

Bomba sumergible

Ama-Porter

S 545 _E

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Ama-Porter

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 30/01/2020

Índice

	Glosario.....	5
1	Generalidades.....	6
	1.1 Cuestiones básicas	6
	1.2 Montaje de máquinas desmontadas	6
	1.3 Destinatarios	6
	1.4 Documentos vigentes adicionales	6
	1.5 Símbolos.....	6
	1.6 Denominación de las indicaciones de precaución.....	7
2	Seguridad.....	8
	2.1 Generalidades.....	8
	2.2 Uso pertinente	8
	2.3 Calificación y formación del personal	9
	2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	9
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	9
	2.6 Indicaciones de seguridad para el operario/titular	9
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	10
	2.8 Uso no autorizado.....	10
3	Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación	11
	3.1 Control del estado de suministro	11
	3.2 Modo de transporte	11
	3.3 Almacenamiento/Conservación	11
	3.4 Devolución	12
	3.5 Eliminación.....	13
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba	14
	4.1 Descripción general.....	14
	4.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)	14
	4.3 Denominación.....	14
	4.4 Placa de características.....	14
	4.5 Diseño constructivo	15
	4.6 Tipos de montaje	15
	4.7 Diseño y modos operativos.....	16
	4.8 Equipo de suministro.....	16
	4.9 Dimensiones y pesos.....	17
5	Instalación/Montaje	18
	5.1 Medidas de seguridad	18
	5.2 Comprobación previa a la instalación.....	18
	5.2.1 Preparación del lugar de instalación	18
	5.2.2 Comprobación del sentido de giro	19
	5.3 Instalación del grupo de bomba.....	19
	5.3.1 Instalación estacionaria en zona húmeda	19
	5.3.2 Instalación transportable en zona húmeda	26
	5.4 Sistema eléctrico.....	26
	5.4.1 Advertencias sobre la planificación del equipo de control	26
	5.4.2 Conexiones eléctricas.....	28
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	30
	6.1 Puesta en marcha	30
	6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha.....	30
	6.1.2 Encendido.....	30
	6.2 Límites del rango de potencia	31
	6.2.1 Frecuencia de arranque.....	31
	6.2.2 Servicio con red de suministro eléctrico	31
	6.2.3 Líquido de bombeo.....	31

6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	32
6.3.1	Medidas para la puesta fuera de servicio.....	32
6.4	Nueva puesta en marcha.....	33
7	Mantenimiento/inspección.....	34
7.1	Medidas de seguridad.....	34
7.2	Mantenimiento/inspección.....	35
7.2.1	Trabajos de inspección.....	35
7.2.2	Lubricación y cambio del líquido lubricante.....	36
7.3	Vaciado/Limpieza.....	38
7.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	38
7.4.1	Indicaciones generales/Medidas de seguridad.....	38
7.4.2	Preparación del grupo de bomba.....	39
7.4.3	Desmontaje de la pieza de la bomba.....	39
7.4.4	Desmontaje del cierre mecánico y de la pieza del motor.....	40
7.5	Montaje del grupo motobomba.....	40
7.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	40
7.5.2	Montaje de la pieza de la bomba.....	41
7.5.3	Comprobación de la conexión eléctrica/del motor.....	43
7.6	Pares de apriete.....	43
7.7	Almacenaje de piezas de repuesto.....	43
7.7.1	Pedido de repuestos.....	43
7.7.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296.....	43
7.7.3	Juegos de repuestos.....	43
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	45
9	Documentos pertinentes.....	46
9.1	Plano de conexiones eléctricas.....	46
10	Declaración de conformidad CE.....	48
11	Certificado de conformidad.....	49
	Índice de palabras clave.....	50

Glosario

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

Sistema hidráulico

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

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones es válido para la serie y los modelos indicados en la portada (ver los datos detallados en la tabla siguiente).

Tabla 1: Campo de aplicación del manual de instrucciones

Tamaños	Tipo de rodete	Combinación de materiales
S545	S	G

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 desmontadas 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 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 2: Resumen de los documentos vigentes adicionales

Documento	Contenido
Hoja de datos	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo de bomba
Esquema de instalación/ Dimensiones	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo de bomba, pesos
Línea característica hidráulica	Curvas características para la altura de aspiración, el volumen de bombeo, el rendimiento y los requisitos de alimentación
Representación de conjunto ¹⁾	Descripción de la bomba en plano de sección
Listas de recambios ¹⁾	Descripción de recambios
Instrucciones de uso adicionales ¹⁾	p. ej., para componentes para instalación estacionaria en zona húmeda

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

1.5 Símbolos

Tabla 3: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Requisito para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad
⇒	Resultado de la actuación

1) si se incluye en el equipo 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 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 4: Características de las indicaciones de precaución

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



2 Seguridad

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

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

2.1 Generalidades

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

2.2 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los campos de aplicación y dentro de los intervalos de uso descritos en la documentación vigente adicional.
- El grupo motobomba solo se deberá poner en funcionamiento si se encuentra en perfecto estado técnico.
- El grupo motobomba no se deberá poner en funcionamiento si solo se ha montado parcialmente.
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo y máximo de bombeo recogidas en la hoja de datos o en la documentación (p. ej.: prevención del sobrecalentamiento, daños en el cierre mecánico, daños por cavitación, daños en los cojinetes).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- 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.
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba, es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.
- Respetar los límites de servicio prolongado (Q_{\min} y Q_{\max}) permitidos según la hoja de datos o la documentación (posibles daños: rotura del eje, avería del cojinete, daños en el cierre mecánico...).

- Al bombear aguas residuales no depuradas, los puntos de servicio en caso de servicio prolongado deben situarse entre los 0,7 y los $1,2 \times Q_{opt}$, para reducir al mínimo el riesgo de obstrucciones/quemaduras.
- Es recomendable evitar los puntos de servicio prolongado en casos de revoluciones muy reducidas en relación con pequeños volúmenes de bombeo ($< 0,7 \times Q_{opt}$).
- En los países donde sea obligatorio disponer de protección contra explosiones para el bombeo de aguas fecales, no está permitida la utilización del grupo motobomba.

2.3 Calificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento del presente manual de instrucciones invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
 - Daños personales provocados por efecto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
 - Fallo de funciones importantes del producto
 - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
 - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.5 Seguridad en el trabajo

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

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

2.6 Indicaciones de seguridad para el operario/titular

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

2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba/grupo motobomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas/componentes originales o autorizados por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas/componentes.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje solo esté a cargo de personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parada.
- Para realizar cualquier trabajo en el grupo motobomba, este debe estar sin tensión.
- La bomba/el grupo motobomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba, hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇒ Capítulo 6.3, Página 32)
- 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)

2.8 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.

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

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

3.2 Modo de transporte

	 PELIGRO
	<p>Transporte incorrecto</p> <p>¡Peligro de muerte por la caída de piezas!</p> <p>¡Daño en el grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto (asa de la bomba). ▷ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables de conexión. ▷ Utilizar respectiva y exclusivamente la cadena/cuerda de izado del volumen de suministro para la introducción o extracción del grupo motobomba en el depósito de recogida de la bomba. ▷ Fijar con seguridad la cadena/cuerda de izado a la bomba y a la grúa. ▷ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados. ▷ Tener en cuenta las normas de transporte regionales. ▷ Observar la documentación del fabricante del medio de suspensión de la carga. ▷ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del grupo que se vaya a elevar. También se han de tener en cuenta las piezas de instalación que se vayan a elevar. ▷ Utilizar siempre el asa de la bomba cuando se transporte la bomba (también cuando se transporte a mano). ▷ La bomba siempre debe colocarse en posición vertical y con el motor hacia arriba sobre una superficie firme.

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

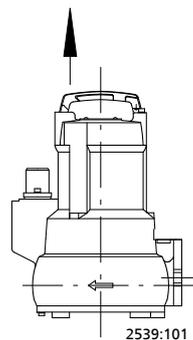


Fig. 1: Transporte del grupo motobomba

3.3 Almacenamiento/Conservación

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

	ATENCIÓN
	<p>Almacenamiento inadecuado ¡Daños en el cable eléctrico!</p> <p>▷ Proteger los cables eléctricos durante el tendido del cableado para evitar deformaciones permanentes.</p>

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

- Almacenar el grupo de bomba en posición vertical y en su embalaje original en un lugar seco, sin sacudidas y a una temperatura por encima de 0 °C.
- 1. Rociar el interior del cuerpo de bomba con un producto conservante, especialmente en la zona intersticial del rodete.
- 2. Proyectar dicho producto a través de las bocas de aspiración e impulsión. Se recomienda cerrar ambas bocas a continuación (p. ej., con tapas de plástico).
- 3. Comprobar si existen daños en la conexión eléctrica. Sujetar mediante el asa de la bomba y no apoyar en el suelo. Proteger el extremo del cable contra la humedad.

	INDICACIÓN
	<p>Los conservantes deberán aplicarse y eliminarse siguiendo las instrucciones del fabricante.</p>

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 38)
2. Lavar y limpiar la bomba, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o de alto riesgo.
3. Además, se debe neutralizar la bomba y soplar con gas inerte exento de agua para secarla si se han utilizado líquidos de bombeo cuyos restos pueden tornarse corrosivos en contacto con humedad ambiental o inflamables en contacto con oxígeno.
4. La bomba debe disponer siempre de una declaración de conformidad cumplimentada.
 Se deben indicar las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.
 (⇒ Capítulo 11, Página 49)

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

3.5 Eliminación

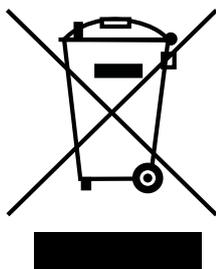
	 ADVERTENCIA
	<p>Líquidos, medios auxiliares y combustibles perjudiciales para la salud Peligro de daños personales o al medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben recoger y eliminar las soluciones conservantes, los líquidos de enjuague y los posibles restos. ▷ En caso necesario,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

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

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

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

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



4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

Bombeo de aguas sucias, especialmente aguas residuales con fibras largas y sólidos, líquidos con contenido de aire y gas, drenaje de aguas residuales de estancias y superficies sujetas a riesgo de inundaciones.

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

Información según el número de reglamento europeo sobre las sustancias químicas (UE) 1907/2006 (REACH); véase <http://www.ksb.com/reach>.

4.3 Denominación

Ejemplo: Ama-Porter S B 5 45 SE

Tabla 5: Explicación de la denominación

Datos	Significado
Ama-Porter	Serie
S	Tipo de rodete, p. ej., S = rueda de corte
B	Con caja de distribución
5	Serie de la bomba, p. ej., 5 = DN50
45	Tamaño del rodete, p. ej., 45 = rodete S
SE	Versión del motor, p. ej., SE = monofásico con regulación

4.4 Placa de características

KSB SAS F-59320 Sequedin		CE	
1	TYPE Ama-Porter 503 SE-1	10	
2	No. 39xxxx02	11	
3	Q 0,30 8 l/s	12	H 16 4 m S1114
4	TEMP. MAX. 40 °C	13	2011
5	22 kg	14	CLASS F
6	Motor IP 68 SUBM. MAX. 5 m	15	M.-No.
7	P ₂ 1,1 kW	16	220-240 V 50 Hz cos φ 0,97
8	2720 min ⁻¹	17	8,2 A I _A /I _N 2,25 S1
9	Made in France	18	19
WARNUNG - NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED AVERTISSEMENT - NE PAS OUVRIR SOUS TENSION		Mat. No: 39023373	

Fig. 2: Placa de características (ejemplo)

1	Denominación	2	Número de pedido de KSB
3	Volumen de bombeo	4	Temperatura máxima del líquido de bombeo y ambiente
5	Peso máximo	6	Tipo de protección
7	Potencia asignada	8	Revoluciones asignadas
9	Tensión asignada	10	Altura de bombeo
11	Número de serie	12	Año de construcción
13	Profundidad de inmersión máxima	14	Clase térmica del aislamiento de bobinado
15	Factor de potencia	16	Frecuencia asignada

17	Modo de funcionamiento	18	Condiciones de corriente de encendido
19	Corriente asignada		

4.5 Diseño constructivo

Tipo

- Motobomba totalmente sumergible
- Diseño monobloc
- Montaje vertical
- Monoetapa

Tipos de instalación

- Instalación estacionaria húmeda
- Instalación transportable húmeda

Cierre del eje

Lado de accionamiento

- Junta anular del eje

Lado de la bomba

- 1 cierre mecánico independiente del sentido de giro con colector de líquidos

Tipo de rodete

- Tipo de rodete según la aplicación (⇒ Capítulo 2.2, Página 8)

Accionamiento

- Motor de corriente alterna monofásica
 - 50 Hz: 230 V (máximo 240 V)
 - 60 Hz: 220 V (máximo 255 V)
 - Con termointerruptor integrado
- Tipo de protección IP68 (sumergido permanentemente), según EN 60529 / CEI 529

Cojinete

- Rodamiento lubricado con grasa de por vida

4.6 Tipos de montaje

Existen dos modelos de instalación diferentes:

- Instalación estacionaria en zona húmeda (tipo de instalación S)
- Instalación transportable en zona húmeda (tipo de instalación P)

El grupo motobomba se ha diseñado para un funcionamiento sumergido constante. La refrigeración del motor se realiza a través del líquido de bombeo en la superficie del motor. También es posible que poner en servicio el motor durante un periodo breve de tiempo por encima del nivel R indicado por KSB (véanse las hojas de medidas).

4.7 Diseño y modos operativos

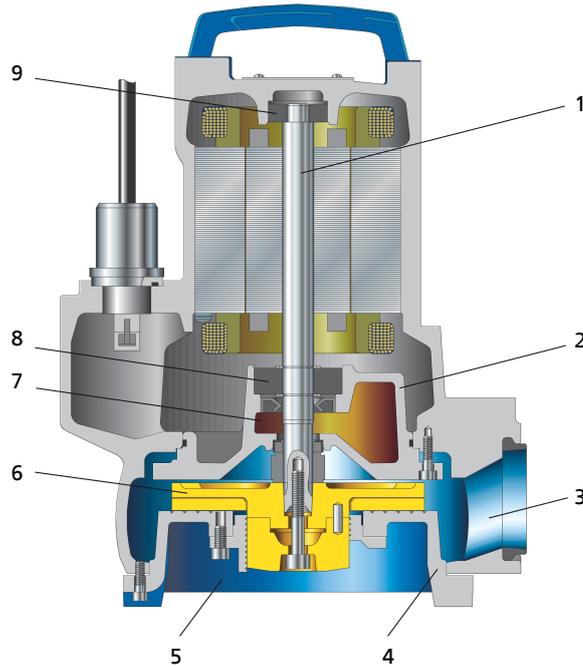


Fig. 3: Vista de sección

1	Eje	2	Soporte de cojinetes
3	Boca de impulsión	4	Tapa de aspiración
5	Boca de aspiración	6	Rodete
7	Cierre del eje	8	Rodamiento, lado de la bomba
9	Rodamiento, lado del motor		

Modelo La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial. El sistema hidráulico está fijado al eje prolongado del motor. El eje está dotado de un cojinete común.

Modos operativos El líquido de bombeo penetra a través de la boca de aspiración (5) de modo axial en la bomba y se conduce por aceleración hacia fuera en un caudal cilíndrico creado por el giro del rodete (6). En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la boca de impulsión (3) y sale de la bomba a través de ella. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante una cubierta de presión a través de la que pasa el eje (1). El paso del eje a través de la tapa está aislado herméticamente con un cierre de eje (7). El eje se aloja en los rodamientos (8 y 9) incluidos en un soporte de cojinetes (2) conectado, a su vez, con la carcasa de la bomba o con la cubierta de presión.

Hermetización La bomba se hermetiza por el lado de los productos mediante un cierre mecánico independiente del sentido de giro y por el lado del motor mediante una junta anular de eje. Entre la junta anular del eje y el cierre mecánico se encuentra un depósito de líquidos para su refrigeración y lubricación.

4.8 Equipo de suministro

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

Instalación estacionaria en zona húmeda (tipo de instalación S)

- Sujeción con material estanco y material de fijación
- Cuerda / cadena de izado²⁾
- Consola con material de fijación
- Codo de base con material de fijación
- Accesorios de guía³⁾

Instalación transportable en zona húmeda (tipo de montaje P)

- Grupo motobomba completo con cables de conexión eléctricos
- El conjunto de componentes de la instalación transportable consta de:
 - 3 pies
 - Codo de empalme
 - Pieza de acoplamiento
 - y abrazadera
- Cuerda / cadena de izado⁴⁾

	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>	

4.9 Dimensiones y pesos

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

2539.812/05-ES

2) Opcional
 3) Barras guía no incluidas en el volumen de suministro.
 4) Opcional

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

	⚠ PELIGRO
	<p>Presencia de personas en el depósito durante el funcionamiento del grupo motobomba</p> <p>¡Descarga eléctrica! ¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de muerte por ahogo!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca el grupo motobomba mientras se encuentre alguna persona presente en el depósito.
	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Sólidos no autorizados (herramientas, tornillos o similares) en la caja de la bomba o el depósito de entrada durante la activación del grupo de la bomba</p> <p>¡Daños personales y materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes del llenado de la caja de la bomba o el depósito de entrada, comprobar que no hay sólidos no autorizados y, en caso necesario, eliminarlos.

5.2 Comprobación previa a la instalación

5.2.1 Preparación del lugar de instalación

Lugar de instalación para la instalación estacionaria

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Montaje sobre superficies no portantes y no fijadas</p> <p>¡Daños personales y materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Según la clase C35/45 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.

Resonancias Deben evitarse las resonancias con las habituales frecuencias de excitación (frecuencia de giro simple o doble, ruido rotacional de los álabes) en la base y en el sistema de tuberías conectado, puesto que dichas frecuencias pueden provocar vibraciones muy fuertes.

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.

Lugar de instalación de instalación transportable

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

Resonancias Deben evitarse las resonancias con las habituales frecuencias de excitación (frecuencia de giro simple o doble, ruido rotacional de los álabes) en la base y en el sistema de tuberías conectado, puesto que dichas frecuencias pueden provocar vibraciones muy fuertes.

1. Supervisar el diseño de construcción.
El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y esquema de instalación.

5.2.2 Comprobación del sentido de giro

	 ADVERTENCIA
	<p>Manos o cuerpos extraños en la carcasa de la bomba Lesiones; daño de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No se deben introducir las manos u otros objetos en la bomba. ▷ Buscar cuerpos extraños en el interior de la bomba. ▷ Tomar medidas de protección adecuadas (p. ej., gafas de protección, etc.)

- ✓ El grupo de bomba está conectado a la red eléctrica.
- ✓ Grupos de bomba con motor de corriente trifásica: Controlar el sentido de giro mediante la reacción del par motor.
 1. Coger la bomba por el asa.
 2. Dejar la bomba en marcha brevemente (máx. 5 segundos).
Cuando se tenga en la mano debe producirse una reacción detectable en sentido contrario a las agujas del reloj.
 3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión de la bomba al equipo de control.
 4. Desembornar la conexión eléctrica del grupo de bomba y protegerla contra un encendido accidental.

5.3 Instalación del grupo de bomba

Durante la instalación del grupo de bomba deberá prestarse especial atención al esquema de instalación/hoja de medidas.

5.3.1 Instalación estacionaria en zona húmeda

5.3.1.1 Fijación del codo de brida

Fijar el codo de brida con anclajes de unión

El codo de brida se fijará con anclajes de unión en función del tamaño.

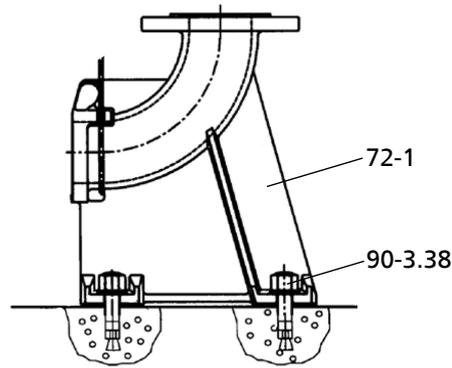


Fig. 4: Fijación del codo de brida

1. Situar el codo de brida 72-1 en el suelo.
2. Colocar el anclaje de unión 90-3.38.
3. Atornillar el codo de brida 72-1 al suelo con ayuda del anclaje de unión 90-3.38.

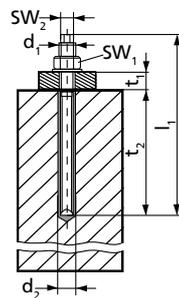


Fig. 5: Dimensiones

Tabla 6: Dimensiones del anclaje de unión

Tamaño ($d_1 \times l_1$)	d_2 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	SW_1 [mm]	SW_2 [mm]	M_{d1} [Nm]
M10 x 130	12	20	90	17	7	20

Tabla 7: Tiempos de endurecimiento del cartucho de mortero

Temperatura del suelo [°C]	Tiempo de endurecimiento [mín.]
-5 hasta 0	240
0 hasta +10	45
+10 hasta +20	20
> +20	10

5.3.1.2 Conexión de la tubería

	⚠ PELIGRO
	<p>Sobrepaso de la carga permitida en la brida del codo de base</p> <p>Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en puntos inestancos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▶ Las tuberías han de estar fijadas inmediatamente antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión. ▶ Tener en cuenta las cargas de brida permitidas. ▶ Las dilataciones térmicas de las tuberías en caso de aumento de temperatura se han de compensar con las medidas adecuadas.

2539.812/05-ES

	INDICACIÓN
	<p>Durante el desagüe de objetos sumergidos, deberá instalarse una válvula de retención en el conducto de impulsión para evitar un reflujo procedente del canal.</p>
	ATENCIÓN
	<p>Número de revoluciones crítico ¡Fuertes vibraciones! ¡Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes!</p> <p>▷ Con conductos de ascensión prolongados deberá colocarse una válvula de retención para evitar un mayor giro hacia atrás tras la desconexión. Durante la colocación de la válvula de retención ha de prestarse atención a la purga.</p>

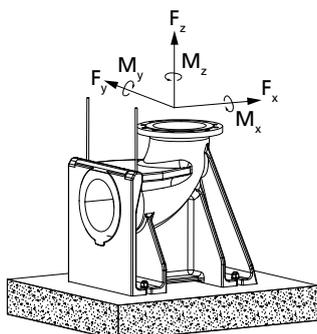


Fig. 6: Cargas de brida permitidas

Tabla 8: Cargas de brida permitidas

Diámetro nominal de brida	Fuerzas [N]				Pares [Nm]			
	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050

5.3.1.3 Montaje de la guía del cable

El grupo de bomba se conduce por medio de una guía de cable doble hacia dos raíles de acero paralelos tensados, para llevarlo hasta la caja o depósito, y acoplarlo automáticamente al codo de base fijado en el suelo.

	INDICACIÓN
	<p>Si las características constructivas/tuberías, etc. hacen necesaria una inclinación del cable de guiado, no superar una curva de 5° para asegurar una fijación segura.</p>

Fijación de la consola

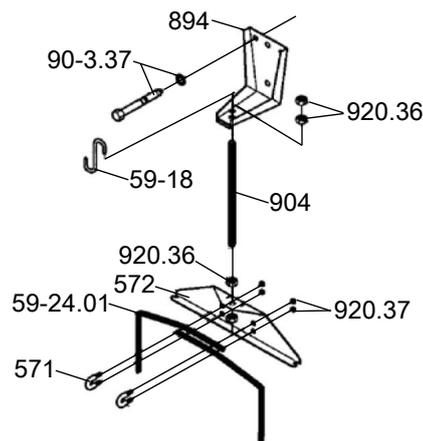


Fig. 7: Montaje de la consola

1. Fijar la consola 894 con espigas de acero 90-3.37 en el marco de abertura de la caja y apretar a un par de 10 Nm.
2. Pasar la abrazadera 571 a través de los orificios de los tensores 572 y apretar con tuercas 920.37.
3. Colocar los pernos roscados 904 en la consola con el dispositivo de fijación previamente montado por medio de la tuerca 920.36.
No atornillar demasiado la tuerca 920.36, para que quede una distancia de tensión suficiente para el posterior tensionado del cable de guiado.

Colocación del cable guía

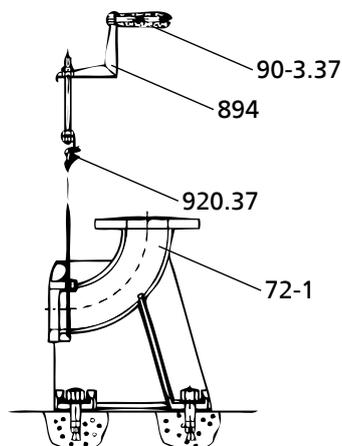


Fig. 8: Colocación del cable guía

1. Levantar la abrazadera 571 e introducir el extremo del cable.
2. Conducir el cable 59-24.01 a través del codo de base 72-1, tirar de nuevo hacia el estribo de sujeción 572 y colocar en la abrazadera 571.
3. Tensar el cable 59-24.01 manualmente y fijar mediante tuercas hexagonales 920.37.
4. Tensar el cable girando las tuercas hexagonales 920.36 situadas en la consola. Consultar la tabla de "Fuerza de sujeción del cable guía".
5. A continuación, reforzar con una contratuerca hexagonal.
6. El extremo del cable libre en el estribo de sujeción 572 puede enrollarse a un anillo o puede cortarse.
Tras el corte deberán rebobinarse los extremos para evitar que se deshilen.
7. Colocar el gancho 59-18 para la posterior fijación de la cadena/cuerda de izado en la consola 894.

Tabla 9: Fuerza de tensionado del cable de guiado

Tamaño de bomba	Par de apriete M_A [Nm]	Fuerza de tensionado del cable P [N]
DN 50	7	3000

5.3.1.4 Montaje de barras guía (1 o 2 tubos guía)

El grupo motobomba se conduce mediante uno o dos tubos verticales, se introduce en el pozo o el depósito y se acopla automáticamente al codo de base fijado en el suelo.

	INDICACIÓN
	<p>Los tubos de guiado no se incluyen en el equipo de suministro. Seleccionar el tipo de material de los tubos de guiado dependiendo del líquido de bombeo o según las indicaciones del titular.</p>

Los tubos guía deben tener las siguientes dimensiones:

Tabla 10: Dimensiones de los tubos guía

Tamaño de bomba	Diámetro exterior [mm]	Espesor de pared [mm] ⁵⁾	
		mínimo	máximo
DN 50	33,7	2	3,8

Fijación de la consola

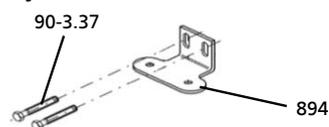


Fig. 9: Fijación de la consola

1. Fijar la consola 894 mediante las espigas de acero 90-3.37 en el marco de abertura del pozo y apretar a un par de 10 Nm. Respetar el patrón de orificios de las espigas. (Véase el plano de medidas).

Montaje de los tubos guía (2 barras guía)

	ATENCIÓN
	<p>Instalación incorrecta de los tubos guía Daños en la barra guía.</p> <p>▷ Disponer siempre los tubos guía en sentido vertical.</p>

5) Según DIN 2440/2442/2462 o normas similares

	INDICACIÓN
Para profundidades de montaje de más de 6 m, el equipo de suministro puede contener consolas como apoyo intermedio de los tubos de guiado. Las consolas adoptan a su vez la función de separadores entre ambos tubos de guiado.	

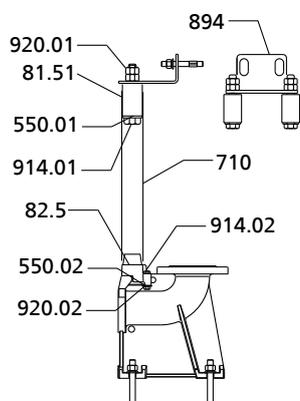


Fig. 10: Montaje de 2 tubos guía

1. Colocar el adaptador 82.5 sobre el codo de base 72.1 y fijarlo con los tornillos 914.2, las arandelas 550.02 y las tuercas 920.02.
2. Colocar los tubos 710 sobre las levas cónicas del adaptador 82.5 de forma vertical.
3. Marcar la longitud de los tubos 710 (hasta el borde inferior de la consola), teniendo en cuenta el área de ajuste de los orificios longitudinales de la consola 894.
4. Cortar los tubos 710 en ángulo recto respecto al eje del tubo y desbarbar por dentro y por fuera.
5. Introducir la consola 894 mediante las piezas de fijación 81.51 en los tubos guía 710 hasta que la consola se apoye sobre los extremos de los tubos.
6. Apretar las tuercas 920.01.
De esta forma, las piezas de fijación se expanden y se tensan contra el diámetro interior del tubo.
7. Reforzar la tuerca 920.01 con una contratuerca.

Montaje de los tubos guía (1 barra guía)

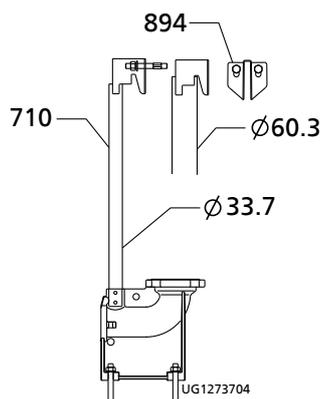


Fig. 11: Montaje de 1 tubo guía

1. Colocar el tubo 710 en el alojamiento del codo de base 72.1 en posición vertical.
2. Marcar la longitud del tubo 710 (hasta el borde inferior de la consola), teniendo en cuenta el área de ajuste de los orificios longitudinales de la consola 894.
3. Cortar el tubo 710 en ángulo recto respecto al eje del tubo y desbarbar por dentro y por fuera.
4. Introducir la consola 894 en el tubo guía 710 hasta que se apoye sobre el extremo del tubo.

5.3.1.5 Montaje de la guía de estribo

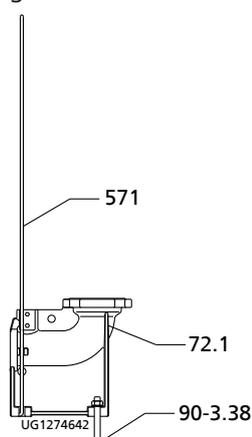


Fig. 12: Montaje de la guía de estribo

1. Insertar los extremos del estribo de guiado 571 en los alojamientos del codo de base 72.1.
2. Fijar el codo de brida con 2 espigas 90-3.38 en el suelo de la caja.
(⇒ Capítulo 5.3.1.1, Página 19)

5.3.1.6 Preparación del grupo de bomba

Montaje del soporte con guía del cable, guía de bielas simple y guía de estribo

1. Fijar el soporte 732 con el tornillo 914.05 y la arandela 550.35 con un par de apriete de 17 Nm a la brida de presión (véase ilustración).

Montaje del soporte con guía de bielas doble

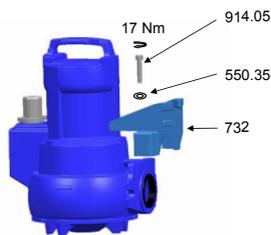


Fig. 13: Montaje del soporte con guía del cable, guía de bielas simple y guía de estribo

1. Fijar el soporte 732 con los tornillos 920 y las arandelas 550 con un par de apriete de 70 Nm a la brida de presión (véase ilustración).
2. Insertar la junta de perfil 410 en la ranura del soporte. Cuando el equipo está montado, esta junta sirve para la hermetización del codo de base.

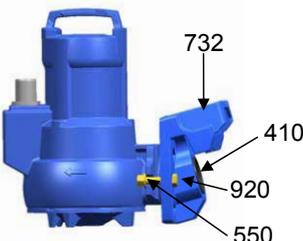


Fig. 14: Montaje del soporte con guía de bielas doble

Colocación de la cadena/cuerda de izado

Instalación estacionaria en zona húmeda

1. Colgar la cadena o la cuerda de izado en el anillo/la armella/el estribo frente a las bocas de impulsión del grupo de bomba. Al colgarla, se alcanzará una posición de inclinación hacia delante hacia las bocas de impulsión, que posibilitará el proceso de colgado en el codo de base.



Colocación de la cadena/cuerda de izado - Instalación estacionaria en zona húmeda

Instalación transportable en zona húmeda

1. Colgar la cadena o la cuerda de izado en el anillo/la armella/el estribo del lado de las bocas de impulsión del grupo de bomba.



Colocación de la cadena/cuerda de izado - Instalación transportable en zona húmeda

2539.812/05-ES

Tabla 11: Tipos de fijación

Figura	Tipo de fijación	
<p>UG1274869</p>	Grillete con cadena en la carcasa de la bomba	
	59-17	Grillete
	59-18	Gancho
	885	cadena

5.3.1.7 Montaje del grupo de bomba

	INDICACIÓN
	<p>El grupo motobomba con el soporte debe pasarse ligeramente por la consola y por las piezas de guiado y e ir descendiendo. Si es necesario, corregir la posición de la grúa durante el montaje.</p>

1. Conducir el grupo de bomba desde arriba sobre el tensor/la consola y descender lentamente por los cables/tubos de guiado. El grupo de bomba se fija automáticamente al codo de base 72-1.
2. Colgar la cadena/cuerda de izado en el gancho 59-18 de la consola.

5.3.2 Instalación transportable en zona húmeda

Antes de instalar el grupo de bomba, se recomienda montar los 3 pies, el codo de cierre y el racor del conjunto de componentes de la instalación transportable.

Montaje de los pies de bomba

1. Soltar los tornillos 914.03.
2. Deslizar los pies de bomba 182 en los orificios de la tapa de aspiración.
3. Volver a apretar los tornillos 914.03 observando los pares de apriete de los tornillos.

Colocación de la cadena/cuerda de izado

1. Colgar la cadena o la cuerda de izado en los grilletes del lado de las bocas de impulsión en el grupo de la bomba (véase la ilustración y la tabla de tipos de fijación).

Conectar la tubería

En la conexión DIN pueden instalarse tuberías rígidas o flexibles.

5.4 Sistema eléctrico

5.4.1 Advertencias sobre la planificación del equipo de control

Para la conexión eléctrica del grupo motobomba deberán tenerse en cuenta los "Esquemas de conexiones".

El grupo motobomba se suministra con cables de conexión y está previsto para arranque directo.

Los motores pueden conectarse a redes de baja tensión que tengan una tensión nominal y una tolerancia conforme a IEC 60038. Deben tenerse en cuenta las tolerancias permitidas.



Fig. 15: Fijación de la cadena/cuerda de izado

5.4.1.1 Ajuste del dispositivo de protección contra sobrecargas

1. El grupo motobomba debe protegerse contra la sobrecarga a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 60947 y las normas regionales en vigor.
2. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecargas a la intensidad nominal indicada en la placa de características.

5.4.1.2 Control de nivel

	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.

Para el modo automático del grupo motobomba en un pozo / depósito, es necesaria una regulación por niveles. Tener en cuenta el nivel mínimo indicado del líquido de bombeo.

5.4.1.3 Sensores

	⚠ PELIGRO
	<p>Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta ¡Peligro de explosión! ¡Daño en el grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No arrancar nunca un grupo motobomba con cables eléctricos cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.

En los modelos de grupos de bomba de corriente alterna monofásica hay un guardamotor térmico integrado en el motor.

Los modelos de grupos de bomba de corriente trifásica no están equipados con guardamotor térmico integrado.

Para la conexión y la identificación de hilos conductores, véanse los "Planos de conexión eléctrica".

5.4.1.4 Temperatura del motor

	ATENCIÓN
	<p>Refrigeración insuficiente ¡Daño de la bomba/del grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No opere nunca una bomba o grupo motobomba sin un control de temperatura operativo.

Grupos de bomba con motor de corriente alterna monofásica

El guardamotor térmico apaga la bomba cuando se alcanza la temperatura máxima permitida del motor y la vuelve a encender automáticamente cuando se enfría. La alimentación eléctrica de la bomba debe protegerse mediante un interruptor de protección instalado en el motor contra sobrecargas a la intensidad nominal o mediante un fusible de 10 A.

Grupos de bomba con motor de corriente trifásica

El motor no está equipado con guardamotor térmico integrado. Recomendamos utilizar un conmutador con interruptor de protección ajustado un 15% por encima de la intensidad nominal del motor.

2539.812/05-ES

5.4.2 Conexiones eléctricas

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ PELIGRO</p> <p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado. ▷ Deberá respetarse la norma IEC 60364 y las normativas regionales vigentes.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">⚠ ADVERTENCIA</p> <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. ▷ Comprobar si el cable eléctrico presenta daños externos. ▷ No conectar nunca un cable eléctrico dañado.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATENCIÓN</p> <p>Tendido inadecuado ¡Daños en los cables eléctricos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No mover nunca los cables eléctricos a temperaturas por debajo de los -25 °C. ▷ No doblar ni aplastar nunca los cables eléctricos. ▷ No elevar nunca el grupo de bomba tirando de los cables eléctricos. ▷ Adaptar la longitud del cable eléctrico a las circunstancias y datos de la instalación.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATENCIÓN</p> <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.

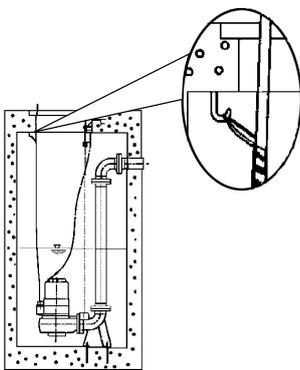
Para la conexión eléctrica deberán tenerse en cuenta los planos de conexiones eléctricas incluidos en el anexo y las indicaciones para la planificación del equipo de control .

El grupo motobomba se suministra con cable de conexión. Se deben conectar todos los cables identificados.

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ PELIGRO</p> <p>Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta ¡Peligro de explosión! ¡Daño en el grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca un grupo motobomba con cables eléctricos cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.
---	---

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Conexión eléctrica de cables de conexión eléctrica dañados Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de realizar la conexión, comprobar que los cables de conexión eléctrica no estén dañados. ▷ No conectar nunca cables de conexión eléctricos dañados. ▷ Sustituir los cables de conexión eléctrica dañados.

	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Succión de bombeo ¡Daños en el cable eléctrico!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Colocar los cables eléctricos estirados hacia arriba.



1. Colocar y fijar los cables eléctricos estirados hacia arriba.
2. Si fuese necesario, adaptar la longitud de los cables eléctricos a las características del emplazamiento.
3. Tras acortar los cables, volver a colocar correctamente las identificaciones en cada uno de los hilos conductores de los extremos de los cables.

Fig. 16: Fijación de los cables eléctricos

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Contacto con el grupo de bomba durante el servicio ¡Electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Asegurarse de que el grupo de bomba no se puede tocar desde fuera durante el servicio.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Nivel del líquido de bombeo demasiado bajo ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba solo se puede poner en servicio de forma que no entre aire en la carcasa de la bomba. ▷ No permitir nunca que el líquido de bombeo (R3) quede por debajo del nivel mínimo. ▷ En caso de servicio prolongado (S1) el grupo de bomba se debe poner en servicio totalmente sumergido.
	<p>! PELIGRO</p>
	<p>Presencia de personas en el depósito durante el funcionamiento del grupo motobomba ¡Descarga eléctrica! ¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de muerte por ahogo!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca el grupo motobomba mientras se encuentre alguna persona presente en el depósito.

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.
- Si la bomba o el grupo motobomba han estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas descritas en (⇒ Capítulo 6.4, Página 33) .

6.1.2 Encendido

	<p>! PELIGRO</p>
	<p>Presencia de personas en el depósito durante el funcionamiento del grupo motobomba ¡Descarga eléctrica! ¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de muerte por ahogo!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca el grupo motobomba mientras se encuentre alguna persona presente en el depósito.

	ATENCIÓN
	<p>Encendido con el motor en proceso de parada ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Volver a encender el grupo de bomba cuando se haya parado por completo. ▷ No proceder nunca al encendido si el grupo de bomba gira marcha atrás.

✓ El nivel del líquido de bombeo deber ser suficiente.

	ATENCIÓN
	<p>Puesta en marcha contra sistema de bloqueo cerrado ¡Fuertes vibraciones! ¡Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca en marcha el grupo motobomba contra un sistema de bloqueo cerrado.

1. Si existe, abrir completamente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Encender el grupo motobomba.

6.2 Límites del rango de potencia

	⚠ PELIGRO
	<p>Superación de los límites de servicio Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respetar los datos de servicio especificados en la hoja de datos. ▷ No poner nunca en servicio un grupo motobomba con temperatura del líquido de bombeo o temperatura ambiente más alta de las especificadas en la hoja de datos o en la placa de características. ▷ No accionar nunca el grupo motobomba fuera de los límites siguientes.

6.2.1 Frecuencia de arranque

	ATENCIÓN
	<p>Frecuencia de arranque demasiado elevada ¡Daño del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No superar nunca la frecuencia de arranque indicada.

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor y una carga de la bomba no permitida, el acoplamiento, el motor, las juntas y los cojinetes, no se deben realizar más de 15 procesos de cambio por hora.

Estos valores son válidos para la conexión a la red.

6.2.2 Servicio con red de suministro eléctrico

La máxima desviación de la tensión de servicio permitida sobre la tensión asignada es del $\pm 10\%$. La diferencia de tensión entre cada una de las fases puede alcanzar un máximo de un 1%.

6.2.3 Líquido de bombeo

6.2.3.1 Temperatura del líquido de bombeo

El grupo motobomba se ha diseñado para la extracción de líquidos. Si hay peligro de congelación, el grupo motobomba no estará en condiciones de funcionamiento.

	ATENCIÓN
	<p>Peligro de congelación Daño del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vaciar el grupo motobomba o protegerlo contra la congelación.

La temperatura máx. del líquido de bombeo y ambiente se indica en la placa de características o en la hoja de datos.

6.2.3.2 Nivel 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.

Antes de la puesta en servicio, asegurarse de que el nivel mínimo del líquido de bombeo está por encima de la medida "R" (véase el dibujo acotado). En servicio prolongado (S1), la bomba debe estar completamente sumergida.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado. ▷ Deberá respetarse la norma IEC 60364 y las normativas regionales vigentes.

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.

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

2539.812/05-ES

	ATENCIÓN
	<p>Peligro de congelación ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En caso de peligro de congelación, retirar el grupo de bomba del líquido de bombeo, limpiarlo, conservarlo y almacenarlo.

El grupo motobomba permanece montado

- ✓ Debe asegurarse la cantidad de líquido suficiente para la marcha de prueba del grupo motobomba.
- 1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo motobomba se deberá activar y dejar en marcha durante un minuto aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
 De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

La bomba/el grupo motobomba se desmonta y almacena

- ✓ Deberán respetarse las disposiciones de seguridad. (⇒ Capítulo 7.1, Página 34)
- 1. Limpiar el grupo motobomba.
- 2. Conservar el grupo motobomba.
- 3. Prestar atención (⇒ Capítulo 3.3, Página 11) a las indicaciones siguientes.

6.4 Nueva puesta en marcha

Para la nueva puesta en servicio del grupo motobomba se deben observar las indicaciones de la puesta en servicio. (⇒ Capítulo 6.1, Página 30)

Tener en cuenta y respetar los límites de servicio. (⇒ Capítulo 6.2, Página 31)

Antes de la nueva puesta en marcha del grupo motobomba tras su almacenamiento, deberán tenerse en cuenta asimismo los puntos relativos al mantenimiento/inspección.

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

	INDICACIÓN
	<p>En el caso de bombas/grupos de bomba de más de 5 años, recomendamos sustituir los elastómeros.</p>

7 Mantenimiento/inspección

7.1 Medidas de seguridad

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.

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <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.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las disposiciones legales. ▷ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Elevación o movimiento inadecuados ¡Daños personales y materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para mover la bomba, utilizar exclusivamente el asa de la bomba.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <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.

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

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

7.2 Mantenimiento/inspección

KSB recomienda el mantenimiento regular según el plan siguiente:

Tabla 12: Resumen de las medidas de mantenimiento

Intervalo del mantenimiento	Medidas de mantenimiento	Véase también...
tras 4000 horas de servicio ⁶⁾	Medición de la resistencia de aislamiento	(⇒ Capítulo 7.2.1.3, Página 35)
	Comprobación del cable de conexión y del cable del flotador	(⇒ Capítulo 7.2.1.2, Página 35)
	Comprobación visual de la cadena/cuerda de izado	(⇒ Capítulo 7.2.1.1, Página 35)
	Cambio de líquido lubricante	
	Control de estado de los cojinetes	
Cada cinco años	Repaso general	

7.2.1 Trabajos de inspección

7.2.1.1 Comprobación de la cadena/cuerda de izado

- ✓ El grupo motobomba se ha extraído del pozo de bombeo y se ha limpiado (solo para el tipo de instalación K).
- 1. Comprobar si existen daños visibles en la cadena/cuerda de izado y en su fijación.
- 2. Sustituir las piezas dañadas por repuestos originales.

7.2.1.2 Comprobación de los cables eléctricos

Comprobación visual

- ✓ Extraer el grupo motobomba del pozo de bombeo y proceder a su limpieza.
- 1. Comprobar si el cable eléctrico presenta daños externos.
- 2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.

Comprobación de los conductores de protección

- ✓ Extraer el grupo motobomba del pozo de bombeo y proceder a su limpieza.
- 1. Medir la resistencia eléctrica entre el conductor de protección y la masa. El nivel debe ser inferior a 1 Ω.
- 2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.

	⚠ PELIGRO
	<p>Conductor de protección defectuoso ¡Electrocución!</p> <p>▷ No poner nunca en servicio el grupo de bomba con un conductor de protección defectuoso.</p>

7.2.1.3 Medición del nivel de aislamiento

Durante las labores de mantenimiento anuales debe medirse el nivel de aislamiento del bobinado del motor.

- ✓ El grupo motobomba está conectado al armario de distribución.
- ✓ El procedimiento debe llevarse a cabo con un dispositivo de medición del estado de aislamiento.
- ✓ La tensión de medición recomendada es de 500 V (valor máximo permitido: 1.000 V).
- 1. Medir el bobinado frente a la masa.
Para ello deberán unirse todos los extremos de bobinado.

6) al menos una vez al año

- ⇒ No deberá permitirse que el estado de aislamiento de los hilos conductores frente a masa quede por debajo de 1 MΩ.
Si no se alcanza este valor, será necesaria una medición por separado del motor y el cable de conexión. Para esta medición debe conectarse el cable de conexión desde el motor.

	INDICACIÓN
	Si el estado de aislamiento del cableado eléctrico no alcanza 1 MΩ, significará que este está dañado y debe renovarse.
	INDICACIÓN
	Unos valores de aislamiento del motor demasiado bajos indican un defecto en el aislamiento del bobinado. En este caso, no volver a poner en servicio el grupo motobomba.

7.2.2 Lubricación y cambio del líquido lubricante

7.2.2.1 Lubricación del cierre mecánico

La lubricación del cierre mecánico se realiza mediante líquido lubricante procedente de la cámara del colector.

7.2.2.2 Lubricación de los rodamientos

Los rodamientos de los grupos de bomba cuentan con un engrase que no requiere mantenimiento.

7.2.2.2.1 Intervalos

Realizar el cambio de líquido lubricante cada 4.000 horas de servicio o al menos una vez al año.

7.2.2.2.2 Calidad del líquido lubricante

La cámara del colector se llena en fábrica con un líquido lubricante respetuoso con el medio ambiente, no tóxico, de calidad médica (siempre que el cliente no lo solicite de otro modo).

Para la lubricación de los cierres mecánicos pueden utilizarse los siguientes líquidos lubricantes:

Tabla 13: Calidad del aceite

Denominación	Características	
Aceite de parafina o aceite blanco Alternativo: Aceites de motor de las clases SAE 10W a SAE 20W	Viscosidad cinemática a 40 °C	<20 mm ² /s
	Punto de inflamación (según Cleveland)	+160 °C
	Punto de fluidez (Pourpoint)	-15 °C

Tipos de aceite recomendados:

- Merkur WOP 40 PB, SASOL
- Aceite blanco Merkur Pharma 40, DEA
- Aceite de parafina fluido
 - Número 7174, Merck
 - Typ Clarex OM, HAFA
- Compuesto similar de calidad médica, no tóxico
- Mezcla de agua y glicol

	ADVERTENCIA
	<p>Suciedad del líquido de bombeo causada por el líquido lubricante ¡Peligro de daños personales y medioambientales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sólo está permitido el llenado con aceite de máquinas si se ha previsto un achique.

7.2.2.2.3 Cantidad de líquido lubricante

Tabla 14: Cantidad de líquido lubricante [l] según el tipo de rodete

Tipo de rodete	Cantidad de líquido lubricante
	[l]
S	0,13

7.2.2.2.4 Cambio del líquido lubricante

	ADVERTENCIA
	<p>Líquidos lubricantes calientes o perjudiciales para la salud Peligro de lesiones personales o daños al medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para drenar el líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Recoger y eliminar los líquidos lubricantes. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

	ADVERTENCIA
	<p>Sobrepresión en el depósito de líquido lubricante Si se abre el depósito de líquido lubricante a la temperatura de servicio, puede salpicar líquido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta la temperatura ambiente. ▷ Extraer el cierre mecánico con cuidado.

	INDICACIÓN
	<p>El aceite de parafina es claro y transparente. Una ligera decoloración motivada por la puesta en marcha de un cierre mecánico nuevo o por un poco de suciedad debido a pequeñas del líquido de bombeo no tiene efecto perjudicial alguno. No obstante, un refrigerante muy sucio debido al líquido de bombeo indica que existen cierres mecánicos dañados.</p>

Vaciado del líquido lubricante

- ✓ La tapa de aspiración y el rodete están desmontados.
- 1. Colocar un recipiente adecuado bajo el grupo motobomba.
- 2. Deslizar el cierre mecánico 433.02 sobre el eje.
- 3. Vaciar el aceite.

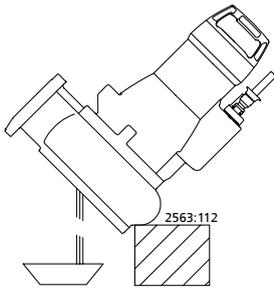


Fig. 17: Vaciado del líquido lubricante

Llenado del líquido lubricante

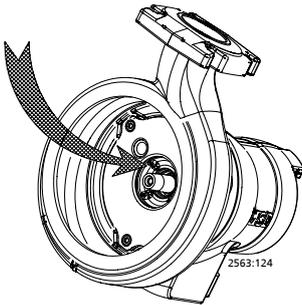


Fig. 18: Llenado del líquido lubricante

1. Llenar 0,13 l de aceite (con tipo de rodete S) a través de la abertura entre la pieza fija del cierre mecánico 433.02 y el rotor 818.
2. Limpiar cuidadosamente el rotor 818 y la superficie de deslizamiento de la pieza fija del cierre mecánico 433.02. Al hacerlo, eliminar todos los restos de aceite.
3. Montar la pieza rotativa del cierre mecánico 433.02.
4. Montar el rodete 230 y la tapa de aspiración 162. Al hacerlo, se deben respetar los pares de apriete.

7.3 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. Limpiar la bomba en caso de líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o con otros factores de riesgo.
2. Antes del transporte al taller, limpiar bien la bomba. Además, adjuntar un certificado de conformidad al grupo motobomba. (⇒ Capítulo 11, Página 49)

7.4 Desmontaje del grupo motobomba

7.4.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad

	ADVERTENCIA
	<p>Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado</p> <p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.

2539.812/05-ES

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben seguir las normas e indicaciones de seguridad.

Durante el desmontaje y el montaje deberá prestarse atención a la representación de conjunto.

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

	⚠ 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>Piezas cortantes Peligro de lesión por corte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario. ▷ Llevar guantes de trabajo.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones
(⇒ Capítulo 7.4.1, Página 38) .

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
2. Vaciar el líquido lubricante.
3. Vaciar la cámara de fugas y mantenerla abierta durante el desmontaje.

7.4.3 Desmontaje de la pieza de la bomba

El desmontaje de la pieza de la bomba debe realizarse según la representación de conjunto correspondiente.

Grupos motobomba con rodete S

1. Desmontar la tapa de aspiración 162 y el anillo 500.
2. Retirar el tornillo del rodete 914.04 y el cuerpo del rodete 23-7.
3. Aflojar y retirar el rodete colocando la rosca de desmontaje M10 en el centro del rodete S.
Atornillar la herramienta según la siguiente ilustración y soltar el rodete.

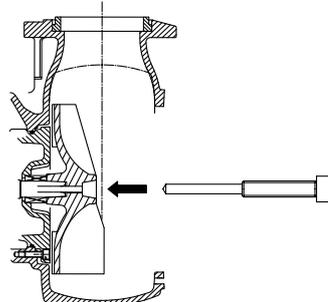


Fig. 19: Tornillo de desmontaje

	<p>INDICACIÓN</p>
<p>El tornillo de desmontaje no se incluye en el volumen de suministro. KSB lo pone a su disposición por separado.</p>	

7.4.4 Desmontaje del cierre mecánico y de la pieza del motor

Durante el desmontaje de la pieza del motor, así como de los cables eléctricos, deberá asegurarse de que se marcan correctamente las identificaciones de los hilos conductores y los bornes para su posterior montaje.

- ✓ El aceite está purgado.

 1. Soltar y retirar los tornillos 914.02 del soporte de cojinetes 330.
 2. Soltar la unidad del rotor 818 del soporte de cojinetes 330.
 3. Extraer el anillo estacionario 433.02 del soporte de cojinetes 330.
 4. Retirar el anillo de seguridad 932 (con grupos de bomba con rodete S, los dos anillos de seguridad 932).
 5. Extraer el rodamiento 321.02.
 6. Extraer el rodamiento 321.01.
 7. Extraer la junta anular del eje 421 del soporte de cojinetes 330.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 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> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados. 	
	<p>ATENCIÓN</p>
<p>Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes. ▸ Se deben utilizar siempre repuestos originales. 	

2539.812/05-ES

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

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

Pares de apriete Durante el montaje, apretar todos los tornillos según las indicaciones.

7.5.2 Montaje de la pieza de la bomba

7.5.2.1 Montaje del cierre mecánico

Para un perfecto funcionamiento del cierre mecánico, deberán tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- La superficie del eje debe estar totalmente limpia y sin daños.
- Antes del montaje final del cierre mecánico, humedecer las superficies de deslizamiento con una gota de aceite.
- Para un montaje sencillo del cierre mecánico de membrana humedecer el diámetro interior de la membrana con agua con jabón (sin aceite).
- ✓ El eje 210, la junta anular del eje 420, el rodamiento 321.01/02 y la chapa deflectora 17-5 están montados en el soporte de cojinetes 330 conforme a la normativa.
 1. La parte fija del cierre mecánico 433.02 está montada en el soporte de cojinetes 330 conforme a la normativa.
 2. Deslizar con cuidado el anillo deslizante a través del eje hasta el tope del anillo fijo. Utilizar para ello la herramienta de montaje 969 (juego de repuestos).
 3. Insertar la junta tórica 412.03 en el soporte de cojinetes 330.
 4. Añadir aceite.
 5. Deslizar la pieza giratoria del cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

7.5.2.2 Montaje del rodete

7.5.2.2.1 Montaje del dispositivo de corte y rodete de tipo S

	INDICACIÓN
	En el caso de los soportes de cojinetes con asiento cónico, es necesario asegurarse de que el asiento cónico del rodete y el eje no presentan daños y se montan sin grasa alguna.

1. Desplazar el rodete 230 sobre el extremo del eje.
2. Introducir el pasador cónico 561 en el rodete 230.
3. Colocar el cuerpo del rodete 23-7 sobre el centrado.
4. Insertar el tornillo del rodete 914.04 y apretar con un par de apriete de 30 Nm.
5. Montar el anillo 500 con los tornillos 914.06 en la tapa de aspiración.

	ATENCIÓN
	<p>Montaje inadecuado Holgura mal ajustada.</p> <p>▷ Insertar la unidad del rotor hasta el tope en la tapa de aspiración y mantener esa posición hasta medir las medidas x e y.</p>

2539.812/05-ES

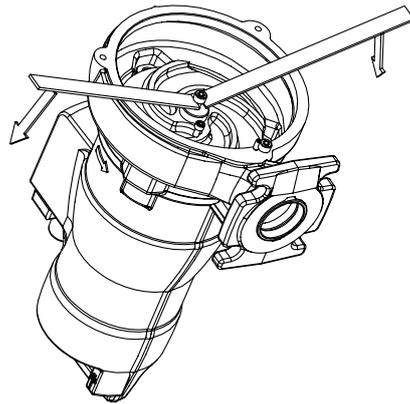


Fig. 20: Insertar la unidad del rotor en la tapa de aspiración

6. Insertar la unidad del rotor hasta el tope en la tapa de aspiración.

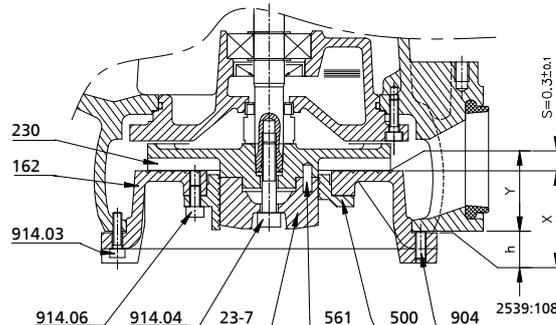


Fig. 21: Ajustar el rodetes de tipo S

h	Distancia entre la tapa de aspiración y la carcasa de la bomba
s	Holgura entre la tapa de aspiración y las palas del rodetes
x	Distancia entre el lado superior de la tapa de aspiración y los orificios de fijación de la tapa de aspiración
y	Distancia entre el lado inferior de la carcasa de la bomba y las palas del rodetes

7. Medir la medida x en la tapa de aspiración.
La medida x es la distancia entre el lado superior de la tapa de aspiración y los orificios de fijación de la tapa de aspiración.
8. Medir la medida y entre la carcasa de la bomba y las palas del rodetes.
La medida y es la distancia entre el lado inferior de la carcasa de la bomba y las palas del rodetes.
9. Ajustar la medida h ($h = x + s - y$) con los tornillos 904.
Donde s ($0,3 \pm 0,1$) es la holgura entre la tapa de aspiración y las palas del rodetes.
10. Fijar la tapa de aspiración con los tornillos 914.03.
11. Comprobar si el rodetes gira con facilidad en el cuerpo del rodetes.
La tapa de aspiración y el rodetes no deben rozarse.

7.5.2.2.2 Montaje del rodetes de tipo F

Aplicar Loctite 243 (o similar) en la rosca del extremo del eje y el orificio del rodetes F 230 y desatornillar el rodetes del eje con un par de apriete de 2,5 Nm.

	ATENCIÓN
	<p>Montaje inadecuado ¡Daños en el eje!</p> <p>▷ Antes de la nueva puesta en marcha de la bomba, esperar al menos 2 horas.</p>

2539.812/05-ES

7.5.3 Comprobación de la conexión eléctrica/del motor

Comprobar los cables de conexión eléctricos tras el montaje.
(⇒ Capítulo 7.2.1, Página 35)

7.6 Pares de apriete
Tabla 15: Pares de apriete

Rosca	[Nm]
M5	2,5
M6	7
M8	30

7.7 Almacenaje de piezas de repuesto
7.7.1 Pedido de repuestos

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

- Número de pedido
- Número de pedido de KSB
- Serie
- Tamaño
- Año de construcción
- Número de motor

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)

7.7.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296
Tabla 16: Cantidad de piezas de repuesto recomendada⁷⁾

N.º de pieza	Denominación	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
230	Rodete	1	1	2	2	3	4	50 %
321.01	Rodamiento del lado de accionamiento	1	1	2	2	3	4	50 %
321.02	Rodamiento del lado de la bomba	1	1	2	2	3	4	50 %
420	Junta anular del eje lado del motor	2	3	4	5	6	7	90 %
433.02	Cierre mecánico del lado de la bomba	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9	Juego de juntas	4	6	8	8	9	10	100 %

7.7.3 Juegos de repuestos
Tabla 17: Vista general del juego de repuestos

Denominación de la pieza	Número de pieza
Rodamiento lado del motor	321.01
Rodamiento lado de la bomba	321.02
Junta anular del eje lado del motor	420
Cierre mecánico lado de la bomba	433.02

7) Para dos años de servicio continuo o 4000 horas de funcionamiento

Denominación de la pieza	Número de pieza
Juego de juntas	99-9
1 juego de anillos de seguridad	-

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 no extrae
- B Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba
- C Consumo de corriente/potencia absorbida excesivos
- D Nivel de extracción demasiado bajo
- E La bomba emite mucho ruido

Tabla 18: Solución de fallos

A	B	C	D	E	Causa posible	Solución
-	X	-	-	-	La bomba trabaja con demasiada presión.	Volver a ajustar el punto de servicio.
-	X	-	-	-	La válvula de compuerta de la tubería de impulsión no se abre por completo.	Abrir la válvula de compuerta completamente.
-	-	X	-	X	La bomba funciona en un ámbito de servicio no permitido (carga parcial / sobrecarga).	Comprobar los datos de servicio de la bomba.
X	-	-	-	-	La bomba o la tubería no están totalmente purgadas.	Purgar elevando la bomba del codo de base y volviendo a colocarla
X	-	-	-	-	La admisión de la bomba está obstruida por sedimentos.	Limpiar la admisión, las piezas de la bomba y la válvula de retención.
-	X	-	X	X	La tubería de admisión o el rodete están obstruidos.	Limpiar de sedimentos la bomba o las tuberías.
-	-	X	-	X	Suciedad/fibras en las zonas laterales del rodete que dificultan la marcha del rotor	Comprobar si el rodete gira con facilidad y, si es necesario, limpiarlo.
-	X	X	X	X	Las piezas internas están desgastadas.	Sustituir las piezas desgastadas.
X	X	-	X	-	El tubo ascendente está dañado (tubo y junta).	Sustituir los tubos ascendentes defectuosos y renovar las juntas.
-	X	-	X	X	Hay aire o gas no permitidos en el líquido de bombeo.	Es necesario consultar.
-	-	-	-	X	El equipo genera vibraciones.	Es necesario consultar.
-	X	X	X	X	El sentido de giro es incorrecto.	Comprobar la conexión eléctrica del motor y, en caso necesario, el equipo de control.
-	-	X	-	-	La tensión de servicio es incorrecta.	Comprobar la alimentación de red y las conexiones.
X	-	-	-	-	El motor no funciona por falta de tensión.	Comprobar la instalación eléctrica, avisar al proveedor de energía.
X	-	X	-	-	El bobinado del motor o los cables de conexión están defectuosos.	Sustituir con piezas originales KSB o realizar una consulta.
-	-	-	-	X	El rodamiento está defectuoso.	Es necesario consultar.
-	X	-	-	-	Demasiada reducción del nivel de agua durante el servicio	Comprobar la regulación por niveles.
X	-	-	-	-	El controlador de temperatura del control de bobinado ha realizado la desconexión al alcanzarse una temperatura de bobinado demasiado alta.	El motor se enciende automáticamente tras enfriarse.

9 Documentos pertinentes

9.1 Plano de conexiones eléctricas

Bombas con motor de corriente alterna monofásica

Modelo con interruptor flotador (SE)

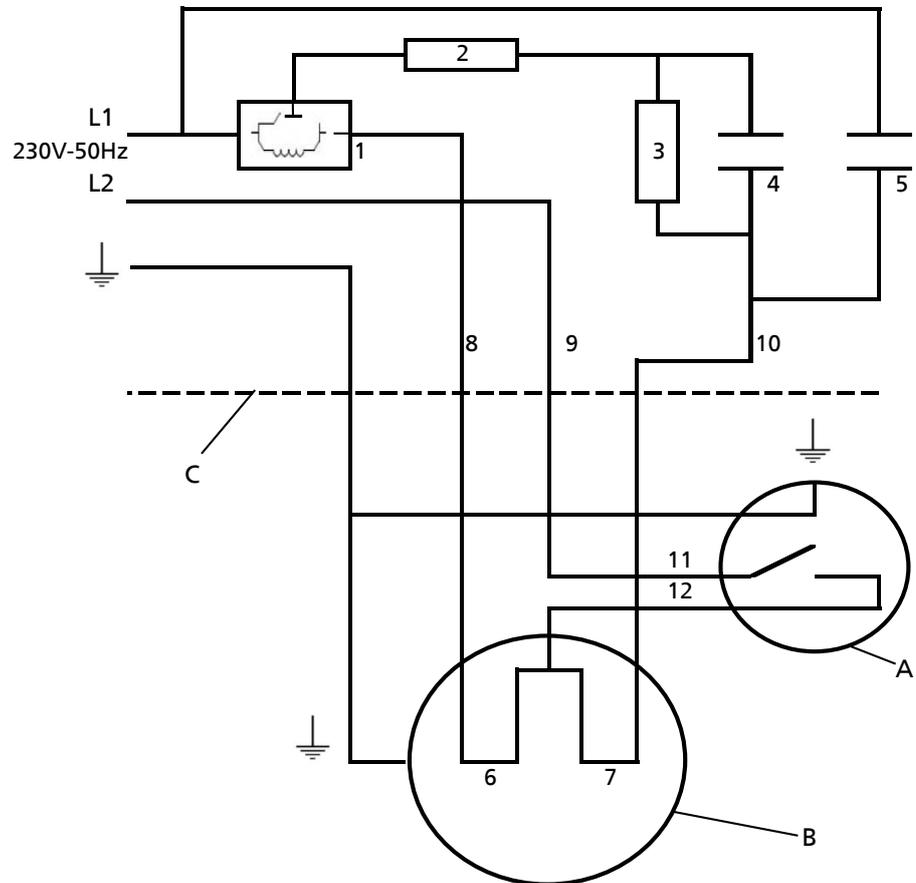


Fig. 22: Modelo de corriente alterna monofásica con interruptor flotador (SE)

1	Relé 2CR3 200 o similar	2	Resistencia eléctrica 3,3 Ω , 25 W
3	Resistencia eléctrica 56 k Ω , 3 W	4	Condensador de arranque 60 μ F
5	Condensador de servicio 25 μ F	6	Bobinado principal
7	Bobinado auxiliar	8	Color de conductor: negro
9	Color de conductor: gris o azul	10	Color de conductor: marrón
11	Color de conductor: azul	12	Color de conductor: marrón
A	Interruptor flotador	B	Motor
C	Volumen de suministro de KSB		

Modelo sin interruptor
flotador (NE)

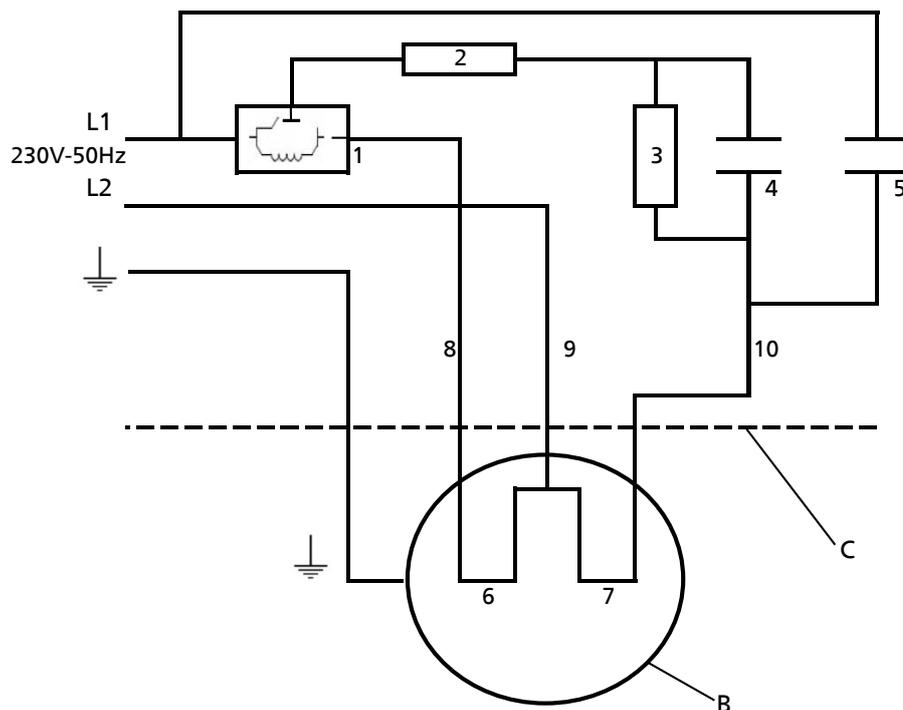


Fig. 23: Modelo de corriente alterna monofásica sin interruptor flotador (NE)

1	Relé 2CR3 200 o similar	2	Resistencia eléctrica 3,3 Ω, 25 W
3	Resistencia eléctrica 56 kΩ, 3 W	4	Condensador de arranque 60 μF
5	Condensador de servicio 25 μF	6	Bobinado principal
7	Bobinado auxiliar	8	Color de conductor: negro
9	Color de conductor: gris o azul	10	Color de conductor: marrón
B	Motor	C	Volumen de suministro de KSB

10 Declaración de conformidad CE

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

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

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Ama-Porter S 545

Números de serie: S2001-S2452

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas en la versión aplicable en cada caso:
 - Bomba / grupo motobomba: Directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE
 - Componentes eléctricos⁸⁾: Restricción de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos eléctricos y electrónicos (RoHS) 2011/65/EU

Además, el fabricante declara que:

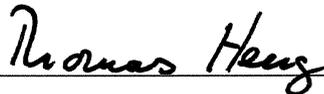
- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Hugues Roland
Director técnico
KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (Francia)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal (Alemania), 01/01/2020



Thomas Heng
Director del dpto. de Desarrollo de bombas en serie
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

8) Según corresponda

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 15
Alcance de suministro 16
Almacenaje de piezas de repuesto 43
Almacenamiento 33

C

Campos de aplicación 8
Cargas de brida permitidas 21
Caso de avería
 Pedido de repuestos 43
Caso de daños 6
Cierre del eje 15
Cojinete 15
Cojinetes 11
Conexión eléctrica 28
Conservación 11

D

Declaración de conformidad 49
Denominación 14
Derechos de garantía 6
Desmontaje 39
Devolución 12
Dispositivo de protección contra sobrecargas 27
Documentación adicional 6

E

Eliminación 13
Encendido 31

F

Fallos
 Causas y soluciones 45

I

Identificación de las indicaciones de precaución 7
Indicaciones de precaución 7

L

Líquido lubricante 36
 Calidad 36
 Cantidad 37
 Intervalos 35
Lubricación con aceite
 Calidad del aceite 36

M

Máquinas desmontadas 6
Medición de la resistencia de aislamiento 35
Medidas de mantenimiento 35
Montaje 39
 Instalación transportable 26

N

Nueva puesta en servicio 33
Número de pedido 6

P

Pares de apriete 43
Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 43
Protección contra explosiones 27, 28
Puesta en marcha 30
Puesta fuera de servicio 33

R

Regulación por niveles 27

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sensores 27
Sentido de giro 19

T

Tensión 31
Tipo 15
Tipo de rodete 15
Tipos de instalación 15
Transporte 11
Tubería 21

U

Uso pertinente 8



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

Tél. +33 3 2022-7000 • Fax +33 3 2022-7099

www.ksb.com