

Wilo-Rexa PRO



es Instrucciones de instalación y funcionamiento
pt Manual de Instalação e funcionamento
nl Inbouw- en bedieningsvoorschriften
da Monterings- og driftsvejledning
no Monterings- og driftsveiledning
fi Asennus- ja käyttöohje
el Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας

hr Upute za ugradnju i uporabu
sr Uputstvo za ugradnju i upotrebu
sk Návod na montáž a obsluhu
et Paigaldus- ja kasutusjuhend
lv Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija
bg Инструкция за монтаж и експлоатация
uk Інструкція з монтажу та експлуатації

Fig. 1

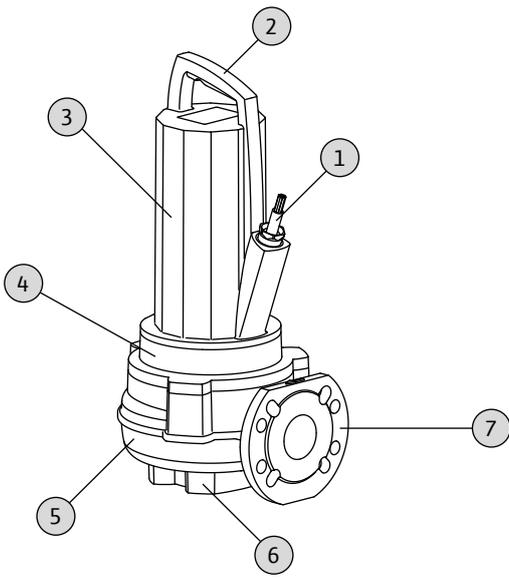


Fig. 3

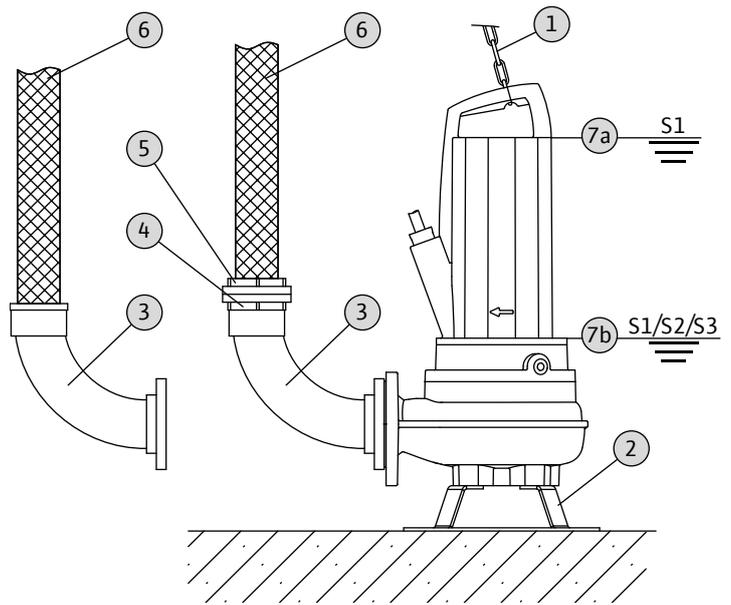


Fig. 2

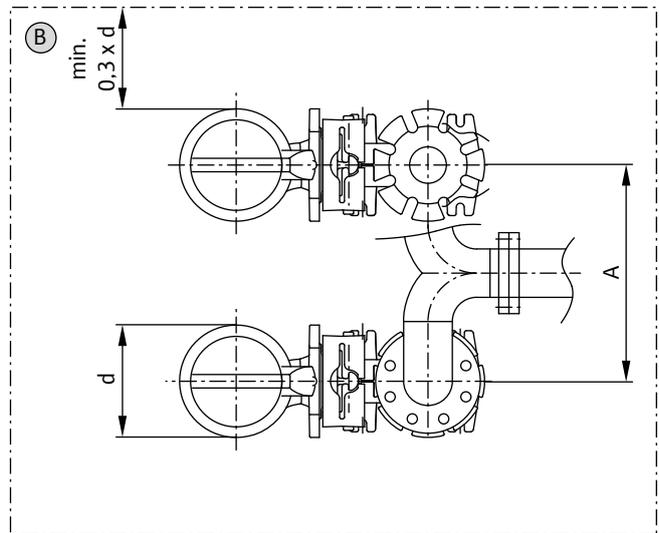
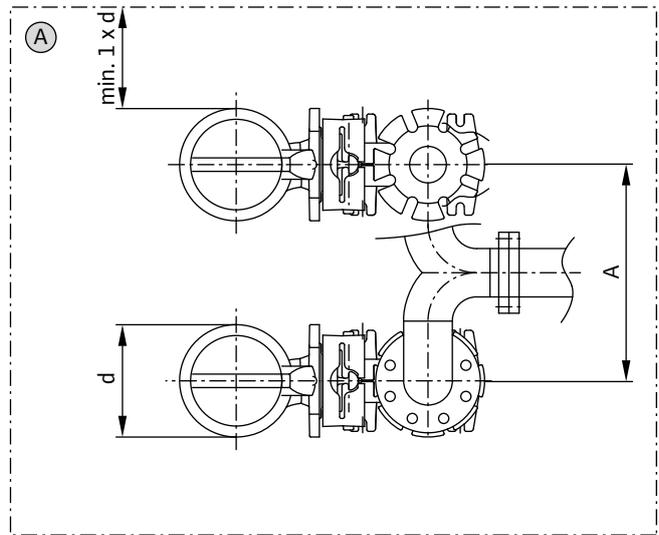
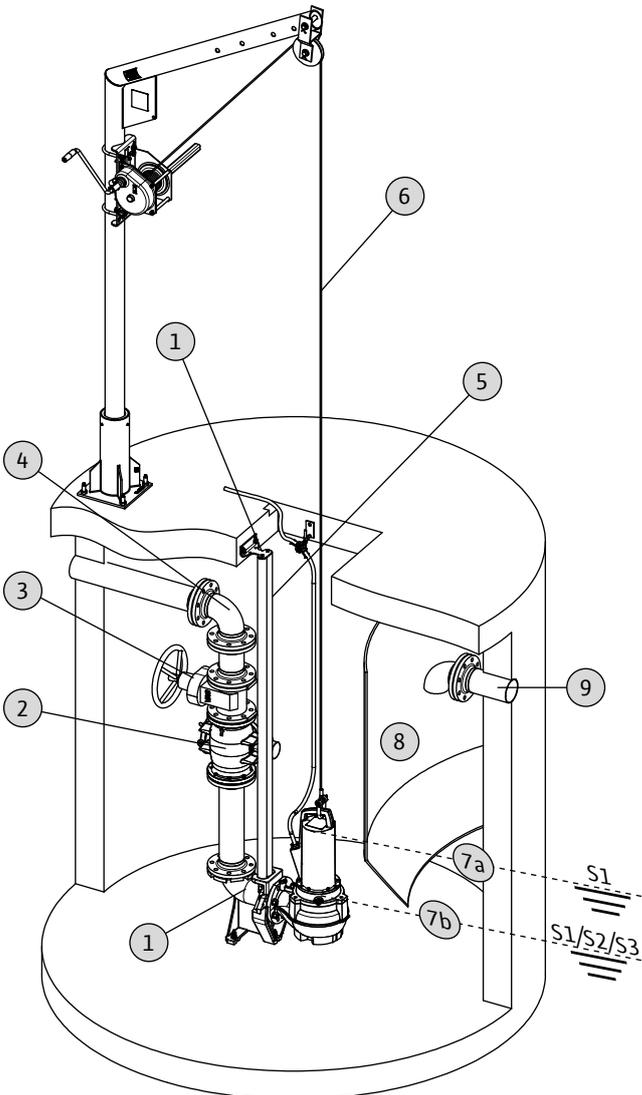


Fig. 4

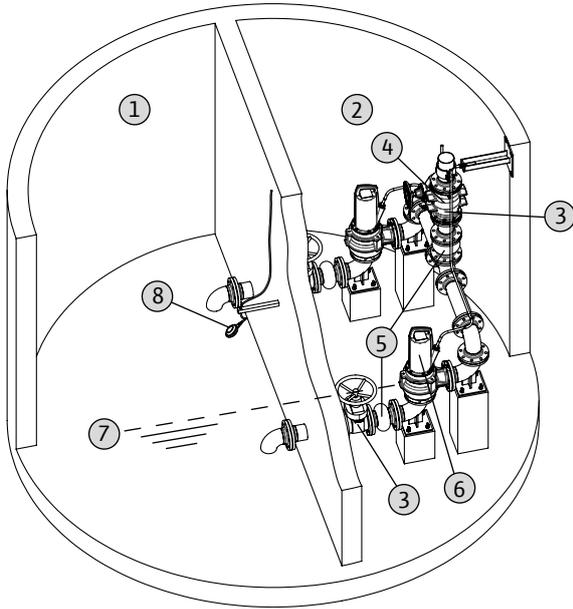


Fig. 5

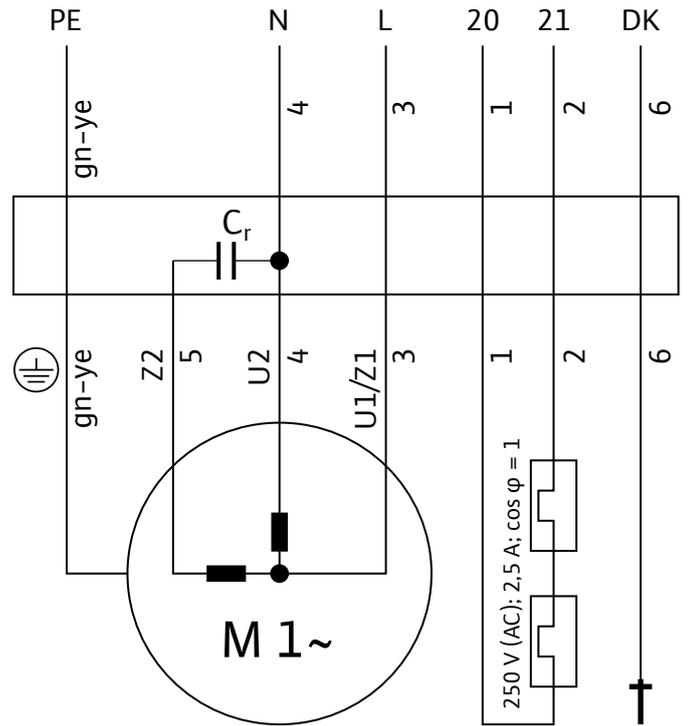


Fig. 6

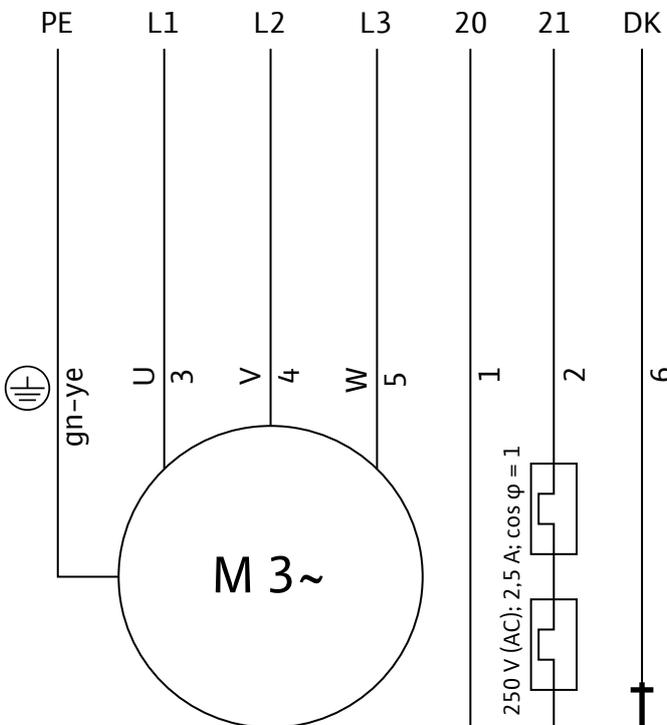


Fig. 7

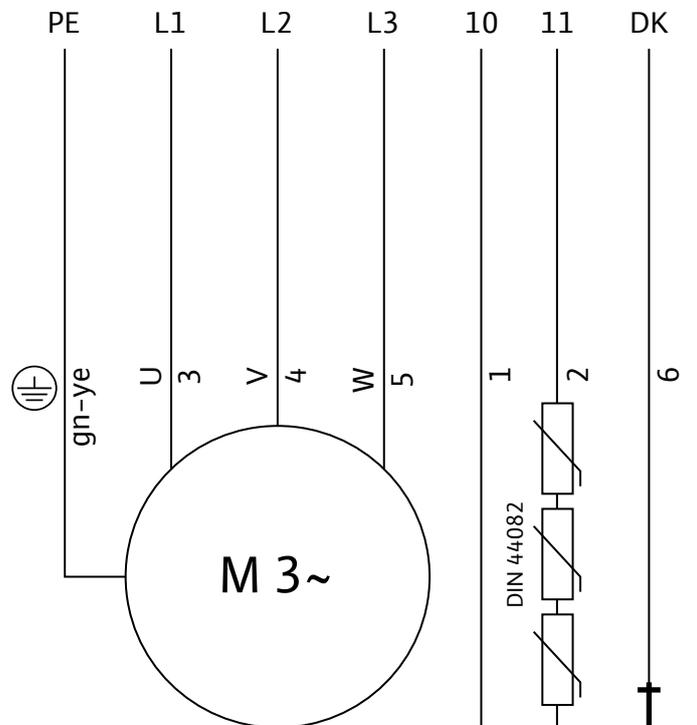
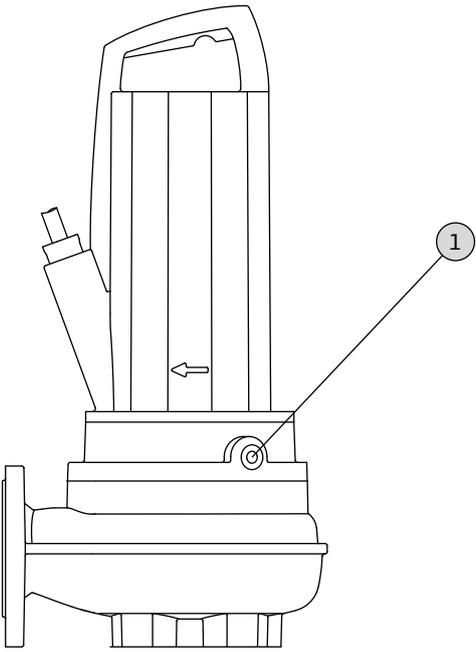


Fig. 8



1.	Introducción	8	7.5.	Eliminación	25
1.1.	Acerca de este documento	8			
1.2.	Cualificación del personal	8			
1.3.	Derechos de autor	8	8.	Mantenimiento	25
1.4.	Reservado el derecho de modificación	8	8.1.	Material de servicio	26
1.5.	Garantía	8	8.2.	Intervalos de mantenimiento	26
			8.3.	Trabajos de mantenimiento	27
2.	Seguridad	9	9.	Búsqueda y solución de averías	28
2.1.	Instrucciones e indicaciones de seguridad	9			
2.2.	Aspectos generales de seguridad	9			
2.3.	Trabajos eléctricos	10	10.	Anexo	30
2.4.	Dispositivos de seguridad y control	10	10.1.	Funcionamiento con convertidores de frecuencia	30
2.5.	Comportamiento durante el funcionamiento	10	10.2.	Homologación para uso en zonas explosivas	30
2.6.	Fluidos	11	10.3.	Repuestos	33
2.7.	Presión acústica	11			
2.8.	Normas y directivas aplicables	11			
2.9.	Marca CE	11			
3.	Descripción del producto	11			
3.1.	Uso previsto y ámbitos de aplicación	11			
3.2.	Estructura	12			
3.3.	Funcionamiento en atmósferas explosivas	13			
3.4.	Modos de funcionamiento	13			
3.5.	Datos técnicos	13			
3.6.	Código	14			
3.7.	Suministro	14			
3.8.	Accesorios	14			
4.	Transporte y almacenamiento	14			
4.1.	Entrega	14			
4.2.	Transporte	14			
4.3.	Almacenamiento	15			
4.4.	Devolución	15			
5.	Instalación	15			
5.1.	Generalidades	15			
5.2.	Tipos de instalación	16			
5.3.	Montaje	16			
5.4.	Protección contra marcha en seco	19			
5.5.	Conexión eléctrica	19			
5.6.	Protección de motor y tipos de arranque	22			
6.	Puesta en marcha	22			
6.1.	Sistema eléctrico	23			
6.2.	Control del sentido de giro	23			
6.3.	Control de nivel	23			
6.4.	Funcionamiento en áreas con riesgo de explosión	23			
6.5.	Puesta en marcha	23			
6.6.	Comportamiento durante el funcionamiento	24			
7.	Puesta fuera de servicio/eliminación	24			
7.1.	Puesta fuera de servicio temporal	24			
7.2.	Puesta fuera de servicio definitiva para trabajos de mantenimiento o almacenamiento	25			
7.3.	Desmontaje	25			
7.4.	Devolución/almacenamiento	25			

1. Introducción

1.1. Acerca de este documento

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.

Las instrucciones están divididas en distintos capítulos, los cuales aparecen en el índice. Cada uno de los capítulos va encabezado por un título en el que se indica el contenido que se va a describir.

La copia de la "Declaración de conformidad CE" es un componente esencial de las presentes instrucciones de funcionamiento.

Dicha declaración perderá su validez en caso de modificación técnica de los tipos citados en la misma no acordada con nosotros.

1.2. Cualificación del personal

Todo el personal que trabaje en o con la bomba debe estar cualificado para ello. Así, p. ej., los trabajos eléctricos deben ser realizados solo por electricistas cualificados. Todo el personal debe ser mayor de edad.

Como base para el personal de manejo y de mantenimiento se deben observar también las disposiciones de prevención de accidentes nacionales. Además, se debe asegurar que el personal haya leído y entendido las instrucciones de este manual de servicio y mantenimiento y, en caso necesario, se deberá pedir al fabricante una traducción del manual en el idioma que se precise.

Esta bomba no ha sido concebida para ser utilizada por personas (incluidos los niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas o que carezcan de la experiencia y/o el conocimiento para ello, a no ser que sean supervisadas por una persona responsable de su seguridad o reciban de ella las instrucciones acerca del manejo de la bomba.

Se debe supervisar a los niños para garantizar que no jueguen con la bomba.

1.3. Derechos de autor

Los derechos de autor de este manual de servicio y mantenimiento son propiedad del fabricante. Este manual de servicio y mantenimiento está pensado para el personal de montaje, operación y mantenimiento. Contiene reglamentos e ilustraciones de tipo técnico que no deben reproducirse ni en su totalidad ni en parte, distribuirse, aprovecharse sin autorización para beneficio de la competencia o divulgarse a terceras personas. Las ilustraciones utilizadas pueden diferir del original y sirven únicamente como representación a modo de ejemplo de las bombas.

1.4. Reservado el derecho de modificación

El fabricante se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas en la instalación y/o en piezas de montaje. Este manual de servicio y mantenimiento se refiere a la bomba indicada en la portada.

1.5. Garantía

La prestación de garantía se rige, en general, por los datos incluidos en las "Condiciones generales de venta" actualizadas. Estas pueden consultarse en:

www.wilo.com/legal

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

1.5.1. Generalidades

El fabricante se compromete a subsanar cualquier daño en las bombas que ha vendido siempre y cuando sea aplicable uno o varios de los siguientes puntos:

- Defecto de calidad del material, de fabricación y/o de construcción
- Los fallos detectados dentro del período de garantía acordado deben comunicarse por escrito al fabricante
- La bomba únicamente se ha utilizado en condiciones de empleo conformes al uso previsto
- Todos los dispositivos de control están conectados y se ha comprobado antes de la puesta en marcha

1.5.2. Período de validez de la garantía

El período de validez de la garantía está determinado en las "Condiciones generales de venta". Cualquier divergencia al respecto deberá estipularse contractualmente.

1.5.3. Piezas de repuesto, agregados y modificaciones

Sólo se pueden utilizar piezas de repuesto originales del fabricante para reparaciones, reposiciones, agregados y modificaciones. Los agregados y modificaciones que se realicen por cuenta propia o la utilización de piezas que no sean originales pueden provocar graves daños en la bomba y/o lesiones corporales.

1.5.4. Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento e inspección prescritos deben realizarse regularmente. Estos trabajos sólo pueden ser realizados por personal formado, cualificado y autorizado.

1.5.5. Daños en el producto

Los daños y fallos que pongan en peligro la seguridad deben ser corregidos inmediatamente, y conforme a las reglas, por personal especialmente instruido para ello. La bomba solamente se puede utilizar en un estado técnico perfecto.

Las reparaciones solamente debe realizarlas el servicio técnico de Wilo.

1.5.6. Exclusión de responsabilidad

No se ofrece ninguna garantía ni se asume ninguna responsabilidad por aquellos daños de la bomba en los que sea aplicable uno o varios de los siguientes puntos:

- Dimensionamiento incorrecto por parte del fabricante debido a indicaciones insuficientes y/o incorrectas por parte del operador o el cliente

- El incumplimiento de las indicaciones de seguridad y las instrucciones de trabajo incluidas en este manual de servicio y mantenimiento
 - Uso indebido
 - Almacenamiento y transporte indebidos
 - Montaje/desmontaje indebido
 - Mantenimiento deficiente
 - Reparación indebida
 - Terreno u obras de construcción deficientes
 - Influencias químicas, electroquímicas y eléctricas
 - Desgaste
- Con ello se excluye también cualquier responsabilidad del fabricante sobre los daños y perjuicios resultantes para personas, bienes materiales y/o de capital.

2. Seguridad

En este capítulo se exponen todas las indicaciones de seguridad e instrucciones técnicas de validez general. Además, en cada uno de los capítulos siguientes se dan indicaciones de seguridad e instrucciones técnicas específicas. Durante las distintas fases (instalación, funcionamiento, mantenimiento, transporte, etc.) por las que pasa la bomba, se deberán respetar y cumplir todas las indicaciones e instrucciones. El operador del producto es el responsable de que todo el personal respete estas indicaciones e instrucciones.

2.1. Instrucciones e indicaciones de seguridad

En este manual se dan instrucciones e indicaciones de seguridad relativas a daños materiales y personales. A fin de marcarlas de forma clara para el personal, estas instrucciones e indicaciones de seguridad se distinguen de la siguiente forma:

- Las instrucciones se muestran en "negrita" y se refieren directamente al texto o apartado al que preceden.
- Las indicaciones de seguridad aparecen con una pequeña "sangría y en negrita" y empiezan siempre con una palabra identificativa.
 - **Peligro**
¡Se pueden producir lesiones muy graves o incluso la muerte!
 - **Advertencia**
¡Se pueden producir lesiones muy graves!
 - **Precaución**
¡Se pueden producir lesiones!
 - **Precaución** (nota sin símbolo)
¡Se pueden producir considerables daños materiales, incluso un siniestro total!
- Las indicaciones de seguridad que hacen referencia a daños personales aparecen en color negro y siempre van acompañadas de un signo de seguridad. Los signos que se utilizan en referencia a la seguridad son signos de peligro, de prohibición y de orden.

Ejemplo:



Símbolo de peligro: Peligro general



Símbolo de peligro, p. ej., corriente eléctrica



Símbolo de prohibición, p. ej.: ¡Prohibido el paso!



Símbolo de orden, p. ej.: Llevar protección corporal

Los signos utilizados para los símbolos de seguridad cumplen con las directivas y normativas de validez general, p. ej., DIN, ANSI.

- Las indicaciones de seguridad que solo hacen referencia a daños materiales aparecen en color gris y sin signos de seguridad.

2.2. Aspectos generales de seguridad

- Los trabajos de montaje o desmontaje la bomba en estancias cerradas y pozos no puede realizarlos una persona sola. Siempre tiene que haber una segunda persona.
- Para realizar cualquiera de los trabajos (montaje, desmontaje, mantenimiento, instalación) la bomba deberá estar desconectada. La bomba debe estar desenchufada de la red eléctrica y la alimentación eléctrica debe estar asegurada para que no se vuelva a conectar. Todas las piezas giratorias deben haberse detenido.
- El operario deberá informar inmediatamente al responsable sobre cada avería o irregularidad que se produzca.
- El operario debe detener el equipo inmediatamente si aparecen fallos que pongan en peligro la seguridad. Por ejemplo:
 - Fallo de los dispositivos de seguridad y/o control
 - Daños en piezas importantes
 - Daños en los dispositivos eléctricos, el cable y los aislamientos
- Las herramientas y demás objetos deben guardarse en los lugares previstos a fin de garantizar un manejo seguro.
- Al trabajar en espacios cerrados deberá proporcionarse una ventilación suficiente.
- Si se llevan a cabo trabajos de soldadura y/o trabajos con equipos eléctricos, debe garantizarse que no hay peligro de explosión.
- Por lo general solo se deberán utilizar medios de fijación que estén homologados legalmente.
- Los medios de fijación deben adaptarse a las condiciones correspondientes (condiciones atmosféricas, dispositivo de enganche, carga, etc.) y guardarse cuidadosamente.

- Los medios de fijación móviles destinados a levantar cargas deben utilizarse de tal manera que se garantice la estabilidad del medio de fijación durante su uso.
- Durante el uso de medios de fijación móviles para levantar cargas no guiadas deben tomarse medidas para evitar que vuelquen, se desplacen, resbalen, etc.
- También deben tomarse medidas para evitar que nadie se coloque debajo de cargas suspendidas. Asimismo, está prohibido mover cargas suspendidas por encima de los puestos de trabajo en los que pueda haber personas.
- Si se utilizan medios de fijación móviles para levantar cargas, en caso de necesidad (p. ej., vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.
- La carga que se desee levantar deberá transportarse de tal manera que, en caso de caída de tensión, nadie pueda sufrir daños. Asimismo, los trabajos de este tipo que se realicen al aire libre deberán interrumpirse si las condiciones atmosféricas empeoran.

Estas indicaciones se deben respetar rigurosamente. De lo contrario, se podrían producir lesiones y considerables daños materiales.

2.3. Trabajos eléctricos



¡PELIGRO por corriente eléctrica!
Peligro de muerte por una manipulación incorrecta durante la realización de trabajos eléctricos. Estos trabajos solamente pueden realizarlos electricistas cualificados.

¡CUIDADO con la humedad!
Si penetra humedad en el cable, tanto el cable como la bomba sufrirán daños. No sumerja nunca el extremo del cable en un líquido y protéjalo para evitar que entre la humedad.
¡Los hilos que no se utilicen deben aislarse!

Nuestras bombas funcionan con corriente alterna o con corriente trifásica. Deben cumplirse las directivas, las normas y los reglamentos nacionales válidos (p. ej., VDE 0100) así como las prescripciones de las compañías eléctricas locales.

El operario debe estar informado sobre la alimentación eléctrica de la bomba, así como de las posibilidades de desconexión. En el caso de los motor trifásicos, debe instalarse un guardamotor. Se recomienda montar un interruptor diferencial (RCD). Si existe la posibilidad de que las personas entren en contacto con la propia bomba y el fluido (por ejemplo en el emplazamiento de las obras, la conexión **debe** protegerse adicionalmente con un interruptor diferencial (RCD).

Para la conexión se debe tener en cuenta las indicaciones del capítulo "Conexión eléctrica". Las especificaciones técnicas se deben respetar rigurosamente. Nuestras bombas deben conectarse a tierra.

Si un dispositivo de protección ha apagado la bomba, deberá subsanarse el fallo antes de volver a encenderla.

Al conectar la bomba al cuadro de distribución, y en especial si se utilizan dispositivos electrónicos como controles de arranque progresivo o convertidores de frecuencia, deberá tenerse en consideración los reglamentos del fabricante del cuadro para así cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Es posible que las líneas de entrada de corriente y control necesiten otras opciones de apantallado (por ejemplo cables apantallados, filtros, etc.).

Solo se debe realizar la conexión si los cuadros cumplen las normas de la UE armonizadas. Los dispositivos de telefonía móvil pueden causar interferencias en el sistema.



¡PELIGRO de radiación electromagnética!
Debido a la radiación electromagnética existe peligro de muerte para las personas que llevan marcapasos. Señalice el sistema de la manera correspondiente y advierta de ello a las personas afectadas.

2.4. Dispositivos de seguridad y control

Las bombas están equipadas con un control de bobinado y de la estanqueidad del motor. La bomba se desconectará si el motor se sobrecaliente durante el funcionamiento o si entran líquidos en el motor.

La conexión del dispositivo de control deberá realizarla un electricista y, antes de la puesta en marcha, deberá comprobarse que funciona correctamente.

El personal debe recibir formación sobre los dispositivos conectados y su funcionamiento.

¡ATENCIÓN!
La bomba no debe utilizarse si los dispositivos de control se han retirado, están dañados y/o no funcionan.

2.5. 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. Para garantizar un proceso de trabajo seguro, el propietario deberá distribuir el trabajo entre los operadores. Todo el personal es responsable de que se cumplan los reglamentos.

Debido a su construcción, las bombas centrífugas disponen de piezas giratorias libremente accesibles. Dependiendo del tipo de funcionamiento, estas piezas pueden formar cantos afilados.



¡ADVERTENCIA por peligro de magulladuras y cortes!

Las piezas giratorias del sistema hidráulico pueden formar cantos afilados. Estos cantos pueden provocar magulladuras y cortes.

- **No introducir nunca las manos dentro del sistema hidráulico durante el funcionamiento.**
- **Antes de iniciar las tareas de mantenimiento y reparación, desconectar de la red y asegurar contra una reconexión no autorizada.**
- **Esperar a que las piezas giratorias se detengan por completo.**

2.6. Fluidos

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 de los parámetros de funcionamiento de la bomba.

Al utilizar la bomba con otro fluido o al cambiar el tipo de fluido de la bomba, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- Si el cierre mecánico está defectuoso, el aceite puede salir de la cámara de obturación y mezclarse con el fluido.

No está permitido el uso en agua potable.

- Aquellas bombas que se han utilizado en aguas sucias deben limpiarse a fondo antes de su aplicación con otros fluidos.
- Aquellas bombas que se han utilizado en aguas con residuos fecales y/o fluidos peligrosos para la salud deben descontaminarse por completo antes de su aplicación con otros fluidos.

Debe determinarse si esta bomba puede aplicarse en otro tipo de fluido.

2.7. Presión acústica

En función de su tamaño y potencia (kW), la bomba presenta una presión acústica de aproximadamente 70 dB (A) hasta 90 dB (A) durante el funcionamiento.

No obstante, la presión acústica real depende de varios factores. Estos pueden ser, por ejemplo la profundidad de montaje, la instalación, la fijación de los accesorios y tuberías, el punto de funcionamiento, la profundidad de inmersión, etc.

Recomendamos que el operador realice una medición adicional en el lugar de trabajo cuando la bomba funcione en su punto de funcionamiento y en todas las condiciones de funcionamiento.



ATENCIÓN: Utilizar protección contra el ruido. De conformidad con las leyes vigentes es obligatorio utilizar una protección contra el ruido a partir de una presión acústica de 85 dB (A). El operador debe garantizar que esto se cumpla.

2.8. Normas y directivas aplicables

La bomba está sujeta a diferentes directivas europeas y normas armonizadas. La Declaración de conformidad CE incluye más información específica al respecto.

Además, para el uso, el montaje y el desmontaje de la bomba se toman también como base diferentes reglamentos nacionales.

2.9. Marca CE

La marca CE está situada en la placa de características.

3. Descripción del producto

La bomba se fabrica con mucho cuidado y está sometida a un control de calidad continuo. Si la instalación y el mantenimiento se realizan correctamente, está garantizado un funcionamiento sin problemas.

3.1. Uso previsto y ámbitos de aplicación



¡PELIGRO por corriente eléctrica!

Peligro de muerte por corriente eléctrica en caso de utilizar la bomba en piscinas u otros depósitos. Se deben respetar las siguientes indicaciones:

- **Si hay personas en el depósito, la utilización está estrictamente prohibida.**
- **Si no hay personas en el depósito, deberán implementarse medidas de seguridad de conformidad con la norma DIN VDE 0100-702.46 (o bien los correspondientes reglamentos nacionales).**



¡PELIGRO por fluidos explosivos!

Está estrictamente prohibida la impulsión de fluidos explosivos (p. ej., gasolina, queroseno, etc.). ¡Las bombas no están diseñadas para transportar estos fluidos!

Las bombas sumergibles Wilo-Rexa PRO... son apropiadas para la impulsión de:

- Aguas sucias y residuales
 - Aguas residuales con residuos fecales
 - Aguas residuales comunitarias e industriales
 - Lodos con un porcentaje de materia seca, como máximo, del 8 % (en función del tipo) durante un funcionamiento intermitente o continuo, tanto en el drenaje de edificios y terrenos de conformidad con la norma (DIN) EN 12050 (teniendo en cuenta las normas y reglamentos específicos del país, como la norma DIN EN 12050-1) como en pozos y depósitos.
- Las bombas sumergibles no deben utilizarse para impulsar:
- Agua potable
 - Fluidos con componentes duros como piedras, madera, metales, arena, etc.
 - Fluidos líquidos fácilmente inflamables y combustibles

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

3.1.1. Indicación para el cumplimiento de la norma DIN EN 12050-1

Tamaño DN 50

Las bombas con el tamaño DN 50 (V05) solamente cumplen con los requisitos de la norma EN 12050-1.

Tamaño DN 65

Las bombas con el tamaño DN 65 (V06) disponen de una brida combinada DN 65/80. Para cumplir con los requisitos de la norma DIN EN 12050-1, debe preverse la colocación de una tubería DN 80 en el lado de impulsión. Por este motivo, el círculo de agujeros DN 65 debe cerrarse de fábrica con remaches.

Los remaches no deberán retirarse si la bomba se utiliza en el ámbito de aplicación de la norma DIN EN 12050-1.

Si se retiran los remaches, la bomba dejará de cumplir con los requisitos de la norma DIN EN 12050-1, pasando a cumplir únicamente los requisitos de la norma EN 12050-1.

Tamaño DN 80 y superior

A partir de un tamaño DN 80 (V08, ...), las bombas cumplen con los requisitos de la norma DIN EN 12050-1.

3.2. Estructura

Las bombas Wilo-Rexa son bombas inundables de motor sumergible de aguas residuales que se pueden poner en funcionamiento tanto con una instalación sumergida fija y portátil dispuesta en vertical, como con una instalación en seco fija dispuesta en vertical.

Fig. 1.: Descripción

1	Cable	5	Carcasa hidráulica
2	Asa de transporte	6	Conexión de succión
3	Carcasa del motor	7	Conexión de impulsión
4	Carcasa de la junta		

3.2.1. Sistema hidráulico

Hidráulica giratoria con rodete vortex y conexión del lado de presión a modo de unión por bridas horizontal.

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

3.2.2. Motor

Se utilizan motores de rotor seco en ejecución de corriente monofásica o ejecución de corriente trifásica. 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. Durante el funcionamiento, el motor puede instalarse en la superficie.



INDICACIÓN

Durante la instalación del motor deben tenerse en cuenta y respetarse los datos incluidos en "Modo de funcionamiento en la superficie".

En el caso de los motores monofásicos, el condensador de servicio situado en un cuadro de condensador está integrado en un cable de conexión.

El cable de conexión presenta una longitud de 10 m, así como un sellado longitudinalmente hermético y se puede suministrar en los siguientes modelos:

- Cable con enchufe
- Extremo de cable libre

3.2.3. Dispositivos de control

• Control del compartimento de motor:

El control del compartimento de motor comunica una entrada de agua en el compartimento de motor.

• Control térmico del motor:

El control térmico del motor protege el bobinado del motor frente a un sobrecalentamiento. Para ello, se emplean de serie sensores bimetálicos. Opcionalmente, los motores puede equiparse con sensores PTC.

Adicionalmente, el motor se puede equipar con un electrodo de varilla para vigilar la cámara de obturación. Éste comunica una entrada de agua en la cámara de obturación a través del cierre mecánico en el lado del fluido.

3.2.4. Sellado

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

3.2.5. Materiales

- Carcasa del motor: EN-GJL-250
- Carcasa hidráulica: EN-GJL 250
- Rodete: EN-GJL 250
- Extremo del eje: 1.4021
- Juntas estáticas: NBR
- Sellado
 - Lado de la bomba: SiC/SiC
 - Lado del motor: C/MgSiO₄

3.2.6. Enchufe incorporado

En el modelo "P", los motores monofásicos están equipados con un enchufe con toma de tierra mientras que los motores trifásicos disponen de un enchufe CEE.

Estos enchufes están diseñados para su utilización en cajas de enchufe de toma de tierra o CEE convencionales, pero no presentan una ejecución antiinundaciones.

¡CUIDADO con la humedad!

Los enchufes pueden resultar dañados si penetra la humedad. No sumergir nunca el enchufe en un líquido y protegerlo para evitar que le entre humedad.

3.3. Funcionamiento en atmósferas explosivas

Aquellas bombas que estén marcadas con la indicación Ex, son apropiadas para el uso en atmósferas explosivas. Para poder aplicarse en esta situación, las bombas deben cumplir con determinadas directivas. Asimismo, el operador también deberá respetar determinadas directivas y reglas de actuación.

Las bombas autorizadas para su utilización en atmósferas explosivas deberán identificarse de la siguiente manera en la placa de características:

- Símbolo "Ex"
- Datos relativos a la clasificación Ex

Durante la aplicación en atmósferas explosivas deben respetarse también el resto de datos incluidos con estas instrucciones.

**¡PELIGRO por utilización incorrecta!**

Para su aplicación en atmósferas explosivas, la bomba debe contar con la correspondiente autorización. Los accesorios también deben estar debidamente autorizados para esta aplicación. Antes de su aplicación, comprobar que la bomba y sus accesorios presentan una autorización de conformidad con las directivas aplicables.

3.4. Modos de funcionamiento**3.4.1. Modo de funcionamiento S1 (funcionamiento continuo)**

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

3.4.2. Modo de funcionamiento S2 (servicio de corta operación)

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.

3.4.3. Modo de funcionamiento S3 (funcionamiento intermitente)

Este modo de funcionamiento describe una relación entre el tiempo de funcionamiento y el tiempo de parada. En el caso del funcionamiento S3, el cálculo a realizar en caso de que se indique un valor se corresponde siempre con una duración de 10 min.

Ejemplos

- S3 20 %
Tiempo de funcionamiento del 20 % en 10 min = 2 min / tiempo de parada del 80 % en 10 min = 8 min
- S3 3 min
Tiempo de funcionamiento de 3 min / tiempo de parada de 7 min
En caso de que se indiquen dos valores, estos se sincronizan, por ejemplo:
- S3 5 min/20 min
Tiempo de funcionamiento de 5 min / tiempo de parada de 15 min
- S3 25 %/20 min
Tiempo de funcionamiento de 5 min / tiempo de parada de 15 min

3.5. Datos técnicos

Datos generales	
Alimentación eléctrica [U/f]:	Véase la placa de características
Potencia absorbida [P ₁]:	Véase la placa de características
Potencia nominal [P ₂]:	Véase la placa de características
Altura máx. de impulsión [H]	Véase la placa de características
Caudal máx. [Q]	Véase la placa de características
Tipo de arranque [AT]:	Véase la placa de características
Temperatura del fluido [t]:	3...40 °C
Tipo de protección:	IP 68
Clase de aislamiento [Cl.]:	F (opcional H)
Velocidad [n]:	Véase la placa de características
Profundidad máx. de inmersión:	20 m
Protección antideflagrante:	ATEX
Modos de funcionamiento	
Sumergido [OT _s]:	S1
En la superficie [OT _e]:	S1*, S2 30 min, S3 25%**
Frecuencia de arranque	
Recomendada:	20 /h
Máxima:	50 /h
Paso libre	
PRO V05-...:	50 mm
PRO V06-...:	65 mm
PRO V08-...:	80 mm
Conexión de succión	
PRO ...05-...:	DN 50/PN 10
PRO ...06-...:	DN 65/PN 10
PRO ...08-...:	DN 80/PN 10

Conexión de impulsión	
PRO ...05-...:	DN 50/Rp2, PN 10
PRO ...06-...:	DN 65/80, PN 10
PRO ...08-...:	DN 80/100, PN 10

* Un funcionamiento S1 en estado sumergido **no** es posible para todos los motores. En este caso, deben tenerse en cuenta los datos incluidos en la placa de características.

** El modo de funcionamiento S3 50% es admisible si, antes de una nueva conexión, se garantiza que el motor se refrigera completamente sumergiéndolo por completo durante, como mínimo, 1 minuto.

Los datos técnicos indicados son válidos para las bombas estándar de la serie PRO.

Los datos técnicos de las bombas libremente configuradas de la serie PRO pueden consultarse en la confirmación del encargo.

3.6. Código

Ejemplo:	Wilo-Rexa PRO V06DA-110/EAD1X2-T0015-540-O
PRO	Serie
V	Tipo de rodete V = rodete vortex C = rodete monocanal
06	Tamaño de la conexión de impulsión 05 = DN 50 06 = DN 65/80 08 = DN 80
D	Ejecución de sistema hidráulico D = lado de aspiración perforado según DIN N = lado de aspiración perforado según ANSI (North American Standard)
A	Ejecución de material "sistema hidráulico" A = ejecución estándar Y = ejecución especial
110	Determinación de sistema hidráulico
E	Ejecución del motor E = motor en seco R = motor en seco con potencia reducida
A	Ejecución de material "sistema hidráulico" A = ejecución estándar Y = ejecución especial
D	Ejecución del sellado D = 2 cierres mecánicos independientes B = junta de cartucho
1	Clase de eficiencia energética IE, p. ej.: 1 = IE1 (según IEC 60034-30)
X	Con certificación Ex (protección antideflagrante): X = ATEX F = FM C = CSA
2	Número de polos
T	Ejecución de la alimentación eléctrica M = 1~ T = 3~
0015	/10 = potencia nominal del motor P ₂ en kW

5	Frecuencia 5 = 50 Hz 6 = 60 Hz
40	Clave de tensión nominal
O	Equipamiento eléctrico adicional O = con extremo de cable libre P = con enchufe

3.7. Suministro

Artículos estándar

- Bomba con 10 m de cable
- Ejecución de corriente monofásica con cuadro de condensado y extremo de cable libre
- Ejecución de corriente trifásica con
 - extremo de cable libre
 - enchufe CEE
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

Artículos configurados libremente

- Bomba con longitud de cable según los requisitos del cliente
- Ejecución del cable
 - con extremo de cable libre
 - con enchufe
 - con interruptor de flotador y extremo de cable libre
 - con interruptor de flotador y enchufe
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

3.8. Accesorios

- Longitudes de cable de hasta 50 m en tramos fijos de 10 m o bien longitudes de cable según los requisitos del cliente.
- Dispositivo de fijación
- Pie de bomba
- Electrodo de varilla externo para control de la sección impermeable
- Controles de nivel
- Accesorios de fijación y cadenas
- Cuadros, relés y enchufes
- Recubrimiento Ceram
- Control térmico del motor con sensores PTC

4. Transporte y almacenamiento

4.1. Entrega

Tras la recepción de la mercancía, se debe comprobar inmediatamente si se han producido daños en el envío y si éste está completo. En caso de que se detecten defectos, debe informarse en el mismo día de la recepción a la empresa de transportes o al fabricante, ya que de otro modo las reclamaciones no serán válidas. Los daños que se hayan producido deben quedar señalados en el documento de transporte.

4.2. Transporte

Para el transporte deben utilizarse exclusivamente los medios de fijación, transporte y 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 resbalen. El personal debe estar cualificado y debe cumplir todas las normas de seguridad nacionales vigentes 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 va a cambiar con frecuencia el lugar de servicio, recomendamos conservar bien el embalaje.

4.3. Almacenamiento

Las bombas 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:

- Instalar la bomba de manera estable sobre una base firme y asegurarla para que no pueda caerse o resbalarse. Las bombas de motor sumergible de aguas residuales se almacenan en posición vertical.



¡PELIGRO de caída de la bomba!
La bomba nunca debe colocarse sin asegurar.
Peligro de lesiones por la caída de la bomba.

- Nuestras bombas pueden almacenarse a una temperatura máx. de -15 °C. El recinto de almacenamiento debe estar seco. Recomendamos un almacenamiento en un recinto protegido contra las heladas con temperaturas entre 5 °C y 25 °C.
- La bomba no debe almacenarse en recintos en los que se realicen trabajos de soldadura, ya que los gases o las radiaciones que se producen pueden dañar las piezas y recubrimientos de elastómero.
- Las conexiones de succión y de impulsión deben cerrarse firmemente para evitar la entrada de suciedad.
- Todos los cables de entrada de corriente deben protegerse contra la formación de pliegues, posibles deterioros y la entrada de humedad.



¡PELIGRO por corriente eléctrica!
¡Peligro de muerte por cables de entrada de corriente defectuosos! Los electricistas cualificados deben cambiar inmediatamente el cableado defectuoso.

¡CUIDADO con la humedad!
Si penetra humedad en el cable, tanto el cable como la bomba sufrirán daños. No sumerja nunca el extremo del cable en un líquido y protéjalo para evitar que entre la humedad.

- La bomba se debe proteger de la radiación solar directa, el calor, el polvo y las heladas. El calor o el hielo puede provocar daños considerables en los rodets y recubrimientos.
- Los rodets deben girarse a intervalos regulares. De este modo se evita el agarrotamiento de los

cojinetes y renovar la capa de lubricante del cierre mecánico.



¡ADVERTENCIA por cantos afilados!
Los rodets y aberturas del sistema hidráulico pueden formar cantos afilados. ¡Peligro de lesiones! Utilizar los elementos de protección corporal necesarios, como guantes de seguridad.

- Después de un largo periodo de almacenamiento largo y antes de ponerla en marcha, se debe limpiar la bomba para eliminar partículas de suciedad, como polvo o depósitos de aceite. Comprobar que los rodets giran con facilidad y que los recubrimientos de la carcasa no presentan daños.

Antes de la puesta en marcha, comprobar el nivel de llenado de la cámara de obturación y rellenar en caso necesario.
Los recubrimientos defectuosos deben remediarse inmediatamente. Únicamente un recubrimiento intacto cumple con su objetivo final.

Debe tenerse en cuenta que las piezas de elastómero y los recubrimientos son frágiles por naturaleza. Si desea almacenar el equipo durante más de 6 meses, recomendamos comprobar estas piezas y, en caso necesario, cambiarlas. Consulte para ello al fabricante.

4.4. Devolución

Las bombas que se devuelvan a la fábrica deberán estar limpias y 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, póngase en contacto con el fabricante.

5. Instalación

A fin de evitar daños en el producto o lesiones graves durante la instalación, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los trabajos de montaje e instalación de la bomba solamente puede realizarlos personal cualificado respetando las indicaciones de seguridad.
- Antes de empezar los trabajos de instalación, se debe comprobar si la bomba ha sufrido daños durante el transporte.

5.1. Generalidades

Para la planificación y el funcionamiento de instalaciones de saneamiento se han de respetar las normativas y las directivas locales pertinentes referentes a la técnica de evacuación de aguas residuales (p. ej. Asociación Técnica alemana de Aguas Residuales, ATV).

Especialmente para los tipos de ejecución fijos, se advierte sobre la aparición de golpes de ariete en caso de que se realice una impulsión con tuberías de impulsión largas (principalmente si hay una cuesta prolongada o una inclinación pronunciada). Los golpes de ariete pueden destruir la bomba/instalación y provocar contaminación acústica por el golpeteo de las válvulas. Esto puede evitarse si se aplican las medidas adecuadas (como la instalación de válvulas antirretorno con tiempo de cierre ajustable o el tendido especial de la tubería de impulsión).

Tras la impulsión de agua con cal, barro o cemento, las bombas utilizadas deben lavarse con agua limpia para evitar posibles incrustaciones y, por tanto, futuras averías.

Si se está utilizando un control de nivel, se debe tener en cuenta el recubrimiento mínimo de agua. Evitar la formación de burbujas de aire en la carcasa del sistema hidráulico o en el sistema de tuberías; en caso de que se constate la presencia de burbujas, estas deben eliminarse con los dispositivos de purga apropiados y/o inclinando ligeramente la bomba (en caso de que se trate de una instalación portátil). Proteger la bomba frente a las heladas.

5.2. 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

5.3. Montaje



¡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. ¡Peligro de muerte! Deben tomarse todas las medidas de seguridad necesarias para evitarlo.

Al montar la bomba se debe tener 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, libre de sólidos gruesos, seco, protegido contra las heladas y, dado el caso, descontaminado; asimismo, debe diseñarse para la correspondiente bomba.
- Como medida preventiva, durante la realización de trabajos en pozos debe haber presente una segunda persona. Si existe el peligro de que se acumulen gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar las medidas necesarias para evitarlo.
- En función de las condiciones del entorno existentes durante el funcionamiento, el diseñador de la instalación deberá determinar el tamaño del pozo y el tiempo de enfriamiento del motor.

- Debe garantizarse que se pueda montar sin dificultad un medio de elevación, puesto que es necesario para el montaje/desmontaje de la bomba. El lugar de uso e instalación de la bomba debe ser accesible con el medio 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 o el asa de transporte especificados. Si se utilizan cadenas, éstas deben unirse a las argollas de elevación o el asa de transporte mediante un grillete. Solamente pueden utilizarse medios de fijación autorizados.
- Los cables de entrada de corriente deben tenderse de modo que el funcionamiento no cause ningún peligro y que en todo momento se puedan realizar el montaje/desmontaje sin ningún problema. La bomba nunca debe transportarse tirando del cable de entrada de corriente. Compruebe si la longitud de cable disponible es suficiente para la sección de cable utilizada y para el tipo de instalación seleccionada.
- En caso de utilizar cuadros, deberá respetarse el correspondiente tipo de protección. Por lo general, los cuadros deben instalarse fuera áreas con riesgo de explosión y de tal manera que estén protegidos contra las inundaciones.
- En caso de que se utilicen en atmósferas explosivas, deberá garantizarse que tanto la bomba como todos los accesorios están autorizados para estos campos de aplicación.
- Los elementos constructivos y 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 éstos tengan unas dimensiones, resistencia y capacidad de carga suficientes.
- En caso de que la carcasa del motor deje de estar sumergida en el fluido durante el funcionamiento, deberá establecerse el modo de funcionamiento en la superficie.
Para conseguir el grado de refrigeración necesario en motores en seco durante el modo de funcionamiento S3, los motores que salgan a la superficie deberán inundarse por completo antes de una nueva conexión.
- Está completamente prohibida la marcha en seco de la bomba. El nivel de agua no debe ser inferior al mínimo indicado. Por este motivo, en caso de que se produzcan grandes variaciones de nivel, recomendamos la instalación de un control de nivel o de una protección contra marcha en seco.
- Utilizar placas directrices y desviadoras en la entrada del fluido. En cuanto el chorro de agua alcance la superficie, entrará aire en el fluido y este aire puede acumularse en el sistema de tuberías. Esto puede provocar condiciones de funcionamiento no admisibles y la desconexión de la instalación completa.
- Compruebe que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, ejecución del

lugar de instalación, condiciones de entrada) está completa y es correcta.

- Respete también todos los reglamentos, las normas y las leyes válidas para trabajar con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas. Lleve el equipo de protección personal adecuado.
- Respete también las normas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad de las asociaciones profesionales válidas en el país de instalación.

5.3.1. Trabajos de mantenimiento

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

- Girar el rodete
- Comprobar el nivel de aceite en la cámara de obturación

Girar el rodete

1. Colocar la bomba en horizontal sobre una base resistente.

Asegurarse de que la bomba no se puede caer y/o resbalar.

2. Introducir las manos con cuidado por la parte inferior de la carcasa del sistema hidráulico y girar el rodete.



¡ADVERTENCIA por cantos afilados! Los rodetes y aberturas del sistema hidráulico pueden formar cantos afilados. ¡Peligro de lesiones! Utilizar los elementos de protección corporal necesarios, como guantes de seguridad.

Control del nivel de aceite en la cámara de obturación

La cámara de obturación dispone de una abertura para vaciarla y rellenarla.

1. Colocar la bomba en horizontal sobre una base resistente, de modo que el tapón roscado esté hacia arriba.
Asegurarse de que la bomba no se puede caer y/o resbalar.
2. Desenroscar el tapón roscado (véase la Fig. 8).
3. El material de servicio debe estar a aproximadamente 1 cm por debajo de la abertura del tapón roscado.
4. Llenar la cámara de obturación con aceite en caso de que el nivel sea demasiado bajo. Para ello, seguir las indicaciones del capítulo "Mantenimiento", apartado "Cambio de aceite".
5. Limpiar el tapón roscado, colocar un anillo de obturación nuevo si es necesario, y volver a enroscarlo.

5.3.2. Instalación sumergida fija

La instalación sumergida requiere la colocación de dispositivo de fijación. Este dispositivo debe solicitarse por separado al fabricante. En este dispositivo se conecta el sistema de tuberías del lado de impulsión.

El sistema de tuberías conectado debe ser autoportante, por lo que no debe apoyarse en el dispositivo de fijación.

El lugar de trabajo debe diseñarse de tal manera que permita un montaje y funcionamiento sin problemas del dispositivo de fijación.

En caso de que el motor deba salir a la superficie durante el funcionamiento, tienen que respetarse estrictamente los siguientes parámetros de funcionamiento:

- La **temperatura máxima del fluido y el ambiente** es de **40 °C**.
- Datos relativos al "Modo de funcionamiento en la superficie"

Fig. 2.: Instalación sumergida

1	Dispositivo de fijación	6	Medios de fijación
2	Válvula antirretorno	7a	Nivel de agua mínimo para funcionamiento sumergido
3	Llave de corte	7b	Nivel de agua mínimo para funcionamiento en la superficie*
4	Curva de tubo	8	Chapa protectora anti-choque
5	Tubo guía (ajuste a cargo del propietario)	9	Entrada
A	Distancias mínimas durante el funcionamiento en paralelo		
B	Distancias mínimas durante el modo de alternancia		

Distancia "A"	
DN 50	308 mm
DN 65	385 mm
DN 80	615 mm
DN 100	615 mm

Pasos de trabajo

1. Instalación del dispositivo de fijación: aprox. 3-6 h (consultar al respecto las instrucciones de instalación y funcionamiento del dispositivo de fijación).
2. Preparación de la bomba para el funcionamiento sobre un dispositivo de fijación: aprox. 1-3 h (consultar al respecto las instrucciones de instalación y funcionamiento del dispositivo de fijación).
3. Instalación de la bomba: aprox. 3-5 h
 - Comprobar que el dispositivo de fijación esté fijo y que su funcionamiento es correcto.
 - Fijar el equipo de elevación en la bomba utilizando un grillete, levantarlo y depositarlo lentamente sobre los tubos guía del lugar de trabajo.
 - Al depositarlo, mantener los cables de entrada de corriente ligeramente tensados.
 - En cuanto la bomba esté acoplada en el dispositivo de fijación, proteger correctamente los cables de entrada de corriente contra posibles caídas y daños.

- La conexión eléctrica debe realizarla un electricista.
 - La conexión de impulsión se obtura por su propio peso.
4. Instalar accesorios opcionales, como la protección contra marcha en seco o los controles de nivel.
 5. Puesta en marcha de la bomba: aprox. 2–4 h
 - Conforme a lo indicado en el capítulo "Puesta en marcha".
 - En caso de nueva instalación: inundar el lugar de trabajo
 - Purgar la tubería de impulsión

5.3.3. Instalación sumergida portátil

En este tipo de instalación, la bomba debe equiparse con un pie de bomba (disponible opcionalmente). Este pie se coloca en la boca de aspiración y garantiza que se mantiene una distancia mínima con respecto al suelo, además de servir como apoyo en bases resistentes. Esta ejecución permite su colocación en cualquier sitio del lugar de trabajo. Si se aplica en lugares de trabajo con bases blandas, deberá utilizarse un soporte rígido para evitar que se hunda. Debe acoplarse una manguera de impulsión del lado de impulsión.

En caso de que este tipo de instalación se vaya a poner en funcionamiento durante un periodo de tiempo prolongado, la bomba deberá fijarse al suelo. Esta medida evita las vibraciones y garantiza un funcionamiento silencioso y con poco desgaste.

En caso de que el motor deba salir a la superficie durante el funcionamiento, tienen que respetarse estrictamente los siguientes parámetros de funcionamiento:

- La **temperatura máxima del fluido y el ambiente** es de **40 °C**.
- Datos relativos al "Modo de funcionamiento en la superficie".



¡ATENCIÓN a las quemaduras!

Las partes de la carcasa pueden alcanzar una temperatura de más de 40 °C. ¡Peligro de quemaduras! Tras la desconexión, dejar que la bomba se enfríe a temperatura ambiente.

Fig. 3.: Instalación portátil

1	Medios de suspensión de cargas	5	Acoplamiento de manguera Storz
2	Pie de bomba	6	Manguera de impulsión
3	Curva de tubo para conexión de manguera o acoplamiento fijo Storz	7a	Nivel de agua mín. para el funcionamiento sumergido
4	Acoplamiento fijo Storz	7b	Nivel de agua mín. para el funcionamiento en la superficie

Pasos de trabajo

1. Preparación de la bomba: aprox. 1 h
 - Montar el pie de bomba en la conexión de succión.

- Montar la curva de tubo en la conexión de impulsión.
- Fijar la manguera de impulsión en la curva de tubo utilizando abrazaderas de manguera. Como alternativa, puede montarse un acoplamiento fijo Storz en la curva de tubo y un acoplamiento de manguera Storz en la manguera de impulsión.

2. Instalación de la bomba: aprox. 1–2 h
 - Posicionar la bomba en el lugar de empleo. En caso necesario, fijar el equipo de elevación en la bomba utilizando un grillete, levantarlo y depositarlo en el lugar de trabajo previsto (pozo, fosa).
 - Comprobar que la bomba está en vertical y sobre una base resistente. Debe evitarse un posible hundimiento.
 - Tender el cable de entrada de corriente de tal manera que no sufra daños.
 - La conexión eléctrica debe realizarla un electricista.
 - Tender la manguera de impulsión de tal manera que no sufra daños y fijarla en el lugar especificado (por ejemplo el desagüe).



¡PELIGRO por separación de la manguera de impulsión!

La separación o el desprendimiento descontrolados de la manguera de impulsión pueden provocar lesiones. Por este motivo, la manguera de impulsión deberá asegurarse. Debe evitarse el pandeo de la manguera de impulsión.

3. Puesta en marcha de la bomba: aprox. 1–3 h
 - Conforme a lo indicado en el capítulo "Puesta en marcha".

5.3.4. Instalación en seco fija

Este tipo de instalación requiere un lugar de trabajo dividido en colector y cuarto de máquinas. En el colector se acumula el fluido, mientras que el cuarto de máquinas alberga la bomba. El lugar de trabajo debe prepararse conforme a las indicaciones mencionadas en el dimensionamiento o el asistente de planificación del fabricante. La bomba se acopla en el lugar especificado del cuarto de máquinas tanto al lado de aspiración como al de impulsión del sistema de tuberías. La propia bomba no está sumergida en el fluido.

El sistema de tuberías del lado de aspiración y de impulsión debe ser autoportante, por lo que no debe apoyarse en la bomba. Asimismo, la bomba debe conectarse en el sistema de tuberías sin tensión ni vibraciones. Por este motivo, recomendamos utilizar manguitos de conexión de plástico. Deben respetarse los siguientes parámetros de funcionamiento para la instalación en seco:

- La **temperatura máxima del fluido y el ambiente** es de **40 °C**.
- Datos relativos al "Modo de funcionamiento en la superficie".

La bomba no es autoaspirante, por lo que la carcasa del sistema hidráulico debe llenarse por

completo con fluido. El nivel mínimo disponible en el colector debe estar a la misma altura que el borde superior de la carcasa del sistema hidráulico.



¡ATENCIÓN a las quemaduras!
Las partes de la carcasa pueden alcanzar una temperatura de más de 40 °C. ¡Peligro de quemaduras! Tras la desconexión, dejar que la bomba se enfríe a temperatura ambiente.

Fig. 4.: Instalación en seco fija

1	Colector	5	Compensador
2	Cuarto de máquinas	6	Bomba
3	Llave de corte	7	Nivel de agua mínimo
4	Válvula antirretorno	8	Protección contra marcha en seco

Pasos de trabajo

1. Instalación de la bomba: aprox. 3-5 h
 - Comprobar el asiento fijo del sistema de tuberías.
 - Fijar el equipo de elevación en la bomba utilizando un grillete, levantarlo y depositarlo lentamente sobre el sistema de tuberías.
 - Prestar atención a los cables de entrada de corriente durante la colocación.
 - En cuanto la bomba esté sobre la tubería, fijarla al sistema de tuberías tanto en el lado de aspiración como en el de impulsión.
 - Tender los cables de entrada de corriente siguiendo los reglamento locales aplicables.
 - La conexión eléctrica debe realizarla un electricista.
2. Instalar accesorios opcionales, como la protección contra marcha en seco o los controles de nivel.
3. Puesta en marcha de la bomba: aprox. 2-4 h
 - Conforme a lo indicado en el capítulo "Puesta en marcha".
 - Abrir la compuerta del lado de aspiración y de impulsión.
 - Purgar la tubería de impulsión.

5.3.5. Control de nivel

El control de nivel permite informar sobre los niveles de llenado y conectar o desconectar automáticamente la bomba. El registro de los niveles de llenado puede realizarse mediante interruptores de flotador, mediciones de presión y ultrasonidos o bien electrodos.

Se deben respetar las siguientes indicaciones:

- Al utilizar interruptores de flotador, se debe garantizar que estos pueden moverse libremente por el lugar de trabajo.
- 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 deberá realizar un control de nivel a través de dos puntos de medición. De este modo pueden conseguirse diferencias de conexión superiores.

Instalación

En las instrucciones de instalación y funcionamiento del control de nivel se incluyen indicaciones sobre su correcta instalación.

Respetar los datos relativos a la frecuencia arranque máxima y al nivel de agua mínimo.

5.4. Protección contra marcha en seco

En función del modo de funcionamiento, la bomba deberá sumergirse en el fluido para garantizar la refrigeración necesaria. Asimismo, deberá garantizarse obligatoriamente que no entra aire en la carcasa del sistema hidráulico.

Para ello, la bomba debe sumergirse siempre en el fluido hasta la misma altura del borde superior de la carcasa del sistema hidráulico o bien del borde superior de la carcasa del motor Para garantizar la máxima fiabilidad, recomendamos la instalación de una protección contra marcha en seco.

Esta protección se consigue con interruptores de flotador o electrodos. El interruptor de flotador o el electrodo se fija en el pozo y desconecta la bomba en caso de que el nivel de recubrimiento del agua no alcance el mínimo especificado. Si los niveles de llenado son muy variables y la protección contra marcha en seco se realiza solamente con un flotador o electrodo, existe la posibilidad de que la bomba se conecte y desconecte continuamente. Esto puede provocar que se supere la cantidad máxima de arranques (ciclos de conmutación) del motor.

5.4.1. Soluciones para evitar ciclos de conmutación elevados

- Restauración manual
 En este caso, el motor se desconecta tras superarse el nivel de recubrimiento mínimo del agua y debe volver a conectarse manualmente en cuanto el nivel de agua sea suficiente.
- Punto separado para una nueva conexión
 Gracias a la disposición de un segundo punto de conmutación (flotador o electrodo) se consigue establecer suficiente diferencia entre el nivel parada y el nivel arranque. De este modo se evita una conmutación continua. Esta función se consigue gracias a un relé de control del nivel.

5.5. Conexión eléctrica



¡PELIGRO de muerte por corriente eléctrica!
Una conexión eléctrica inadecuada supone peligro de muerte por electrocución. La conexión eléctrica solo puede ser instalada por un electricista autorizado por la compañía eléctrica local en cumplimiento con las normativas locales vigentes.



¡PELIGRO por conexión incorrecta!

En el caso de aquellas bombas homologadas para áreas con riesgo de explosión, la conexión del cable de entrada de corriente debe realizarse fuera de las áreas con riesgo de explosión o dentro de una carcasa con un tipo de protección contra encendido de conformidad con la norma DIN EN 60079-0. En caso de no respetar de lo anterior, existe peligro de muerte debido a explosiones.

- Confiar siempre la conexión a un electricista.
 - ¡Tener en cuenta también la información adicional incluida en el anexo!
- La corriente y la tensión de la alimentación eléctrica deben corresponderse con los datos de la placa de características.
 - Colocar el cable de entrada de corriente eléctrica conforme a las normas/reglamentos vigentes y conectarlo siguiendo la asignación de hilos.
 - Los dispositivos de control disponibles, por ejemplo para el control térmico del motor, deben conectarse y someterse a una prueba de funcionamiento.
 - En el caso de los motores trifásicos, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha.
 - Conectar la bomba a tierra tal y como establecen las prescripciones.
Las bombas de montaje fijo deben conectarse a tierra conforme a la normativa nacional vigente. En caso de que se disponga de una conexión separada del conductor protector, esta debe acoplarse en el orificio indicado o en el borne 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.
 - Deberá utilizarse un guardamotor en motores con extremo de cable libre. Se recomienda utilizar un interruptor diferencial (RCD).
 - Los cuadros se pueden adquirir como accesorios.

5.5.1. Protección por fusible en el lado de la red

El fusible de línea necesario debe estar dimensionado conforme a la corriente de arranque. Consultar la corriente de arranque en la placa de características.

Como fusibles de línea solo se pueden utilizar fusibles de acción lenta o fusibles automáticos con característica K.

5.5.2. Comprobación de la resistencia de aislamiento y de los dispositivos de control antes de la puesta en marcha

En caso de que los valores medidos difieran de las especificaciones, es posible que sea indicativo de la entrada de humedad en el motor o el cable de entrada de corriente o bien de un defecto en el dispositivo de control. Desconectar la bomba y ponerse en contacto con el servicio técnico de Wilo.

Resistencia de aislamiento del bobinado del motor

Comprobar la resistencia de aislamiento antes de conectar el cable de entrada de corriente. Esta resistencia puede medirse con un comprobador del aislamiento (tensión continua de medición = 1000 V):

- 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.

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

Regulador de temperatura y electrodo de varilla disponible opcionalmente para el control de la sección impermeable

Comprobar los dispositivos de control con un ohmímetro antes de su conexión. Deben respetarse los siguientes valores:

- Sensor bimetálico: valor igual al paso "0".
- Sensor PTC/termistor: El termistor dispone de una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios.
Con 3 sensores colocados en serie dará como resultado un valor de 60 a 300 ohmios.
Con 4 sensores colocados en serie dará como resultado un valor de 80 a 400 ohmios.
- Electrodo de varilla: el valor debe tender a "infinito". Si los valores son inferiores, es indicativo de la presencia de agua en el aceite. Tener también en cuenta las indicaciones del relé de evaluación disponible opcionalmente.

5.5.3. Motor monofásico

Fig. 5.: Esquema de conexión

L	Alimentación eléctrica	DK	Control de estanqueidad del compartimento de motor
N			
20	Sensor bimetálico	Cr	Condensador de servicio
21		PE	Tierra

La ejecución de corriente monofásica está equipada con un cuadro de condensador (condensador de servicio) y extremos de cables libres.

La conexión a la red eléctrica se consigue mediante su enclavamiento en el cuadro.

La conexión eléctrica debe realizarla un electricista.

Los hilos del cable de conexión se asignan de la siguiente manera:

Cable de conexión de 7 hilos	
Número de hilo	Borne
1	Control de temperatura del bobinado
2	
3	L (U1/Z1)
4	N (U2)

5	Z2 – conexión para el condensador de servicio
6	Control de estanqueidad del compartimento de motor
verde/amarillo (gn-ye)	Tierra (PE)

En caso de que la bomba esté equipada con un enchufe, la conexión a la red eléctrica se realiza insertando el enchufe en la caja de enchufe.

5.5.4. Motor trifásico

Fig. 6.: Esquema de conexión con sensor bimetálico

L1	Alimentación eléctrica	DK	Control de estanqueidad del compartimento de motor
L2			
L3			
PE	Tierra	21	Sensor bimetálico

Fig. 7.: Esquema de conexión con sensor PTC

L1	Alimentación eléctrica	DK	Control de estanqueidad del compartimento de motor
L2			
L3			
PE	Tierra	11	Sensor PTC (de conformidad con la norma DIN 44082)

La ejecución de corriente trifásica se suministra con extremos de cable libres. La conexión a la red eléctrica se consigue mediante su enclavamiento en el cuadro.

La conexión eléctrica debe realizarla un electricista.

Los hilos del cable de conexión se asignan de la siguiente manera:

Cable de conexión de 7 hilos	
Número de hilo	Borne
1	Control de temperatura del bobinado
2	
3	U
4	V
5	W
6	Control de estanqueidad del compartimento de motor
verde/amarillo (gn-ye)	Tierra (PE)

En caso de que la bomba esté equipada con un enchufe, la conexión a la red eléctrica se realiza insertando el enchufe en la caja de enchufe.

Las asignación de hilos especificada es válida para las bombas estándar de la serie PRO.

La asignación de hilos de las bombas libremente configuradas de la serie PRO pueden consultarse en el esquema de conexión incluido en estas instrucciones.

5.5.5. Conexión de los dispositivos de control



¡PELIGRO de muerte por explosión!
Peligro de muerte en áreas con riesgo de explosión en caso de que estos dispositivos de control no se acoplen correctamente. Confiar siempre la conexión a un electricista. Durante la aplicación de la bomba en áreas con riesgo de explosión, tiene validez lo siguiente:

- El control de temperatura debe conectarse a través de un relé de evaluación. Recomendamos utilizar el relé "CM-MSS". En este caso, el valor umbral ya se ha ajustado con antelación.
- La desconexión con el delimitador de la temperatura debe realizarse utilizando un bloqueo de reconexión manual. Es decir, solamente debe poder conectarse de nuevo si se acciona manualmente la "tecla de desbloqueo".
- El electrodo de varilla destinado al control de la sección impermeable debe conectarse con el relé de evaluación a través de un circuito eléctrico intrínsecamente seguro. Recomendamos utilizar el relé "ER 143". El valor umbral es de 30 kiloohmios.
- ¡Tener en cuenta también la información adicional incluida en el anexo!

Todos los dispositivos de control deben estar siempre conectados.

Control de temperatura del motor

La bomba está equipada de serie con un delimitador de la temperatura (control de temperatura de 1 circuito). En cuanto se alcance el valor umbral deberá producirse una desconexión.

En caso de que esté disponible un regulador y delimitador de la temperatura (control de temperatura de 2 circuitos, disponible opcionalmente), el valor inferior **puede** provocar un "Preaviso", mientras que el valor superior **debe** provocar la "Desconexión".

- Si se aplican **fuera de áreas con protección antideflagrante**, los sensores bimetálicos pueden conectarse directamente en el cuadro. Valores de conexión: máx. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Los sensores PTC (disponibles opcionalmente/de conformidad con la norma DIN 44082) deben conectarse utilizando un relé de evaluación. Recomendamos utilizar el relé "CM-MSS". En este caso, el valor umbral ya se ha ajustado con antelación. Los daños en el bobinado provocados por un control inadecuado del motor no están incluidos en la garantía.

Control del compartimento de motor

- El control del compartimento de motor debe conectarse a través de un relé de evaluación. Recomendamos utilizar el relé "NIV 101/A". El valor umbral es de 30 kiloohmios. En cuanto se alcance el valor umbral deberá producirse una desconexión.

Conexión del electrodo de varilla disponible opcionalmente para el control de la sección impermeable

- Si se aplican **fuera de áreas con protección antideflagrante**, los electrodos de varilla pueden conectarse utilizando el relé "NIV 101/A". El valor umbral es de 30 kilohmios. En cuanto se alcance el valor umbral deberá producirse una desconexión o generarse una advertencia.

¡ATENCIÓN!

Si tan solo se genera una advertencia, la entrada de agua puede provocar el siniestro total de la bomba. Recomendamos siempre proceder con la desconexión.

5.6. Protección de motor y tipos de arranque

5.6.1. Protección de motor

El requisito mínimo para motores con extremos de cable libres es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con VDE 0660 o los correspondientes reglamentos nacionales.

En caso de la bomba se conecte a redes eléctricas con frecuentes averías, recomendamos la instalación a cargo del propietario de dispositivos adicionales de protección (por ejemplo relé de sobretensión, baja tensión o asimetría de fases, protección contra rayos, etc.). Asimismo, recomendamos la instalación de un interruptor diferencial (RCD).

Deben respetarse los reglamentos locales y oficiales al conectar la bomba.

5.6.2. Tipos de arranque

Arranque directo

Con carga plena, se debe ajustar la protección del motor a la corriente asignada conforme a la placa de características. Para el servicio con carga parcial se recomienda ajustar la protección del motor un 5 % por encima de la corriente nominal en el punto de funcionamiento.

Arranque progresivo

- Con carga plena, la protección de motor se debe ajustar a la corriente asignada presente en el punto de funcionamiento. Para el servicio con carga parcial se recomienda ajustar la protección del motor un 5 % por encima de la corriente nominal en el punto de funcionamiento.
- La intensidad absorbida durante todo el funcionamiento debe ser inferior a la intensidad nominal.
- La protección de motor preconnectada debe condicionar que el arranque o la parada se realicen en 30 s.
- Para prevenir la disipación de energía durante el funcionamiento, el sistema electrónico de arranque (arranque progresivo) debe puentearse en cuanto se alcance el funcionamiento normal.

Bombas con enchufe

Con carga plena, se debe ajustar la protección del motor a la corriente asignada conforme a la placa de características. Para el servicio con carga parcial se recomienda ajustar la protección del motor un 5 % por encima de la corriente nominal en el punto de funcionamiento.

Los enchufes no están protegidos contra las inundaciones. Tener en cuenta los datos del tipo de protección (IP). La caja de enchufe se debe instalar de modo que esté protegida contra las inundaciones.

5.6.3. Funcionamiento con convertidores de frecuencia

El sistema puede funcionar con convertidores de frecuencia. Tener en cuenta al respecto los datos incluidos en el anexo.

6. 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
- Modo de funcionamiento
- Nivel de recubrimiento mínimo del agua/profundidad máx. de inmersión

Tras un tiempo de parada prolongado también se deben comprobar estos valores límite y solucionar 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 accesible para todo el personal de manejo.

Para evitar daños materiales y personales durante la puesta en marcha de la bomba se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- La puesta en marcha de la bomba solamente puede realizarla el personal debidamente formado y cualificado, respetando las indicaciones 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.
- Los ajustes electrotécnicos y mecánicos deben realizarlos personal cualificado.
- La bomba es adecuada para su aplicación en las condiciones de funcionamiento especificadas.
- No debe haber personas en la zona de trabajo de la bomba. No debe haber personas en la zona de trabajo durante la conexión y/o el funcionamiento.
- Durante la realización de trabajos en pozos debe estar presente una segunda persona. Si existe el peligro de que se generen gases tóxicos, se debe proporcionar una ventilación suficiente.

6.1. Sistema eléctrico

La conexión de la bomba y el tendido de los cables de entrada de corriente se realizan conforme al capítulo "Instalación", las normas VDE y los reglamentos nacionales vigentes.

La bomba asegurada y puesta a tierra conforme a las normativas.

¡Tener en cuenta el sentido de giro! Si el sentido de giro no es correcto, la bomba no ofrece el rendimiento indicado y puede sufrir daños.

Todos los dispositivos de control están conectados y se ha comprobado que funcionan perfectamente.



¡PELIGRO por corriente eléctrica!

Peligro de muerte por una conexión eléctrica incorrecta. La conexión de todas las bombas que tengan extremos de cable libres (sin enchufe) debe confiarse a un electricista cualificado.

6.2. Control del sentido de giro

Se ha comprobado y ajustado de fábrica el sentido de giro correcto de la bomba. La conexión debe realizarse conforme a los datos sobre la denominación de los hilos.

La marcha de prueba debe realizarse en condiciones de funcionamiento generales.

6.2.1. Comprobación del sentido de giro

El control del sentido de giro debe confiarse a un electricista local equipado con un dispositivo de comprobación del campo de giro. Para que el sentido de giro sea correcto, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha.

No está permitido utilizar la bomba con un campo giratorio hacia la izquierda.

6.2.2. En caso de que el sentido de giro sea incorrecto

Si el sentido de giro es incorrecto, para los motores con arranque directo se cambian 2 fases mientras que para los motores con arranque estrella-triángulo deben cambiarse las conexiones de dos bobinados, por ejemplo U1 por V1 y U2 por V2.

6.3. Control de nivel

El control de nivel debe comprobarse utilizando una instalación reglamentaria; asimismo, deberán controlarse los puntos de conmutación. Consultar los datos necesarios tanto en las instrucciones de instalación y funcionamiento del control de nivel como en la documentación de planificación.

6.4. Funcionamiento en áreas con riesgo de explosión

La bomba podrá utilizarse en áreas con riesgo de explosión siempre y cuando estén debidamente identificadas.



¡PELIGRO de muerte por explosión!

Aquellas bombas que no estén debidamente identificadas no pueden utilizarse en áreas con riesgo de explosión. ¡Peligro de muerte por explosión! Antes de utilizarla, comprobar si la bomba presenta la debida autorización:

- Símbolo Ex
- Clasificación Ex, por ejemplo II 2G Ex d IIB T4
- ¡Tener en cuenta también la información adicional incluida en el anexo!

6.5. Puesta en marcha

El montaje debe realizarse correctamente conforme a lo indicado en el capítulo "Montaje". Debe controlarse antes de la conexión.

La presencia de pequeñas fugas de aceite en el cierre mecánico en el momento de la entrega no es importante; no obstante, estas fugas deberán eliminarse antes de la inmersión en el fluido.

No debe haber personas en la zona de trabajo de la bomba. No debe haber personas en la zona de trabajo durante la conexión y/o el funcionamiento.

Las bombas que se hayan volcado deben desconectarse antes de volver a colocarse.



¡PELIGRO de magulladuras!

En el caso de las instalaciones portátiles, la bomba puede caerse durante la conexión y/o el funcionamiento. Asegurarse de que la bomba está sobre una base resistente y que el pie de bomba está correctamente montado.

En el caso de la ejecución con enchufe, deberá respetarse el tipo de protección IP del enchufe.

6.5.1. Antes de la conexión

- Se deben comprobar los siguientes puntos:
 - Guía de cables; sin bucles, ligeramente tensados
 - Temperatura mín./máx. del fluido
 - Profundidad de inmersión máxima
 - El sistema de tuberías del lado de impulsión (manguera, tuberías) debe limpiarse con agua limpia para evitar que los depósitos deriven en obstrucciones.
 - La carcasa del sistema hidráulico debe llenarse por completo con fluido y no debe presentar burbujas de aire. La purga puede realizarse utilizando dispositivos de purga adecuados situados en la instalación o bien utilizando tornillos de purga situados en la boca de impulsión, siempre y cuando estén disponibles.
 - Control de los puntos de conmutación de los controles de nivel o el punto de conmutación disponibles.
 - Comprobar que los accesorios están correctamente colocados y fijados.
- Para la instalación sumergida, deben tenerse en cuenta adicionalmente los siguientes puntos:
 - Limpiar las impurezas más gruesas del foso de bomba.

- Deben abrirse todas las compuertas del lado de impulsión.
- Para la instalación en seco, deben tenerse en cuenta adicionalmente los siguientes puntos:
 - El sistema de tuberías del lado de aspiración debe limpiarse con agua limpia para evitar que los depósitos deriven en obstrucciones.
 - Deben abrirse todas las compuertas del lado de impulsión y aspiración.

Si las compuertas del lado de impulsión y aspiración están cerradas durante el funcionamiento, el fluido de la carcasa del sistema hidráulico puede calentarse debido al movimiento de impulsión. El calentamiento del fluido provoca la generación de alta presión en la carcasa del sistema hidráulico. Esta presión puede provocar la explosión de la bomba. Antes de la conexión, comprobar que todas las compuertas están abiertas y abrir aquellas que estén cerradas.

6.5.2. Conexión/desconexión

La bomba se conecta y desconecta mediante un elemento de mando (conector/desconector) independiente a cargo del propietario.

La intensidad nominal se supera por poco tiempo durante el proceso de arranque. Una vez finalizado el proceso de arranque, no se puede volver a superar la intensidad nominal.

Desconectar inmediatamente el motor si no se pone en marcha. Antes de volver a realizar la conexión, por un lado deberán respetarse las pausas de conmutación y, por otro, deberá subsanarse la avería en primer lugar.

6.6. 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. Para garantizar un proceso de trabajo seguro, el propietario deberá distribuir el trabajo entre los operadores. Todo el personal es responsable de que se cumplan los reglamentos.

Debido a su construcción, las bombas centrífugas disponen de piezas giratorias libremente accesibles. Dependiendo del tipo de funcionamiento, estas piezas pueden formar cantos afilados.



¡ADVERTENCIA por peligro de magulladuras y cortes!

Las piezas giratorias del sistema hidráulico pueden formar cantos afilados. Estos cantos pueden provocar magulladuras y cortes. No introducir nunca las manos dentro del sistema hidráulico durante el funcionamiento.

Los siguientes puntos deben controlarse a intervalos regulares:

- Tensión de funcionamiento (divergencia admisible de $\pm 5\%$ con respecto a la tensión nominal)
- Frecuencia (divergencia admisible de $\pm 2\%$ con respecto a la frecuencia nominal)

- Intensidad absorbida (divergencia admisible entre las fases de máximo el 5%)
- Diferencia de potencial entre las fases (máximo el 1%)
- Frecuencia y pausas de arranque (véanse los datos técnicos)
- Debe evitarse la penetración de aire en la entrada y, en caso necesario, deberá colocarse una placa desviadora.
- Nivel de recubrimiento mínimo del agua
- Puntos de conmutación del control de nivel o de la protección contra marcha en seco
- Marcha silenciosa
- Todas las compuertas deben estar abiertas

Si las compuertas del lado de impulsión y aspiración están cerradas durante el funcionamiento, el fluido de la carcasa del sistema hidráulico puede calentarse debido al movimiento de impulsión. El calentamiento del fluido provoca la generación de alta presión en la carcasa del sistema hidráulico. Esta presión puede provocar la explosión de la bomba. Asegurarse de que todas las compuertas están abiertas durante el funcionamiento.

7. Puesta fuera de servicio/eliminación

- Todos los trabajos se deben llevar a cabo prestando mucha atención.
- Se deben llevar puestos los elementos de protección corporal necesarios.
- Respetar las medidas de protección locales correspondientes durante la realización de trabajos en depósitos y/o cisternas. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.
- Para elevar y bajar la bomba se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico, así como medios de suspensión de cargas homologados oficialmente.

¡PELIGRO de muerte por funcionamiento incorrecto!

Los medios de suspensión de cargas y los equipos de elevación deben estar en perfecto estado técnico. No se puede empezar a trabajar hasta que el equipo de elevación esté en perfecto estado. ¡Peligro de muerte si no se realizan estas comprobaciones!



7.1. 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 desciende por debajo de $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

De este modo, la bomba está lista para funcionar en cualquier momento. 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 está permitida una marcha en seco. El incumplimiento de estos puntos puede provocar un siniestro total.

7.2. Puesta fuera de servicio definitiva para trabajos de mantenimiento o almacenamiento

Apagar la instalación y confiar a un electricista cualificado la desconexión de la bomba de la red eléctrica y su protección contra una reconexión no autorizada. Desenchufar las bombas que dispongan de enchufes (no tirar del cable). Ahora se puede empezar con los trabajos de desmontaje, mantenimiento y almacenamiento.

**¡PELIGRO por sustancias tóxicas!**

¡Las bombas que transportan fluidos peligrosos para la salud deben descontaminarse antes de realizar el resto de trabajos! De lo contrario, existe peligro de muerte. Llevar el equipo de protección corporal necesario.

**¡ATENCIÓN a las quemaduras!**

Las partes de la carcasa pueden alcanzar una temperatura de más de 40 °C. ¡Peligro de quemaduras! Tras la desconexión, dejar que la bomba se enfríe a temperatura ambiente.

7.3. Desmontaje**7.3.1. Instalación sumergida portátil**

En el caso de la instalación sumergida portátil, la bomba puede sacarse de la fosa después de desconectarla de la red eléctrica y de vaciar la tubería de impulsión. Dado el caso, la manguera deberá desmontarse en primer lugar. Dado el caso, deberá utilizarse un dispositivo de elevación adecuado.

7.3.2. Instalación sumergida fija

En el caso de la instalación sumergida fija con dispositivo de fijación, la bomba se saca del pozo utilizando el correspondiente equipo de elevación. Durante el proceso de elevación, el cable de entrada de corriente se debe mantener siempre ligeramente tensado para evitar daños en el mismo.

No es necesario vaciar el lugar de trabajo para realizar este proceso. Todas las compuertas del lado de impulsión y aspiración deben cerrarse para evitar un desbordamiento del lugar de trabajo o bien el vaciado de la tubería de impulsión.

7.3.3. Instalación en seco fija

En el caso de la instalación en seco fija, las compuertas del lado de impulsión y aspiración deben cerrarse antes de proceder con el desmontaje. Durante el desmontaje debe asegurarse de que el fluido de la carcasa del sistema hidráulico sale. Deben colocarse colectores para recoger todo el fluido que salga.

Tras soltar los racores de las conexiones de impulsión y aspiración, la bomba podrá desmontarse utilizando el equipo de elevación adecuado. Una vez finalizado el desmontaje, limpiar a fondo el lugar de trabajo y recoger los posibles vertidos.

7.4. 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.

Para devolver y almacenar el sistema, deberá tenerse también en cuenta el capítulo "Transporte y almacenamiento".

7.5. Eliminación**7.5.1. Material de servicio**

Guardar los aceites y lubricantes en depósitos apropiados y eliminarlos conforme a lo indicado en la Directiva 75/439/CEE, así como conforme a las estipulaciones de los artículos 5a y 5b de la Ley alemana de residuos o bien conforme a las directivas locales.

7.5.2. Ropa protectora

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

7.5.3. Producto

Eliminando correctamente este producto se evitan daños medioambientales y riesgos para la salud.

- Para eliminar el producto o cualquiera de sus partes, recurrir a las empresas de eliminación de desechos públicas o privadas.
- El ayuntamiento, el órgano competente en materia de eliminación de desechos o el proveedor del producto proporcionarán más información sobre la eliminación correcta del mismo.

8. Mantenimiento

¡PELIGRO de muerte por corriente eléctrica! Peligro de muerte por electrocución durante la ejecución de trabajos en los equipos eléctricos. Durante la realización de todos los trabajos de mantenimiento y reparación es preciso desconectar la bomba de la red y asegurarla contra una reconexión no autorizada. Los desperfectos en el cable de entrada de corriente únicamente deben repararlos un electricista cualificado.



¡PELIGRO de muerte por la incorrecta ejecución de los trabajos!

Aquellos trabajos de mantenimiento o reparación que puedan afectar a la seguridad de la protección antideflagrante únicamente podrán realizarlos el fabricante o talleres de servicio autorizados,

¡Tener en cuenta también la información adicional incluida en el anexo!

- Antes de proceder con los trabajos de mantenimiento y reparación, la bomba debe desconectarse y desmontarse conforme a las indicaciones del capítulo "Puesta fuera de servicio/eliminación".
- Una vez finalizados los trabajos de mantenimiento y reparación, la bomba debe montarse y conectarse conforme a las indicaciones del capítulo "Montaje".
- La puesta en marcha de la bomba debe realizarse conforme a lo indicado en el capítulo "Puesta en marcha".

Se deben respetar las siguientes indicaciones:

- Todos los trabajos de mantenimiento y reparación deben realizarse con mucho cuidado en un lugar de trabajo seguro y confiarse al servicio técnico de Wilo, talleres de servicio autorizados o personal cualificado con la debida formación. Se deben llevar puestos los elementos de protección corporal necesarios.
- El personal de mantenimiento debe conocer y respetar estas instrucciones. Solamente deben realizarse los trabajos de mantenimiento y reparación aquí indicados.

El resto de trabajos y/o modificaciones estructurales únicamente puede realizarlos el servicio técnico de Wilo.

- Respetar obligatoriamente las medidas de protección locales correspondientes durante la realización de trabajos en depósitos y/o cisternas. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.
- Para elevar y bajar la bomba se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico, así como medios de suspensión de cargas homologados oficialmente. Debe garantizarse que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. Si se enganchase a pesar de ello, no se deben aplicar fuerzas de elevación superiores en 1,2 al peso de la propia bomba. No se debe sobrepasar nunca la capacidad de carga máx. admisible.

Asegurarse de que los medios de fijación, cables y dispositivos de seguridad del equipo de elevación están en perfecto estado técnico. No se puede empezar a trabajar hasta que se garantice que el equipo de elevación está en perfecto estado técnico. ¡Peligro de muerte si no se realizan estas comprobaciones!

- Los trabajos eléctricos en la bomba y la instalación deben realizarlos un electricista. Los fusibles defectuosos deben cambiarse inmediatamente. No deberán repararse bajo ninguna circuns-

tancia. Únicamente pueden utilizarse fusibles con la intensidad de corriente indicada y el tipo especificado.

- Está prohibida la presencia de fuegos o llamas abiertas o incluso fumar si se están utilizando disolventes y detergentes fácilmente inflamables.
- Descontaminar las bombas que están en contacto con fluidos peligrosos para la salud o bien que se utilizan para su transporte. Además deberá descartarse la presencia o generación de gases peligrosos para la salud.

En caso de que se produzcan lesiones por fluidos o gases peligrosos para la salud, se deberán implementar las medidas de socorro determinadas en el establecimiento y contactar inmediatamente con un médico.

- Asegurarse de que están disponibles las herramientas y el material necesario. El orden y la limpieza garantizan un funcionamiento seguro y sin fallos de la bomba. Tras finalizar los trabajos, retirar el material de limpieza y las herramientas de la bomba. Guardar todos los materiales y herramientas en el lugar previsto para ello.
- Los materiales de servicio deben almacenarse en depósitos apropiados y eliminarse correctamente. Utilizar la ropa protectora adecuada durante la realización de los trabajos de mantenimiento y reparación. Esta también debe eliminarse correctamente.

8.1. Material de servicio

8.1.1. Resumen sobre el aceite blanco

La cámara de obturación está llena con un aceite blanco potencialmente biodegradable.

Para el cambio de aceite, recomendamos los siguientes aceites:

- Aral Autin PL*
 - Shell ONDINA 919
 - Esso MARCOL 52* o bien 82*
 - BP WHITEMORE WOM 14*
 - Texaco Pharmaceutical 30* o bien 40*
- Todos los tipos de aceite marcados con un "*" están autorizados para alimentos de conformidad con "USDA-H1".

Cantidades de llenado

Las cantidades de llenado dependen del motor:

- P 13.1: 900 ml
- P 13.2: 1500 ml
- P 17.1: 1800 ml

8.1.2. Resumen sobre la grasa lubricante

Puede utilizarse la siguiente marca como grasa lubricante de conformidad con la norma DIN 51818/clase NLGI 3:

- Esso Unirex N3

8.2. Intervalos de mantenimiento

Para garantizar un funcionamiento fiable, deben realizarse periódicamente trabajos de mantenimiento de diferente tipo.

Los intervalos de mantenimiento deben determinarse en función de los esfuerzos a los que está sometida la bomba. Independientemente de los intervalos de mantenimiento determinados, será necesario realizar un control de la bomba o la instalación si se producen fuertes vibraciones durante el funcionamiento.

Para su aplicación en sistemas de elevación de aguas fecales situados en edificios o solares, se deben cumplir los intervalos y trabajos de mantenimiento de conformidad con la norma DIN EN 12056-4.

8.2.1. Intervalos para las condiciones de funcionamiento 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 todos los dispositivos de seguridad y control
- Control del cuadro/relé utilizado
- Cambio de aceite



INDICACIÓN

En caso de que se haya eliminado un control de la sección impermeable, el cambio de aceite se realiza conforme a la indicación.

15000 horas de servicio o a más tardar transcurridos 10 años

- Reparación general

8.2.2. Intervalos para condiciones de funcionamiento difíciles

En condiciones de funcionamiento difíciles, los intervalos de mantenimiento especificados deberán acortarse proporcionalmente. Para ello, ponerse en contacto con el servicio técnico de Wilo. En caso de aplicar la bomba en condiciones de funcionamiento difíciles, recomendamos firmar un contrato adicional de mantenimiento. Las condiciones de funcionamiento difíciles se producen por:

- La presencia de una gran proporción de fibras o arena en el fluido
- Entrada con turbulencias (condicionada, por ejemplo, por la penetración de aire o cavitación)
- Fluidos muy corrosivos
- Fluidos con una gran formación de gases
- Puntos de funcionamiento desfavorables
- Estados de funcionamiento con peligro de golpes de agua

8.2.3. Medidas de mantenimiento recomendadas para garantizar un funcionamiento sin fricciones

Recomendamos un control regular de la intensidad absorbida y la tensión de funcionamiento en las 3 fases. Estos valores se mantienen constantes durante el funcionamiento normal. Las oscilaciones relativas dependen de la naturaleza del fluido empelado. Gracias a la intensidad absorbida pue-

den detectarse y subsanarse a tiempo los posibles daños y/o fallos de funcionamiento del rodete, el cojinete y/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. Así, el control regular permite evitar gran parte de los daños derivados de esta situación, además de reducir el riesgo de un siniestro total. Respecto al control regular, recomendamos utilizar un control a distancia. Consultar al respecto con el servicio técnico de Wilo.

8.3. Trabajos de mantenimiento

Antes de realizar los trabajos de mantenimiento, debe realizarse lo siguiente:

- Desconectar la bomba de la corriente y asegurarla para evitar una conexión involuntaria.
- Dejar que la bomba se refrigere y limpiarla a fondo
- Asegurarse de que todas las piezas relevantes para el funcionamiento están en buen estado.

8.3.1. Control visual del cable de entrada de corriente

Comprobar los cables de entrada de corriente para detectar la presencia de posibles burbujas, fisuras, arañazos, puntos de desgaste y/o partes aplastadas. En caso de que se constaten daños, poner la bomba inmediatamente fuera de servicio y cambiar los cables de entrada de corriente dañados.

El cambio de los cables solamente debe realizarlo el servicio técnico de Wilo o un taller de servicio certificado. La bomba solamente podrá volver a ponerse en funcionamiento una vez se hayan subsanado correctamente todos los daños.

8.3.2. Control visual de los accesorios

Comprobar que los accesorios están bien colocados y que funcionan correctamente. Los accesorios que esté sueltos y/o defectuosos deberán repararse o cambiarse inmediatamente.

8.3.3. Control visual del recubrimiento y la carcasa para ver si presentan desgaste

Los recubrimientos y las partes de la carcasa no deben presentar daños. En caso de que se detecten daños visuales en los recubrimientos, estos deberán repararse adecuadamente. En caso de que las partes de la carcasa presenten daños visuales deberá ponerse en contacto con el servicio técnico de Wilo.

8.3.4. Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de seguridad y control

Los dispositivos de control son, por ejemplo, el regulador de temperatura situado en el motor, electrodos de humedad, relé de protección del motor, relé de sobretensión, etc.

- Los relés de protección de motor y de sobretensión, así como otros mecanismos interruptores pueden activarse manualmente para la comprobación.
- A fin de comprobar los electrodos de varilla o los reguladores de temperatura, dejar que la bom-

ba se refrigere hasta la temperatura ambiente y desconectar el cable de conexión eléctrica del dispositivo de control situado en el cuadro. A continuación, el dispositivo de control se somete a un control utilizando un ohmímetro. Deben medirse los siguientes valores:

- Sensor bimetálico: valor igual al paso "0".
- Sensor PTC/termistor: El termistor dispone de una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios.
Con 3 sensores colocados en serie dará como resultado un valor de 60 a 300 ohmios.
Con 4 sensores colocados en serie dará como resultado un valor de 80 a 400 ohmios.
- Electrodo de varilla: el valor debe tender a "infinito". Si los valores son inferiores, es indicativo de la presencia de agua en el aceite. Tener también en cuenta las indicaciones del relé de evaluación disponible opcionalmente.

Consultar con el fabricante en caso de que se presenten divergencias más importantes.

8.3.5. Control del cuadro/relé utilizado

Consultar en las correspondientes instrucciones de funcionamiento los diferentes pasos de trabajo a seguir durante la comprobación del cuadro/relé utilizado. Los dispositivos que presenten defectos deberán cambiarse inmediatamente ya que no garantizan la seguridad de la bomba.

8.3.6. Cambio de aceite en la cámara de obturación

La cámara de obturación dispone de una abertura para vaciarla y rellenarla.



ADVERTENCIA por peligro de lesiones provocados por materiales de servicio calientes y/o bajo presión.

Tras la desconexión, el aceite sigue estando caliente y bajo presión. Esto puede provocar que el tapón roscado salga disparado y se derrame el aceite caliente. ¡Peligro de lesiones o quemaduras! Dejar enfriar primero el aceite a temperatura ambiente.

Fig. 8.: Tapón roscado

1	Tapón roscado
1.	Colocar la bomba en horizontal sobre una base resistente, de modo que el tapón roscado esté hacia arriba. Asegurarse de que la bomba no se puede caer y/o resbalar.
2.	Desenroscar lentamente y con cuidado el tapón roscado. Atención: el material de servicio puede estar bajo presión. Esto puede provocar que el tornillo salga disparado.
3.	Girar la bomba hasta que el orificio esté hacia abajo para dejar salir el material de servicio. El material de servicio debe almacenarse en un

depósito apropiado y eliminarse conforme a las especificaciones del capítulo "Eliminación".

4. Volver a girar la bomba hasta que el orificio esté de nuevo hacia arriba.
5. Cargar el nuevo material de servicio a través del orificio para el tapón roscado. El aceite debe estar a aproximadamente 1 cm por debajo de la abertura. Tener en cuenta los materiales de servicio y cantidades de llenado recomendados.
6. Limpiar el tapón roscado, colocar un anillo de obturación nuevo y volver a enroscarlo.

8.3.7. Reparación general

Durante la reparación general, además de los trabajos de mantenimiento comunes, deberán controlarse y, en caso necesario, sustituirse los rodamientos, los sellados del eje, las juntas anulares y los cables de entrada de corriente. Estos trabajos solamente debe realizarlos el fabricante o un taller de servicio autorizado.

9. Búsqueda y solución de averías

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

- Solucione una avería solo si cuenta con el personal cualificado para ello, es decir, cada una de las tareas debe ser realizada por personal cualificado y debidamente instruido, p. ej., los trabajos eléctricos deben confiarse a un electricista.
- Asegúrese siempre de que la bomba no pueda volver a conectarse de forma involuntaria desconectándola de la red. Deben tomarse las medidas de precaución adecuadas.
- Garantizar en todo momento que la desconexión de seguridad de la bomba la realiza una segunda persona.
- Proteger las partes en movimiento para evitar provocar daños personales.
- Las modificaciones en la bomba que se efectúen por cuenta propia se realizarán asumiendo los riesgos y exoneran al fabricante de cualquier obligación de garantía.

Avería: el complemento no se pone en marcha

1. Interrupción de la alimentación eléctrica, cortocircuito o puesta a tierra del cableado y/o bobinado del motor
 - Confiar a un especialista la comprobación del cableado y el motor; sustituirlos en caso necesario
2. Activación de protecciones, guardamotores y/o dispositivos de control
 - Confiar a un especialista la comprobación y sustitución en caso necesario de las conexiones
 - Montar o instalar los guardamotores y protecciones conforme a las especificaciones técnicas, restablecer los dispositivos de control
 - Comprobar que los rodets giran con facilidad y, dado el caso, limpiarlos o hacer que vuelvan a girar

3. El control de la sección impermeable (opcional) ha interrumpido el circuito eléctrico (en función del operador)
 - Véase la avería: escapes en el cierre mecánico, el control de la sección impermeable notifica una avería o desconecta la bomba

Avería: el complemento funciona; no obstante, el guardamotor se activa poco tiempo después de la puesta en marcha

1. El mecanismo de interrupción térmico del guardamotor está mal ajustado
 - Confiar a un especialista la comprobación o, en caso necesario, la corrección del ajuste del mecanismo de interrupción con respecto a las especificaciones técnicas
2. Aumento de la intensidad absorbida debido a una gran diferencia de potencial
 - Confiar a un especialista la comprobación de los niveles de tensión de cada una de las fases o, en caso necesario, la modificación de la conexión
3. Marcha de 2 fases
 - Confiar a un especialista la comprobación y, en caso necesario, la sustitución de la conexión
4. Excesiva diferencia de potencial en las 3 fases
 - Confiar a un especialista la comprobación y, en caso necesario, la corrección de la conexión
5. Sentido de giro incorrecto
 - Intercambiar las 2 fases del cable de red
6. El giro del rodete está limitado por la presencia de partículas adheridas, acumulaciones y/o sólidos, provocando un aumento de la intensidad absorbida
 - Desconectar la bomba y asegurarla contra una posible reconexión, hacer que el rodete vuelva a girar o limpiar la boca de aspiración
7. La densidad del medio es demasiado alta
 - Consultar con el fabricante

Avería: el complemento funciona, pero no impulsa

1. No hay fluido
 - Abrir las entradas a cisternas o las compuertas
2. Entrada obstruida
 - Limpiar el tubo de acometida, la pieza de aspiración, la boca de aspiración o la rejilla de aspiración
3. Rodete bloqueado o con giro limitado
 - Desconectar la bomba y asegurarla contra una posible reconexión, hacer que el rodete vuelva a girar
4. Manguera/tubería defectuosa
 - Cambiar las partes defectuosas
5. Funcionamiento intermitente
 - Comprobar la insatallación de distribución

Avería: el complemento funciona; no obstante, no se respetan los parámetros de funcionamiento especificados

1. Entrada obstruida
 - Limpiar el tubo de acometida, la pieza de aspiración, la boca de aspiración o la rejilla de aspiración

2. Compuertas de la tubería de impulsión cerradas
 - Abrir del todo las compuertas
3. Rodete bloqueado o con giro limitado
 - Desconectar la bomba y asegurarla contra una posible reconexión, hacer que el rodete vuelva a girar
4. Sentido de giro incorrecto
 - Cambiar las 2 fases del cable de red
5. Aire en la instalación
 - Comprobar las tuberías, los revestimientos de presión y/o el sistema hidráulico; purgarlos en caso necesario
6. La bomba bombea contra una presión demasiado elevada
 - Comprobar las compuertas de la tubería de impulsión y abrirlas por completo en caso necesario, utilizar otro rodete, consultar con la fábrica
7. Presencia de desgaste
 - Cambiar las partes desgastadas
8. Manguera/tubería defectuosa
 - Cambiar las partes defectuosas
9. Contenido no admisible de gases en el fluido de impulsión
 - Consultar con la fábrica
10. Marcha de 2 fases
 - Confiar a un especialista la comprobación y, en caso necesario, la sustitución de la conexión
11. Gran descenso del nivel de agua durante el funcionamiento
 - Comprobar el suministro y la capacidad de la instalación, controlar los ajustes y la función del control de nivel

Avería: el complemento funciona de manera inestable y generando muchos ruidos

1. La bomba en un modo de funcionamiento no admisible
 - Comprobar y, en caso necesario, corregir los datos de funcionamiento de la bomba y/o adaptar las condiciones de servicio
2. Las bocas de aspiración, las rejillas de aspiración y/o el rodete están obstruidos
 - Limpiar las bocas de aspiración, las rejillas de aspiración y/o el rodete
3. El rodete funciona con dificultad
 - Desconectar la bomba y asegurarla contra una posible reconexión, hacer que el rodete vuelva a girar
4. Contenido no admisible de gases en el fluido de impulsión
 - Consultar con la fábrica
5. Marcha de 2 fases
 - Confiar a un especialista la comprobación y, en caso necesario, la sustitución de la conexión
6. Sentido de giro incorrecto
 - Cambiar las 2 fases del cable de red
7. Presencia de desgaste
 - Cambiar las partes desgastadas
8. Rodamiento defectuoso
 - Consultar con la fábrica
9. La bomba está montada incorrectamente
 - Comprobar el montaje utilizando en caso necesario compensadores de goma

Avería: escapes en el cierre mecánico, el control de la sección impermeable notifica una avería o desconecta el complemento

1. Formación de agua de condensación debido a un almacenamiento prolongado y/o grandes oscilaciones 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 del electrodo de varilla defectuoso
 - Cambiar el electrodo de varilla
4. Cierre mecánico defectuoso
 - Sustituir el cierre mecánico, consultar con la fábrica

Otros pasos para la solución de averías

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

- Ayuda telefónica y/o por escrito a través del servicio técnico de Wilo.
- Ayuda in situ a través del servicio técnico de Wilo
- Comprobación o reparación de la bomba en la fábrica

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

10. Anexo

10.1. Funcionamiento con convertidores de frecuencia

Teniendo en consideración de la norma IEC 60034-17, cada motor se puede utilizar en ejecuciones en serie. En caso de que las tensiones nominales superen 415 V/50 Hz o 480 V/60 Hz, es necesario consultar con la fábrica. Debido al calentamiento provocado por ondas armónicas, la potencia nominal del motor deberá 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. Esto se consigue principalmente mediante la utilización de filtros de salida. **A demás, los motores estándar no están equipados con cables apantallados.** Los convertidores de frecuencia y los filtros sintonizarse correctamente. Consultar con el fabricante.

El dimensionamiento del convertidor de frecuencia se realiza en función de la corriente nominal del motor. Garantizar que la bomba funciona sin sacudidas y vibraciones, especialmente con un régimen reducido. De lo contrario, los cierres mecánicos pueden sufrir daños o dejar de ser estanco. También se debe tener en cuenta la velocidad de flujo disponible en la tubería. En caso de que la velocidad de flujo sea demasiado baja, aumenta el peligro de que se formen depósitos de sustancias sólidas en la bomba y la tubería

conectada. **En el marco del ámbito de aplicación de la norma DIN EN 12050, se establece una velocidad de flujo mínima de 0,7 m/s para una presión de impulsión de 0,4 bar.** También recomendamos respetar estos valores fuera del ámbito de aplicación.

Es realmente importante que, durante todo el margen de regulación, la bomba funcione sin vibraciones, resonancias, momentos pendulares y ruidos excesivos (en caso necesario, consultar en fábrica). 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, es obligatorio prestar atención al ajuste de la curva característica cuadrática (curva característica U/f) tanto para las bombas como para los ventiladores. De este modo se consigue adaptar la tensión de salida, con frecuencias superiores a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz), a la demanda de potencia de la bomba. Los convertidores de frecuencia actuales también permiten una optimización automática de la energía, ya que consigue el mismo efecto. Tener en cuenta las instrucciones de instalación y funcionamiento del convertidor de frecuencia durante el ajuste del convertidor.

Posibilidad de averías en el control de aquellos motores alimentados con convertidor de frecuencia, dependiendo del tipo de convertidor y de las condiciones de instalación. Las siguientes medidas generales pueden contribuir a reducir o evitar posibles averías:

- Respetar los valores límite de conformidad con IEC 60034-17 en lo que respecta a picos de tensión y velocidad de aumento (es posible que se necesiten filtros de salida).
- Variación de la frecuencia de pulso del convertidor de frecuencia.
- En caso de que se produzcan averías durante la vigilancia de la cámara de obturación, deberán utilizarse nuestros electrodos de varilla doble. Las siguientes medidas constructivas también pueden contribuir a la reducción o la prevención de averías:
- Aplicación de cables de entrada de corriente apantallados.

Resumen

- Funcionamiento continuo entre 1 Hz y frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz), teniendo en cuenta la velocidad mínima de flujo
- Respetar las medidas adicionales de conformidad con la CEM (selección de compatibilidad electromagnética, utilización de filtros, etc.)
- No superar nunca ni la velocidad nominal ni la intensidad nominal del motor.
- Debe existir la posibilidad de conectar el dispositivo de vigilancia de la temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC)

10.2. Homologación para uso en zonas explosivas

Este capítulo incluye información especial para explotadores y operadores de bombas especial-

mente montadas y certificadas para el funcionamiento en entornos con peligro de explosión. Este complementa y amplía las indicaciones estándar para esta bomba. Asimismo, también complementa y/o amplía el contenido del capítulo "Indicaciones generales de seguridad", por lo que todos los usuarios y operarios de la bomba deberán leerlas y comprenderlas.

Este capítulo solamente es válido para bombas con una homologación para uso en zonas explosivas, por lo que incluye indicaciones adicionales al respecto.

10.2.1. Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas

Las bombas autorizadas para su utilización en atmósferas explosivas se identifican de la siguiente manera en la placa de características:

- Símbolo "Ex" de la correspondiente homologación
- Datos relativos a la clasificación Ex
- Número de certificación

10.2.2. Homologación según ATEX

Los motores están autorizados para el funcionamiento en atmósferas con peligro de explosión según la Directiva 94/09/CE, que requieran dispositivos eléctricos incluidos en el grupo de aparatos II, categoría 2.

De este modo, los motores podrán utilizarse en las zonas 1 y 2.

Estos motores no deben utilizarse en la zona 0.

Aquellos aparatos no eléctricos, como el sistema hidráulico, también son de conformidad con la Directiva 94/09/CE.

Clasificación ATEX

La clasificación antideflagrante, por ejemplo, II 2G Ex de IIB T4 Gb, mostrada en la placa de características determina lo siguiente:

- II = grupo de aparatos
- 2G = categoría del aparato (2 = adecuado para la zona 1, G = gases, vapores y nieblas)
- Ex = aparato protegido contra las explosiones conforme a la norma europea
- d = tipo de protección contra encendido de la carcasa del motor: blindaje antideflagrante
- e = tipo de protección contra encendido de los bornes de conexión: alta seguridad
- II = específico para lugares con riesgo de explosión, excepto minas.
- B = adecuado para el uso junto con gases de la subdivisión B (todos los gases excepto hidrógeno, acetileno, sulfuro de carbono)
- T4 = la temperatura máx. de la superficies del aparato es de 135 °C
- Gb = nivel de protección del aparato "b"

Tipo de protección "Blindaje antideflagrante"

Los motores con este tipo de protección deben equiparse con un delimitador de la temperatura (control de temperatura de 1 circuito).

Funcionamiento sumergido

A fin de poder poner las bombas en funcionamiento dentro de áreas con riesgo de explosión y utilizando un motor en la superficie, deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- El motor debe equiparse con un sistema de regulación y limitación de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos). La regulación de temperatura permite una reconexión automática. Para ello, se deben respetar los valores límite de la frecuencia máx. de arranque y la pausa mín. de conexión.
- Al sumergir el motor, deberá mantenerse y respetarse el modo para el funcionamiento sumergido.
- Durante el funcionamiento sumergido, la temperatura del fluido y la temperatura ambiente deben ser de 40 °C, como máximo.

Número de certificación

El número de certificación de la homologación puede consultarse en la placa de características, la confirmación del encargo y la ficha técnica.

10.2.3. Conexión eléctrica



¡PELIGRO de muerte por corriente eléctrica! Peligro de muerte por electrocución y/o explosión debido a una conexión eléctrica inadecuada. La conexión eléctrica solo puede realizarla un electricista autorizado por la compañía eléctrica local en cumplimiento con las normativas locales vigentes.

Además de las informaciones incluidas en el capítulo "Conexión eléctrica", deben tenerse en cuenta los siguientes puntos para las bombas homologadas para zonas explosivas:

- La conexión del cable de entrada de corriente debe realizarse fuera de las áreas con riesgo de explosión o dentro de una carcasa con un tipo de protección contra encendido de conformidad con la norma DIN EN 60079-0.
- Tolerancia de tensión: $\pm 10\%$
Los complementos con una tensión nominal de **380...415 V** presentan una tolerancia de tensión de **máx. $\pm 5\%$** .
- Todos los dispositivos de control situados fuera de las "áreas con protección antideflagrante" deben conectarse a través de un relé de desconexión antideflagrante. Recomendamos utilizar el relé "ER 143".

Conexión del control de temperatura

El motor está equipado con un delimitador de la temperatura (control de temperatura de 1 circuito).

De manera opcional, el motor puede equiparse con un sistema de regulación y limitación de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos).





¡PELIGRO de muerte por una conexión incorrecta!

Peligro de explosión por el sobrecalentamiento del motor. El delimitador de la temperatura debe acoplarse de manera que, en caso de que se active, solo podrá volver a conectarse accionando manualmente una "tecla de desbloqueo".

Si se dispone de un control de temperatura de 2 circuitos, la regulación de temperatura permite una reconexión automática. Para ello deben respetarse los datos sobre la frecuencia máx. de arranque de 15/h con una pausa de 3 minutos.

- Los sensores bimetálicos deben conectarse a través de un relé de evaluación. Recomendamos utilizar el relé "CM-MSS". En este caso, el valor umbral ya se ha ajustado con antelación. Valores de conexión: máx. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \phi = 1$
- Los sensores PTC (disponibles opcionalmente/de conformidad con la norma DIN 44082) deben conectarse utilizando un relé de evaluación. Recomendamos utilizar el relé "CM-MSS". En este caso, el valor umbral ya se ha ajustado con antelación. En cuanto se alcance el valor umbral deberá producirse una desconexión.

Control del compartimento de motor

- El control del compartimento de motor debe conectarse a través de un relé de evaluación. Recomendamos utilizar el relé "NIV 101/A". El valor umbral es de 30 kilohmios. En cuanto se alcance el valor umbral deberá producirse una desconexión.

Conexión del control de la sección impermeable

- El electrodo de varilla debe conectarse a través de un relé de evaluación. Recomendamos utilizar el relé "ER 143". El valor umbral es de 30 kilohmios.
- La conexión debe realizarse a través de un circuito eléctrico intrínsecamente seguro. Deben respetarse los siguientes valores de conexión:
 - máx. 30 Vrms (60 V como valor de cresta)
 - máx. 60 VDC
 - máx. 0,5 mA

Funcionamiento del convertidor de frecuencia

- Funcionamiento continuo hasta frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz), teniendo en cuenta la velocidad mínima de flujo
- Respetar las medidas adicionales de conformidad con la CEM (selección del compatibilidad electromagnética, utilización de filtros, etc.)
- No superar nunca ni la velocidad nominal ni la intensidad nominal del motor.
- Debe existir la posibilidad de conectar el dispositivo de vigilancia de la temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC)

10.2.4. Puesta en marcha



¡PELIGRO de muerte por explosión!
Aquellas bombas que no estén debidamente identificadas no pueden utilizarse en áreas con riesgo de explosión. ¡Peligro de muerte por explosión! Tener en cuenta los siguientes puntos para su aplicación en áreas con riesgo de explosión:

- La bomba debe estar homologada para su aplicación dentro de áreas con riesgo de explosión.
- La conexión del cable de entrada de corriente debe realizarse fuera de las áreas con riesgo de explosión o dentro de una carcasa con un tipo de protección contra encendido de conformidad con la norma DIN EN 60079-0.
- Los cuadros deben instalarse fuera del área con riesgo de explosión o dentro de una carcasa con un tipo de protección contra encendido de conformidad con la norma DIN EN 60079-0. Estos cuadros deben estar diseñados para el funcionamiento con homologación para uso en zonas explosivas.
- Los accesorios montados deben estar homologados para ser utilizados en bombas homologadas para zonas explosivas.



¡PELIGRO de muerte por explosión!
La carcasa del sistema hidráulico debe inundarse por completo durante el funcionamiento (llenarse completamente con el fluido). Si la carcasa del sistema hidráulico está sumergida y/o entra aire en el sistema hidráulico, pueden producirse explosiones por descargas de chispas, por ejemplo por una sobrecarga estática. Asegurarse de que se realiza una desconexión a través de la protección contra marcha en seco.

Además de las informaciones incluidas en el capítulo "Puesta en marcha", deben tenerse en cuenta los siguientes puntos para las bombas homologadas para zonas explosivas:

- El operador es el responsable de delimitar el área con riesgo de explosión. Dentro del área con riesgo de explosión solamente está permitida la utilización de bombas con homologación para uso en zonas explosivas.
- Las bombas con homologación para uso en zonas explosivas deben estar debidamente identificadas.
- Para conseguir el grado de refrigeración necesario en motores en seco durante el modo de funcionamiento S3, los motores que salgan a la superficie deberán inundarse por completo antes de una nueva conexión.

10.2.5. Mantenimiento



¡PELIGRO de muerte por corriente eléctrica!
Peligro de muerte por electrocución durante la ejecución de trabajos en los equipos eléctricos. Durante la realización de todos los trabajos de mantenimiento y reparación es preciso desconectar la bomba de la red y asegurarla contra una reconexión no autorizada. Los desperfectos en el cable de entrada de corriente únicamente deben repararlos un electricista cualificado.

Además de las informaciones incluidas en el capítulo "Mantenimiento", deben tenerse en cuenta los siguientes puntos para las bombas homologadas para zonas explosivas:

- Los trabajos de mantenimiento y reparación incluidos en este manual de servicio y mantenimiento deben realizarse correctamente.
- Los trabajos de reparación y/o las modificaciones constructivas no expuestos en este manual de servicio y mantenimiento o bien que limiten la seguridad de la protección antideflagrante, solamente podrán realizarlos el fabricante o un taller de servicio autorizado.
- Los trabajos de reparación en las columnas con protección antideflagrante únicamente deben realizarse de conformidad con las especificaciones constructivas del fabricante. No está permitido realizar reparaciones conforme a los datos incluidos en las tablas 1 y 2 de la norma DIN EN 60079-1.
- Solamente pueden utilizarse los tapones roscados especificados con el fabricante que sean de conformidad con una clase de resistencia de 600 N/mm².

Cambio de cable

Está estrictamente prohibido el cambio de los cables y solamente puede realizarlo un fabricante o un taller de servicio certificado por el fabricante.

10.3. Repuestos

El pedido de repuestos se hace al servicio técnico de Wilo. Para evitar confusiones y errores en los pedidos se ha de proporcionar siempre el número de serie y/o la referencia.

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.







wilo

Pioneering for You

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