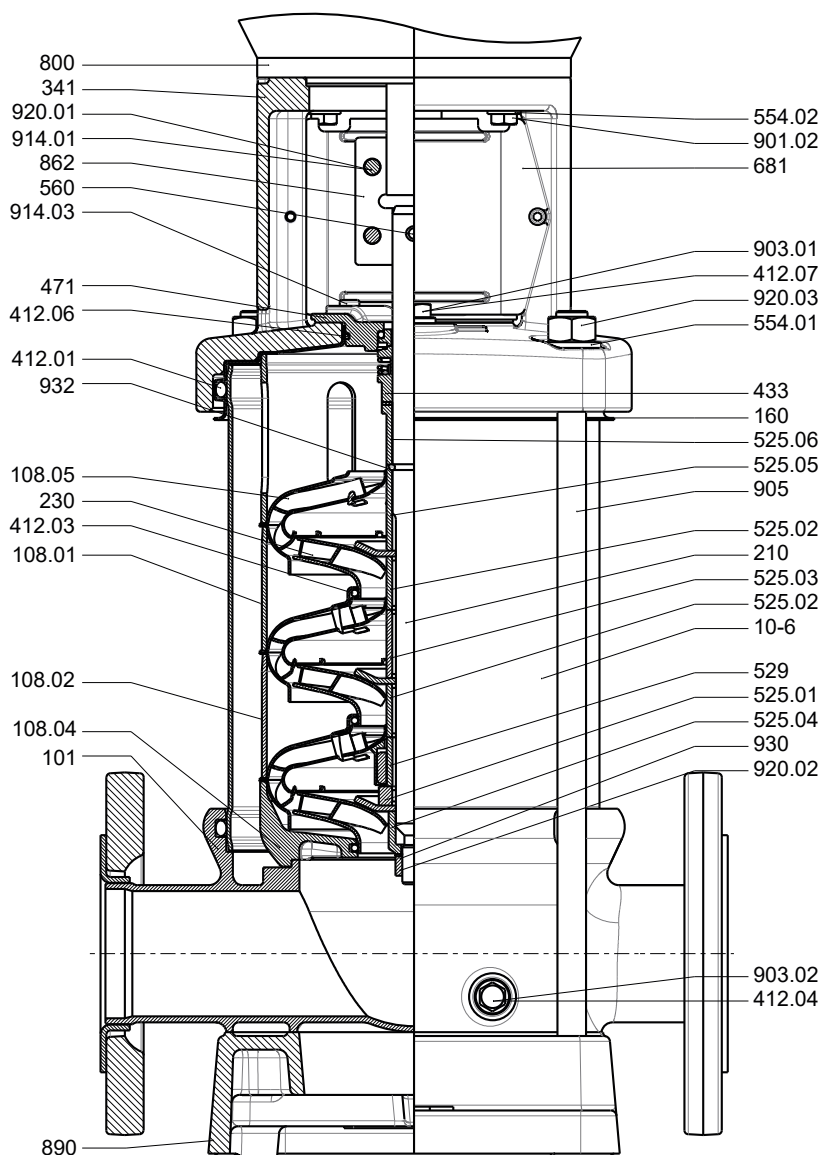


Fig. 24: Representación de conjunto de Movitec 25B

Tabla 22: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	560	Pasador
101	Carcasa de la bomba	681	Protector del acoplamiento
108.01/.02/.04/.05	Carcasa de etapa	800	Motor
160	Tapa	862	Acoplamiento
210	Eje	890	Bancada
230	Rodete	901.02	Tornillo hexagonal
341	Linterna de accionamiento	903.01/.02	Tornillo de cierre
412.01/.03/.04/.06/.07	Junta tórica	905	Tornillo de unión
433	Cierre mecánico	914.01/.03	Tornillo hexagonal interior
471	Tapa del cierre	920.01/.02/.03	Tuerca
525.01/.02/.03/.04/.05/.06	Casquillo distanciador	930	Seguro
529	Casquillo de cojinete	932	Anillo de seguridad
554.01/.02	Arandela		

1798.82/13-ES

9.1.5 Movitec 40B, 60B

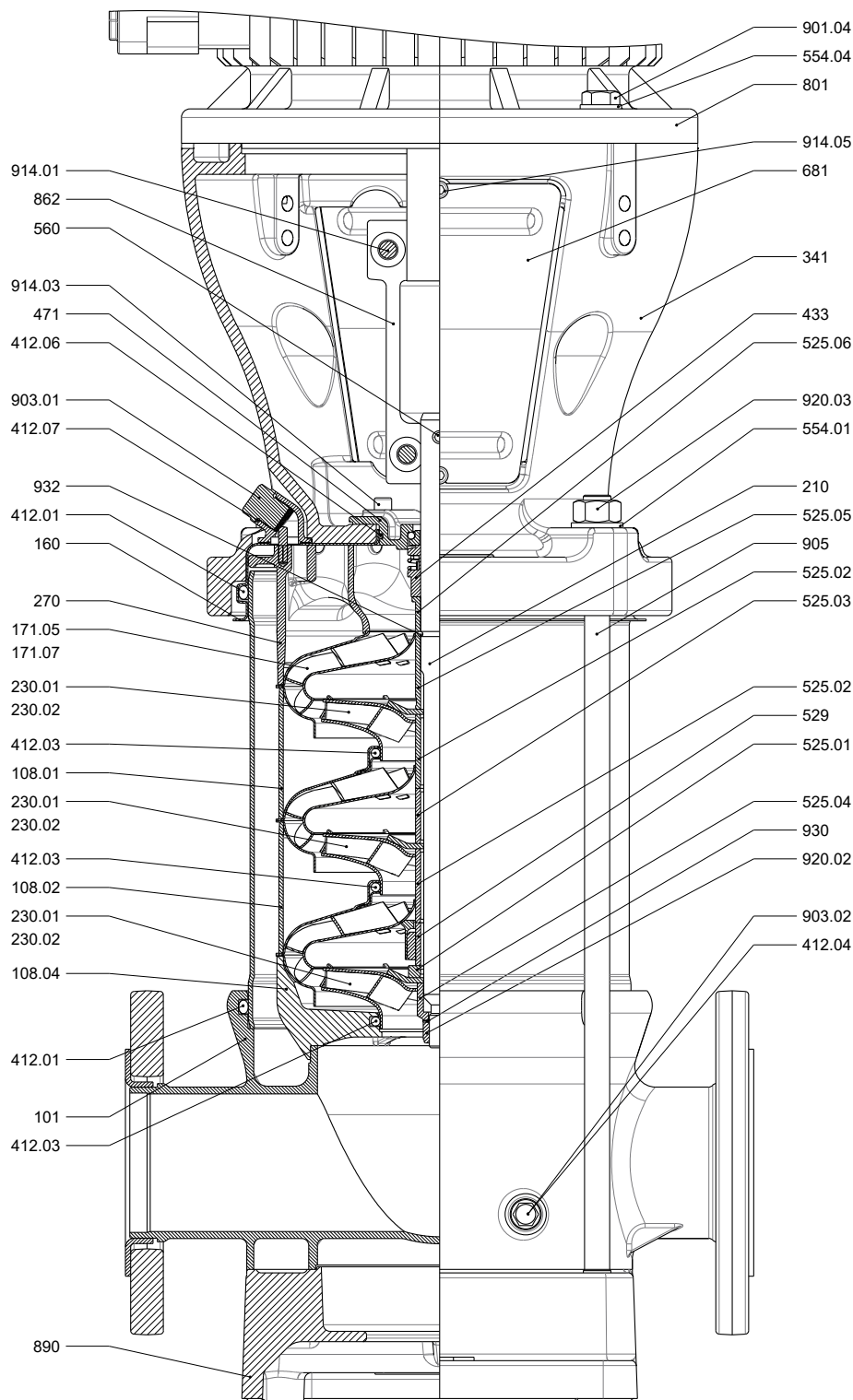


Fig. 25: Representación de conjunto de Movitec 40B, 60B

Tabla 23: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	554.01/02	Arandela
101	Carcasa de la bomba	560	Pasador
108.01/02/04/05	Carcasa de etapa	681	Protector del acoplamiento
160	Tapa	801	Motor embridado
171.05/07	Difusor	862	Acoplamiento

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
210	Eje	890	Bancada
230	Rodete	901.02	Tornillo hexagonal
270	Anillo deflector	903.01/02	Tornillo de cierre
341	Linterna de accionamiento	905	Tornillo de unión
412.01/03/04/06/07	Junta tórica	914.01/03	Tornillo hexagonal interior
433	Cierre mecánico	920.01/02/03	Tuerca
471	Tapa del cierre	930	Seguro
525.01/02/03/04/05/06	Casquillo distanciador	932	Anillo de seguridad
529	Casquillo de cojinete		

9.1.6 Movitec 90B

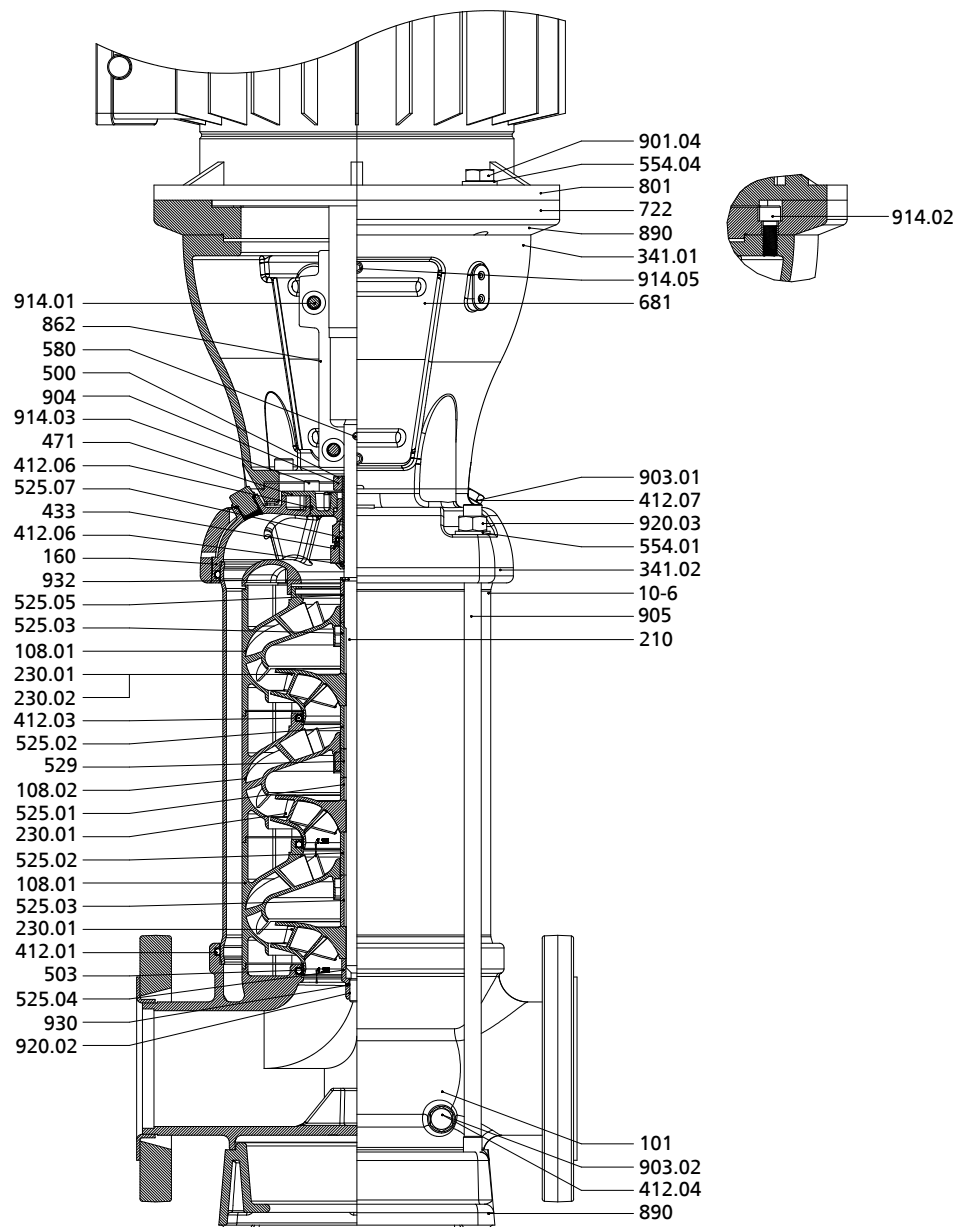


Fig. 26: Representación de conjunto de Movitec 90B

1798.82/13-ES

Tabla 24: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	580	Caperuza
101	Carcasa de la bomba	681	Protector del acoplamiento
108.01/02	Carcasa de etapa	722	Acoplamiento embridado
160	Tapa	801	Motor embridado
210	Eje	862	Acoplamiento
230.01/02	Rodete	890	Bancada
341.01/02	Linterna de accionamiento	901.04	Tornillo hexagonal
412.01/03/04/06/07	Junta tórica	903	Tornillo de cierre
433	Cierre mecánico	904	Varilla roscada
471	Tapa del cierre	905	Tornillo de unión
500	Anillo	914.01/02/03/05	Tornillo hexagonal interior
503	Anillo de rodadura	920.02/03	Tuerca
525.01/02/03/04/05/07	Casquillo distanciador	930	Seguro
529	Casquillo de cojinete	932	Anillo de seguridad
544.01/04	Manguito roscado		

9.1.7 Movitec 125B

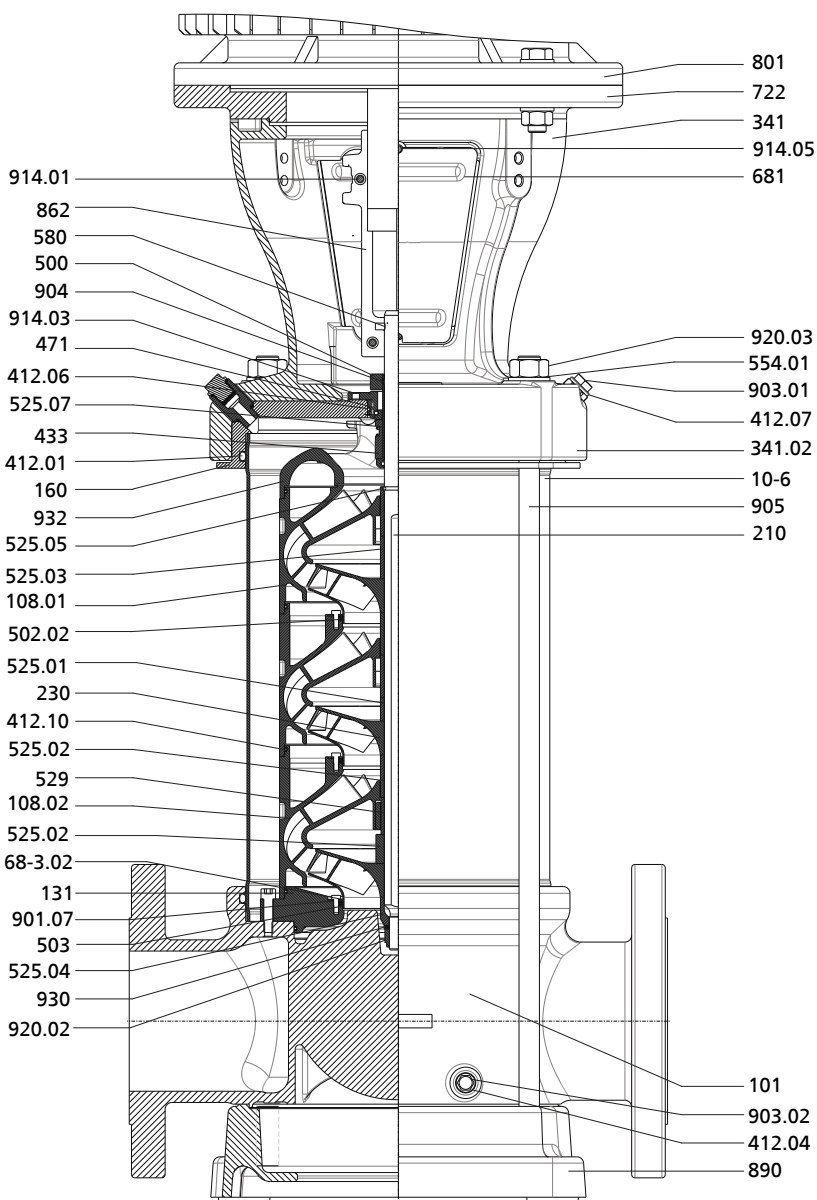


Fig. 27: Representación de conjunto de Movitec 125B

Tabla 25: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	554.01	Arandela
101	Carcasa de la bomba	580	Caperuza
108.01/02	Carcasa de etapa	68-3.02	Placa de cubierta
131	Anillo de admisión	681	Protector del acoplamiento
160	Tapa	722	Acoplamiento embridado
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	862	Acoplamiento
341.02	Linterna de accionamiento	890	Bancada
412.01/04/06/07/10	Junta tórica	901.07	Tornillo hexagonal
433	Cierre mecánico	903.01/02	Tornillo de cierre
471	Tapa del cierre	904	Varilla roscada
500	Anillo	905	Tornillo de unión

1798.82/13-ES

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
502.02	Anillo de desgaste	914.01/03/05	Tornillo hexagonal interior
503	Anillo de rodadura	920.02/03	Tuerca
525.01/02/03/04/05/07	Casquillo distanciador	930	Seguro
529	Casquillo de cojinete	932	Anillo de seguridad

9.1.8 Movitec LHS

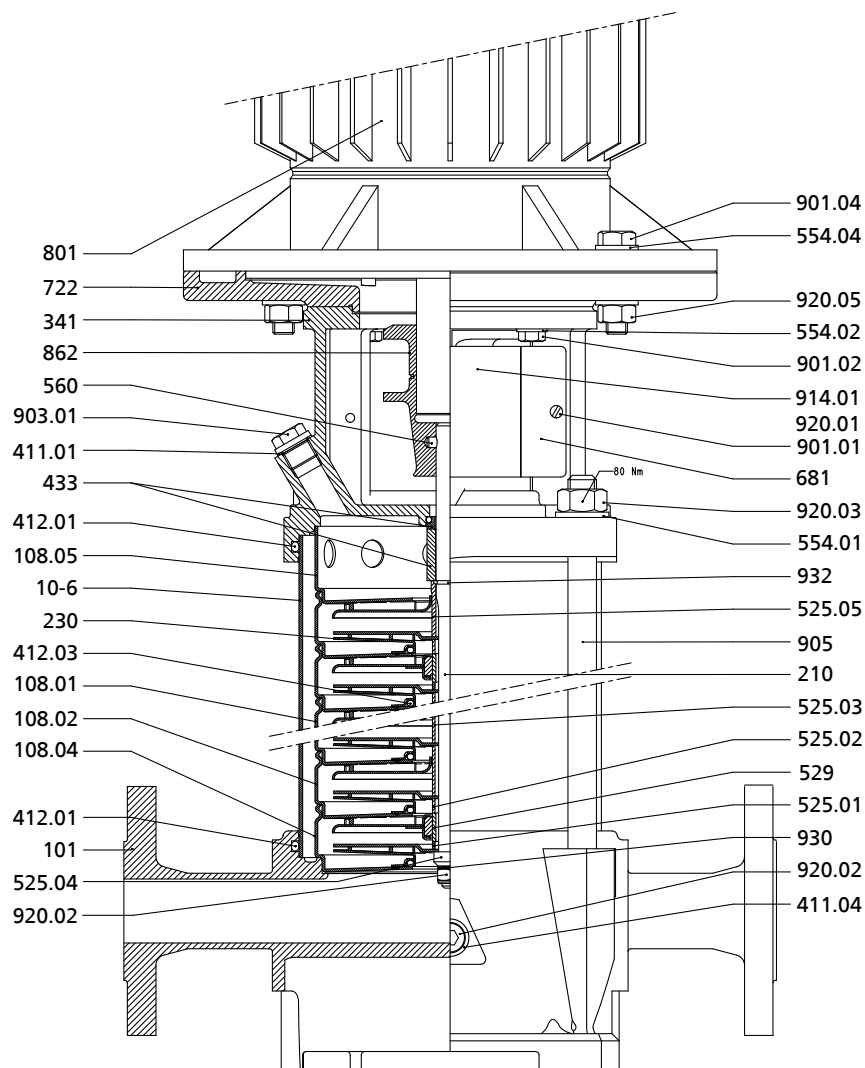


Fig. 28: Representación de conjunto de Movitec LHS

Tabla 26: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	560	Pasador
101	Carcasa de la bomba	681	Protector del acoplamiento
108.01/02/04/05	Carcasa de etapa	722	Acoplamiento embridado
210	Eje	801	Motor embridado
230	Rodete	862	Acoplamiento
341	Linterna de accionamiento	901.01/02/04	Tornillo hexagonal
411.01/03	Junta anular	903.01	Tornillo de cierre
412.01/03	Junta tórica	905	Tornillo de unión
433	Cierre mecánico	914.01	Tornillo hexagonal interior
525.01/02/03/04/05	Casquillo distanciador	920.01/02/03/05	Tuerca

1798.82/13-ES

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
529	Casquillo de cojinete	930	Seguro
554.01/02/04	Arandela	932	Anillo de seguridad

9.1.9 Motor

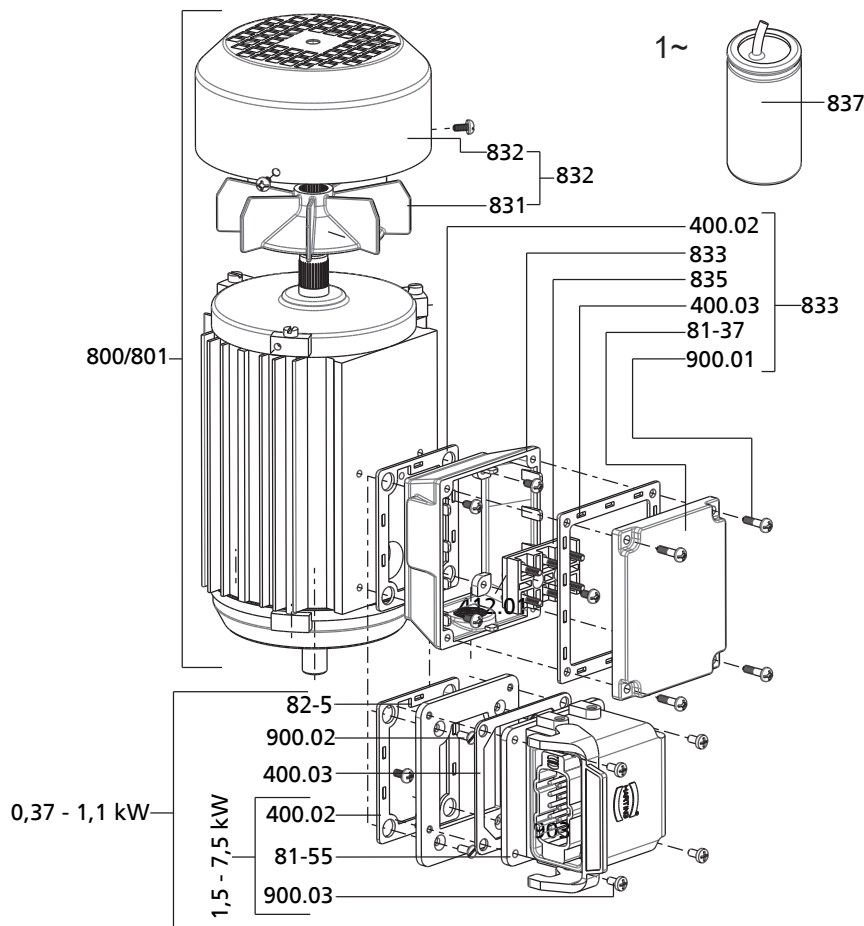


Fig. 29: Vista detallada del motor

Tabla 27: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
400	Junta plana	831	Rodete del ventilador
800	Motor	832	Cubierta del ventilador
801	Motor embreado	833	Caja de bornes
81-37	Cierre de la caja de bornes	835	Placa de terminales
81-55	Caja de enchufe	837	Condensador
82-5	Adaptador	900	Tornillo

9.2 Plano de conexión eléctrica

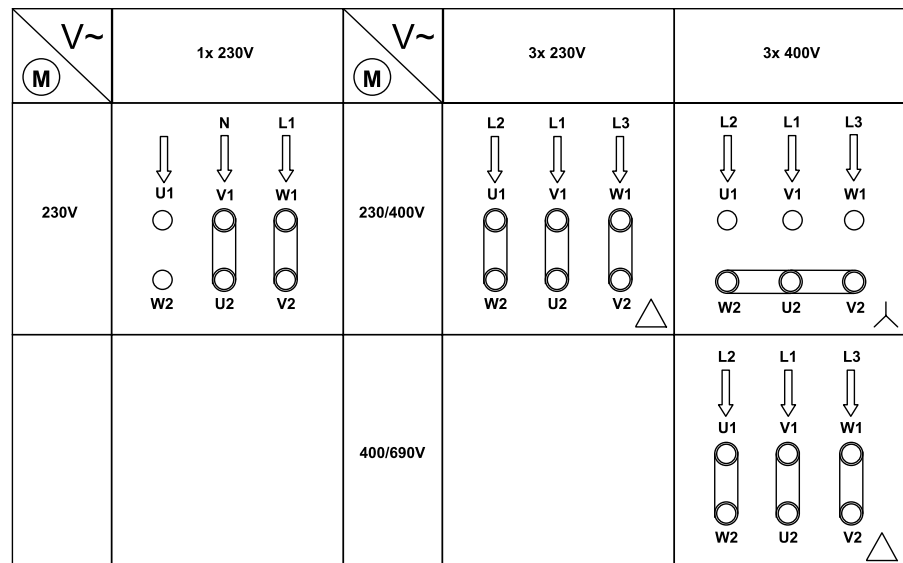


Fig. 30: Plano de conexiones eléctricas, según el motor seleccionado

10 Declaración UE de conformidad

Fabricante:

KSB B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Países Bajos)

El fabricante es el único responsable de la expedición de esta declaración de conformidad CE.

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Movitec

Número de serie: 40/2021 1000000-1 - 52/2023 9999999-999

- 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
 - Directiva 2009/125/CE de ecodiseño (ErP), decreto 547/2012 (para bombas de agua con una potencia máxima del eje de 150 kW)
 - Componentes eléctricos²¹): Restricción de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos eléctricos y electrónicos (RoHS) 2011/65/EU

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
 - ISO 12100
 - EN 809

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Menno Schaap
Director del Centro de competencias de productos
KSB B.V.
(filial de D.P. Industries B.V.)
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Países Bajos)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Alphen aan den Rijn, 11/10/2021



Menno Schaap
Director del Centro de competencias de productos
KSB B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn

²¹ Según corresponda

11 Certificado de conformidad

Tipo:

Número de pedido/

Número de referencia²²⁾:

Fecha de entrega:

Área de aplicación:

Líquido de bombeo²²⁾:

Marcar con una cruz donde corresponda²²⁾:

				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
corrosivo	inflamable	quemante	explosivo	peligroso para la salud
				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
perjudicial para la salud	tóxico	radioactivo	peligroso para el medio ambiente	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 (rodete, tapa de la carcasa, soporte del anillo de cojinete, cojinete liso, rotor interior) de la bomba y se limpió. Si la vasija intersticial presenta fugas, deberían limpiarse también el rotor exterior, la linterna del soporte de cojinetes, la barrera contra fugas, el soporte de cojinetes y la pieza intermedia.

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

- 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

1798.82/13-ES

²²⁾ Campo obligatorio

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 21
Alcance de suministro 23
Almacenamiento 13, 40
Automatización 21

C

Campos de aplicación 8
Caso de avería
 Pedido de repuestos 59
Caso de daños 6
Cierre del eje 21
Cierre mecánico 34
Cojinete 22
Conexión eléctrica 29
Conservación 13, 40

D

Declaración de conformidad 75
Derechos de garantía 6
Descripción del producto 15
Desmontaje 46
Devolución 14
Diseño 22
Documentación adicional 6

E

Eliminación 13

F

Fallos
 Causas y soluciones 60
Fuerzas permitidas en las bocas de la bomba 27, 28

I

Identificación de las indicaciones de precaución 7
Indicaciones de precaución 7
Instalación
 Instalación sobre base 25
Instalación/Montaje 24

L

Líquido de bombeo
 Densidad 38
Lubricación con grasa
 Calidad de la grasa 44
 Intervalos 44

M

Mantenimiento 43
Máquinas incompletas 6
Modos operativos 22
Montaje 21, 46

N

Nueva puesta en servicio 40

P

Pares de apriete 58
Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 59
Placa de características 20
Protección contra explosiones 28, 30, 42
Puesta en marcha 32
Puesta fuera de servicio 40

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sentido de giro 31

T

Tipo 21
Transporte 11
Tuberías 26

U

Uso pertinente 8



KSB B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Netherlands)

1798.82/13-ES (01424631)