

Motobomba sumergible

UPAchrom

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje UPAchrom

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 12/01/2018

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.....	7
2	Seguridad.....	8
	2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia	8
	2.2 Generalidades.....	8
	2.3 Uso pertinente.....	9
	2.4 Calificación y formación del personal	9
	2.5 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	9
	2.6 Seguridad en el trabajo.....	10
	2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario	10
	2.8 Indicaciones de seguridad para mantenimiento, inspección y montaje.....	10
	2.9 Uso no autorizado.....	11
3	Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación	12
	3.1 Control del estado de suministro	12
	3.2 Modo de transporte	12
	3.3 Almacenamiento / manejo / conservación	12
	3.4 Devolución	13
	3.5 Residuos	14
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba	15
	4.1 Descripción general.....	15
	4.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para bombas de agua de 4 y 6 pulgadas) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico.....	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.....	17
	4.8 Dimensiones y pesos.....	18
5	Instalación/Montaje	19
	5.1 Comprobación antes del montaje	19
	5.1.1 Comprobación del llenado del motor	19
	5.1.2 Comprobación de la posición de montaje.....	19
	5.1.3 Conexión del cableado eléctrico	20
	5.1.4 Medición del nivel de aislamiento.....	21
	5.2 Montaje vertical del grupo de bomba	22
	5.3 Montaje vertical del grupo de bomba	24
	5.4 Indicaciones para la conexión eléctrica.....	26
	5.4.1 Funcionamiento con protección estrella-triángulo, transformadores de arranque y resistencias de arranque.....	26
	5.4.2 Funcionamiento con sistema de arranque suave.....	26
	5.4.3 Servicio con convertidor de frecuencia.....	27
	5.5 Conexión eléctrica	28
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	30
	6.1 Puesta en marcha	30
	6.1.1 Encendido.....	30
	6.1.2 Comprobación del sentido de giro	31
	6.2 Límites de servicio.....	32
	6.2.1 Frecuencia de arranque.....	32

6.2.2	Tensión	32
6.2.3	Límites de tensión	32
6.2.4	Funcionamiento con convertidor de frecuencia	32
6.2.5	Punto de estrella desplazado	32
6.2.6	Líquido de bombeo.....	32
6.2.6.1	Recubrimiento mínimo.....	32
6.2.6.2	Contenido de arena.....	33
6.2.6.3	Temperatura del líquido de bombeo.....	33
6.3	Apagado.....	34
7	Mantenimiento/inspección.....	35
7.1	Mantenimiento/inspección	35
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	36
9	Documentos pertinentes	38
9.1	Representación de conjunto de UPachrom CC.....	38
9.2	Representación de conjunto de UPachrom CN	39
9.3	Representación de conjunto DN 100.....	40
10	Declaración de conformidad CE	41
11	Certificado de conformidad.....	42
	Índice de palabras clave.....	43

Glosario

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.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones pertenece a las series y ejecuciones indicadas en la portada. El manual de instrucciones describe el uso correcto y seguro en todas las fases de funcionamiento.

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.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

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

1.3 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.4, Página 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación adicional


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

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

1) si se incluye en el volumen de suministro

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇒	Resultado de la actuación
⇔	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

2 Seguridad



Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un riesgo de daños de grado elevado.

2.1 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, puede provocar 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 identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	Protección contra explosiones Este símbolo ofrece información para la protección contra el riesgo de explosiones en zonas con riesgo de explosión 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, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

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

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

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

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

Se deben observar y conservar en estado legible todas las indicaciones dispuestas directamente en el producto. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

El operario será el responsable en caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local.

2.3 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicación descritos en la documentación vigente adicional. (⇒ Capítulo 1.4, Página 6)
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba, es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba solo puede funcionar con los medios indicados en la hoja de características o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños por cavitación, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se debe abrir nunca el lado de impulsión de los dispositivos de cierre más de lo permitido.
 - Sobrepaso de los volúmenes máximos indicados en la hoja de características o en la documentación
 - Posibles daños de cavitación
- No se deben superar nunca los límites de servicio en cuanto a presión, temperatura, etc. que se indican en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en el manual de instrucciones.

2.4 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.

2.5 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
 - Lesiones provocadas por impacto 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

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- El titular debe proporcionar una protección contra contactos en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto durante el funcionamiento.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo motobomba.

2.8 Indicaciones de seguridad para mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- 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.
- La carcasa de la bomba debe haber alcanzado la temperatura ambiente.
- La longitud máxima del conducto elevador es de 2 m, para no superar el momento de flexión permitido.
- Asegurar también el conducto elevador para evitar que se afloje.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- Para poner el grupo motobomba fuera de servicio, es obligatorio seguir 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 30)

2.9 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 2.3, Página 9)


3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación


3.1 Control del estado de suministro

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

	INDICACIÓN
	<p>El fabricante o suministrador suministra el grupo de bomba en un embalaje que generalmente impide la deformación y otro tipo de daños durante el transporte y el almacenamiento.</p>

3.2 Modo de transporte


	ATENCIÓN
	<p>Caída o deslizamiento del grupo de bomba Daños personales y materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba debe colocarse correctamente y asegurarse contra caídas.


	INDICACIÓN
	<p>Se debe evitar un reparto desigual del peso de la bomba y del accionamiento.</p>




Se deben emplear medios de elevación adecuados al peso del grupo de bomba. Durante el transporte, se debe evitar que los cables eléctricos se doblen o sufran daños.

3.3 Almacenamiento / manejo / conservación

Si la puesta en servicio se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda tomar las siguientes medidas:

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Vuelco o desplazamiento del grupo de bomba ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Un grupo de bomba montado en vertical siempre se debe asegurar contra caídas. ▷ Un grupo de bomba montado en horizontal siempre se debe asegurar para que no se desplace.

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Tendido del cableado eléctrico a temperaturas bajo cero Se puede dañar el cableado eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura más baja permitida en la superficie del cableado no debe ser inferior a -25 °C para cableado móvil. ▷ La temperatura más baja permitida en la superficie del cableado no debe ser inferior a -40 °C para cableado estático.

	<p style="background-color: yellow;">ATENCIÓN</p> <p>Almacenamiento de la bomba a una temperatura incorrecta Daño de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura admitida para el almacenamiento de la bomba es de entre -20 °C y +60 °C.
	<p style="background-color: yellow;">ATENCIÓN</p> <p>No se alcanza la temperatura ambiente mínima Riesgo de congelación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nunca exponer el grupo motobomba a temperaturas ambiente inferiores a lo que permita la mezcla de agua potable y anticongelante de fábrica (véase el capítulo sobre la mezcla de agua potable y anticongelante / documentación de pedido)
	<p style="background-color: yellow;">ATENCIÓN</p> <p>Almacenamiento inadecuado ¡Daños en los cables eléctricos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger los cables eléctricos durante los tendidos del cableado para evitar deformaciones permanentes. Se debe respetar el radio de flexión mínimo²⁾ de los cableados. ▷ No retirar las capas de protección de los cables eléctricos hasta que comience el montaje.

Almacenar temporalmente las motobombas sumergibles de la siguiente manera:

1. En el embalaje original **horizontalmente**
2. Sin el embalaje **verticalmente** (el motor hacia abajo)
3. Entorno seco
4. Con protección frente a la radiación del sol y el calor
5. Con protección frente la suciedad y el polvo
6. Con protección frente a heladas
7. Con protección frente a condiciones adversas



3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado.
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente, o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo motobomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo motobomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado.
Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas. (⇒ Capítulo 11, Página 42)

	<p style="background-color: #0070C0; color: white;">INDICACIÓN</p> <p>En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>
---	--

2) Para más información, véase la documentación del fabricante de cableado y DIN VDE 0298-3

3.5 Residuos

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

1. Desmontar la bomba/grupo motobomba.
Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
 - metal
 - plástico
 - chatarra electrónica
 - grasas y lubricantes
3. Para la eliminación, seguir las disposiciones locales o un proceso de eliminación regulado.

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

Bomba para extraer agua limpia o ligeramente sucia.

Comparar los componentes del líquido de bombeo con la hoja de datos.

No se permite el bombeo de líquidos explosivos ni el montaje en instalaciones protegidas contra explosiones.

4.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para bombas de agua de 4 y 6 pulgadas) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico

- Índice de eficiencia mínima: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características
- El criterio de referencia MEI de las bombas de agua con un rendimiento óptimo es $\geq 0,70$
- Año de construcción: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características
- Nombre del fabricante o marca de fábrica, número de registro comercial y lugar de fabricación: véanse la hoja de datos y la documentación del pedido
- Indicaciones sobre el tipo y el tamaño del producto: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características
- Rendimiento hidráulico (%) con un rodete de diámetro corregido: véase la hoja de datos
- Curvas de rendimiento de la bomba, incluidas las curvas de eficiencia: véase la curva característica de la documentación
- El rendimiento de una bomba con un rodete corregido es normalmente inferior al de una bomba con un rodete de diámetro no corregido. Al corregir el rodete, la bomba alcanza un punto de funcionamiento determinado que permite reducir el consumo de energía. El índice de eficiencia mínima (MEI) hace referencia a un rodete de diámetro no corregido.
- El funcionamiento de esta bomba con diversos puntos de funcionamiento puede resultar más eficiente y económico; por ejemplo, si se utiliza un controlador de velocidad variable, el funcionamiento de la bomba se adapta los parámetros del sistema.
- Información sobre el desmontaje, el reciclaje y la eliminación tras la puesta fuera de servicio: (⇒ Capítulo 3.5, Página 14)
- Hay información disponible sobre el criterio de referencia de la eficiencia y el gráfico del criterio de referencia de la eficiencia para MEI = 0,70 (0,40) de la bomba, basada en el modelo que aparece en la figura, que se puede descargar de: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Denominación

Ejemplo: UPAchrom 100-12/8 CC - DN100-3,0, 1~230 V, 50 Hz

Tabla 4: Explicación de la denominación

Datos	Significado	
UPAchrom	Serie de bomba DN 100	
100	Diámetro de pozo [mm]	
12	Caudal de bombeo óptimo [m³/h]	
8	Número de etapas	
C	Material de la carcasa AISI 304	
C	C	Material del rodete AISI 304
	N	Material del rodete Noryl
DN100	Motor de 4", con carga de agua	

Datos	Significado
3,0	3,0 kW
1~230 V	Tensión eléctrica
50 Hz	Frecuencia de alimentación

4.4 Placa de características

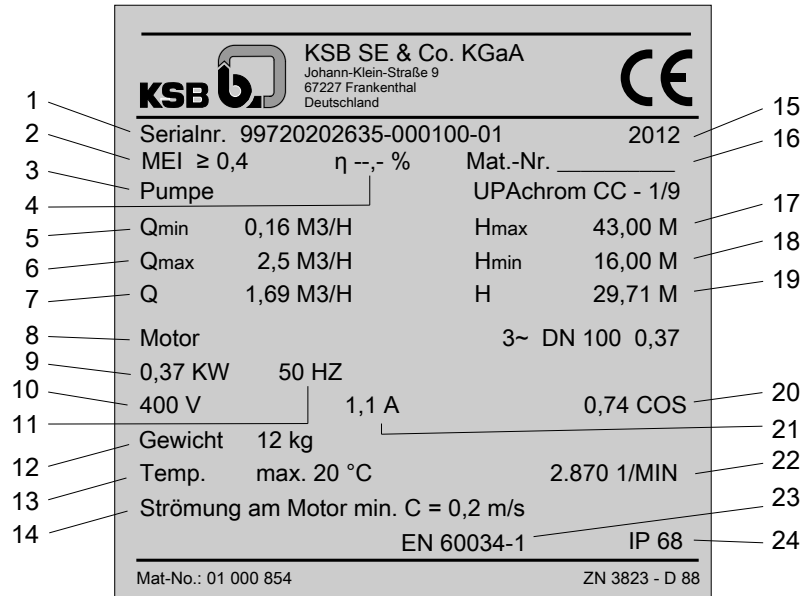


Fig. 1: Placa de características

1	Número de pedido	2	Índice de eficiencia mínima
3	Denominación de la bomba	4	Rendimiento (ver la hoja de datos)
5	Caudal mínimo de bombeo	6	Caudal máximo de bombeo
7	Caudal de bombeo en el punto de servicio	8	Denominación del motor
9	Potencia asignada	10	Tensión eléctrica
11	Frecuencia	12	Peso
13	Temperatura máxima del líquido de bombeo	14	Flujo disponible mínimo del motor
15	Año de construcción	16	Número de material
17	Altura de elevación máxima	18	Altura de elevación mínima
19	Altura de elevación en el punto de servicio	20	Factor de potencia
21	Intensidad de corriente	22	Régimen de revoluciones
23	Norma EN	24	Tipo de protección del motor

4.5 Forma constructiva

Tipo

- Bomba centrífuga
- Motor sumergible en modelo con rotor de cortocircuito
- Conexión fija entre bomba y motor
- Diseño de la camisa

Tipo de impulsor

- Modelo radial o semiaxial

Cojinete

- Impulsores radiales y axiales engrasados con líquido de motor

Sellado del eje

- En el motor

4.6 Diseño y modos operativos

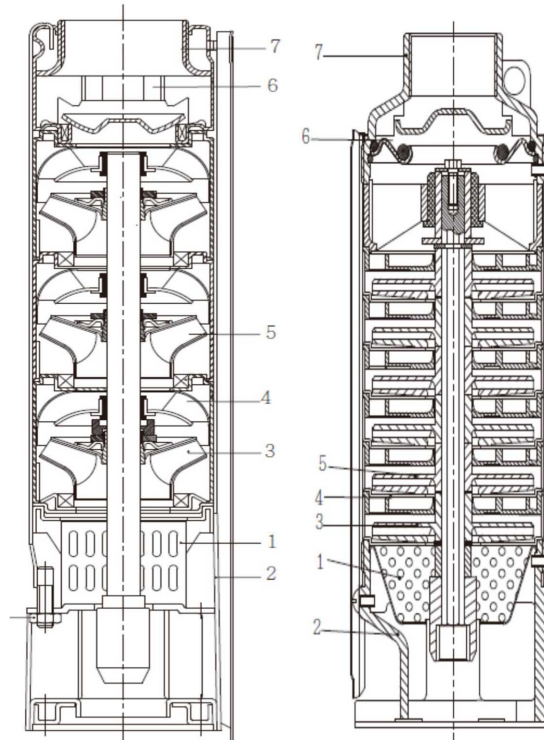


Fig. 2: Vista de sección en el ejemplo: UPAchrom

Diseño La bomba y el motor están conectados mediante un acoplamiento rígido. La carcasa entre etapas está fijada mediante una camisa de la bomba o con un anclaje de cinta y pernos roscados. Un filtro de aspiración en la carcasa de aspiración protege la bomba de la suciedad de partículas sólidas. La conexión de la tubería se realiza a través de una válvula de retención o una tubuladura de conexión, opcionalmente con roscado interior o salida de brida.

Modos operativos El líquido de bombeo fluye por el motor y se introduce a través del filtro de aspiración (1) en la carcasa de aspiración (2). Se conduce por aceleración hacia fuera mediante el rodete de aspiración (3). En el perfil de caudal de la carcasa entre etapas (4) la energía cinética del líquido de bombeo se convierte en energía de presión y se dirige hacia el siguiente rodete (5). Este proceso se repite en todas las etapas hasta el último rodete (5) y se dirige a través de la válvula de retención integrada (6) hasta la tubuladura de conexión (7), por donde sale de la bomba. La válvula de retención integrada impide un reflujos descontrolado del líquido de bombeo.


4.7 Equipo de suministro

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

- Grupo motobomba con cableado eléctrico corto
- Cable eléctrica alargador
opcional: alargado o adicional
- Placa de características de reserva

Componentes opcionales:

- Conector de cable
- Abrazaderas
- Camisa de refrigeración
- Soportes de cojinetes
- Dispositivos de protección eléctricos
- Dispositivos de conexión automática

	INDICACIÓN
<p>En el suministro se incluye una placa de características separada. Esta placa debe colocarse en un lugar bien visible fuera del lugar de montaje, p. ej. en el armario de distribución, en las tuberías o en la consola.</p>	

4.8 Dimensiones y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en la hoja de datos de la bomba o grupo de bomba.

5 Instalación/Montaje

5.1 Comprobación antes del montaje

5.1.1 Comprobación del llenado del motor

El grupo de bomba se puede montar sin ninguna preparación adicional directamente de manera vertical ³⁾ u horizontal. Los motores vienen llenos de agua y anticongelante de fábrica. La pérdida de algunas gotas de líquido de llenado no perjudica el funcionamiento del motor, ya que este puede llenarse con agua limpia tras la instalación. Si se sospecha que pueden existir fugas de importancia, se debe consultar con el fabricante.

5.1.2 Comprobación de la posición de montaje

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Posición de montaje no permitida Daños en la máquina y en los cojinetes.</p> <p>▷ Si el grupo motobomba se instala inclinado, debe colocarse de forma ascendente hacia el lado de impulsión.</p>

El grupo motobomba se puede montar en vertical o, dependiendo del número de etapas, de forma inclinada u horizontal. La bomba no debe quedar en la posición más baja del grupo motobomba.

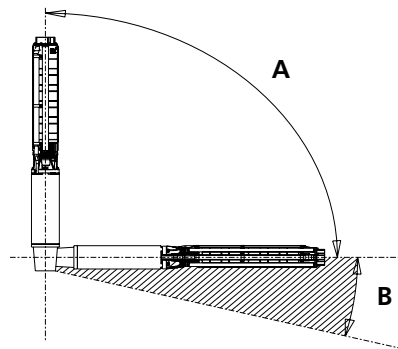


Fig. 3: Posición de montaje

A	Permitida	B	No permitida
---	-----------	---	--------------

Particularidad del montaje horizontal

Si el grupo motobomba se monta en horizontal, se deben comprobar los siguientes factores:





- ¿Se ha solicitado un grupo motobomba para montaje horizontal?
- ¿Se dispone de una cubierta o camisa de refrigeración de dimensiones suficientes?

No está permitido montar en horizontal un grupo motobomba diseñado originalmente para un montaje vertical.

El montaje horizontal de un grupo motobomba solo está permitido en combinación con una camisa de refrigeración.

3) Solo con camisa de refrigeración

5.1.3 Conexión del cableado eléctrico

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Alargamientos realizados por personal no cualificado Montajes en pozos: peligro de electrocución</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La conexión del cableado eléctrico largo debe realizarla personal especializado. ▷ Las piezas de unión deben estar secas y limpias.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>El conector de protección no está conectado de forma adecuada Peligro de muerte por electrocución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El motor nunca debe funcionar sin conductor de protección. ▷ La conexión eléctrica del conductor de protección debe realizarse por personal especializado.
	<p>INDICACIÓN</p> <p>El cable corto de motor se ha diseñado para el funcionamiento sumergible, para lo cual el conector también debe encontrarse completamente en el líquido de bombeo. Para otros usos, véase la documentación de pedido. Para grupos motobomba en equipos contra incendios VDS, respetar siempre las normas VDS vigentes. En este caso, conforme a la norma VDS 2025, el cable debe ser a prueba de cortocircuitos y estar conectado a tierra.</p>
	<p>INDICACIÓN</p> <p>Antes de instalar el cable sumergible en el motor, asegurarse de que la entrada del cable esté limpia y seca. Para facilitar el montaje del cable, lubricar ligeramente los elementos de goma del conector del cable con pasta de silicona no conductora.</p>

Los motores sumergibles están equipados con un cable eléctrico corto. Conforme a las condiciones de montaje, este se completa con un cable alargador con las dimensiones correspondientes para la longitud total necesaria. A menos que se indique lo contrario, el cable corto del motor se ha diseñado exclusivamente para su funcionamiento bajo el agua. Para garantizar este requisito de montaje, el conector también debe encontrarse completamente bajo el agua.

Alargamiento por parte de KSB

Si se le solicita a KSB, el cable alargador se conectará de fábrica con el cable corto del motor mediante un conector estanco al agua apropiado.

- A menos que se indique lo contrario en la documentación de pedido, **los cables alargadores** de KSB están diseñados para:
 - Un tipo de tendido en el aire libre junto a superficies
 - Una caída de tensión en el cable de $\Delta U \leq 3 \%$

Para otros tipos de tendido, p. ej., en canales para cables, se deben respetar las indicaciones relativas a la capacidad de corriente máxima, conforme a las directivas vigentes.

Alargamiento por parte del titular de la instalación

Si el alargamiento del cableado eléctrico suministrado se realiza in situ, deben respetarse los puntos siguientes:



1. Seguir las instrucciones de montaje del conector correspondiente.
2. Si el alargamiento se realiza bajo la responsabilidad del titular, al seleccionar el tipo y las dimensiones del cable alargador se debe considerar una caída de tensión máxima de $\leq 3\%$. El cable alargador debe ser adecuado para las condiciones de uso correspondientes.
3. En el cableado de 4 hilos conductores, el conductor de protección forma parte del cableado eléctrico y debe conectarse en el conector utilizado para el alargador.
4. En el cableado de 3 hilos conductores, es decir, sin conductor de protección en el cableado eléctrico, existe un conductor de protección independiente que se conecta en el exterior del motor. También se debe conectar por separado. Si no se dispone de un conductor de protección, es responsabilidad del titular conectar el motor a tierra de forma adicional. (La sección de hilo conductor corresponde al conductor exterior; sin embargo, debe ser como mínimo de 4 mm²)
5. Con cables alargadores apantallados, colocar el apantallamiento sobre el conductor de protección. En el cable corto del motor de 3 hilos conductores, como se describe en el punto 4, se debe colocar el apantallamiento sobre el cable alargador y también conectar el cable a tierra.
6. Transferir la denominación de la conexión del cable corto al cable alargador. Tener en cuenta los colores al conectar los cables.

Dependiendo del tipo de conexión del motor, se distingue entre:

Tabla 5: Denominaciones de conexión

Motores para encendido directo con 1 cable					
U	V	W			
Motores para encendido estrella-triángulo con 2 cables					
U 1	V 1	W 1	U 2	V 2	W 2
Motores para encendido directo con 2 cables paralelos					
U1 - 1	V1 - 1	W1 - 1	U1 - 2	V1 - 2	W1 - 2

5.1.4 Medición del nivel de aislamiento

	 PELIGRO
	<p>Tensión eléctrica peligrosa durante y después de la medición Peligro de muerte por electrocución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No tocar los puntos de contacto durante la medición ni inmediatamente después. ▷ La medición de los valores de aislamiento únicamente debe realizarla personal especializado.

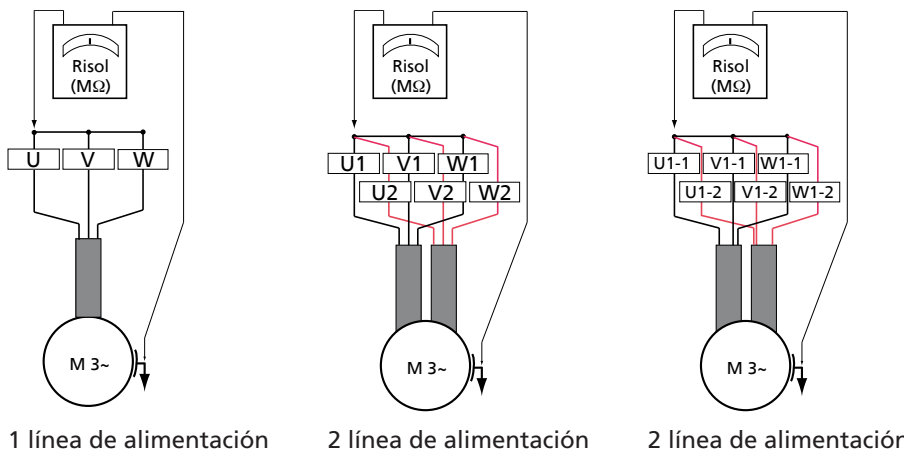
Se debe medir la resistencia de aislamiento antes del montaje y antes de la conexión eléctrica.

La medición de los valores de aislamiento únicamente debe realizarla personal especializado.

Antes de la medición, seguir el manual de instrucciones del dispositivo de medición de valores de aislamiento.

- ✓ Se dispone de un dispositivo de medición de valores de aislamiento con una corriente continua de medición de 1.000 V CC.
- ✓ Los puntos de contacto están limpios y secos.

1. Tiempo de medición: 1 minuto ⁴⁾
2. Recomendación: valor de aislamiento a 20 °C - 30 °C: > 200 MOhm ⁵⁾



5.2 Montaje vertical del grupo de bomba

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Uso de cables eléctricos dañados en el pozo Electrocución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No doblar el cableado eléctrico, respetar el radio de flexión mínimo⁶⁾ del cableado y no pasar el cableado por zonas con bordes cortantes. ▸ El cableado eléctrico, así como los cables de control y medición (si los hay), se deben fijar cada tres metros al conducto de ascensión mediante sistemas de fijación adecuados, p. ej., abrazaderas para cables. ▸ En el montaje, no se deben emplear herramientas, dispositivos auxiliares ni accesorios afilados, p. ej., manguitos de tubos afilados.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Caídas en pozos o depósitos sin asegurar Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Los pozos o depósitos abiertos deben estar asegurados contra caídas durante todo el proceso de montaje. ▸ Prever las barreras adecuadas.

4) El valor de medición debe ser persistente; es posible que aumente el tiempo de medición debido a capacidades de cableado más elevadas.
 5) La resistencia de aislamiento depende del tipo y la longitud del cableado
 6) Para más información, véase la documentación del fabricante de cableado y DIN VDE 0298-3

	ATENCIÓN
	<p>Caída del grupo de bomba en el pozo o depósito Daño del grupo de bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se debe asegurar el grupo de bomba durante todo el proceso de montaje. ▷ Los dispositivos de seguridad (abrazaderas de transporte, soportes, etc.) deben tener el tamaño adecuado para soportar todo el peso durante el montaje.

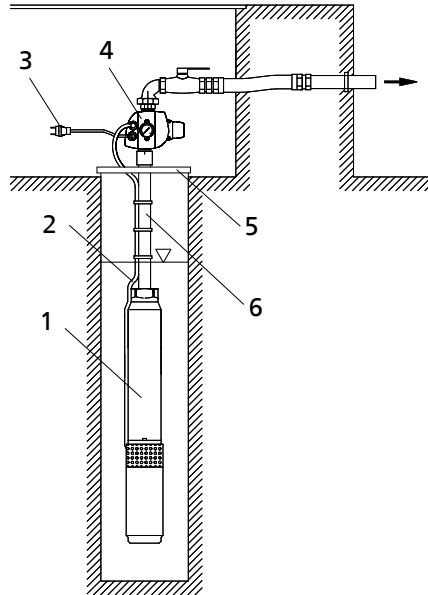


Fig. 4: Ejemplo de montaje vertical

1	Grupo de bomba	2	Cable eléctrico
3	Conexión alimentación a red	4	Conmutador
5	Tapa del pozo	6	Conducto de ascensión

Indicaciones de montaje

- El grupo de bomba se debe montar de forma que no descansa sobre el fondo del pozo.
- El grupo de bomba se debe montar de forma que no pueda introducirse arena ni barro en el motor.
- El grupo de bomba se debe montar de forma que el filtro de aspiración esté situado por encima del tubo del filtro.
- Para el montaje de la bomba en una tubería con conexión roscada, se recomienda el uso de cáñamo y pasta de cáñamo.
- Se recomienda comprobar la exactitud de las medidas del pozo. Por ejemplo, introduciendo un tubo cuyo diámetro externo corresponda al grupo de bomba. El tubo debe retirarse antes del montaje.
- **Se deben seguir siempre las normas del proveedor de los tubos.**

Si el grupo de bomba se monta con tubos ascendentes de plástico, se puede descender y sostener el grupo de bomba con dos cables gruesos de material inoxidable adecuados, fijados a la carcasa de la válvula de retención.

Descenso del grupo de bomba

- ✓ El cable eléctrico se ha alargado.
- ✓ La herramienta elevadora es adecuada para el peso del grupo de bomba.
 1. Se deben observar las instrucciones de montaje del proveedor de los tubos.
 2. Descender el grupo de bomba en el pozo.
 3. El cableado eléctrico, así como los cables de control y medición (si los hay), se deben fijar cada tres metros al conducto de ascensión mediante sistemas de fijación adecuados, p. ej., abrazaderas para cables.

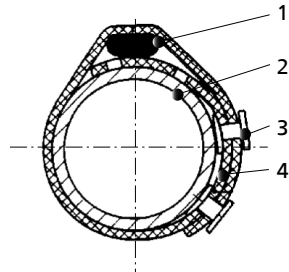
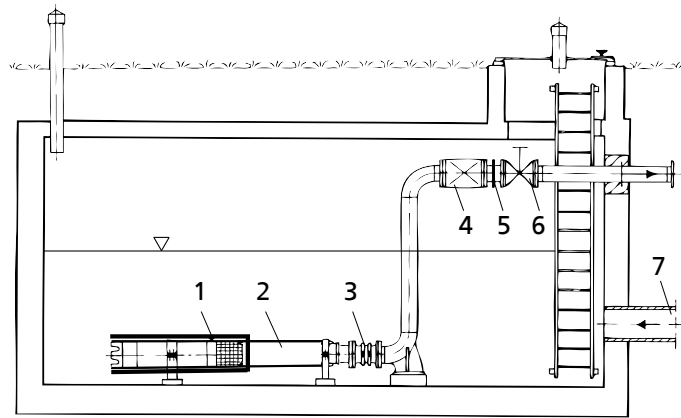


Fig. 5: Abrazadera para cables

1	Cable plano	2	Tubo ascendente
3	Botón de plástico	4	Cinta de goma

5.3 Montaje vertical del grupo de bomba

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Caídas en pozos o depósitos sin asegurar Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los pozos o depósitos abiertos deben estar asegurados contra caídas durante todo el proceso de montaje. ▷ Prever las barreras adecuadas.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Montaje sobre superficies no portantes y no fijadas ¡Daños personales y materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Según la clase C12/15 del hormigón, la clase de exposición XC1 debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1. ▷ La superficie deber estar fraguada, plana y horizontal. ▷ Observar las indicaciones relativas al peso.
	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Aumento de presión y temperatura del líquido de llenado del motor Daños en el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los grupos de bomba no inundados deben estar siempre protegidos frente a la radiación del sol.


Fig. 6: Ejemplo de montaje horizontal

1	Camisa de refrigeración	2	Grupo de bomba
3	Pieza de nivelación	4	Bloqueador de reflujo ⁷⁾
5	Pieza de desmontaje	6	Sistema de bloqueo
7	Admisión		

Indicaciones de montaje

- Si se realiza un montaje horizontal, es necesario un dispositivo para dirigir la corriente por el motor, p. ej., una camisa de refrigeración, una cubierta, etc.).
- Si el grupo de bomba se monta horizontalmente, debe colocarse de forma que el purgado se dirija hacia arriba de manera inclinada.
- La tubería conectada debe estar colocada de tal modo que grupo de bomba no se pueda ver afectado por ninguna fuerza del tubo (peso, tensiones, vibraciones, etc.). Se recomienda instalar un elemento de nivelación elástico adecuado para la instalación entre el grupo de bomba y la tubería.

Montaje del grupo motobomba

- ✓ El depósito o la caja están preparados conforme a las indicaciones.
 - ✓ La base de hormigón es suficientemente sólida.
 - ✓ El cableado eléctrico tiene la longitud indicada.
1. Los soportes de rodamiento están situados según el esquema de instalación y fijados a la base con pernos de anclaje, espigas, etc. adquiridos en planta.
 2. El grupo de bomba (incl. la camisa de refrigeración) está situado sobre los soportes de rodamiento y fijado a ellos.
 3. Montar la pieza de nivelación, si está disponible.
 4. Montar las tuberías según el esquema de tuberías. **Se deben observar las instrucciones de montaje del proveedor de los tubos.**
 5. El cableado eléctrico, así como los cables de control y medición (si los hay), se deben fijar cada tres metros a la tubería mediante sistemas de fijación adecuados, p. ej., abrazaderas para cables.

7) Solo cuando el grupo de bomba no dispone de una válvula de retención

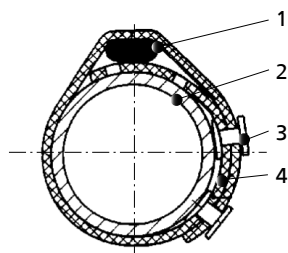


Fig. 7: Abrazadera para cables

1	Cable plano	2	Tubo ascendente
3	Botón de plástico	4	Cinta de goma

5.4 Indicaciones para la conexión eléctrica

Motores asíncronos Las motobombas sumergibles de < 1000 V con motores asíncronos de KSB son aptas para el arranque directo. Al arrancar y al acelerar, la tensión no puede ser inferior al valor indicado en la documentación de pedido. Si la red no permite este tipo de arranque, se deben emplear dispositivos de arranque para reducir los picos de corriente en el encendido (p. ej., protecciones estrella-triángulo [Y-Δ], transformadores de arranque, resistencias de arranque, dispositivos de arranque suave, etc.).

Motores síncronos Las motobombas sumergibles < 1000 V con motores síncronos son aptas para el funcionamiento en el convertidor de frecuencia. No se permite un funcionamiento directamente en la red.

Indicaciones generales sobre el motor

Guardamotor

Se debe instalar un relé de sobrecorriente con compensación de temperatura de la clase de activación 10 o 10A. Si se conecta un relé de protección contra corriente de defecto, se debe instalar en el área del motor.

Potencia asignada

Los valores para la potencia asignada indicados en la placa de características y en la confirmación del pedido son válidos para el tipo de servicio prolongado S1 conforme a la norma DIN EN 60034-1.

5.4.1 Funcionamiento con protección estrella-triángulo, transformadores de arranque y resistencias de arranque

Protección estrella-triángulo El tiempo de marcha en la etapa Y o con la tensión parcial no debe ser superior a 4 s. La pausa de conmutación de Y a Δ no debe ser superior a 60 ms. **No se permiten tiempos de retardo adicionales.**

Dispositivos de arranque Los dispositivos de arranque arrancan automáticamente, es decir, que la conmutación de la tensión parcial a tensión de funcionamiento se realiza de forma automática. El tiempo de marcha de la tensión parcial no puede superar los 4 s. En el funcionamiento con transformador de arranque o resistencia de arranque se selecciona una conmutación sin interrupciones (p. ej. conexión Korndorfer).

5.4.2 Funcionamiento con sistema de arranque suave

Los motores sumergibles, debido a su diseño compacto (momentos de inercia pequeños), potencia, cojinete liso y diseño de bobinado, difieren de los motores asíncronos normales.

Los valores de referencia siguientes corresponden a nuestra experiencia sobre el funcionamiento seguro de motobombas sumergibles. A pesar de ello, el titular se debe asegurar con el fabricante de dispositivos de arranque suave de que se tienen en cuenta las características especiales de las motobombas sumergibles. Dependiendo del fabricante, esto puede variar con respecto a los valores de referencia que presentamos

Tabla 6: Valores de referencia para dispositivos de arranque suave

Parámetro / Función	Ajuste
Tensión de arranque mínima	40% de la tensión asignada del motor
Tiempo de rampa / Tiempo de arranque	$t_H < 4$ segundos
Límite de corriente	I_A / I_N aprox. 3,5
Tiempo de apagado / Rampa de apagado	$t_A < 4$ segundos
todas las funciones especiales, p. ej.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Retardo de encendido ▪ Regulación de la corriente ▪ Ajuste del número de revoluciones ▪ Kickstart / Función de incremento 	APAG

1. El dispositivo de arranque suave se debe puentear con una protección después del arranque.
2. Se deben observar siempre las instrucciones de uso del fabricante.
3. Los dispositivos de arranque suave para conexión de dos fases solamente se permite si el dispositivo posee un procedimiento de control que elimine los componentes de corriente continua físicamente necesarios.
4. Si el dispositivo de arranque suave asume funciones de guardamotor, como p. ej. limitación de corriente (clase de limitación 10 o 10A), fallo de fases, etc., estas funciones también deben ser efectivas tras una válvula de derivación.



INDICACIÓN

Si se producen ruidos o vibraciones anormales al arrancar y al apagar, es posible que los parámetros de ajuste del sistema de arranque suave sean incorrectos. Por ejemplo, tiempos de rampas demasiado largos, modo de funcionamiento incorrecto (regulación), función especial activada, etc.

5.4.3 Servicio con convertidor de frecuencia

Si se usan motobombas sumergibles de KSB con convertidor de frecuencia, es necesario observar las siguientes indicaciones, debido a su diseño especial (momento de inercia reducido, alta densidad de potencia, etc.).

Reserva de potencia

Si KSB está al tanto del empleo de un convertidor de frecuencia (véase la hoja de datos), se prevé una reserva de potencia del 5 % en el motor. Si el uso de la bomba de motor sumergible con un convertidor de frecuencia se decide posteriormente, se debe tener en cuenta que habrá una pérdida eléctrica del 5 %. Para comprobar si se puede usar un convertidor de frecuencia a posteriori, se debe consultar con el fabricante de la bomba.

Tiempo de arranque y tiempo de apagado máximos permitidos

El proceso de arranque no debe superar los 2 segundos desde el estado de parada hasta la frecuencia mínima de f_{min} . El proceso de apagado tampoco debe ser superior a los 2 segundos.

Frecuencia mínima

La frecuencia mínima no debe ser inferior a 30 Hz.

Frecuencia máxima de funcionamiento

No se debe superar la frecuencia máxima de funcionamiento de 50 Hz o 60 Hz.

Velocidad de aumento de la tensión y picos de tensión máximos permitidos

Observar los siguientes valores límite:

- Velocidad máxima de aumento de tensión: $du/dt \leq 500$ V/ μ s
- Picos de tensión máximos contra la toma de tierra: aislamiento J1 ≤ 600 V

	INDICACIÓN
	<p>Normalmente, estos valores límite se alcanzan con ayuda de un filtro de salida o un filtro du/dt.</p>

Principio de control y regulación del convertidor de frecuencia

El procedimiento de control y regulación debe corresponder a un control de curvas características U/f lineal. Con otros principios de control, como p. ej. convertidor orientado a campos, convertidor con DTC o NOF, el fabricante del convertidor de frecuencia debe garantizar que el procedimiento de control y regulación utilizado tiene en cuenta las características especiales (momento de inercia muy bajo, datos eléctricos) de las bombas de motor sumergible.

5.5 Conexión eléctrica

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado. ▷ Respetar las normas IEC 60364.

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

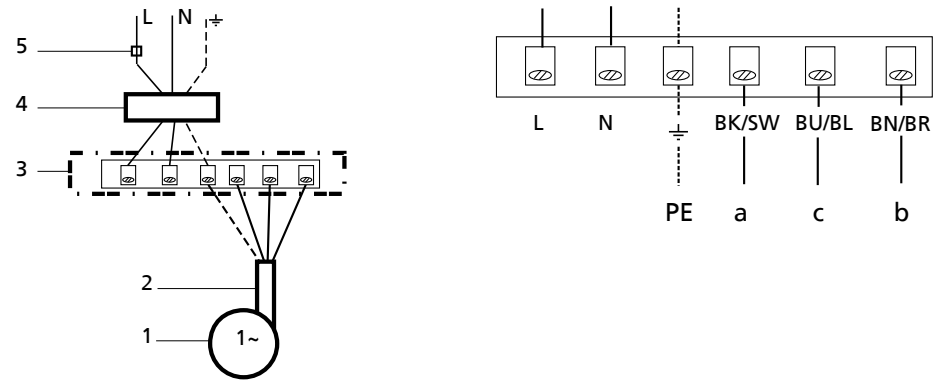
1. Comparar la tensión de red disponible con las indicaciones de la placa de características.
2. Seleccionar la conexión adecuada y tener en cuenta las características especiales.

	INDICACIÓN
	<p>Los cables del motor apantallados deben ser lo más cortos y con la mayor superficie posible. Se deben realizar las interrupciones del apantallamiento necesarias conforme a la directiva CEM⁸⁾. Observar las indicaciones de compatibilidad electromagnética del fabricante del dispositivo.</p>

Conexión de los motores ~1

Para este tipo de motor, es necesario un dispositivo de encendido. El dispositivo de encendido se incluye en el volumen de suministro.

8) Compatibilidad electromagnética



Esquema de conexión: motores ~1 con un cable para encendido directo

- 1 = Motor
- 2 = Cable del motor
- 3 = Dispositivo de encendido
- 4 = Conmutador
- 5 = Fusible

Denominaciones del dispositivo de encendido

- L = conductor externo
- N = conductor neutro
- PE = conductor de protección; identificación de hilos conductores: verde/amarillo
- a = identificación de hilos conductores: negro
- b = identificación de hilos conductores: marrón
- c = identificación de hilos conductores: gris (azul)

Conexión de los motores ~3

Los 3 hilos conductores se identifican con la denominaciones U, V y W, y el conductor de protección, con PE.

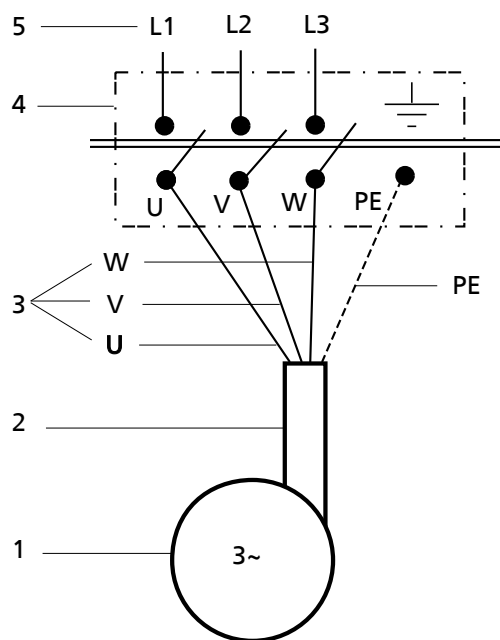







Fig. 8: Esquema de conexión: motores ~3 con un cable para encendido directo


1	Motor	2	Cable del motor
3	Identificación de hilos conductores	4	Conmutador
5	Conductor externo	PE	Conductor de protección Identificación de hilos conductores: (verde / amarillo)

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha


6.1.1 Encendido


	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Puesta en marcha con conductor de protección defectuoso Peligro de lesiones por electrocución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No se debe poner nunca en marcha el grupo de bomba sin un conductor de protección o con un conductor de protección defectuoso.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Puesta en marcha del grupo motobomba con una tubería vacía ¡Ruidos! Oscilaciones del grupo motobomba y de la tubería conectada.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Si se pone en marcha, se debe asegurar de que puede expulsarse a la atmósfera el aire contenido.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Encendido del grupo motobomba en estado no sumergido. Daños de la bomba y el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ El grupo motobomba solo se debe encender con el motor lleno y en estado completamente sumergido o inundado.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Funcionamiento con sistema de bloqueo cerrado Daños en el motor y en los cojinetes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ El grupo de bomba no debe funcionar más de cinco minutos contra el sistema de bloqueo cerrado.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Funcionamiento prolongado con sistema de bloqueo bajado Daños en la bomba y en el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Cuando se realice un funcionamiento prolongado con sistema de bloqueo bajado, el volumen de bombeo Q_{\min} no debe ser inferior al indicado en la placa de características.

	INDICACIÓN
	<p>No es necesario un retardo en el encendido de un dispositivo de cierre con accionamiento motor, ya que el tiempo de arranque de la bomba es inferior al tiempo muerto del dispositivo de cierre.</p>

- ✓ El grupo motobomba se ha montado conforme a las indicaciones.
- ✓ El grupo motobomba se ha instalado conforme a las indicaciones.
- ✓ Los cableados eléctricos, incluidos los cables de control y medición, se han fijado y conectado al conmutador.
- ✓ El conmutador y los dispositivos de protección se han montado y ajustado correctamente.
- ✓ El grupo motobomba está completamente sumergido o inundado.
 1. Abrir ligeramente el dispositivo de cierre en el lado de impulsión.
 2. Encender el grupo motobomba.
 3. Abrir lentamente el dispositivo de cierre hasta alcanzar el punto de servicio.

6.1.2 Comprobación del sentido de giro

	ATENCIÓN
	<p>Sentido de giro incorrecto Daños en el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No realizar la comprobación del sentido de giro durante más de cinco minutos.

	ATENCIÓN
	<p>Reflujo descontrolado del líquido de bombeo del conducto de ascensión ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tomar las medidas pertinentes para evitar un reflujo descontrolado del líquido de bombeo. ▷ Permitir que el líquido de bombeo refluya de forma controlada, p. ej. regulando la corredera en la tubería de presión.

En los **grupos de corriente alterna monofásica**, el sentido de giro está fijado y no se puede cambiar posteriormente.

En los **grupos trifásicos**, el control del sentido de giro se realiza como se indica a continuación:

- ✓ La placa de características de reserva se ha colocado en el lugar de montaje de la bomba de motor sumergible.
- ✓ El grupo de bomba está completamente montado y se ha cubierto adecuadamente con el líquido de bombeo. (⇒ Capítulo 6.2.6.1, Página 32)
- ✓ El cable eléctrico, así como los cables de control y medición (si existen), están conectados al armario de conexión.
- ✓ El sistema de bloqueo del conducto de impulsión está cerrado.
 1. Encender el motor en el armario de conexión.
 2. Consultar la presión en el manómetro.
 3. Apagar el motor e intercambiar dos fases del cable eléctrico en el armario de conexión.
 4. Encender el motor y consultar la presión en el manómetro.
 5. Apagar el motor.
 - ⇒ La presión más alta en el manómetro indica el sentido de giro correcto.

⇒ Con el apagado libre, el sentido de giro correcto también se puede comprobar en la cantidad de agua y, en el caso de fuentes, en la altura del chorro.

6. Elegir la conmutación correcta según el resultado.

6.2 Límites de servicio

6.2.1 Frecuencia de arranque

Para evitar un sobrecalentamiento del motor, se deben cumplir los siguientes tiempos mínimos de parada y frecuencias de arranque.

- 20 encendidos por hora
- Tiempos mínimos de parada de tres minutos

6.2.2 Tensión

Deben cumplirse las oscilaciones permitidas de tensión y frecuencia conforme a la zona A de DIN EN 60034-1; $U_N \pm 5\%$, $f_N \pm 2\%$. Es posible que existan desviaciones de los valores límite según el pedido, consultar para ello la confirmación del pedido.

Punto de estrella desplazado

El funcionamiento con punto de estrella desplazado no debe superar el valor $U_0 > 0,2 \times U_N$ ni superar la duración de funcionamiento de 1 h.

6.2.3 Límites de tensión

Los valores máximos son los siguientes:

- Velocidad máxima de aumento de tensión - $du/dt < 500 \text{ V}/\mu\text{s}$.
- Picos máximos de tensión - Aislamiento J1 $< 600 \text{ V}$.

6.2.4 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Mantener siempre el intervalo de frecuencia adecuado de entre 30 y 50 Hz / 60 Hz.


6.2.5 Punto de estrella desplazado

Los motores están diseñados para un funcionamiento breve con punto de estrella desplazado ($t < 1 \text{ h}$). Si el funcionamiento es más prolongado y $U_0 > 0,2 \times U_N$, consulte con el fabricante.

6.2.6 Líquido de bombeo

6.2.6.1 Recubrimiento mínimo

El recubrimiento mínimo no debe ser inferior a 0,5 metros.

	INDICACIÓN
	El nivel de agua en el pozo suele determinarse con un indicador eléctrico.

Montaje vertical En los montajes verticales, se mide de la siguiente forma:
Desde el borde superior de la bomba hasta el nivel de agua más bajo.
 $H_e - H_t \geq 0,5 \text{ metros}$.

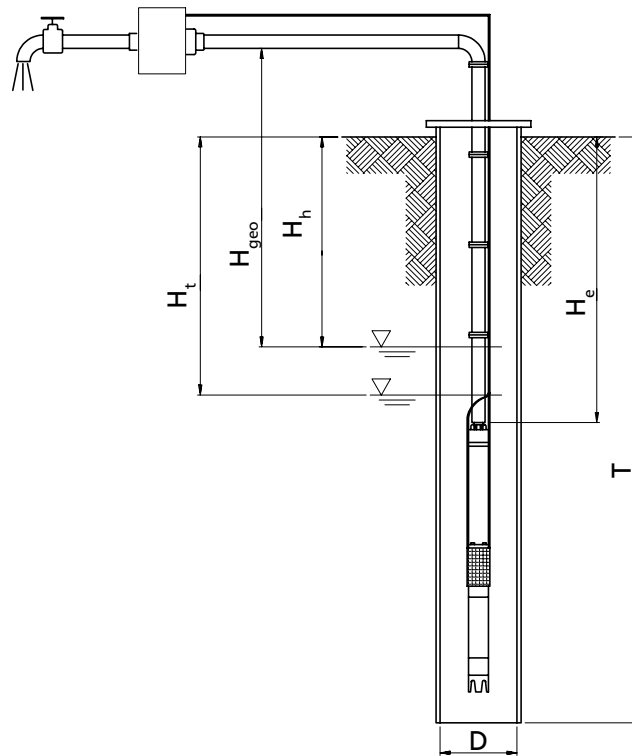


Fig. 9: Recubrimiento mínimo en montaje vertical

T	Profundidad del pozo	H_h	Nivel de agua en reposo
D	Diámetro del pozo	H_t	Nivel de agua reducido
H_e	Profundidad de montaje del grupo de bomba	H_{geo}	Altura del conmutador sobre el nivel de agua en reposo del pozo

Montaje horizontal En los montajes verticales, se mide de la siguiente forma:
Del borde superior del filtro de aspiración hasta el nivel de agua más bajo.

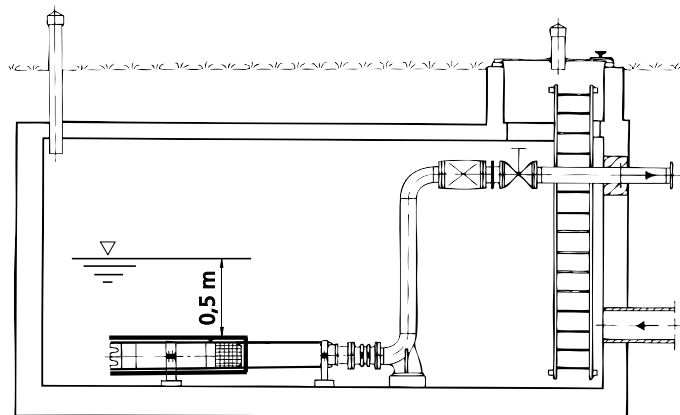



Fig. 10: Recubrimiento mínimo en montaje horizontal

6.2.6.2 Contenido de arena


No superar el contenido de arena máximo de 50 g/m³.


6.2.6.3 Temperatura del líquido de bombeo


No superar la temperatura máxima del agua $T = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$.

	INDICACIÓN
	<p>La velocidad de flujo mínima en la zona del motor debe ser de 0,08 m/s. En los pozos con un diámetro interior superior a 150 mm siempre se debe instalar una camisa de refrigeración.</p>


6.3 Apagado

	ATENCIÓN
	<p>Trabajos en la bomba con cables eléctricos conectados Riesgo de lesiones por arranque accidental.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Realizar los trabajos únicamente con los cables eléctricos desconectados.

	ATENCIÓN
	<p>Golpe de ariete por la desconexión repentina del grupo de bomba Daños en la maquinaria, incluso rotura del grupo de bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Cerrar el sistema de bloqueo lentamente en el lado de impulsión.

	ATENCIÓN
	<p>Reflujo descontrolado del líquido de bombeo del conducto de ascensión ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Tomar las medidas pertinentes para evitar un reflujo descontrolado del líquido de bombeo. ▸ Permitir que el líquido de bombeo refluya de forma controlada, p. ej. regulando la corredera en la tubería de presión.

1. Cerrar el dispositivo de cierre lentamente en el lado de impulsión.
2. Apagar el motor inmediatamente después de cerrar el dispositivo de cierre.

	INDICACIÓN
	<p>Para asegurar el estado de stand-by permanente, si el grupo motobomba estará en parada durante tiempos prolongados, ponerlo en servicio durante unos 5 minutos cada 2 semanas.</p>

7 Mantenimiento/inspección

7.1 Mantenimiento/inspección

Normalmente, las motobombas sumergibles no necesitan mantenimiento. Es necesario realizar controles regulares para detectar lo antes posible cambios que puedan producir daños.

Dichos cambios pueden ser los siguientes:

- Aumento de temperatura del líquido de bombeo;
- Incremento de la concentración de arena en el líquido de bombeo;
- Cambio en el consumo de corriente;
- Cambio en la altura de elevación / caudal de bombeo;
- Cambio en la frecuencia de arranque;
- Aumento de ruidos y vibraciones.



No es necesario desmontar la motobomba sumergible para llevar a cabo las inspecciones regulares.

Para realizar consultas, pedidos adicionales o, sobre todo, pedidos de repuestos, es necesario dar los siguientes datos de la placa de características:

- Serie y tamaño de la bomba o del motor
- Datos de servicio
- Número de pedido o de material

Para obtener información sobre reparaciones y recambios, deberá ponerse en contacto con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

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

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, se deberá poner en contacto con el servicio de atención al cliente de KSB.

- A** La bomba no extrae
- B** Caudal de extracción demasiado bajo
- C** Nivel de extracción demasiado bajo
- D** La bomba emite mucho ruido
- E** Respuesta del relé de sobrecorriente
- F** Activación de los fusibles
- G** El grupo de bomba no se enciende
- H** El grupo de bomba no se apaga

Tabla 7: Solución de averías

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución ⁹⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	La bomba trabaja con una presión demasiado alta.	Abrir el dispositivo de cierre hasta alcanzar el punto de servicio.
-	-	X	-	-	-	-	-	La bomba trabaja con una presión demasiado baja.	Cerrar el dispositivo de cierre hasta alcanzar el punto de servicio.
-	-	X	X	-	-	-	-	Sedimentos en los rodets	Retirar los sedimentos. Es necesario realizar una consulta.
-	X	X	-	-	-	-	-	Sentido de giro incorrecto (3 ~)	Intercambiar 2 fases del suministro de corriente.
-	X	X	-	-	-	-	-	Desgaste de los componentes	Sustituir las piezas desgastadas. Es necesario realizar una consulta.
-	X	-	-	X	-	-	-	Servicio con dos fases	Sustituir el fusible defectuoso, comprobar las conexiones del cable.
X	-	-	-	-	-	X	-	Suministro eléctrico no disponible	Revisar la instalación eléctrica, avisar al proveedor de energía eléctrica.
X	-	-	-	X	-	-	-	Bomba con arena	Limpiar carcasa de aspiración, rodets, carcasa entre etapas y válvula de retención. Es necesario realizar una consulta.
X	-	-	-	X	X	X	-	Bobinado del motor o cableado eléctrico defectuosos	Es necesario realizar una consulta.
X	X	X	-	-	-	-	-	Conducto ascendente dañado u obstruido (tubo y junta)	Cambiar los tubos afectados, sustituir las juntas.
-	X	-	-	-	-	-	-	Reducción excesiva del nivel de agua durante el servicio	Es necesario realizar una consulta.
X	-	X	X	-	-	-	-	Contenido de aire o gas no permitido en el líquido de bombeo	Es necesario realizar una consulta.
-	-	-	X	-	-	-	-	Problema mecánico en la bomba o el motor.	Es necesario realizar una consulta.
-	-	-	X	-	-	-	-	Vibraciones debidas al equipo	Es necesario realizar una consulta.
-	X	-	X	-	-	-	-	Valor NPSH del equipo insuficiente (admisión)	Sumergir la bomba a mayor profundidad.

9) Para solucionar fallos en piezas bajo presión, primero hay que despresurizar la bomba.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución ⁹⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Número de revoluciones demasiado bajo	Controlar la tensión eléctrica y aumentarla, si fuera necesario. Es necesario realizar una consulta.
-	-	-	-	-	X	-	-	Tamaño de fusible incorrecto	Instalar el fusible del tamaño correcto.
-	-	-	-	X	-	X	X	Relé de sobrecorriente defectuoso	Comprobar y, en caso necesario, sustituir.
-	-	-	-	X	-	-	-	Bobinado del motor no diseñado para la tensión de servicio disponible	Sustituir el grupo motobomba. Es necesario realizar una consulta.

9 Documentos pertinentes

9.1 Representación de conjunto de UPachrom CC

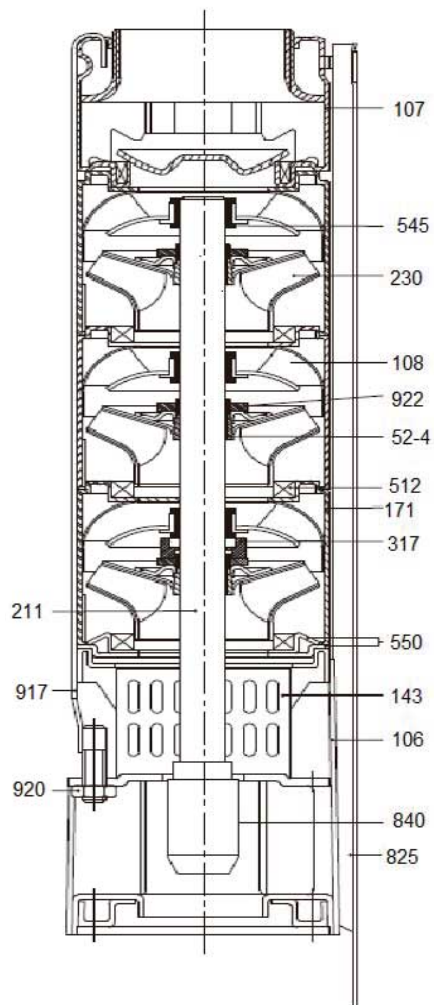


Fig. 11: Vista de sección de la bomba UPachrom CC

Tabla 8: Índice de piezas de UPachrom CC

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
106	Carcasa de aspiración	52-4	Casquillo de bloqueo
107	Carcasa de impulsión	545	Buje del cojinete
108	Carcasa entre etapas	550	Arandela
143	Filtro de aspiración	825	Zócalo de protección del cable
171	Difusor	840	Acoplamiento
211	Eje de la bomba	917	Anclaje de cinta
230	Rodete	920	Tuerca
317	Cojinete contraaxial	922	Tuerca del rodete
512	Placa de desgaste		

9.2 Representación de conjunto de UPachrom CN

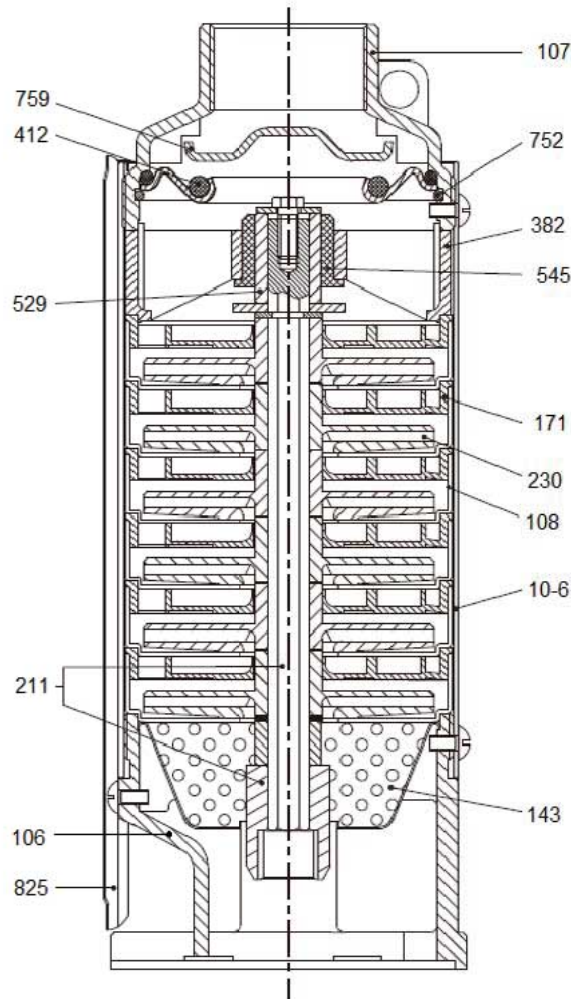


Fig. 12: Vista de sección de la bomba UPachrom CN

Tabla 9: Índice de piezas de UPachrom CN

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	382	Conjunto de cojinete
106	Carcasa de aspiración	412	Junta tórica
107	Carcasa de impulsión	529	Casquillo de cojinete
108	Carcasa entre etapas	545	Buje del cojinete
143	Filtro de aspiración	752	Asiento de válvula
171	Difusor	759	Disco de válvula
211	Eje de bomba con acoplamiento	825	Zócalo de protección del cable
230	Rodete		

9.3 Representación de conjunto DN 100

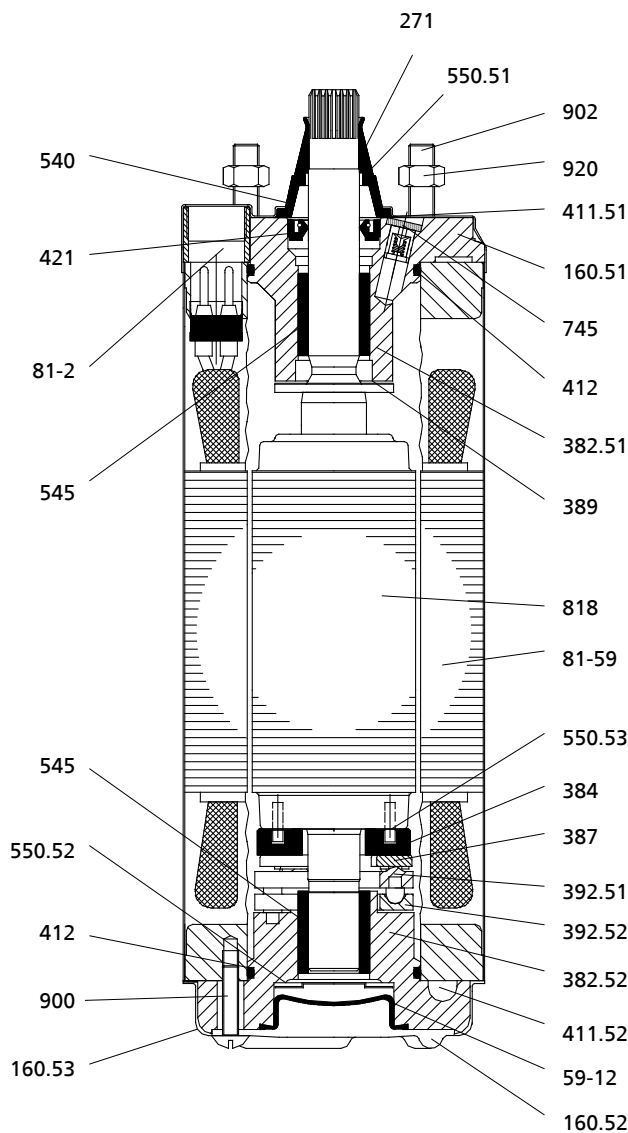


Fig. 13: Ejemplo de un motor DN 100; < 3,0 kW

Tabla 10: Índice de piezas de DN 100

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
59-12	Membrana	412	Junta tórica
81-2	Conector	421	Junta anular radial
81-59	Estátor	540	Buje
160.51/.52/.53	Tapa	545	Buje del cojinete
271	Campana de arena	550.51/.52/.53	Arandela
382.51/.52	Conjunto de cojinete	745	Filtro
384	Disco del cojinete axial	818	Rotor
387	Segmento de cojinete axial	900	Tornillo
389	Anillo de cojinete contraaxial	902	Perno roscado
392.51/.52	Soporte de segmento	920	Tuerca hexagonal
411.51/.52	Junta anular		

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante:

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

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

UPAchrom

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

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:

Nombre
Función
Dirección (empresa)
Dirección (nº de calle)
Dirección (código postal/población) (país)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Lugar, fecha

.....¹⁰⁾.....

Nombre
Función
Empresa
Dirección

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

11 Certificado de conformidad

Tipo:

Número de pedido/
 Número de referencia del pedido¹¹⁾:

Fecha de entrega:

Área de aplicación:

Líquido de bombeo¹¹⁾:

Haga una cruz donde corresponda¹¹⁾:

 <input type="checkbox"/> radioactivo	 <input type="checkbox"/> explosivo	 <input type="checkbox"/> corrosivo	 <input type="checkbox"/> venenoso
 <input type="checkbox"/> perjudicial para la salud	 <input type="checkbox"/> riesgos biológicos	 <input type="checkbox"/> fácilmente inflamable	 <input type="checkbox"/> inofensivo

Motivo de la devolución¹¹⁾:

Observaciones:

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

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

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

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

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

.....

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

.....

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

11) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A

Alcance de suministro 17

C

Campos de aplicación 9

Cojinete 17

D

Declaración de conformidad 42

Denominación 15

Descripción del producto 15

Devolución 13

Documentación adicional 6

E

Eliminación 14

F

Fallos

 Causas y soluciones 36

Funcionamiento con convertidor de frecuencia 32

M

Máquinas desmontadas 6

N

Número de pedido 6

S

Seguridad 8

Seguridad en el trabajo 10

Sellado del eje 17

T

Tipo de construcción 16

Tipo de impulsor 16

U

Uso pertinente 9

Usos incorrectos 9



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com