

## **Wilo-Rexa FIT**



**es** Instrucciones de instalación y funcionamiento



## Índice

<b>1</b>	<b>Generalidades.....</b>	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>5</b>
2.1	Identificación de las indicaciones de seguridad.....	5
2.2	Cualificación del personal.....	6
2.3	Trabajos eléctricos.....	6
2.4	Dispositivos de vigilancia.....	7
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.....	8
2.9	Trabajos de mantenimiento.....	8
2.10	Material de servicio.....	8
2.11	Obligaciones del operador.....	9
<b>3</b>	<b>Utilización.....</b>	<b>9</b>
3.1	Uso previsto.....	9
3.2	Uso no previsto.....	9
<b>4</b>	<b>Descripción del producto.....</b>	<b>9</b>
4.1	Construcción.....	9
4.2	Dispositivos de vigilancia.....	10
4.3	Modos de funcionamiento.....	10
4.4	Funcionamiento con convertidor de frecuencia.....	11
4.5	Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	11
4.6	Datos técnicos.....	11
4.7	Código.....	11
4.8	Suministro.....	11
4.9	Accesorios.....	12
<b>5</b>	<b>Transporte y almacenamiento.....</b>	<b>12</b>
5.1	Entrega.....	12
5.2	Transporte.....	12
5.3	Almacenamiento.....	13
<b>6</b>	<b>Instalación y conexión eléctrica.....</b>	<b>13</b>
6.1	Cualificación del personal.....	13
6.2	Tipos de instalación.....	13
6.3	Obligaciones del operador.....	13
6.4	Instalación.....	14
6.5	Conexión eléctrica.....	18
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha.....</b>	<b>20</b>
7.1	Cualificación del personal.....	20

7.2	Obligaciones del operador .....	20
7.3	Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica) .....	21
7.4	Antes de la conexión .....	21
7.5	Conexión y desconexión .....	21
7.6	Durante el funcionamiento.....	22
<b>8</b>	<b>Puesta fuera de servicio/desmontaje .....</b>	<b>22</b>
8.1	Cualificación del personal .....	22
8.2	Obligaciones del operador .....	22
8.3	Puesta fuera de servicio .....	22
8.4	Desmontaje.....	23
<b>9</b>	<b>Mantenimiento.....</b>	<b>24</b>
9.1	Cualificación del personal .....	24
9.2	Obligaciones del operador .....	24
9.3	Material de servicio .....	25
9.4	Intervalos de mantenimiento .....	25
9.5	Medidas de mantenimiento.....	25
<b>10</b>	<b>Averías, causas y soluciones.....</b>	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>Repuestos .....</b>	<b>29</b>
<b>12</b>	<b>Eliminación .....</b>	<b>30</b>
12.1	Aceites y lubricantes .....	30
12.2	Ropa protectora .....	30
12.3	Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados .....	30

## 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/legal](http://www.wilo.com/legal)

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 mate-

riales 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 que se deben observar durante cada una de las fases de la vida útil. El incumplimiento de estas instrucciones de funcionamiento supone un peligro para las personas, el medio ambiente y el producto y anulará cualquier derecho a reclamaciones por los daños sufridos. Un incumplimiento puede producir los siguientes daños:

- Lesiones personales debidas a causas eléctricas, mecánicas o bacteriológicas, así como campos electromagnéticos
- Daños en el medio ambiente debido a escapes de sustancias peligrosas
- Daños materiales
- Fallos en funciones importantes del producto

**¡Además se deben observar las instrucciones y las indicaciones de seguridad de los capítulos posteriores!**

### 2.1 Identificación de las indicaciones 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 indicaciones de seguridad para lesiones personales comienzan con una palabra de advertencia, **tienen el símbolo correspondiente antepuesto** y un fondo gris.



#### **PELIGRO**

#### **¡Tipo y fuente del peligro!**

Repercusiones del peligro e indicaciones para evitarlo.

- Las indicaciones de seguridad para daños materiales comienzan con una palabra de advertencia y se representan **sin** 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.
- ¡INDICACIÓN!**  
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 instrucción 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 (según la norma EN 50110-1) 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 que posee la formación especializada adecuada, los conocimientos y la experiencia que le permiten **detectar los peligros de la electricidad** y evitarlos.

## 2.3 Trabajos eléctricos

- Un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Al realizar la conexión a la red eléctrica se deben cumplir las normativas locales, así como las especificaciones de la compañía eléctrica local.
- Antes de cualquier trabajo, desconectar el producto de la red eléctrica y asegurarlo contra reconexiones no autorizadas.

- El personal debe tener formación sobre la ejecución de la conexión eléctrica y las posibilidades de desconexión del producto.
- Se deben respetar los datos técnicos de estas instrucciones de instalación y funcionamiento, así como los de la placa de características.
- Conectar producto a tierra.
- Se deben seguir las normativas del fabricante al realizar la conexión a instalaciones de distribución eléctrica.
- En la conexión a controles de arranque electrónicos (por ejemplo, dispositivos de arranque progresivo o convertidores de frecuencia), se deben respetar las normativas de compatibilidad electromagnética. Si es necesario, se deben tener en cuenta medidas especiales (por ejemplo, cable apantallado, filtro, etc.).
- Los cables de entrada de corriente defectuosos se deben reemplazar de inmediato. Póngase en contacto con el servicio técnico.

#### 2.4 Dispositivos de vigilancia

El propietario debe proporcionar los siguientes dispositivos de vigilancia:

##### **Interruptor automático**

El tamaño del interruptor automático depende de la intensidad nominal de la bomba. Las características de conmutación deben corresponder al grupo B o C. 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 lim-

piar 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
- Todo el mundo debe estar informado sobre cómo se ha de usar el fluido, cuáles son sus peligros asociados, así como 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 con base en 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. Las cargas no se deben mover por encima de **los puestos de trabajo en los que pueda haber** 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 utilización.
- 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 de que no existe 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.
- 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 Uso previsto

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

- Aguas residuales con residuos fecales según (EN 12050-1)
- Agua sucia (con pequeñas cantidades de agua y guijarros)
- Fluidos con materia seca hasta un máximo del 8 %

### 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. ¡Peligro de muerte 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. Peligro de muerte. Si-ga 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 como grupo monobloc inundable para el funcionamiento intermitente en una instalación sumergida.

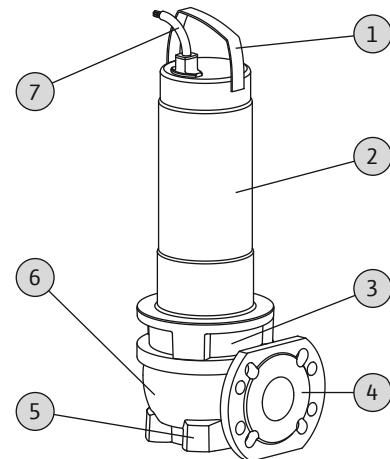


Fig. 1: Vista general

1	Asa de transporte/punto de anclaje
2	Motor
3	Carcasa de la junta
4	Boca de impulsión
5	Boca de aspiración
6	Carcasa hidráulica
7	Cable de entrada de corriente

#### 4.1.1 Sistema hidráulico

Hidráulica centrífuga con rodete vortex y unión por bridas horizontal del lado de impulsión.

El sistema hidráulico **no es autoaspirante, es decir**, el fluido fluye de manera autónoma, o bien 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. El motor puede sacarse a la superficie durante el funcionamiento.

En el caso de los motores de corriente alterna, el condensador de servicio está integrado en un motor. El cable de conexión está disponible en las siguientes ejecuciones:

- **Ejecución de corriente de corriente alterna:**
  - Con enchufe con toma de tierra
  - Con enchufe con toma de tierra e interruptor de flotador instalado
- **Ejecución de corriente trifásica:**
  - Con extremo de cable libre
  - Con conector inversor de fases CEE e interruptor de flotador instalado

#### 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
- Rodete: EN-GJL-250
- Carcasa del motor: 1.4301
- Eje: 1.4021
- Junta del lado del motor: C/MgSiO<sub>4</sub>
- Junta del lado del fluido: SiC/SiC
- Junta, estática: NBR

#### 4.1.5 Accesorios instalados

##### *Interruptor de flotador*

En la ejecución «A», la bomba está equipada con un interruptor de flotador. Mediante el interruptor de flotador es posible conectar y desconectar la bomba automáticamente en función del nivel de llenado.

#### *Enchufe*

En las ejecuciones «P» y «A» hay un enchufe con toma de tierra en los motores de corriente alterna y en los motores de corriente trifásica hay un conector inversor de fases CEE. El enchufe se ha diseñado para su utilización en cajas de enchufe de toma de tierra o de CEE y **no** está protegido contra inundaciones.

#### 4.2 Dispositivos de vigilancia

##### *Vigilancia de bobina del motor*

el control térmico del motor protege el bobinado del motor contra un 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.

##### *Control de la cámara de obturación*

La cámara de obturación 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	
Alimentación eléctrica [U/f]	Véase la placa de características
Potencia absorbida [P <sub>1</sub> ]	Véase la placa de características
Potencia nominal del motor [P <sub>2</sub> ]	Véase la placa de características
Altura máx. de impulsión [H]	Véase la placa de características
Caudal máx. [Q]	Véase la placa de características
Tipo de arranque [AT]	Véase la placa de características
Temperatura del fluido [t]	3...40 °C
Tipo de protección	IP68
Clase de aislamiento [Cl.]	F
Velocidad [n]	Véase la placa de características
Frecuencia máx. de arranque	30/h
Profundidad máx. de inmersión [8]	Véase la placa de características
Largo de cable (ejecución estándar)	10 m
Protección antideflagrante	-
Modos de funcionamiento	
Sumergido [OTs]	S1
En la superficie [OTe]	S2-15, S3 10 %*
Conexión de impulsión	
FIT V05...	DN 50, PN 10
FIT V06...	DN 65/80, PN 10
FIT V08...	DN 80/100, PN 10
FIT V10...	DN 100, PN 10

#### Boca de aspiración

FIT V05...	DN 50, PN 10
FIT V06...	DN 65, PN 10
FIT V08...	DN 80, PN 10
FIT V10...	DN 100, PN 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.

#### 4.7 Código

Ejemplo: Wilo-Rexa FIT V06DA-110/EAD1-2-T0015-540-P	
FIT	Serie
V	Tipo de rodete = rodete vortex
06	Diámetro nominal de la conexión de impulsión
D	Ejecución del sistema hidráulico: D = lado de aspiración taladrado según DIN N = lado de aspiración taladrado según ANSI
A	Ejecución de material del sistema hidráulico: estándar
110	Determinación de sistema hidráulico
E	Ejecución del motor: motor con refrigeración superficial
A	Ejecución de material del motor: estándar
D	Sellado: dos cierres mecánicos
1	Clase de eficiencia energética IE (conforme a IEC 60034-30)
-	Sin homologación para uso en zonas explosivas
2	Número de polos
T	Ejecución de alimentación eléctrica: M = 1~, T = 3~
001	/10 = potencia nominal del motor P <sub>2</sub> en kW
5	Frecuencia de la alimentación eléctrica: 5 = 50 Hz, 6 = 60 Hz
40	Clave de tensión asignada
P	Equipo eléctrico adicional: O = con extremo de cable libre A = con interruptor de flotador y enchufe P = con enchufe

#### 4.8 Suministro

- Bomba con 10 m de cable
- Ejecución de corriente de corriente alterna con:
  - Enchufe con toma de tierra
  - Interruptor de flotador y enchufe con toma de tierra
- Ejecución de corriente trifásica con:

- Extremo de cable libre
- Interruptor de flotador y conector inversor de fases CEE

- Instrucciones de instalación y funcionamiento

#### 4.9 Accesorios

- Longitudes de cables en tramos fijos de 10 m hasta máx. 30 m en ejecución de corriente alterna o máx. 50 m 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

##### Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. 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

#### ATENCIÓN

##### ¡Los embalajes mojados se pueden desgarrar!

De esta forma el producto se puede caer al suelo sin protección y romperse. ¡Los embalajes mojados se deben levantar con cuidado y sustituirse de inmediato!

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:

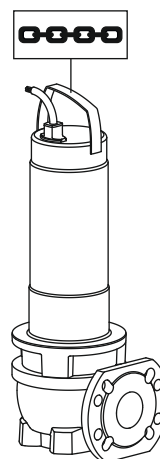


Fig. 2: Punto de anclaje

- 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 con base en 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.

- Use 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. Peligro de muerte. Si siga las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.



#### ADVERTENCIA

##### **¡Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración!**

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. ¡Existe peligro de cortes en las extremidades! Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

#### 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, contacte con el servicio técnico.

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

- Depositar la bomba de forma segura sobre una base sólida. Si la bomba tiene pies, se almacena de pie, si no tiene pies, tumbada. Asegurar la bomba contra caídas y desplazamientos.
- La temperatura de almacenado máxima está entre los  $-15\text{ °C}$  y los  $+60\text{ °C}$  con una humedad máxima del aire del 90 % sin condensación. Se recomienda un almacenamiento protegido contra las heladas a una temperatura de  $5\text{ °C}$  a  $25\text{ °C}$  con una humedad relativa del aire del 40 % al 50 %.

- No almacene 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 rodetes y el recubrimiento.
- Los rodetes deben girarse  $180\text{ °}$  a intervalos regulares (3 – 6 meses). De este modo, se evita el agarrotamiento de los cojinetes y se renueva la capa de lubricante del cierre mecánico. **¡ADVERTENCIA! ¡Existe peligro de lesiones por bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración!**
- 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 (según la norma EN 50110-1) 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 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.
- Evite 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 la facilitación y la idoneidad de los elementos constructivos y los cimientos.
- Compruebe 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

##### Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. 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



##### AVISO

##### Extracción a la superficie el motor durante el funcionamiento

Si se saca a la superficie el motor durante el funcionamiento, se deben respetar los datos del «modo de funcionamiento en la superficie».

Para asegurar la refrigeración necesaria del motor para el funcionamiento continuo, se debe sumergir 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 o tirando de este.
- Se debe poder montar un equipo de elevación sin peligro. El lugar de almacenamiento, así como el lugar de trabajo/instalación se deben poder alcanzar con el equipo de elevación. El lugar de instalación debe tener una base sólida.
- El medio de suspensión de cargas debe fijarse con un grillete al asa de transporte. Solamente 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 estos 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 cua-

dro 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 del sistema hidráulico 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.

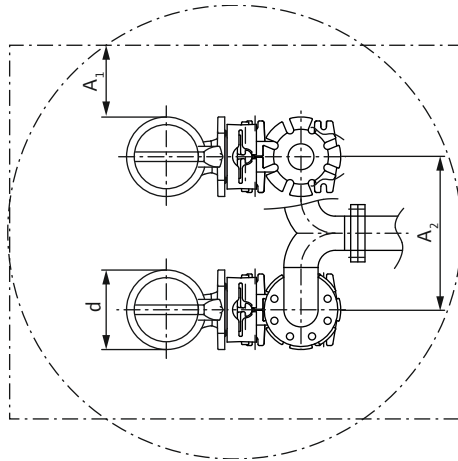


Fig. 3: Distancias mínimas

d	Diámetro de la carcasa del sistema hidráulico
A <sub>1</sub>	Distancia mínima a la pared: - Modo de alternancia: mín. 0,3 x d - Funcionamiento en paralelo: mín. 1 x d
A <sub>2</sub>	Distancia tubo de impulsión - modo de alternancia: mín. 1,5 x d - funcionamiento en paralelo: mín. 2 x d

**6.4.2 Trabajos de mantenimiento**

Tras un almacenamiento de más de 6 meses, se deben realizar los siguientes trabajos de mantenimiento antes de la instalación:

- Girar el rodete.
- Comprobar el aceite de la cámara de obturación.

**6.4.2.1 Giro del rodete**



**ADVERTENCIA**

**¡Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración!**

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. ¡Existe peligro de cortes en las extremidades! Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

- ✓ 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. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegurar la bomba contra caídas y deslizamientos.**
  2. Introducir lentamente las manos con cuidado por la parte inferior de la carcasa del sistema hidráulico y girar el rodete.

**6.4.2.2 Comprobación del aceite en la cámara de obturación**

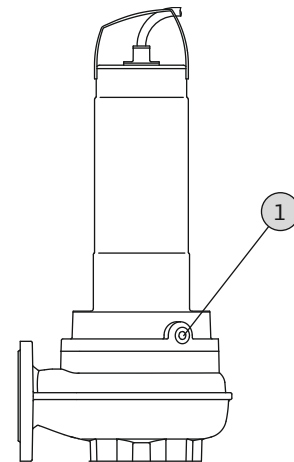


Fig. 4: Cámara de obturación: Comprobar el aceite

- 1 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. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegurar la bomba contra caídas y desplazamientos.**
  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 en caso necesario.
7. Limpiar el tapón roscado, colocar un anillo de retención nuevo y volver a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm.**

### 6.4.3 Instalación sumergida fija



#### AVISO

#### Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

El sistema hidráulico es autopurgante. Así se disuelven pequeñas cámaras de aire durante el proceso de bombeo. Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una interrupción del caudal. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa del sistema hidráulico.

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

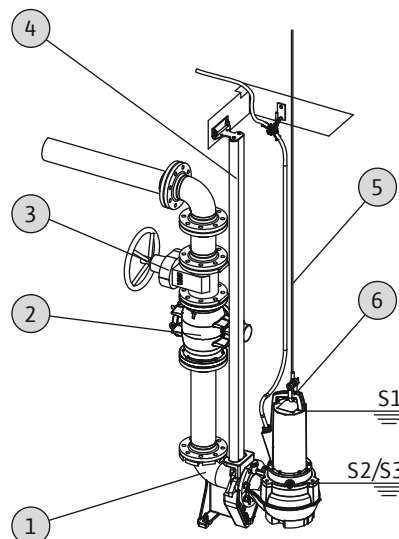


Fig. 5: Instalación sumergida fija

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 ha 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**

El sistema hidráulico es autopurgante. Así se disuelven pequeñas cámara de aire durante el proceso de bombeo. Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una interrupción del caudal. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa del sistema hidráulico.

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 refrige-

ración necesaria, el motor debe estar sumergido por lo menos 1 minuto entero.

**Pasos de trabajo**

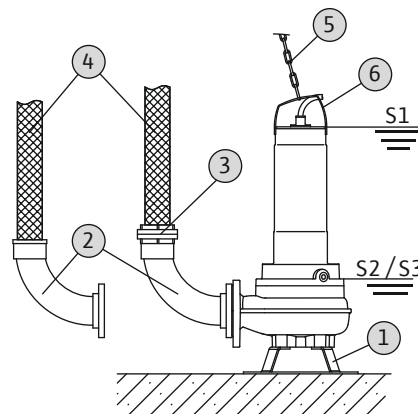


Fig. 6: Instalación sumergida portátil

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.

##### **Uso del interruptor de flotador instalado**

La ejecución «A» está equipada con un interruptor de flotador. La bomba se conecta o se desconecta en función del nivel de llenado. La longitud del cable del interruptor de flotador establece el nivel de conmutación.

##### **Uso de controles de nivel dispuestos por el propietario**

Al usar un control de nivel a cargo del propietario, se deben consultar los datos para la instalación en las instrucciones de instalación y funcionamiento propias del fabricante.

#### 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**

#### **¡Peligro de muerte por corriente eléctrica!**

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

- La alimentación eléctrica se debe corresponder con los datos de la placa de características.
- Alimentación por corriente trifásica en lado de la red con campo giratorio que gira a la derecha.
- Los cables de entrada de corriente se deben tender según las normativas locales y conectar según la asignación de hilos.
- Conecte los dispositivos de vigilancia y haga una prueba de funcionamiento.
- Efectuar la puesta a tierra según las normativas locales.

#### 6.5.1 Fusible en el lado de la red

##### **Interruptor automático**

El tamaño del interruptor automático depende de la intensidad nominal de la bomba. Las características de conmutación deben corresponder al grupo B o C. Tenga en cuenta los reglamentos locales.

##### **Guardamotor**

En productos que no vengán 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, se deben efectuar los siguientes trabajos de mantenimiento.

- Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor.
- Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura.
- Comprobar la resistencia del electrodo de varilla (disponible opcionalmente).

Si los valores medidos difieren de las especificaciones, es posible que sea indicativo de la entrada de humedad en el motor o el cable de entrada de corriente, o bien de un defecto en el dispositivo de vigilancia. 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**

Mida 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**

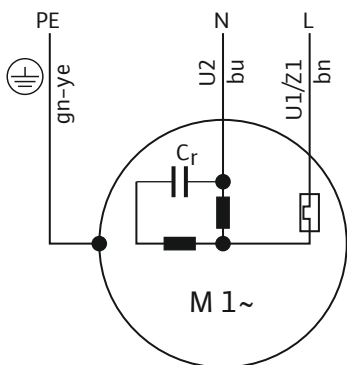


Fig. 7: Esquema de conexión del motor de corriente alterna

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. **Instale 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**

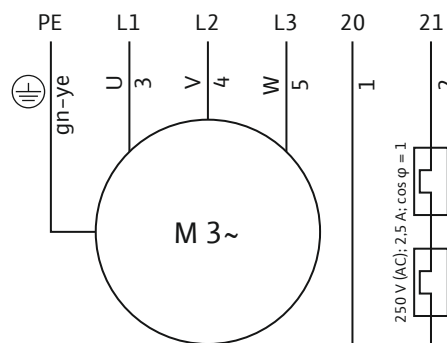


Fig. 8: Esquema de conexión del motor de corriente trifásica

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

En el caso de los motores de corriente trifásica, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha. La ejecución de corriente trifásica está equipado con un conector inversor de fases CEE o con un extremo de cable libre:

- Si hay un conector inversor de fases CEE disponible, la conexión a la red eléctrica tiene lugar al introducir el enchufe en la caja de enchufe. El enchufe **no** es seguro contra inundaciones. **Instale el enchufe con una pro-**

**tección contra inundaciones.** Respete las indicaciones sobre el tipo de protección (IP) del enchufe.

- Si hay un extremo de cable libre disponible, la bomba se debe conectar directamente al cuadro de control. **¡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.**

## 6.5.5 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.

#### *Corriente trifásica con sensor bimetálico*

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

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

**Al alcanzar el valor umbral se debe realizar una desconexión.**

En las versiones 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. Lleve calzado de seguridad.

### 7.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado (según la norma EN 50110-1) 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, desconéctela 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, apriete los tornillos de la bomba.

#### **Bomba con interruptor de flotador montado y enchufe.**

- Ejecución de corriente alterna: Tras insertar el enchufe en la caja de enchufe, la bomba queda lista para su uso. La bomba se conecta o desconecta automáticamente en función del nivel de llenado.
- Ejecución de corriente trifásica: Tras insertar el enchufe en la caja de enchufe, la bomba queda lista para su uso. La bomba se controla con dos interruptores en el enchufe:
  - HAND/AUTO: Determinar si la bomba se conecta o desconecta directamente (HAND) o en función del nivel de llenado (AUTO).
  - ON/OFF: Conexión y desconexión de la bomba

#### **Bomba con enchufe instalado**

- Ejecución de corriente alterna: Tras insertar el enchufe en la caja de enchufe, la bomba se enciende.
- Ejecución de corriente trifásica: Tras insertar el enchufe en la caja de enchufe, la bomba queda lista para su uso. La bomba se conecta y desconecta mediante interruptor ON/OFF.

**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.

**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**

El sistema hidráulico es autopurgante. Así se disuelven pequeñas cámaras de aire durante el proceso de bombeo. Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una interrupción del caudal. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa del sistema hidráulico.

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 extre-**

**midades!** 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 (según la norma EN 50110-1) 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.

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. Peligro de muerte. Siga las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.



##### PELIGRO

##### ¡Peligro de muerte por corriente eléctrica!

¡Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución! Un electricista especializado 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

##### Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. 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

#### 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 tensado.**

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, siga 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. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje de la bomba.
  2. Elevar la bomba aprox. 30 cm sobre el suelo.
  3. Regar 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, guiar el chorro de agua por la boca de impulsión hacia el interior.
  5. Limpiar todos los restos de suciedad del suelo dirigiéndolos al alcantarillado.
  6. Dejar 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. Peligro de muerte. Siga las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.



##### AVISO

##### Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. 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

- 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 (según la norma EN 50110-1) 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.



- Deseche el equipo de protección utilizado según la normativa.
- Use 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.
- Ponga 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 obturación está llena de un aceite blanco biológico. 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 «US-DA-H1».

#### 9.3.2 Cantidades de llenado

Las cantidades de llenado dependen del tipo de bomba:

- Rexa FIT V.../EAD1-2...: 900 ml
- Rexa FIT V.../EAD1-4...: 1500 ml

### 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.**

#### 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 en caso necesario. 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

##### ¡Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración!

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. ¡Existe peligro de cortes en las extremidades! Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.



#### 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 las siguientes requisitos:

- La bomba enfriada 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 entrada de corriente

Se deben comprobar los cables de entrada de corriente en busca de:

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

¡Si se detectan daños en el cable de entrada de corriente, se debe poner de inmediato la bomba fuera de servicio! El servicio técnico debe sustituir el cable de entrada de corriente dañado. La bomba solamente podrá volver a ponerse en funcionamiento una vez se hayan subsanado correctamente todos los daños.

**¡ATENCIÓN! ¡El agua puede penetrar en la bomba debido a daños en los cables de entrada de corriente! 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

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

#### 9.5.4 Control visual de las carcasas para ver si están desgastadas

Las partes de la carcasa no deben presentar daños. Si se aprecian deficiencias, debe 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  $\leq 30$  kiloohmios 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 escapa la presión, también puede salpicar material de servicio. ¡De esta manera se pueden producir escaldaduras! Para evitar lesiones se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- Dejar enfriar la bomba a temperatura ambiente, después abrir los tapones roscados.
- Utilizar gafas de protección cerradas o una protección facial y guantes.

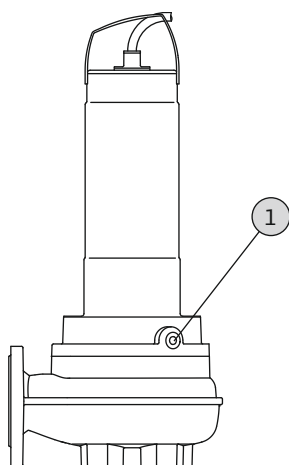


Fig. 9: Cámara de obturación: Cambio de aceite

**1** 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 desplazamientos.**
  2. Retirar el tapón roscado despacio y nunca del todo. **¡ADVERTENCIA! Sobrepresión en 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.**

## 10 Averías, causas y soluciones

**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, siga las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.**

**PELIGRO****¡Peligro de muerte por corriente eléctrica!**

¡Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución! Un electricista especializado 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****¡Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración!**

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. ¡Existe peligro de cortes en las extremidades! Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

***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 subsanación de averías**

Si los puntos aquí indicados no ayudan a solucionar la avería, ponerse en contacto con el servicio técnico. El servicio técnico puede ayudar de la siguiente manera:

- Ayuda telefónica o por escrito.
- Ayuda in situ.
- Comprobación y reparación de la bomba en la fábrica. ¡El uso de algunas de las prestaciones del servicio técnico puede ocasionar costes adicionales! El servicio técnico le facilitará 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 número 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.

### 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 UE, puede encontrar este símbolo 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, tenga en cuenta los siguientes puntos:

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

Para más detalles sobre la correcta eliminación de basuras en su municipio local, pregunte en los puntos de recogida de basura cercanos o al distribuidor al que ha comprado el producto. Para más información sobre el reciclaje, consulte la web [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

WILO SALMSON  
Argentina S.A.  
C1295ABI Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires  
T +54 11 4361 5929  
carlos.musich@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  
wilobj@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 Danmark A/S  
2690 Karlslunde  
T +45 70 253312  
wilo@wilo.dk

### Estonia

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

### Finland

WILO Finland OY  
02330 Espoo  
T +358 207401540  
wilo@wilo.fi

### France

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

### Great Britain

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 Norge AS  
0975 Oslo  
T +47 22 804570  
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 +7 495 7810690  
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  
1685 Midrand  
T +27 11 6082780  
patrick.hulley@salmson.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
8806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO NORDIC AB  
35033 Växjö  
T +46 470 727600  
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 Ukraina 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 9177  
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