

Bomba centrífuga

Multi Eco

Multi Eco
Multi Eco-Pro
Multi Eco-Top

Manual de instrucciones de servicio/montaje



CE

KSB 

Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Multi Eco

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 30/05/2022

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 Señalización de las indicaciones de advertencia	7
2	Seguridad.....	8
	2.1 Generalidades.....	8
	2.2 Uso pertinente	8
	2.3 Calificación y formación del personal	8
	2.4 Consecuencias y riegos 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
	3.3 Almacenamiento/Conservación	11
	3.4 Devolución	13
	3.5 Eliminación.....	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 Información del producto conforme al Reglamento (UE) 2019/1781	15
	4.3 Denominación.....	15
	4.4 Placa de características.....	16
	4.5 Forma constructiva	16
	4.6 Diseño y modos operativos.....	17
	4.7 Equipo de suministro.....	19
	4.8 Dimensiones y pesos.....	20
	4.9 Niveles de ruido previsibles.....	21
5	Instalación/Montaje	22
	5.1 Medidas de seguridad	22
	5.2 Comprobación previa a la instalación	23
	5.3 Montaje del grupo de bomba	23
	5.4 Tuberías.....	23
	5.4.1 Conexión de las tuberías	23
	5.5 Dispositivos de protección	29
	5.5.1 Dispositivo de protección contra sobrecarga	29
	5.5.2 Protección contra sobrecalentamiento.....	29
	5.6 Sistema eléctrico	29
	5.6.1 Conexiones eléctricas.....	29
	5.7 Comprobación del sentido de giro.....	30
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 Llenar la bomba	32

6.1.3	Abrir los consumidores	33
6.1.4	Ajuste de la presión de encendido y apagado (solo en Multi Eco Top)	33
6.1.5	Encendido	34
6.1.6	Apagado	35
6.2	Límites de servicio.....	35
6.2.1	Temperatura ambiente.....	35
6.2.2	Presión de servicio máxima	35
6.2.3	Líquido de bombeo.....	36
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	36
6.4	Nueva puesta en marcha.....	37
7	Mantenimiento / puesta a punto.....	38
7.1	Medidas de seguridad	38
7.2	Vaciado/Limpieza.....	39
7.3	Trabajos de inspección	39
7.3.1	Limpieza del colador.....	39
7.3.2	Comprobación de la presión preajustada del depósito (solo en Multi Eco Top)	39
7.3.3	Comprobación de los dispositivos para el encendido y apagado automáticos	39
7.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	40
7.4.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	40
7.4.2	Preparación del grupo de bomba	40
7.4.3	Desmontaje del grupo motobomba completo	40
7.4.4	Desmontaje de la carcasa entre etapas	41
7.4.5	Desmontaje del cierre mecánico y del rodamiento	43
7.4.6	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	44
7.4.7	Montaje de los rodamientos y del cierre mecánico	46
7.4.8	Montaje de la carcasa entre etapas.....	49
7.5	Montaje del grupo motobomba.....	51
7.6	Almacenaje de piezas de repuesto.....	51
7.6.1	Pedido de repuestos	51
7.6.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296.....	51
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	52
9	Documentos pertinentes	53
9.1	Vista detallada con índice de piezas	53
9.2	Ejemplo de montaje	54
9.2.1	Multi Eco-Pro.....	54
9.2.2	Multi Eco Top	55
9.3	Dimensiones.....	55
10	Declaración de conformidad CE	57
11	Declaración de conformidad CE	58
12	Certificado de conformidad.....	59
	Índice de palabras clave.....	60

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.

Construcción monobloc

Motor fijado directamente en la bomba mediante una brida o linterna

Declaración de conformidad

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

Grupo de bomba

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

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a la boca de aspiración.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

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

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

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

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

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

1.3 Destinatarios

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

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación adicional

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

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

¹⁾ Si se ha incluido en el volumen de suministro.

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

1.6 Señalización de las indicaciones de advertencia

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

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



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 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.
- 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

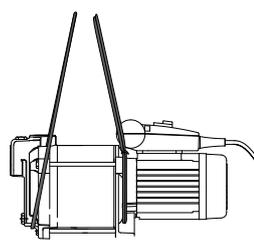
3.1 Control del estado de suministro

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.

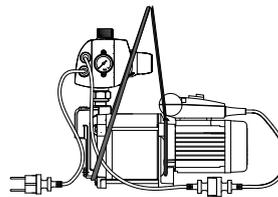
3.2 Modo de transporte

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

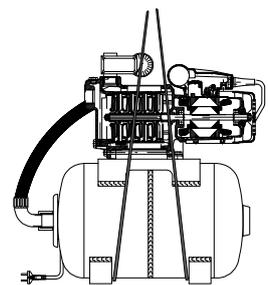
Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.



Multi Eco



Multi Eco-Pro



Multi Eco-Top

3.3 Almacenamiento/Conservación

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

El grupo motobomba permanece montado

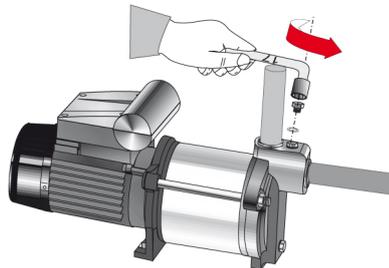
1. Poner el grupo de bomba correctamente fuera de servicio.

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ATENCIÓN</p> <p>Daño por congelación, humedad, suciedad, radiación UV o malas condiciones de almacenamiento</p> <p>¡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.
---	--

2. Cubrir el grupo de bomba correctamente.

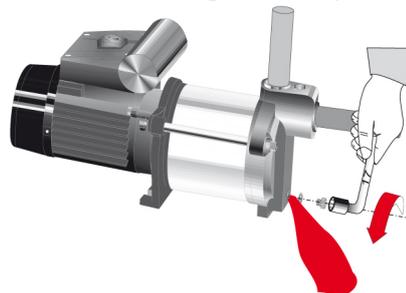
El grupo de bomba se desmonta.

1. Poner el grupo de bomba correctamente fuera de servicio.
2. Soltar la tubería de aspiración y presión.

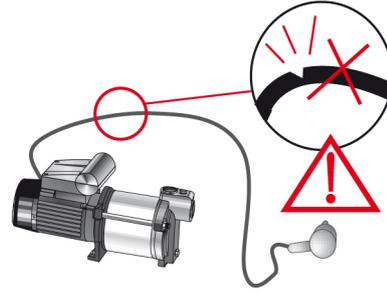


	<p style="background-color: #FFA500; padding: 5px;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos peligrosos para la salud</p> <p>¡Peligro de daños personales o al medioambiente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos de líquido. ▷ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.
---	--

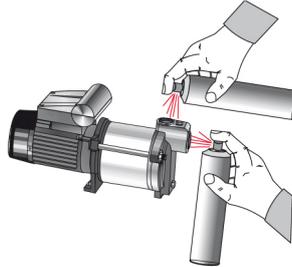
3. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado.



4. No doblar los cables eléctricos.



5. Rociar las conexiones abiertas con aceite de parafina.



6. 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.

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.2, Página 39)
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 59)



INDICACIÓN

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

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

- Bomba centrífuga
- Autoaspirante
- Multietapa
- Agua limpia y turbia sin partículas agresivas, abrasivas y sólidas

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/ksb-en/About-KSB/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/MultiEco>



4.3 Denominación

Ejemplo: Multi Eco-Top 35 E 50

Tabla 4: Explicación de la denominación

Datos	Significado	
Multi Eco-Top	Serie	
35	Tamaño	
E	D	Motor de corriente trifásica
	E	Motor de corriente alterna monofásica
50	Volumen total del depósito de presión de membrana [l]	

4.4 Placa de características

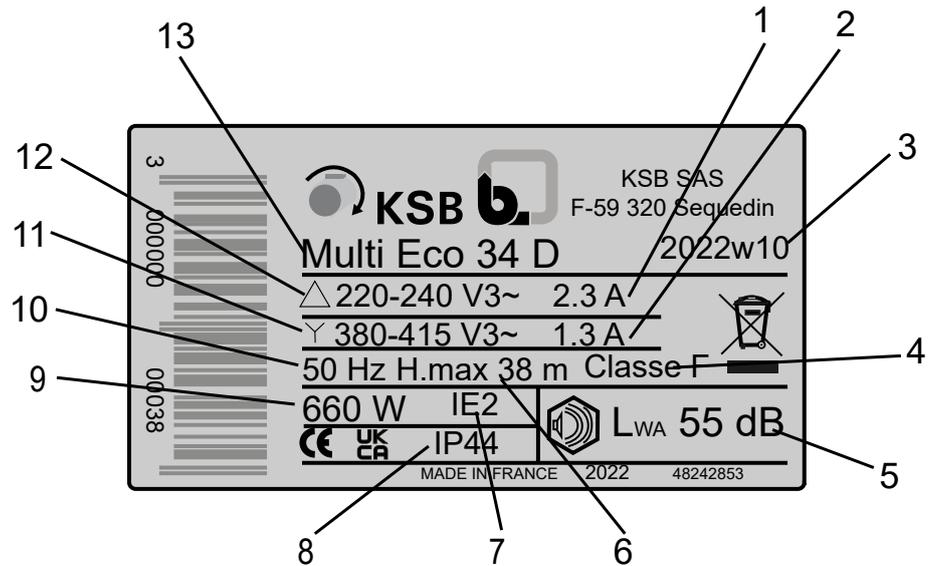


Fig. 1: Placa de características (Ejemplo)

1	Corriente nominal	2	Corriente nominal
3	Año de construcción (número de serie)	4	Clase térmica
5	Potencia acústica [dB]	6	Altura de elevación máxima
7	Clase de eficiencia energética	8	Tipo de protección
9	Potencia nominal	10	Frecuencia nominal
11	Tensión	12	Tensión
13	Serie y tamaño		

4.5 Forma constructiva

Tipo

- Bomba centrífuga
- Diseño monobloc
- Multietapa
- Autoaspirante

Accionamiento

Motor monofásico de corriente alterna:

- Campo de tensión asignada: 220 - 240 V
- Frecuencia 50 Hz
- Protección contra sobrecarga térmica

Motor trifásico:

- Campo de tensión asignada: 380 - 415 V
- Frecuencia 50 Hz
- Tipo de protección IP44
- Clase térmica F

Cojinete

- Rodamiento de bolas ranurado
- Lubricado con grasa para aumentar la vida útil

- Multi Eco-Pro**
- Grupo motobomba Multi Eco
 - Dispositivo de conexión automática Controlmatic E con carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio y manómetro integrado, así como cables de conexión eléctricos para la bomba y la conexión de red
- o bien
- Dispositivo de conexión automática Controlmatic E.2 con carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio y manómetro integrado, así como cables de conexión eléctricos para la bomba y la conexión de red
- Multi Eco-Top**
- Grupo motobomba Multi Eco
 - Depósito de presión de membrana, preensado de fábrica
 - Manguera con malla metálica entre la bomba y el depósito
 - Presostato para el funcionamiento automático, preajustado de fábrica

4.6 Diseño y modos operativos

Diseño Bomba multietapa autoaspirante en diseño de bloque con entrada de corriente radial y salida de corriente vertical.

La parte hidráulica utiliza un cojinete común y está conectada con el motor a través de un eje.

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico normativo. Un anillo dispersor protege el cojinete y el motor en caso de que haya alguna fuga.

Multi Eco

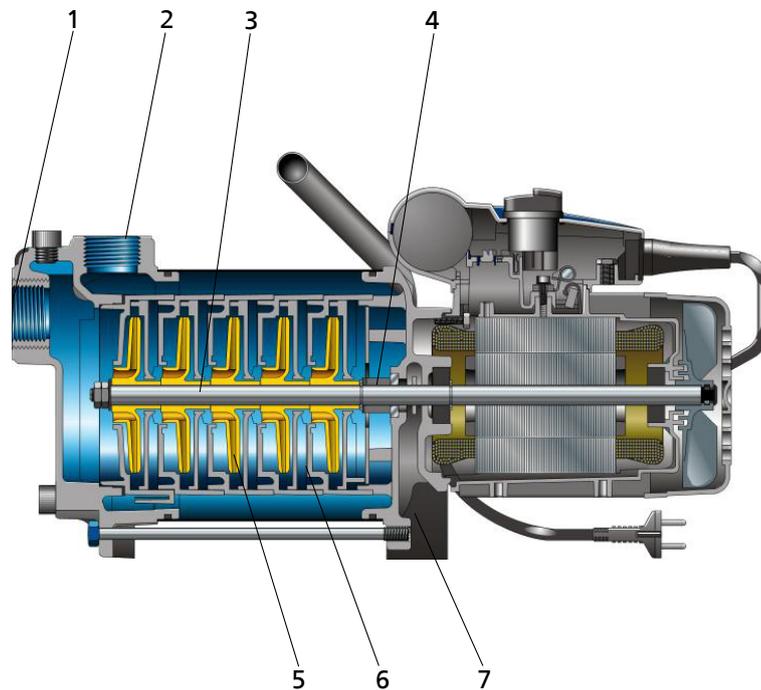


Fig. 2: Vista de sección de Multi Eco

1	Boca de aspiración	2	Boca de impulsión
3	Eje	4	Cierre del eje
5	Rodetes	6	Difusores
7	Cubierta de presión		

Modos operativos Multi Eco El líquido de bombeo penetra a través de la boca de aspiración (1) en la bomba y se conduce por aceleración hacia fuera en un caudal creado por el giro de los rodetes (5). En el perfil de caudal de los difusores (6) 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 boca de impulsión (2) y sale de la bomba a través de ella. El eje (3) es conducido en el lado trasero de impulsión del rodete a través de la tapa de presión (7). El paso del eje se hermetiza con un cierre del eje (4). El eje se aloja en unos rodamientos.

Multi Eco-Pro



Fig. 3: Vista de sección de Multi Eco-Pro

1	Bomba	2	Manómetro
---	-------	---	-----------

Modos operativos Multi Eco-Pro El interruptor automático Controlmatic E.2 sirve para controlar el encendido y apagado automático de la bomba (1) cuando se abren y cierran los consumidores. El manómetro (2) indica la presión.

1. Fase:

El dispositivo está cerrado y la bomba desconectada. El piloto verde (disponibilidad de servicio) del Controlmatic E.2 se ilumina.

2. Fase:

Cuando se abre el consumidor, la presión de agua en el sistema baja. La bomba se conecta.

3. Fase:

La bomba bombea y el piloto amarillo se ilumina.

4. Fase:

Si después de cerrar el consumidor no hay ningún caudal de bombeo presente, la bomba se desconecta al cabo de 10 segundos. La bomba se protege contra la marcha en seco mediante la supervisión simultánea de la presión y del volumen de bombeo. En caso de una falta de agua, el Controlmatic E.2 desconecta la bomba y el piloto se ilumina.

Multi Eco-Top

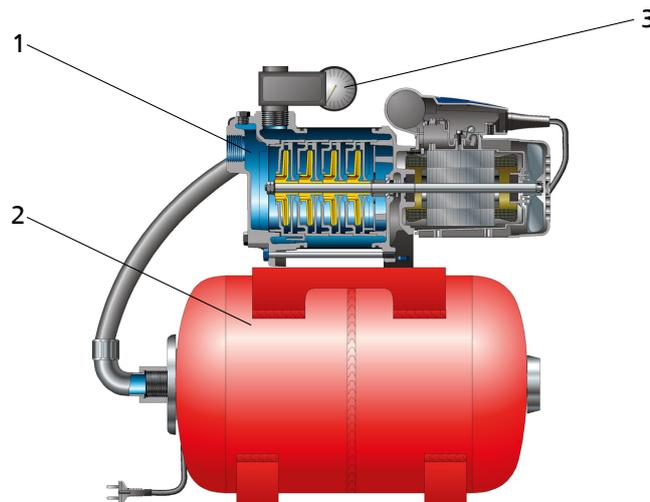


Fig. 4: Vista de sección de Multi Eco-Top

1	Bomba	2	Depósito de presión de membrana
3	Manómetro		

**Modos operativos
Multi Eco-Top**

En caso de bajada de la presión en el sistema se conecta la bomba (1) automáticamente a través del interruptor de presión (3). Al alcanzar la presión necesaria se desconecta la bomba automáticamente.

El depósito de presión de membrana (2) limita la frecuencia de encendido de la bomba mediante el envío de una parte del agua acumulada en el depósito.

4.7 Equipo de suministro

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

- Bomba
- Accionamiento

Multi Eco E y D:

- Grupo motobomba Multi Eco
- Sin cable de conexión eléctrico (la conexión se realiza en la regleta de conexión del motor)

Multi Eco P:

- Grupo motobomba Multi Eco
- Cable eléctrico (longitud de 1,5 m) y euroconector (2 fases y conductor de protección)
- Asa de transporte

Multi Eco-Pro:

- Grupo motobomba Multi Eco
- Cable eléctrico (longitud de 1,5 m) y euroconector (2 fases y conductor de protección)
- Interruptor automático

Multi Eco Top:

- Grupo motobomba Multi Eco
- Modelo de corriente alterna monofásica (tamaños 36 y 65 también disponibles como modelo de corriente trifásica)
- Depósito de presión de membrana, preprensado de fábrica
- Presostato para el funcionamiento automático, preajustado de fábrica

4.8 Dimensiones y pesos

Dimensiones Datos sobre las dimensiones del grupo de bomba (⇒ Capítulo 9.3, Página 55) .

Pesos **Tabla 5:** Pesos Multi Eco D

Tamaño	Peso [kg]
Multi Eco 33 D	11
Multi Eco 34 D	11
Multi Eco 35 D	11
Multi Eco 36 D	12
Multi Eco 65 D	12

Tabla 6: Pesos Multi Eco E; P

Tamaño	Peso [kg]
Multi Eco 33 E; P	11
Multi Eco 34 E; P	11
Multi Eco 35 E; P	11
Multi Eco 36 E; P	14
Multi Eco 65 E; P	14

Tabla 7: Pesos Multi Eco-Pro

Tamaño	Peso [kg]
Multi Eco-Pro 34	13
Multi Eco-Pro 35	13
Multi Eco-Pro 36	16
Multi Eco-Pro 65	16

Tabla 8: Pesos Multi Eco-Top

Tamaño	Peso [kg]
Multi Eco-Top 34 E 20	19
Multi Eco-Top 35 E 20	19
Multi Eco-Top 35 E 50	21
Multi Eco-Top 36 E 50	24
Multi Eco-Top 65 E 50	24
Multi Eco-Top 36 D 50	24
Multi Eco-Top 65 D 50	24

4.9 Niveles de ruido previsible

Tabla 9: Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición L_{WA}

Tamaño	Nivel de ruido previsible [dB]
Multi Eco 33	55
Multi Eco 34	55
Multi Eco 35	59
Multi Eco 36	67
Multi Eco 65	67

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 cumple las normas de construcción VDE 0100 e IEC 60364 (enchufes con tomas a tierra). ▷ La red eléctrica está equipada con un disyuntor diferencial FI de 30 mA como máximo. ▷ En caso de duda, consultar a personal especialista en electricidad.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación en el exterior ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba debe estar instalado a una distancia mínima de 3 metros con respecto al líquido de bombeo. ▷ No exponer las conexiones eléctricas a la humedad. ▷ La calidad de los cables alargadores debe coincidir con la de los cables suministrados. ▷ Comprobar el montaje correcto de las uniones herméticas en la caja de terminales de la bomba.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <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.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Utilización de cables eléctricos dañados ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No conectar nunca cables eléctricos dañados. ▷ Someter el cable eléctrico a un control visual antes de realizar la conexión. ▷ Sustituir el cable eléctrico dañado.
	<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.

	 ADVERTENCIA
	<p>Presión de servicio excesiva ¡Salpicaduras de líquido y piezas que pudieran salir disparadas debido a piezas reventadas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En caso de montaje de un sistema de tuberías presurizado debe instalarse un reductor de presión delante de la bomba.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

	 ADVERTENCIA
	<p>Instalación sobre superficies no portantes y no fijadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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

	 ADVERTENCIA
	<p>Exceso de temperatura por montaje inadecuado ¡Quemaduras provocadas por contacto con superficies calientes! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montar el grupo de bomba a una distancia de al menos 30 mm con respecto a la pared en un local seco, con buena ventilación y sin riesgo de inundación.

- ✓ El lugar de montaje está correctamente preparado. (⇒ Capítulo 5.2, Página 23)
1. Colocación en posición horizontal del grupo de bomba.
 2. Atornillar el grupo de bomba o bien el depósito de presión de membrana (en caso de Multi Eco-Top) mediante el soporte previsto para tal fin.
 (Con excepción de Multi Eco como modelo transportable)

5.4 Tuberías

5.4.1 Conexión de las tuberías

	 ADVERTENCIA
	<p>Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba ¡Quemaduras debido al contacto con el líquido de bombeo! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▷ Fijar las tuberías directamente delante de la bomba cerca de la carcasa de la bomba. ▷ Respetar las fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba.

Conectar la tubería de aspiración

- ✓ Utilizar una tubería de aspiración especial cuyo diámetro nominal coincida al menos con el diámetro nominal de la boca de aspiración de la bomba.

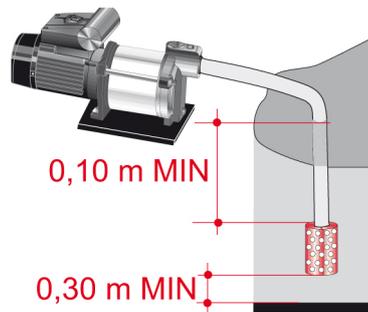
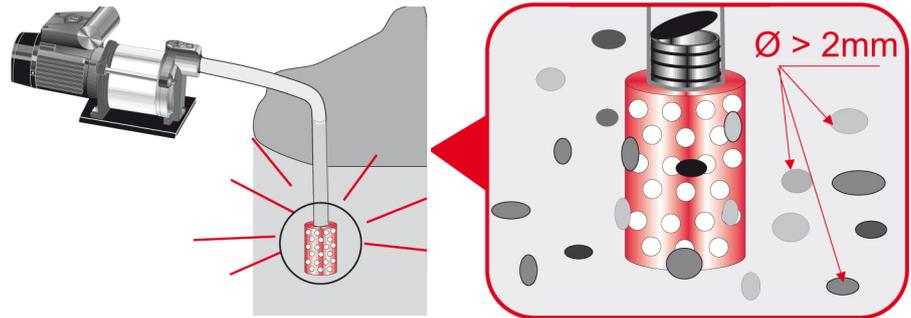


$$\varnothing d \geq \varnothing D$$



- ✓ Hay un filtro de arena conectado a la tubería de aspiración.
(El filtro de aspiración debe tener un tamaño de criba superior a 2 mm. ¡En caso de medios de bombeo que contengan arena (máx. 50 g/m³), el filtro de aspiración

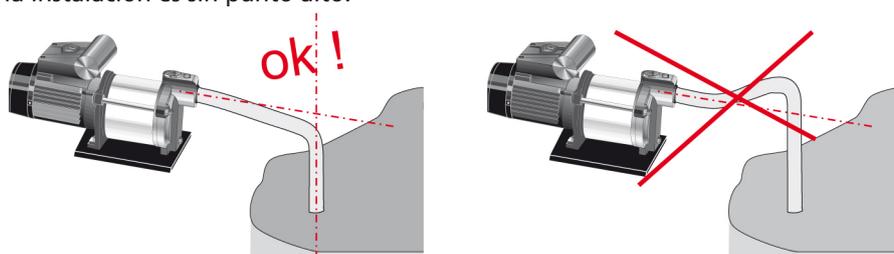
debe tener un tamaño de criba inferior a 1 mm!)



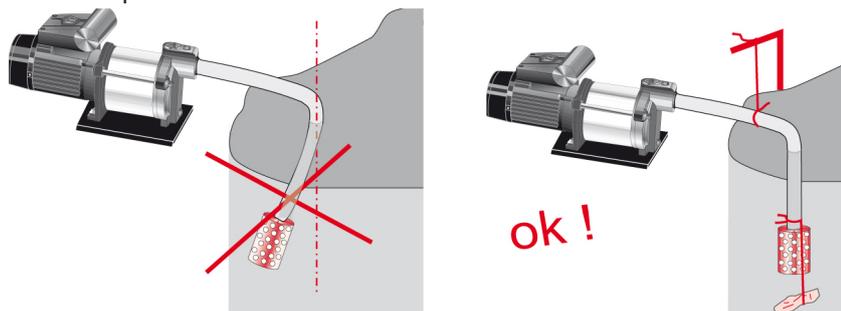
INDICACIÓN

KSB ofrece filtros de arena en G1" y G1¼" para el montaje en el lado de aspiración de la bomba. Estos pueden conseguirse a través del comercio especializado.

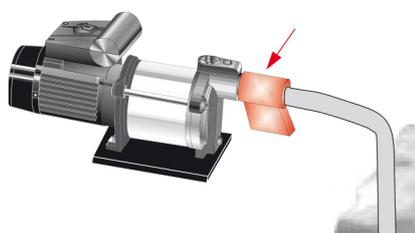
- ✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación hacia la bomba es ascendente y la instalación es sin punto alto.



- ✓ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a esta tensión alguna de tal modo que no haya cargas inadmisibles actuando sobre la boca de aspiración.

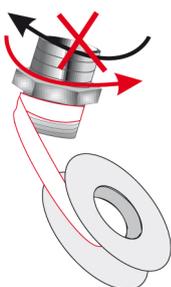


1. Montar la válvula de retención de charnela en la tubería (Multi Eco Top/Pro: imprescindible; Multi Eco Pro: recomendable).
Válvula de retención de charneta no incluida en el equipo de suministro
2. En caso necesario, instalar los filtros en la tubería.

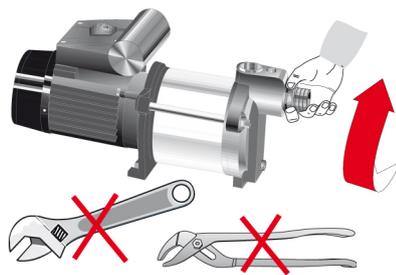


	INDICACIÓN
<p>Se deben utilizar filtros con una rejilla metálica de 0,5 x 0,25 mm (tamaño de criba x diámetro de malla) elaborados con material resistente a la corrosión. Instalar filtros con sección tres veces mayor a la de las tuberías. Los filtros cónicos son de eficacia probada.</p>	

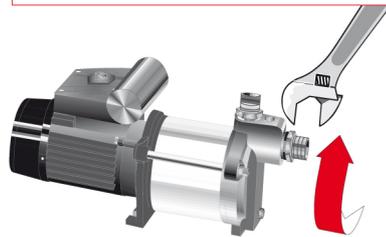
3. Cerrar herméticamente la conexión de la tubería de aspiración con banda de teflón.



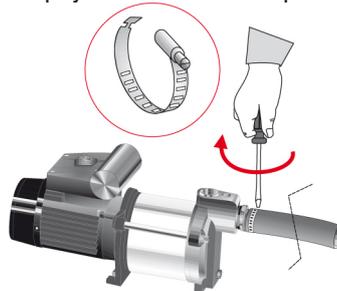
4. Enroscar el racor de empalme en la bomba.
(Enroscar la conexión de plástico a mano.)



(Apretar la conexión de metal con una llave [par de apriete = 100 Nm].)



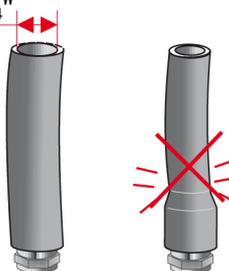
5. Empujar la tubería de aspiración sobre la conexión y fijar con una abrazadera.



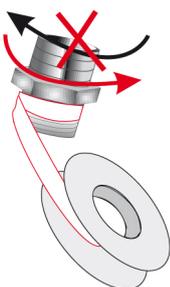
Conectar la tubería de presión

- ✓ El diámetro nominal de la tubería de presión debe corresponder al menos al diámetro nominal de la boca de impulsión de la bomba.

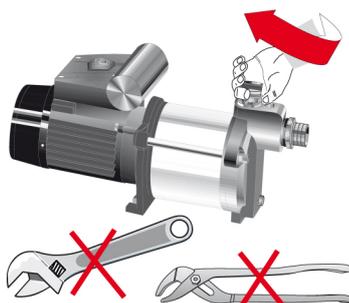
$\varnothing D \geq \frac{3}{4}''$



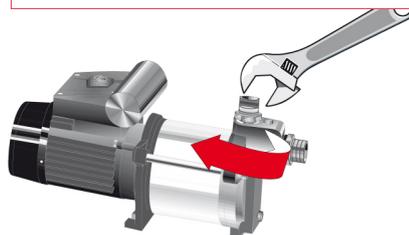
1. Cerrar herméticamente la conexión de la tubería de presión con banda de teflón.



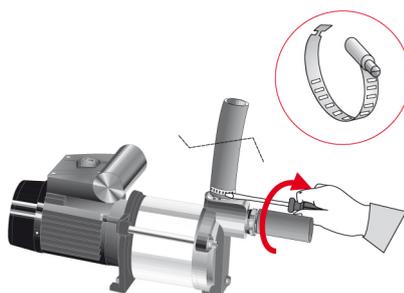
2. Enroscar el racor de empalme en la bomba.
(Enroscar la conexión de plástico a mano.)



(Enroscar la conexión de metal con una llave [par de apriete = 100 Nm].)



3. Empujar la tubería de presión sobre la conexión y fijar con una abrazadera.



5.5 Dispositivos de protección

5.5.1 Dispositivo de protección contra sobrecarga

	ATENCIÓN
	<p>Sobrecarga del motor Daño del motor.</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 60947 y las normas regionales en vigor.

1. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecarga a la intensidad nominal del motor. (⇒ Capítulo 4.4, Página 16)

5.5.2 Protección contra sobrecalentamiento

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Sobrecalentamiento del motor debido a una ventilación insuficiente ¡Quemaduras provocadas por contacto con superficies calientes! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Jamás se debe cubrir la abertura de ventilación. ▷ Montar el grupo de bomba a una distancia de al menos 30 mm con respecto a la pared en un local seco y con buena ventilación.

- Los motores de los grupos de bomba monofásicos Multi Eco están equipados con una protección térmica contra sobrecarga con reconexión automática.
- Los motores de los grupos de bomba trifásicos Multi Eco no disponen de la protección térmica contra sobrecarga.

	INDICACIÓN
	<p>KSB recomienda conectar los grupos de bomba sin protección térmica contra sobrecarga por medio de un interruptor de protección térmico.</p>

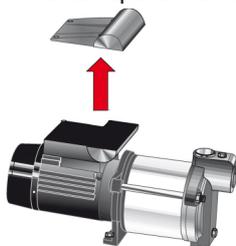
5.6 Sistema eléctrico

5.6.1 Conexiones eléctricas

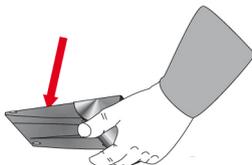
	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Solo personal especializado debe encargarse de la conexión eléctrica. ▷ Tener en cuenta la norma IEC 60364.

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Conexión errónea a la red Daños en la red suministro eléctrico: cortocircuito.</p> <p>▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.</p>

1. Comparar la tensión de red disponible con las indicaciones de la hoja de datos.
2. Elegir una conmutación adecuada.
3. Retirar la tapa de la caja de bornes.



4. Conectar el grupo motobomba según el plano de conexiones eléctricas de la tapa de la caja de bornes.



5. Controlar que la junta de la caja de bornes está correctamente montada.
6. Cerrar la tapa de la caja de bornes 81-22.



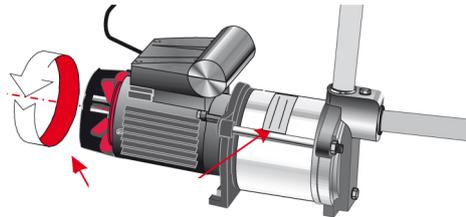
	INDICACIÓN
	<p>Se recomienda el montaje de un guardamotor.</p>

5.7 Comprobación del sentido de giro

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Aumento de la temperatura por piezas giratorias ¡Lesiones, daño del grupo de bomba!</p> <p>▷ No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas.</p>

	<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 en la placa de características de la bomba. ▷ Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, comprobar la conexión eléctrica y corregir el sentido de giro.

1. Dejar en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro del motor.
2. Control del sentido de giro.
 El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro en la placa de características de la bomba.



3. Si la bomba gira en sentido 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

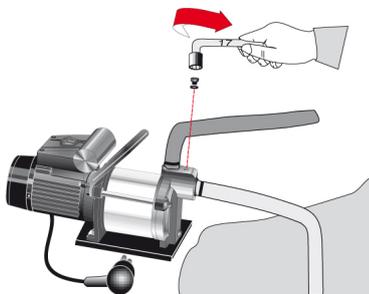
6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo de bomba deben asegurarse los puntos siguientes:

- El grupo de bomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- La bomba está rellena de líquido de bombeo.
- Se ha comprobado el sentido de giro.
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Si la bomba o el grupo de bomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas descritas en (⇒ Capítulo 6.4, Página 37) .

6.1.2 Llenar la bomba

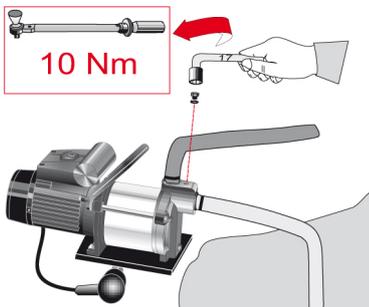
1. Desenroscar el tornillo de llenado.



2. Llenar con líquido de bombeo. (Mín. 1,8 l)

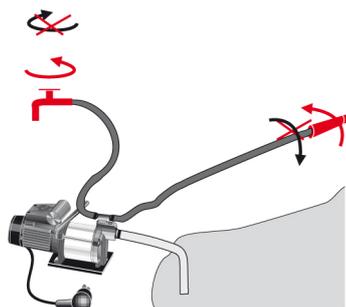


3. Enroscar el tornillo de llenado con 10 Nm como máximo.



6.1.3 Abrir los consumidores

1. Abrir los consumidores.



6.1.4 Ajuste de la presión de encendido y apagado (solo en Multi Eco Top)

1. Ajustar la presión de encendido P1.

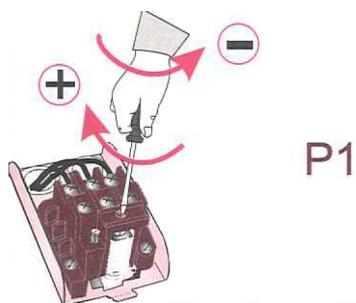


Fig. 5: Ajuste de la presión de encendido P1

2. Ajustar la presión diferencial P.

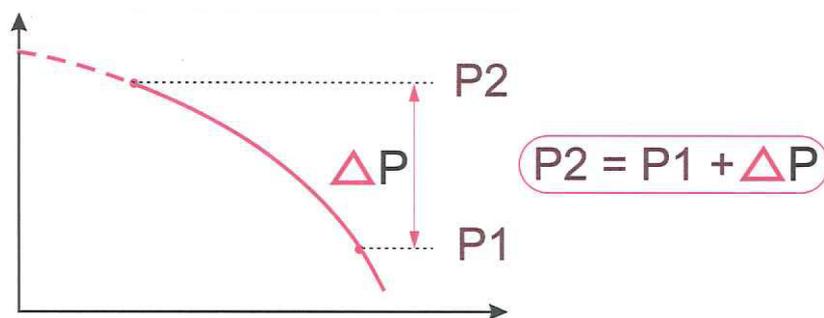
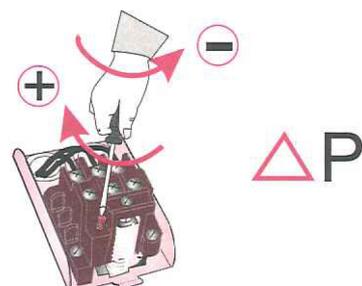


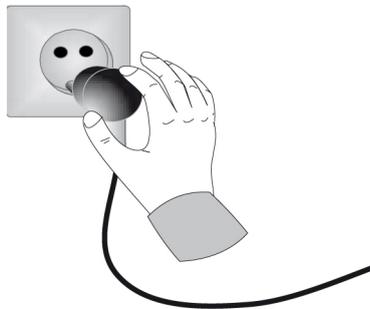
Fig. 6: Regulación de la presión

P1	Presión de encendido de la bomba	P2	Presión de apagado de la bomba
ΔP	Presión diferencial		

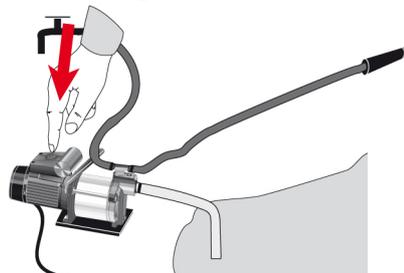
6.1.5 Encendido

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Sobrepaso de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de las tuberías de aspiración y presión</p> <p>¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo de la tubería de aspiración y/o de presión están cerrados. ▷ Sólo poner en marcha el grupo de bomba si la válvula de impulsión está ligera o totalmente abierta.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Exceso de temperatura por marcha en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo</p> <p>¡Daño en el grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno. ▷ Llenar la bomba siguiendo el procedimiento indicado. ▷ La bomba solo se puede poner en funcionamiento dentro del rango de potencia autorizado.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales</p> <p>¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba ▷ Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.

1. Insertar el conector en la toma.

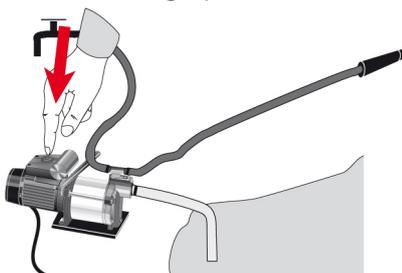


2. Encender el grupo de bomba. (Multi Eco P)

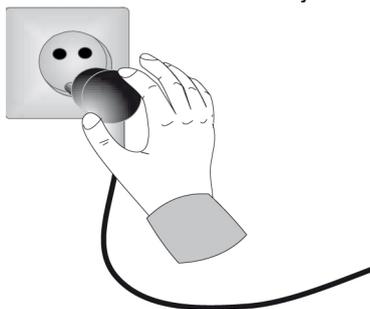


6.1.6 Apagado

1. Desconectar el grupo de bomba.



2. Retirar el conector de la caja de enchufe.



6.2 Límites de servicio

6.2.1 Temperatura ambiente

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

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

Tabla 10: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
Máximo	50 °C
Mínimo	Véase la hoja de datos

6.2.2 Presión de servicio máxima

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

Tabla 11: Presión de servicio máxima

Tamaño	Presión de servicio máxima
Multi Eco 33, 34	6 bar
Multi Eco 35, 36, 65	10 bar

6.2.3 Líquido de bombeo

6.2.3.1 Temperatura del líquido de bombeo

	ATENCIÓN
	<p>Temperatura del líquido de bombeo incorrecta Daños en la bomba / el grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba o el grupo motobomba solo se pueden utilizar dentro de los límites de temperatura indicados.

No poner la bomba en funcionamiento con temperaturas superiores a 50°C.

6.2.3.2 Nivel máximo/mínimo del líquido de bombeo

	ATENCIÓN
	<p>Líquido de bombeo por debajo del nivel de líquido mínimo ¡Daño del grupo de bomba por cavitación!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No permitir nunca que el líquido de bombeo quede por debajo del nivel mínimo.

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.
- ✓ 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 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 38)

	<p>⚠ 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>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

	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>

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.

	⚠ 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"> ▷ Los trabajos eléctricos los debe realizar personal especializado. ▷ Tener en cuenta las normas IEC 60364 y HD 637 S1.

	⚠ ADVERTENCIA
	<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.

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación previa Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones. ▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión. ▷ Vaciar y despresurizar la bomba. ▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente. ▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta la temperatura ambiente.

	⚠ ADVERTENCIA
	<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>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.

7.2 Vaciado/Limpieza

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

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

7.3 Trabajos de inspección

7.3.1 Limpieza del colador

Se recomienda limpiar el colador a intervalos regulares.

1. Cortar el suministro de corriente (desembornando el motor)
2. Se abre un consumidor del lado de presión de bomba para reducir la presión de la red de tuberías.
3. Desmontar las conexiones adicionales existentes.
4. Retirar y limpiar el filtro.
5. Volver a colocar el filtro en la tubería.

7.3.2 Comprobación de la presión preajustada del depósito (solo en Multi Eco Top)

Comprobar la presión preajustada del depósito una vez al año.

- **Presión recomendada:** 0,3 bar debajo de la presión de encendido de la bomba.
- **Prepensado de fábrica:** el depósito está prepresado en fábrica con aire. La presión inicial es de 1,2 bar.

1. Cortar el suministro de corriente (desembornando el motor)
2. Se abre un consumidor del lado de presión de bomba para reducir la presión de la red de tuberías.
3. Desatornillar la tapa protectora de la válvula del depósito y controlar la presión preajustada con un comprobador.
4. Rellenar cuando sea necesario.

7.3.3 Comprobación de los dispositivos para el encendido y apagado automáticos

	INDICACIÓN
	<p>KSB recomienda controlar periódicamente los dispositivos para el encendido y apagado automático para excluir cualquier peligro de una marcha en seco.</p>

7.4 Desmontaje del grupo motobomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

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

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

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

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

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones! ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.</p>
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.</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

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Sobrepresión en el depósito ¡Salpicaduras de líquido en estado de temperatura de funcionamiento! ▷ Eliminar la presión del depósito antes de abrir.</p>
---	---

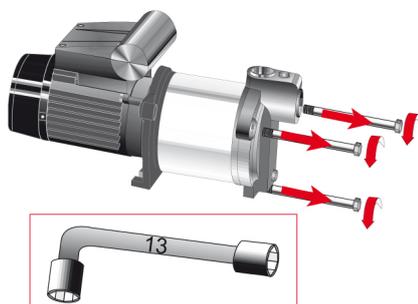
1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
2. Reducir la presión de la red de tuberías abriendo un consumidor.
3. Desmontar las conexiones auxiliares existentes.

7.4.3 Desmontaje del grupo motobomba completo

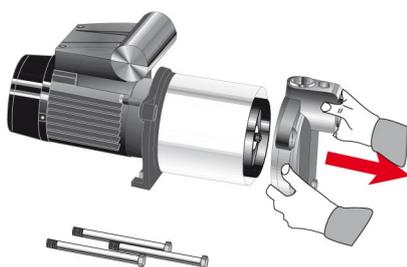
1. Soltar la tubería de presión de la boca de impulsión.
2. Soltar la tubería de aspiración de la boca de aspiración.
3. Soltar los tornillos de fijación del pie de apoyo y del pie del motor hacia la base.

7.4.4 Desmontaje de la carcasa entre etapas

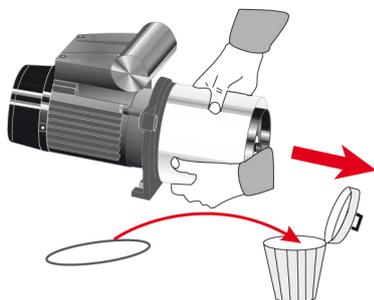
- ✓ El grupo de bomba está separado del suministro de corriente.
 - ✓ El grupo de bomba está desmontado.
1. Desenroscar los tornillos de la carcasa de la bomba.



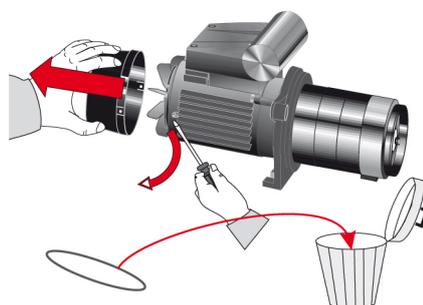
2. Retirar la carcasa de la bomba.



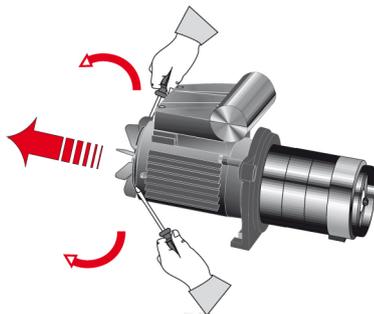
3. Retirar la camisa de la bomba y la junta tórica 412.01 y eliminar la junta tórica 412.01.



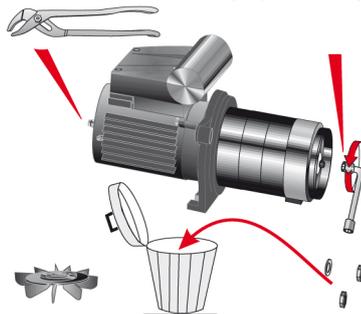
4. Retirar la cubierta del ventilador y la junta tórica. Eliminar la junta tórica.



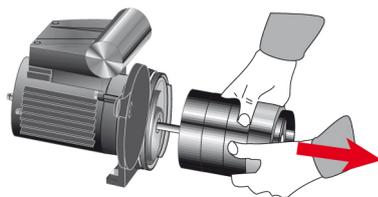
5. Retirar el rodete del ventilador 831.



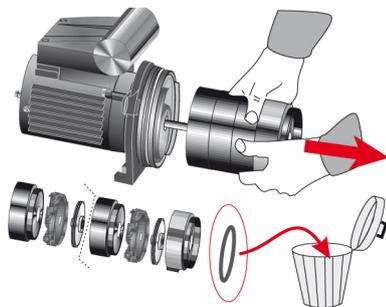
6. Soltar la tuerca del eje y retirar y eliminar la arandela.



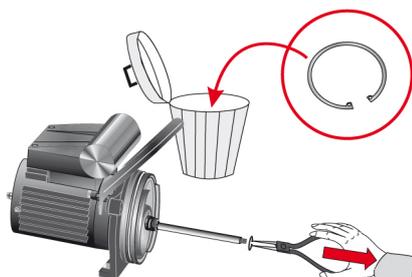
7. Extraer la carcasa entre etapas completa del eje.



8. Desmontar los rodetes 230, los difusores 171 y la junta de la carcasa entre etapas 412.02. Retirar y eliminar la junta tórica 412.01.



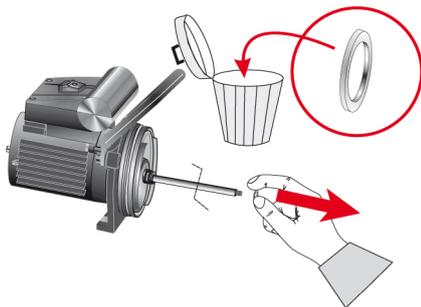
9. Retirar y eliminar el anillo de seguridad 932.03 (para asegurar el cierre mecánico).



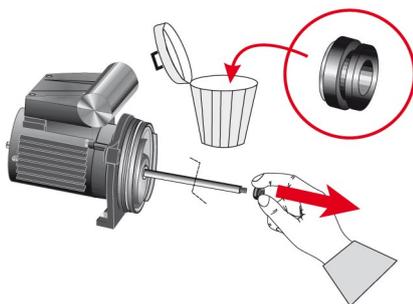
7.4.5 Desmontaje del cierre mecánico y del rodamiento

✓ La carcasa entre etapas está desmontada. (⇒ Capítulo 7.4.4, Página 41)

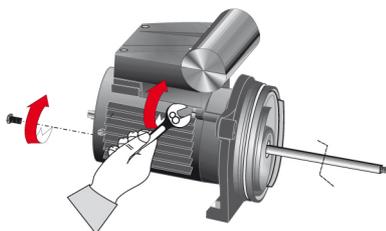
1. Retirar y eliminar el disco de apoyo del cierre mecánico 45-4.



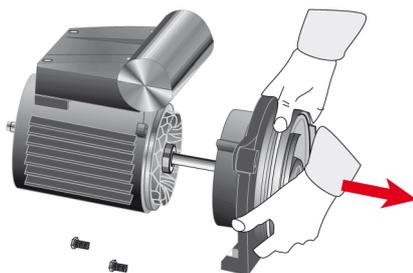
2. Retirar y eliminar la pieza rotativa del cierre mecánico 433.



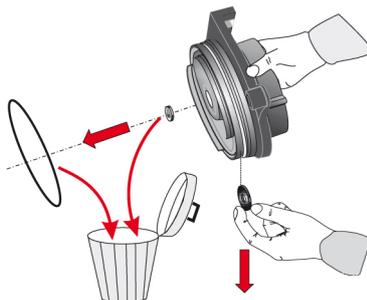
3. Desenroscar los tornillos de fijación de la tapa de presión.



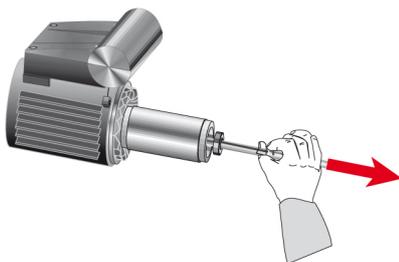
4. Retirar la tapa de presión.



5. Retirar la pieza rotativa del cierre mecánico 433 y el anillo dispersor 270 y eliminar el anillo dispersor 270.



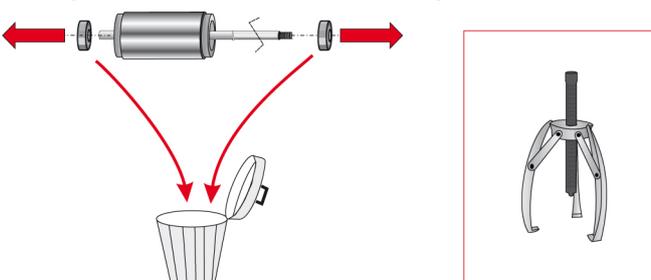
6. Extraer el rotor.



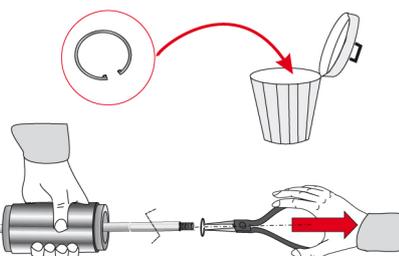
7. Extraer y eliminar la arandela flexible 931.



8. Retirar y eliminar el rodamiento 321.01 y 321.02.



9. Retirar y eliminar los anillos de seguridad 932.01 y 932.02.



7.4.6 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas 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>

	ATENCIÓN
	<p>Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes. ▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.

Secuencia Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente o la vista detallada.

Juntas Por norma general, se deben utilizar siempre juntas tóricas nuevas y anillos de seguridad nuevos.

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

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

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

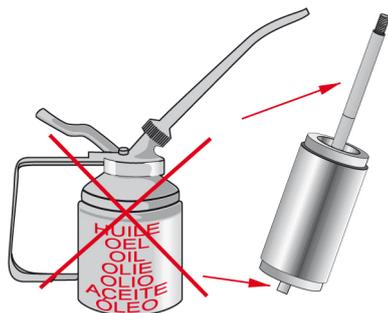
Ayudas de montaje Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

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

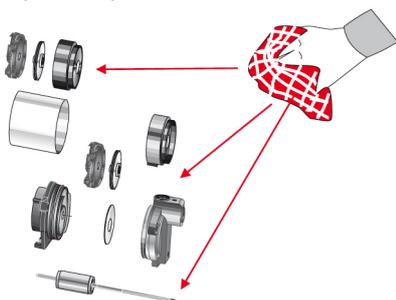
Pares de apriete Durante el montaje, apretar todos los tornillos siguiendo las indicaciones.
Par de apriete de las tuercas: 10 Nm

7.4.7 Montaje de los rodamientos y del cierre mecánico

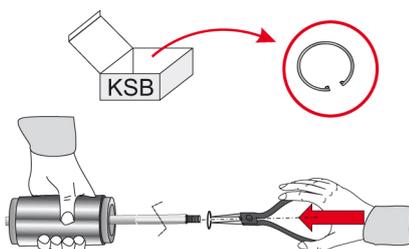
✓ ¡Para el montaje de los rodamientos y del cierre mecánico jamás debe utilizarse aceite!



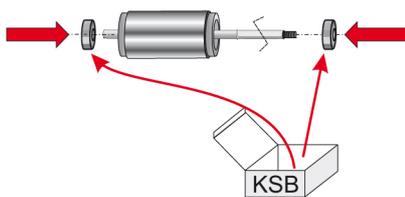
1. Limpiar las piezas cuidadosamente antes del montaje.



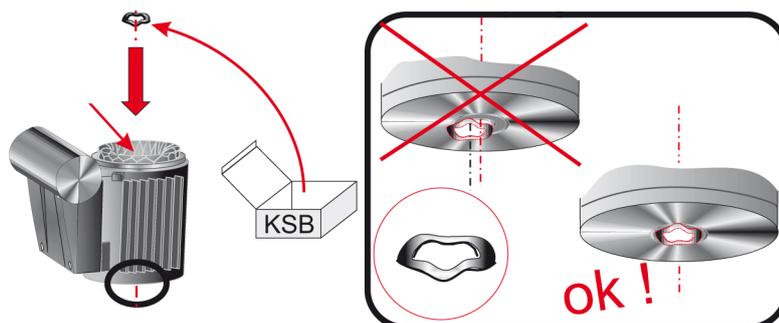
2. Montar los anillos de seguridad nuevos 932.01 y 932.02 en el rotor.



3. Ejercer presión sobre los rodamientos nuevos 321.01 y 321.02 en el rotor.



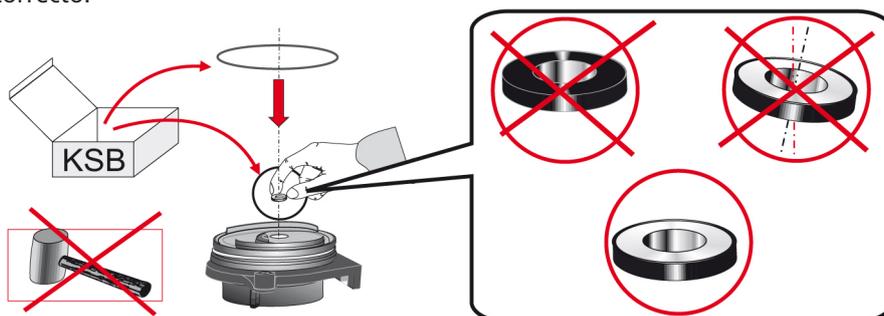
4. Colocar la arandela flexible nueva 931 en el alojamiento del rodamiento en la carcasa del motor.



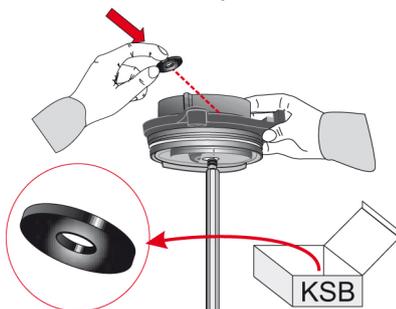
5. Colocar el rotor en la carcasa del motor.
Durante este proceso debe prestarse atención a que el rodamiento superior esté en contacto con la arandela flexible.



6. Montar la pieza fija del cierre mecánico 433 y prestar atención al alojamiento correcto.



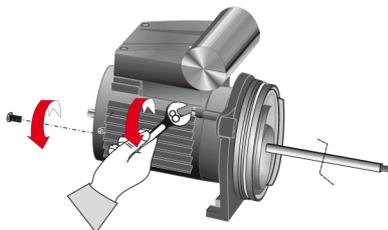
7. Montar el anillo dispersor nuevo 270 en el eje.



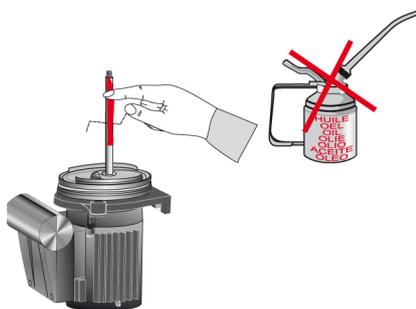
8. Montar la tapa de presión en el motor.



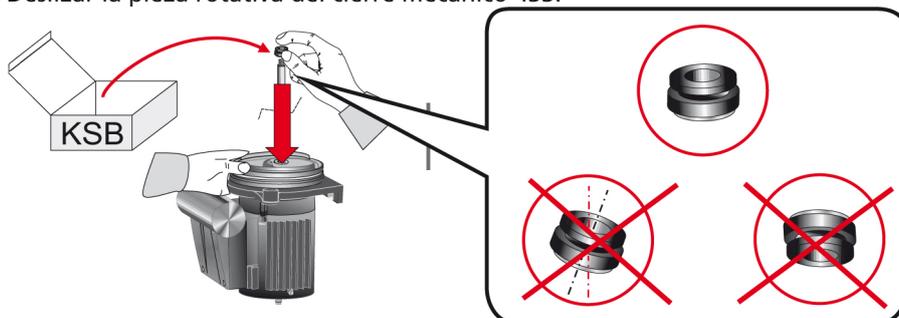
9. Fijar los tornillos de fijación de la tapa de presión en la carcasa del motor.



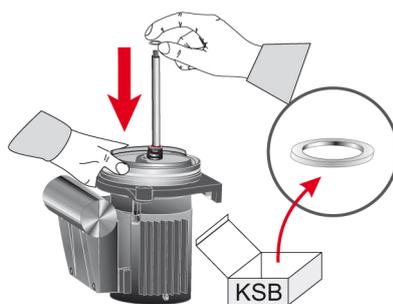
10. Humedecer el eje con agua con jabón para facilitar el montaje de la pieza rotativa del cierre mecánico 433.



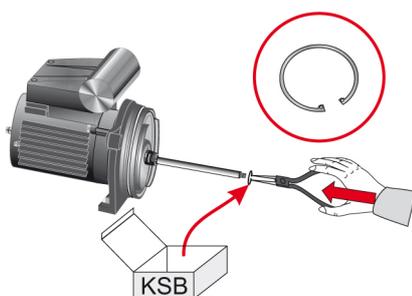
11. Deslizar la pieza rotativa del cierre mecánico 433.



12. Montar el disco de apoyo nuevo 45.4 para el cierre mecánico.



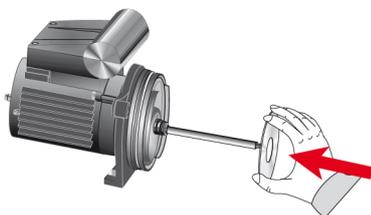
13. Montar el anillo de seguridad 932.03 para el cierre mecánico en el eje.



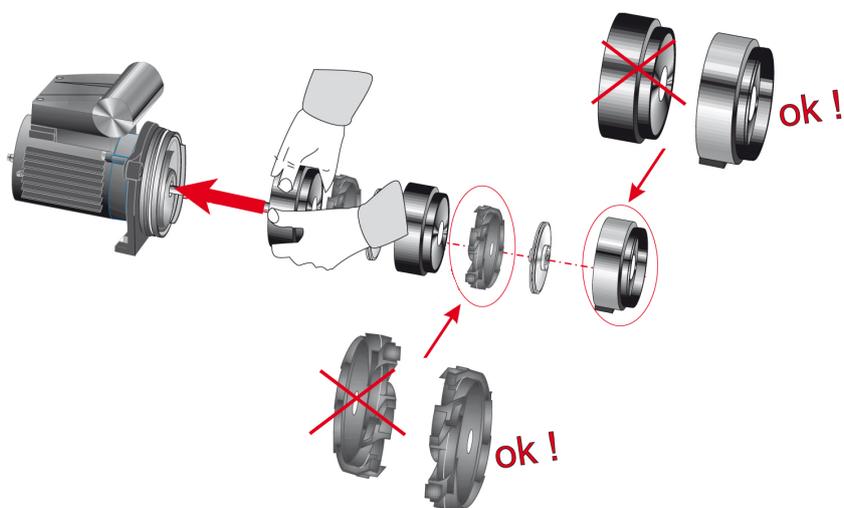
7.4.8 Montaje de la carcasa entre etapas

✓ Los rodamientos y el cierre mecánico están montados.
(⇒ Capítulo 7.4.7, Página 46)

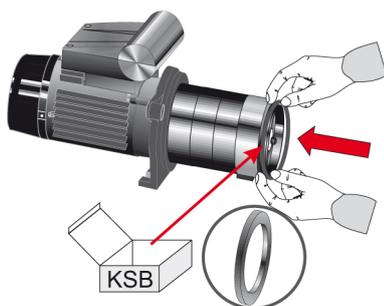
1. Montar la arandela en la tapa de presión.
¡Prestar atención al alojamiento correcto!



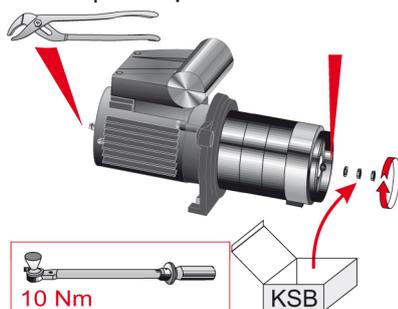
2. Montar por cada etapa sucesivamente el difusor 171, el rodete 230 y la carcasa entre etapas 109.
¡Prestar atención a la alineación de la carcasa entre etapas y del difusores!



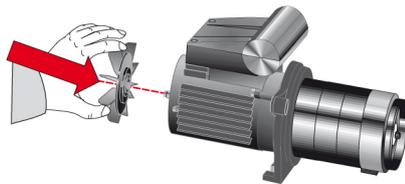
3. Colocar la junta anular 412.02 sobre la última carcasa entre etapas.



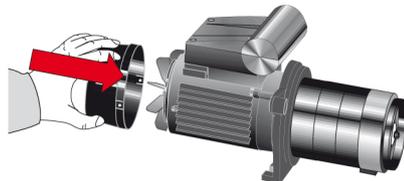
4. Colocar la arandela 554.02, enroscar y fijar las dos tuercas 921.
Par de apriete: ¡10 Nm!



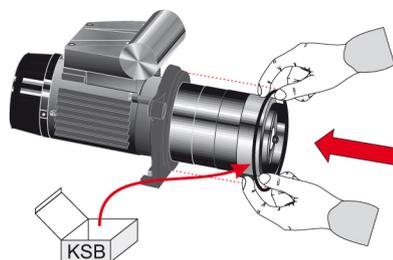
5. Deslizar el rodete del ventilador 831 sobre el eje de motor.



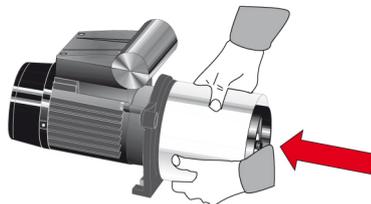
6. Montar la cubierta del ventilador 832 sobre la carcasa del motor.



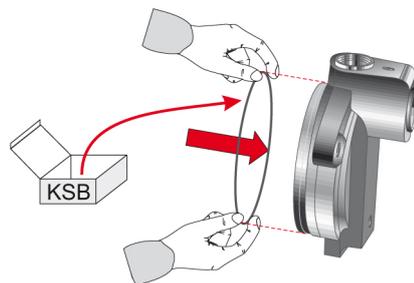
7. Colocar la junta tórica nueva 412.03 sobre la tapa de presión.



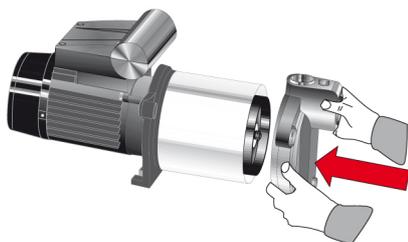
8. Montar la camisa de la bomba en la tapa de presión.
¡Prestar atención al alojamiento correcto!



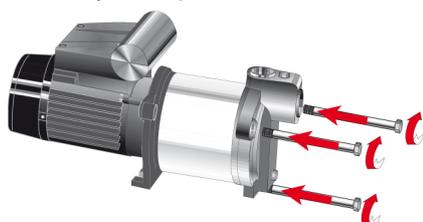
9. Colocar la junta tórica nueva 412.01 sobre la carcasa de la bomba.



10. Montar la carcasa de la bomba.



11. Colocar los tornillos de fijación en la carcasa de la bomba y fijar.
Par de apriete: ¡10 Nm!



7.5 Montaje del grupo motobomba

7.6 Almacenaje de piezas de repuesto

7.6.1 Pedido de repuestos

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

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

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

Otros datos necesarios:

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

7.6.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 12: Stock de repuestos recomendado

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	3	20%

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.

- A La bomba funciona pero no aspira
- B La bomba funciona pero falta potencia o bien presión
- C El motor no arranca o se detiene en medio del servicio y vuelve a arrancar
- D Las presiones de conexión y desconexión han cambiado (sólo para Multi Eco-Top)

Tabla 13: Solución de averías

A	B	C	D	Causa posible	Solución ²⁾
X	-	-	-	La bomba no se ha llenado con agua.	Llenar la bomba antes de la puesta en servicio.
X	X	-	-	Altura de aspiración demasiado alta	Reducir la altura de aspiración.
X	-	-	-	La tubería de aspiración tiene fugas o está dañada.	Cerrar herméticamente las conexiones o comprobar si la tubería tiene daños.
X	-	-	-	La tubería de aspiración no se ha instalado con una inclinación suficiente, por lo que forma una bolsa de aire.	Comprobar la inclinación de la tubería de aspiración.
X	-	-	-	El tamiz de succión está inclinado y la tapa no cierra herméticamente.	Colocar el tamiz de succión en vertical y poner una carga si fuera necesario
X	-	-	-	El aire no se puede expulsar porque el lado de bombeo está cerrado.	Abrir el lado de bombeo.
X	X	-	-	Sentido de giro incorrecto	Comprobar la conexión eléctrica.
-	X	-	-	El tamiz de succión aspira aire.	Comprobar si el tamiz de succión está suficientemente sumergido y si el depósito de agua está suficientemente lleno.
-	X	-	-	El tamiz de succión o el filtro de arena están total o parcialmente obstruidos.	Comprobar la posición del tamiz de succión. Limpiar el tamiz de succión y el filtro de arena.
-	X	-	-	Pérdida de presión excesiva en las tuberías	Comprobar si el diámetro de la tubería es insuficiente o si las tuberías están obstruidas.
-	-	X	-	Caída de red o falta de tensión	Comprobar los fusibles y los cables.
-	-	X	-	Activación del termostato integrado en el motor.	Comprobar si la tensión de red coincide con la tensión que figura en la placa del motor. Comprobar si la ventilación es suficiente. Despejar las aberturas de ventilación del motor.
-	-	-	X	Activación del presostato porque la presión del sistema es superior a la presión ajustada.	Comprobar si la bomba arranca ajustando los puntos de conmutación. (Ver el ajuste del presostato)
-	-	-	X	El presostato no se activa porque el valor ha caído por debajo del punto de conmutación inferior.	
-	-	-	X	La presión de purga en el depósito ha cambiado.	Volver a ajustar la presión previa con una bomba para inflar neumáticos. ¡Atención! ¡No llenar gases inflamables!

²⁾ Es necesario desconectar de la red el enchufe de la bomba antes de cada montaje, desmontaje e intervención. Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.

9 Documentos pertinentes

9.1 Vista detallada con índice de piezas

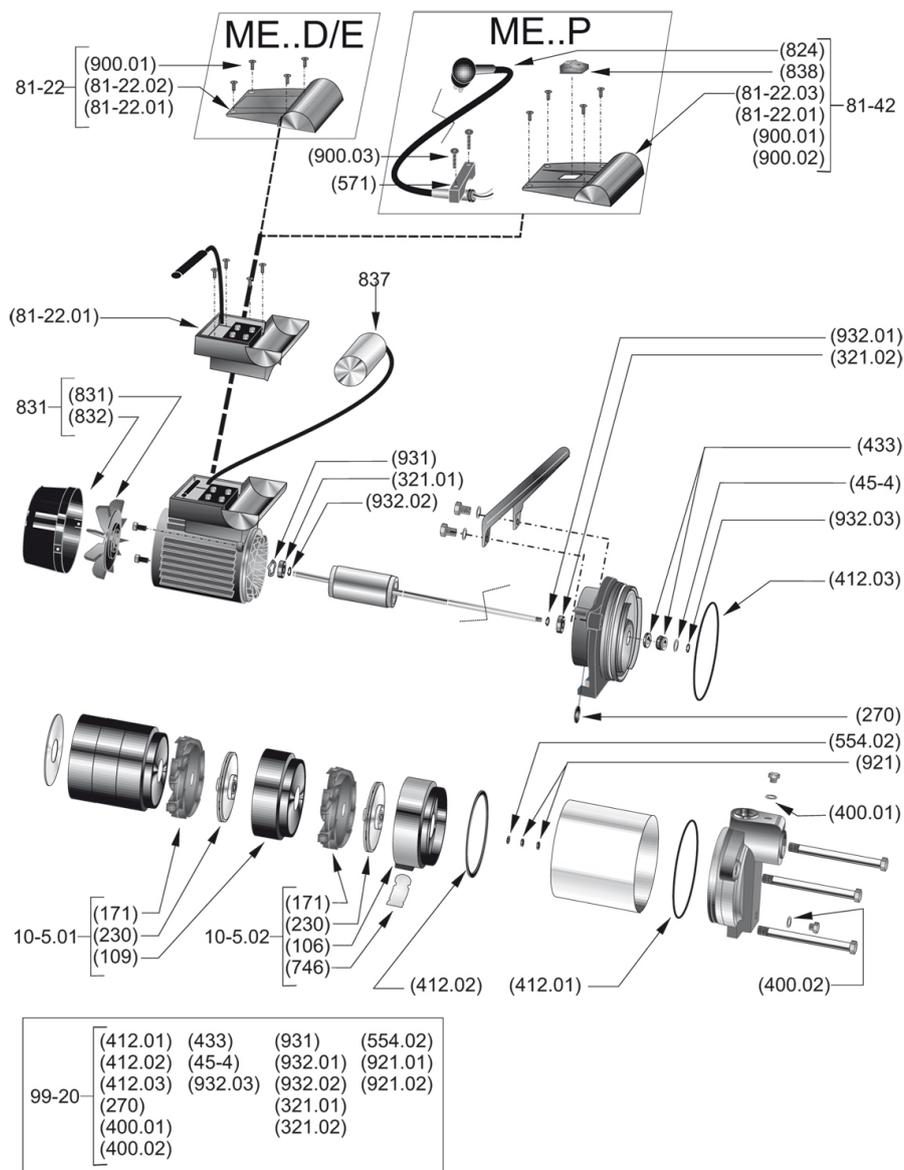


Fig. 7: Vista detallada

Tabla 14: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-5	Componente de bomba	746	Mariposa
106	Cuerpo de aspiración	81-22	Tapa de la caja de bornes
109	Camisa entre etapas	81-42	Caja de distribución
171	Difusor	824	Cable
230	Rodete	831	Rodete del ventilador
270	Anillo deflector	832	Cubierta del ventilador
321	Cojinete radial de bolas	837	Condensador
400	Junta plana	838	Interruptor
412	Junta tórica	900	Tornillo
433	Cierre mecánico	921	Tuerca del eje
45-4	Separador	931	Chapa de seguridad

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
554	Arandela	932	Anillo de seguridad
571	Estribo		

9.2 Ejemplo de montaje

9.2.1 Multi Eco-Pro

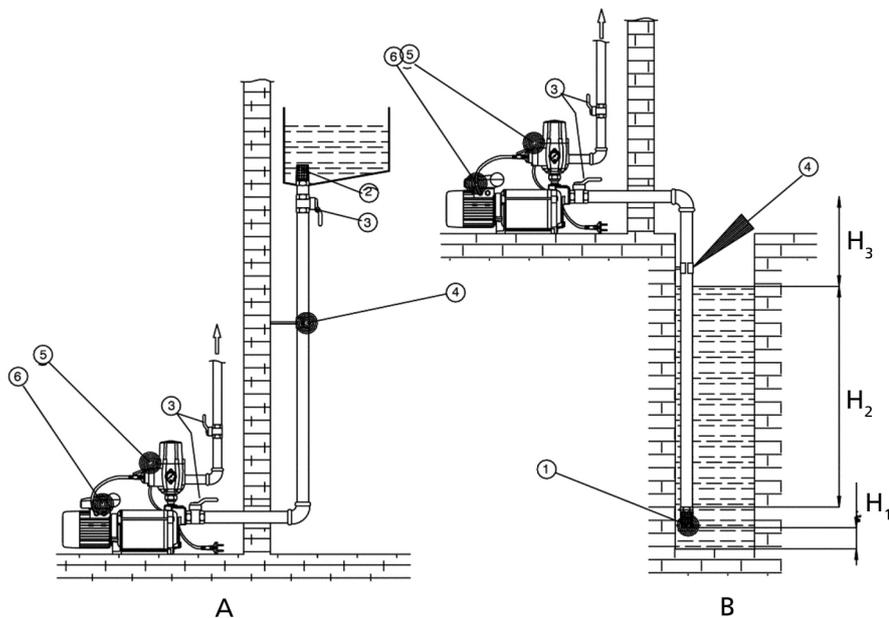


Fig. 8: Esquema de montaje Multi Eco-Pro

A	Modo de admisión	B	Modo de aspiración
H_1	0,3 m como mínimo	H_2	0,1 m como mínimo
H_3	8 m como máximo		
1	Tamiz de succión con válvula de pie	2	Tamiz de succión
3	Corredera	4	Fijación de tubos
5	Interruptor automático	6	Grupo de bomba

9.2.2 Multi Eco Top

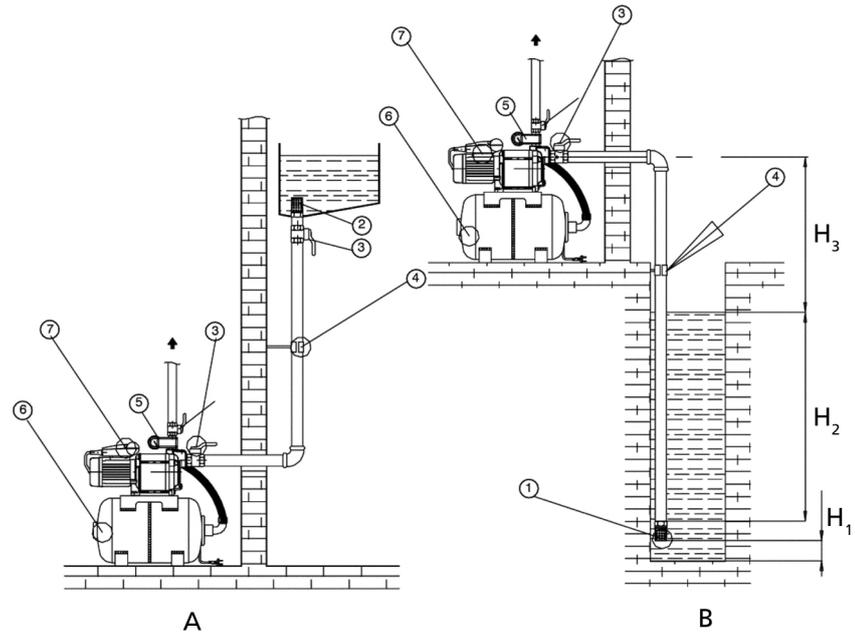


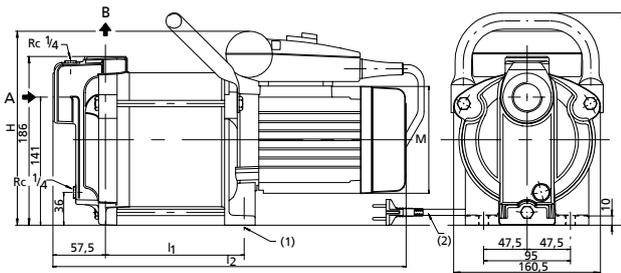
Fig. 9: Esquema de montaje Multi Eco-Top

A	Modo de admisión	B	Modo de aspiración
H ₁	0,3 m como mínimo	H ₂	0,1 m como mínimo
H ₃	8 m como máximo		
1	Tamiz de succión con válvula de pie	2	Tamiz de succión
3	Corredera	4	Fijación de tubos
5	Interruptor de presión	6	Depósito
7	Grupo de bomba		

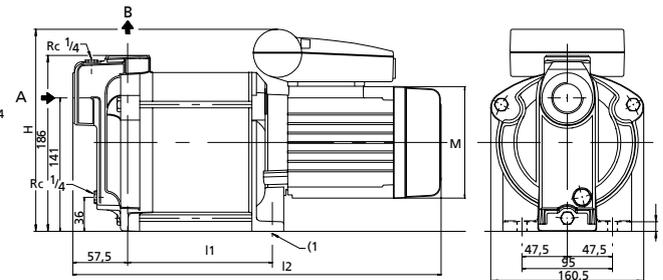
9.3 Dimensiones

Multi Eco

Multi Eco P



Multi Eco E y D

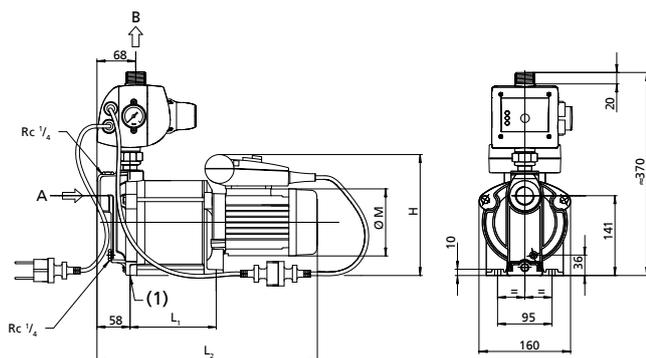


A	Boca de aspiración	B	Boca de impulsión
(1)	dos orificios Ø 8	(2)	Longitud de 1,5 m

Tabla 15: Medida en mm

Multi Eco	Ø A boca de aspiración	Ø B boca de impulsión	l ₁	l ₂	Al	ØM
33	G 1	G 1	151,5	387	215	118
34	G 1	G 1	151,5	387	215	118
35	G 1	G 1	180	415	215	118
36	G 1	G 1	208,5	467	230	140
65	G 1 1/4	G 1	208,5	467	230	140

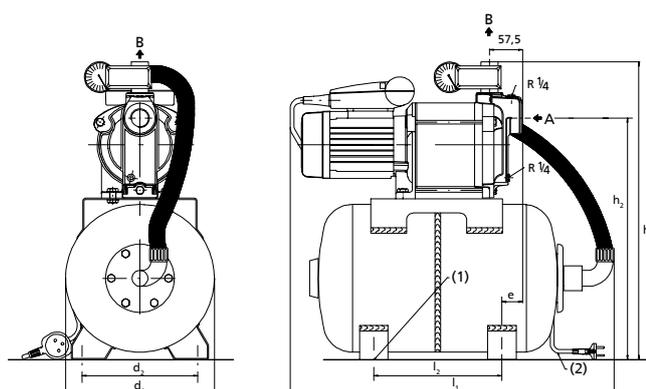
5180.8/10-ES

Multi Eco-Pro


A	Boca de aspiración	B	Boca de impulsión
(1)	dos orificios Ø 8		

Tabla 16: Medida en mm

Multi Eco-Pro	Ø A boca de aspiración	Ø B boca de impulsión	L ₁	L ₂	AI	ØM
34 E2	G 1	G 1	151	387	215	118
35 E2	G 1	G 1	180	415	215	118
36 E2	G 1	G 1	208	467	230	140
65 E2	G 1 1/4	G 1 1/4	208	467	230	140

Multi Eco-Top


A	Boca de aspiración	B	Boca de impulsión
(1)	cuatro orificios Ø 8	(2)	Longitud de 1,5 m

Tabla 17: Medida en mm

Multi Eco-Top	Ø A boca de aspiración	Ø B boca de impulsión	d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	h ₁	h ₂	e
34 / 20	Rp 1	G 1	260	202	570	225	525	425	40
35 / 20	Rp 1	G 1	260	202	570	225	525	425	40
35 / 50	Rp 1	G 1	360	280	650	300	620	525	15
36 / 50	Rp 1	G 1	360	280	650	300	620	525	15
65 / 50	Rp 1 1/4	G 1	360	280	650	300	620	525	15

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:

Multi Eco (E, P, 1~)
Multi Eco-Pro
Multi Eco-Top (E, 1~)

Rango de números de serie: 2021w01 a 2023w52

- 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
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Frank Obermair
Director de proyectos del dpto. de Desarrollo técnico, división Sistemas de bombas y accionamientos
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal, (Alemania) 01/01/2021



Jochen Schaab
Director del dpto. de Desarrollo de productos, división Sistemas de bombas y accionamientos
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

³ 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:

Multi Eco (D, 3~) **Multi Eco-Top (D, 3~)**

Rango de números de serie: 2021w01 a 2023w52

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
 - 2006/42/CE: Directiva sobre máquinas
 - Componentes eléctricos⁴: 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:

Frank Obermair
Director de proyectos del dpto. de Desarrollo técnico, división Sistemas de bombas y accionamientos
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal, (Alemania) 01/01/2021



Jochen Schaab
Director del dpto. de Desarrollo de productos, división Sistemas de bombas y accionamientos
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

⁴ Según corresponda

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 16
Alcance de suministro 19
Almacenamiento 11, 37

C

Campos de aplicación 8
Caso de avería
 Pedido de repuestos 51
Caso de daños 6
Cojinete 16
Conservación 13, 37

D

Declaración de conformidad 59
Denominación 15
Derechos de garantía 6
Descripción del producto 15
Desmontaje 40
Devolución 13
Documentación adicional 6

E

Eliminación 14

F

Fallos
 Causas y soluciones 52
Filtro 26

I

Identificación de las indicaciones de precaución 7
Indicaciones de precaución 7
Instalación/Montaje 23

M

Mantenimiento 40
Máquinas incompletas 6
Montaje 40, 45

N

Niveles de ruido previsible 21
Nueva puesta en servicio 37
Número de pedido 6

P

Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 51
Placa de características 16
Puesta en marcha 32
Puesta fuera de servicio 37

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sentido de giro 31
Stock de repuestos 51

T

Tipo 16
Transporte 11
Tuberías 26

U

Uso pertinente 8



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.com/fr-fr