

Pioneering for You

**wilo**

## Wilo-Rexa PRO



**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 instrucciones de seguridad.....	6
2.2	Cualificación del personal.....	7
2.3	Trabajos eléctricos.....	7
2.4	Dispositivos de vigilancia.....	8
2.5	Uso de medios perjudiciales para la salud .....	8
2.6	Transporte.....	8
2.7	Trabajos de montaje/desmontaje.....	8
2.8	Durante el funcionamiento.....	9
2.9	Trabajos de mantenimiento .....	9
2.10	Material de servicio.....	10
2.11	Obligaciones del operador.....	10
<b>3</b>	<b>Utilización</b> .....	<b>10</b>
3.1	Aplicaciones.....	10
3.2	Uso no previsto .....	10
<b>4</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>11</b>
4.1	Diseño.....	11
4.2	Dispositivos de vigilancia.....	12
4.3	Modos de funcionamiento.....	12
4.4	Funcionamiento con convertidor de frecuencia.....	13
4.5	Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	13
4.6	Datos técnicos.....	13
4.7	Código .....	15
4.8	Suministro .....	15
4.9	Accesorios.....	15
<b>5</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b> .....	<b>15</b>
5.1	Entrega .....	15
5.2	Transporte.....	16
5.3	Almacenamiento .....	17
<b>6</b>	<b>Instalación y conexión eléctrica</b> .....	<b>17</b>
6.1	Cualificación del personal.....	17
6.2	Tipos de instalación .....	17
6.3	Obligaciones del operador .....	18
6.4	Instalación.....	18
6.5	Conexión eléctrica .....	24
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>30</b>
7.1	Cualificación del personal.....	30
7.2	Obligaciones del operador.....	30
7.3	Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica).....	30
7.4	Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	31
7.5	Antes de la conexión .....	31
7.6	Conexión y desconexión.....	32
7.7	Durante el funcionamiento.....	32
<b>8</b>	<b>Puesta fuera de servicio/desmontaje</b> .....	<b>33</b>
8.1	Cualificación del personal.....	33
8.2	Obligaciones del operador.....	33
8.3	Puesta fuera de servicio .....	33
8.4	Desmontaje.....	34

<b>9</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>35</b>
9.1	Cualificación del personal	36
9.2	Obligaciones del operador	36
9.3	Material de servicio	36
9.4	Intervalos de mantenimiento	37
9.5	Medidas de mantenimiento	37
<b>10</b>	<b>Averías, causas y solución</b>	<b>39</b>
<b>11</b>	<b>Repuestos</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>Eliminación</b>	<b>43</b>
12.1	Aceites y lubricantes	43
12.2	Ropa protectora	43
12.3	Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados	43
<b>13</b>	<b>Anexo</b>	<b>43</b>
13.1	Funcionamiento con convertidor de frecuencia	43
13.2	Homologación para uso en zonas explosivas	44

## 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 materiales o patrimoniales. Esta exclusión se aplica en cuanto se dé uno de los siguientes puntos:

- Dimensionamiento insuficiente debido a datos insuficientes o incorrectos del operador o el contratante
- Incumplimiento de estas instrucciones de instalación y funcionamiento
- Uso no previsto
- Almacenamiento o transporte incorrectos
- Montaje o desmontaje incorrectos
- Mantenimiento deficiente
- Reparación no permitida
- Terreno deficiente
- Influencias químicas, eléctricas o electroquímicas
- Desgaste

## 2 Seguridad

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

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

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

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

## 2.1 Identificación de las instrucciones de seguridad

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

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



### PELIGRO

#### Tipo y fuente del peligro

Repercusiones del peligro e indicaciones para evitarlo.

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

---

### ATENCIÓN

#### Tipo y fuente del peligro

Repercusiones o información.

---

#### Palabras identificativas

→ **PELIGRO**

El incumplimiento provoca lesiones graves o incluso la muerte.

→ **ADVERTENCIA**

El incumplimiento puede provocar lesiones (graves).

→ **ATENCIÓN**

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

→ **AVISO**

Información útil para el manejo del producto.

#### Símbolos

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:



Peligro por tensión eléctrica



Peligro por infección bacteriana



Peligro de explosión



Símbolo de advertencia general



Advertencia de aplastamiento



Advertencia de cortes



Advertencia de superficies calientes



Advertencia de alta presión



Advertencia de carga suspendida



Equipo de protección individual: utilizar casco protector



Equipo de protección individual: utilizar calzado de protección



Equipo de protección individual: utilizar guantes de protección



Equipo de protección individual: utilizar mascarilla



Equipo de protección individual: utilizar gafas protectoras



Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona



Indicación útil

#### **Distinciones del texto**

✓ Requisito

1. Paso de trabajo/enumeración

⇒ Indicación/instrucción

► Resultado

## **2.2 Cualificación del personal**

El personal debe:

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

El personal debe poseer las siguientes cualificaciones:

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

#### **Definición de «Electricista especializado»**

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

## **2.3 Trabajos eléctricos**

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

compatibilidad electromagnética. Si es necesario, tenga en cuenta medidas especiales (por ejemplo, cable apantallado, filtro, etc.).

→ Sustituya el cable de conexión defectuoso. Contacte con el servicio técnico.

## 2.4 Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario:

### **Interruptor automático**

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

### **Guardamotor**

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

### **Interruptor diferencial (RCD)**

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

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

## 2.5 Uso de medios perjudiciales para la salud

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

→ Durante la limpieza del producto, se debe facilitar y utilizar el siguiente equipo de protección:

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

→ Todos deben estar informados sobre cómo se ha de usar el fluido, sobre cuáles son sus peligros asociados y sobre el manejo apropiado del mismo.

## 2.6 Transporte

→ Se debe utilizar el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad
- Casco protector (al usar equipo de elevación)

→ Para el transporte, siempre se debe coger el producto por el asa de transporte. No tirar nunca del cable de entrada de corriente.

→ Usar únicamente medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.

→ Seleccionar los medios de fijación según las condiciones existentes (condiciones atmosféricas, punto de anclaje, carga, etc.).

→ Fijar siempre los medios de fijación a los puntos de anclaje (asa de transporte o argolla de elevación).

→ Se debe garantizar la estabilidad del equipo de elevación durante su uso.

→ Si se utilizan equipos de elevación, en caso de necesidad (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.

→ No está permitido que las personas permanezcan debajo de cargas suspendidas. **No** desplazar cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

## 2.7 Trabajos de montaje/desmontaje

→ Llevar el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad
- Guantes de protección contra cortes
- Casco protector (al usar equipo de elevación)

→ Respetar las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y para evitar accidentes en el lugar de aplicación.

→ Desconectar el producto de la red eléctrica y asegurarlo contra reconexiones no autorizadas.

→ Todas las piezas giratorias deben estar paradas.

→ Los espacios cerrados se deben airear suficientemente.

→ Al trabajar en pozos y espacios cerrados, siempre debe estar presente una segunda persona para garantizar una mayor seguridad.

→ Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar medidas para evitarlo.

→ Limpiar a fondo el producto. Los productos que se usan en fluidos perjudiciales para la salud deben desinfectarse.

## 2.8 Durante el funcionamiento

- Se debe asegurar que no exista peligro de explosión durante todos los trabajos de soldadura o los trabajos con aparatos eléctricos.
- Llevar el siguiente equipo de protección:
  - Calzado de seguridad
  - Protección auditiva (según la indicación en el reglamento interno)
- No se puede permanecer en la zona de trabajo del producto. No debe haber personas en la zona de trabajo durante el funcionamiento.
- El operario deberá informar inmediatamente a su responsable sobre cada avería o irregularidad.
- Si aparecen averías que pongan en peligro la seguridad, el operario debe realizar la desconexión de inmediato:
  - Avería en los dispositivos de seguridad y vigilancia
  - Daños en las piezas de la carcasa
  - Daños en los dispositivos eléctricos
- No tocar nunca las bocas de aspiración. Las piezas giratorias pueden aplastar y cortar las extremidades del cuerpo.
- Si se saca el motor durante el funcionamiento, la carcasa del motor puede calentarse hasta más de 40 °C (104 °F).
- Se deben abrir todas las llaves de corte en las tuberías del lado de impulsión y de aspiración.
- Asegurar que hay un nivel de recubrimiento mínimo del agua con una protección contra la marcha en seco.
- En condiciones de funcionamiento normales, el producto tiene una presión acústica por debajo de 85 dB(A). No obstante, la presión acústica real depende de varios factores:
  - Profundidad de montaje
  - Instalación
  - Fijación de accesorios y tuberías
  - Punto de funcionamiento
  - Profundidad de inmersión
- Si el producto se usa en condiciones de funcionamiento válidas, el operador debe realizar una medición de la presión acústica. Se debe utilizar protección acústica a partir de una presión de 85 dB(A), y se debe incluir un aviso en el reglamento interno.

## 2.9 Trabajos de mantenimiento

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

### **Cambio del material de servicio**

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

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

**¡ADVERTENCIA! Si se escapa la presión, también se puede salpicar el material de servicio. Se pueden producir quemaduras. Para evitar lesiones, se debe dejar enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar todos los trabajos.**
- Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente el tapón roscado.

**2.10 Material de servicio**

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

**2.11 Obligaciones del operador**

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

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

**3 Utilización****3.1 Aplicaciones**

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

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

**Prueba de tipo según (DIN) EN 12050**

Tipo de bomba	EN 12050-2	EN 12050-1	DIN EN 12050-1
PRO C05	•	–	–
PRO V05	–	•	–
PRO C06	•	–	–
PRO V06	–	•	• <sup>1)</sup>
PRO C08	–	•	•
PRO V08	–	•	•
PRO C10	–	•	•
PRO V10	–	•	•

<sup>1)</sup> Para cumplir la norma debe conectarse una tubería con DN 80 del lado de impulsión. Por ese motivo, el círculo de agujeros con DN 65 viene de fábrica cerrado con tapones de plástico. ¡Si se retiran los tapones de plástico, solo se cumplirá la norma EN 12050-1!

**3.2 Uso no previsto****PELIGRO****Explosión por la impulsión de fluidos explosivos.**

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

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

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

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

- Agua potable

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

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

## 4 Descripción del producto

### 4.1 Diseño

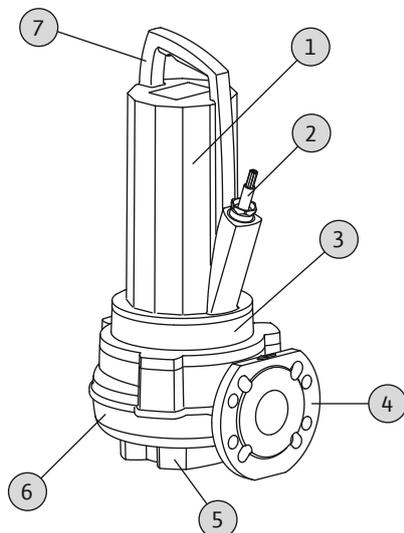


Fig. 1: Vista general

#### 4.1.1 Sistema hidráulico

Sistema hidráulico centrífugo con diferentes tipos de rodete y unión por bridas horizontal del lado de impulsión. En función del sistema hidráulico se emplean los siguientes tipos de rodete:

- Rodete monocanal
- Rodete vortex

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

#### 4.1.2 Motor

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

En los motores de corriente alterna, el condensador de arranque y de servicio está montado en un cuadro de condensador independiente. El cable de conexión está encapsulado de forma longitudinalmente hermética y está disponible en las siguientes ejecuciones:

- Con enchufe
- Con extremo de cable libre

#### 4.1.3 Sellado

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

#### 4.1.4 Material

- Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Rodete: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B) o EN-GJS-500-7 (ASTM A536 70-50-05)
- Carcasa del motor: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Eje: 1.4021 (AISI 420)
- Junta del lado del motor: C/MgSiO<sub>4</sub>
- Junta del lado del fluido: SiC/SiC
- Junta, estática: NBR (Nitrilo)

Bomba de motor sumergible de aguas residuales como grupo monobloc inundable para instalación sumergida y en seco para el funcionamiento continuo.

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

#### 4.1.5 Accesorios instalados

##### **Enchufe**

La ejecución «P» tiene instalado un conector inversor de fases CEE. El enchufe se ha diseñado para su utilización en cajas de enchufe CEE y **no** está protegido contra inundaciones.

#### 4.2 Dispositivos de vigilancia

Vista general de los dispositivos de vigilancia:

	P 13	P 17
Dispositivos de vigilancia internos		
Compartimento del motor	•	o
Bobina del motor: delimitador de temperatura (control de temperatura de 1 circuito)	•	o
Bobina del motor: regulador de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos)	o	•
Dispositivos de vigilancia externos		
Cámara de separación	o	o

Leyenda: - = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

**Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.**

##### **Vigilancia del compartimento del motor**

La vigilancia del compartimento del motor protege a la bobina del motor de un cortocircuito. Un electrodo registra la humedad.

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

El control térmico del motor protege la bobina del motor contra el sobrecalentamiento. De forma estándar se han integrado sensores bimetálicos para el registro de temperatura. Opcionalmente, también se puede registrar la temperatura con sensores PTC. La ejecución del control térmico del motor depende del motor:

###### → Motor P 13:

El control térmico del motor se ha diseñado como delimitador de temperatura. En cuanto se alcance la temperatura, deberá producirse una desconexión con bloqueo de reconexión.

###### → Motor P 17:

El control térmico del motor se ha diseñado como regulador de temperatura. De este modo, es posible registrar dos temperaturas. Cuando se alcance la temperatura mínima y tras enfriarse el motor, se puede volver a conectar automáticamente. En cuanto se alcance la temperatura máxima, deberá producirse una desconexión con bloqueo de reconexión.

##### **Vigilancia externa de la cámara de separación**

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

#### 4.3 Modos de funcionamiento

##### **Modo de funcionamiento S1: funcionamiento continuo**

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

##### **Modo de funcionamiento S2: funcionamiento breve**

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

**Modo de funcionamiento S3: funcionamiento intermitente**

Este modo de funcionamiento describe un ciclo de maniobras entre el tiempo de funcionamiento y el tiempo de parada. El valor indicado (por ejemplo: S3 25 %) se refiere aquí al tiempo de funcionamiento. El ciclo de maniobras tiene una duración de 10 min. Si se indican dos valores (por ejemplo: S3 25 %/120 s), el primero se refiere al tiempo de funcionamiento. El segundo valor indica el tiempo máximo del ciclo de maniobras.

**Modo de funcionamiento: funcionamiento sumergido**

El modo de funcionamiento «Funcionamiento sumergido» describe la posibilidad de que el motor esté sumergido durante el proceso de evacuación. De este modo se puede llevar a cabo un descenso más profundo del nivel de agua hasta el borde superior del sistema hidráulico. Observar los siguientes puntos durante el funcionamiento sumergido:

- Modo de funcionamiento
  - Motor P 13:
    - En el modo de funcionamiento «en la superficie» es posible sacar a la superficie el motor.
  - Motor P 17:
    - es posible sacar a la superficie el motor durante un breve espacio de tiempo.
    - ¡ATENCIÓN! Para proteger la bobina del motor contra sobrecalentamiento, el motor deberá disponer de un regulador de temperatura. Si solo hay integrado un delimitador de temperatura, el motor no se podrá sacar a la superficie durante el funcionamiento.**
- Temperatura ambiente y de fluido máx.: la temperatura ambiente máx. se corresponde con la temperatura máx. del fluido según la placa de características.

**4.4 Funcionamiento con convertidor de frecuencia**

El funcionamiento está permitido en el convertidor de frecuencia. Consultar y observar los requisitos correspondientes del anexo.

**4.5 Funcionamiento en atmósferas explosivas**

	P 13	P 17
Homologación según ATEX	•	•
Homologación según FM	•	•
Homologación según CSA-Ex	-	-

Legenda: - = no hay/no es posible, o = opcional, • = de serie

Para el uso en atmósferas explosivas, la bomba se debe identificar en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante

**Consultar y observar los requisitos correspondientes del capítulo de protección antideflagrante en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.**

**Homologación ATEX**

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

**Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.**

**Homologación FM**

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

**4.6 Datos técnicos****Generalidades**

Fecha de fabricación [MFY]	Véase la placa de características
Alimentación eléctrica [U/f]	Véase la placa de características

Potencia absorbida [P <sub>1</sub> ]	Véase la placa de características
Potencia nominal del motor [P <sub>2</sub> ]	Véase la placa de características
Altura máxima de impulsión [H]	Véase la placa de características
Caudal máximo [Q]	Véase la placa de características
Tipo de arranque [AT]	Véase la placa de características
Temperatura del fluido [t]	3–40 °C
Tipo de protección	IP68
Clase de aislamiento [Cl.]	F (opcional: H)
Velocidad [n]	Véase la placa de características
Frecuencia máxima de arranque	
- Motor P 13:	50/h
- Motor P 17:	15/h
Profundidad máxima de inmersión [∇]	20 m
Longitud de cable (ejecución estándar)	10 m
Protección antideflagrante	ATEX, FM

#### Modos de funcionamiento

Sumergido [OTs]	S1
En la superficie [OTe]	
- Motor P 13:	S1**, S2-30, S3 25%*
- Motor P 17:	-

#### Conexión de impulsión

PRO V05...	DN 50, PN 10
PRO C05...	DN 50, PN 10
PRO V06...	DN 65/80, PN 10
PRO C06...	DN 65/80, PN 10
PRO V08...	DN 80/100, PN 10
PRO C08...	DN 80, PN 10
PRO V10...	DN 100, PN 10
PRO C10...	DN 100, PN 10

#### Conexión de succión

PRO V05...	DN 50, PN 10
PRO C05...	
PRO V06...	DN 65, PN 10
PRO C06...	
PRO V08...	DN 80, PN 10
PRO C08...	
PRO V10...	DN 100, PN 10
PRO C10...	

\* El modo de funcionamiento S3 50 % 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.

\*\* El funcionamiento S1 depende de la potencia del motor. Consultar y respetar los datos sobre el modo de funcionamiento «en la superficie» que aparecen en la placa de características.

#### Datos de la fecha de fabricación

La fecha de fabricación se indica según ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = año

- W = abreviatura de semana
- ww = indicación de semana del año

#### 4.7 Código

Ejemplo: Wilo-Rexa PRO V06DA-110/EAD1X2-T0015-540-P	
PRO	Serie
V	Tipo de rodete V = rodete vortex C = rodete monocanal
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	Junta D = 2 cierres mecánicos B = junta de cartucho
1	Clase de eficiencia energética IE (conforme a IEC 60034-30)
X	Homologación para uso en zonas explosivas X = ATEX F = FM C = CSA-Ex
2	Número de polos
T	Ejecución de alimentación eléctrica: M = 1~, T = 3~
0015	/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 P = con enchufe

#### 4.8 Suministro

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

#### 4.9 Accesorios

- Dispositivo de fijación
- Pie de bomba
- Ejecuciones especiales con recubrimientos Ceram o materiales especiales
- Electrodo de varilla externo para control de la sección impermeable
- Controles de nivel
- Accesorios de fijación y cadenas
- Cuadros de control, relés y enchufes

## 5 Transporte y almacenamiento

### 5.1 Entrega

Tras la recepción de la mercancía, esta se debe comprobar inmediatamente en busca de defectos (daños, integridad). Los daños existentes deben quedar señalados en el documento de transporte. Además, se deben indicar los defectos el mismo día de la recepción a la empresa de transportes o el fabricante. Posteriormente no se podrán realizar reclamaciones de este tipo.

## 5.2 Transporte



### ADVERTENCIA

#### Permanencia debajo de cargas suspendidas.

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



### ADVERTENCIA

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

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar el siguiente equipo de protección:

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



### AVISO

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

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

### ATENCIÓN

#### Los embalajes mojados se pueden desgarrar.

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

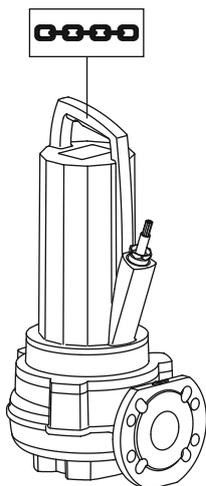


Fig. 2: Punto de anclaje

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:

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

### 5.3 Almacenamiento



#### PELIGRO

##### Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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



#### ADVERTENCIA

##### 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, ponerse en contacto con el servicio técnico.

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

- La bomba está de pie, en vertical, sobre una base firme **y está segura contra caídas y deslizamientos.**
- La temperatura de almacenado máxima está entre los  $-15\text{ °C}$  y los  $+60\text{ °C}$  (5 y  $140\text{ °F}$ ), con una humedad máxima del aire del 90 % sin condensación. Se recomienda un almacenamiento protegido contra las heladas a una temperatura de entre  $5\text{ °C}$  y  $25\text{ °C}$  ( $41$  y  $77\text{ °F}$ ) con una humedad relativa del aire del 40 % al 50 %.
- No almacenar la bomba en espacios en los que se realizan trabajos de soldadura. Los gases o la radiación formados pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.
- Cerrar bien la conexión de impulsión y de aspiración.
- Se deben proteger los cables de entrada de corriente contra pliegues y daños.
- Se debe proteger la bomba de la radiación solar directa y el calor. El calor extremo puede provocar daños en los rodetes y el recubrimiento.
- Los rodetes deben girarse  $180^\circ$  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 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
- Instalación en seco fija dispuesta en vertical

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

### 6.3 Obligaciones del operador

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

### 6.4 Instalación



#### PELIGRO

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

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



#### ADVERTENCIA

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

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar el siguiente equipo de protección:

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



#### AVISO

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

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



#### AVISO

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

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

**Motor P 17:** Para proteger la bobina del motor contra sobrecalentamiento, el motor deberá disponer de un regulador de temperatura. Si solo hay integrado un delimitador de temperatura, el motor no se podrá sacar a la superficie durante el funcionamiento.

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

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

**6.4.1 Indicaciones para el funcionamiento con bomba doble**

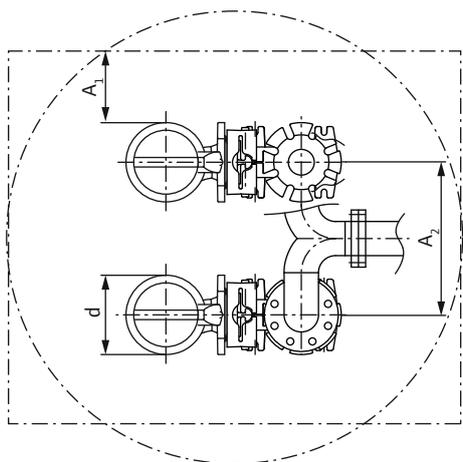


Fig. 3: Distancias mínimas

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.

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.**

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

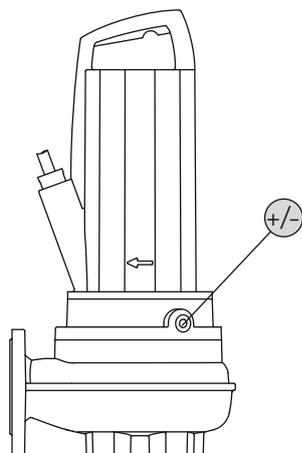


Fig. 4: Cámara de obturación: comprobar el aceite

+/- Llenar/evacuar la cámara de obturación con/de aceite

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

### 6.4.3 Instalación sumergida fija



#### AVISO

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

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

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

#### Avisos sobre el funcionamiento sumergido

- Motor P 13: en el modo de funcionamiento «en la superficie» (S1, S2-30, S3 25 %\*) es posible sacar a la superficie el motor.
- Motor P 17: es posible sacar a la superficie el motor durante un breve espacio de tiempo.

**¡ATENCIÓN! Para proteger la bobina del motor contra sobrecalentamiento, el motor deberá disponer de un regulador de temperatura. Si solo hay integrado un delimitador de temperatura, el motor no se podrá sacar a la superficie durante el funcionamiento.**

\* El modo de funcionamiento S3 50 % 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.

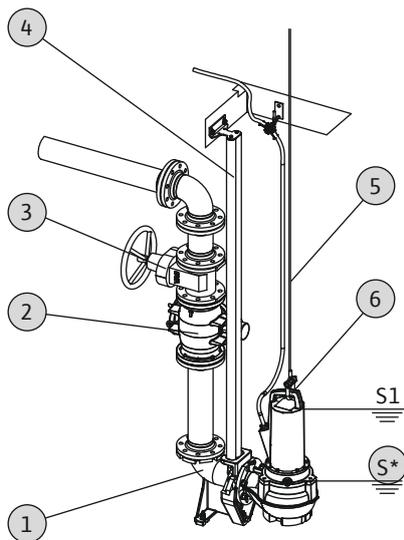


Fig. 5: Instalación sumergida fija

**Pasos de trabajo**

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
S*	Modo de funcionamiento en la superficie: tener en cuenta los datos de la placa de características

- ✓ El lugar de trabajo/instalación está preparado para la instalación.
  - ✓ Se han instalado el dispositivo de fijación y el sistema de tuberías.
  - ✓ La bomba está preparada para el funcionamiento en el dispositivo de fijación.
1. Fijar el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
  2. Elevar la bomba, girar por encima de la abertura del pozo y bajar lentamente la garr 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 conjunto hidráulico es autopurgante. Se disuelven pequeñas cámaras de aire durante el proceso de bombeo. Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

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

**Avisos sobre el funcionamiento sumergido**

- Motor P 13: en el modo de funcionamiento «en la superficie» (S1, S2-30, S3 25 %\*) es posible sacar a la superficie el motor.
- Motor P 17: es posible sacar a la superficie el motor durante un breve espacio de tiempo.

**¡ATENCIÓN!** Para proteger la bobina del motor contra sobrecalentamiento, el motor deberá disponer de un regulador de temperatura. Si solo hay integrado un delimitador de temperatura, el motor no se podrá sacar a la superficie durante el funcionamiento.

\* El modo de funcionamiento S3 50 % 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**

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
S*	Modo de funcionamiento en la superficie: tener en cuenta los datos de la placa de características

- ✓ 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.

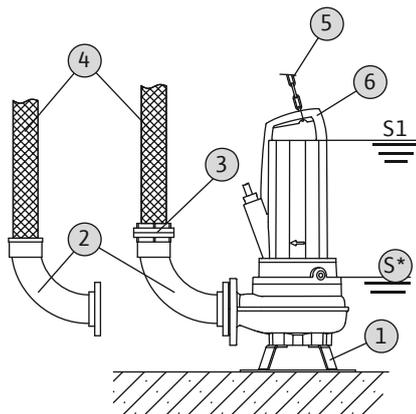


Fig. 6: Instalación sumergida portátil

**6.4.5 Instalación en seco fija****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 conjunto hidráulico es autopurgante. Se disuelven pequeñas cámaras de aire durante el proceso de bombeo. Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

En la instalación en seco, el lugar de trabajo está dividido en colector y cuarto de máquinas. El fluido entra en el colector y se acumula allí; en el cuarto de máquinas está montada la tecnología de bombas. La bomba se instala en el cuarto de máquinas y se conecta al sistema de tuberías en los lados de aspiración y de impulsión. Observar los siguientes puntos para la instalación:

- El sistema de tuberías de los lados de aspiración y de impulsión debe ser autoportante. La bomba no debe sostener el sistema de tuberías.
- Conectar la bomba sin tensión ni vibraciones al sistema de tuberías. Se recomienda utilizar piezas de conexión elásticas (compensadores).
- La bomba no es autoaspirante, es decir, el fluido fluye de manera autónoma o con presión previa. El nivel mínimo en el colector debe estar a la misma altura que el borde superior de la carcasa hidráulica.
- Temperatura ambiente máx.: 40 °C (104 °F)

**¡ATENCIÓN! En la instalación en seco se debe mantener el modo de funcionamiento en la superficie (S1, S2-30, S3 25 %). Si no se indica un modo de funcionamiento en la superficie, no es posible la instalación en seco.**

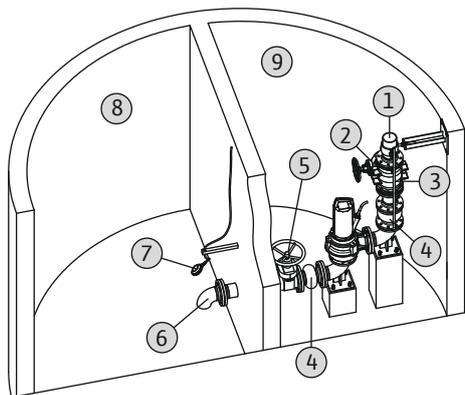


Fig. 7: Instalación en seco

1	Tubería de impulsión
2	Llave de corte de la tubería de impulsión
3	Válvula antirretorno
4	Compensador
5	Llave de corte de la entrada
6	Tubería de aspiración
7	Control de nivel del colector
8	Colector
9	Cuarto de máquinas

- ✓ El cuarto de máquinas/lugar de instalación está preparado para la instalación.
  - ✓ El sistema de tuberías se instaló correctamente y es autoportante.
1. Fijar el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
  2. Elevar la bomba y posicionarla en el cuarto de máquinas. **¡ATENCIÓN! Al posicionar la bomba se deben mantener ligeramente tensados los cables de entrada de corriente.**
  3. Fijar la bomba correctamente a los cimientos.
  4. Conectar la bomba al sistema de tuberías. **¡AVISO! Prestar atención a que la conexión no presente tensión ni vibraciones. En caso necesario, utilizar piezas de conexión elásticas (compensadores).**
  5. Aflojar los medios de fijación de la bomba.
  6. Los cables de entrada de corriente deben ser tendidos por un electricista especializado en el cuarto de máquinas.
- La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

6.4.6 Control de nivel



**PELIGRO**

**Peligro de explosión por instalación incorrecta.**

Si el control de nivel se instala dentro de un área con riesgo de explosión, se debe conectar la sonda mediante un relé de desconexión antideflagrante o una barrera Zener. Existe peligro de explosión en caso de una conexión incorrecta. Debe realizar la conexión un electricista especializado.

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

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

#### 6.4.7 Protección contra marcha en seco

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

#### 6.5 Conexión eléctrica



##### PELIGRO

##### Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

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



##### PELIGRO

##### Peligro de explosión por conexión incorrecta.

- Efectuar la conexión eléctrica de la bomba siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener lugar dentro del área explosiva, la conexión debe realizarse en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según DIN EN 60079-0). En caso de no respetar lo anterior, existe riesgo de lesiones mortales debido a explosiones.
- Conectar el cable de compensación de potencial al borne de puesta a tierra. El borne de puesta a tierra está instalado en el área de los cables de entrada de corriente. Para el cable de compensación de potencial se utiliza una sección de cable conforme a las normativas locales.
- La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado.
- Para la conexión eléctrica también se debe observar la información del capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

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

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

##### **Interruptor automático**

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

##### **Guardamotor**

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

##### **Interruptor diferencial (RCD)**

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

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

**6.5.2 Trabajos de mantenimiento**

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

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

Si los valores medidos divergen de las especificaciones:

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

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

**6.5.2.1 Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor**

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.

**6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura**

La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Se deben respetar los siguientes valores de medición:

- **Sensor bimetálico:** valor de medición = 0 ohmios (paso).
- **Sensor PTC** (posistor): valor de medición en función del número de sensores montados. El sensor PTC dispone de una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios.
  - Con **tres** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 60 y 300 ohmios.
  - Con **cuatro** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 80 y 400 ohmios.

**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**

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

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

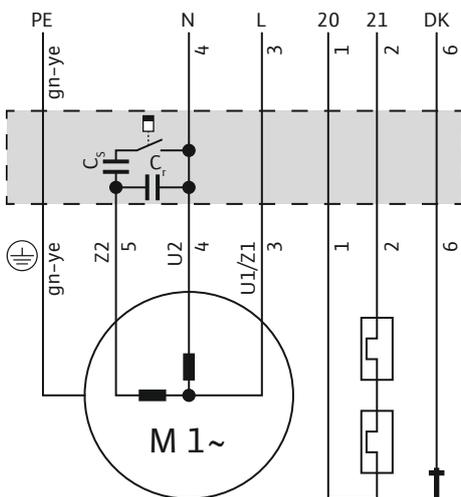


Fig. 8: Esquema de conexión del motor de corriente alterna

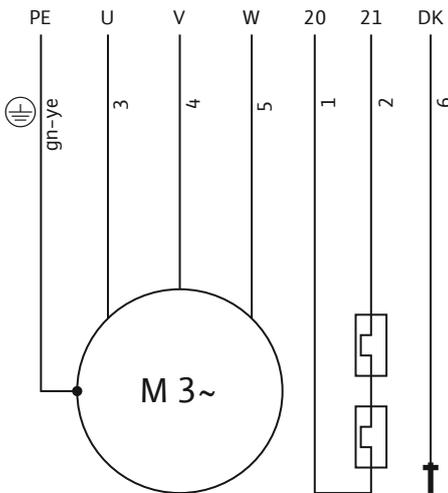
Hilo	Denominación	Borne
1, 2	20, 21	Vigilancia de bobina del motor
3	U1/Z1	L
4	U2	N
5	Z2	Conexión del condensador de arranque y de servicio
6	DK	Vigilancia del compartimento del motor
Verde/amarillo (gn-ye)	PE	Tierra

**6.5.4 Conexión del motor de corriente trifásica**

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

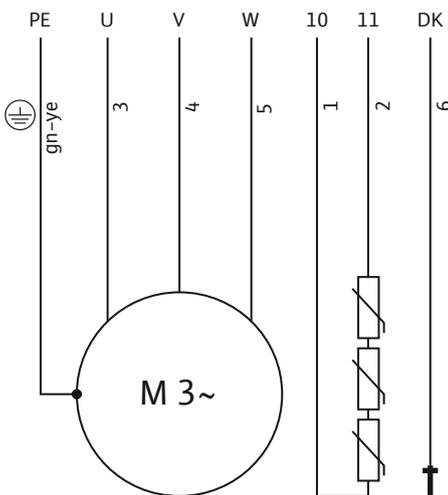
- Si hay un conector inversor de fases CEE disponible, la conexión a la red eléctrica tiene lugar al introducir el enchufe en la caja de enchufe. El enchufe **no** es seguro contra inundaciones. **Instalar el enchufe con una protección contra inundaciones.** Respete las indicaciones sobre el tipo de 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.**



Hilo	Denominación	Borne
1, 2	20, 21	Vigilancia de bobina del motor
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
6	DK	Vigilancia del compartimento del motor
Verde/amarillo (gn-ye)	PE	Tierra

Fig. 9: Esquema de conexión: motor de corriente trifásica P13, arranque directo, sensor bimetálico



Hilo	Denominación	Borne
1, 2	10, 11	Vigilancia de bobina del motor
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
6	DK	Vigilancia del compartimento del motor
Verde/amarillo (gn-ye)	PE	Tierra

Fig. 10: Esquema de conexión: motor de corriente trifásica P13, arranque directo, sensor PTC

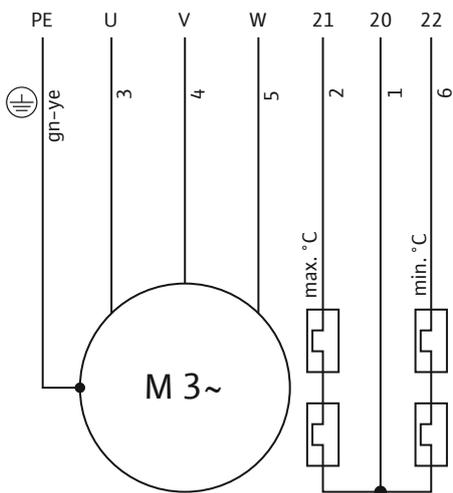


Fig. 11: Esquema de conexión: motor de corriente trifásica P17, arranque directo, sensor bimetalico

Hilo	Denominación	Borne
1, 2, 6	20, 21, 22	Vigilancia de bobina del motor
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
Verde/amarillo (gn-ye)	PE	Tierra

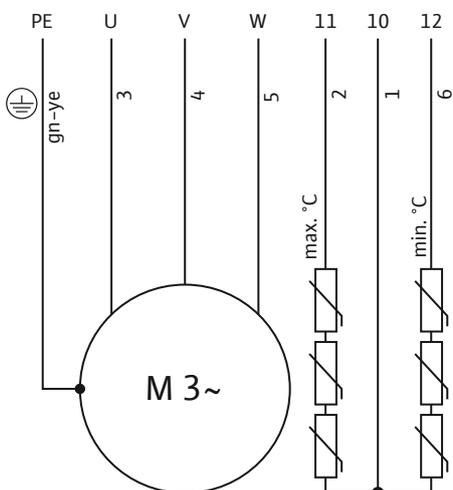


Fig. 12: Esquema de conexión: motor de corriente trifásica P17, arranque directo, sensor PTC

Hilo	Denominación	Borne
1, 2, 6	10, 11, 12	Vigilancia de bobina del motor
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
Verde/amarillo (gn-ye)	PE	Tierra

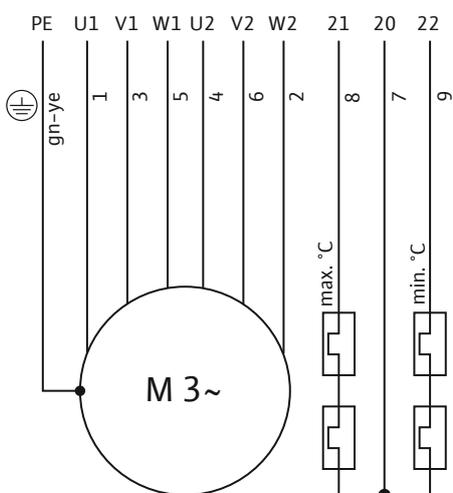


Fig. 13: Esquema de conexión: motor de corriente trifásica P17, arranque estrella-triángulo, sensor bimetalico

Hilo	Denominación	Borne
1	U1	Alimentación eléctrica (comienzo de bobinado)
3	V1	
5	W1	
4	U2	Alimentación eléctrica (final de bobinado)
6	V2	
2	W2	
7, 8, 9	20, 21, 22	Vigilancia de bobina del motor
Verde/amarillo (gn-ye)	PE	Tierra

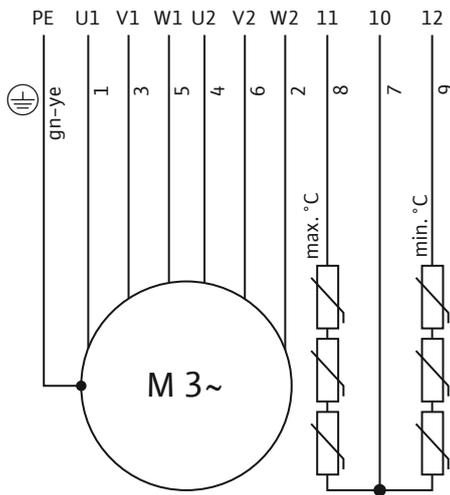


Fig. 14: Esquema de conexión: motor de corriente trifásica P17, arranque estrella-triángulo, sensor PTC

### 6.5.5 Conexión de los dispositivos de vigilancia

La información exacta de la conexión y la ejecución de los dispositivos de vigilancia se puede consultar en el esquema de conexión suministrado. **Confiar siempre la conexión a un electricista especializado.**

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



#### PELIGRO

##### Peligro de explosión por conexión incorrecta.

Si los dispositivos de vigilancia no están conectados correctamente, existe un riesgo de lesiones mortales por explosión en las áreas con riesgo de explosión. La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado. En la aplicación dentro de áreas con riesgo de explosión rige:

- Conectar el control térmico del motor mediante el relé de evaluación.
- La desconexión con el delimitador de la temperatura debe realizarse utilizando un bloqueo de reconexión manual. Una vez se acciona manualmente la tecla de desbloqueo, es posible volver a conectar.
- Conectar el electrodo externo (por ejemplo: control de la sección impermeable) mediante un relé de evaluación con un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.
- Para más información, consultar el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

Vista general de los dispositivos de vigilancia:

	P 13	P 17
Dispositivos de vigilancia internos		
Compartimento del motor	•	o
Bobina del motor: delimitador de temperatura (control de temperatura de 1 circuito)	•	o
Bobina del motor: regulador de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos)	o	•
Dispositivos de vigilancia externos		
Cámara de separación	o	o

Legenda: - = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

### 6.5.5.1 Vigilancia del compartimento del motor (solo motor P 13)

**Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.**

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

#### Denominación de los hilos

DK	Conexión de electrodo
----	-----------------------

**Al alcanzar el valor umbral lleve a cabo una desconexión.**

### 6.5.5.2 Vigilancia de bobina del motor

#### Con sensor bimetalico

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

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

#### Denominación de los hilos del sensor bimetalico

Delimitador de temperatura

20, 21	Conexión del sensor bimetalico
--------	--------------------------------

Regulador y delimitador de temperatura

21	Conexión de temperatura alta
----	------------------------------

20	Conexión media
----	----------------

22	Conexión de temperatura baja
----	------------------------------

#### Con sensor PTC

Conecte el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello, se recomienda el relé «CM-MSS». El valor umbral se ha preajustado.

#### Denominación de los hilos del sensor PTC

Delimitador de temperatura

10, 11	Conexión del sensor PTC
--------	-------------------------

Regulador y delimitador de temperatura

11	Conexión de temperatura alta
----	------------------------------

10	Conexión media
----	----------------

12	Conexión de temperatura baja
----	------------------------------

#### Estado de accionamiento con regulador y delimitador de temperatura

En función de la ejecución del control térmico del motor, al alcanzar el valor umbral se sucede el siguiente estado de accionamiento:

- Delimitador de temperatura (1 circuito de temperatura):  
Al alcanzar el valor umbral lleve a cabo una desconexión.
- Regulador y delimitador de temperatura (2 circuitos de temperatura):  
Al alcanzar el valor umbral para la temperatura mínima se puede efectuar una desconexión con reconexión automática. Al alcanzar el valor umbral para la temperatura máxima lleve a cabo una desconexión con reconexión manual.

**Para obtener más información, consulte el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo.**

### 6.5.5.3 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 estrella-triángulo

El ajuste de la protección de motor depende de la instalación:

- Protección de motor instalada en el hilo del motor: Ajustar la protección de motor a 0,58 veces la corriente asignada.
- Protección de motor instalada en el cable de alimentación de red: Ajustar la protección de motor a la corriente asignada.

El tiempo de arranque en la conexión en estrella no debe superar los 3 segundos.

### 6.5.6.3 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

El funcionamiento está permitido en el convertidor de frecuencia. Consultar y observar los requisitos correspondientes del anexo.

## 7 Puesta en marcha



### ADVERTENCIA

#### Lesiones en los pies por ausencia de equipo de protección.

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

### 7.1 Cualificación del personal

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

### 7.2 Obligaciones del operador

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

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

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

#### Comprobación del sentido de giro

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

#### Sentido de giro incorrecto

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

- En el caso de motores en arranque directo, deben intercambiarse las dos fases.

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

#### 7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas



##### PELIGRO

##### Peligro de explosión por chispas en el sistema hidráulico.

Durante el funcionamiento, el sistema hidráulico debe estar inundado (lleno totalmente con fluido). Cuando parte el caudal o se sustituye el sistema hidráulico, se pueden formar cámaras de aire en el sistema hidráulico. De este modo existe peligro de explosión, por ejemplo, chispas por carga estática. La protección contra marcha en seco debe asegurar la desconexión de la bomba al nivel correspondiente.

	P 13	P 17
Homologación según ATEX	•	•
Homologación según FM	•	•
Homologación según CSA-Ex	-	-

Legenda: - = no hay/no es posible, o = opcional, • = de serie

Para el uso en atmósferas explosivas, la bomba se debe identificar en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante

**Consultar y observar los requisitos correspondientes del capítulo de protección antideflagrante en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.**

##### Homologación ATEX

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

**Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.**

##### Homologación FM

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

#### 7.5 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.**

## 7.6 Conexión y desconexión

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

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

### **Bombas con extremo de cable libre**

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

### **Bomba con enchufe instalado**

→ Ejecución de corriente 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.

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

→ 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.

## 7.7 Durante el funcionamiento



### **PELIGRO**

#### **Peligro de explosión por sobrepresión en el sistema hidráulico.**

Si, durante el funcionamiento, se cierra la llave de corte en el lado de aspiración y el lado de impulsión, el fluido se calienta en el sistema hidráulico debido al movimiento de impulsión. Debido al calentamiento se genera presión de varios bares en el sistema hidráulico. Esta presión puede provocar la explosión de la bomba. Asegurarse de que todas las llaves de corte estén abiertas durante el funcionamiento. Abrir inmediatamente las llaves de corte cerradas.



### **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 conjunto hidráulico es autopurgante. Se disuelven pequeñas cámaras de aire durante el proceso de bombeo. Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

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

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

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

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

- Tensión de funcionamiento (+/-10 % de la tensión asignada)
- Frecuencia (+/-2 % de la frecuencia asignada)
- Intensidad absorbida entre las fases (máximo 5 %)
- Diferencia de potencial entre las fases (máximo 1 %)
- Frecuencia máx. de arranque
- Recubrimiento mínimo del agua en función del modo de funcionamiento
- Entrada: no hay alimentación de aire.
- Control de nivel/protección contra marcha en seco: puntos de conmutación
- Marcha silenciosa/con poca vibración
- Todas las llaves de corte abiertas

## 8 Puesta fuera de servicio/desmontaje

### 8.1 Cualificación del personal

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

### 8.2 Obligaciones del operador

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

### 8.3 Puesta fuera de servicio

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

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

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

- Se deben garantizar los requisitos para la puesta fuera de servicio durante el periodo completo de puesta fuera de servicio. Si no se garantizan los requisitos, se debe desmontar la bomba tras la puesta fuera de servicio.
- En caso de un periodo prolongado de puesta fuera de servicio, se debe poner en funcionamiento durante 5 minutos a intervalos periódicos (de mensual a trimestral).

**¡ATENCIÓN! Solo se puede realizar una puesta en funcionamiento en condiciones de funcionamiento válidas. No está permitida la marcha en seco. El incumplimiento de estas indicaciones puede provocar un siniestro total.**

## 8.4 Desmontaje



### PELIGRO

#### Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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



### PELIGRO

#### Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

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



### PELIGRO

#### Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

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



### ADVERTENCIA

#### Peligro de quemaduras por superficies calientes.

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



### AVISO

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

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

### 8.4.1 Instalación sumergida fija

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
- ✓ Las llaves de corte están cerradas en el lado de entrada y en el lado de impulsión.
  1. Desconectar la bomba de la red eléctrica.
  2. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje. **¡ATENCIÓN! No tirar nunca del cable de entrada de corriente. Esto puede dañar el cable de entrada de corriente.**
  3. Elevar la bomba lentamente y extraerla del lugar de trabajo mediante los tubos guía. **¡ATENCIÓN! El cable de entrada de corriente puede dañarse durante la elevación. Durante el proceso de elevación, el cable de entrada de corriente se debe mantener ligeramente 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 en seco 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. Enrollar el cable de entrada de corriente y fijarlo al motor. **¡ATENCIÓN! Durante la fijación, no dañar el cable de entrada de corriente. Procurar que no se produzcan aplastamientos ni rotura una rotura del cable.**

3. Aflojar el sistema de tuberías en las bocas de impulsión y de aspiración. **¡PELIGRO! Fluidos perjudiciales para la salud. En la tubería y en el sistema hidráulico pueden encontrarse aún residuos de fluido. Colocar el colector, recoger inmediatamente el líquido que gotee y desechar correctamente el fluido.**
4. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje.
5. Aflojar la bomba de los cimientos.
6. Elevar lentamente la bomba de las tuberías y depositarla sobre un lugar de depósito adecuado. **¡ATENCIÓN! El cable de entrada de corriente puede aplastarse y dañarse al depositarlo. Prestar atención a los cables de entrada de corriente al depositarlos.**
7. 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 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.**

#### 8.4.4 Limpieza y desinfección



##### PELIGRO

##### Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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

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

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

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

## 9 Mantenimiento



### PELIGRO

#### Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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



### AVISO

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

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

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

### 9.1 Cualificación del personal

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

### 9.2 Obligaciones del operador

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

### 9.3 Material de servicio

#### 9.3.1 Tipos de aceite

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

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

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

#### 9.3.2 Cantidades de llenado

- Sistemas hidráulicos **monocanal** (PRO C...)
  - Motor P 13.1...: 1100 ml (37 onza líquida estadounidense)
  - Motor P 13.2...: 1100 ml (37 onza líquida estadounidense)
  - Motor P 17.1...: 1800 ml (61 onza líquida estadounidense)
- Sistemas hidráulicos **vortex** (PRO V...)
  - Motor P 13.1...: 900 ml (30 onza líquida estadounidense)
  - Motor P 13.2...: 1500 ml (51 onza líquida estadounidense)

- Motor P 17.1...: 1800 ml (61 onza líquida estadounidense)

**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 del recubrimiento y la carcasa para ver si presentan desgaste
- Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia
- cambio de aceite

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

**10 años o bien 15000 horas de funcionamiento**

- Reparación general

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

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

**9.4.3 Intervalos de mantenimiento en condiciones difíciles**

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

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

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

**9.5 Medidas de mantenimiento**



**ADVERTENCIA**

**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 los siguientes requisitos:

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

**9.5.1 Medidas de mantenimiento recomendadas**

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

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

#### 9.5.2 Control visual del cable de conexión

Compruebe el cable de conexión en busca de:

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

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

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

#### 9.5.3 Control visual de los accesorios

Se deben comprobar los accesorios en cuanto a:

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

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

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

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

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

#### 9.5.5 Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia

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

##### 9.5.5.1 Comprobación de la resistencia de los electrodos internos para la vigilancia del compartimento del motor

La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con valores  $\leq 30$  kiloohmios hay agua en el compartimento del motor. **Ponerse en contacto con el servicio técnico.**

##### 9.5.5.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Se deben respetar los siguientes valores de medición:

- **Sensor bimetalico:** valor de medición = 0 ohmios (paso).
- **Sensor PTC (posistor):** valor de medición en función del número de sensores montados. El sensor PTC dispone de una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios.
  - Con **tres** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 60 y 300 ohmios.
  - Con **cuatro** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 80 y 400 ohmios.

##### 9.5.5.3 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  $\leq 30$  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 se escapa la presión, también se puede salpicar el material de servicio. De esta manera se pueden producir escaldaduras. Para evitar lesiones, tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

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

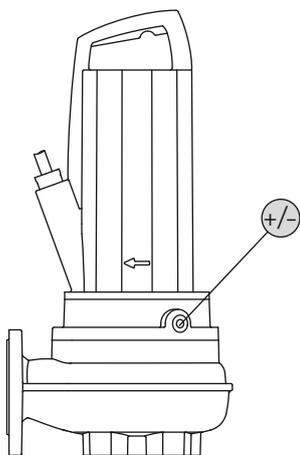


Fig. 15: Cámara de obturación: cambio de aceite

#### +/- Llenar/evacuar la cámara de obturación con/de aceite

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

### 9.5.7 Reparación general

En la reparación general se realiza un control de los rodamientos, los sellados de eje, las juntas tóricas y los cables de entrada de corriente en busca de desgaste y daños. Los componentes dañados se sustituyen por piezas originales. De este modo se garantiza un funcionamiento correcto.

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

## 10 Averías, causas y solución



### PELIGRO

#### Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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

- Gafas de protección cerradas
  - Máscara respiratoria
  - Guantes de protección
- ⇒ El equipo indicado es el requisito mínimo, seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.



### PELIGRO

#### Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

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



### PELIGRO

#### Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

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



### ADVERTENCIA

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

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



### ADVERTENCIA

#### 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 solución de averías***

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

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

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

## 11 Repuestos

El pedido de repuestos se hace al servicio técnico. Para evitar confusiones y errores en los pedidos, se ha de indicar siempre el 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. Recoja inmediatamente el líquido que gotee.

### 12.2 Ropa protectora

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

### 12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados

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



#### AVISO

##### Está prohibido desechar estos productos con la basura doméstica.

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

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

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

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

## 13 Anexo

### 13.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El motor puede operar en ejecución en serie (teniendo en cuenta la IEC 60034-17) en el convertidor de frecuencia. Con una tensión asignada superior a 415 V/50 Hz o 480 V/60 Hz se debe consultar al servicio técnico. Debido al calentamiento provocado por ondas armónicas, la potencia nominal del motor debe superar la demanda de potencia de la bomba en aproximadamente un 10 %. Para los convertidores de frecuencia con salida sin ondas armónicas, la reserva de potencia del 10 % podrá reducirse si es necesario. Se conseguirá una reducción de las ondas armónicas con ayuda de filtros de salida. El convertidor de frecuencia y los filtros deben estar adaptados entre sí.

El dimensionamiento del convertidor de frecuencia se realiza en función de la corriente nominal del motor. Se debe prestar atención a que la bomba funcione sin sacudidas ni vibraciones, particularmente en el rango inferior de velocidad. De lo contrario, los cierres mecánicos pueden presentar fugas y daños. También se debe tener en cuenta la velocidad de flujo disponible en la tubería. Si la velocidad de flujo es demasiado baja, aumentará el peligro de que se formen depósitos de sustancias sólidas en la bomba y en la tubería conectada. Se recomienda una velocidad de flujo mínima de 0,7 m/s (2,3 ft/s) con una presión de impulsión manométrica de 0,4 bar (6 psi).

Es realmente importante que, durante todo el rango de regulación, la bomba funcione sin vibraciones, resonancias, momentos pendulares y ruidos excesivos. Es normal que el motor haga mucho ruido debido a la alimentación de corriente afectada por ondas armónicas.

Durante la parametrización del convertidor de frecuencia, prestar atención al ajuste de la curva característica cuadrada (curva característica U/f) para las bombas y los ventiladores. La curva característica U/F garantiza que, en frecuencias inferiores a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz), la tensión de salida se adapte a la demanda de potencia de la bomba. Los convertidores de frecuencia nuevos también permiten una optimización automática de la energía, ya que este sistema automático consigue el mismo efecto.

Observar las instrucciones de instalación y funcionamiento del convertidor de frecuencia durante el ajuste del convertidor de frecuencia.

Si se operan los motores con un convertidor de frecuencia, en función del tipo y las condiciones de instalación se pueden producir averías en la vigilancia del motor. Las siguientes medidas pueden contribuir a reducir o prevenir estas averías:

- Respetar los valores límite de sobretensión y velocidad de aumento conforme a IEC 60034-25. Es posible que se deban montar filtros de salida.
- Variar la frecuencia de pulso del convertidor de frecuencia.
- En caso de avería del control interno de la sección impermeable, utilizar el electrodo de varilla doble externo.

Las siguientes medidas constructivas también pueden contribuir a la reducción o la prevención de averías:

- Cable de entrada de corriente independiente para el cable de mando y el cable principal (según el tamaño del motor).
- Durante el tendido, respetar la distancia suficiente entre el cable principal y el cable de control.
- Aplicación de cables de entrada de corriente apantallados.

#### **Resumen**

- Funcionamiento continuo hasta frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz) teniendo en cuenta la velocidad de flujo mínima.
- Observar las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electromagnética (selección de convertidor de frecuencia, uso de filtros, etc.).
- No superar nunca ni la velocidad nominal ni la intensidad nominal del motor.
- Debe existir la posibilidad de conectar el control de temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC).

## **13.2 Homologación para uso en zonas explosivas**

Este capítulo incluye más información sobre el funcionamiento de la bomba en una atmósfera explosiva. Todo el personal debe leer este capítulo. **Este capítulo es válido únicamente para las bombas con una homologación para uso en zonas explosivas.**

### **13.2.1 Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas**

Para el uso en atmósferas explosivas, la bomba se debe identificar en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante
- Número de certificación (en función de la homologación)

El número de certificación está impreso, siempre que lo requiera la homologación, en la placa de características.

### **13.2.2 Tipo de protección**

La ejecución constructiva del motor cumple los siguientes tipos de protección:

- Envoltura resistente a la presión (ATEX)
- Explosionproof (FM)

Para limitar la temperatura de las superficies, el motor debe estar equipado al menos con un delimitador de temperatura (control de temperatura de 1 circuito). Regulador de temperatura disponible (control de temperatura de 2 circuitos).

### **13.2.3 Aplicaciones**



#### **PELIGRO**

#### **Explosión por la impulsión de fluidos explosivos.**

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

#### **Homologación ATEX**

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

**Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.**

**Homologación FM**

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1
- Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

**13.2.4 Conexión eléctrica**



**PELIGRO**  
**Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.**  
 Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución. Un electricista cualificado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

- Efectuar la conexión eléctrica de la bomba siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener lugar dentro del área explosiva, la conexión debe realizarse en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según DIN EN 60079-0). En caso de no respetar lo anterior, existe riesgo de lesiones mortales debido a explosiones. La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado.
- Todos los dispositivos de vigilancia que se encuentren fuera de las «áreas con protección antideflagrante» deben estar conectados mediante un circuito eléctrico intrínsecamente seguro (por ejemplo: Ex-i relé XR-4...).
- La tolerancia de tensión debe ser como máximo del ±10 %.

Vista general de los dispositivos de vigilancia:

	P 13	P 17
Dispositivos de vigilancia internos		
Compartimento del motor	•	o
Bobina del motor: delimitador de temperatura (control de temperatura de 1 circuito)	•	o
Bobina del motor: regulador de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos)	o	•
Dispositivos de vigilancia externos		
Cámara de separación	o	o

Leyenda: - = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

**Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.**

**13.2.4.1 Vigilancia del compartimento del motor**

La conexión debe realizarse según se describe en el capítulo «Conexión eléctrica».

**13.2.4.2 Vigilancia de bobina del motor**



**PELIGRO**  
**¡Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor!**  
 Si el delimitador de temperatura se conecta incorrectamente, existe peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor. Conectar siempre el delimitador de temperatura con un bloqueo manual de reconexión. Esto significa que una «Tecla de desbloqueo» debe accionarse manualmente.

El **motor P 13** está equipado con un delimitador de temperatura (control de temperatura de 1 circuito). De manera opcional, el motor puede equiparse con un regulador y delimitador de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos).

El **motor P 17** está equipado con un regulador y delimitador de la temperatura (control de temperatura de 2 circuitos).

En función de la ejecución del control térmico del motor, al alcanzar el valor umbral se sucede el siguiente estado de accionamiento:

- Delimitador de temperatura (1 circuito de temperatura):  
Al alcanzar el valor umbral lleve a cabo una desconexión **con bloqueo de reconexión**.
- Regulador y delimitador de temperatura (2 circuitos de temperatura):  
Al alcanzar el valor umbral para la temperatura mínima se puede efectuar una desconexión con reconexión automática. Al alcanzar el valor umbral para la temperatura máxima lleve a cabo una desconexión **con bloqueo manual de reconexión**.

**¡ATENCIÓN! Daños en el motor por sobrecalentamiento. Durante una reconexión automática, respete las indicaciones relativas a la frecuencia de arranque máxima y la pausa de conmutación.**

#### **Conexión del control térmico del motor**

- Conectar el sensor bimetálico mediante el relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS». El valor umbral está preajustado.  
Valores de conexión: máx. 250 V (CA), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- Conectar el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS». El valor umbral está preajustado.

#### **13.2.4.3 Vigilancia de la cámara de obturación (electrodo externo)**

- Conectar el electrodo de varilla externo mediante un relé de evaluación homologado para su uso en zonas explosivas. Para ello se recomienda el relé «XR-4...».  
El valor umbral es de 30 kilohmios.
- La conexión debe realizarse a través de un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.

#### **13.2.4.4 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia**

- Tipo de convertidor: modulación de la duración de impulsos
- Funcionamiento continuo: 30 Hz hasta la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz). Se debe respetar la velocidad de flujo mínima.
- Frecuencia de conmutación mínima: 4 kHz
- Sobretensiones máximas en el tablero de abrazaderos: 1350 V
- Corriente de salida en el convertidor de frecuencia: máximo 1,5 veces la intensidad nominal
- Tiempo de sobrecarga máx.: 60 s
- Aplicaciones de par de apriete: curva característica cuadrada  
Las curvas características necesarias de velocidad/par de apriete están disponibles bajo consulta.
- Observe las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electromagnética (selección de convertidor de frecuencia, filtros, etc.).
- No supere nunca ni la velocidad nominal ni la intensidad nominal del motor.
- Debe existir la posibilidad de conectar el control de temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC).
- En caso de que la clase de temperatura esté señalada con T4/T3, tendrá prevalencia la clase de temperatura T3.

#### **13.2.5 Puesta en marcha**



#### **PELIGRO**

#### **Peligro de explosión al utilizar bombas no homologadas para su uso en zonas explosivas.**

Las bombas sin homologación para su uso en zonas explosivas no pueden utilizarse en áreas con riesgo de explosión. Riesgo de lesiones mortales por explosión. Dentro de las áreas con riesgo de explosión solo se pueden utilizar las bombas que cuenten en la placa de características con la identificación para zonas explosivas.



#### **PELIGRO**

#### **Peligro de explosión por chispas en el sistema hidráulico.**

Durante el funcionamiento, el sistema hidráulico debe estar inundado (lleno totalmente con fluido). Cuando parte el caudal o se sustituye el sistema hidráulico, se pueden formar cámaras de aire en el sistema hidráulico. De este modo existe peligro de explosión, por ejemplo, chispas por carga estática. La protección contra marcha en seco debe asegurar la desconexión de la bomba al nivel correspondiente.

**PELIGRO****Existe peligro de explosión en caso de una conexión incorrecta de la protección contra marcha en seco.**

Durante el funcionamiento de la bomba en atmósferas explosivas, integrar la protección contra marcha en seco con una sonda separada (fusible redundante del control de nivel). La desconexión de la bomba debe contar con un bloqueo de reconexión manual.

- El operador es el responsable de delimitar el área con riesgo de explosión.
- Dentro del área con riesgo de explosión solo se pueden utilizar las bombas que posean la homologación para uso en zonas explosivas correspondiente.
- Las bombas que posean una homologación para su uso en zonas explosivas deben estar identificadas de este modo en la placa de características.
- No superar la **temperatura del fluido máxima**.
- Se debe evitar la marcha en seco de la bomba. Para ello, el propietario debe asegurar (protección contra marcha en seco) que se evite sacar a la superficie el sistema hidráulico.  
Conforme a DIN EN 50495, para la categoría 2 se prevé un dispositivo de seguridad con el SIL-Leve 1 y una tolerancia de errores de hardware 0.

**13.2.6 Mantenimiento**

- Realizar los trabajos de mantenimiento según las normativas.
- Solo se pueden llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Realizar una reparación en las columnas con protección antideflagrante **solo** de conformidad con las especificaciones constructivas del fabricante. **No** está permitido realizar una reparación conforme a los valores incluidos en las tablas 1 y 2 de DIN EN 60079-1.
- Solo se deben utilizar los tapones roscados especificados por el fabricante que se correspondan al menos con la clase de resistencia de 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 tonelada larga de fuerza/in<sup>2</sup>).

**13.2.6.1 Reparación del recubrimiento de la carcasa**

Si las capas son más gruesas, la pintura puede cargarse electrostáticamente. **¡PELIGRO! Peligro de explosión. En atmósferas explosivas puede producirse una explosión en caso de descarga.**

Si se debe mejorar el revestimiento de la carcasa, el grosor máximo de la capa es de 2 mm (0,08 in).

**13.2.6.2 Cambio de cable de conexión**

Queda estrictamente prohibido cambiar el cable de conexión.

**13.2.6.3 Cambio del cierre mecánico**

Queda estrictamente prohibido cambiar el sellado de los lados del fluido y del motor.







## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

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

### Australia

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

### Austria

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

### Azerbaijan

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

### Belarus

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

### Belgium

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

### Bulgaria

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

### Brazil

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

### Canada

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

### China

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

### Croatia

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

### Cuba

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

### Czech Republic

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

### Denmark

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

### Estonia

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

### Finland

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

### France

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

### United Kingdom

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

### Greece

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

### Hungary

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

### India

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

### Indonesia

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

### Ireland

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

### Italy

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

### Kazakhstan

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

### Korea

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

### Latvia

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

### Lebanon

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

### Lithuania

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

### Morocco

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

### The Netherlands

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

### Norway

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

### Poland

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

### Portugal

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

### Romania

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

### Russia

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

### Saudi Arabia

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

### Serbia and Montenegro

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

### Slovakia

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

### Slovenia

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

### South Africa

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

### Spain

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

### Sweden

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

### Switzerland

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

### Taiwan

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

### Turkey

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

### Ukraine

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

### United Arab Emirates

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

### USA

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

### Vietnam

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

# wilo

Pioneering for You

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