

Bomba de circulación para sistemas de filtrado de piscinas

Filtra N

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Filtra N

Instrucciones de uso originales

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

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

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 2023-03-07

Índice

	Glosario.....	5
1	Generalidades.....	6
	1.1 Cuestiones básicas	6
	1.2 Símbolos.....	6
	1.3 Denominación de las indicaciones de precaución	6
2	Seguridad.....	7
	2.1 Generalidades.....	7
	2.2 Uso pertinente	7
	2.3 Calificación y formación del personal	7
	2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	8
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	8
	2.6 Indicaciones de seguridad para el operario/titular	8
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	8
	2.8 Uso no autorizado.....	9
3	Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....	10
	3.1 Control del estado de suministro	10
	3.2 Modo de transporte	10
	3.3 Almacenamiento/Conservación	10
	3.4 Devolución	10
	3.5 Eliminación.....	11
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba	12
	4.1 Descripción general.....	12
	4.2 Información del producto	12
	4.2.1 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH).....	12
	4.2.2 Información del producto conforme al Reglamento (UE) 2019/1781	12
	4.3 Denominación.....	12
	4.4 Placa de características.....	13
	4.5 Diseño constructivo	13
	4.6 Diseño y modos operativos.....	14
	4.7 Niveles de ruido previsible.....	14
	4.8 Equipo suministrado.....	15
5	Instalación/Montaje	16
	5.1 Medidas de seguridad	16
	5.2 Comprobación previa a la instalación.....	16
	5.3 Instalación del grupo de bomba.....	17
	5.4 Conexión de las tuberías.....	18
	5.5 Conexiones eléctricas	18
	5.6 Llenado y ventilación de la bomba	19
	5.7 Comprobación del sentido de giro.....	19
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	21
	6.1 Puesta en marcha	21
	6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha.....	21
	6.1.2 Encendido.....	21
	6.2 Límites de servicio.....	21
	6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	22
	6.4 Nueva puesta en marcha.....	22
7	Mantenimiento / puesta a punto.....	24
	7.1 Medidas de seguridad	24
	7.2 Mantenimiento/inspección	24
	7.3 Vaciado/Limpieza.....	24

7.4	Montaje del grupo motobomba.....	24
7.4.1	Montaje del cierre mecánico.....	24
7.4.2	Montaje del rodete.....	25
7.4.3	Montaje del motor.....	26
7.5	Desmontaje del grupo motobomba.....	26
7.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	26
7.5.2	Desmontaje del motor.....	27
7.5.3	Desmontaje del rodete.....	27
7.5.4	Desmontaje del cierre mecánico.....	28
7.6	Almacenaje de piezas de repuesto.....	28
7.6.1	Pedido de repuestos.....	28
7.6.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296.....	28
7.7	Trabajos de inspección.....	29
7.7.1	Limpieza de la cesta de filtro.....	29
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	30
9	Documentos pertinentes.....	32
9.1	Vista detallada con índice de piezas.....	32
9.2	Plano de conexión eléctrica.....	33
10	Declaración de conformidad CE.....	34
11	Declaración de conformidad CE.....	35
12	Certificado de conformidad.....	36
	Índice de palabras clave.....	37

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Capacidad autoaspirante

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

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

Sistema hidráulico

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

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 Símbolos

Tabla 1: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad
↪	Resultado de la actuación
⇔	Referencias cruzadas
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Nota Facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto.

1.3 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 2: 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.
- 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 de bombeo 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 operario/titular

- 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.
- La instalación debe mantenerse alejada de toda persona no autorizada (p. ej., niños).

2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

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

- El grupo motobomba se debe desconectar de la corriente antes de realizar cualquier trabajo en él.
- La bomba/el grupo motobomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba, hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones.
- Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.
- 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 21)

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 7)

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

	ATENCIÓN
	<p>Transporte incorrecto de la bomba ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No sujetar o transportar nunca la bomba/grupo de bomba por la conexión eléctrica. ▷ No golpear ni dejar caer nunca la bomba/grupo de bomba.

3.3 Almacenamiento/Conservación

	ATENCIÓN
	<p>Daño por congelación, humedad, suciedad, radiación UV o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba/grupo motobomba debe almacenarse en un lugar seco, oscuro, protegido de la radiación del sol y de las heladas y con una humedad relativa constante.

Almacenar la bomba/grupo de bomba en un lugar seco, oscuro y protegido del sol y de las heladas. Esta norma también será válida para su conservación.

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 24)
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 12, Página 36)

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

3.5 Eliminación

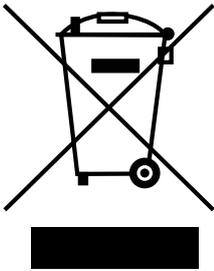
	 ADVERTENCIA
	<p>Líquidos, medios auxiliares y combustibles perjudiciales para la salud Peligro de daños personales o al medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben recoger y eliminar las soluciones conservantes, los líquidos de enjuague y los posibles restos. ▷ En caso necesario,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

1. Desmontar el producto.
Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales, por ejemplo por:
 - Metal
 - Plástico
 - Chatarra electrónica
 - Grasas y lubricantes
3. Para la eliminación de residuos, seguir las disposiciones locales o un proceso de eliminación regulado.

Los equipos eléctricos o electrónicos marcados con el símbolo adyacente no se deben tirar a la basura doméstica al final de su vida útil.

Ponerse en contacto con el operador de residuos local que corresponda para la restitución.

Si el equipo eléctrico o electrónico antiguo contiene datos personales, el propio titular es responsable de su eliminación antes de que se restituyan los equipos.



4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

	ATENCIÓN
	<p>Líquidos de bombeo no apropiados ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No bombear nunca líquidos corrosivos, inflamables ni explosivos. ▸ No bombear nunca aguas residuales o fluidos abrasivos. ▸ No utilizarla en el ámbito de los alimentos.

- Bomba de circulación para instalaciones de filtrado de piscinas
- Monoetapa
- Autoaspirante
- Con cesta de filtros integrada para la circulación y el prefiltrado

Bomba para el bombeo de agua limpia, clorada y compuesta, así como de agua de mar y salobre.

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 Información del producto conforme al Reglamento (UE) 2019/1781

Información conforme al Reglamento (UE) 2019/1781, por el que se establecen requisitos de diseño ecológico para las bombas de recirculación de rotor húmedo integradas en productos; consultar <https://www.ksb.com/de-de/filtraN>



4.3 Denominación

Ejemplo: Filtra N 6 E

Tabla 3: Explicación de la denominación

Datos	Significado	
Filtra N	Serie	
6	Tamaño / caudal de bombeo nominal	
	6	6 m ³ /h
	8	8 m ³ /h
	12	12 m ³ /h
	14	14 m ³ /h
	18	18 m ³ /h
	22	22 m ³ /h
	24	24 m ³ /h
E	Accionamiento	
	D	Motor de corriente trifásica
	E	Motor monofásico de corriente alterna

4.4 Placa de características

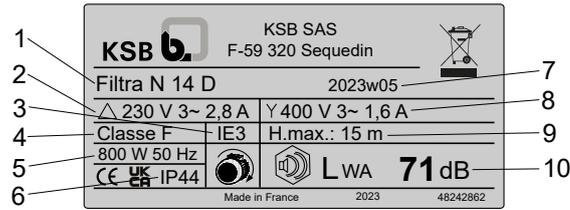


Fig. 1: Placa de características (ejemplo)

1	Serie y tamaño	6	Tipo de protección
2	Tensión asignada y corriente asignada	7	Año y semana de construcción
3	Clase de eficiencia energética	8	Tensión asignada y corriente asignada
4	Clase térmica	9	Altura de elevación máxima
5	Potencia absorbida (P1) y frecuencia asignada	10	Nivel de ruido previsible

4.5 Diseño constructivo

Tipo

- Bomba centrífuga
- Monoetapa
- Autoaspirante
- Montaje horizontal
- Prefiltro integrado compuesto por una cesta filtrante con tubo intermedio, con abertura central para facilitar la limpieza

Accionamiento

- Refrigerado por la superficie
- Tipo de protección IP44
- Clase térmica F

Motor monofásico de corriente alterna:

- 230 V
- Interruptor de temperatura con reconexión automática

Motor trifásico:

- 230/400 V

Cierre del eje

- Cierre mecánico

Cojinete

- Cojinetes del motor con rodamientos engrasados

4.6 Diseño y modos operativos

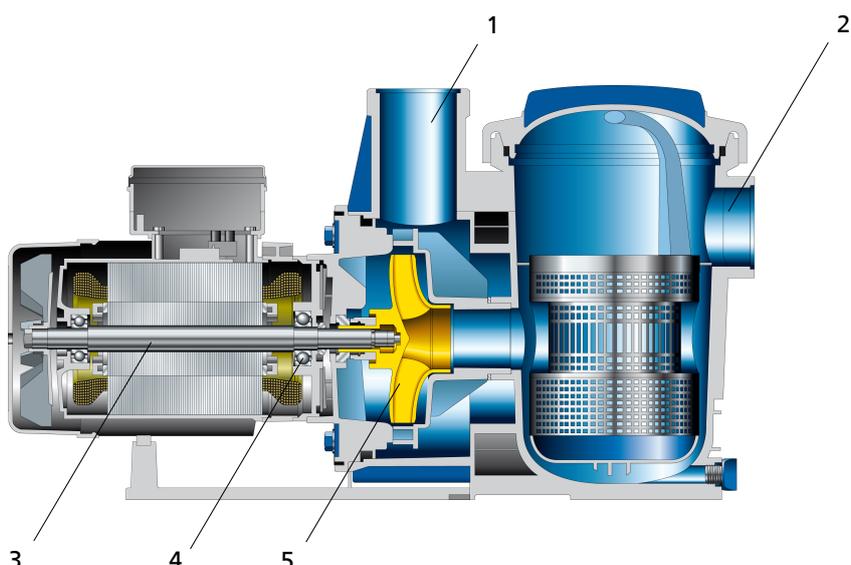


Fig. 2: Vista de sección

1	Tubuladuras de impulsión	2	Tubuladura de aspiración
3	Eje	4	Cierre del eje
5	Rodete		

Modelo La bomba está equipada con una entrada de corriente horizontal y con una salida de corriente vertical. La parte hidráulica utiliza un cojinete común y está conectada con el motor a través de un eje.

Modos operativos El líquido de bombeo penetra a través de la tubuladura de aspiración (2) en la bomba y se conduce por aceleración hacia fuera en un caudal creado por el giro del rodete (5). En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la tubuladura de impulsión (1) y sale de la bomba a través de ella. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante la pared de la carcasa, a través de la que pasa el eje (3). El paso del eje a través de la tapa está estanqueizado al exterior con un cierre del eje (4). El eje se aloja en un rodamiento.

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico con vástagos de arrastre giratorios.

4.7 Niveles de ruido previsible

Tabla 4: Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición L_{WA}

Tamaño	Valor esperado de ruidos [dB]
6 E	69
8 E	70
12 E	75
14 E	72
18 E	74
22 E	78
24 E	80
6 D- 8 D	69
12 D	75
14 D	71
18 D	77
22 D	78

Tamaño	Valor esperado de ruidos [dB]
24 D	79
30 D	80

4.8 Equipo suministrado

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

- Grupo motobomba

Accesorios

Su proveedor puede suministrarle otros accesorios necesarios.

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación eléctrica insuficiente Peligro de muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La instalación eléctrica debe cumplir las normas de instalación VDE 0100 (enchufes con tomas a tierra). ▷ La red eléctrica debe estar equipada con un interruptor diferencial de máximo 30 mA. ▷ El personal especializado debe realizar la conexión eléctrica.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación en el exterior Peligro de muerte por electrocución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba cumple la norma IEC 364-7-702 / NFC 15.100 apartado 702, para la instalación en lugares sin posibilidad de derrames que respetan la distancia de seguridad de 3 m del borde o en una sala adyacente accesible a través de una puerta con cierre o escotilla. ▷ Hay que realizar la conexión entre la bomba y la piscina con tuberías de material aislante, como por ejemplo PVC, o con tuberías de metal conectadas a masa conjuntamente con la piscina. ▷ Comprobar el correcto montaje de la junta en la caja de bornes.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Cables eléctricos y conector dañados Peligro de muerte por electrocución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Comprobar si los cables están dañados antes de conectarlos. ▷ No conectar nunca cables ni conectores dañados.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Caja de terminales dañada ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca una bomba en funcionamiento con la caja de terminales dañada.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Antes de la instalación, se deben comprobar los siguientes puntos:

- El diseño de construcción se ha comprobado y se ha preparado según las dimensiones de la hoja de medidas.
- Se han comprobado los datos de la placa de características del grupo motobomba. El grupo motobomba debe ser adecuado para el funcionamiento con la red de suministro eléctrico disponible.
- El líquido que se va a bombear es uno de los líquidos de bombeo permitidos.

5.3 Instalación del grupo de bomba

	ATENCIÓN
	<p>Sobrecalentamiento del motor debido a una mala ventilación ¡Daño de la bomba/grupo de bomba!</p> <p>▷ La bomba/grupo de bomba debe estar por lo menos a 30 mm de la pared.</p>

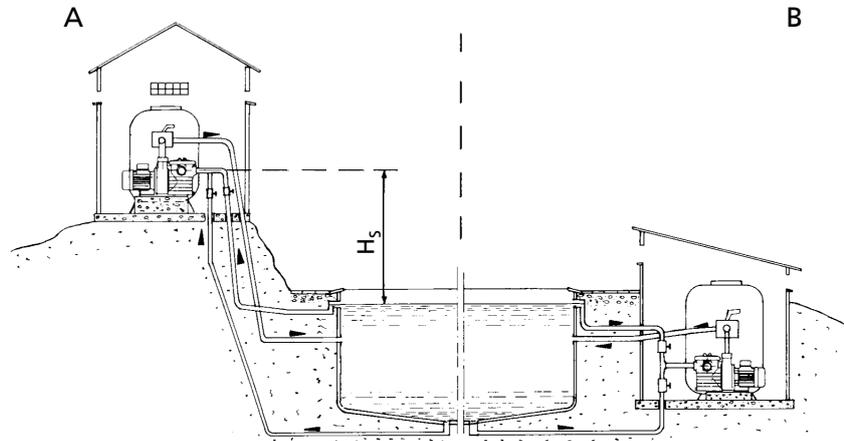


Fig. 3: Instalación del grupo motobomba

A	Modo de aspiración	B	Modo de admisión
H_s	Altura de aspiración		

	INDICACIÓN
	<p>Si el grupo de bomba trabaja en modo de aspiración, debe tenerse en cuenta una altura máxima de aspiración de 3 metros.</p>

El grupo motobomba se debe instalar en horizontal en un lugar suficientemente ventilado y protegido ante inundación.

Colocar el grupo motobomba sobre un asiento elástico fino no inflamable, y fijarlo al suelo.

Prestar atención a que el grupo motobomba quede en un lugar de fácil acceso para trabajos de mantenimiento y reparación.

Espacio de trabajo necesario

Se recomienda el siguiente espacio de trabajo:

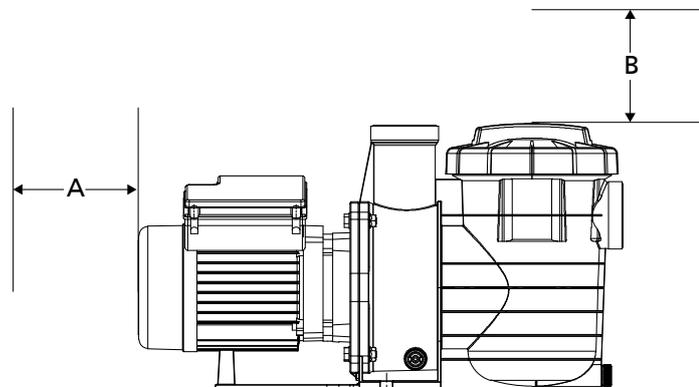


Fig. 4: Espacio de trabajo necesario

A	80 mm (óptimo, 100 mm) para el desmontaje y montaje del motor
B	300 mm para el cambio del filtro

5.4 Conexión de las tuberías

	PELIGRO
	<p>Sobrepaso de la carga permitida en las bocas de la bomba Peligro de muerte por fugas de líquido de bombeo caliente 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 inmediatamente antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión y según las indicaciones. ▷ Respetar las fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba. ▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías en caso de aumento de temperatura se han de compensar con las medidas adecuadas.

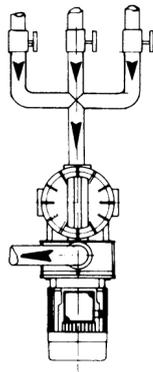


Fig. 5: Conexión de las tuberías

- ✓ Se ha seleccionado el método de conexión correspondiente.
 - ✓ El diámetro de la tubería de aspiración coincide con la tubuladura de aspiración.
 - ✓ La tubería de aspiración es totalmente hermética y dispuesta en línea recta y en corto todo lo posible.
1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las nuevas instalaciones).
 2. Cerrar herméticamente las uniones de la tubería con material adecuado (p. ej., banda de teflón).
 Para ello, debe quedar libre el primer anillo roscado para enroscar correctamente las uniones.
 3. Apretar la tubería de forma moderada o a un par de apriete máximo de 50 Nm.

5.5 Conexiones eléctricas

	PELIGRO
	<p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Solo personal especializado debe encargarse de la conexión eléctrica. ▷ Tener en cuenta la norma IEC 60364.

	⚠ ADVERTENCIA
	<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.

1. Comparar la tensión de red disponible con las indicaciones de la placa de características.
2. Elegir una conmutación adecuada.
3. Conectar el grupo motobomba según el plano de conexiones eléctricas. (⇒ Capítulo 9.2, Página 33)

	INDICACIÓN
	<p>En caso de utilizar bombas de corriente trifásica, se recomienda el montaje de un guardamotor térmico.</p>

5.6 Llenado y ventilación de la bomba

	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.

1. Desatornillar la tapa del filtro transparente.
 2. Llenar el grupo de bomba con líquido de bombeo.
 3. Colocar la junta anular sobre la tapa del filtro transparente.
 4. Atornillar la tapa del filtro hasta el tope de la carcasa.
 5. Abrir completamente todas las conexiones.
 6. Encender la bomba.
- ⇒ Tras unos minutos, la bomba deberá aspirar todo el líquido. En caso contrario, volver a llenar la bomba.

5.7 Comprobación del sentido de giro

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Aumento de la temperatura por piezas giratorias ¡Lesiones, daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas.

	ATENCIÓN
	<p>Sentido de giro del accionamiento y el grupo motobomba Daños de la bomba (cierre mecánico; cojinetes del motor)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Observar la flecha de sentido de giro del grupo motobomba. ▷ Comprobar el sentido de giro; 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 sentido horario (visto desde el lado del motor).

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 el sentido de giro es incorrecto, comprobar la conexión eléctrica del motor y, si es necesario, el equipo de control.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del agitador con motor sumergible deben asegurarse los puntos siguientes:

- El grupo de bomba se ha colocado correctamente.
- El grupo de bomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente.
- Se han comprobado las características de servicio y el sentido de giro.
- Los dispositivos de protección están conectados y operativos.
- El rodete del ventilador se puede girar manualmente.
- El grupo de bomba está lleno.

6.1.2 Encendido

	ATENCIÓN
	<p>Falta de cesta de filtro ¡Elevado desgaste de la bomba/grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar nunca el grupo de bomba sin cesta de filtro. ▷ Asegurarse de la correcta colocación de la cesta de filtro.
	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.

- ✓ El grupo de bomba se ha llenado correctamente.
1. Encender el grupo de bomba.

6.2 Límites de servicio

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Superación de los límites de servicio relativos a la presión y a la temperatura Peligro de lesiones por fuga de líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Cumplir el ámbito de servicio indicado en la documentación. ▷ Evitar el servicio prolongado contra un dispositivo de cierre cerrado. ▷ La bomba no se debe poner en servicio en ningún caso con temperaturas superiores a las indicadas en la hoja de datos o en la placa de características, a menos que se cuente con autorización por escrito del fabricante.

Tabla 5: Límites de servicio

Parámetro	Valor
Presión de servicio máxima	2,5 bar
Temperatura del líquido de bombeo	0 a + 35 °
Temperatura ambiente	0 a + 60 °C
Tensión/corriente alterna de frecuencia	230 V / 50 Hz
Tensión/corriente trifásica de frecuencia	230 V / 400 V / 50 Hz

Parámetro	Valor
máxima altura de aspiración	3 m
Clase de protección	IP 44

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Solo personal especializado debe encargarse de la conexión eléctrica. ▷ Tener en cuenta la norma IEC 60364.
	⚠ PELIGRO
	<p>No interrumpir la alimentación eléctrica Peligro de muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tirar del conector de red / desconectar los cables de conexión eléctrica y protegerlos contra un incendio accidental.

El grupo motobomba o la bomba permanecen montados

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

La bomba/el grupo motobomba se desmonta y almacena

- ✓ La bomba se ha vaciado correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 24)
- ✓ Se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba.
- ✓ El almacenamiento de la bomba se realiza a la temperatura ambiente permitida.
 1. Rociar el interior de la carcasa de la bomba con un producto conservante, especialmente en la zona de la holgura del rodete.
 2. Pulverizar el producto conservante a través de la boca de aspiración y la boca de impulsión.
Se recomienda cerrar las bocas (por ejemplo, con tapas de plástico).
 3. Para proteger contra la corrosión, engrasar o aplicar aceite en todas las piezas y superficies pulidas de la bomba (aceite y grasa sin silicona, o apto para el uso alimenticio).
Tener en cuenta los datos adicionales sobre conservación.

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

Observar las indicaciones adicionales. (⇒ Capítulo 3, Página 10)

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 21) (⇒ Capítulo 6.2, Página 21)

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 24)

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>No hay dispositivos de protección Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">INDICACIÓN</p> <p>Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.</p>

7 Mantenimiento / puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

	 PELIGRO
	<p>Alimentación eléctrica no cortada ¡Peligro de muerte! ▷ Tirar del conector de red y asegurarlo contra un encendido involuntario.</p>
	 PELIGRO
	<p>Trabajos en la bomba ejecutados por personal no cualificado ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! ▷ La modificación y el desmontaje de las piezas de la bomba solo debe llevarlos a cabo el personal autorizado</p>
	 ADVERTENCIA
	<p>Estabilidad insuficiente ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.</p>

7.2 Mantenimiento/inspección

	 ADVERTENCIA
	<p>Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones! ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.</p>

7.3 Vaciado/Limpieza

Para el vaciado de la bomba, desatornillar los tornillos 912.
 (⇒ Capítulo 9.1, Página 32)

7.4 Montaje del grupo motobomba

7.4.1 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.

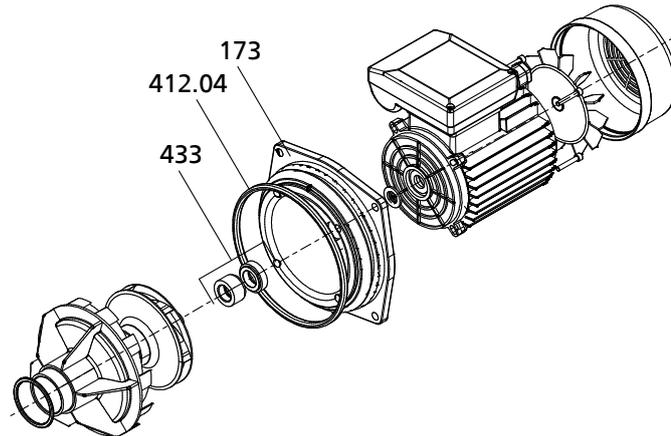


Fig. 6: Montaje del cierre mecánico

- ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
 - ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
 - ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
1. Humedecer las superficies de goma del cierre mecánico 433 con agua con jabón para facilitar el montaje.
 2. Insertar el cierre mecánico 433.
 3. Montar la pared del difusor 173.
 4. Colocar la junta tórica 412.04 en la pared del difusor 173 asegurándose de que asiente correctamente.

7.4.2 Montaje del rodete

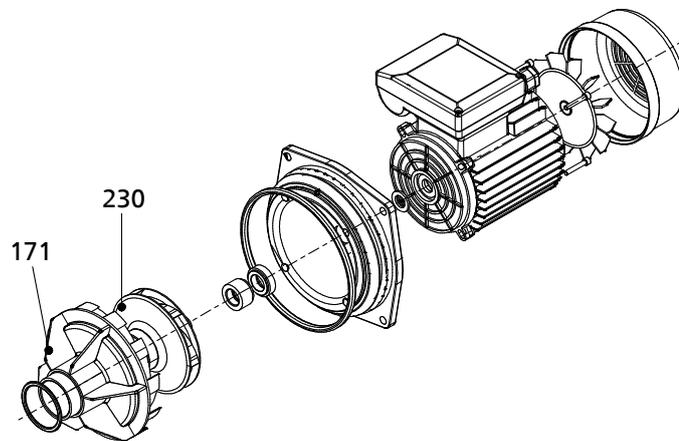


Fig. 7: Montaje del rodete

- ✓ El cierre mecánico está montado correctamente. (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 24)
1. Montar el rodete 230 y asegurarse de que los topes de arrastre del cierre mecánico se encuentren en el alojamiento del rodete.
 2. Montar el rodete 171.

7.4.3 Montaje del motor

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

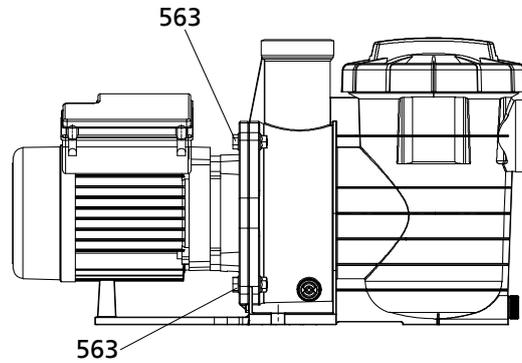


Fig. 8: Montaje del motor

- ✓ El rodete está montado correctamente. (⇒ Capítulo 7.4.2, Página 25)
- 1. Colocar en posición el motor y el sistema hidráulico de la bomba.
- 2. Fijar el bulón 563.
- 3. Fijar el motor.

7.5 Desmontaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	ADVERTENCIA
	<p>Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado</p> <p>Riesgo de lesiones.</p> <p>▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.</p>
	ADVERTENCIA
	<p>Superficie caliente</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <p>▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.</p>
	ADVERTENCIA
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas</p> <p>Lesiones personales y daños materiales.</p> <p>▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.</p>

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

En las labores de desmontaje y montaje hay que seguir las vistas detalladas o bien la representación de conjunto. (⇒ Capítulo 9.1, Página 32)


INDICACIÓN

El servicio técnico 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 "<https://www.ksb.com/en-global/contact>".

7.5.2 Desmontaje del motor

⚠ ADVERTENCIA
Vuelco del motor

¡Aplastamiento de pies y manos!

- ▷ Suspender o fijar el motor para protegerlo.

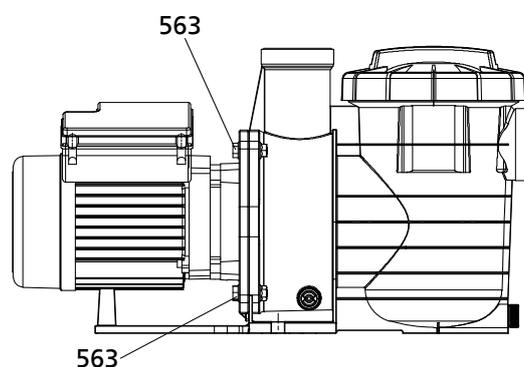


Fig. 9: Desmontaje del motor

1. Desembornar motor.
2. Aflojar el bulón 563.
3. Elevar el motor junto con el sistema hidráulico de la bomba.

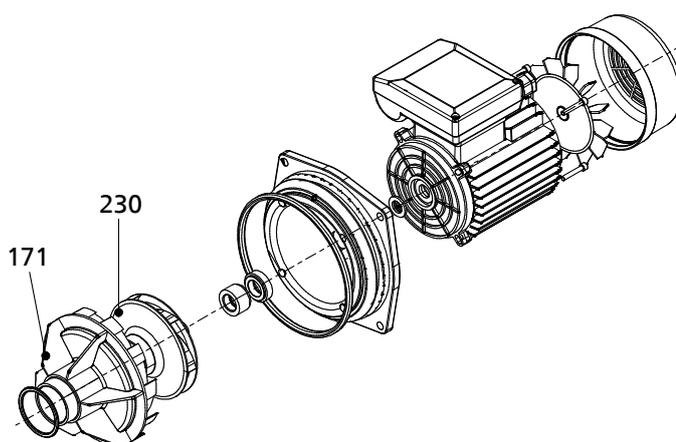
7.5.3 Desmontaje del rodete


Fig. 10: Desmontaje del rodete

✓ El motor está desmontado. (⇒ Capítulo 7.5.2, Página 27)

1. Retirar el difusor 171.
2. Retirar el rodete 230.

7.5.4 Desmontaje del cierre mecánico

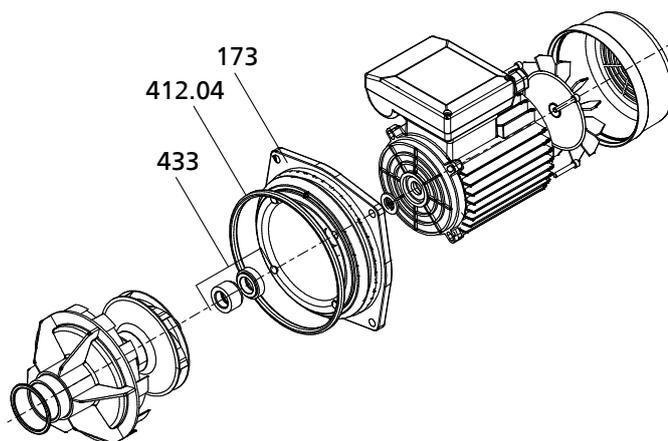


Fig. 11: Desmontaje del cierre mecánico

✓ El rodete está desmontado. (⇒ Capítulo 7.5.3, Página 27)

1. Retirar el cierre mecánico 433.
2. Retirar la junta tórica 412.04 de la pared del difusor 173.

7.6 Almacenaje de piezas de repuesto

7.6.1 Pedido de repuestos

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

- Serie
- Tamaño

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

Otros datos necesarios:

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

7.6.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 6: Cantidad de piezas de repuesto recomendada

Número de pieza	Denominación de la pieza	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6	8	10 y más
321	Rodamiento	1	1	1	2	2	2	20 %
433	Cierre mecánico	1	1	1	2	2	2	20 %

7.7 Trabajos de inspección

7.7.1 Limpieza de la cesta de filtro

	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares</p> <p>¡Peligro de daños personales o al medio ambiente!</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 sustancias peligrosas para la salud.
	<p style="text-align: center;">ATENCIÓN</p> <p>Falta de cesta de filtro</p> <p>¡Elevado desgaste de la bomba/grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar nunca el grupo de bomba sin cesta de filtro. ▷ Asegurarse de la correcta colocación de la cesta de filtro.

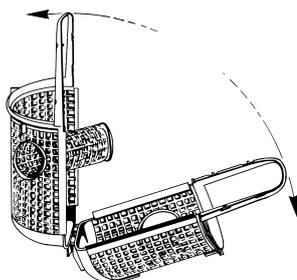


Fig. 12: Cesta de filtro

La cesta de filtro debe limpiarse regularmente.

1. Desatornillar la tapa.
2. Extraer la cesta de filtro.
3. Abrir la cesta de filtro por el centro.
4. En caso necesario, retirar el tubo intermedio.
5. Limpiar las piezas.
6. Volver a montar el tubo intermedio en el centro de la cesta de filtro.
7. Cerrar la cesta de filtro.
8. Colocar la cesta de filtro en la carcasa de la bomba. Tener en cuenta la posición de montaje correcta (identificación).
9. Insertar con firmeza la cesta de filtro en la carcasa.
10. En caso necesario, rellenar la carcasa de la bomba con agua.
11. Comprobar la junta de la tapa y sustituirla en caso necesario.
12. Colocar la junta en la tapa y atornillar esta última hasta el tope.

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

	 ADVERTENCIA
	<p>Trabajos incorrectos en la reparación de averías</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En todos los trabajos destinados a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.

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

Tabla 7: Ayuda en caso de fallo

Problema	Causa posible	Solución ¹⁾
El motor no arranca	Guardamotor defectuoso o no calibrado correctamente	Comprobar
	La tensión de red es correcta, pero la tensión a los bornes del motor es demasiado baja	Cambiar la entrada de corriente del grupo para que la que llegue al conductor sea suficiente
	Motor conectado incorrectamente	Consultar el esquema de conexiones
La bomba no aspira	Altura de aspiración demasiado elevada	Reducir la altura de aspiración
	La carcasa de la bomba y la tubería de aspiración no se han llenado por completo	Llenar por completo
	Entrada de aire en la tapa transparente	Comprobar si la junta anular está correctamente colocada y hermetizada
	Entrada de aire en la tubería de aspiración	Comprobar si la tubería de aspiración no presenta fugas y si está siempre en posición descendiente (para evitar la formación de bolsas de aire)
	Sentido de giro incorrecto (motor de corriente trifásica)	Comprobar la conexión eléctrica
	Dispositivos de cierre de presión y aspiración cerrados total o parcialmente	Abrir completamente los dispositivos de cierre
No se alcanzan los datos de servicio	Sentido de giro incorrecto (motor de corriente trifásica)	Comprobar la conexión eléctrica
	Altura manométrica total más baja de lo previsto	Utilizar grupo motobomba con mayores datos de servicio o reducir la pérdida de presión
	Filtro total o parcialmente obstruido	Limpiar la cesta de filtro
	Demasiada pérdida de presión en las tuberías	Reducir la pérdida de presión (utilizar tuberías de mayor diámetro, reducir el número de codos)
	Entrada de aire en el lado de aspiración	Comprobar la estanqueidad de la tubería de aspiración
Fugas en el cierre mecánico	Cierre mecánico dañado	Comprobar y cambiar todas las piezas del cierre mecánico
Ha saltado la protección del motor	Bomba bloqueada	Comprobar si se puede girar manualmente la bomba
	La bomba no funciona	Comprobar si la zona está suficientemente ventilada

¹⁾ Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba. Separar la bomba de la alimentación eléctrica y dejarla enfriarse.

Problema	Causa posible	Solución ¹⁾
Ha saltado la protección del motor	Funciona en 2 fases (motor de corriente trifásico)	Comprobar la conexión eléctrica
	Sentido de giro incorrecto (motor de corriente trifásica)	Comprobar la conexión eléctrica
	Caída de tensión por encima de lo normal	Aumentar la tensión o la sección del conductor

9 Documentos pertinentes

9.1 Vista detallada con índice de piezas

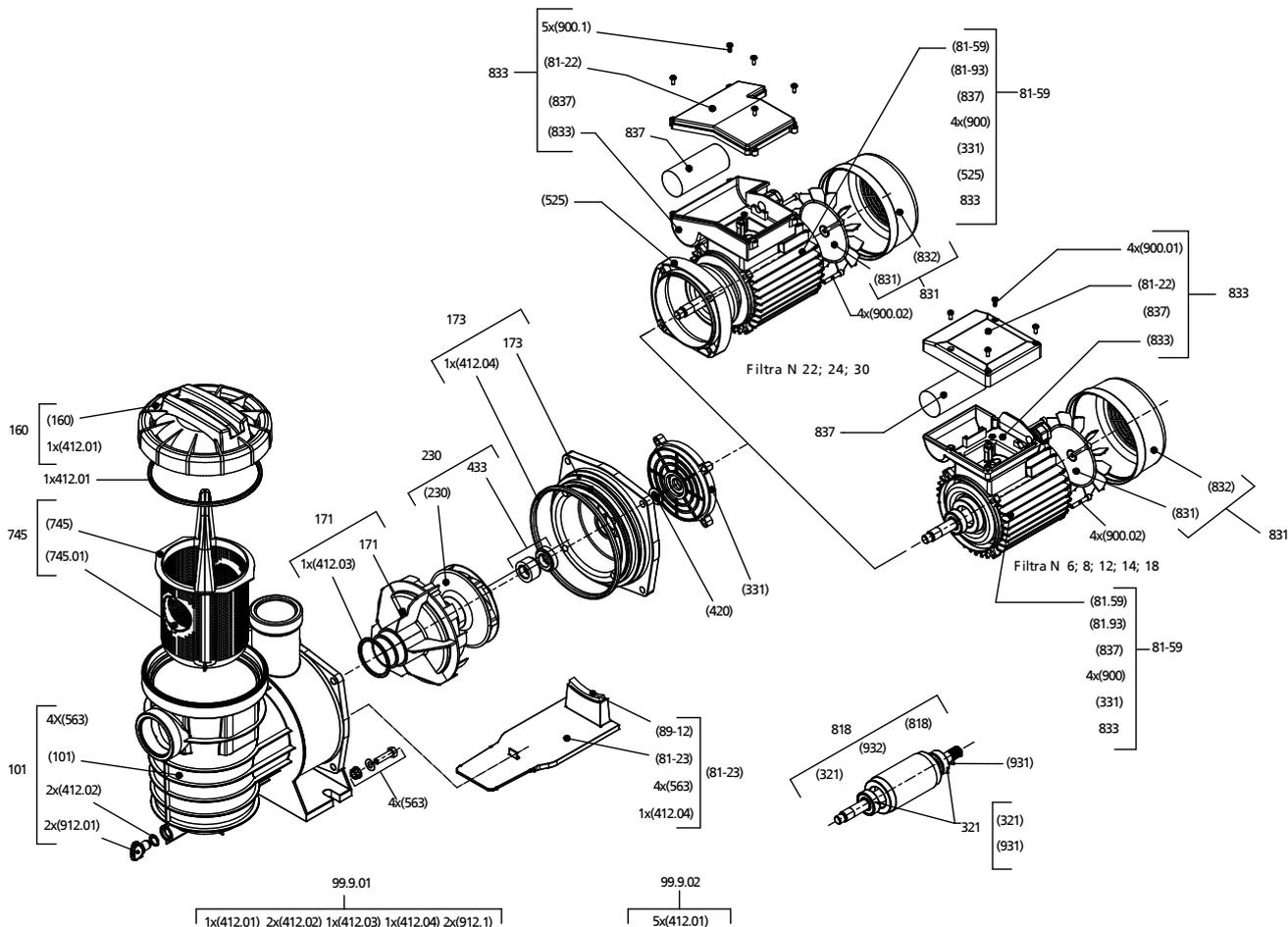


Fig. 13: Vista detallada

Tabla 8: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
101	Carcasa de la bomba	81-23	Pie de apoyo
160	Tapa	81-59	Estátor
171	Difusor	81-93	Interruptor de protección
173	Pared del difusor	818	Rotor
230	Impulsor	831	Rodete del ventilador
321	Cojinete radial de bolas	833	Caja de bornes
412.01	Junta de la tapa	837	Condensador
433	Cierre mecánico	99-9	Juntas y tornillos
745	Cesta de filtro		

9.2 Plano de conexión eléctrica

Tamaños 6 E, 8 E, 12 E, 14 E y 18 E

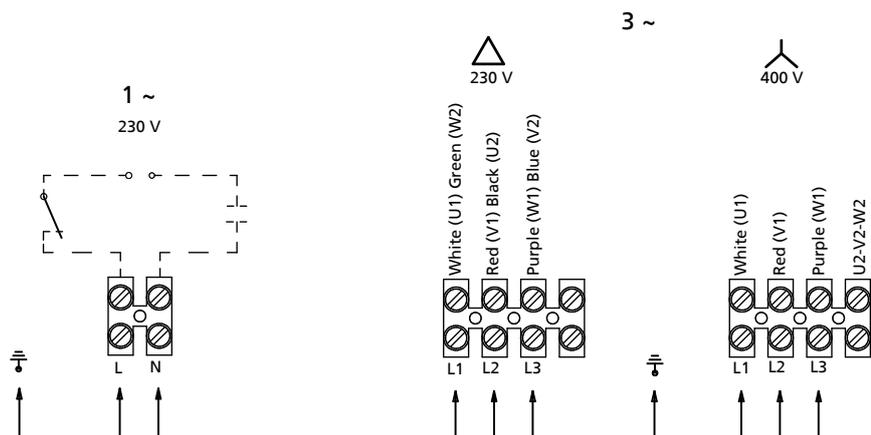


Fig. 14: Plano de conexiones eléctricas (tamaños 6 E, 8 E, 12 E, 14 E y 18 E)

Tamaños 22 E y 24 E

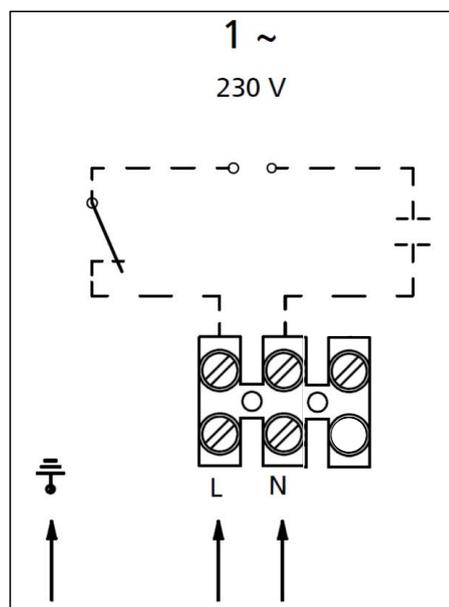


Fig. 15: Plano de conexiones eléctricas, tamaños 22 E y 24 E

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante: **KSB S.A.S.**
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (Francia)

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Filtra N (E, 1~)

Rango de números de serie: De 822023w01 a 2024w52

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
 - 2006/42/CE: Directiva sobre máquinas
 - Componentes eléctricos²: 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
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Dr. Frank Obermair
Model-based Product Development
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal, 01/01/2023



Jochen Schaab
Head of Product Development Pump Systems & Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

² Según corresponda

11 Declaración de conformidad CE

Fabricante: **KSB S.A.S.**
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (Francia)

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Filtra N (D, 3~)

Rango de números de serie: De 822023w01 a 2024w52

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
 - 2006/42/CE: Directiva sobre máquinas
 - Componentes eléctricos³: 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
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Dr. Frank Obermair
Model-based Product Development
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal, 01/01/2023



Jochen Schaab
Head of Product Development Pump Systems & Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

³ Según corresponda

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 13
Alcance de suministro 15
Almacenamiento 22

C

Campos de aplicación 7
Caso de avería
 Pedido de repuestos 28
Caso de daños 6
Cierre del eje 13
Cojinete 13
Conservación 22

D

Declaración de conformidad 36
Denominación 12
Derechos de garantía 6
Descripción del producto 12
Desmontaje 26
Devolución 10

E

Eliminación 11
Espacio de trabajo 17

F

Fallos
 Causas y formas de subsanarlos 30

I

Identificación de las indicaciones de precaución 6
Indicaciones de precaución 6
Instalación/montaje 16

M

Montaje 26

N

Niveles de ruido previsibles 14
Nueva puesta en servicio 22

P

Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 28
Placa de características 13
Puesta en marcha 21
Puesta fuera de servicio 22

R

Repuestos 28

S

Seguridad 7
Seguridad en el trabajo 8
Sentido de giro 20

T

Tipo 13

U

Uso pertinente 7



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.com/fr-fr