

Wilo-Rexa CUT GI



es Instrucciones de instalación y funcionamiento



Índice

1	Generalidades.....	5
1.1	Acerca de estas instrucciones.....	5
1.2	Derechos de autor.....	5
1.3	Reservado el derecho de modificación.....	5
1.4	Garantía.....	5
2	Seguridad.....	5
2.1	Identificación de las instrucciones de seguridad.....	5
2.2	Cualificación del personal.....	6
2.3	Trabajos eléctricos.....	6
2.4	Dispositivos de vigilancia.....	6
2.5	Uso de medios perjudiciales para la salud.....	7
2.6	Transporte.....	7
2.7	Trabajos de montaje/desmontaje.....	7
2.8	Durante el funcionamiento.....	7
2.9	Trabajos de mantenimiento.....	8
2.10	Material de servicio.....	8
2.11	Obligaciones del operador.....	8
3	Utilización.....	8
3.1	Aplicaciones.....	8
3.2	Uso no previsto.....	9
4	Descripción del producto.....	9
4.1	Construcción.....	9
4.2	Dispositivos de vigilancia.....	10
4.3	Modos de funcionamiento.....	10
4.4	Funcionamiento con convertidor de frecuencia.....	10
4.5	Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	10
4.6	Datos técnicos.....	10
4.7	Código.....	11
4.8	Suministro.....	11
4.9	Accesorios.....	11
5	Transporte y almacenamiento.....	11
5.1	Entrega.....	11
5.2	Transporte.....	11
5.3	Almacenamiento.....	12
6	Instalación y conexión eléctrica.....	13
6.1	Cualificación del personal.....	13
6.2	Tipos de instalación.....	13
6.3	Obligaciones del operador.....	13
6.4	Instalación.....	13
6.5	Conexión eléctrica.....	17
7	Puesta en marcha.....	19
7.1	Cualificación del personal.....	19

7.2	Obligaciones del operador	19
7.3	Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica)	19
7.4	Antes de la conexión	20
7.5	Conexión y desconexión	20
7.6	Durante el funcionamiento.....	20
8	Puesta fuera de servicio/desmontaje	21
8.1	Cualificación del personal	21
8.2	Obligaciones del operador	21
8.3	Puesta fuera de servicio	21
8.4	Desmontaje.....	21
9	Mantenimiento.....	23
9.1	Cualificación del personal	23
9.2	Obligaciones del operador	23
9.3	Material de servicio	23
9.4	Intervalos de mantenimiento	23
9.5	Medidas de mantenimiento.....	24
9.6	Trabajos de reparación	26
10	Averías, causas y solución	27
11	Repuestos	29
12	Eliminación	29
12.1	Aceites y lubricantes	29
12.2	Ropa protectora	29
12.3	Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados	29
13	Anexo	29
13.1	Pares de apriete.....	29

1 Generalidades

1.1 Acerca de estas instrucciones

Las instrucciones de instalación y funcionamiento son una parte integrante del producto. Antes de realizar cualquier actividad, lea estas instrucciones y consérvelas en un lugar accesible en todo momento. Para un uso previsto y el correcto manejo del producto se requiere la minuciosa observación de las presentes instrucciones. Se deben observar todos los datos e indicaciones del producto.

El idioma de las instrucciones de funcionamiento originales es el alemán. Las instrucciones en los restantes idiomas son una traducción de las instrucciones de funcionamiento originales.

1.2 Derechos de autor

El fabricante sigue siendo el titular de los derechos de autor de estas instrucciones de instalación y funcionamiento. Los contenidos de cualquier tipo no deben reproducirse, distribuirse, aprovecharse sin autorización para beneficio de la competencia ni divulgarse a terceras personas.

1.3 Reservado el derecho de modificación

El fabricante se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas en el producto o los componentes individuales. Las ilustraciones utilizadas pueden diferir del original y sirven como representación a modo de ejemplo del producto.

1.4 Garantía

La prestación de garantía y el periodo de garantía se rigen, en general, por los datos incluidos en las «Condiciones generales de venta» actuales. Estos pueden consultarse en: www.wilo.com/legál

Cualquier divergencia al respecto deberá estipularse contractualmente y dársele un trato prioritario.

Derecho de garantía

Si se cumplen los siguientes puntos, el fabricante se compromete a reparar cualquier defecto de calidad o construcción:

- Los defectos deben comunicarse por escrito al fabricante dentro del periodo de garantía.
- Utilización según el uso previsto.
- Todos los dispositivos de vigilancia están conectados y se han comprobado antes de la puesta en marcha.

Exclusión de responsabilidad

Una exclusión de responsabilidad exime de cualquier responsabilidad por lesiones personales y daños materiales o patrimoniales.

Esta exclusión se aplica en cuanto se dé uno de los siguientes puntos:

- Dimensionamiento insuficiente debido a datos insuficientes o incorrectos del operador o el contratante

- Incumplimiento de estas instrucciones de instalación y funcionamiento
- Uso no previsto
- Almacenamiento o transporte incorrectos
- Montaje o desmontaje incorrectos
- Mantenimiento deficiente
- Reparación no permitida
- Terreno deficiente
- Influencias químicas, eléctricas o electroquímicas
- Desgaste

2 Seguridad

Este capítulo contiene indicaciones básicas para cada una de las fases de la vida útil. Un incumplimiento de estas indicaciones puede causar los siguientes daños:

- Lesiones personales debidas a causas eléctricas, mecánicas o bacteriológicas, así como campos electromagnéticos
- Daños en el medioambiente debidos a derrames de sustancias peligrosas
- Daños materiales
- Fallos en funciones importantes del producto

El incumplimiento de las indicaciones conlleva la pérdida de los derechos de reclamación de daños y perjuicios.

Además observe las instrucciones y las indicaciones de seguridad de los capítulos posteriores.

2.1 Identificación de las instrucciones de seguridad

En estas instrucciones de instalación y funcionamiento se emplean indicaciones de seguridad relativas a daños materiales y lesiones personales. Las indicaciones de seguridad se representan de distintas maneras:

- Las instrucciones de seguridad para lesiones personales comienzan con una palabra identificativa, tienen el **símbolo correspondiente** antepuesto y un fondo gris.



PELIGRO

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones del peligro e indicaciones para evitarlo.

- Las instrucciones de seguridad para daños materiales comienzan con una palabra identificativa y no tienen **ningún** símbolo.

ATENCIÓN

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones o información.

Palabras identificativas

- **PELIGRO**

El incumplimiento provoca lesiones graves o incluso la muerte.

→ ADVERTENCIA

El incumplimiento puede provocar lesiones (graves).

→ ATENCIÓN

El incumplimiento puede provocar daños materiales, incluso existe la posibilidad de un siniestro total.

→ AVISO

Información útil para el manejo del producto.

Símbolos

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:

	Peligro por tensión eléctrica
	Peligro por infección bacteriana
	Peligro de explosión
	Símbolo de advertencia general
	Advertencia de aplastamiento
	Advertencia de cortes
	Advertencia de superficies calientes
	Advertencia de alta presión
	Advertencia de carga suspendida
	Equipo de protección individual: utilizar casco protector
	Equipo de protección individual: utilizar calzado de protección
	Equipo de protección individual: utilizar guantes de protección
	Equipo de protección individual: utilizar mascarilla
	Equipo de protección individual: utilizar gafas protectoras
	Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona
	Indicación útil

Distinciones del texto

- ✓ Requisito
- 1. Paso de trabajo/enumeración
 - ⇒ Indicación/instrucción
- Resultado

2.2 Cualificación del personal

El personal debe:

- Haber recibido formación sobre las normas de prevención de accidentes vigentes a nivel local.
- Haber leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.

El personal debe poseer las siguientes cualificaciones:

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Trabajos de montaje/desmontaje: el personal especializado debe tener formación sobre el manejo de las herramientas necesarias y los materiales de fijación requeridos para el terreno existente.
- Trabajos de mantenimiento: el personal especializado debe estar familiarizado con el manejo de los materiales de servicio usados y su eliminación. Además, el personal especializado debe tener conocimientos básicos sobre la construcción de máquinas.

Definición de «Electricista especializado»

Un electricista especializado es una persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.

2.3 Trabajos eléctricos

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista especializado.
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones antes de realizar cualquier trabajo.
- Cumpla las normativas locales al conectar la corriente.
- Cumpla las especificaciones de la compañía eléctrica local.
- Instruya al personal sobre la ejecución de la conexión eléctrica.
- Instruya al personal sobre las posibilidades de desconexión del producto.
- Respete los datos técnicos de estas instrucciones de instalación y funcionamiento, así como los de la placa de características.
- Conecte el producto a tierra.
- Cumpla las normativas sobre la conexión a la instalación de distribución eléctrica.
- Si se emplean controles de arranque electrónicos (por ejemplo: dispositivos de arranque progresivo o convertidores de frecuencia), se deben cumplir las normativas de compatibilidad electromagnética. Si es necesario, tenga en cuenta medidas especiales (por ejemplo, cable apantallado, filtro, etc.).
- Sustituya el cable de conexión defectuoso. Contacte con el servicio técnico.

2.4 Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario:

Interruptor automático

El tamaño y la característica de conmutación del interruptor automático dependen de la intensidad nominal del producto conectado. Tenga en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

En productos que no vengan con enchufe, instalar un guardamotor a cargo del propietario. El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales. Para la conexión a redes eléctricas sensibles, se recomienda la instalación de dispositivos de protección (por ejemplo, relés de sobretensión, de baja tensión, de interrupción de fase, etc.) a cargo del propietario.

Interruptor diferencial (RCD)

Se deben cumplir las normativas de la compañía eléctrica local. Se recomienda utilizar un interruptor diferencial.

Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, se debe asegurar la conexión **con** un interruptor diferencial (RFD).

2.5 Uso de medios perjudiciales para la salud

Al usar el producto en entornos perjudiciales para la salud, existe peligro de infección bacteriana. Se debe limpiar y desinfectar minuciosamente el producto tras el desmontaje y antes de cada utilización. El operador debe asegurar los siguientes puntos:

- Durante la limpieza del producto, se debe facilitar y utilizar el siguiente equipo de protección:
 - Gafas de protección cerradas
 - Máscara respiratoria
 - Guantes de protección
- Todos deben estar informados sobre cómo se ha de usar el fluido, sobre cuáles son sus peligros asociados y sobre el manejo apropiado del mismo.

2.6 Transporte

- Se debe utilizar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Casco protector (al usar equipo de elevación)
- Para el transporte, siempre se debe coger el producto por el asa de transporte. No tirar nunca del cable de entrada de corriente.
- Usar únicamente medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
- Seleccionar los medios de fijación según las condiciones existentes (condiciones atmosféricas, punto de anclaje, carga, etc.).
- Fijar siempre los medios de fijación a los puntos de anclaje (asa de transporte o argolla de elevación).
- Se debe garantizar la estabilidad del equipo de elevación durante su uso.

- Si se utilizan equipos de elevación, en caso de necesidad (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.
- No está permitido que las personas permanezcan debajo de cargas suspendidas. **No** desplazar cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

2.7 Trabajos de montaje/desmontaje

- Llevar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Guantes de protección contra cortes
 - Casco protector (al usar equipo de elevación)
- Respetar las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y para evitar accidentes en el lugar de aplicación.
- Desconectar el producto de la red eléctrica y asegurarlo contra reconexiones no autorizadas.
- Todas las piezas giratorias deben estar paradas.
- Los espacios cerrados se deben airear suficientemente.
- Al trabajar en pozos y espacios cerrados, siempre debe estar presente una segunda persona para garantizar una mayor seguridad.
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar medidas para evitarlo.
- Limpiar a fondo el producto. Los productos que se usan en fluidos perjudiciales para la salud deben desinfectarse.
- Se debe asegurar que no exista peligro de explosión durante todos los trabajos de soldadura o los trabajos con aparatos eléctricos.

2.8 Durante el funcionamiento

- Llevar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Protección auditiva (según la indicación en el reglamento interno)
- No se puede permanecer en la zona de trabajo del producto. No debe haber personas en la zona de trabajo durante el funcionamiento.
- El operario deberá informar inmediatamente a su responsable sobre cada avería o irregularidad.
- Si aparecen averías que pongan en peligro la seguridad, el operario debe realizar la desconexión de inmediato:
 - Avería en los dispositivos de seguridad y vigilancia
 - Daños en las piezas de la carcasa
 - Daños en los dispositivos eléctricos
- No tocar nunca las bocas de aspiración. Las piezas giratorias pueden aplastar y cortar las extremidades del cuerpo.
- Si se saca el motor durante el funcionamiento, la carcasa del motor puede calentarse hasta más de 40 °C (104 °F).

- Se deben abrir todas las llaves de corte en las tuberías del lado de impulsión y de aspiración.
- Asegurar que hay un nivel de recubrimiento mínimo del agua con una protección contra la marcha en seco.
- En condiciones de funcionamiento normales, el producto tiene una presión acústica por debajo de 85 dB(A). No obstante, la presión acústica real depende de varios factores:
 - Profundidad de montaje
 - Instalación
 - Fijación de accesorios y tuberías
 - Punto de funcionamiento
 - Profundidad de inmersión
- Si el producto se usa en condiciones de funcionamiento válidas, el operador debe realizar una medición de la presión acústica. Se debe utilizar protección acústica a partir de una presión de 85 dB(A), y se debe incluir un aviso en el reglamento interno.

2.9 Trabajos de mantenimiento

- Llevar el siguiente equipo de protección:
 - Gafas de protección cerradas
 - Calzado de seguridad
 - Guantes de protección contra cortes
- Siempre se deben llevar a cabo los trabajos de mantenimiento fuera del lugar de trabajo/lugar de emplazamiento.
- Solo se pueden llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Para el mantenimiento y la reparación, solo se pueden utilizar piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
- Los escapes de fluidos y de material de servicio se deben registrar de inmediato y eliminar según las directivas locales vigentes.
- Las herramientas deben almacenarse en los lugares previstos.
- Después de concluir los trabajos, se deben volver a colocar los dispositivos de seguridad y vigilancia y comprobar su funcionamiento correcto.

Cambio del material de servicio

En caso de defecto, en el motor se puede formar una presión de **varios bar**. Esta presión se escapa **al abrir** el tapón roscado. Los tapones roscados que se hayan dejado sueltos por un descuido pueden salir disparados a gran velocidad. Para evitar lesiones, se deben observar las siguientes instrucciones:

- Se debe respetar el orden establecido de los pasos de trabajo.
- Retirar los tapones roscados despacio y nunca del todo. En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.

¡ADVERTENCIA! Si se escapa la presión, también se puede salpicar el material de servicio. Se pueden producir quemaduras. Para evitar lesiones, se debe dejar enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar todos los trabajos.

- Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente el tapón roscado.

2.10 Material de servicio

En la cámara de obturación, el motor está lleno de aceite blanco. El material de servicio se debe cambiar en los trabajos de mantenimiento periódicos y eliminar según las directivas locales.

2.11 Obligaciones del operador

- Facilitar al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegurar la formación necesaria del personal para los trabajos indicados.
- Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- Las placas de identificación y seguridad colocadas en el producto siempre deben mantenerse legibles.
- Formar al personal sobre el funcionamiento de la instalación.
- Eliminar los peligros debidos a la energía eléctrica.
- El propietario debe equipar los componentes peligrosos dentro de la instalación con una protección contra contacto accidental.
- Identificar y asegurar la zona de trabajo.
- Para un desarrollo seguro del trabajo, definir la distribución de trabajo del personal.

Está prohibido el manejo del producto por parte de niños y personas menores de 16 años o con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas. Una persona especializada debe supervisar a los menores de 18 años.

3 Utilización

3.1 Aplicaciones

Las bombas sumergibles son apropiadas para la impulsión de los siguientes fluidos:

- Aguas residuales con residuos fecales
- Agua sucia (con pequeñas cantidades de arena y guijarros)
- Fluidos con materia seca hasta un máximo del 8 %



AVISO

Los trapos y paños de cocina pueden atascar u obstruir el sistema de corte.

Para evitar la presencia de trapos y paños en el fluido, limpie previamente el fluido de manera mecánica.

3.2 Uso no previsto



PELIGRO

Explosión por la impulsión de fluidos explosivos.

Se prohíbe terminantemente la impulsión de fluidos muy inflamables y explosivos (gasolina, queroseno, etc.) en sus formas puras. Riesgo de lesiones mortales por explosión. Las bombas no se han diseñado para estos fluidos.



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.

Las bombas sumergibles **no** deben utilizarse para impulsar lo siguiente:

- Agua potable
- Fluidos con componentes duros (como piedras, madera, metal, arena, etc.)
- Fluidos con gran cantidad de elementos abrasivos (p. ej. arena, guijarros)

El cumplimiento de estas instrucciones también forma parte del uso previsto. Todo uso que no figure en estas instrucciones se considerará como no previsto.

4 Descripción del producto

4.1 Construcción

Bomba de motor sumergible de aguas residuales con sistema de corte en el interior, como grupo monobloc inundable para el funcionamiento intermitente en una instalación sumergida.

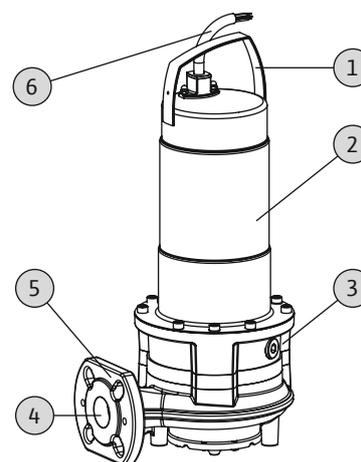


Fig. 1: Vista general

1	Asa de transporte/punto de anclaje
2	Carcasa del motor
3	Carcasa de la junta
4	Conexión de impulsión
5	Carcasa hidráulica
6	Cable de entrada de corriente

4.1.1 Sistema hidráulico

Sistema hidráulico centrífugo con sistema de corte previo. El sistema de corte tritura los aditivos de corte para el transporte en una tubería de impulsión de 1¼" o mayor. La conexión del lado de impulsión está diseñada como una unión por bridas horizontal.

El sistema hidráulico no es autoaspirante, es decir, el fluido fluye de manera autónoma o con presión previa.

4.1.2 Motor

Se utilizan motores con refrigeración superficial en la ejecución de corriente alterna o trifásica como accionamiento. La refrigeración se consigue gracias al fluido circundante. El calor residual se disipa a través de la carcasa del motor y va a parar al fluido o al aire circundante. El motor puede sacarse a la superficie durante el funcionamiento.

El cable de conexión está disponible en las siguientes ejecuciones:

- ejecución de corriente monofásica con enchufe con toma de tierra

En el motor de corriente monofásica, el condensador de arranque y el de servicio están montados en un cuadro de condensador independiente.

- Ejecución de corriente trifásica con extremo libre de cable

4.1.3 Sellado

El sellado del fluido y del compartimento del motor se realiza mediante dos cierres mecánicos. La cámara de obturación situada entre los cierres mecánicos se ha rellenado con aceite blanco medicinal.

4.1.4 Material

- Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Rodete: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Sistema de corte: 1.4528 (AISI 440B+Co)
- Carcasa del motor: 1.4301 (AISI 304)
- Eje: 1.4401 (AISI 316)
- Junta del lado del motor: C/MgSiO₄
- Junta del lado del fluido: SiC/SiC
- Junta, estática: NBR (nitrilo)

4.1.5 Accesorios instalados

Enchufe

La ejecución "P" tiene instalado un enchufe con toma de tierra. El enchufe se ha diseñado para su utilización en cajas de enchufe y **no** está protegido contra inundaciones.

4.2 Dispositivos de vigilancia

Vigilancia de bobina del motor

El control térmico del motor protege la bobina del motor contra el sobrecalentamiento. De forma estándar, hay montada una limitación de temperatura con sensor bimetálico.

En el motor de corriente alterna, el control térmico del motor se conmuta automáticamente. Es decir, que el motor se apaga en caso de sobrecalentamiento y tras enfriarse se vuelve a encender automáticamente.

En motores con corriente trifásica, el control térmico del motor debe conectarse en el cuadro de control o en el enchufe.

Vigilancia externa de la cámara de separación

La cámara de separación se puede equipar con un electrodo de varilla externo. El electrodo registra la entrada de fluidos a través del cierre mecánico en el lado del medio. Mediante el control de la bomba se puede, por lo tanto, emitir una alarma o realizar la desconexión de la bomba.

4.3 Modos de funcionamiento

Modo de funcionamiento S1: funcionamiento continuo

La bomba puede funcionar de manera continua con una carga nominal sin que se supere la temperatura admisible.

Modo de funcionamiento S2: funcionamiento breve

El tiempo de funcionamiento máx. se indica en minutos, por ejemplo S2-15. La pausa deberá mantenerse hasta que la temperatura de la máquina no difiera en más de 2 K con respecto a la temperatura del refrigerante.

Modo de funcionamiento S3: funcionamiento intermitente

Este modo de funcionamiento describe un ciclo de maniobras entre el tiempo de funcionamiento y el tiempo de parada. El valor indicado (por ejemplo: S3 25 %) se refiere aquí al tiempo de funcionamiento. El ciclo de maniobras tiene una duración de 10 min.

Si se indican dos valores (por ejemplo: S3 25 %/120 s), el primero se refiere al tiempo de funcionamiento. El segundo valor indica el tiempo máximo del ciclo de maniobras.

4.4 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

No está permitido el funcionamiento en el convertidor de frecuencia.

4.5 Funcionamiento en atmósferas explosivas

No está permitido el funcionamiento en atmósferas explosivas.

4.6 Datos técnicos

Generalidades

Fecha de fabricación [MFY]	Véase la placa de características
Alimentación eléctrica [U/f]	Véase la placa de características
Potencia absorbida [P ₁]	Véase la placa de características
Potencia nominal del motor [P ₂]	Véase la placa de características
Altura máxima de impulsión [H]	Véase la placa de características
Caudal máximo [Q]	Véase la placa de características
Tipo de arranque [AT]	Véase la placa de características
Temperatura del fluido [t]	3–40 °C
Conexión de impulsión	DN 32/DN 40/Rp 1¼
Tipo de protección	IP68
Clase de aislamiento [Cl.]	F
Velocidad [n]	Véase la placa de características
Frecuencia máxima de arranque	30/h
Profundidad máxima de inmersión [Σ]	Véase la placa de características
Longitud de cable (ejecución estándar)	10 m
Protección antideflagrante	-

Modos de funcionamiento

Sumergido [OTs]	S1
En la superficie [OTe]	S2-15, S3 10%*

* El modo de funcionamiento S3 25 % está permitido si, antes de una nueva conexión, se garantiza la suficiente refrigeración del motor. Para asegurar la refrigeración necesaria, el motor debe estar sumergido por lo menos 1 minuto entero.

Datos de la fecha de fabricación

La fecha de fabricación se indica según ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = año

→ W = abreviatura de semana

→ ww = indicación de semana del año

4.7 Código

Ejemplo: Wilo-Rexa CUT GI03.31/S-M15-2-523/P	
CUT	Serie
GI	Bomba trituradora con sistema de corte en el interior
03	Diámetro nominal de conexión de impulsión : DN 32
31	Altura máx. de impulsión en m
S	Motor con refrigeración superficial y carcasa de acero inoxidable
M	Ejecución de alimentación eléctrica: M = 1~, T = 3~
15	/10 = potencia nominal del motor P ₂ en kW
2	Número de polos
5	Frecuencia de la alimentación eléctrica: 5 = 50 Hz, 6 = 60 Hz
23	Clave de tensión asignada
P	Equipo eléctrico adicional: O = con extremo de cable libre P = con enchufe

4.8 Suministro

- Bomba
- Cable con enchufe o extremo de cable libre
- Ejecución de corriente alterna con cuadro de condensador
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

4.9 Accesorios

- Longitudes de cables en tramos fijos de 10 m (33 ft) hasta máx. 30 m (99 ft) en ejecución de corriente alterna o máx. 50 m (164 ft) en ejecución de corriente trifásica
- Dispositivo de fijación
- Pie de bomba
- Electrodo de varilla externo para control de la sección impermeable
- Controles de nivel
- Accesorios de fijación y cadenas
- Cuadros de control, relés y enchufes

5 Transporte y almacenamiento

5.1 Entrega

Tras la recepción de la mercancía, esta se debe comprobar inmediatamente en busca de defectos (daños, integridad). Los daños

existentes deben quedar señalados en el documento de transporte. Además, se deben indicar los defectos el mismo día de la recepción a la empresa de transportes o el fabricante. Posteriormente no se podrán realizar reclamaciones de este tipo.

5.2 Transporte



ADVERTENCIA

Permanencia debajo de cargas suspendidas.

No está permitido que las personas permanezcan debajo de cargas suspendidas. Existe peligro de lesiones (graves) por caída de piezas. Las cargas no se deben mover por encima de los puestos de trabajo en los que haya personas.



ADVERTENCIA

Lesiones en la cabeza o los pies por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo.

Llevar el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad
- Si se emplea un equipo de elevación, se debe utilizar además un casco protector.



AVISO

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.

ATENCIÓN

Los embalajes mojados se pueden desgarrar.

Sin protección, el producto puede caerse al suelo y romperse. Levante con cuidado los embalajes mojados y sustitúyalos inmediatamente.

Para que la bomba no se dañe durante el transporte, primero se debe retirar el embalaje exterior en el lugar de instalación. Si se envían bombas usadas, se deben embalar en sacos de plástico suficientemente grandes y resistentes a la rotura.

Además, se debe tener en cuenta lo siguiente:

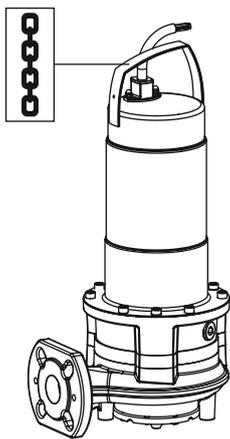


Fig. 2: Punto de anclaje

- Se deben respetar las normas de seguridad vigentes nacionales.
- Se deben usar medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
- Seleccionar los medios de fijación según las condiciones existentes (condiciones atmosféricas, punto de anclaje, carga, etc.).
- Fijar los medios de fijación solo en el punto de anclaje. La fijación se debe realizar con un grillete.
- Usar equipos de elevación con capacidad de carga suficiente.
- Se debe garantizar la estabilidad del equipo de elevación durante su uso.
- Si se utilizan equipos de elevación, en caso de necesidad (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.

5.3 Almacenamiento



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.



ADVERTENCIA

El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.

ATENCIÓN

Defectos en el sistema de corte producido por un almacenamiento incorrecto.

El sistema de corte puede dañarse si se almacena sin bulones de transporte. Para almacenar la bomba, fíjela con los bulones de transporte.

ATENCIÓN

Defectos en el sistema de corte producido por objetos sueltos.

Los objetos rígidos pueden dañar el sistema de corte. Tenga cuidado de que no arrojar ningún objeto al sistema de corte.

ATENCIÓN

Siniestro total por entrada de humedad

La entrada de humedad en el cable de entrada de corriente daña dicho cable y la bomba. No sumergir nunca en líquido el extremo del cable de entrada de corriente y cerrar bien durante el almacenamiento.

Las bombas recibidas recientemente se pueden almacenar durante un año. Para un almacenamiento de más de un año, ponerse en contacto con el servicio técnico.

Además, se debe tener en cuenta lo siguiente para el almacenamiento:

- La bomba está de pie, en vertical, sobre una base firme **y está segura contra caídas y deslizamientos.**
- La temperatura de almacenado máxima está entre los $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (5 y $140\text{ }^{\circ}\text{F}$), con una humedad máxima del aire del 90 % sin condensación. Se recomienda un almacenamiento protegido contra las heladas a una temperatura de entre $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (41 y $77\text{ }^{\circ}\text{F}$) con una humedad relativa del aire del 40 % al 50 %.
- No almacenar la bomba en espacios en los que se realizan trabajos de soldadura. Los gases o la radiación formados pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.
- Cerrar bien la conexión de impulsión y de aspiración.
- Se deben proteger los cables de entrada de corriente contra pliegues y daños.
- Se debe proteger la bomba de la radiación solar directa y el calor. El calor extremo puede provocar daños en los rodets y el recubrimiento.
- Las piezas de elastómero y el recubrimiento están sujetos a una fragilización natural. En caso de un almacenamiento de más de 6 meses, se debe consultar al servicio técnico.

Tras el almacenamiento, se debe limpiar la bomba de polvo y aceite y se deben comprobar los recubrimientos por si hubiera daños. Los recubrimientos dañados se deben reparar antes del siguiente uso.

6 Instalación y conexión eléctrica

6.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Trabajos de montaje/desmontaje: el personal especializado debe tener formación sobre el manejo de las herramientas necesarias y los materiales de fijación requeridos para el terreno existente.

6.2 Tipos de instalación

- Instalación sumergida fija dispuesta en vertical con dispositivo de fijación
- Instalación sumergida portátil dispuesta en vertical con pie de bomba

Los siguientes tipos de instalación **no** están permitidos:

- Instalación en seco
- Instalación horizontal

6.3 Obligaciones del operador

- Se deben respetar las normativas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales vigentes de las asociaciones profesionales.
- Se deben respetar todas las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Se debe facilitar un equipo de protección y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- Para el funcionamiento de instalaciones de saneamiento se deben respetar las normativas de saneamiento locales.
- Evitar los golpes de presión.
En tubos de impulsión prolongados con un perfil de inclinación marcado, se pueden dar golpes de presión. Estos golpes de presión pueden provocar la destrucción de la bomba.
- Dependiendo de las condiciones de funcionamiento y del tamaño del pozo, se debe asegurar el tiempo de enfriamiento del motor.
- Los elementos constructivos y los cimientos deben tener la suficiente resistencia como para permitir una fijación y un funcionamiento seguros. El operador es responsable de facilitar y de la idoneidad de los elementos constructivos y los cimientos.
- Comprobar que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, ejecución del lugar de trabajo, condiciones de entrada) está completa y es correcta.

6.4 Instalación



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar estando solo. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.



ADVERTENCIA

Lesiones en manos y pies por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo.

Llevar el siguiente equipo de protección:



- Guantes de protección contra cortes
- Calzado de seguridad
- Si se emplea un equipo de elevación, se debe utilizar además un casco protector.



AVISO

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.



AVISO

Extracción a la superficie el motor durante el funcionamiento

Si se saca a la superficie el motor durante el funcionamiento, respete los datos del «modo de funcionamiento en la superficie». Para asegurar la refrigeración necesaria del motor para el funcionamiento continuo, sumerja completamente el motor antes de encenderlo de nuevo.

- El lugar de trabajo/instalación se debe preparar de la siguiente manera:
 - Limpio, libre de sólidos gruesos
 - Seco
 - Protegido contra las heladas

- Descontaminado
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán adoptar medidas para evitarlo.
- Para elevar, descender y transportar la bomba se debe utilizar el asa de transporte. La bomba nunca debe transportarse llevándola del cable de entrada de corriente o tirando de este.
- Debe ser posible montar un equipo de elevación sin peligro. Debe ser posible alcanzar con el equipo de elevación el lugar de almacenamiento, así como el lugar de trabajo/instalación. El lugar de instalación debe tener una base sólida.
- El medio de suspensión de cargas debe fijarse con un grillete al asa de transporte. Solo pueden utilizarse medios de fijación autorizados para la construcción.
- Los cables de entrada de corriente tendidos deben permitir un funcionamiento sin peligro. Se debe comprobar si la sección transversal del cable y la longitud de este son suficientes para el tipo de tendido seleccionado.
- En caso de utilizar cuadros de control, deberá observarse la correspondiente clase IP. Se debe instalar el cuadro de control protegido contra inundaciones y fuera de las áreas con riesgo de explosión.
- Para evitar la entrada de aire en el fluido, se debe usar una placa desviadora o de guía para la entrada. El aire entrante se puede acumular en el sistema de tuberías y provocar condiciones de funcionamiento no permitidas. Se debe eliminar la formación de burbujas de aire mediante dispositivos de purga.
- Está prohibida la marcha en seco de la bomba. Se debe evitar que se formen burbujas de aire en la carcasa hidráulica o en el sistema de tuberías. Nunca se debe permitir que el nivel de agua baje por debajo de lo indicado. Se recomienda la instalación de protección contra marcha en seco.

6.4.1 Indicaciones para el funcionamiento con bomba doble

Si en un lugar de trabajo se usan varias bombas, se deben respetar unas distancias mínimas entre las bombas y respecto a la pared. Las distancias se distinguen en función del tipo de instalación: Modo de alternancia o funcionamiento en paralelo.

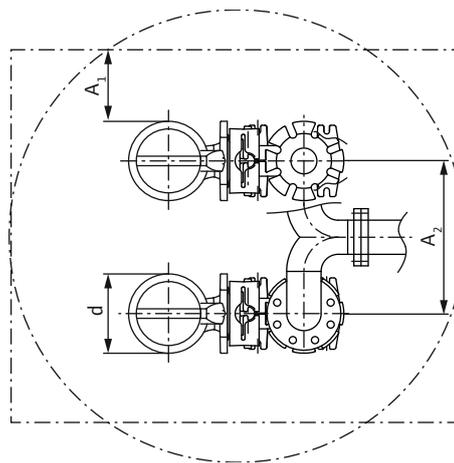


Fig. 3: Distancias mínimas

d	Diámetro de la carcasa del sistema hidráulico
A ₁	Distancia mínima a la pared: - Modo de alternancia: mín. $0,3 \times d$ - Funcionamiento en paralelo: mín. $1 \times d$
A ₂	Distancia tubo de impulsión - modo de alternancia: mín. $1,5 \times d$ - Funcionamiento en paralelo: mín. $2 \times d$

6.4.2 Trabajos de mantenimiento

Tras un almacenamiento de más de 6 meses antes de la instalación, hay que comprobar el aceite en la cámara de obturación.

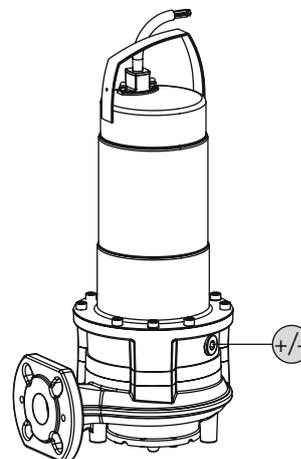


Fig. 4: comprobar el aceite

+/-	Tapón roscado de la cámara de obturación
-	

- ✓ La bomba **no** está montada.
- ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
- ✓ Se debe llevar el equipo de protección.

1. Colocar la bomba en horizontal sobre una base resistente. El tapón roscado tira hacia arriba. **¡ADVERTEN-**

CIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegurar la bomba contra caídas y deslizamientos.

2. Desenroscar el tapón roscado.
3. Se debe colocar un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
4. Purgar el material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia abajo.
5. Comprobar el material de servicio:
 - ⇒ Si el material de servicio tiene un color claro, entonces se puede reutilizar.
 - ⇒ Si el material de servicio está sucio (negro), entonces se debe rellenar con nuevo material de servicio. El material de servicio se debe desechar según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informar al servicio técnico.
6. Rellenar con material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia arriba. Verter el material de servicio por la abertura.
 - ⇒ Se deben respetar los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio. En caso de reutilización del material de servicio, también se debe comprobar la cantidad y adaptarla, si procede.
7. Limpiar el tapón roscado, colocar un anillo de retención nuevo y volver a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft lb).**

6.4.3 Instalación sumergida fija



AVISO

Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. Además, se pueden formar cámaras de aire en el conjunto hidráulico, las cuales provocan unas condiciones de servicio inadmisibles. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

En la instalación sumergida, la bomba se instala en el fluido. Para ello, en el pozo se debe instalar un dispositivo de fijación. En el dispositivo de fijación se conecta el sistema de tuberías del lado de impulsión a cargo del propietario, del lado de aspiración se conecta la bomba. El sistema de tuberías conectado debe ser autoportante. El dispositivo de fijación **no** debe sostener el sistema de tuberías.

¡ATENCIÓN! Si se saca el motor a la superficie durante el funcionamiento, se debe mantener el modo de funcionamiento en la superficie (S2-15, S3 10 %*).

* El modo de funcionamiento S3 25 % está permitido si, antes de una nueva conexión, se garantiza la suficiente refrigeración del motor. Para asegurar la refrigeración necesaria, el motor debe estar sumergido por lo menos 1 minuto entero.

Pasos de trabajo

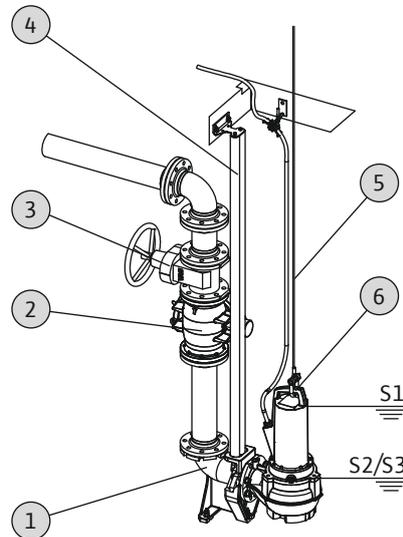


Fig. 5: Instalación sumergida fija

1	Dispositivo de fijación
2	Válvula antirretorno
3	Válvula de cierre
4	Tubos guía (a cargo del propietario)
5	Equipo de elevación
6	Punto de anclaje para el equipo de elevación

- ✓ El lugar de trabajo/instalación está preparado para la instalación.
 - ✓ Se han instalado el dispositivo de fijación y el sistema de tuberías.
 - ✓ La bomba está preparada para el funcionamiento en el dispositivo de fijación.
1. Fijar el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Elevar la bomba, girar por encima de la abertura del pozo y bajar lentamente la garra de guía en el tubo guía.
 3. Bajar la bomba hasta que esta esté asentada sobre el dispositivo de fijación y se acople automáticamente.

¡ATENCIÓN! Al bajar la bomba se deben mantener ligeramente tensados los cables de entrada de corriente.
 4. Soltar los medios de fijación del equipo de elevación y asegurarlos para que no se caigan en la salida del pozo.

5. Un electricista especializado debe tender los cables de entrada de corriente en el pozo y guiarlos fuera de este correctamente.

- ▶ La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

6.4.4 Instalación sumergida portátil



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras. Dejar enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectar.



ADVERTENCIA

Separación de la manguera de impulsión

Al separarse o desprenderse la manguera de impulsión se pueden provocar lesiones (graves). Fijar la manguera de impulsión de forma segura en el desagüe. Se deben evitar dobleces en la manguera de impulsión.



AVISO

Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. Además, se pueden formar cámaras de aire en el conjunto hidráulico, las cuales provocan unas condiciones de servicio inadmisibles. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

Para la instalación portátil, la bomba debe estar equipada con un pie de bomba. El pie de bomba garantiza que se mantiene una distancia mínima con respecto al suelo y permite una estabilidad segura en una base sólida. De esta manera, en este tipo de instalación es posible cualquier posicionamiento en el lugar de trabajo/instalación. Para evitar el hundimiento en bases blandas, se debe usar una base dura en el lugar de montaje. Debe acoplarse una manguera de impulsión del lado de impulsión. Montar la bomba de manera fija al suelo para un tiempo de funcionamiento prolongado. Esta medida evita las vibraciones y garantiza un funcionamiento silencioso y con poco desgaste.

¡ATENCIÓN! Si se saca el motor a la superficie durante el funcionamiento, se debe mantener el modo de funcionamiento en la superficie (S2-15, S3 10 %*).

* El modo de funcionamiento S3 25 % está permitido si, antes de una nueva conexión, se garantiza la suficiente refrigeración del motor. Para asegurar la refrigeración necesaria, el motor debe estar sumergido por lo menos 1 minuto entero.

Pasos de trabajo

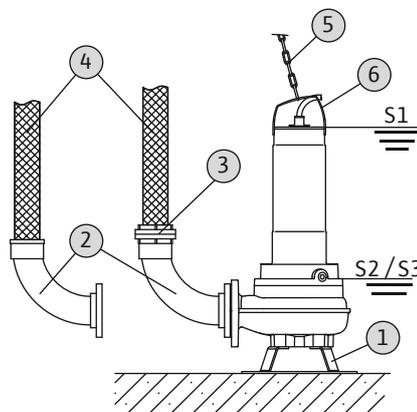


Fig. 6: Instalación sumergida portátil

1	Pie de bomba
2	Curva de tubo con conexión de manguera o acoplamiento fijo Storz
3	Acoplamiento de manguera Storz
4	Manguera de impulsión
5	Equipo de elevación
6	Punto de anclaje

- ✓ Pie de bomba montado.
 - ✓ Conexión de impulsión preparada: curva de tubo con conexión de manguera o curva de tubo con conexión rápida tipo Storz montada.
1. Fijar el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Elevar la bomba y depositarla en el lugar de trabajo previsto (pozo, fosa).
 3. Depositar la bomba sobre una base sólida. **¡ATENCIÓN! Se debe evitar el hundimiento.**
 4. Tender la manguera de impulsión y fijarla en el lugar especificado (por ejemplo: el desagüe). **¡PELIGRO! La separación o el desprendimiento de la manguera de impulsión pueden provocar lesiones (graves). Fijar la manguera de impulsión de forma segura en el desagüe.**
 5. Colocar correctamente el cable de entrada de corriente. **¡ATENCIÓN! No dañar el cable de entrada de corriente.**

- La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

6.4.5 Control de nivel

El control de nivel permite determinar los niveles de llenado actuales y conectar o desconectar automáticamente la bomba. El registro de los niveles de llenado se realiza mediante distintos tipos de sensores (interruptores de flotador, mediciones de presión y ultrasonidos, electrodos). Al usar un control de nivel se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los interruptores de flotador se pueden mover libremente.
- El nivel de agua **no** debe ser inferior al mínimo indicado.
- **No** se debe sobrepasar la frecuencia de arranque máxima.
- Si los niveles de llenado son muy variables, se recomienda un control de nivel mediante dos puntos de medición. Así pueden obtenerse diferencias de conmutación superiores.

6.4.6 Protección contra marcha en seco

La protección contra marcha en seco debe evitar que la bomba funcione sin fluido y que penetre aire en el sistema hidráulico. Para ello se debe calcular el nivel de llenado mínimo permitido con ayuda de una sonda. En cuanto se alcance el valor límite especificado, se debe producir una desconexión de la bomba con el correspondiente mensaje. Una protección contra marcha en seco puede ampliar los controles de nivel disponibles en un punto de medición adicional o funcionar como dispositivo de desconexión único. En función de la seguridad de la instalación, se puede volver a conectar la bomba de forma automática o manual. Para una fiabilidad óptima, se recomienda la instalación de una protección contra marcha en seco.

6.5 Conexión eléctrica



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución. Un electricista cualificado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

- La alimentación eléctrica se debe corresponder con los datos de la placa de características.
- Alimentación de motores de corriente trifásica en lado de la red con campo giratorio hacia la derecha.
- Tienda el cable de conexión correctamente según las normativas locales y conéctelo conforme a la asignación de hilos.
- Conecte los dispositivos de vigilancia y haga una prueba de funcionamiento.
- Lleve a cabo la puesta a tierra según las normativas locales.

6.5.1 Fusible en el lado de la red

Interruptor automático

El tamaño y la característica de conmutación del interruptor automático dependen de la intensidad nominal del producto conectado. Tenga en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

En productos que no vengan con enchufe, instalar un guardamotor a cargo del propietario. El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales. Para la conexión a redes eléctricas sensibles, se recomienda la instalación de dispositivos de protección (por ejemplo, relés de sobretensión, de baja tensión, de interrupción de fase, etc.) a cargo del propietario.

Interruptor diferencial (RCD)

Se deben cumplir las normativas de la compañía eléctrica local. Se recomienda utilizar un interruptor diferencial.

Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, se debe asegurar la conexión **con** un interruptor diferencial (RFD).

6.5.2 Trabajos de mantenimiento

Antes de la instalación, efectúe los siguientes trabajos de mantenimiento.

- Compruebe la resistencia de aislamiento de la bobina del motor.
- compruebe la resistencia del sensor de temperatura.
- Compruebe la resistencia del electrodo de varilla (disponible opcionalmente).

Si los valores medidos divergen de las especificaciones:

- Ha penetrado humedad en el motor o el cable de conexión.
- El dispositivo de vigilancia está defectuoso.

En caso de fallo, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.5.2.1 Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor

Medir la resistencia de aislamiento con un comprobador de aislamiento (tensión continua de medición = 1000 V). Se deben respetar los siguientes valores:

- Para la puesta en marcha inicial: la resistencia de aislamiento no debe ser inferior a 20 MΩ.
- Para otras mediciones: el valor debe ser superior a 2 MΩ.

¡AVISO! En los motores con condensador integrado, los bobinados deben cortocircuitarse antes de la comprobación.

6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Los sensores bimetálicos deben tener un valor de medición de 0 Ohm (paso).

6.5.2.3 Comprobación de la resistencia del electrodo externo para el control de la sección impermeable

La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con los valores ≤ 30 kilohmios hay agua en el aceite, realizar un cambio de aceite.

6.5.3 Conexión del motor de corriente alterna

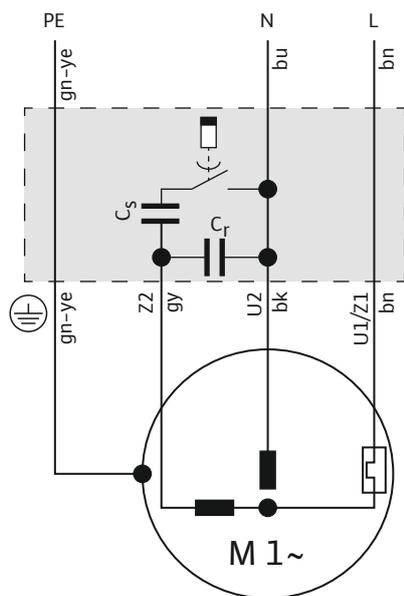


Fig. 7: Esquema de conexión del motor de corriente alterna

Color del hilo	Borne
Marrón (bn)	L
Azul (bu)	N
Verde/amarillo (gn-ye)	Tierra

La ejecución de corriente alterna está equipada con un enchufe con toma de tierra. La conexión a la red eléctrica tiene lugar al introducir el enchufe en la caja de enchufe. El enchufe **no** es seguro contra inundaciones. **Instalar el enchufe con una protección contra inundaciones.** Respete las indicaciones sobre el tipo de protección (IP) del enchufe.

¡PELIGRO! Si la bomba se conecta directamente al cuadro de control, se debe desmontar el enchufe y dejar la conexión eléctrica en manos de un electricista especializado.

6.5.4 Conexión del motor de corriente trifásica

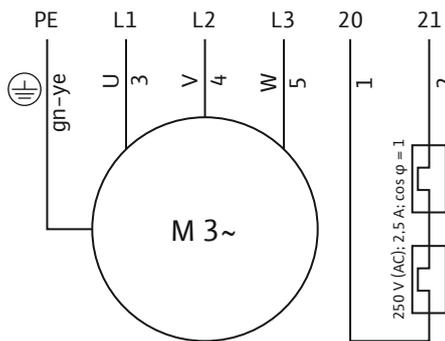


Fig. 8: Esquema de conexión del motor de corriente trifásica

Número de hilo	Denominación	Borne
1	20	WSK
2	21	WSK
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
Verde/amarillo (gn-ye)	Tierra	PE

La ejecución de corriente trifásica está equipada con extremos de cable libres. La conexión a la red eléctrica se establece conectando el cable de entrada de corriente en el cuadro. **Confiar siempre la conexión eléctrica a un electricista especializado.**

Para que el sentido de giro sea correcto, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha.

¡AVISO! Cada hilo está denominado conforme al esquema de conexión. No cortar los hilos. No existe otra asignación entre la denominación de los hilos y el esquema de conexión.

6.5.5 Conexión de los dispositivos de vigilancia

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar conectados.

6.5.5.1 Vigilancia de bobina del motor

Motor monofásico

En el motor de corriente alterna, el control térmico del motor se conmuta automáticamente. La vigilancia está activa en todo momento y no se debe conectar de manera independiente.

Motor de corriente trifásica con sensor bimetálico

Los sensores bimetálicos se conectan directamente en el cuadro de control o mediante un relé de evaluación.

Valores de conexión: máx. 250 V (CA); 2,5 A; $\cos \varphi = 1$

Al alcanzar el valor umbral se debe llevar a cabo una desconexión.

En las ejecuciones con enchufe integrado, el control térmico del motor en el enchufe está precableado y ajustado al valor correcto.

6.5.5.2 Vigilancia de la cámara de obturación (electrodo externo)

Conectar el electrodo externo mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «NIV 101/A». El valor umbral es de 30 kiloohmios.

Al alcanzar el valor umbral tendrá lugar una advertencia o la desconexión.

ATENCIÓN

Conexión del control de la sección impermeable

Si tan solo se genera una advertencia al alcanzar el valor umbral, la entrada de agua puede provocar el siniestro total de la bomba. Siempre se recomienda una desconexión de la bomba.

6.5.6 Ajuste de la protección de motor

La protección de motor se debe ajustar en función del tipo de arranque seleccionado.

6.5.6.1 Conexión directa

Con plena carga, el guardamotor se ajusta a la corriente asignada (véase placa de características). Para el funcionamiento con carga parcial, se recomienda ajustar el guardamotor a un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

6.5.6.2 Arranque progresivo

Con plena carga, el guardamotor se ajusta a la corriente asignada (véase placa de características). Para el funcionamiento con carga parcial, se recomienda ajustar el guardamotor a un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento. Además, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- La intensidad absorbida siempre debe estar por debajo de la corriente asignada.
- El arranque y la salida siempre deben finalizar en un plazo de 30 s.
- Para prevenir la potencia disipada, el sistema electrónico de arranque (arranque progresivo) debe puentearse en cuanto se alcance el funcionamiento normal.

6.5.7 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

No está permitido el funcionamiento en el convertidor de frecuencia.

7 Puesta en marcha



ADVERTENCIA

Lesiones en los pies por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar calzado de seguridad.

7.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Manejo/mando: el personal de manejo debe estar instruido en el funcionamiento de la instalación completa.

7.2 Obligaciones del operador

- Dejar las instrucciones de instalación y funcionamiento junto a la bomba o en un lugar previsto para ello.
- Facilitar al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegurar que todo el personal ha leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Todos los dispositivos de seguridad y de parada de emergencia de la instalación están activos y se ha comprobado que funcionan perfectamente.
- La bomba es adecuada para su uso en las condiciones de funcionamiento especificadas.

7.3 Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica)

La bomba está comprobada y ajustada de fábrica para el sentido de giro correcto con un campo giratorio hacia la derecha. Se debe realizar la conexión según los datos del capítulo «Conexión eléctrica».

Comprobación del sentido de giro

Un electricista especializado debe comprobar el campo giratorio en la alimentación eléctrica con un comprobador del campo giratorio. Para que el sentido de giro sea correcto, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha en la alimentación eléctrica. **No** está permitido utilizar la bomba con un campo giratorio hacia la izquierda. **¡ATENCIÓN! Si se comprueba el sentido de giro con una marcha de prueba, se deben respetar las condiciones ambientales y de funcionamiento.**

Sentido de giro incorrecto

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, se debe modificar la conexión de la siguiente manera:

- En el caso de motores en arranque directo, deben intercambiarse las dos fases.
- En el caso de motores en arranque estrella-triángulo, deben cambiarse las conexiones de los dos bobinados (por ejemplo, U1/V1 y U2/V2).

7.4 Antes de la conexión

Antes de la conexión se deben comprobar los siguientes puntos.

- Comprobar si la ejecución de la instalación es correcta y sigue las normativas locales vigentes:
 - ¿Bomba conectada a tierra?
 - ¿Tendido del cable de entrada de corriente comprobado?
 - ¿Conexión eléctrica realizada según las normativas?
 - ¿Componentes mecánicos fijados correctamente?
- Comprobar el control de nivel:
 - ¿Los interruptores de flotador se pueden mover libremente?
 - ¿Niveles de conmutación (bomba conectada, bomba desconectada, nivel de agua mínimo) comprobados?
 - ¿Protección contra marcha en seco adicional instalada?
- Comprobar las condiciones de funcionamiento:
 - ¿Temperatura mínima/máxima del fluido comprobada?
 - ¿Profundidad de inmersión máxima comprobada?
 - ¿Modo de funcionamiento definido en función del nivel de agua mínimo?
 - ¿Se respeta la frecuencia de arranque máxima?
- Comprobar el lugar de instalación/lugar de trabajo:
 - ¿Sistema de tuberías del lado de impulsión libre de depósitos?
 - ¿Entrada o foso de bomba limpios y libres de depósitos?
 - ¿Todas las llaves de corte abiertas?
 - ¿Nivel de agua mínimo definido y vigilado?

La carcasa del sistema hidráulico debe llenarse completamente con fluido y no puede haber cámaras de aire en el sistema hidráulico. **¡AVISO! Si existe peligro de cámaras de aire en la instalación, se deben proveer los dispositivos de purga apropiados.**

7.5 Conexión y desconexión

La intensidad nominal se supera por poco tiempo durante el proceso de arranque. Durante el funcionamiento, la intensidad nominal ya no se puede superar. **¡ATENCIÓN! Si la bomba no arranca, desconectarla de inmediato. Antes de conectar de nuevo, resolver la avería de la bomba.**

Las bombas en instalaciones portátiles deben instalarse rectas en una base sólida. Las bombas que se hayan volcado deben volver a ponerse de pie antes de la conexión. Si la base es pesada, apretar los tornillos de la bomba.

Bombas con extremo de cable libre

La bomba debe conectarse y desconectarse mediante un elemento de mando (ON/OFF, cuadro de control) independiente a cargo del propietario.

Bomba con enchufe instalado

- Ejecución de corriente alterna: tras insertar el enchufe en la caja de enchufe, la bomba se enciende.

7.6 Durante el funcionamiento



ADVERTENCIA

Corte de extremidades por componentes giratorios.

No debe haber personas en la zona de trabajo de la bomba. Existe peligro de lesiones (graves) por componentes giratorios. No puede haber personas en la zona de trabajo de la bomba al conectarla y durante el funcionamiento.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras. Dejar enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectar.



AVISO

Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. Además, se pueden formar cámaras de aire en el conjunto hidráulico, las cuales provocan unas condiciones de servicio inadmisibles. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

Durante el funcionamiento de la bomba se deben tener en cuenta las siguientes normativas locales:

- Seguridad en el lugar de trabajo
- Prevención de accidentes
- Manejo de máquinas eléctricas

Se debe respetar estrictamente la distribución del trabajo del personal fijada por el operador. Todo el personal es responsable de la distribución del trabajo y de que se cumplan los reglamentos.

Debido a su construcción, las bombas centrífugas tienen piezas giratorias de libre acceso. Dependiendo del tipo de funcionamiento, estas piezas pueden formar bordes afilados. **¡ADVERTENCIA! Pueden provocarse lesiones de corte y desmembramiento de las extremidades.** Se deben controlar los siguientes puntos en intervalos periódicos:

- Tensión de funcionamiento (+/-10 % de la tensión asignada)
- Frecuencia (+/-2 % de la frecuencia asignada)

- Intensidad absorbida entre las fases (máximo 5 %)
- Diferencia de potencial entre las fases (máximo 1 %)
- Frecuencia máx. de arranque
- Recubrimiento mínimo del agua en función del modo de funcionamiento
- Entrada: no hay alimentación de aire.
- Control de nivel/protección contra marcha en seco: puntos de conmutación
- Marcha silenciosa/con poca vibración
- Todas las llaves de corte abiertas

8 Puesta fuera de servicio/desmontaje

8.1 Cualificación del personal

- Manejo/mando: el personal de manejo debe estar instruido en el funcionamiento de la instalación completa.
- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Trabajos de montaje/desmontaje: el personal especializado debe tener formación sobre el manejo de las herramientas necesarias y los materiales de fijación requeridos para el terreno existente.

8.2 Obligaciones del operador

- Normativas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales vigentes de las asociaciones profesionales.
- Se deben respetar las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- Los espacios cerrados se deben airear suficientemente.
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar medidas para evitarlo.

8.3 Puesta fuera de servicio

Para la puesta fuera de servicio se desconecta la bomba, pero se deja instalada. De este modo, la bomba está lista para funcionar en cualquier momento.

- ✓ Para proteger la bomba contra la escarcha y el hielo, esta se debe mantener completamente sumergida en el fluido.
 - ✓ La temperatura del fluido siempre debe estar por encima de +3 °C (+37 °F).
1. Desconectar bomba en elemento de mando.
 2. Asegurar el elemento de mando contra reconexiones no autorizadas (por ejemplo, mediante bloqueo del interruptor principal).
- La bomba está fuera de servicio y ahora se puede desmontar.

Si se deja la bomba instalada después de la puesta fuera de servicio, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se deben garantizar los requisitos para la puesta fuera de servicio durante el periodo completo de puesta fuera de servicio. Si no se garantizan los requisitos, se debe desmontar la bomba tras la puesta fuera de servicio.
- En caso de un periodo prolongado de puesta fuera de servicio, se debe poner en funcionamiento durante 5 minutos a intervalos periódicos (de mensual a trimestral). **¡ATENCIÓN! Solo se puede realizar una puesta en funcionamiento en condiciones de funcionamiento válidas. No está permitida la marcha en seco. El incumplimiento de estas indicaciones puede provocar un siniestro total.**

8.4 Desmontaje



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución. Un electricista cualificado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar estando solo. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.

**ADVERTENCIA****Peligro de quemaduras por superficies calientes.**

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras. Dejar enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectar.

**AVISO****Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.**

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.

8.4.1 Instalación sumergida fija

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
- ✓ Las llaves de corte están cerradas en el lado de entrada y en el lado de impulsión.
 1. Desconectar la bomba de la red eléctrica.
 2. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje. **¡ATENCIÓN! No tirar nunca del cable de entrada de corriente. Esto puede dañar el cable de entrada de corriente.**
 3. Elevar la bomba lentamente y extraerla del lugar de trabajo mediante los tubos guía. **¡ATENCIÓN! El cable de entrada de corriente puede dañarse durante la elevación. Durante el proceso de elevación, el cable de entrada de corriente se debe mantener ligeramente tenso.**
 4. Limpiar a fondo la bomba (véase el punto «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, se debe desinfectar.**

8.4.2 Instalación sumergida portátil

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
 1. Desconectar la bomba de la red eléctrica.
 2. Enrollar el cable de entrada de corriente y colocarlo sobre la carcasa del motor. **¡ATENCIÓN! Nunca tire del cable de entrada de corriente. Esto puede dañar el cable de entrada de corriente.**

3. Aflojar la tubería de impulsión de la boca de impulsión.
4. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje.
5. Elevar la bomba y extraerla del lugar de trabajo. **¡ATENCIÓN! El cable de entrada de corriente puede aplastarse y dañarse al depositarlo. Prestar atención a los cables de entrada de corriente al depositarlos.**
6. Limpiar a fondo la bomba (véase el punto «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, se debe desinfectar.**

8.4.3 Limpieza y desinfección**PELIGRO****Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.**

Si la bomba usa fluidos perjudiciales para la salud, existe peligro de muerte. Se debe descontaminar la bomba antes de todos los trabajos. Durante los trabajos de limpieza se debe llevar el siguiente equipo de protección:



- Gafas de protección cerradas
- Máscara respiratoria
- Guantes de protección

⇒ **El equipo indicado es el requisito mínimo, seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.**

- ✓ Bomba desmontada.
- ✓ El agua de limpieza sucia se debe guiar al canal de aguas residuales según las normativas locales.
- ✓ Para las bombas contaminadas, hay disponible un desinfectante.
 1. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Eleve la bomba a aprox. 30 cm (10 in) sobre el suelo.
 3. Riegue la bomba con agua limpia de arriba hacia abajo. **¡AVISO! En caso de bombas contaminadas, se debe usar el desinfectante correspondiente. Se deben seguir estrictamente las indicaciones del fabricante para el uso.**
 4. Para limpiar el rodete y el interior de la bomba, guíe el chorro de agua por la boca de impulsión hacia el interior.
 5. Limpie todos los restos de suciedad del suelo dirigiéndolos al alcantarillado.
 6. Deje secar la bomba.

9 Mantenimiento



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.



AVISO

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.

- Los trabajos de mantenimiento deben realizarse siempre en un lugar limpio y bien iluminado. La bomba debe poder tumbarse y fijarse de forma segura.
- Solo se pueden llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Durante los trabajos de mantenimiento se debe llevar el siguiente equipo de protección:
 - Gafas protectoras
 - Calzado de seguridad
 - Guantes de seguridad

9.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Trabajos de mantenimiento: el personal especializado debe estar familiarizado con el manejo de los materiales de servicio usados y su eliminación. Además, el personal especializado debe tener conocimientos básicos sobre la construcción de máquinas.

9.2 Obligaciones del operador

- Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- El material de servicio se debe recoger en depósitos apropiados y desecharse según la normativa.

- Desechar el equipo de protección utilizado según la normativa.
- Usar solo piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
- Los escapes de fluidos y de material de servicio se deben registrar de inmediato y eliminar según las directivas locales vigentes.
- Disponer las herramientas necesarias a su disposición.
- Están prohibidos los fuegos o llamas abiertas, o incluso fumar, si se están utilizando disolventes y detergentes muy inflamables.

9.3 Material de servicio

9.3.1 Tipos de aceite

La cámara de separación está llena, de fábrica, de un aceite blanco médico. Para un cambio de aceite, se recomiendan los siguientes tipos de aceite:

- Aral Autin PL*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52* u 82*
- BP WHITEMORE WOM 14*
- Texaco Pharmaceutical 30* o 40*

Todos los tipos de aceite marcados con un «*» están autorizados para alimentos de conformidad con «USDA-H1».

9.3.2 Cantidades de llenado

El nivel de llenado es de 900 ml (30 US.fl.oz).

9.4 Intervalos de mantenimiento

Para garantizar un funcionamiento fiable, se deben realizar los trabajos de mantenimiento con regularidad. En función de las condiciones ambiente reales, se pueden fijar intervalos de mantenimiento que difieran de lo estipulado contractualmente. Si durante el funcionamiento se dan vibraciones fuertes, se debe llevar a cabo un control de la bomba y de la instalación independientemente de los intervalos de mantenimiento fijados.

9.4.1 Intervalos de mantenimiento para condiciones normales

2 años

- Control visual del cable de entrada de corriente
- Control visual de los accesorios
- Control visual de las carcasas para ver si están desgastadas
- Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia
- Cambio de aceite

¡AVISO! Si hay montado un control de la sección impermeable, el cambio de aceite se debe realizar conforme a la indicación.

10 años o bien 5000 horas de funcionamiento

- Reparación general

9.4.2 Intervalos de mantenimiento para el uso en sistemas de elevación de aguas fecales

Para el uso de la bomba en sistemas de elevación de aguas fecales situados dentro de edificios o solares, se deben cumplir los intervalos y medidas de mantenimiento **según DIN EN 12056-4**.

9.4.3 Intervalos de mantenimiento en condiciones difíciles

En condiciones de funcionamiento difíciles, los intervalos de mantenimiento especificados deberán acortarse si es preciso. Las condiciones de funcionamiento difíciles se producen por:

- Fluidos con componentes de fibras largas
- Entrada con turbulencias (debido, por ejemplo, a la entrada de aire, cavitación)
- Fluidos muy corrosivos o abrasivos
- Fluidos muy gasificantes
- Funcionamiento en un punto de funcionamiento no óptimo
- Golpes de presión

En caso de utilizar la bomba en condiciones de funcionamiento difíciles, se recomienda celebrar un contrato de mantenimiento. Ponerse en contacto con el servicio técnico.

9.5 Medidas de mantenimiento



ADVERTENCIA

El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.



ADVERTENCIA

Lesiones en manos, pies u ojos por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo.

Llevar el siguiente equipo de protección:

- Guantes de protección contra cortes
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección cerradas



Antes de comenzar con las medidas de mantenimiento, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- La bomba se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Bomba limpia a fondo y (en caso necesario) desinfectada.

9.5.1 Medidas de mantenimiento recomendadas

Para un funcionamiento correcto, se recomienda un control periódico de la intensidad absorbida y la tensión de funcionamiento en las 3 fases. Estos valores se mantienen constantes durante el funcionamiento normal. Las oscilaciones leves dependen de la naturaleza del fluido empleado. Gracias a la intensidad absorbida

pueden detectarse y subsanarse a tiempo los posibles daños o fallos de funcionamiento del rodete, el cojinete o el motor. Las fluctuaciones más importantes de tensión ejercen un esfuerzo sobre el bobinado del motor y pueden provocar la avería de la bomba. Un control periódico puede evitar grandes daños derivados y el riesgo de siniestro total. Para un control periódico se recomienda el uso de un control a distancia.

9.5.2 Control visual del cable de conexión

Compruebe el cable de conexión en busca de:

- Burbujas
- Fisuras
- Arañazos
- Puntos de desgaste
- Partes aplastadas

Si se han detectado daños en el cable de conexión, ponga fuera de servicio inmediatamente la bomba. Encargue al servicio técnico la sustitución del cable de conexión. Ponga la bomba de nuevo en funcionamiento tras subsanar correctamente los daños.

¡ATENCIÓN! El agua puede penetrar en la bomba debido a daños en los cables de conexión. La entrada de agua provoca el siniestro total de la bomba.

9.5.3 Control visual de los accesorios

Se deben comprobar los accesorios en cuanto a:

- Una correcta fijación
- Un función perfecta
- Signos de desgaste, p. ej. fisuras por vibraciones

Los defectos detectados se deben reparar de inmediato o se debe sustituir el accesorio.

9.5.4 Control visual de los recubrimientos y la carcasa para ver si presentan desgaste

Los recubrimientos y las partes de la carcasa no deben presentar daños. Si se detectan defectos, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Si el recubrimiento está dañado, se debe reparar el recubrimiento.
- Si las piezas de la carcasa están desgastadas, ¡ponerse en contacto con el servicio técnico!

9.5.5 Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia

Para comprobar las resistencias, ¡la bomba se debe enfriar a temperatura ambiente.

9.5.5.1 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Los sensores bimetálicos deben tener un valor de medición de 0 Ohm (paso).

9.5.5.2 Comprobación de la resistencia del electrodo externo para el control de la sección impermeable

La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con los valores ≤ 30 kilohmios hay agua en el aceite, realizar un cambio de aceite.

9.5.6 Cambio de aceite en la cámara de obturación



ADVERTENCIA

Material de servicio bajo alta presión:

En el motor se puede generar **una presión de varios bar**. Esta presión se escapa **al abrir** el tapón roscado. Los tapones roscados que se hayan dejado sueltos por un descuido pueden salir disparados a gran velocidad. Para evitar lesiones, se deben observar las siguientes instrucciones:

- Se debe respetar el orden establecido de los pasos de trabajo.
- Retirar los tapones roscados despacio y nunca del todo. En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
- Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente los tapones roscados.
- Utilizar gafas de protección cerradas.



ADVERTENCIA

Escaldaduras por material de servicio caliente.

Si se escapa la presión, también se puede salpicar el material de servicio. De esta manera se pueden producir escaldaduras. Para evitar lesiones, tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

- Deje enfriar el motor a temperatura ambiente, después abra los tapones roscados.
- Utilice gafas de protección cerradas o una protección facial y guantes.

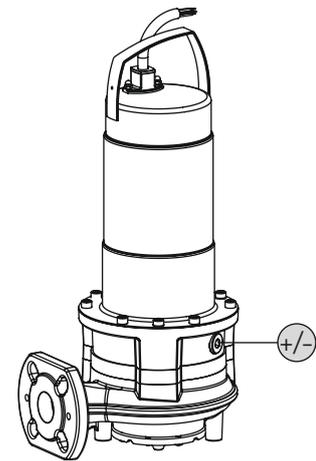


Fig. 9: Cámara de obturación: Cambio de aceite

+/- Tapón roscado de la cámara de obturación

- ✓ Se debe llevar el equipo de protección.
 - ✓ La bomba está desmontada y limpiada (si es necesario, descontaminada).
1. Colocar la bomba horizontal sobre una base sólida. El tapón roscado tira hacia arriba. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegurar la bomba contra caídas y deslizamientos.**
 2. Retirar el tapón roscado despacio y nunca del todo. **¡ADVERTENCIA! Sobrepresión en el motor. Si suena un pitido o silbido audible, no seguir girando. Esperar hasta que la presión haya escapado completamente.**
 3. Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente el tapón roscado.
 4. Se debe colocar un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 5. Purgar el material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia abajo.
 6. Comprobar el material de servicio: si hay virutas metálicas en el material de servicio, informar al servicio técnico.
 7. Rellenar con material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia arriba. Verter el material de servicio por la abertura.
 - ⇒ Se deben respetar los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio.
 8. Limpiar el tapón roscado, colocar un anillo de retención nuevo y volver a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft lb).**

9.5.7 Reparación general

En la reparación general se realiza un control de los rodamientos, los sellados de eje, las juntas tóricas y los cables de entrada de co-

riente en busca de desgaste y daños. Los componentes dañados se sustituyen por piezas originales. De este modo se garantiza un funcionamiento correcto.

El fabricante o un taller de servicio autorizado son los encargados de llevar a cabo la reparación general.

9.6 Trabajos de reparación



ADVERTENCIA

El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.



ADVERTENCIA

Lesiones en manos, pies u ojos por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo.

Llevar el siguiente equipo de protección:

- Guantes de protección contra cortes
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección cerradas



Antes de comenzar los trabajos de reparación, cumpla los siguientes requisitos:

- La bomba se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Desconecte la bomba de la tensión y asegúrela para evitar una conexión involuntaria.
- Bomba limpia a fondo y (en caso necesario) desinfectada.

En los trabajos de reparación rige en general:

- Recoja de inmediato los vertidos de fluido y material de servicio.
- Sustituya siempre las juntas tóricas, las juntas y los seguros de tornillos.
- Observe los pares de apriete indicados en el anexo.
- En estos trabajos queda terminantemente prohibido el uso de la fuerza.

9.6.1 Indicaciones para el uso de seguros de tornillos

Los tornillos pueden contar con un seguro (líquido) de tornillos. El seguro de tornillo se lleva a cabo de fábrica de dos formas distintas:

- Seguro líquido de tornillos
- Seguro de tornillos mecánico

Renueve siempre el seguro de tornillo.

Seguro líquido de tornillos

Con el seguro líquido de tornillos se utilizan seguros de tornillos semisólidos (por ejemplo: Loctite 243). Estos seguros de tornillos

se pueden disolver aplicando una fuerza elevada. Si el seguro de tornillos no se afloja, debe calentar la conexión a aprox. 300 °C (572 °F). Limpiar minuciosamente los componentes tras el desmontaje.

Seguro de tornillos mecánico

El seguro de tornillos mecánico está compuesto por dos arandelas con bloqueo de cuña Nord-Lock. El seguro de la unión atornillada tiene lugar aquí mediante la fuerza de apriete. El seguro de tornillos Nord-Lock solo se puede utilizar con tornillos revestidos de Geomet de la clase de resistencia 10.9. **Queda prohibido el uso de tornillos inoxidables.**

9.6.2 ¿Qué trabajos de reparación se puede llevar a cabo?

→ Reajuste de la medida del espacio de corte.

9.6.3 Reajuste del sistema de corte

El espacio entre la placa de corte y la cuchilla es de aprox. 0,1 mm (0,004 in). Cuando el espacio es demasiado amplio, disminuye la capacidad de corte y se producen atascos. En este caso, reajuste el espaciado.

Herramientas necesarias

- Llave dinamométrica con hexágono interior tamaño 4
- Llave Allen tamaño 5
- Llave Allen tamaño 4

Pasos de trabajo

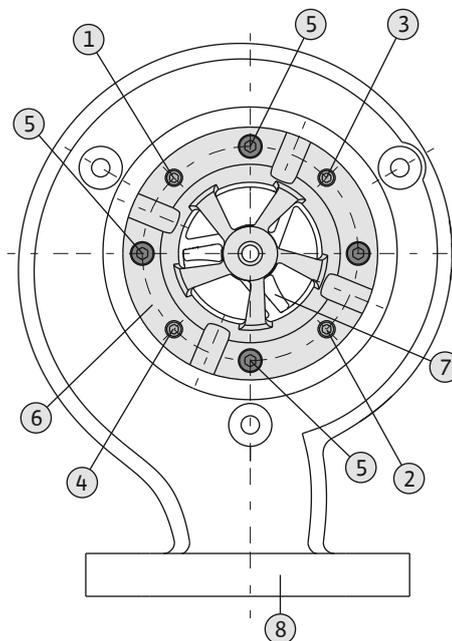


Fig. 10: Reajustar la medida del espacio de corte

1...4	Tornillo prisionero
5	Tornillo cilíndrico
6	Placa de corte
7	Cuchilla giratoria

8 Conexión de impulsión

- ✓ Se debe llevar el equipo de protección
 - ✓ La bomba está limpia y, en caso necesario, desinfectada
 - ✓ Las herramientas necesarias están preparadas
1. Gire los cuatro tornillos prisioneros de la placa de corte.
 2. Presione la placa de corte contra la cuchilla interior hasta el tope.
 3. Enrosque a mano los cuatro tornillos cilíndricos hasta que queden fijos en la placa de corte. **¡AVISO! No apriete demasiado fuerte los tornillos cilíndricos.**
 4. Vuelva a atornillar los cuatro tornillos prisioneros en la placa de corte y apriételes en cruz con una llave dinamo-métrica. Respete el siguiente esquema para el apriete:
 - Tornillo prisionero 1: 3 Nm (2 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 2: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 1: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 3: 3 Nm (2 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 4: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 3: 6 Nm (4 ft·lb)

10 Averías, causas y solución

**PELIGRO****Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.**

En el caso de bombas en fluidos peligrosos para la salud, existe peligro de muerte. Durante los trabajos se debe utilizar el siguiente equipo de protección:

- Gafas de protección cerradas
- Máscara respiratoria
- Guantes de protección

⇒ **El equipo indicado es el requisito mínimo, seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.**

**PELIGRO****Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.**

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución. Un electricista cualificado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

**PELIGRO****Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.**

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar estando solo. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.

**ADVERTENCIA****Está prohibido que haya personas en la zona de trabajo de la bomba.**

Durante el funcionamiento de la bomba pueden producirse lesiones personales (graves). Por tanto, no puede haber ninguna persona en la zona de trabajo. Si las personas deben acceder a la zona de trabajo de la bomba, se debe poner la bomba fuera de servicio y asegurarla contra reconexiones no autorizadas.

**ADVERTENCIA****El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.**

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.

Avería: la bomba no se pone en marcha

1. Interrupción de la alimentación eléctrica o cortocircuito/puesta a tierra del cableado o el bobinado del motor.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y el motor, y sustituirlos en caso necesario.
2. Activación de los fusibles, el guardamotor o los dispositivos de vigilancia.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y los dispositivos de vigilancia, y sustituirlos en caso necesario.
 - ⇒ Un electricista especializado debe montar y ajustar el guardamotor y fusibles conforme a las especificaciones técnicas, y restablecer los dispositivos de vigilancia.
 - ⇒ Comprobar que el rodete gira con facilidad, limpiar el sistema hidráulico en caso necesario.
3. El control de la sección impermeable (opcional) ha interrumpido el circuito eléctrico (en función de la conexión)
 - ⇒ Véase «Avería: Escapes en el cierre mecánico, el control de la sección impermeable notifica una avería y desconecta la bomba».

Avería: la bomba arranca, tras un breve tiempo la protección de motor se activa

1. El guardamotor está ajustado de forma incorrecta.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar el ajuste del disparador y corregirlo.
2. Aumento de la intensidad absorbida debido a un gran fallo de tensión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar los valores de tensión de cada una de las fases. Consultar a la compañía eléctrica.
3. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
4. Diferencias de tensión demasiado grandes entre las fases.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar los valores de tensión de cada una de las fases. Consultar a la compañía eléctrica.
5. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
6. Aumento de la intensidad absorbida debido a obstrucción del sistema hidráulico.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico y comprobar la entrada.
7. El fluido es demasiado espeso.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.

Avería: la bomba funciona, no hay caudal

1. No hay fluido.
 - ⇒ Comprobar la entrada, abrir todas las llaves de corte.
2. Entrada obstruida.
 - ⇒ Comprobar la entrada y eliminar la obstrucción.
3. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
4. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
 - ⇒ Eliminar la obstrucción y sustituir los componentes dañados en caso necesario.
5. Funcionamiento intermitente.
 - ⇒ Comprobar la instalación de distribución.

Avería: la bomba funciona, no se alcanza el punto de funcionamiento

1. Entrada obstruida.
 - ⇒ Comprobar la entrada y eliminar la obstrucción.

2. Compuerta del lado de impulsión cerrada.
 - ⇒ Abrir completamente todas las llaves de corte.
3. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
4. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
5. Cámara de aire en el sistema de tuberías.
 - ⇒ Purgar el sistema de tuberías.
 - ⇒ Si aparecen cámaras de aire con frecuencia: localizar y evitar la entrada de aire; en caso necesario, instalar dispositivos de purga en el punto indicado.
6. La bomba impulsa contra una presión demasiado elevada.
 - ⇒ Abrir completamente todas las llaves de corte del lado de impulsión.
 - ⇒ Comprobar el tipo de rodete; en caso necesario, usar un rodete de otro tipo. Consultar al servicio técnico.
7. Presencia de desgaste en el sistema hidráulico.
 - ⇒ Comprobar los componentes y el servicio técnico debe sustituir los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba).
8. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
 - ⇒ Eliminar la obstrucción y sustituir los componentes dañados en caso necesario.
9. Fluido muy gasificante.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.
10. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
11. Bajada demasiado elevada del nivel de llenado durante el funcionamiento.
 - ⇒ Comprobar el suministro/la capacidad de la instalación.
 - ⇒ Comprobar los puntos de conmutación del control de nivel y, en caso necesario, adaptarlos.

Avería: la bomba funciona de manera inestable y genera mucho ruido

1. Punto de funcionamiento no permitido.
 - ⇒ Comprobar el dimensionamiento de la bomba y el punto de funcionamiento, consultar al servicio técnico.
2. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.

3. Fluido muy gasificante.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.
4. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
5. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
6. Presencia de desgaste en el sistema hidráulico.
 - ⇒ Comprobar los componentes y el servicio técnico debe sustituir los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba).
7. Rodamiento de motor desgastado.
 - ⇒ Informar al servicio técnico; devolver la bomba al taller para su reparación.
8. La bomba está montada incorrectamente.
 - ⇒ Comprobar la instalación, en caso necesario instalar compensadores de goma.

Avería: el control de la sección impermeable informa de una avería o desconecta la bomba

1. Formación de agua de condensación debido a un almacenamiento prolongado o a grandes cambios de temperatura.
 - ⇒ Dejar que la bomba funcione brevemente (máx. 5 min) sin el electrodo de varilla.
2. Aumento de los escapes en la entrada de los cierres mecánicos nuevos.
 - ⇒ Realizar un cambio de aceite.
3. Cable o electrodo de varilla defectuoso.
 - ⇒ Sustituir el electrodo de varilla.
4. Cierre mecánico defectuoso.
 - ⇒ Informar al servicio técnico.

Otros pasos para la solución de averías

Si las indicaciones mencionadas no le ayudan a solucionar la avería, contacte con el servicio técnico. El servicio técnico puede ayudar de la siguiente manera:

- Ayuda telefónica o por escrito.
- Ayuda in situ.
- Comprobación y reparación en la fábrica.

El uso de los servicios del servicio técnico puede ocasionar costes adicionales. Solicite al servicio técnico información detallada al respecto.

11 Repuestos

El pedido de repuestos se hace al servicio técnico. Para evitar confusiones y errores en los pedidos, se ha de indicar siempre el nú-

mero de serie o el número de artículo. **Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.**

12 Eliminación

12.1 Aceites y lubricantes

El material de servicio se debe recoger en depósitos apropiados y desecharse según las directivas locales vigentes. Recoja inmediatamente el líquido que gotee.

12.2 Ropa protectora

La ropa protectora usada se debe desechar según las directivas locales vigentes.

12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados

La eliminación de basura y el reciclado correctos de estos productos evitan daños medioambientales y peligros para el estado de salud.



AVISO

Está prohibido desechar estos productos con la basura doméstica.

En la Unión Europea, este símbolo se encuentra bien en el producto, el embalaje o en los documentos adjuntos. Significa que los productos eléctricos y electrónicos a los que hace referencia no se deben desechar con la basura doméstica.

Para manipular, reciclar y eliminar correctamente estos productos fuera de uso, tener en cuenta los siguientes puntos:

- Depositar estos productos solo en puntos de recogida certificados e indicados para ello.
- Tener en cuenta los reglamentos vigentes locales.

Para más detalles sobre la correcta eliminación de basuras en su municipio local, preguntar en los puntos de recogida de basura cercanos o al distribuidor al que se ha comprado el producto. Más información sobre reciclaje en www.wilo-recycling.com.

13 Anexo

13.1 Pares de apriete

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft·lb
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Tornillos revestidos de Geomet (resistencia 10.9) con arandela Nord-Lock			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wiloobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z.o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com