

## Wilo-Actun OPTI-MS...



**es** Instrucciones de instalación y funcionamiento

Fig. 1

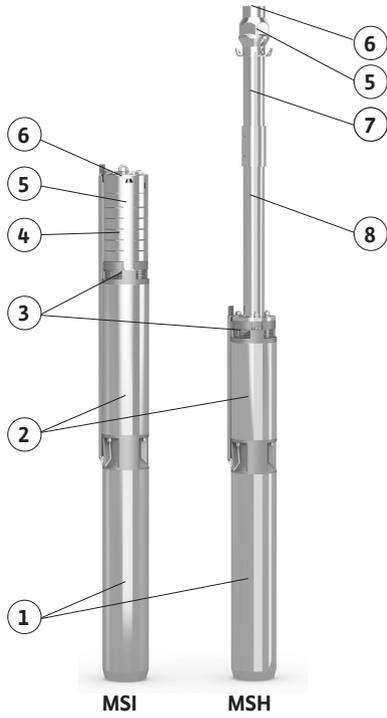


Fig. 2

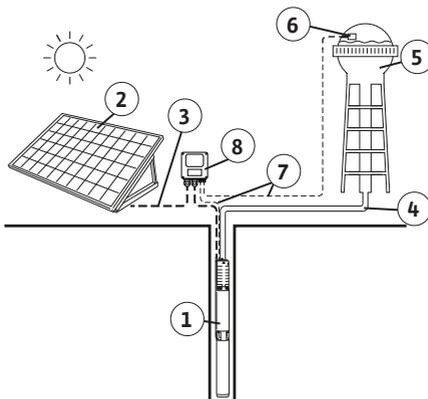
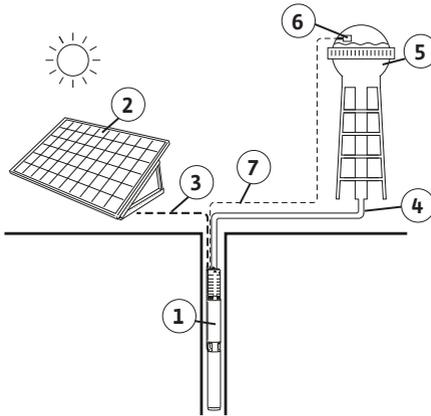
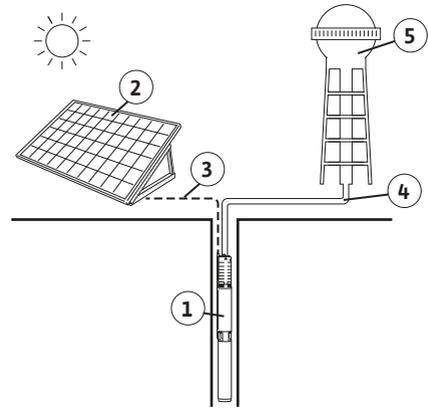


Fig. 3a

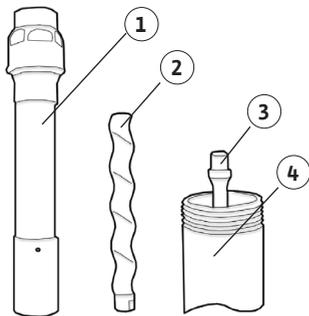


Fig. 3b

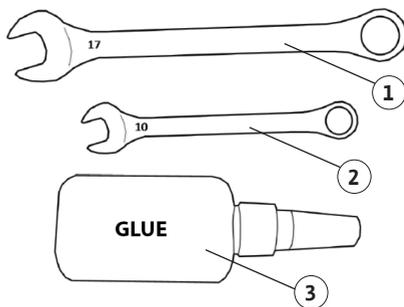


Fig. 3c

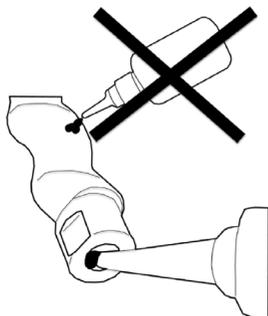


Fig. 3d

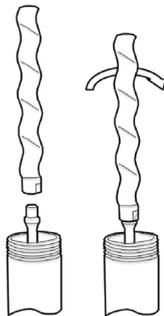


Fig. 3e

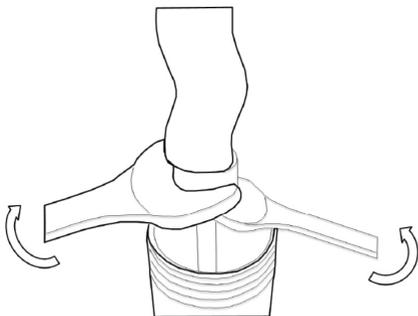


Fig. 3f

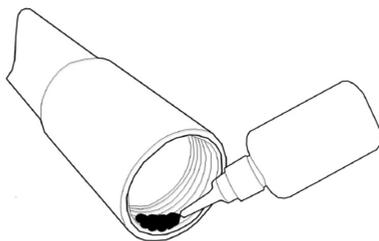


Fig. 3g



Fig. 3h

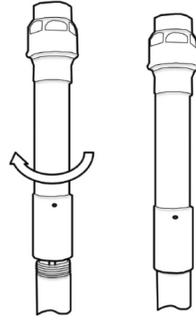


Fig. 3i

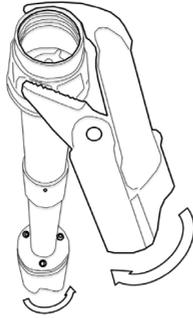


Fig. 3j

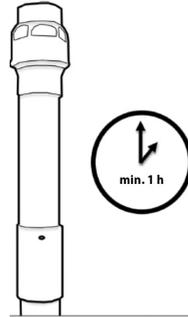


Fig. 4a

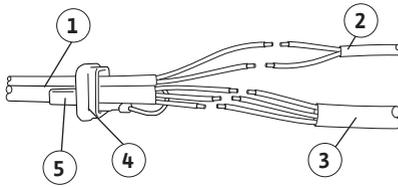


Fig. 4b

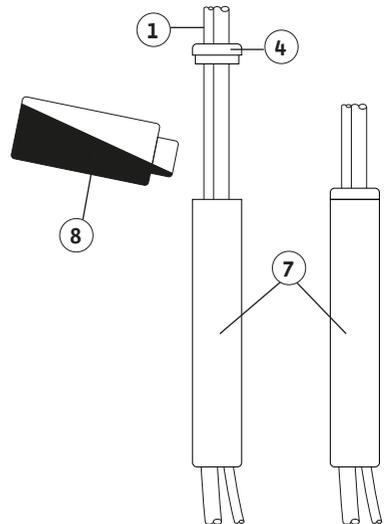


Fig. 4c

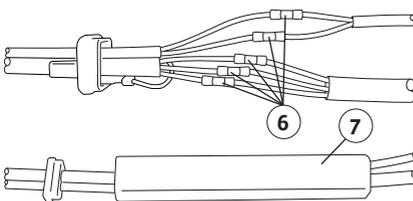


Fig. 5

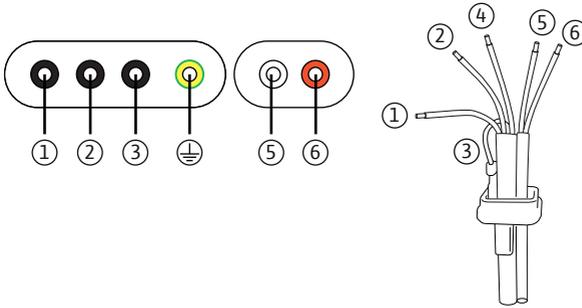


Fig. 6

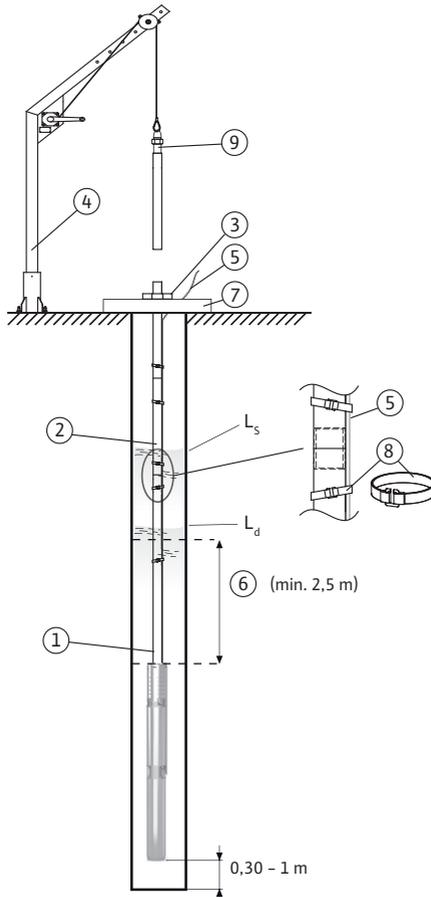
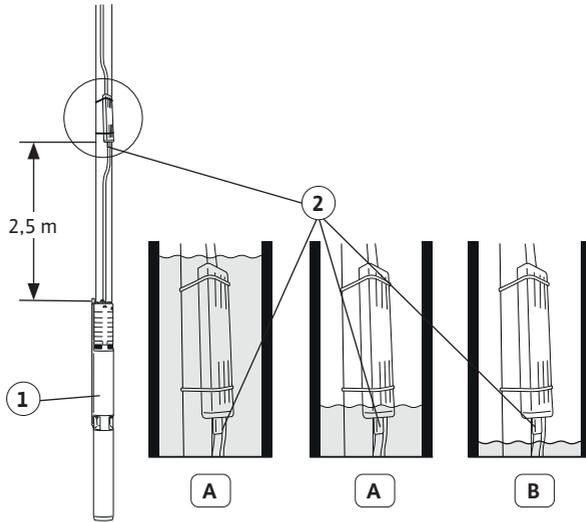


Fig. 7





<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>10</b>	<b>6.</b>	<b>Instalación</b>	<b>24</b>
<b>1.1.</b>	Acerca de estas instrucciones	10	<b>6.1.</b>	Generalidades	24
<b>1.2.</b>	Derechos de autor	10	<b>6.2.</b>	Tipos de instalación	25
<b>1.3.</b>	Reservado el derecho de modificación	10	<b>6.3.</b>	Conexión eléctrica	27
<b>1.4.</b>	Garantía	10	<b>6.4.</b>	Protección de motor	30
<b>2.</b>	<b>Seguridad</b>	<b>11</b>	<b>6.5.</b>	Instalación	30
<b>2.1.</b>	Identificación de las instrucciones de seguridad	11	<b>6.6.</b>	Protección contra marcha en seco	35
<b>2.2.</b>	Cualificación del personal	13	<b>7.</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>36</b>
<b>2.3.</b>	Trabajos eléctricos	13	<b>7.1.</b>	Sistema eléctrico	37
<b>2.4.</b>	Dispositivos de vigilancia	14	<b>7.2.</b>	Puesta en marcha inicial	37
<b>2.5.</b>	Durante el funcionamiento	14	<b>7.3.</b>	Funcionamiento	38
<b>2.6.</b>	Medios de impulsión	15	<b>7.4.</b>	Comportamiento durante el funcionamiento	39
<b>2.7.</b>	Obligaciones del operador	15	<b>8.</b>	<b>Puesta fuera de servicio/eliminación</b>	<b>39</b>
<b>3.</b>	<b>Aplicación</b>	<b>16</b>	<b>8.1.</b>	Puesta fuera de servicio temporal	40
<b>3.1.</b>	Aplicaciones	16	<b>8.2.</b>	Puesta fuera de servicio definitiva para trabajos de mantenimiento o almacenamiento	40
<b>3.2.</b>	Aplicaciones no previstas	17	<b>8.3.</b>	Nueva puesta en marcha	41
<b>4.</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>17</b>	<b>8.4.</b>	Eliminación	41
<b>4.1.</b>	Diseño	17	<b>9.</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>42</b>
<b>4.2.</b>	Descripción del funcionamiento	19	<b>10.</b>	<b>Búsqueda y solución de averías</b>	<b>42</b>
<b>4.3.</b>	Dispositivos de vigilancia	19	<b>10.1.</b>	Averías	42
<b>4.4.</b>	Modos de funcionamiento	20	<b>11.</b>	<b>Anexo</b>	<b>44</b>
<b>4.5.</b>	Datos técnicos	20	<b>11.1.</b>	Repuestos	44
<b>4.6.</b>	Suministro	21			
<b>4.7.</b>	Accesorios (se pueden adquirir opcionalmente)	21			
<b>5.</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>21</b>			
<b>5.1.</b>	Entrega	21			
<b>5.2.</b>	Transporte	22			
<b>5.3.</b>	Almacenamiento	23			
<b>5.4.</b>	Devolución	24			

## 1. Introducción

### 1.1. Acerca de estas instrucciones

Las instrucciones de instalación y funcionamiento son un componente 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 un manejo adecuado del producto se requiere que consulte de forma detallada las presentes instrucciones. Todos los datos e indicaciones del producto se deben tener en cuenta.

El idioma original de las instrucciones de instalación y funcionamiento es el alemán. Las instrucciones en otros idiomas son una traducción de las instrucciones de instalación y funcionamiento originales.

### 1.2. Derechos de autor

Los derechos de autor de este manual de servicio y mantenimiento son propiedad del fabricante. 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 (véase: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)). Cualquier divergencia al respecto deberá estipularse contractualmente y recibir 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
- Aplicaciones no previstas
- Almacenamiento o transporte incorrectos
- Montaje o desmontaje incorrectos
- Mantenimiento deficiente
- Reparación no permitida
- Terreno deficiente
- Influencias químicas, eléctricas o electroquímicas
- Desgaste

## **2. Seguridad**

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

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

**Además, tenga en cuenta las instrucciones y las instrucciones de seguridad de los capítulos posteriores.**

### **2.1. Identificación de las instrucciones de seguridad**

En estas instrucciones de instalación y funcionamiento se emplean instrucciones de seguridad relativas a daños materiales y lesiones personales. Las instrucciones 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 siniestro total.

- **AVISO**

Aviso útil para el manejo del producto

### *Símbolos*

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:



Símbolo de peligro: Peligro general



Símbolo de peligro, por ejemplo: Corriente eléctrica



Símbolo de peligro: Peligro de cortes



Símbolo de peligro: Peligro por ondas electromagnéticas



Símbolo de peligro: Peligro de explosión



Símbolo de peligro: Cargas suspendidas



Símbolo de peligro: Riesgo de caídas



Símbolo de peligro: Superficies calientes



Símbolo de peligro: Peligro de aplastamiento.



Aviso útil

## 2.2. Cualificación del personal

El personal debe:

- Haber recibido formación sobre las normativas locales de prevención de accidentes en vigor.
- Haber leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.

El personal debe poseer las siguientes cualificaciones:

- Trabajos eléctricos: un electricista cualificado 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

- Un electricista cualificado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Al realizar la conexión a la red eléctrica se deben cumplir las normativas locales, así como las especificaciones de la compañía eléctrica local.
- Antes de cualquier trabajo, desconecte el producto del suministro eléctrico y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- El personal debe tener formación sobre la ejecución de la conexión eléctrica y 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.
- Se deben seguir las normativas del fabricante al realizar la conexión a instalaciones de distribución eléctrica.
- Reemplace de inmediato los cables de conexión estropeados. Contacte con el servicio técnico.

#### 2.4. Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario si la bomba está conectada a la red eléctrica:

##### ***Interruptor automático***

- Instale el interruptor automático según las instrucciones del fabricante. Respete las normativas locales.
- Para la conexión a redes eléctricas sensibles, se recomienda la instalación de dispositivos de protección (por ejemplo relés de sobretensión, de tensión baja o 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. Durante el funcionamiento

Durante el funcionamiento de la bomba se han de respetar las leyes y reglamentos válidos en el lugar de empleo con respecto a la seguridad en el puesto de trabajo, la prevención de accidentes y el manejo de máquinas eléctricas.

Para un desarrollo seguro del trabajo, el operador debe determinar la distribución de trabajo del personal. Todo el personal es responsable de que se cumplan las normativas. La bomba está equipada con piezas móviles. Durante el funcionamiento, estas piezas giran para poder impulsar el fluido. Debido a determinados ingredientes del fluido, es posible que se formen bordes muy afilados en las piezas móviles.



##### **ADVERTENCIA por piezas giratorias.**

**Las piezas giratorias pueden aplastar y cortar las extremidades del cuerpo. No introduzca nunca las manos en el conjunto hidráulico ni en las piezas giratorias durante el funcionamiento. Antes de empezar los trabajos de mantenimiento y reparación, desconecte la bomba y detenga las piezas giratorias.**

## 2.6. Medios de impulsión

Los fluidos se diferencian entre sí por la composición, agresividad, abrasividad, contenido de materia seca y otros aspectos. Por lo general, nuestras bombas pueden utilizarse en muchos ámbitos de aplicación. En este caso debe tenerse en cuenta que un cambio en los requisitos (densidad, viscosidad, composición en general) puede alterar muchos parámetros de funcionamiento de la bomba.

Al utilizar o al cambiar el tipo de fluido de la bomba, tenga en cuenta lo siguiente:

- Para su uso en aplicaciones de agua potable todas las piezas en contacto con el fluido deben ser adecuadas. Esto debe verificarse de acuerdo con las normativas y la legislación locales.

**Las bombas no deben utilizarse en aguas sucias y residuales, ni en medios que supongan un riesgo para la salud.**

## 2.7. Obligaciones del operador

- Facilite al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegúrese de que el personal tiene la formación necesaria para los trabajos indicados.
- Facilite el equipo de protección necesario y asegúrese de que el personal lo utiliza.
- Las placas de identificación y seguridad colocadas en el producto deben mantenerse legibles siempre.
- Forme al personal sobre el funcionamiento de la instalación.
- Elimine los peligros debidos a la energía eléctrica.
- El propietario debe equipar los componentes peligrosos dentro de la instalación con una protección contra contacto accidental.
- Identifique y asegure la zona de trabajo.
- Para un desarrollo seguro del trabajo, determine 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. Aplicación



**PELIGRO por corriente eléctrica**  
Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica en caso de utilizar la bomba en piscinas u otros depósitos transitables.

**ATENCIÓN:**

- Si hay personas en el depósito, queda estrictamente prohibida la utilización.
- Si no hay personas en el depósito, deberán implementarse medidas de protección de conformidad con la norma DIN EN 62638 (o con las correspondientes normativas nacionales).



**RIESGO de lesiones mortales por campo magnético.**  
Las personas portadoras de marcapasos corren un especial peligro derivado del rotor permanentemente magnetizado que se encuentra en el interior del motor. Si no se tienen en cuenta las instrucciones siguientes, se corre el peligro de sufrir lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra el motor
- El montaje y desmontaje del rotor para trabajos de mantenimiento y reparación solo puede efectuarlos el servicio técnico de Wilo.
- Las personas con marcapasos deben cumplir las normas generales de comportamiento que se aplican al manejar de dispositivos eléctricos al realizar trabajos en la bomba.



**AVISO:**

Los imanes del interior del motor no suponen un peligro siempre y cuando el motor esté completamente montado. Por lo tanto, la bomba completa no supone un peligro especial para las personas con marcapasos y pueden acercarse a la bomba sin limitaciones.

#### 3.1. Aplicaciones

Las bombas sumergibles son idóneas para lo siguiente:

- El abastecimiento de agua desde perforaciones, pozos y cisternas
- Para el abastecimiento de agua, riego por aspersión y riego domésticos y comerciales
- Para la impulsión de agua sin componentes de fibra larga ni abrasivos

**Bombeo de agua potable**

Al usar la impulsión de agua potable debe comprobar que se cumplen las directivas/legislación/reglamentos locales y que la bomba es apta para dicha aplicación.

Las bombas no cumplen las especificaciones del decreto alemán sobre agua potable (TrinkwV) y no tienen homologación según ACS ni la reglamentación local, como la reglamentación sobre KTW y elastómeros.

**3.2. Aplicaciones no previstas****PELIGRO por fluidos explosivos.**

**Está estrictamente prohibida la impulsión de fluidos explosivos (por ejemplo: gasolina, queroseno, etc.). Las bombas no están diseñadas para transportar estos fluidos.**

**AVISO:**

Las bombas sumergibles no pueden conectarse a la red pública de suministro de energía.

Están concebidas únicamente para el suministro eléctrico de

- sistemas fotovoltaicos
- fuentes de corriente alterna autosuficientes o redes alimentadas por ellas

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

- Aguas sucias
- Aguas residuales/residuos fecales
- Agua bruta

El cumplimiento de estas instrucciones también forma parte de las aplicaciones.

Toda aplicación que no figure en las instrucciones se considerará como no prevista.

**4. Descripción del producto****4.1. Diseño**

Bomba sumergible multietapas e inundable con válvula antirretorno integrada para la impulsión de agua potable y para uso industrial, disponible como bomba centrífuga en módulo (MSI) o como bomba de cavitación progresiva (MSH).

El grupo se puede instalar en vertical u horizontal. El motor se refrigera mediante el fluido. Por este motivo, el grupo siempre debe utilizarse sumergido. Se deben respetar los valores límite para la temperatura máxima del fluido, la velocidad mínima de flujo y los rangos de tensión.

La instalación vertical se puede realizar con o sin camisa de refrigeración, en función del dimensionamiento. En cambio, la instalación horizontal siempre debe contar con una camisa de refrigeración.

**Fig. 1: Descripción de la bomba sumergible**

1	Convertidor de frecuencia interno	5	Válvula antirretorno
2	Motor magnético permanente	6	Conexión de impulsión
3	Pieza de aspiración	7	Tubo de estátor con tornillo excéntrico sin fin (MSH).
4	Hidráulica multietapas (MSI)	8	Tubo de soporte (MSH)

#### 4.1.1. Conjunto hidráulico

**La bomba no es autoaspirante, es decir, el fluido fluye de manera autónoma o con presión previa y debe garantizarse que siempre tenga el nivel de recubrimiento mínimo (2,5 m).**

##### ***Actun OPTI-MSI***

Conjunto hidráulico multietapas con rodets radiales en módulo. La carcasa hidráulica, el eje de bomba y el rodete son de acero inoxidable. La conexión del lado de impulsión está diseñada como una brida roscada con rosca interior vertical, con válvula antirretorno integrada.

##### ***Actun OPTI-MSH***

Bomba de cavitación progresiva con tornillo excéntrico sin fin dentro de un estátor de goma de doble espiral.

La carcasa hidráulica, el eje de bomba y el tornillo excéntrico sin fin son de acero inoxidable. La conexión del lado de impulsión está diseñada como una brida roscada con rosca interior vertical, con válvula antirretorno integrada.

#### 4.1.2. Motor

Como accionamiento se usa un motor magnético permanente encapsulado y convertidor de frecuencia integrado. El motor magnético permanente está sellado herméticamente con bobinado aislado con barniz, impregnado con resina y con cojinetes autolubrificantes.

El motor se refrigera mediante el fluido. Por eso, el motor siempre debe operar sumergido. Se deben respetar los valores límite de la temperatura máxima del fluido y de la velocidad mínima de flujo.

El convertidor de frecuencia integrado permite el funcionamiento en fuentes de corriente continua y corriente alterna. De esta forma, la bomba Actun OPTI-MS es idónea para el funcionamiento con energía solar. En aplicaciones con módulos solares, el algoritmo de software integrado MPPT («Maximum Power Point Tracking») permite la adaptación a la potencia disponible para maximizar el caudal bombeado (MPPT dinámico).

El cable de conexión tiene extremos de cable libres, es longitudinalmente hermético y debe conectarse al motor con un enchufe desconectable.

#### **4.1.3. Llenado del motor**

El motor viene relleno de fábrica con una mezcla agua-glicol. Este llenado garantiza que la bomba esté protegida contra heladas de hasta -20 °C.

El motor está diseñado de modo que no se pueda llenar desde afuera. El fabricante debe llevar a cabo el llenado del motor.

#### **4.1.4. Sellado**

El sellado entre el motor y el conjunto hidráulico se lleva a cabo con un cierre mecánico.

### **4.2. Descripción del funcionamiento**

Se puede conectar y desconectar la bomba mediante un interruptor separado (interruptor principal o interruptor de corriente continua), que debe ser suministrado por el propietario. El interruptor separado permite la separación del suministro eléctrico si es necesario. La bomba no debe conectarse ni desconectarse manualmente. La bomba conectada funciona de manera independiente y es controlada y supervisada por la electrónica integrada.

Conectando el cuadro Wilo-MS Control disponible como accesorio y otros accesorios (sensores), se puede controlar la bomba en función de la presión.

#### ***Comportamiento con funcionamiento con alimentación de red***

Cuando se conecta el suministro eléctrico, el convertidor de frecuencia integrado eleva la bomba a la velocidad máxima y la bomba funciona a toda potencia.

#### ***Comportamiento con suministro eléctrico solar***

Tras conectar el suministro eléctrico, y en cuanto se alcanza la tensión mínima necesaria para el funcionamiento del motor, el convertidor de frecuencia arranca la bomba.

En función de la potencia disponible de los paneles solares, el convertidor de frecuencia hace funcionar la bomba a la máxima velocidad posible.

Si la tensión baja por debajo de la tensión mínima, el convertidor de frecuencia desconecta la bomba.

### **4.3. Dispositivos de vigilancia**

Las bombas cuentan con los siguientes dispositivos de vigilancia:

- Tensión baja
- Sobretensión
- Sobrecorriente
- Temperatura
- Protección contra marcha en seco por sensor de nivel de agua precableado

Estos se realizan con la electrónica integrada y no se deben conectar por separado.

#### 4.4. 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.

#### 4.5. Datos técnicos

Wilo-Actun OPTI-MS...	
Rango de tensión:	Véase la placa de características
Frecuencia [f DC]:	50/60 Hz
Potencia nominal [P <sub>2</sub> ]:	Véase la placa de características
Velocidad nominal [n]:	Véase la placa de características
Altura máxima de impulsión [H]:	Véase la placa de características
Caudal máx. [Q]:	Véase la placa de características
Tipo de arranque [AT]:	Directo
Tipo de protección:	IP68
Clase de aislamiento [Cl.]:	F
Modo de funcionamiento (sumergido) [OT <sub>s</sub> ]:	S1
Modo de funcionamiento (en la superficie) [OT <sub>ε</sub> ]:	-
Intensidad absorbida máxima [I <sub>max</sub> ]:	Véase la placa de características
Corriente nominal del motor [I <sub>N</sub> ]:	Véase la placa de características
Frecuencia máxima de arranque:	30/h
Profundidad de inmersión máx.:	150 m
Temperatura del fluido [t]:	3...35 °C
Contenido máx. de arena:	50 g/m <sup>3</sup>
Flujo mínimo en el motor:	0,2 m/s
Conexión de impulsión OPTI	
MSH4.01-03:	Rp 1¼
MSH4.02-02:	Rp 1¼
MSI4.01-18 ... MSI4.04-33:	Rp 1¼
MSI4.05-04, MSI4.05-08:	Rp 1½
MSI4.06-06 ... MSI4.06-21:	Rp 1½
MSI4.08-03, MSI4.08-05	Rp 1½ (Rp 2, con adaptador incluido)
MSI4.011-05 ... MSI4.017-06:	Rp 2

**Designación**

<b>Ejemplo:</b>	<b>Wilo-Actun OPTI-MSH4.02-02</b>
<b>Actun</b>	Familia de productos de la bomba sumergible
<b>OPTI</b>	Serie
<b>MS</b>	Tipo de producto MS = Multipower Solar
<b>H</b>	Ejecución hidráulica H = bomba de cavitación progresiva ( <b>Helical Rotor</b> ) I = bomba centrífuga de acero inoxidable ( <b>Inox</b> )
<b>4</b>	Diámetro nominal en pulgadas
<b>02</b>	Caudal nominal en m <sup>3</sup> /h
<b>02</b>	Número de etapas

**4.6. Suministro**

- Bomba sumergible con cable plano (2,5 m)
- Kit de obturación (conector de cables de resina para colada con sensor de nivel de agua integrado)
- Instrucciones de instalación y funcionamiento
- Conjunto hidráulico para automontaje (solo MSH) con pegamento de rosca requerido
- Solo para OPTI-MSI4.08...: Adaptador para lado de presión final de Rp 1½" a Rp 2"

**4.7. Accesorios (se pueden adquirir opcionalmente)**

- Camisa de refrigeración
- Cable del motor
- Cable de señal
- Cuadro Wilo-MS Control para el funcionamiento de una bomba Wilo-Actun OPTI-MS con funciones ampliadas
- Todos los componentes eléctricos necesarios para la instalación y el funcionamiento de una estación de bombeo solar (cable fotovoltaico, interruptor de CC, enchufe MC4, etc.)

**5. Transporte y almacenamiento****5.1. Entrega**

Tras la llegada de la mercancía, se debe comprobar esta inmediatamente en busca de defectos (daños, integridad). Los daños existentes deben quedar señalados en el documento de transporte. Los defectos establecidos se deben mostrar 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

#### 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.

Lleve puesto el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad
- Si emplea un equipo de elevación, utilice además un casco protector.



### PELIGRO de vuelco.

El grupo nunca debe colocarse sin asegurar. Peligro de lesiones por la caída de la bomba.



### AVISO:

Los imanes del interior del motor no suponen un peligro siempre y cuando el motor esté completamente montado. Por lo tanto, la bomba completa no supone un peligro especial para las personas con marcapasos y pueden acercarse a la bomba sin limitaciones.

Para el transporte deben utilizarse exclusivamente los medios de fijación y transporte y los mecanismos de elevación previstos y homologados. Deben tener una capacidad de carga suficiente para poder transportar la bomba con seguridad. Si se utilizan cadenas, deben asegurarse para evitar que se deslicen.

El personal debe estar cualificado y debe cumplir todas las normativas de seguridad vigentes a nivel nacional mientras realiza estos trabajos.

El fabricante o el proveedor entregan las bombas en un embalaje adecuado. Por lo general, de este modo se excluyen posibles deterioros durante el transporte y almacenamiento. Si se cambiara con frecuencia la ubicación, conservar bien el embalaje para su reutilización.

### 5.3. Almacenamiento

Las bombas sumergibles que se entregan nuevas están preparadas de modo que pueden almacenarse durante 1 año como mínimo. En caso de un almacenamiento transitorio, la bomba deberá limpiarse a fondo antes de almacenarla.

Para el almacenamiento se debe respetar lo siguiente:

- Colocar la bomba de manera estable sobre una base firme y asegurarla contra caídas o deslizamientos. Las bombas sumergibles pueden almacenarse tanto vertical como horizontalmente. En caso de almacenar en horizontal las bombas, tener en cuenta que no se doblen.

**De lo contrario, podrían producirse tensiones de flexión no permitidas en la hidráulica y dañarse la bomba. Para evitar daños, proteja correctamente la hidráulica.**



#### **PELIGRO de vuelco.**

**El grupo nunca debe colocarse sin asegurar. Peligro de lesiones por la caída de la bomba.**

- Las nuevas bombas sumergibles Wilo-Actun OPTI-MS se pueden almacenar a una temperatura entre  $-20\text{ °C}$  y  $+50\text{ °C}$ . El recinto de almacenamiento debe estar seco. Recomendamos un almacenamiento en un recinto protegido contra las heladas con temperaturas de entre  $5\text{ °C}$  y  $25\text{ °C}$ .
- La bomba sumergible no debe almacenarse en estancias en las que se realicen trabajos de soldadura, ya que los gases o las radiaciones que se producen pueden dañar las piezas y los recubrimientos de elastómero.
- Las conexiones de succión y de impulsión de la bomba deben cerrarse firmemente para evitar la entrada de suciedad.
- Proteja los cables de conexión para que no se doblen, se dañen o les entre humedad.



#### **PELIGRO por corriente eléctrica**

**Riesgo de lesiones mortales por cable de conexión defectuoso. Si se encuentra un cable defectuoso, electricistas cualificados deben reemplazarlo de inmediato.**

#### **ATENCIÓN a la humedad.**

**Si penetra humedad en el cable, tanto el cable como la bomba sufrirán daños. Por ello, no se debe sumergir el extremo del cable en el fluido ni en otro líquido.**

- La bomba sumergible se debe proteger de la radiación solar directa, el calor, el polvo y las heladas.
- Después de un largo periodo de almacenamiento y antes de ponerla en marcha, se debe limpiar la bomba sumergible para eliminar partículas de suciedad, como el polvo o las acumulaciones de aceite. Compruebe que los rodetes giran con facilidad.

Atención:

Las piezas de elastómero y los recubrimientos están sometidos a una fragilización natural. Si desea almacenar el equipo durante más de 6 meses, recomendamos comprobar estas piezas y, en caso necesario, sustituirlas. Consultar con el fabricante sobre ese asunto.

- Si el período de almacenamiento es superior a un año, se recomienda desmontar las piezas giratorias y comprobar su correcto estado y funcionamiento. Además, conecte la bomba al suministro eléctrico sin arrancar el motor. Esto es posible si el sensor de nivel de agua está en la superficie, lo que impide el arranque del motor. La conexión al suministro eléctrico se utiliza para cargar los condensadores electrolíticos del inversor incorporado.

**ATENCIÓN a la humedad.**

**Si penetra humedad en el cable, tanto el cable como la bomba sufrirán daños. Por ello, no se debe sumergir el extremo del cable en el fluido ni en otro líquido.**

#### **5.4. Devolución**

Las bombas que se devuelvan a la fábrica deberán estar correctamente embaladas. Correctamente significa que se ha limpiado la suciedad de las bombas y, si se han utilizado fluidos peligrosos para la salud, que se han descontaminado.

Las piezas se deben cerrar herméticamente en sacos de plástico suficientemente grandes y resistentes a la rotura y se deben embalar de forma segura para su expedición. Además, el embalaje debe proteger la bomba frente a posibles daños durante el transporte. Si tiene cualquier pregunta, contacte con el fabricante.

## **6. Instalación**

A fin de evitar daños en el producto o lesiones graves durante la instalación, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los trabajos de montaje e instalación de la bomba sumergible solamente puede realizarlos el personal cualificado respetando las instrucciones de seguridad.
- Antes de empezar los trabajos de instalación, comprobar posibles daños durante el transporte de la bomba sumergible.

### **6.1. Generalidades**

En caso de una impulsión con tuberías de impulsión largas (en especial, si las tuberías ascendentes son largas), advertimos sobre la posible aparición de golpes de ariete.

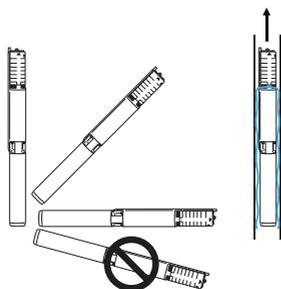
Los golpes de ariete pueden destruir la bomba/instalación y provocar contaminación acústica por el golpeteo de las válvulas. Los golpes de agua pueden reducirse o evitarse si se aplican las medidas adecuadas (por ejemplo: válvulas antirretorno con tiempo de cierre ajustable, válvulas de corte de accionamiento eléctrico, tendido especial de la tubería de impulsión).

Al usar controles de nivel, tenga en cuenta el recubrimiento de agua mínimo necesario. Evite la formación de burbujas de aire en la carcasa hidráulica o en el sistema de tuberías y elimínelas con los dispositivos de purga apropiados. Proteja la bomba sumergible contra heladas.

**6.2. Tipos de instalación**

- Instalación fija en vertical, sumergida Si la bomba sumergible no está instalada en un pozo, se debe montar una camisa de refrigeración.
- Instalación fija en horizontal, sumergida: solo junto con una camisa de refrigeración.

**La salida de presión de la bomba sumergible debe estar siempre por encima del eje horizontal.**



*Ejemplos para el montaje con energía solar (Fig. 2)*

**Fig. 2: Instalación con suministro de electricidad solar**

1	Actun OPTI-MS..	5	Depósito de agua
2	Panel solar	6	Interruptor de flotador
3	Cable de conexión (suministro eléctrico)	7	Cable de señal
4	Tubería de impulsión	8	Cuadro MS Control (accesorio opcional)

**Preparar ejecución MSH (Fig. 3)**

Para que el envío sea más simple y seguro, la bomba Actun OPTI-MSH (ejecución con tornillo excéntrico sin fin) se envía desmontada.

**Fig. 3: Piezas individuales Actun OPTI-MSH (Fig. 3a)**

1	Tubo del estátor con válvula antirretorno	3	Eje de accionamiento flexible
2	Eje excéntrico	4	Tubo de soporte

Necesario para el ensamblaje correcto de los componentes:

- Llave de boca fija M17 (Fig. 3b, Pos. 1)
- Llave de boca fija M10 (Fig. 3b, Pos. 2)
- Pegamento de rosca (incluido en el suministro) (Fig. 3b, Pos. 3)

**Ensamblaje**

1. Aplique pegamento de rosca en la rosca interior del tornillo excéntrico sin fin (Fig. 3c).
2. Atornille el eje excéntrico al eje de accionamiento manualmente (Fig. 3d).
3. Apriete el eje excéntrico con la llave M17 y fije el eje de accionamiento flexible con la llave de boca M10 (Fig. 3e).
4. Aplique pegamento de rosca en la rosca interior del tubo del estátor (Fig. 3d).
5. Conecte el tornillo excéntrico sin fin con agua limpia (Fig. 3).

**ATENCIÓN a posibles daños.**

**Es necesario conectar con agua limpia para permitir el deslizamiento del estátor.**

**De lo contrario, la resistencia a la fricción entre el estátor de goma y el tornillo excéntrico sin fin impediría el deslizamiento o causaría daños.**

**Vigile que no cae pegamento en el tornillo excéntrico sin fin.**

6. Empuje el tubo del estátor manualmente sobre el eje excéntrico y atornillarlo al tubo de unión (Fig. 3h).
7. Para apretar la conexión, coloque las pinzas de la bomba en la válvula antirretorno y apriete a mano el tubo del estátor (Fig. 3i).

**ATENCIÓN a daños o a funcionamiento incorrecto.**

**Espere al menos 60 minutos antes de poner en marcha la bomba (Fig. 3j).**

**De lo contrario, las roscas podrían soltarse, lo que podría causar un mal funcionamiento o daños a la bomba.**

### 6.3. Conexión eléctrica



**RIESGO de lesiones mortales por corriente eléctrica. Si la conexión eléctrica se realiza de forma incorrecta, existe riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica. Solo un electricista autorizado por la compañía eléctrica local en cumplimiento con los reglamentos locales vigentes puede establecer la conexión eléctrica.**



#### AVISO:

Las bombas sumergibles no pueden conectarse a la red pública de suministro de energía.

Están concebidas únicamente para el suministro eléctrico de

- sistemas fotovoltaicos
  - fuentes de corriente alterna autosuficientes o redes alimentadas por ellas
- 
- La corriente y la tensión de la alimentación eléctrica deben corresponderse con los datos de la placa de características.
  - Tienda el cable de conexión eléctrica conforme a las normas/normativas vigentes y conéctelo siguiendo la asignación de hilos.
  - Los dispositivos de vigilancia disponibles deben conectarse y someterse a una prueba de funcionamiento.
  - Conecte a tierra la bomba sumergible de acuerdo con las prescripciones. Los grupos instalados de manera fija deben conectarse a tierra conforme a las normas vigentes nacionales.
  - En caso de que se disponga de una conexión separada del conductor protector, esta debe acoplarse en el orificio indicado o en el abrazadero de puesta a tierra (⊕) utilizando tornillos, tuercas, arandelas y arandelas dentadas apropiados. Debe preverse una sección de cable para la conexión del conductor protector que respete los reglamentos locales.
  - El propietario **debe** encargarse de que haya un dispositivo de desconexión de la red.
    - Interruptor principal para la conexión con la red de suministro eléctrico
    - Interruptor de corriente continua en el funcionamiento con instalaciones fotovoltaicas
  - Se recomienda utilizar un interruptor diferencial (RCD).
  - Los cuadros de control se pueden adquirir como accesorios.

#### 6.3.1. Prolongación de cable

La bomba viene de fábrica con un cable de conexión conectado para el suministro eléctrico y con un cable de señal paralelo conectado a este. Antes de la instalación, el propietario debe tender el cable de conexión y el cable de señal (si se utiliza) a la longitud requerida por el cliente de acuerdo con las condiciones de espacio en el agujero

de perforación con el kit de obturación suministrado. El kit de obturación está previsto para la prolongación con cables redondos.

**Independientemente de la sección de cada uno de los hilos, hay que tener en cuenta el diámetro mínimo del cable de conexión necesario para la prolongación:**

- **12 mm para el cable de conexión para el suministro eléctrico (agujero grande en el manguito de vaciado)**
- **8 mm para el cable de señal, si está disponible (agujero pequeño en el manguito de vaciado)**

**Se debe respetar el diámetro mínimo para evitar la fuga de la resina de sellado durante el volcado.**

***Kit de obturación, volumen de suministro***

- 4 conectores de engaste; azul, para cable de conexión a partir de 4 mm<sup>2</sup> (AWG 11) hasta 6 mm<sup>2</sup> (AWG 9)
- 4 conectores de engaste; azul, para cable de conexión a partir de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 15) hasta 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 13)
- 3 conectores de engaste; rojo, para cable de señal (si lo hay) a partir de 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 18) hasta 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 13)
- 1 manguito de vaciado con tapa del manguito
- 1 depósito con resina (250 ml)
- 1 depósito con endurecedor (100 ml)
- 1 espátula de madera para mezclar

***Aplicar kit de obturación (Fig. 4)***

**Fig. 4: Aplicar kit de obturación**

1	Cable de conexión del lado de la bomba del suministro de corriente (suministro eléctrico y cable de señal)	5	Sensor de nivel de agua
2	Cable de conexión (cable de señal)	6	Conector de engaste
3	Cable de conexión (suministro eléctrico)	7	Manguito de vaciado
4	Tapa del manguito	8	Mezcla de resina con endurecedor

El cable de conexión del lado de la bomba viene preparado de fábrica listo para el montaje y el vertido. El sensor de nivel de agua está en el cable de la bomba y la tapa del manguito pasa por encima del sensor de nivel de agua.

**Durante los siguientes pasos, tenga cuidado de no doblar ni dañar el sensor de nivel de agua ni cambiar su posición en la tapa del manguito.**

1. Meta el cable de conexión para el suministro eléctrico a través del agujero grande en la base del manguito de vaciado hasta que el extremo sobresalga aprox. 100 mm del manguito de vaciado.

2. Si se utiliza un cable de señal, retire los tapones de cierre de la base del manguito de vaciado. A continuación, introduzca el cable de señal a través de la perforación pequeña hasta que el extremo sobresalga aprox. 100 mm del manguito de vaciado.
3. Pele la camisa del cable de conexión y de señal a lo largo de 50 mm.
4. Corte cada hilo de los cables de la bomba y de conexión a longitudes graduadas, de forma que cada hilo corresponda entre sí.
5. Pele los extremos de cada hilo.
6. Conecte cada hilo de la bomba y los cables de conexión con los conectores de engaste adecuados. Compruebe el asiento firme de la conexión.
7. Eche todo el endurecedor a la resina y remueva a conciencia con la espátula de madera incluida.
8. Coloque el manguito de vaciado en posición vertical (cable de conexión abajo, cable de bomba arriba) y fíjelo en esta posición de manera que el manguito de vaciado no se pueda volcar. No se debe aplastar el manguito de vaciado.
9. Vierta la mezcla de resina en el manguito de vaciado hasta un nivel de llenado de aprox. 10 mm por debajo de la abertura del manguito.
10. Tire del cable de conexión uniformemente hacia afuera a través de la parte inferior del manguito de vaciado hasta que la tapa cierre el manguito de vaciado. Sujete el cable de la bomba y guíelo con cuidado.

**Tenga cuidado de que el sensor de nivel de agua no se caiga en el manguito de vaciado al introducir el cable de conexión.**

11. Fije el cable de la bomba de modo que no se ejerza presión sobre la tapa del manguito y que se asiente uniformemente sobre el manguito de vaciado.
12. Limpie el exceso de resina del cable de conexión.
13. Deje curar la mezcla de resina durante al menos 3 horas (a temperatura ambiente  $\geq 16$  °C) sin mover el manguito de vaciado.

**Una vez realizada la conexión, compruebe la integridad y continuidad de la puesta a tierra. La medición de la resistencia entre la carcasa del motor/bomba y el terminal de tierra de la conexión del cable debe mostrar un valor inferior a 3  $\Omega$ .**

Antes de conectar los cables de conexión a la caja de distribución/interruptor principal, vuelva a medir la resistencia de aislamiento. De este modo se pueden encontrar posibles daños durante el montaje.

- Mida la resistencia del cable de conexión y del cable de señal (si se utiliza) con un comprobador de aislamiento (la tensión de medición de CC es de 500 V).
- Durante la puesta en marcha inicial, no se debe caer bajo los siguientes valores:
  - Cable de conexión hacia el suministro eléctrico: mín. 100 M $\Omega$
  - Cable de señal: mín. 100 M $\Omega$

**Si la resistencia de aislamiento es demasiado baja, puede penetrar humedad en el cable o en el motor. No vuelva a conectar la bomba y consulte al fabricante.**

Si la resistencia de aislamiento es correcta, la conexión a la red se establece conectando el cable de conexión al cuadro.

**La conexión eléctrica debe realizarla un electricista.**

### 6.3.2. Conexión eléctrica Wilo-Actun OPTI-MS (Fig. 5)

Fig. 5: Cable de conexión Wilo-Actun OPTI-MS

Pos.	Color del hilo	Conexión
1	Negro	Entrada de potencia para corriente alterna o corriente continua (reconoce fase/neutral y polarización por convertidor de frecuencia)
2	Negro	
3	Negro	Sensor de nivel de agua (conectado)
4	Amarillo/verde	Puesta a tierra
5	Blanco	Cable de señal para la conexión directa de un interruptor (p. ej. flotador o presostato) o Wilo-MS Control; los hilos deben estar cortocircuitados y aislados, si no se utiliza el cable de señal.
6	Rojo	

### 6.4. Protección de motor

La protección de motor está integrada en el convertidor de frecuencia; asimismo, recomendamos la instalación de un interruptor diferencial (RCD). Deben respetarse los reglamentos locales y oficiales al conectar la bomba.

### 6.5. Instalación



#### **PELIGRO de caída.**

**Al montar la bomba y sus accesorios existe la posibilidad de tener que trabajar directamente en el borde del depósito o el pozo. Si no se presta atención o no se lleva la ropa adecuada, se pueden producir caídas. Existe riesgo de lesiones mortales. Tome todas las medidas de seguridad con el fin de evitar caídas.**

Al montar la bomba, tenga en cuenta lo siguiente:

- El personal cualificado debe realizar estos trabajos y el electricista debe realizar los trabajos en el sistema eléctrico.
- El lugar de trabajo debe estar limpio, sin sólidos gruesos, seco, protegido contra las heladas y, dado el caso, descontaminado; asimismo, debe diseñarse para la correspondiente bomba. Debe haber caudal de agua suficiente para la potencia de impulsión de la bomba sumergible, de modo que se evite la marcha en seco o entrada de aire.
- Durante la realización de trabajos en depósitos, pozos o perforaciones siempre debe haber presente una segunda persona para garantizar la seguridad. Si existe peligro de que se acumulen gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar las medidas necesarias para evitarlo.

- Debe garantizarse que se pueda montar sin dificultad un equipo de elevación, puesto que es necesario para el montaje/desmontaje de la bomba. El lugar de aplicación e instalación de la bomba debe ser accesible con el equipo de elevación sin que ello cause ningún peligro. El lugar de instalación debe tener una base sólida. Para transportar la bomba, el medio de suspensión de cargas debe fijarse en las argollas de elevación especificadas. Si se utilizan cadenas, estas han de unirse a la argolla de elevación con un grillete. Solamente pueden utilizarse medios de fijación autorizados para la construcción.
- El cable de conexión debe tenderse de modo que el funcionamiento no cause ningún peligro y que en todo momento se puedan realizar el montaje/desmontaje sin ningún problema. Nunca lleve la bomba por el cable de conexión ni tire de este. La bomba viene de fábrica con un cable de conexión conectado para el suministro eléctrico y con un cable de señal paralelo conectado a este. **Antes de la instalación**, el propietario debe tender el cable de conexión para el suministro eléctrico y el cable de señal (si se utiliza) a la longitud requerida por el cliente de acuerdo con las condiciones de espacio en el agujero de perforación con el kit de obturación suministrado (véase el cap. 6.5.1). Compruebe la sección de cable utilizada y el tipo de tendido seleccionado. Asegúrese de que la longitud de cable sea suficiente.
- En caso de utilizar cuadros de control, deberá respetarse el correspondiente tipo de protección. En general, coloque los cuadros de control con protección contra inundaciones.
- Los elementos constructivos y los cimientos deben tener la suficiente resistencia como para permitir una fijación segura que garantice el funcionamiento. El operador o el distribuidor son responsables de la idoneidad de los cimientos y de que estos tengan unas dimensiones, resistencia y capacidad de carga suficientes.
- Compruebe que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, ejecución del lugar de trabajo, condiciones de entrada) está completa y es correcta.
- Respete todas las normativas, normas y leyes sobre el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas. Utilice el equipo de protección individual adecuado.
- Se deben respetar las normativas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad vigentes a nivel nacional de las asociaciones profesionales.



#### AVISO:

- Para alcanzar la refrigeración necesaria, la bomba siempre debe estar sumergida durante el funcionamiento. Garantice siempre el nivel de recubrimiento mínimo del agua.
- No use una válvula antirretorno adicional en el lado de impulsión. Esto conlleva fallos en el funcionamiento de la instalación.

#### 6.5.1. Instalación vertical de la bomba

En este tipo de instalación, la bomba sumergible se monta directamente en la tubería de conducto ascendente. La profundidad de montaje depende de la longitud de la tubería de conducto ascendente. En perforaciones de pozo estrechas es necesario usar un

dispositivo de centrado, ya que la bomba no puede tocar la pared del pozo para así evitar daños en el cable y la bomba. Use un mecanismo de elevación con suficiente capacidad de carga.

El motor no se puede colocar sobre el fondo del pozo, ya que esto podría producir torsiones y escorificación del motor. Debido a esto no se garantizaría la evacuación del calor y el motor podría sobrecalentarse.

Además, la bomba no debería montarse a la altura del tubo del filtro. Las corrientes de aspiración podrían arrastrar arena y sustancias sólidas, con lo que no se garantizaría la refrigeración del motor. Esto aumentaría también el desgaste de la hidráulica. Para evitar esto, use una camisa de refrigeración, en caso necesario, o instale la bomba en la zona de los tubos ciegos.

### ***Instalación con tubería roscada***

**Fig. 6: Instalación**

1	Grupo	7	Madera escuadrada (2x)
2	Tubería de conducto ascendente	8	Abrazadera de cable
3	Abrazadera de fijación	9	Estribo de montaje
4	Equipo de elevación	Ls	Nivel estático de agua (bomba puesta fuera de servicio)
5	Cable de conexión	Ld	Nivel dinámico de agua (Bomba en funcionamiento)
6	Nivel de recubrimiento mínimo		



#### **AVISO:**

Durante la instalación de tuberías roscadas siga lo siguiente:

- Los tubos roscados deben atornillarse herméticamente y apretarse entre sí. Para ello, envuelva el perno roscado con cáñamo o banda de teflón.
- Al atornillar, asegúrese de que los tubos estén alineados (no ladeados) para no dañar la rosca.
- Siga el sentido de giro de la bomba sumergible y use los tubos roscados adecuados (con rosca a derecha o izquierda) para que no se suelten solos.
- Asegure los tubos roscados para que no se suelten de forma inesperada.

1. Prolongue el cable de conexión conectado de fábrica conforme al espacio de la perforación. Para ello, añada la longitud deseada con el kit de obturación suministrado.

2. Monte la primera tubería en la conexión de impulsión de la bomba. Si solo se requieren unos pocos tubos y el equipo de elevación alcanza una altura suficiente, atornille todas las tuberías necesarias.
3. Monte en el último tubo un estribo de montaje en la conexión de impulsión, así como una abrazadera de fijación por debajo de la brida.

**Preste atención a que el cable no quede dañado por la abrazadera de fijación. El cable debe pasar siempre por fuera de la abrazadera de fijación.**

4. Conecte el equipo de elevación al estribo de montaje y levante la unidad completa.
5. Gire la unidad sobre la perforación y bájela lentamente.

**Preste atención a no dañar el cable ni la pared del pozo.**

6. Tienda el cable de conexión a lo largo de la tubería. El cable debe fijarse siempre por encima y por debajo de la unión de tubo con una abrazadera de cable.
7. Coloque transversalmente dos maderas escuadradas sobre el pozo. Baje la unidad hasta que la abrazadera de fijación descansa sobre las maderas escuadradas de apoyo.
8. Si es necesario, conecte otro tubo y repita hasta que la bomba cuelgue a la profundidad requerida.
9. Desmonte el estribo de montaje del tubo de impulsión y monte la conexión del pozo en el tubo de impulsión (por ejemplo brocal del pozo).



**ADVERTENCIA de riesgo de aplastamiento.**

**Durante el montaje, todo el peso descansa sobre el equipo de elevación y el cable de suspensión puede estar sometido a torsión. Esto puede ocasionar aplastamientos graves. Antes de desmontar el estribo de montaje, asegúrese de que el cable de suspensión NO está bajo tensión.**

10. Monte el equipo de elevación en el extremo del pozo y elevar la unidad completa (compuesta por la bomba, la tubería y el extremo del pozo).
11. Desmonte la abrazadera de fijación, retire las maderas escuadradas y conduzca los cables de conexión a través del extremo del pozo hacia el exterior.
12. Coloque la unidad sobre el pozo y fíjela al extremo del pozo.
13. Monte la tubería de impulsión a la toma de agua en el extremo del pozo y pase el cable de conexión hasta el cuadro.

### **Montaje para tuberías de pozos profundos**

Para pozos profundos se necesitan tuberías largas. A partir de una longitud de 10 m, pueden producirse tensiones de flexión inadmisibles al levantar la tubería, lo que puede dañarla.

Para evitar esto, la tubería debe instalarse en tramos cortos sucesivos.

Para esto, se introduce cada sección (recomendación: máx. 3 m) en la perforación y se monta sucesivamente. De este modo se pueden montar tuberías largas en pozos profundos sin problemas.



#### **AVISO:**

Las tuberías de impulsión metálicas deben estar integradas en la compensación de potencial conforme a la normativa local vigente y a las reglas técnicas reconocidas:

- A este respecto, tenga en cuenta la conexión lo más amplia y con menor impedancia posibles de los contactos.

### **Montaje de tuberías flexibles**

La bomba también se puede usar con tuberías flexibles (p. ej., mangueras). En tal caso, la tubería se monta en la conexión de impulsión y después se baja junto con la bomba en la perforación.

Para ello, tenga en cuenta lo siguiente:

- Para vaciar la bomba se usan cables de seguridad de nailon o acero inoxidable.
- El cable de seguridad debe tener la capacidad de carga suficiente para toda la instalación (bomba, tubería, cable y columna de agua).
- El cable de seguridad debe sujetarse a los puntos de anclaje dispuestos para ello en la boca de impulsión (cáncamos). Si estos puntos de anclaje no estuvieran disponibles, deberá montarse una brida intermedia que tenga dichos puntos de anclaje.



#### **PELIGRO por fijación incorrecta.**

**El cable de seguridad no puede enrollarse en la boca de impulsión ni fijarse a la tubería. Esto podría provocar deslizamientos o el desprendimiento de la tubería. Existe un riesgo elevado de sufrir lesiones. Fije siempre el cable de seguridad a los puntos de anclaje especificados.**

**6.5.2. Instalación en horizontal de la bomba**

Este tipo de instalación se permite solo si se usa una camisa de refrigeración. Para ello, la bomba se instalará directamente en el depósito de agua/tanque/depósito y se embridará a la tubería de impulsión. Los soportes de la camisa de refrigeración deben montarse con la distancia indicada para evitar que el grupo se doble. Para más información, consultar las instrucciones de instalación y funcionamiento de la camisa de refrigeración correspondiente.

**La tubería conectada debe ser autoportante, es decir, no puede apoyarse al grupo.**

En la instalación en horizontal, la bomba y la tubería deben montarse separadas entre sí. Compruebe que la conexión de impulsión de la bomba y de la tubería estén a la misma altura.

1. Perfore los orificios de fijación para los soportes en el suelo del lugar de trabajo (depósito/tanque). Las indicaciones sobre el ancla de unión y las distancias y tamaños de los orificios se encuentran en las instrucciones correspondientes. Compruebe que la resistencia de los tornillos y anclajes sea suficiente.
2. Fije los soportes al suelo y colocar la bomba en la posición correcta con el mecanismo de elevación adecuado.
3. Fije la bomba a los soportes con el material de fijación suministrado. Compruebe que la placa de características quede orientada hacia arriba.
4. Una vez la bomba esté firmemente montada, se podrá instalar el sistema de tuberías o conectar un sistema de tuberías instalado previamente. Compruebe que las conexiones de impulsión estén a la misma altura.
5. Conecte el tubo de impulsión a la conexión de impulsión. La unión roscada debe impermeabilizarse. Compruebe que el sistema de tuberías se haya montado sin vibraciones ni torsiones (en caso necesario, usar piezas de conexión elásticas).
6. Tienda los cables de forma que no supongan un peligro para nadie (personal de mantenimiento, etc.) en ningún momento (durante el funcionamiento, trabajos de mantenimiento, etc.). No dañe el cable de conexión. Un especialista autorizado deberá encargarse de la conexión eléctrica.

**6.6. Protección contra marcha en seco**

**Fig. 7: Posicionamiento del sensor de nivel de agua**

1	Grupo	A	Registro del sensor de nivel de agua: con agua
2	Sensor de nivel de agua	8	Registro del sensor de nivel de agua: sin agua

El fluido refrigera las bombas sumergibles. Por eso, el motor debe estar siempre sumergido. Asimismo, deberá garantizarse que no entra aire en la carcasa hidráulica. Para ello, la bomba debe sumergirse siempre en el fluido hasta la altura del borde superior de la carcasa hidráulica.

Cuando se conecta el sensor de nivel de agua a la tubería ascendente, se debe tener cuidado de asegurarse de que no se moje por el agua que corre por la tubería ascendente.

**Debe proteger la tubería ascendente de la entrada de aguas pluviales mediante un brocal del pozo.**

***Rearranque automático tras marcha en seco***

Cuando se activa la protección contra marcha en seco, el motor se detiene de inmediato. La electrónica integrada intenta volver a arrancar el motor después de 5 minutos hasta que las condiciones de funcionamiento sean correctas.

## 7. Puesta en marcha

El capítulo «Puesta en marcha» contiene todas las instrucciones importantes para el personal de manejo destinadas a lograr una puesta en marcha y un manejo seguros de la bomba.

Deben observarse y comprobarse las siguientes condiciones límite:

- Tipo de instalación, incluida la refrigeración (¿debe instalarse una camisa de refrigeración?)
- Nivel de recubrimiento mínimo del agua/profundidad máxima de inmersión

**Tras un tiempo de parada prolongado también se deben comprobar estas condiciones límite y subsanar los defectos que se detecten.**

Estas instrucciones deben estar siempre junto a la bomba o bien guardadas en un lugar previsto para ello, de modo que estén siempre accesibles para todo el personal de manejo.

Para evitar daños materiales y personales durante la puesta en marcha de la bomba, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La puesta en marcha de la bomba solamente puede realizarla personal debidamente formado y cualificado, respetando las instrucciones de seguridad.
  - Todo el personal que trabaje con o en la bomba debe haber recibido, leído y comprendido estas instrucciones.
  - Todos los dispositivos de seguridad y de parada de emergencia están conectados y se ha comprobado que funcionan perfectamente.
  - El personal cualificado debe realizar los ajustes electrotécnicos y mecánicos.
  - La bomba es adecuada para el uso con las condiciones de funcionamiento indicadas.
- No debe haber personas en la zona de trabajo de la bomba. No debe haber personas en la zona de trabajo durante la conexión ni durante el funcionamiento.**

- Durante la realización de trabajos en pozos y depósitos debe estar presente una segunda persona. Si existe el peligro de que se generen gases tóxicos, se debe garantizar una aeración suficiente.

### 7.1. Sistema eléctrico

La conexión de la bomba y el tendido del cable de conexión se realiza conforme al capítulo «Instalación», y a las normas y reglamentos nacionales vigentes (ejemplo: normas VDE en Alemania).

- La bomba está asegurada y puesta a tierra conforme a la normativa.
- Todos los dispositivos de vigilancia están conectados y se ha comprobado que funcionan perfectamente.
- El propietario **debe** encargarse de que haya un dispositivo de desconexión de la red (interruptor principal, interruptor de corriente continua con instalaciones fotovoltaicas).



**RIESGO de lesiones mortales por corriente eléctrica. Si la conexión eléctrica se realiza de forma incorrecta, existe riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica. Solo un electricista autorizado por la compañía eléctrica local en cumplimiento con los reglamentos locales vigentes puede establecer la conexión eléctrica.**

#### *Control del sentido de giro*

El convertidor de frecuencia integrado controla el sentido de giro. Asegura la polaridad interna correcta, la bomba gira automáticamente en el sentido correcto.

### 7.2. Puesta en marcha inicial

Antes de la puesta en marcha inicial, compruebe lo siguiente:

- La bomba se ha montado y conectado correctamente.
- Se ha realizado una comprobación del aislamiento.
- Aplicación en sistema de tuberías cerrados: la instalación se ha purgado y limpiado.

#### 7.2.1. Purgar bomba y tubería (con sistema de tuberías cerrado)

- Abra todas las compuertas de la tubería de impulsión.
- Conecte el suministro eléctrico (interruptor principal o interruptor de corriente continua, véase capítulo 6.5). Dependiendo de la tensión de alimentación disponible (funcionamiento con alimentación de red o solar), la bomba suministrará la máxima potencia de impulsión.

**El aire sale por las válvulas de purga correspondientes. Si no se han montado válvulas de purga, abra las tomas de agua para que el aire salga por esta vía.**

- Cuando se hayan purgado la bomba y el sistema de tuberías, vuelva a desconectar la bomba del suministro eléctrico y cierre todas las tomas de agua que haya abiertas.

### 7.3. Funcionamiento

#### 7.3.1. Antes de la conexión

Antes de la conexión de la bomba sumergible, revise lo siguiente:

- Conducción de cables correcta y segura (p. ej., sin bucles)
- Asiento firme de todos los componentes (bomba, tuberías, etc.)
- Condiciones de funcionamiento:
  - Temperatura del fluido
  - Profundidad de inmersión
- Abrir todas las llaves de corte de la tubería de impulsión. La conexión de la bomba no puede llevarse a cabo con la compuerta estrangulada o cerrada.

#### 7.3.2. Conexión

- Conecte el suministro eléctrico (interruptor principal o interruptor de corriente continua, véase capítulo 6.5). Cuando hay tensión de alimentación presente, la bomba se enciende y se apaga automáticamente según las condiciones de funcionamiento.

#### 7.3.3. Después de la conexión

##### ***Comportamiento con funcionamiento con alimentación de red***

Cuando se conecta el suministro eléctrico, el convertidor de frecuencia integrado eleva la bomba a la velocidad máxima y la bomba funciona a toda potencia.

Durante el proceso de arranque se supera por poco tiempo la intensidad nominal.

Una vez finalizado el proceso de arranque, la tensión de funcionamiento no puede volver a superar la intensidad nominal.

Desconecte inmediatamente el suministro eléctrico si el motor no se pone en marcha en seguida tras la conexión. Antes de proceder a una nueva conexión, deben respetarse las pausas de conmutación en virtud del capítulo «Datos técnicos». En caso de producirse de nuevo una avería, deberá desconectarse de inmediato el grupo. Solo debe proceder de nuevo a la conexión tras haberse subsanado el fallo.

##### ***Comportamiento con suministro eléctrico solar***

Tras conectar el suministro eléctrico, y en cuanto se alcanza la tensión mínima necesaria para el funcionamiento del motor, el convertidor de frecuencia arranca la bomba.

En función de la potencia disponible de los paneles solares, el convertidor de frecuencia hace funcionar la bomba a la máxima velocidad posible.

Si la tensión baja por debajo de la tensión mínima, el convertidor de frecuencia desconecta la bomba.

#### 7.4. Comportamiento durante el funcionamiento

Durante el funcionamiento de la bomba se han de respetar las leyes y reglamentos válidos en el lugar de empleo con respecto a la seguridad en el puesto de trabajo, la prevención de accidentes y el manejo de máquinas eléctricas. El operador se compromete a distribuir el trabajo entre el personal a favor del desarrollo seguro del trabajo. Todo el personal es responsable de que se cumplan las normativas.

La bomba está equipada con piezas móviles. Durante el funcionamiento, estas piezas giran para poder impulsar el fluido. Debido a determinados ingredientes del fluido, es posible que se formen bordes muy afilados en las piezas móviles.



##### **ADVERTENCIA por piezas giratorias.**

**Las piezas giratorias pueden aplastar y cortar las extremidades del cuerpo. No introduzca nunca las manos en el conjunto hidráulico ni en las piezas giratorias durante el funcionamiento. Antes de empezar los trabajos de mantenimiento y reparación, desconecte la bomba y detenga las piezas giratorias.**

Se debe comprobar lo siguiente a intervalos regulares:

- Tensión de funcionamiento (divergencia admisible de  $\pm 5\%$  con respecto a la tensión asignada);
- Frecuencia (divergencia admisible de  $\pm 2\%$  con respecto a la frecuencia asignada);
- Intensidad absorbida (divergencia admisible entre las fases de máximo  $5\%$ );
- Frecuencia y pausas de arranque (véanse los datos técnicos);
- Nivel de recubrimiento mínimo del agua;
- Marcha silenciosa y con poca vibración;
- Las llaves de corte en la tubería de impulsión deben estar abiertas.

## 8. Puesta fuera de servicio/eliminación

Todos los trabajos se deben llevar a cabo prestando mucha atención.

Se debe utilizar el equipo de protección individual necesario.

Respete obligatoriamente las medidas de protección locales correspondientes durante la realización de trabajos en pozo o depósitos. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.

Para elevar y bajar la bomba se deben utilizar dispositivos auxiliares de elevación que estén en perfecto estado técnico, así como medios de suspensión de cargas homologados oficialmente.



##### **RIESGO de lesiones mortales por funcionamiento incorrecto.**

**Los medios de suspensión de cargas y los dispositivos de elevación deben estar en perfecto estado técnico. No se puede empezar a trabajar hasta que el dispositivo de elevación esté en perfecto estado técnico. Riesgo de lesiones mortales si no se realizan estas comprobaciones.**

### 8.1. Puesta fuera de servicio temporal

En este tipo de desconexión, la bomba sigue montada y no se desconecta de la red eléctrica. Durante la puesta fuera de servicio temporal, la bomba debe mantenerse completamente sumergida para protegerla de las heladas. Garantizar que la temperatura del lugar de trabajo y del fluido no descienda por debajo de +3 °C.

De este modo, la bomba siempre estará lista para funcionar. Si los tiempos de parada son más largos, deberá ponerse en marcha durante 5 minutos a intervalos regulares (cada mes o cada tres meses).

#### ATENCIÓN:

**Esta puesta en marcha solamente puede realizarse en condiciones válidas de funcionamiento y aplicación. No se permite la marcha en seco. El incumplimiento de estas indicaciones puede provocar un siniestro total.**

### 8.2. Puesta fuera de servicio definitiva para trabajos de mantenimiento o almacenamiento

- Desconecte la instalación y asegurarla contra reconexiones no autorizadas.
- Encargue a un electricista cualificado que desconecte la bomba de la red eléctrica.
- Cierre la compuerta de la tubería de impulsión situada detrás del brocal del pozo. Solo entonces se podrá empezar el desmontaje.



#### ATENCIÓN a las quemaduras.

**Las piezas de la carcasa pueden alcanzar una temperatura de más de 40 °C durante el funcionamiento. Hay peligro de quemaduras. Tras la desconexión, deje que la bomba se enfríe a temperatura ambiente.**

#### 8.2.1. Desmontaje

En la instalación en vertical, el desmontaje debe realizarse de forma análoga al montaje:

- Desmonte el brocal del pozo.
- Desmonte la tubería ascendente con el grupo en orden inverso al montaje.

**Al dimensionar y seleccionar el equipo de elevación, tenga en cuenta que durante el desmontaje debe levantarse el peso completo de la tubería, de la bomba, incluido el cable de conexión y la columna de agua.**

Durante la instalación en horizontal, se debe vaciar por completo el tanque/depósito de agua. Después, la bomba se puede soltar y desmontar de la tubería de impulsión.

#### 8.2.2. Devolución/almacenamiento

Las piezas se deben cerrar herméticamente en sacos de plástico suficientemente grandes y resistentes a la rotura y se deben embalar de forma segura para su expedición. La expedición debe correr a cargo de una agencia de transportes con experiencia.

**Para ello, consulte el capítulo «Transporte y almacenamiento»**

### 8.3. Nueva puesta en marcha

Antes de la nueva puesta en marcha se debe eliminar el polvo y la suciedad del sistema de aeración en la bomba sumergible.

La bomba sumergible puede instalarse y ponerse en marcha tal y como se especifica en este manual de funcionamiento y mantenimiento.

**La bomba sumergible solo se puede volver a conectar en estado correcto y listo para el funcionamiento.**

## 8.4. Eliminación

### 8.4.1. Material de servicio

Guarde los aceites y lubricantes en depósitos apropiados y eliminarlos conforme a lo indicado en la Directiva 75/439/CEE y a las estipulaciones de los artículos 5a y 5b de la ley alemana de residuos (AbfG) o bien conforme a las directivas locales.

Las mezclas agua-glicol se corresponden con el nivel de riesgo para el agua 1 según VwVwS 1999 (Norma administrativa alemana sobre sustancias peligrosas para el agua). Para la eliminación se deben respetar la norma DIN 52 900 (sobre propanodiol y propilenciclo) o las directivas locales.

### 8.4.2. Ropa protectora

La ropa protectora utilizada durante los trabajos de limpieza y mantenimiento debe desecharse conforme al código de residuos TA 524 02 y la Directiva 91/689/CEE o bien conforme a las directivas locales.

### 8.4.3. 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 la salud.



AVISO:

Está prohibido eliminar estos productos con la basura doméstica.

En la Unión Europea, este símbolo puede encontrarse 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, tenga en cuenta los siguientes puntos:

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

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

## 9. Mantenimiento

Solo el servicio técnico de Wilo podrá llevar a cabo reparaciones en el motor o realizar el cambio del llenado del motor.

## 10. Búsqueda y solución de averías

Para evitar daños materiales y personales durante la solución de averías en el grupo, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Solucione una avería solo si se cuenta con el personal cualificado, es decir, cada una de las tareas debe ser realizada por personal cualificado y debidamente instruido, por ejemplo, los trabajos eléctricos deben confiarse a un electricista.
- Asegure siempre el grupo contra reconexiones involuntarias y desconectándolo de la red eléctrica. Tome las medidas de precaución adecuadas.
- Garantice en todo momento que la desconexión de seguridad del grupo la realiza una segunda persona.
- Proteja las partes en movimiento para evitar provocar daños personales.
- Las modificaciones en el grupo que se efectúen por cuenta propia se realizarán bajo propio riesgo y exoneran al fabricante de cualquier obligación de garantía.

### 10.1. Averías

#### 10.1.1. Avería: El grupo no se pone en marcha o solo funciona con retardo

1. Interrupción de la alimentación eléctrica, cortocircuito o puesta a tierra del cable de conexión o bobina del motor
  - Encargue a un especialista la comprobación del cableado y el motor, y, en caso necesario, su sustitución
  - Compruebe las indicaciones de fallo en el convertidor de frecuencia
2. En caso de funcionamiento con energía solar: Los paneles solares no proporcionan potencia suficiente
  - Compruebe la alineación de los paneles solares y corríjala si fuera necesario.
  - Compruebe que los paneles solares no muestren suciedad y limpiar si es necesario
  - En caso de que no haya suficiente radiación solar debido a la hora del día o a una fuerte nubosidad, cambie al funcionamiento con alimentación de red o al generador o espere a que las condiciones meteorológicas sean mejores.
3. Activación de fusibles, guardamotores o dispositivos de vigilancia
  - Encargue a un especialista la comprobación de las conexiones y, en caso necesario, su sustitución
  - Monte o instale los guardamotores y fusibles conforme a las especificaciones técnicas, restablecer los dispositivos de vigilancia
  - Compruebe que el rodete gira con facilidad y, dado el caso, limpiarlo o hacer que vuelva a girar

**10.1.2. Avería: El grupo funciona, pero no impulsa**

1. No hay fluido
  - Compruebe el nivel de fluido o la entrada, en caso necesario, abra la compuerta
  - Limpie el tubo de acometida, la compuerta, la pieza de aspiración, la boca de aspiración y la rejilla de aspiración
  - Durante el periodo de parada, la tubería de impulsión se vacía; compruebe la tubería en busca de escapes y la válvula antirretorno en busca de suciedad; solucione el fallo
2. Rodete bloqueado o con giro limitado
  - Desconecte el grupo y asegúrelo contra reconexiones; gire libremente el rodete
3. Sistema de tuberías defectuoso
  - Sustituir las piezas dañadas

**10.1.3. Avería: El grupo funciona; no obstante, no se respetan los valores de funcionamiento especificados**

1. Entrada obstruida
  - Limpie el tubo de acometida, la compuerta, la pieza de aspiración, la boca de aspiración y la rejilla de aspiración
2. Rodete bloqueado o con giro limitado
  - Desconecte el grupo y asegúrelo contra reconexiones; gire libremente el rodete
3. Aire en la instalación
  - Purgar el sistema
4. Sistema de tuberías defectuoso
  - Sustituir las piezas dañadas
5. Contenido no admisible de gases en el fluido de impulsión
  - Consulte con la fábrica
6. Descenso excesivo del nivel de agua durante el funcionamiento
  - Compruebe el suministro y la capacidad de la instalación

**10.1.4. Avería: El grupo funciona de manera inestable y generando muchos ruidos**

1. La boca de aspiración, la rejilla de aspiración o el rodete están obstruidos
  - Limpiar la boca de aspiración, la rejilla de aspiración o el rodete
2. El rodete gira con dificultad
  - Desconecte el grupo y asegúrelo contra reconexiones; gire libremente el rodete
3. Contenido no admisible de gases en el fluido de impulsión
  - Consulte con la fábrica
4. Presencia de desgaste
  - Cambie las piezas desgastadas
5. Rodamiento defectuoso
  - Consulte con la fábrica
6. El grupo está montado incorrectamente
  - Compruebe el montaje utilizando en caso necesario manguito anti-vibratorio

### **10.1.5. Otros pasos para la solución de averías**

Si los puntos anteriores no sirven de ayuda para solucionar la avería, contacte con el servicio técnico. Este puede ofrecer lo siguiente:

- Ayuda telefónica o por escrito del servicio técnico
- Ayuda in situ del servicio técnico
- Comprobación o reparación del grupo en la fábrica

Tenga en cuenta que algunas de las prestaciones de nuestro servicio técnico pueden conllevar costes adicionales. El servicio técnico le facilitará información detallada al respecto.

## **11. Anexo**

### **11.1. Repuestos**

El pedido de repuestos se hace al servicio técnico del fabricante. Para evitar confusiones y errores en los pedidos se ha de proporcionar siempre el número de serie o el número de artículo.

**Queda reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.**







**wilo**



**Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)**

WILO SE  
Wilopark 1  
D-44263 Dortmund  
Germany  
T +49(0)231 4102-0  
F +49(0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)

Pioneering for You