

Wilo Motor FKT 20.2, 27.1, 27.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



es Instrucciones de instalación y funcionamiento



Table of Contents

1 Generalidades.....	4	8 Puesta fuera de servicio/desmontaje	33
1.1 Acerca de estas instrucciones.....	4	8.1 Cualificación del personal.....	33
1.2 Derechos de autor.....	4	8.2 Obligaciones del operador.....	33
1.3 Reservado el derecho de modificación	4	8.3 Puesta fuera de servicio.....	33
1.4 Exclusión de garantía y responsabilidad.....	4	8.4 Desmontaje	34
2 Seguridad.....	4	9 Mantenimiento	36
2.1 Identificación de las indicaciones de seguridad	4	9.1 Cualificación del personal.....	36
2.2 Cualificación del personal.....	6	9.2 Obligaciones del operador.....	36
2.3 Trabajos eléctricos.....	6	9.3 Material de servicio.....	36
2.4 Dispositivos de vigilancia.....	6	9.4 Intervalos de mantenimiento.....	37
2.5 Fluidos perjudiciales para la salud	7	9.5 Medidas de mantenimiento	38
2.6 Motor con rotor de imán permanente	7	9.6 Trabajos de reparación.....	43
2.7 Transporte.....	7	10 Averías, causas y solución.....	45
2.8 Trabajos de montaje/desmontaje.....	7	11 Repuestos	48
2.9 Durante el funcionamiento	8	12 Eliminación.....	48
2.10 Trabajos de mantenimiento	8	12.1 Aceites y lubricantes	48
2.11 Material de servicio.....	8	12.2 Mezcla agua-glicol	48
2.12 Obligaciones del operador.....	9	12.3 Ropa protectora	48
3 Utilización.....	9	12.4 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados.....	48
3.1 Uso previsto.....	9	13 Anexo	48
3.2 Uso no previsto	9	13.1 Pares de apriete	48
4 Descripción del producto.....	9	13.2 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia	49
4.1 Construcción	9	13.3 Homologación para uso en zonas explosivas	50
4.2 Digital Data Interface	11		
4.3 Dispositivos de vigilancia.....	11		
4.4 Modos de funcionamiento.....	13		
4.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	13		
4.6 Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	13		
4.7 Placa de características	14		
4.8 Código	15		
4.9 Suministro.....	16		
4.10 Accesorios.....	16		
5 Transporte y almacenamiento	16		
5.1 Entrega	16		
5.2 Transporte.....	16		
5.3 Aplicación de equipos de elevación	16		
5.4 Almacenamiento.....	17		
6 Instalación y conexión eléctrica.....	18		
6.1 Cualificación del personal.....	18		
6.2 Tipos de instalación.....	18		
6.3 Obligaciones del operador.....	18		
6.4 Instalación.....	18		
6.5 Conexión eléctrica	24		
7 Puesta en marcha.....	30		
7.1 Cualificación del personal.....	30		
7.2 Obligaciones del operador.....	30		
7.3 Control del sentido de giro de un motor de corriente trifásica.....	30		
7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	31		
7.5 Antes de la conexión	31		
7.6 Conexión y desconexión.....	32		
7.7 Durante el funcionamiento	32		

1 Generalidades

1.1 Acerca de estas instrucciones

Estas instrucciones forman parte del producto. El cumplimiento de las presentes instrucciones es requisito para la manipulación y el uso correctos:

- Lea atentamente las instrucciones antes de realizar cualquier actividad.
- Mantenga las instrucciones siempre en un lugar accesible.
- Observe todas las indicaciones relativas al producto.
- Tenga en cuenta todas las indicaciones del producto.

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

1.2 Derechos de autor

WILO SE © 2024

Sin expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. Se exigirá a los infractores el correspondiente resarcimiento por daños y perjuicios. Todos los derechos reservados.

1.3 Reservado el derecho de modificación

Wilo se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos mencionados y no asume la garantía por imprecisiones técnicas u omisiones. Las ilustraciones utilizadas pueden diferir del original y sirven como representación a modo de ejemplo del producto.

1.4 Exclusión de garantía y responsabilidad

En concreto, Wilo no asume la garantía o responsabilidad en los siguientes casos:

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

2 Seguridad

Este capítulo contiene indicaciones básicas para cada una de las fases de la vida útil. Incumplir las indicaciones supone:

- Peligro para las personas
- Peligro para el medioambiente
- Daños materiales
- Pérdida de los derechos de reclamación de daños y perjuicios

2.1 Identificación de las indicaciones de seguridad

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

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



PELIGRO

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones del peligro e indicaciones para evitarlo.

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

ATENCIÓN

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones o información.

Palabras identificativas

- **PELIGRO**
El incumplimiento provoca lesiones graves o incluso la muerte.
- **ADVERTENCIA**
El incumplimiento puede provocar lesiones (graves).
- **ATENCIÓN**
El incumplimiento puede provocar daños materiales, incluso existe la posibilidad de un siniestro total.
- **AVISO**
Información útil para el manejo del producto.

Distinciones del texto

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

Identificación de las referencias cruzadas

El nombre del capítulo o de la tabla aparece entre comillas « ». El número de página aparece entre corchetes [].

Símbolos

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:



Peligro por tensión eléctrica



Peligro por infección bacteriana



Peligro por un fuerte campo magnético



Peligro de explosión



Peligro debido a atmósfera explosiva



Símbolo de advertencia general



Advertencia de cortes



Advertencia de superficies calientes



Advertencia de alta presión



Advertencia de carga suspendida



Equipo de protección individual: utilice casco protector



Equipo de protección individual: utilice calzado de seguridad



Equipo de protección individual: utilice guantes de protección



Equipo de protección individual: utilice mascarilla



Equipo de protección individual: utilice gafas protectoras



Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona.



Aviso útil

2.2 Cualificación del personal

- El personal ha recibido formación sobre las normativas locales vigentes sobre la prevención de accidentes.
- El personal ha leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento Fijación y tubería en instalación en seco y en húmedo, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales
- Trabajos de mantenimiento: técnico especializado con formación en saneamiento Aplicación/eliminación del equipo utilizado, conocimientos básicos de ingeniería (montaje/desmontaje)
- Trabajos de elevación: técnico especializado en el manejo de dispositivos de elevación Equipo de elevación, medios de fijación, puntos de anclaje

Niños y personas con facultades limitadas

- Personas menores de 16 años: se prohíbe el uso del producto.
- Personas menores de 18 años: supervisar durante el uso del producto (supervisor).
- Personas con capacidades físicas, sensoriales o intelectuales limitadas: Se prohíbe el uso del producto.

2.3 Trabajos eléctricos

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- Cumpla las normativas locales al conectar la corriente.
- Cumpla las especificaciones de la compañía eléctrica local.
- Instruya al personal sobre la ejecución de la conexión eléctrica.
- Instruya al personal sobre las posibilidades de desconexión del producto.
- Respete los datos técnicos de estas instrucciones de instalación y funcionamiento, así como los de la placa de características.
- Conecte el producto a tierra.
- Cumpla las normativas sobre la conexión a la instalación de conmutación eléctrica.
- Si se emplean controles de arranque electrónicos (por ejemplo: dispositivos de arranque progresivo o convertidores de frecuencia), se deben cumplir las normativas de compatibilidad electromagnética. Si es necesario, tenga en cuenta medidas especiales (por ejemplo, cable apantallado, filtro, etc.).
- Sustituya los cables de conexión defectuosos. Póngase en contacto con el servicio técnico.

2.4 Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario:

Interruptor automático

- Defina la potencia y la característica de conmutación del interruptor automático según la intensidad nominal de producto conectado.
- Tenga en cuenta las normativas locales.

Guardamotor

- Producto sin enchufe: montar un guardamotor.
El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales.
- Redes eléctricas inestables: monte más dispositivos de protección (por ejemplo: relé de sobretensión, relé de tensión baja o relé de interrupción de fase...), si fuera necesario.

Interruptor diferencial (RCD)

- Monte un interruptor diferencial (RCD) conforme a las normativas de la compañía eléctrica local.
- Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, monte un interruptor diferencial (RCD).

2.5 Fluidos perjudiciales para la salud

En aguas residuales o en aguas estancadas se pueden formar gérmenes perjudiciales para la salud. Existe peligro de infección bacteriana.

- Utilice el equipo de protección!
- Debe limpiar y desinfectar minuciosamente el producto tras el desmontaje!
- Informe a todas las personas sobre cómo usar el fluido y sobre cuáles son sus peligros asociados!

2.6 Motor con rotor de imán permanente

Los motores con rotor de imán permanente se accionan por medio de un rotor de imán permanente. Al utilizar motores con rotor de imán permanente tenga en cuenta los siguientes puntos:

• Imán y campo magnético

De los imanes y el campo magnético no se desprende ningún peligro mientras la carcasa del motor esté cerrada. Tampoco existe peligro especial para una persona con marcapasos. Los tapones roscados de mantenimiento se pueden abrir sin peligro. No abra nunca la carcasa del motor. Solo el servicio técnico puede realizar los trabajos en el motor abierto.

• Funcionamiento por generador

Si el rotor se acciona sin energía eléctrica (por ejemplo, en caso de retorno de fluido), el motor genera una tensión inductiva. En tal caso, el cable de conexión conduce corriente. Además, si hay una bomba conectada, se produce un retorno de energía al convertidor de frecuencia conectado. Para evitar daños en el convertidor de frecuencia y el motor por sobretensión se prevén las siguientes opciones:

- Retroalimente la energía aplicada a la red de suministro.
- Derive la energía aplicada mediante una resistencia de frenado.

2.7 Transporte

- Respete las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y la prevención de accidentes en el lugar de aplicación.
- Sujete el producto siempre por el mango.
- Fijar siempre los medios de fijación a los puntos de anclaje.
- Compruebe el asiento fijo de los medios de fijación.

2.8 Trabajos de montaje/desmontaje

- Respete las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y la prevención de accidentes en el lugar de aplicación.
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- Todas las piezas giratorias deben estar paradas.
- Airee suficientemente los espacios cerrados.
- Al trabajar en espacios cerrados, siempre debe estar presente una segunda persona para garantizar una mayor seguridad.
- En obras o espacios cerrados se pueden acumular gases tóxicos o asfixiantes. Respete las normas de protección conformes al reglamento interno, por ejemplo, llevar consigo un detector de gases.

2.9 Durante el funcionamiento

- Limpie a fondo el producto.
- Si el producto se ha utilizado en un fluido perjudicial para la salud, desinfecte el producto.
- Señale y acordone la zona de trabajo.
- No debe haber personas en la zona de trabajo durante el funcionamiento.
- El producto se conecta y desconecta en función del proceso por medio de controles independientes. Después de cortes de corriente, el producto se puede conectar automáticamente.
- Cuando se reemplaza el motor, la carcasa del motor puede superar los 40 °C (104 °F).
- Toda avería o irregularidad deberá informarse inmediatamente al responsable.
- Si se producen defectos, desconectar el producto de inmediato.
- No tocar nunca las bocas de aspiración. Las piezas giratorias pueden aplastar y cortar las extremidades del cuerpo.
- Abra todas las llaves de corte de las tuberías de entrada y de impulsión.
- Asegúrese de que haya un nivel de recubrimiento mínimo del agua con una protección contra marcha en seco.
- La presión acústica depende de varios factores (instalación, punto de trabajo...). Mida el nivel sonoro actual en condiciones de funcionamiento. Utilice protección acústica a partir de un nivel sonoro de 85 dB(A). Señale la zona de trabajo.

2.10 Trabajos de mantenimiento

- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- Limpie a fondo el producto.
- Si el producto se ha utilizado en un fluido perjudicial para la salud, desinfecte el producto.
- Efectúe los trabajos de mantenimiento en un lugar limpio, seco y bien iluminado.
- Solo puede llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Usar solo piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
- Recoja inmediatamente los escapes de fluido y material de servicio y elimínelos según las directivas locales vigentes.

2.11 Material de servicio

Se utilizan los siguientes fluidos de servicio:

- Aceite blanco
- Mezcla agua-glicol P35
La mezcla agua-glicol se corresponde con el nivel de riesgo para el agua 1 según VwVwS 1999 (Norma administrativa alemana sobre sustancias peligrosas para el agua).

Indicaciones generales

- Recoja inmediatamente los escapes.
- Si se producen escapes grandes, informe de inmediato al servicio técnico.
- Si la junta está defectuosa, el fluido de servicio llega al fluido de impulsión.

Medidas de primeros auxilios

- **Contacto con la piel:**
 - lave la piel a fondo con agua y jabón.
 - Si se produce irritación cutánea, consulte a un médico.
 - En caso de contacto con la piel, consulte a un médico.
- **Contacto con los ojos:**
 - quítese las lentes de contacto.
 - Aclare bien los ojos con agua.
 - Si se produce irritación ocular, consulte a un médico.
- **Inhalación**
 - Retirarse de la zona de contacto.
 - Asegure una ventilación suficiente.
 - En caso de irritación de las vías respiratorias, mareos o náuseas, consulte a un médico inmediatamente.

2.12 Obligaciones del operador

- **Ingesta**
 - Consulte a un médico **inmediatamente**.
 - **No** induzca el vómito.
- Facilite al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegúrese de que el personal tiene la formación necesaria para los trabajos indicados.
- Facilite el equipo de protección. Asegúrese de que el personal utilice el equipo de protección.
- Las placas de identificación y seguridad colocadas en el producto deben mantenerse legibles siempre.
- Forme al personal sobre el funcionamiento de la instalación.
- El propietario debe equipar los componentes peligrosos dentro de la instalación con una protección contra contacto accidental.
- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Mida el nivel sonoro. Utilice protección acústica a partir de una nivel sonoro de 85 dB(A). Señale la zona de trabajo.

3 Utilización

3.1 Uso previsto

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

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

3.2 Uso no previsto



PELIGRO

Explosión por la impulsión de fluidos explosivos.

Al impulsar fluidos muy inflamables y explosivos (como gasolina, queroseno, etc.) en sus formas puras existe el riesgo de lesiones mortales por explosión.

- Las bombas no se han diseñado para estos fluidos.
- Se prohíbe la impulsión de fluidos muy inflamables y explosivos.

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

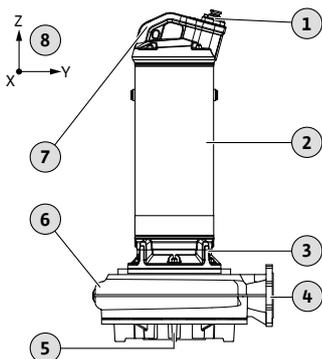
- Agua potable
- Fluidos con componentes duros (como piedras, madera, metal, etc.)
- Fluidos con gran cantidad de elementos abrasivos (p. ej. arena, guijarros).

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

4 Descripción del producto

4.1 Construcción

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



1	Entrada de cable de conexión
2	Motor con camisa de refrigeración
3	Alojamiento de la junta/del cojinete
4	Boca de impulsión
5	Boca de aspiración
6	Carcasa hidráulica
7	Punto de anclaje/mango
8	Sistema de coordenadas: sensor de vibración en Digital Data Interface

Fig. 1: Ejemplo de representación

4.1.1 Sistema hidráulico

Sistema hidráulico centrífugo con distintos tipos de rodete, unión embrizada horizontal del lado de impulsión, así como anillos de desgaste y de rodadura.

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

Tipos de rodete

Cada tipo de rodete depende del tamaño del conjunto hidráulico y no siempre existe un tipo de rodete para todo conjunto hidráulico. A continuación se muestra una vista general de los distintos tipos de rodetes:

- Rodete vortex
- Rodete monocanal
- Rodete de dos canales
- Rodete de tres canales
- Rodete de cuatro canales
- Rodete SOLID, cerrado o semiabierto

Anillo de desgaste y anillo de rodadura (en función del conjunto hidráulico)

La boca de aspiración y el rodete son los que están sometidos a mayores esfuerzos durante la impulsión. En los rodetes de canal, el espacio entre el rodete y la boca de aspiración es un factor importante para un rendimiento constante. Cuanto mayor sea el espacio entre el rodete y la boca de aspiración, mayores serán las pérdidas en la potencia de impulsión. De este modo baja el rendimiento y aumenta el peligro de obstrucciones. Para garantizar un funcionamiento prolongado y eficiente del conjunto hidráulico se debe montar un anillo de desgaste o un anillo de rodadura en función del rodete y el conjunto hidráulico.

- Anillo de rodadura
El anillo de rodadura se coloca en los rodetes del canal y protege el borde de ataque del rodete.
- Anillo de desgaste
El anillo de desgaste se monta en la boca de aspiración del conjunto hidráulico y protege el borde de ataque de la cámara centrífuga.

En caso de desgaste, el servicio técnico puede sustituir fácilmente ambos componentes.

4.1.2 Motor

Motor asincrónico o con rotor de imán permanente autorrefrigerante en ejecución de corriente trifásica. La refrigeración se lleva a cabo mediante un sistema de refrigeración activo. El motor se puede utilizar sumergido y en la superficie en el funcionamiento continuo, incluso en la instalación en seco. El cable de conexión tiene extremos de cable libres.

Vista general del equipo del motor

	Motor asincrónico		Motor con rotor de imán permanente
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Tipo	Asincrónico	Asincrónico	Síncrono
Clase máxima de rendimiento (según IEC 60034)	IE3	IE3	IE5
Funcionamiento con convertidor de frecuencia	o	o	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	–	•
Modo de funcionamiento sumergido	S1	S1	S1
Modo de funcionamiento en la superficie	S1	S1	S1
Modo de funcionamiento en instalación en seco	S1	S1	S1
Rodamiento superior: lubricado de forma permanente, no requiere mantenimiento	•	•	•
Rodamiento inferior: lubricado de forma permanente, no requiere mantenimiento	•	•	•
Cable de conexión sellado y longitudinalmente estanco	•	•	•

! = necesario/requisito, • = de serie, o = posible, – = no disponible

4.1.3 Sellado

El sellado del fluido y del compartimento del motor se realiza de varias formas:

- Ejecución «G»: dos cierres mecánicos independientes

- Ejecución «K»: dos cierres mecánicos en un cartucho de sellado de bloque de acero inoxidable

En función del tamaño del motor, la ejecución del sistema de refrigeración se realiza de dos maneras diferentes:

- FKT 20.2: la cámara de separación y el sistema de refrigeración forman un sistema de una cámara. La cámara de separación y el sistema de refrigeración se rellenan con el refrigerante P35.
- FKT 27.x: la cámara de separación y el sistema de refrigeración forman un sistema de cámara doble. En este caso, la cámara de separación se rellena con aceite blanco medicinal y el sistema de refrigeración con el refrigerante P35.

La cámara de separación o la cámara de fugas absorben cualquier escape del sellado:

- La cámara de separación absorbe cualquier posible escape del sellado del lado del fluido.
- La cámara de fugas absorbe cualquier posible escape del sellado del lado del motor. La cámara de fugas está vacía de fábrica.

4.1.4 Sistema de refrigeración

El motor tiene un sistema de refrigeración activo con circuito de refrigeración separado. Como refrigerante se usa la mezcla agua-glicol P35. La circulación del refrigerante se realiza por medio del rodete. El rodete se acciona por medio del eje del motor. El calor residual se disipa directamente al fluido mediante la brida refrigerante. El sistema de refrigeración en sí está despresurizado en estado frío.

4.1.5 Material

En la ejecución estándar se utilizan los siguientes materiales:

- Carcasa de la bomba: fundición gris
- Rodete: fundición gris
- Carcasa del motor: fundición gris
- Junta del lado del motor:
 - «G» = carbón/cerámica o SiC/SiC
 - «K» = SiC/SiC
- Junta del lado del fluido: SiC/SiC
- Junta estática: FKM (ASTM D 1418) o NBR (nitrilo)

La información exacta sobre los materiales empleados se muestra en la configuración correspondiente.

4.2 Digital Data Interface



AVISO

Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

Digital Data Interface es un módulo de comunicación integrado en el motor con servidor web integrado. El acceso tiene lugar por medio de la interfaz gráfica de usuario mediante un navegador de internet. Por medio de la interfaz de usuario se permite una sencilla configuración, control y vigilancia de la bomba. Para ello se pueden montar distintos sensores en la bomba. Además, otros parámetros externos pueden influir en el control mediante sondas externas. En función del módulo del sistema, Digital Data Interface puede:

- Vigilar la bomba.
- Controlar la bomba con convertidor de frecuencia.
- Controlar la instalación completa con dos a cuatro bombas.

4.3 Dispositivos de vigilancia

Vista general de los dispositivos de vigilancia

	Motor asíncrono			Motor con rotor de imán permanente
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
Dispositivos de vigilancia internos				
Digital Data Interface (DDI)	–	•	–	•
Compartimento de los bornes/del motor: Humedad	•	–	•	–
Bobina del motor: bimetálica	–	–	–	–

	Motor asíncrono			Motor con rotor de imán permanente
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
Bobina del motor: PTC	•	• (+ 1...3 x Pt100)	•	• (+ 1...3 x Pt100)
Soporte del motor: Pt100	o	o	o	o
Cámara de separación: sensor conductivo	–	–	–	–
Cámara de separación: sensor capacitivo	–	–	–	–
Cámara de fugas: interruptor de flotador	•	–	•	–
Cámara de fugas: sensor capacitivo	–	•	–	•
Sensor de vibración	–	•	–	•
Dispositivos de vigilancia externos				
Cámara de separación: sensor conductivo	–	–	o	–

• = de serie, – = no disponible, o = opcional

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

4.3.1 Motor sin Digital Data Interface

Vigilancia del compartimento de los bornes y del compartimento del motor

La vigilancia del compartimento de los bornes y del compartimento del motor protege la conexión y el bobinado del motor de un cortocircuito. Un electrodo registra la humedad del compartimento de los bornes y del motor, respectivamente.

Vigilancia de la bobina del motor

El control térmico del motor protege la bobina del motor contra el sobrecalentamiento. De forma estándar se monta un delimitador de temperatura con sensor bimetálico. Cuando se alcance la temperatura de reacción, deberá producirse una desconexión con bloqueo de reconexión.

Opcionalmente, un sensor PTC también puede registrar la temperatura. Además, el control térmico del motor también puede ejecutarse como una regulación de temperatura. Así sería posible registrar dos temperaturas. Cuando se alcance la temperatura de reacción, se puede llevar a cabo una reconexión automática tras enfriarse el motor. En cuanto se alcance la temperatura de reacción máxima, se deberá realizar una desconexión con bloqueo de reconexión.

Vigilancia externa de la cámara de separación

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

Vigilancia de la cámara de fugas

La cámara de fugas está equipada con un interruptor de flotador. El interruptor de flotador registra la entrada de fluidos a través del cierre mecánico en el lado motor. Mediante el control de la bomba se puede, por lo tanto, emitir una alarma o realizar la desconexión de la bomba.

Vigilancia del rodamiento

La vigilancia térmica del rodamiento protege el rodamiento de bolas de un sobrecalentamiento. Para registrar la temperatura se utilizan sensores Pt100.

4.3.2 Motor con Digital Data Interface



AVISO

Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

La evaluación de todos los sensores disponibles se realiza por medio de Digital Data Interface. Por medio de la interfaz gráfica de usuario de Digital Data Interface se muestran los valores actuales y se ajustan los parámetros límite. En caso de sobrepasar los parámetros límite, se emite un mensaje de advertencia o de alarma.

La bobina del motor está equipada adicionalmente con sensores PTC. Para garantizar una desconexión del software, conecte los sensores PTC a la entrada «Safe Torque Off (STO)» del convertidor de frecuencia.

4.4 Modos de funcionamiento

Modo de funcionamiento S1: funcionamiento continuo

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

Modo de funcionamiento: funcionamiento sumergido

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

- Modo de funcionamiento: funcionamiento continuo (S1).
- Temperatura ambiente y de fluido máx.: la temperatura ambiente máx. se corresponde con la temperatura máx. del fluido según la placa de características.

4.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

4.5.1 Motor asíncrono

Los motores asíncronos pueden funcionar en el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia debe contar al menos con las siguientes conexiones:

- Sensor bimetálico o PTC
- Electrodo de humedad
- Sensor Pt100 (si hay vigilancia del soporte del motor)

Consulte y observe otros requisitos en el capítulo «Funcionamiento en el convertidor de frecuencia [► 49]»

Si el motor está equipado con Digital Data Interface, debe garantizar también los siguientes requisitos:

- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

4.5.2 Motor con rotor de imán permanente

Para el funcionamiento de los motores con rotor de imán permanente debe garantizar los siguientes requisitos:

- Convertidor de frecuencia con conexión para el sensor PTC
- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

Los motores con rotor de imán permanente están homologados para el funcionamiento con los siguientes convertidores de frecuencia:

- Wilo-EFC

Otros convertidores de frecuencia bajo consulta.

4.6 Funcionamiento en atmósferas explosivas

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Homologación según IECEx	o	–	o
Homologación según ATEX	o	o	o
Homologación según FM	o	o	o
Homologación según CSA-Ex	–	–	–

Leyenda

– = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas

Para usar la bomba en entornos explosivos debe accionarse como se indica en la placa de características:

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

Consulte el capítulo de protección contra explosiones

Homologación ATEX

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

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

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

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

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

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

4.7 Placa de características

A continuación se muestra una vista general de las abreviaturas y los datos correspondientes indicados en la placa de características:

Denominación de placa de características	Valor
Tipo P	Tipo de bomba
Tipo M	Tipo de motor
S/N	Número de serie
N.º de art.	Referencia
MFY	Fecha de fabricación*
Q_N	Punto de funcionamiento del caudal
Q_{max}	Caudal máx.
H_N	Punto de funcionamiento de altura de impulsión
H_{max}	Altura de impulsión máx.
H_{min}	Altura de impulsión mín.
n	Velocidad
T	Temperatura máx. del fluido
IP	Clase de protección
I	Corriente nominal
I_{ST}	Corriente de arranque
I_{SF}	Corriente nominal con factor de servicio
P_1	Consumo de potencia
P_2	Potencia nominal
U	Tensión asignada
U_{EMF}	Tensión inductiva
f	Frecuencia
f_{op}	Frecuencia de funcionamiento máxima
$\cos \varphi$	Rendimiento del motor
SF	Factor de servicio
OT_S	Modo de funcionamiento: sumergido
OT_E	Modo de funcionamiento: en la superficie
AT	Tipo de arranque
IM_{org}	Diámetro de rodete: original

Denominación de placa de características	Valor
IM _{corr}	Diámetro del rodete: corregido

* La fecha de fabricación se indica según ISO 8601: JJJJWW

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

4.8 Código

Las designaciones varían entre los distintos conjuntos hidráulicos. A continuación se muestran las distintas designaciones.

4.8.1 Designaciones de conjuntos hidráulicos: EMU FA

Ejemplo: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Bomba para aguas residuales
15	x10 = diámetro nominal de conexión de impulsión
52	Número de potencia interno
245	Diámetro de rodete original (solo en variantes estándar, omitido en caso de bombas configuradas)
D	Tipo de rodete: W = rodete vortex E = rodete monocanal Z = rodete de dos canales D = rodete de tres canales V = rodete de cuatro canales T = rodete de dos canales cerrado G = rodete monocanal semiabierto

4.8.2 Designaciones de conjuntos hidráulicos: Rexa SUPRA

Ejemplo: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A	
SUPRA	Bomba para aguas residuales
V	Tipo de rodete: V = rodete vortex C = rodete monocanal M = rodete multicanal
10	x10 = diámetro nominal de conexión de impulsión
73	Número de potencia interno
6	Número de curvas características
A	Ejecución de material: A = ejecución estándar B = protección contra la corrosión 1 D = protección contra la abrasión 1 X = configuración especial

4.8.3 Designaciones de conjuntos hidráulicos: Rexa SOLID

Ejemplo: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A	
SOLID	Bomba para aguas residuales con rodete SOLID
Q	Tipo de rodete: T = rodete de dos canales cerrado G = rodete monocanal semiabierto Q = rodete de dos canales semiabierto
10	x10 = diámetro nominal de conexión de impulsión
76	Número de potencia interno
8	Número de curvas características
A	Ejecución de material: A = ejecución estándar B = protección contra la corrosión 1 D = protección contra la abrasión 1 X = configuración especial

4.8.4 Códigos de motor: Motor FKT

Ejemplo: FKT 20.2M-4/32GX-P5	
FKT	Motor autorrefrigerado con circuito de refrigeración separado
20	Tamaño
2	Variante de ejecución
M	Ejecución del eje
4	Número de polos
32	Longitud del paquete en cm
G	Ejecución de junta
X	Con homologación para uso en zonas explosivas
P	Tipo de motor: - Sin indicación = motor asíncrono estándar - E = motor asíncrono de alta eficiencia - P = motor con rotor de imán permanente
5	Clase de eficiencia energética IE (según IEC 60034-30): Sin indicación = IE0 a IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

4.9 Suministro

- Bomba con extremo de cable libre
- Longitud de cable según los requisitos del cliente
- Accesorios montados, por ejemplo: electrodo de varilla externo, pie de bomba, etc.
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

4.10 Accesorios

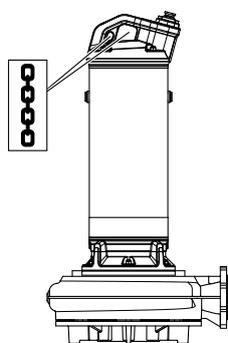
- Dispositivo de fijación
- Pie de bomba
- Ejecuciones especiales con recubrimientos Ceram o materiales especiales
- Electrodo de varilla externo para control de la sección impermeable
- Controles de nivel
- Accesorios de fijación y cadenas
- Cuadros de control, relés y enchufes

5 Transporte y almacenamiento

5.1 Entrega

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

5.2 Transporte



- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500 wet)
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Transporte la bomba por el mango.
- Proteja el cable de conexión contra la entrada de agua. No sumerja el enchufe incorporado en el fluido.
- Para que la bomba no se dañe durante el transporte, primero se debe retirar el embalaje exterior en el lugar de instalación.
- Si se envía una bomba usada, se debe embalar en sacos de plástico suficientemente grandes y resistentes a la rotura.

Fig. 2: Punto de anclaje

5.3 Aplicación de equipos de elevación

Al usar un equipo de elevación (dispositivo de elevación, grúa, polipasto de cadena ...), respete los siguientes puntos:

- Utilizar casco protector según la norma EN 397.
- Cumplir con la normativa local sobre el uso de equipos de elevación.

- El uso correcto especializado del equipo de elevación es responsabilidad del operador.
- **Medios de fijación**
 - Se deben usar medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
 - Seleccione los medios de fijación en función del punto de anclaje.
 - Fije los medios de fijación al punto de anclaje de acuerdo con la normativa local.
- **Equipo de elevación**
 - Compruebe que funcione correctamente antes de su uso.
Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.
 - Capacidad de carga suficiente.
 - Garantizar la estabilidad durante el uso.
- **Proceso de elevación**
 - Evitar que el producto se quede enganchado durante los procesos de elevación y bajada.
 - No sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida.
 - En caso necesario (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.
 - Ninguna persona bajo carga suspendida.
 - No desplace cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

5.4 Almacenamiento



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Peligro de infección bacteriana.

- Desinfecte la bomba tras desmontarla.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por bordes afilados.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

ATENCIÓN

Motores con rotor de imán permanente: los cables de conexión pueden conducir la corriente.

Girando el rotor puede aplicarse tensión a los cables de conexión. No aisle o cortocircuite los cables de conexión.

ATENCIÓN

Siniestro total por entrada de humedad

La entrada de humedad en los cables de conexión daña los cables y la bomba. No sumerja nunca los extremos de los cables de conexión en un fluido y ciérrelos de manera fija durante el almacenamiento.

- Deposite la bomba de pie (en vertical) de forma segura sobre un suelo firme.
- Asegure la bomba contra caídas y deslizamientos.
- Guarde la bomba durante un año como máximo. Para un almacenamiento de más de un año, póngase en contacto con el servicio técnico.
- Condiciones de almacenamiento:
 - Máxima: de -15 a +60 °C (de 5 a 140 °F), humedad máxima: 90 %, sin condensación.
 - Recomendada: 5 a 25 °C (41 a 77 °F), humedad relativa del aire: del 40 al 50 %.
 - Proteja la bomba frente a la radiación solar directa. El calor extremo puede provocar daños.

- No almacene la bomba en espacios en los que se realicen trabajos de soldadura. Los gases o la radiación que se forman pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.
- Cierre bien la conexión de impulsión y de aspiración.
- Proteja el cable de conexión contra pliegues y daños. Observe el radio de flexión.
- Los rodets deben girarse 180° a intervalos regulares (3 – 6 meses). Esto evita que el cojinete se pegue y renueva la película lubricante del cierre mecánico. **AVISO Utilice guantes de protección.**

6 Instalación y conexión eléctrica

6.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento
Fijación y tubería en instalación en seco y en húmedo, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales

6.2 Tipos de instalación

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

AVISO En función del tipo y de la potencia, es posible una instalación horizontal. Para este tipo de instalación, ponerse en contacto con el servicio técnico.

6.3 Obligaciones del operador

- Observe las normativas locales vigentes sobre prevención de accidentes y seguridad.
- Respete todas las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Facilite el equipo de protección. Asegúrese de que el personal utilice el equipo de protección.
- Para el funcionamiento de instalaciones de saneamiento observe las normativas de saneamiento locales.
- Evite los golpes de presión.
En tubos de impulsión prolongados con un perfil de inclinación marcado, se pueden dar golpes de presión. Estos golpes de presión pueden provocar la destrucción de la bomba.
- Dependiendo de las condiciones de funcionamiento y del tamaño del pozo, se debe asegurar el tiempo de enfriamiento del motor.
- Los elementos constructivos y los cimientos deben tener la suficiente resistencia como para permitir una fijación y un funcionamiento seguros. El operador es responsable de facilitar los elementos constructivos y los cimientos y de su idoneidad.
- Compruebe que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, lugar de instalación, condiciones de entrada) esté completa y sea correcta.

6.4 Instalación



PELIGRO

Motores con rotor de imán permanente: riesgo de lesiones mortales por tensión inductiva.

Si el rotor se acciona sin energía eléctrica (por ejemplo, en caso de retorno de fluido), el motor genera una tensión inductiva. En tal caso, el cable de conexión conduce corriente. Existe riesgo de lesiones mortales por electrocución. Antes de realizar la conexión, conecte a tierra el cable de conexión y derive la tensión inductiva.



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar por una sola persona.

- Realiza el trabajo solo con otra persona.

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500 wet)
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Casco protector: Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)EN 397 (Al usar equipo de elevación)
- Prepare el lugar de instalación:
 - Limpio, sin sustancias sólidas gruesas
 - Seco
 - Libre de escarcha
 - Desinfectado
- Durante los trabajos se pueden acumular gases tóxicos o asfixiantes:
 - Respete las medidas de protección conformes al reglamento interno (medición de gases, llevar consigo un detector de gases).
 - Asegure una aeración suficiente.
 - Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, abandone inmediatamente el lugar de trabajo.
- Instale un equipo de elevación: superficie plana, base sólida y limpia. El lugar de almacenamiento y el lugar de instalación deben ser perfectamente accesibles.
- Fije una cadena o cable de alambre con un grillete en el mango/punto de anclaje. Utilice únicamente medios de fijación autorizados para la construcción.
- Tienda correctamente todos los cables de conexión. Los cables de conexión no pueden provocar peligros (obstáculos, daños durante el funcionamiento). Compruebe si la sección y la longitud de cable son suficientes para el tipo de tendido seleccionado.
- Instalación de los cuadros de control: Consulte los datos de las instrucciones del fabricante (clase IP, protección contra inundaciones, áreas con riesgo de explosión).
- Evite la entrada de aire en el fluido. Utilice placas desviadoras o de guía para la entrada. Instale dispositivos de purga.
- Está prohibida la marcha en seco de la bomba. Evite que penetre el aire. No baje del nivel mínimo de agua. Se recomienda la instalación de una protección contra marcha en seco.

6.4.1 Indicaciones para el funcionamiento con bomba doble

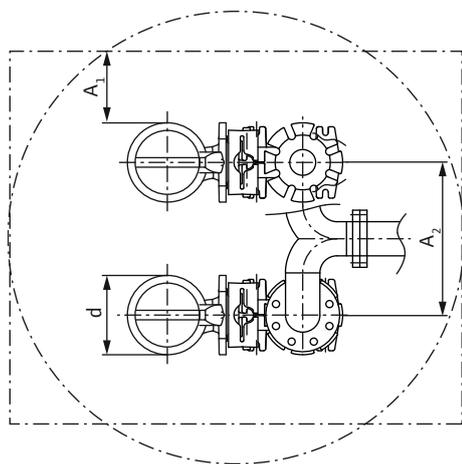


Fig. 3: Distancias mínimas

6.4.2 Trabajos de mantenimiento

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

d	Diámetro de la carcasa del sistema hidráulico
A ₁	Distancia mínima a la pared: <ul style="list-style-type: none"> – Modo de alternancia: mín. 0,3 × d – Funcionamiento en paralelo: mín. 1 × d
A ₂	Distancia tubo de impulsión <ul style="list-style-type: none"> – modo de alternancia: mín. 1,5 × d – Funcionamiento en paralelo: mín. 2 × d

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

- Gire el rodete.
- Compruebe el refrigerante.
- Compruebe el aceite de la cámara de separación (solo FKT 27.x).

6.4.2.1 Giro del rodete



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por bordes afilados.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

Bombas pequeñas (bocas de impulsión de hasta DN 100)

- ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
1. Coloque la bomba en horizontal sobre una base resistente. **ADVERTENCIA Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Introduzca lentamente las manos con cuidado por la parte inferior de la carcasa hidráulica y gire el rodete.

Bombas grandes (bocas de impulsión a partir de DN 150)

- ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
1. Coloque la bomba en vertical sobre una base resistente. **ADVERTENCIA Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Introduzca lentamente las manos con cuidado en la carcasa hidráulica a través de la boca de impulsión y gire el rodete.

6.4.2.2 Comprobar el refrigerante

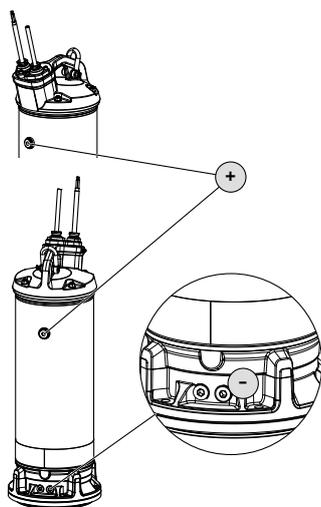


Fig. 4: Sistema de refrigeración: comprobación del refrigerante FKT 20.2

Motor FKT 20.2

+	Llene/aíree el refrigerante
-	Descargue el refrigerante

- ✓ La bomba **no** está montada.
 - ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
1. Deposite la bomba en vertical sobre una base sólida. **ADVERTENCIA Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Coloque un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 3. Desenrosque el tapón roscado (+).
 4. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el material de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola para descargar. **AVISO Enjuague el sistema de refrigeración para un vaciado completo.**
 5. Compruebe el material de servicio:
 - ⇒ Si el material de servicio tiene un color claro, entonces se puede reutilizar.
 - ⇒ Si el material de servicio está sucio (turbio/oscuro), entonces rellene con nuevo material de servicio. Deseche el material de servicio según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informe al servicio técnico.
 6. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 7. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**
 8. Vierta material de servicio por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio. En caso de reutilización del material de servicio, también se debe comprobar la cantidad y adaptarla, si procede.
 9. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

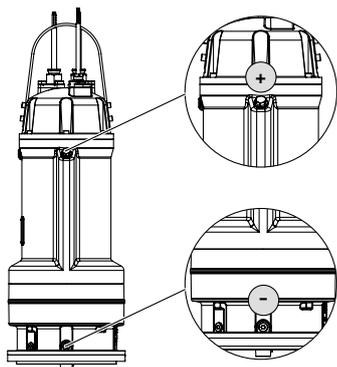


Fig. 5: Sistema de refrigeración: comprobación del refrigerante FKT 27.1/27.2

6.4.2.3 Comprobación del aceite en la cámara de separación

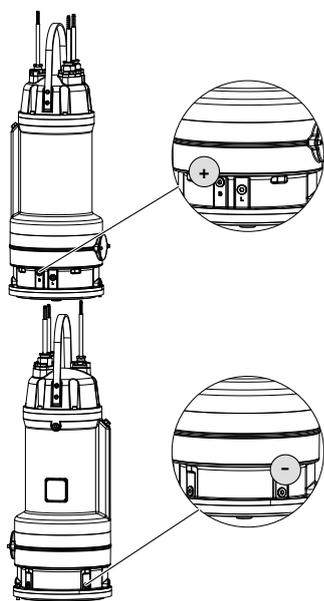


Fig. 6: Cámara de separación: comprobación del aceite

Motor FKT 27.x

+	Llene/aíree el refrigerante
-	Descargue el refrigerante

- ✓ La bomba **no** está montada.
 - ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
1. Deposite la bomba en vertical sobre una base sólida. **ADVERTENCIA Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Coloque un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 3. Desenrosque el tapón roscado (+).
 4. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el material de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola para descargar. **AVISO Enjuague el sistema de refrigeración para un vaciado completo.**
 5. Compruebe el material de servicio:
 - ⇒ Si el material de servicio tiene un color claro, entonces se puede reutilizar.
 - ⇒ Si el material de servicio está sucio (turbio/oscuro), entonces rellene con nuevo material de servicio. Deseche el material de servicio según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informe al servicio técnico.
 6. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 7. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**
 8. Vierta material de servicio por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio. En caso de reutilización del material de servicio, también se debe comprobar la cantidad y adaptarla, si procede.
 9. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

Motor FKT 27.x

+	Llene la cámara de separación con aceite
-	Descargue el aceite de la cámara de separación

- ✓ La bomba **no** está montada.
 - ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
1. Deposite la bomba en vertical sobre una base sólida. **ADVERTENCIA Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Coloque un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 3. Desenrosque el tapón roscado (+).
 4. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el material de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola. **AVISO aspire el aceite para un vaciado completo o enjuague la cámara de separación.**
 5. Compruebe el material de servicio:
 - ⇒ Si el material de servicio tiene un color claro, entonces se puede reutilizar.
 - ⇒ Si el material de servicio está sucio (negro), rellene con material de servicio nuevo. Deseche el material de servicio según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay agua en el material de servicio, vierta nuevo material de servicio. Deseche el material de servicio según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informe al servicio técnico.
 6. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 7. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**
 8. Vierta material de servicio por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio. En caso de reutilización del material de servicio, también se debe comprobar la cantidad y adaptarla, si procede.

6.4.3 Instalación sumergida fija

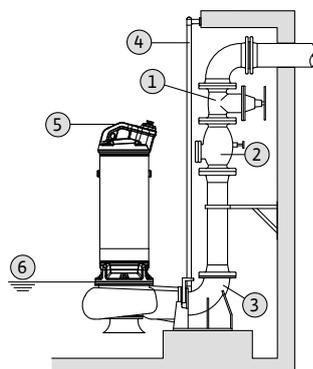


Fig. 7: Instalación sumergida fija

9. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

La bomba se instala en un pozo o depósito. Para conectar la bomba a la tubería de impulsión, se instala un dispositivo de suspensión. La tubería de impulsión se conecta al dispositivo de suspensión a cargo del propietario. La bomba está conectada al dispositivo de suspensión a través de una brida de acoplamiento.

La tubería de impulsión debe cumplir los siguientes requisitos:

- La tubería de impulsión conectada es autoportante. El dispositivo de suspensión **no** debe sostener la tubería de impulsión.
- La tubería de impulsión no puede ser más pequeña que la conexión de impulsión de la bomba.
- Se han colocado todas las valvulerías prescritas (llave de corte, válvula antirretorno ...).
- Tubería de impulsión tendida a prueba de heladas.
- Dispositivos de purga (p. ej., válvulas de ventilación) instalados. Las burbujas de aire en la bomba y en la tubería de impulsión pueden provocar problemas de suministro.

1	Llave de corte
2	Válvula antirretorno
3	Dispositivo de suspensión
4	Tubos guía (a cargo del propietario)
5	Punto de anclaje para el equipo de elevación
6	Nivel de agua mínimo

- ✓ Lugar de aplicación preparado.
 - ✓ Dispositivo de suspensión instalado.
 - ✓ Brida de acoplamiento montada en la bomba.
1. Fije el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Levante la bomba y gírela sobre la abertura del pozo.
 3. Vacíe lentamente la bomba y enrosque los tubos guía en la brida de acoplamiento.
 4. Baje la bomba hasta que esté asentada sobre el dispositivo de suspensión y se acople automáticamente. **ATENCIÓN Durante la descarga de la bomba, mantenga ligeramente tensado el cable de conexión.**
 5. Afloje los medios de fijación del equipo de elevación y asegúrelos para que no se caigan en la salida del pozo.
 6. Tienda el cable de conexión correctamente y sáquelo del pozo. **ATENCIÓN No dañe el cable de conexión.**
 - No hay puntos de desgaste ni dobleces.
 - No sumerja el extremo del cable en el fluido.
 - Respete los radios de curvatura.
- Bomba instalada, realice la conexión eléctrica.

6.4.4 Instalación sumergida portátil

Monte el pie de bomba (disponible por separado como accesorio) en la bomba. El pie de bomba permite colocar la bomba en cualquier posición de uso. Debe acoplarse una manguera de impulsión del lado de impulsión.

- Para evitar el hundimiento en bases blandas utilice una base dura en el lugar de aplicación.

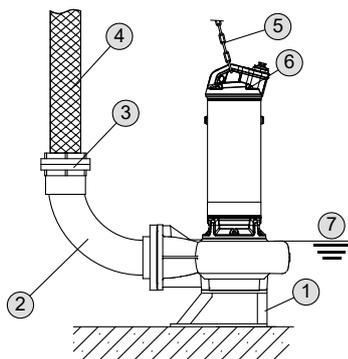


Fig. 8: Instalación sumergida portátil

- Atornille el pie de bomba al suelo si esta se utiliza en la misma posición de uso durante un periodo largo de tiempo. Esto reducirá las vibraciones y permitirá un funcionamiento más silencioso.

1	Pie de bomba
2	Codo
3	Conexión rápida tipo Storz
4	Manguera de impulsión
5	Equipo de elevación
6	Punto de anclaje para el equipo de elevación
7	Nivel de agua mínimo

- ✓ Lugar de aplicación preparado.
 - ✓ Pie de bomba montado.
 - ✓ Conexión de impulsión preparada: conexión de manguera o conexión rápida tipo Storz montadas.
 - ✓ Suelo blando: base firme disponible.
1. Fije el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Eleve la bomba y colóquela en el lugar de instalación.
 3. Deposite la bomba sobre una base sólida. Evite un hundimiento.
 4. Asegure la bomba contra desplazamientos y caídas: Atornille el pie de bomba al suelo.
 5. Tienda la manguera de impulsión y fíjela en el lugar especificado (por ejemplo: el desgüe).
 6. Tienda el cable de conexión correctamente. **ATENCIÓN No dañe el cable de conexión.**
 - No hay puntos de desgaste ni dobleces.
 - No sumerja el extremo del cable en el fluido.
 - Respete los radios de curvatura.
- Bomba instalada, realice la conexión eléctrica.

6.4.5 Instalación en seco fija



AVISO

Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

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

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

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

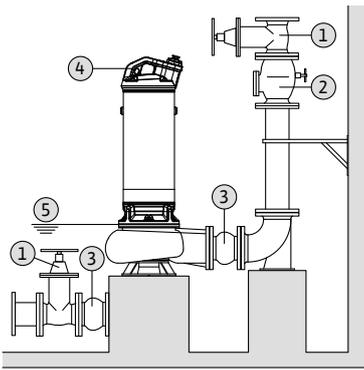


Fig. 9: Instalación en seco

Pasos de trabajo

1	Llave de corte
2	Válvula antirretorno
3	Compensador
4	Punto de anclaje para el equipo de elevación
5	Nivel de agua mínimo en el colector

- ✓ La sala de máquinas/el lugar de instalación está preparada/o para la instalación.
 - ✓ El sistema de tuberías se instaló correctamente y es autoportante.
1. Fije el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Eleve la bomba y colóquela en la sala de máquinas. **ATENCIÓN Durante la colocación de la bomba, mantenga ligeramente tensado el cable de conexión.**
 3. Fije la bomba correctamente a los cimientos.
 4. Conecte la bomba al sistema de tuberías. **AVISO Preste atención a que la conexión no presente tensión ni vibraciones. En caso necesario, utilice piezas de conexión elásticas (compensadores).**
 5. Afloje los medios de fijación de la bomba.
 6. Encargue a un electricista especializado que tienda los cables de conexión en la sala de máquinas. **AVISO No dañe el cable de conexión (sin dobleces, observe el radio de flexión).**
 - ▶ La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

6.4.6 Control de nivel

Disponga de un control de nivel a cargo del propietario para un control en función del nivel de la bomba.



PELIGRO

Peligro de explosión por instalación incorrecta.

Si el control de nivel se instala dentro de un área con riesgo de explosión, existe peligro de explosión derivada de la conexión incorrecta del control de nivel.

- Confíe siempre la conexión a un electricista cualificado.
- Conecte la sonda mediante un relé de separación galvánica o una barrera Zener.

6.4.7 Protección contra marcha en seco

La protección contra marcha en seco impide que la bomba funcione sin el fluido y que entre aire en el conjunto hidráulico. Para ello, un dispositivo de control externo supervisa el nivel de llenado mínimo permitido. Cuando se alcance el nivel mínimo, se desconecta la bomba. Además, en función del dispositivo de control, se activa una alarma óptica y acústica.

La protección contra marcha en seco puede integrarse en los dispositivos de control existentes como un punto de medición adicional. De forma alternativa, la protección contra marcha en seco también puede funcionar como un dispositivo de desconexión único. En función de la seguridad de la instalación, se puede volver a conectar la bomba de forma automática o manual.

Para una fiabilidad óptima, se recomienda la instalación de una protección contra marcha en seco.

6.5 Conexión eléctrica



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.



PELIGRO

Peligro de explosión por conexión incorrecta.

Riesgo de lesiones mortales debido a una conexión incorrecta, si la bomba se utiliza dentro de un área con riesgo de explosión. En el uso dentro de áreas con riesgo de explosión se aplica:

- Encargue siempre la conexión a un electricista especializado.
- Efectúe la conexión eléctrica de la bomba siempre fuera del área explosiva. Si la conexión tiene lugar dentro del área explosiva, lleve a cabo la conexión en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según DIN EN 60079-0).
- Conectar el cable de compensación de potencial al borne de puesta a tierra marcado. El borne de puesta a tierra está instalado en el área del cable de conexión. Use una sección de cable conforme a las normativas locales para el cable de compensación de potencial.
- Conecte el control térmico del motor mediante un relé de evaluación homologado para el uso en zonas explosivas.
- Ejecute la desconexión con bloqueo de desconexión a través del delimitador de temperatura.
Se puede reconectar una vez se accione manualmente una tecla de desbloqueo.
- Conecte el electrodo de varilla externo con un circuito eléctrico intrínsecamente seguro mediante un relé de evaluación homologado para su uso en zonas explosivas.
- Consulte más información en el capítulo de protección contra explosiones para la conexión eléctrica.

- La alimentación eléctrica corresponde a las especificaciones de la placa de características.
- Alimentación en lado de la red con campo giratorio hacia la derecha para motores de corriente trifásica (motor 3~).
- Tienda el cable de conexión según las normativas locales y conéctelo conforme a la asignación de hilos.
- Conecte **todos** los dispositivos de vigilancia y haga una prueba de funcionamiento.
- Lleve a cabo la puesta a tierra según las normativas locales.

6.5.1 Fusible en el lado de la red

Interruptor automático

- Defina la potencia y la característica de conmutación del interruptor automático según la intensidad nominal de producto conectado.
- Tenga en cuenta las normativas locales.

Guardamotor

- Producto sin enchufe: montar un guardamotor.
El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales.
- Redes eléctricas inestables: monte más dispositivos de protección (por ejemplo: relé de sobretensión, relé de tensión baja o relé de interrupción de fase...), si fuera necesario.

Interruptor diferencial (RCD)

- Monte un interruptor diferencial (RCD) conforme a las normativas de la compañía eléctrica local.
- Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, monte un interruptor diferencial (RCD).

6.5.2 Trabajos de mantenimiento

6.5.2.1 Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor

- Compruebe la resistencia de aislamiento de la bobina del motor.
 - Compruebe la resistencia del sensor de temperatura.
- ✓ Medidor de aislamiento 1000 V
1. Compruebe la resistencia de aislamiento.
 - ⇒ Valor de medición puesta en marcha inicial: $\geq 20 \text{ M}\Omega$.
 - ⇒ Valor de medición de intervalos: $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

- ▶ Resistencia de aislamiento comprobada. Si los valores medidos divergen de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.
- ✓ Ohmímetro disponible.
- 1. Medir resistencia.
 - ⇒ Valor de medición **sensor bimetalico**: 0 ohmios (paso).
 - ⇒ Valor de medición de **3 x sensor PTC**: entre 60 y 300 ohmios.
 - ⇒ Valor de medición de **4 x sensor PTC**: entre 80 y 400 ohmios.
 - ⇒ Valor de medición de **sensor Pt100*** a una temperatura del motor de 20 °C (68 °F): 107,7 Ohm.
- ▶ Resistencia comprobada. Si el valor medido diverge de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

*Cálculo del valor de medición para el sensor Pt100

El valor de medición del sensor Pt100 depende de la temperatura del motor.

1. Mida la temperatura del motor; p. ej., 20 °C (68 °F).
2. Cálculo de la resistencia.
 - ⇒ Resistencia del sensor Pt100: 100 Ohm a 0 °C (32 °F).
 - ⇒ Resistencia por 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ohm entre 0 °C (32 °F) y 100 °C (212 °F).
 - ⇒ Cálculo: $100 \text{ Ohm} + 20 \text{ °C} \times 0,385 \text{ Ohm} = 107,7 \text{ Ohm}$
 - ▶ Se ha calculado la resistencia para el sensor Pt100.

6.5.3 Conexión de potencia del motor asíncrono

La ejecución de corriente trifásica se suministra con extremos de cable libres. La conexión a la red eléctrica se realiza conectando los cables de conexión en el cuadro. La información exacta de la conexión se puede consultar en el esquema de conexión suministrado. **Encargue siempre la conexión eléctrica a un electricista especializado.**

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

Denominación de los hilos de las conexiones de cables en la conexión directa

U, V, W	Alimentación eléctrica
PE (gn-ye)	Tierra

Denominación de los hilos de las conexiones de cables en el arranque estrella-triángulo

U1, V1, W2	Alimentación eléctrica (comienzo de bobinado)
U2, V2, W2	Alimentación eléctrica (final de bobinado)
PE (gn-ye)	Tierra

6.5.4 Conexión de potencia del motor con rotor de imán permanente

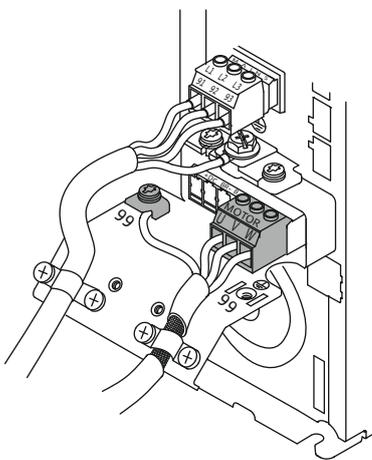


Fig. 10: Conexión de la bomba: Wilo-EFC

Convertidor de frecuencia Wilo-EFC

Abrazadero	Denominación de los hilos
96	U
97	V
98	W
99	Tierra (PE)

Introduzca el cable de conexión del motor por el prensaestopas en el convertidor de frecuencia y fíjelo. Conecte los hilos conforme al esquema de conexión.

AVISO Coloque la pantalla del cable de manera amplia.

6.5.5 Conexión de Digital Data Interface



AVISO

Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

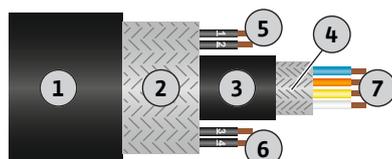


Fig. 11: Representación esquemática del cable híbrido

Descripción

Se utiliza un cable híbrido como cable de control. El cable híbrido une dos cables en un:

- Cable de señal para tensión de mando y vigilancia de bobina
- Cable de red

Pos.	N.º/color de hilo	Descripción
1		Cubierta de cable externa
2		Pantalla de cable externa
3		Cubierta de cable interna
4		Pantalla de cable interna
5	1 = + 2 = -	Hilos de conexión de suministro eléctrico de Digital Data Interface. Tensión de funcionamiento: 24 VCC (12-30 V FELV, máx. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Hilos de conexión del sensor PTC en la bobina del motor. Tensión de funcionamiento: 2,5 a 7,5 VCC
7	Blanco (wh) = RD+ Amarillo (ye) = TD+ Naranja (og) = TD- Azul (bu) = RD-	Prepare el cable de red y monte el enchufe RJ45 suministrado.

La conexión de Digital Data Interface depende del modo de sistema seleccionado y otros componentes de sistema. Observe las opciones de montaje y las variantes de conexión en las instrucciones de Digital Data Interface.

AVISO Coloque la pantalla del cable de manera amplia.

6.5.6 Conexión de los dispositivos de vigilancia

Vista general de los dispositivos de vigilancia

	Motor asíncrono			Motor con rotor de imán permanente
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
Dispositivos de vigilancia internos				
Digital Data Interface (DDI)	-	•	-	•
Compartimento de los bornes/del motor: Humedad	•	-	•	-
Bobina del motor: bimetálico	-	-	-	-
Bobina del motor: PTC	•	• (+ 1...3 x Pt100)	•	• (+ 1...3 x Pt100)
Soporte del motor: Pt100	o	o	o	o
Cámara de separación: sensor conductivo	-	-	-	-
Cámara de separación: sensor capacitivo	-	-	-	-
Cámara de fugas: interruptor de flotador	•	-	•	-
Cámara de fugas: sensor capacitivo	-	•	-	•
Sensor de vibración	-	•	-	•
Dispositivos de vigilancia externos				
Cámara de separación: sensor conductivo	-	-	o	-

• = de serie, - = no disponible, o = opcional

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

**AVISO****Observe las instrucciones de Digital Data Interface.**

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

La evaluación de todos los sensores disponibles se realiza por medio de Digital Data Interface. Por medio de la interfaz gráfica de usuario de Digital Data Interface se muestran los valores actuales y se ajustan los parámetros límite. En caso de sobrepasar los parámetros límite, se emite un mensaje de advertencia o de alarma.

La bobina del motor está equipada adicionalmente con sensores PTC. Para garantizar una desconexión del software, conecte los sensores PTC a la entrada «Safe Torque Off (STO)» del convertidor de frecuencia.

Motor sin Digital Data Interface

- Consulte los datos exactos relativos a la ejecución en el esquema de conexión suministrado.
- Cada hilo está denominado conforme al esquema de conexión. No corte los hilos. No existe otra asignación entre la denominación de los hilos y el esquema de conexión.

6.5.6.1 Vigilancia del compartimento del motor/de los abrazaderos

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

Denominación de los hilos	
DK	Conexión de electrodo

Al alcanzar el valor umbral lleve a cabo una desconexión.**6.5.6.2 Vigilancia de bobina del motor****Con sensor bimetalico**

Conecte los sensores bimetalicos directamente en el cuadro o mediante un relé de evaluación.

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

Denominación de los hilos del sensor bimetalico	
Delimitador de temperatura	
20, 21	Conexión del sensor bimetalico
Regulador y delimitador de temperatura	
21	Conexión de temperatura alta
20	Conexión media
22	Conexión de temperatura baja

Con sensor PTC

Conecte el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».

Denominación de los hilos del sensor PTC	
Delimitador de temperatura	
10, 11	Conexión del sensor PTC
Regulador y delimitador de temperatura	
11	Conexión de temperatura alta
10	Conexión media
12	Conexión de temperatura baja

Estado de activación con regulador y delimitador de temperatura

En el control térmico del motor con sensores bimetalicos o PTC se establece la temperatura de reacción del sensor montado. En función de la ejecución del control térmico del motor, al alcanzar la temperatura de reacción debe producirse el siguiente estado de activación:

- Delimitador de temperatura (1 circuito de temperatura):
Al alcanzar la temperatura de reacción se debe llevar a cabo una desconexión.

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

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

6.5.6.3 Vigilancia de la cámara de fugas

El interruptor de flotador está equipado con un contacto normalmente cerrado libre de tensión. Extraer la potencia de conmutación del esquema de conexión adjunto.

Denominación de los hilos

K20, K21	Conexión para interruptor de flotador
-------------	---------------------------------------

En caso de activación del interruptor de flotador, debe aparecer una advertencia de desconexión.

6.5.6.4 Vigilancia del rodamiento

Conecte el sensor Pt100 mediante el relé de evaluación. Para ello, se recomienda el relé "DGW 2.01G". El valor umbral es de 100 °C (212 °F).

Denominación de los hilos

T1, T2	Conexión del sensor Pt100
--------	---------------------------

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

6.5.6.5 Vigilancia de la cámara de obturación (electrodo externo)

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

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

ATENCIÓN

Estado de accionamiento para el control de la sección impermeable

El electrodo de varilla detecta una entrada de agua en la cámara de separación. El valor umbral se alcanza con una determinada cantidad de agua en aceite. A través del relé de evaluación, se activa una alarma o se desconecta la bomba:

- Si se activa una alarma, la bomba puede sufrir un siniestro total.
- Se recomienda que: Desconecte siempre la bomba

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

6.5.7 Ajuste de la protección de motor

6.5.7.1 Conexión directa

- **Plena carga**
Ajuste la protección de motor a la intensidad nominal según la placa de características.
- **Servicio con carga parcial**
Ajuste la protección del motor un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

6.5.7.2 Arranque estrella-triángulo

- El ajuste de la protección de motor depende de la instalación:
 - Protección de motor en el hilo del motor: Ajuste la protección de motor a 0,58 veces la intensidad nominal.
 - Protección de motor en el cable de alimentación de red: Ajuste la protección de motor a la intensidad nominal.
- Tiempo de arranque máximo en la conexión en estrella: 3 s

6.5.7.3 Arranque progresivo

- **Plena carga**
Ajuste la protección de motor a la intensidad nominal según la placa de características.
- **Servicio con carga parcial**
Ajuste la protección del motor un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

Tenga en cuenta los siguientes puntos:

- La intensidad absorbida siempre debe estar por debajo de la intensidad nominal.
- El arranque y la salida siempre deben finalizar en un plazo de 10 s.
- Para prevenir la potencia disipada, el sistema electrónico de arranque (arranque progresivo) debe puentearse en cuanto se alcance el funcionamiento normal.

6.5.8 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

6.5.8.1 Motor asíncrono

Los motores asíncronos pueden funcionar en el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia debe contar al menos con las siguientes conexiones:

- Sensor bimetálico o PTC
- Electrodo de humedad
- Sensor Pt100 (si hay vigilancia del soporte del motor)

Consulte y observe otros requisitos en el capítulo «Funcionamiento en el convertidor de frecuencia [► 49]»

Si el motor está equipado con Digital Data Interface, debe garantizar también los siguientes requisitos:

- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

6.5.8.2 Motor con rotor de imán permanente

Para el funcionamiento de los motores con rotor de imán permanente debe garantizar los siguientes requisitos:

- Convertidor de frecuencia con conexión para el sensor PTC
- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

Los motores con rotor de imán permanente están homologados para el funcionamiento con los siguientes convertidores de frecuencia:

- Wilo-EFC

Otros convertidores de frecuencia bajo consulta.

7 Puesta en marcha



AVISO

Arranque automático tras un corte de corriente

El producto se conecta y desconecta en función del proceso por medio de controles independientes. Después de cortes de corriente, el producto se puede conectar automáticamente.

7.1 Cualificación del personal

- Manejo/mando: Personal de manejo instruido en el funcionamiento de la instalación completa

7.2 Obligaciones del operador

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

7.3 Control del sentido de giro de un motor de corriente trifásica

La bomba está comprobada y ajustada de fábrica para un sentido de giro correcto. Para que el sentido de giro sea correcto, debe haber disponible un campo giratorio hacia la derecha en la alimentación eléctrica. **No** está permitido utilizar la bomba con un campo giratorio hacia la izquierda.

- **Compruebe** el sentido de giro.
Revise el campo giratorio en la alimentación eléctrica con un comprobador del campo giratorio.

- **Corrija** el sentido de giro.
En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, modifique la conexión de la siguiente manera:
 - Arranque directo: cambie dos fases.
 - Arranque estrella-triángulo: cambie las conexiones de dos bobinados (por ejemplo: U1/V1 y U2/V2).

7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas



PELIGRO

Peligro de explosión por chispas en el conjunto hidráulico.

Durante el funcionamiento, el conjunto hidráulico debe estar totalmente lleno con fluido. Peligro de explosión por chispas si se forman cámaras de aire en el conjunto hidráulico.

- Evite la entrada de aire en el fluido. Instale una placa desviadora en la entrada.
- Evite que el conjunto hidráulico emerja. Desconecte la bomba al nivel correspondiente.
- Instale la protección contra marcha en seco adicional.
- Ejecute la protección contra marcha en seco con un bloqueo de reconexión.

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Homologación según IECEx	o	–	o
Homologación según ATEX	o	o	o
Homologación según FM	o	o	o
Homologación según CSA-Ex	–	–	–

Leyenda

– = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas

Para usar la bomba en entornos explosivos debe accionarse como se indica en la placa de características:

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

Consulte el capítulo de protección contra explosiones

Homologación ATEX

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

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

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

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

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

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

7.5 Antes de la conexión

Antes de la conexión, compruebe los siguientes puntos:

- ¿Se ha establecido la conexión eléctrica según las normativas?
- ¿Se ha tendido el cable de conexión de forma segura?
- ¿Puede moverse libremente el interruptor de flotador?
- ¿Están los accesorios correctamente fijados?
- ¿Se ha respetado la temperatura del fluido?
- ¿Se ha respetado la profundidad de inmersión?
- ¿Están la tubería de impulsión y el foso de bomba libres de depósitos?
- ¿Se han abierto todas las llaves de corte de la tubería de impulsión?

7.6 Conexión y desconexión

- ¿Hay dispositivos de purga en la tubería de impulsión?
Las burbujas de aire en la bomba y en la tubería de impulsión pueden provocar problemas de suministro.
- Cuando la bomba se pone en marcha, se sobrepasa la intensidad nominal durante un breve periodo de tiempo.
- Durante el funcionamiento, no superar la intensidad nominal.

ATENCIÓN Daños materiales. Si la bomba no arranca, desconectarla de inmediato. Daños en el motor. Antes de conectarlo de nuevo, subsane la avería.

La bomba se conecta y desconecta mediante un elemento de mando (interruptor ON/OFF, cuadro) independiente a cargo del propietario.

7.7 Durante el funcionamiento



PELIGRO

Peligro de explosión por sobrepresión en el sistema hidráulico.

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



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por componentes giratorios.

No puede haber personas en la zona de trabajo de la bomba. Peligro de lesiones.

- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Si no hay personas en la zona de trabajo, encienda la bomba.
- Si entran personas en la zona de trabajo, desconecte inmediatamente la bomba.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras.

- Deje enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectarla.

ATENCIÓN

Queda prohibida la marcha en seco de la bomba.

Está prohibida la marcha en seco de la bomba. Cuando se alcance el nivel mínimo de llenado, desconecte la bomba. La marcha en seco puede dañar la junta y provocar el siniestro total de la bomba.



AVISO

Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

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

Compruebe regularmente los siguientes puntos:

- El caudal de entrada se corresponde con la potencia de impulsión de la bomba.
- El control de nivel y la protección contra marcha en seco funcionan correctamente.
- El nivel de recubrimiento mínimo del agua está garantizado.
- El cable de conexión no está dañado.
- La bomba está libre de depósitos e incrustaciones.
- No hay ninguna entrada de aire en el fluido.
- Todas las llaves de corte están abiertas.
- Marcha silenciosa y con poca vibración.
- No se supera la frecuencia máxima de arranque.
- Tolerancias de la alimentación eléctrica:
 - Tensión de funcionamiento: +/-5 %
 - Frecuencia: +/-2 %
 - Intensidad absorbida entre las fases: máx. 5 %
 - Diferencia de potencial entre las fases: máx. 1 %

Funcionamiento en la zona límite

La bomba puede funcionar brevemente (máx. 15 min/día) en el rango límite. Durante el funcionamiento en el rango límite deben esperarse mayores divergencias de los datos de funcionamiento. **AVISO Queda prohibido un funcionamiento continuo en el rango límite. De este modo, la bomba se somete a un mayor desgaste y existe un mayor peligro de avería.**

Durante el funcionamiento dentro del rango límite, se aplican las tolerancias siguientes:

- Tensión de alimentación: +/-10 %
- Frecuencia: +3/-5 %
- Consumo de corriente entre las fases: máx. 6 %
- Diferencia de potencial entre las fases: máx. 2 %

8 Puesta fuera de servicio/desmontaje

8.1 Cualificación del personal

- Manejo/mando: Personal de manejo instruido en el funcionamiento de la instalación completa
- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento Fijación y tubería en instalación en seco y en húmedo, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales

8.2 Obligaciones del operador

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

8.3 Puesta fuera de servicio

La bomba se desconecta pero permanece instalada. De este modo, la bomba siempre estará lista para funcionar.

- ✓ Para proteger la bomba contra la escarcha y el hielo sumerja completamente la bomba en el fluido.
 - ✓ Temperatura mínima del fluido: +3 °C (+37 °F).
1. Desconectar la bomba.
 2. Asegure el elemento de mando contra reconexiones no autorizadas (por ejemplo, mediante bloqueo del interruptor principal).
 - ▶ Bomba puesta fuera de servicio.

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

- Asegure los requisitos citados anteriormente para el periodo de puesta fuera de servicio completo. Si no se garantizan los requisitos, desmonte la bomba.
- En caso de una puesta fuera de servicio prolongada, realice una puesta en marcha en intervalos periódicos.

- Periodo: de mensual a trimestral
- Tiempo de marcha: 5 minutos
- Realice una puesta en marcha solo bajo las condiciones de funcionamiento válidas.

8.4 Desmontaje



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Peligro de infección bacteriana.

- Desinfecte la bomba tras desmontarla.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar por una sola persona.

- Realiza el trabajo solo con otra persona.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras.

- Deje enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectarla.

Durante los trabajos utilice el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Guantes de protección: 4X42C (uvex C500 wet)
- Casco protector: Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)EN 397
(Al usar equipo de elevación)

Si durante el trabajo se entra en contacto con fluidos peligrosos para la salud, lleve el siguiente equipo de protección adicional:

- Gafas protectoras: uvex skyguard NT
 - Identificación de bastidor: W 166 34 F CE
 - Identificación de arandela: 0-0,0* W1 FKN CE
- Mascarilla respiratoria: Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2

El equipo de protección indicado es el requisito mínimo. Respete las especificaciones del reglamento interno.

* El nivel de protección según la norma EN 170 no es relevante para este trabajo.

8.4.1 Instalación sumergida fija

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
 - ✓ Llaves de corte cerradas en el lado de entrada y en el lado de impulsión.
1. Desconecte la bomba de la red eléctrica.
 2. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje.

3. Eleve la bomba lentamente y extráigala del lugar de trabajo mediante los tubos guía. **ATENCIÓN No dañe el cable de conexión. Durante el proceso de elevación, mantenga ligeramente tensado el cable de conexión.**
 4. Enrolle los cables de conexión y fíjelos al motor.
 - No los doble.
 - No los aplaste.
 Respete los radios de curvatura.
 5. Limpie a fondo la bomba (véase el apartado «Limpieza y desinfección»).
- 8.4.2 Instalación sumergida portátil**
- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
 - 1. Desconecte la bomba de la red eléctrica.
 - 2. Enrolle los cables de conexión y fíjelos al motor.
 - No los doble.
 - No los aplaste.
 Respete los radios de curvatura.
 - 3. Afloje la tubería de impulsión de la boca de impulsión.
 - 4. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje.
 - 5. Levante la bomba y extráigala del lugar de trabajo. **ATENCIÓN No dañe el cable de conexión. Preste atención a los cables de conexión durante el depósito.**
 - 6. Limpie a fondo la bomba (véase el apartado «Limpieza y desinfección»).
- 8.4.3 Instalación en seco fija**
- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
 - ✓ Llaves de corte cerradas en el lado de entrada y en el lado de impulsión.
 - 1. Desconecte la bomba de la red eléctrica.
 - 2. Enrolle los cables de conexión y fíjelos al motor.
 - No los doble.
 - No los aplaste.
 Respete los radios de curvatura.
 - 3. Afloje el sistema de tuberías en las bocas de impulsión y de aspiración.
 - Coloque el colector.
 - Recoja el fluido que gotee.
 - Deseche correctamente el fluido.**PELIGRO Existe riesgo de contacto con fluidos perjudiciales para la salud. Lleve el equipo de protección individual.**
 - 4. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje.
 - 5. Separe la bomba de los cimientos.
 - 6. Eleve lentamente la bomba de las tuberías y colóquela en un lugar adecuado. **ATENCIÓN No dañe el cable de conexión. Preste atención a los cables de conexión durante el depósito.**
 - 7. Limpie a fondo la bomba (véase el apartado «Limpieza y desinfección»).
- 8.4.4 Limpieza y desinfección**
- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Mascarilla respiratoria: Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2
 - Guantes de protección: 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT
 - Aplicación de los desinfectantes:
 - Utilice estrictamente las especificaciones del fabricante.
 - Utilice el equipo de protección especificado por el fabricante.
 - Elimine el agua de lavado según las normativas locales, por ejemplo, en el canal de aguas residuales.
 - ✓ Bomba desmontada.
 - 1. Embale el enchufe o los extremos de cable libres para que queden impermeables.
 - 2. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje de la bomba.
 - 3. Eleve la bomba a aprox. 30 cm (10 in) sobre el suelo.
 - 4. Riegue la bomba con agua limpia de arriba abajo.
 - 5. Para limpiar el rodete y el interior de la bomba guíe el chorro de agua a través de la boca de impulsión hacia el interior.
 - 6. Desinfecte la bomba.
 - 7. Elimine todos los restos de suciedad del suelo, por ejemplo, dirigiéndolos al alcantarillado.

8. Deje secar la bomba.

9 Mantenimiento



PELIGRO

Motores con rotor de imán permanente: riesgo de lesiones mortales por un fuerte campo magnético con la carcasa del motor abierta.

Si se abre la carcasa del motor, se expondrá repentinamente a un fuerte campo magnético. Este campo magnético puede provocar lesiones graves. Este campo magnético puede causar la muerte a personas con implantes electrónicos (marcapasos, bomba de insulina, etc.). No abra nunca la carcasa del motor. Solo el servicio técnico puede realizar los trabajos en el motor abierto.



PELIGRO

Motores con rotor de imán permanente: riesgo de lesiones mortales por tensión inductiva.

Si el rotor se acciona sin energía eléctrica (por ejemplo, en caso de retorno de fluido), el motor genera una tensión inductiva. En tal caso, el cable de conexión conduce corriente. Existe riesgo de lesiones mortales por electrocución. Antes de realizar la conexión, conecte a tierra el cable de conexión y derive la tensión inductiva.

9.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de mantenimiento: técnico especializado con formación en saneamiento
Aplicación/eliminación del equipo utilizado, conocimientos básicos de ingeniería (montaje/desmontaje)

9.2 Obligaciones del operador

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

9.3 Material de servicio

9.3.1 Cantidades de llenado

Tipo de motor	Cámara de separación		Sistema de refrigeración	
	Aceite blanco		Refrigerante P35	
Motor FKT 20.2 ... / ... G				
FKT 20.2 ...: Tamaño: 17 ... 22	–	–	9,0 l	304 US.fl.oz.
FKT 20.2 ...: Tamaño: 24 ... 33	–	–	11,0 l	372 US.fl.oz.
Motor FKT 20.2 ... / ... K				
FKT 20.2 ...: Tamaño: 17 ... 22	–	–	8,5 l	288 US.fl.oz.
FKT 20.2 ...: Tamaño: 24 ... 33	–	–	10,5 l	355 US.fl.oz.
Motor FKT 27.x				
FKT 27.1 ...	3,9 l	132 US.fl.oz.	14,5 l	490 US.fl.oz.

Tipo de motor	Cámara de separación		Sistema de refrigeración	
	Aceite blanco		Refrigerante P35	
FKT 27.2 ...	6,5 l	220 US.fl.oz.	17,5 l	592 US.fl.oz.

9.3.2 Refrigerante P35

El refrigerante P35 es una mezcla agua-glicol compuesta por un 35 % de concentrado Fragol Zitrec FC y un 65 % de agua desmineralizada o destilada. Para rellenar o llenar el sistema de refrigeración se pueden usar solo los concentrados mencionados en los porcentajes indicados.

ATENCIÓN

El motor se ha dañado a causa de un concentrado inadecuado o una proporción errónea de la mezcla.

El uso de otros concentrados puede dañar el motor. En caso de que la proporción de la mezcla no sea la misma debe garantizarse la protección contra la corrosión y heladas. Solo pueden usarse los concentrados indicados en una proporción de 35:65.

Concentrado	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Propilenciclor ²⁾
Estado	Usado actualmente	Alternativa	Alternativa

Datos técnicos

Base	Propanodiol 1,2		
Color	Incoloro	Amarillo	Incoloro
Grado de pureza	96 %	-	98 %
Densidad	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 g/cm ³ (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)
Punto de ebullición	164 °C (327 °F)	185 °C (365 °F)	188 °C (370 °F)
Valor de pH	9,9	7,5-9,5	-
Agua	5 % máx.	-	0,20 %
Sin nitritos	•	•	•
Sin aminas	•	•	•
Sin fosfatos	•	•	•
Sin silicatos	•	•	•

Homologaciones

Nivel de riesgo para el agua ¹⁾	1	1	1
FDA	•	-	-
HT1	•	-	-
Afssa	•	-	-

¹⁾ Según VwVwS 1999 (normativa administrativa alemana sobre sustancias peligrosas para el agua). Para la eliminación de estas sustancias se deben tener en cuenta las directivas locales sobre propanodiol y propilenciclor correspondientes.

²⁾ Adecuado para uso médico

9.3.3 Tipos de aceite

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 certificada)

9.3.4 Grasa lubricante

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 homologada)

9.4 Intervalos de mantenimiento

- Realice los trabajos de mantenimiento regularmente.
- Ajuste contractualmente los intervalos de mantenimiento en función de las condiciones del entorno reales. Póngase en contacto con el servicio técnico.
- Si durante el funcionamiento se dan vibraciones fuertes, lleve a cabo un control de la instalación.

9.4.1 Intervalos de mantenimiento para condiciones normales

8000 horas de funcionamiento o a más tardar transcurridos 2 años

	Control visual de los cables de conexión	Control visual de los accesorios	Control visual del recubrimiento y la carcasa.	Comprobación del funcionamiento de los dispositivos de vigilancia	Cambio de refrigerante	Cambio de aceite de la cámara de separación*	Vaciado de cámara de fugas*
Motores asíncronos							
FKT 20.2	•	•	•	•	•	–	•
FKT 27.x	•	•	•	•	•	•	•
Motores con rotor de imán permanente							
FKT 20.2...-P	•	•	•	•	•	–	o

Leyenda

• = ejecutar medida de mantenimiento, o = ejecutar medida de mantenimiento según indicación, – = medida de mantenimiento suprimida

* Observe las indicaciones de «Intervalos de mantenimiento diferentes».

15000 horas de funcionamiento o a más tardar transcurridos 10 años

- Reparación general

9.4.2 Intervalos de mantenimiento diferentes

Motores sin Digital Data Interface

En los motores sin Digital Data Interface se puede montar un control de la sección impermeable externo (electrodo de varilla). Si se ha montado este control, el cambio de aceite se realiza conforme a la indicación.

Motores con Digital Data Interface

En los motores con Digital Data Interface, la vigilancia de las cámaras de separación y/o de fugas se realiza mediante sensores capacitivos. Cuando se alcance el valor umbral preajustado, se produce una advertencia por medio de Digital Data Interface. Cuando se muestre la advertencia, ejecute la medida de mantenimiento correspondiente.

9.4.3 Intervalos de mantenimiento en condiciones difíciles

En las siguientes condiciones de funcionamiento, acorte los intervalos de mantenimiento especificados consultando con el servicio técnico:

- Fluidos con componentes de fibras largas
- Entrada con turbulencias (condicionada, por ejemplo, por la penetración de aire o cavitación)
- Fluidos muy corrosivos o abrasivos
- Fluido con una gran formación de gases
- Funcionamiento en un punto de funcionamiento no óptimo
- Golpes de presión

En caso de condiciones de funcionamiento difíciles, se recomienda celebrar un contrato de mantenimiento.

9.5 Medidas de mantenimiento



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por bordes afilados.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

Antes de comenzar las medidas de mantenimiento, cumpla los siguientes requisitos:

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500 wet)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT

Para la identificación detallada del bastidor y de la arandela, véase el capítulo «Equipo de protección individual».

- Bomba limpiada y desinfectada a fondo.
- El motor se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Lugar de trabajo:
 - Limpio, con buena iluminación y ventilación.
 - Superficie de trabajo sólida y estable.
 - Asegurada contra caídas y deslizamientos.

AVISO Solo puede llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

9.5.1 Medidas de mantenimiento recomendadas

Para un funcionamiento correcto, se recomienda un control periódico de la intensidad absorbida y la tensión de funcionamiento en las 3 fases. Estos valores se mantienen constantes durante el funcionamiento normal. Las oscilaciones leves dependen de la naturaleza del fluido empleado. Gracias a la intensidad absorbida pueden detectarse y subsanarse a tiempo los posibles daños o fallos de funcionamiento del rodete, el cojinete o el motor. Las fluctuaciones más importantes de tensión ejercen un esfuerzo sobre el bobinado del motor y pueden provocar la avería de la bomba. Un control periódico puede evitar grandes daños derivados y el riesgo de siniestro total. Para un control periódico se recomienda el uso de un control a distancia.

9.5.2 Control visual del cable de conexión

Compruebe el cable de conexión en busca de:

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

Si el cable de conexión está dañado:

- Ponga la bomba fuera de servicio.
- Encargue al servicio técnico la sustitución del cable de conexión.

ATENCIÓN Daños materiales. Los cables de conexión dañados provocan la entrada de agua en el motor. El agua en el motor provoca el siniestro total de la bomba.

9.5.3 Control visual de los accesorios

Se deben comprobar los accesorios en cuanto a:

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

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

9.5.4 Control visual de los recubrimientos y las carcasas.

Los recubrimientos y las carcasas no deben presentar daños. Si se detectan defectos, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cambie el recubrimiento que esté dañado. Pida los kits de reparación a través del servicio técnico.
- Si las carcasas están desgastadas, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.5 Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia

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

9.5.5.1 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

- ✓ Ohmímetro disponible.
- 1. Medir resistencia.
 - ⇒ Valor de medición **sensor bimetálico**: 0 ohmios (paso).
 - ⇒ Valor de medición de **3 x sensor PTC**: entre 60 y 300 ohmios.
 - ⇒ Valor de medición de **4 x sensor PTC**: entre 80 y 400 ohmios.
 - ⇒ Valor de medición de **sensor Pt100*** a una temperatura del motor de 20 °C (68 °F): 107,7 Ohm.
 - ▶ Resistencia comprobada. Si el valor medido diverge de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

***Cálculo del valor de medición para el sensor Pt100**

El valor de medición del sensor Pt100 depende de la temperatura del motor.

1. Mida la temperatura del motor; p. ej., 20 °C (68 °F).
2. Cálculo de la resistencia.
 - ⇒ Resistencia del sensor Pt100: 100 Ohm a 0 °C (32 °F).
 - ⇒ Resistencia por 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ohm entre 0 °C (32 °F) y 100 °C (212 °F).

⇒ Cálculo: $100 \text{ Ohm} + 20 \text{ °C} \times 0,385 \text{ Ohm} = 107,7 \text{ Ohm}$

► Se ha calculado la resistencia para el sensor Pt100.

9.5.5.2 Comprobación de la resistencia de los electrodos internos para la vigilancia del compartimento del motor/de los abrazaderos

Todos los electrodos están conectados en paralelo. Durante la comprobación, se mide la resistencia de todos los electrodos.

✓ Ohmímetro disponible.

1. Medir resistencia.

⇒ Valor de medición «infinito (∞)»: dispositivo de vigilancia correcto.

⇒ Valor de medición $\leq 30 \text{ kOhm}$: hay agua en el compartimento de bornes o en el del motor. Póngase en contacto con el servicio técnico.

► Resistencia comprobada.

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

✓ Ohmímetro disponible.

1. Medir resistencia.

⇒ Valor de medición «infinito (∞)»: dispositivo de vigilancia correcto.

⇒ Valor de medición $\leq 30 \text{ kOhm}$: agua en aceite. Realice un cambio de aceite.

► Resistencia comprobada. Si el valor medido sigue divergiendo después del cambio de aceite, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.6 Indicación para el uso de llaves esféricas de cierre

Si hay llaves esféricas de cierre montadas en los orificios de evacuación, observar los siguientes puntos:

- Antes de abrir la llave esférica de cierre, retirar el tapón roscado.
- Para evacuar el material de servicio, girar la palanca en el sentido de flujo (paralelo a la llave esférica de cierre).
- Para cerrar el orificio de evacuación, girar la palanca en sentido transversal al flujo (hacia la llave esférica de manguito).
- Tras cerrar la llave esférica de cierre, volver a enroscar el tapón roscado.

9.5.7 Cambio de aceite de la cámara de separación



ADVERTENCIA

Equipo bajo presión:

Se puede acumular alta presión en el motor. Esta presión se escapa **al abrir** el tapón roscado.

- Los tapones roscados que se hayan dejado sueltos por un descuido pueden salir disparados a gran velocidad.
- El equipo caliente puede salpicar.
 - Utilice el equipo de protección!
 - Enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar cualquier trabajo.
 - Respete el orden establecido de los pasos de trabajo.
 - Desenrosque lentamente los tapones roscados.
 - En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
 - Solo cuando la presión haya escapado completamente, desenrosque el tapón roscado por completo.

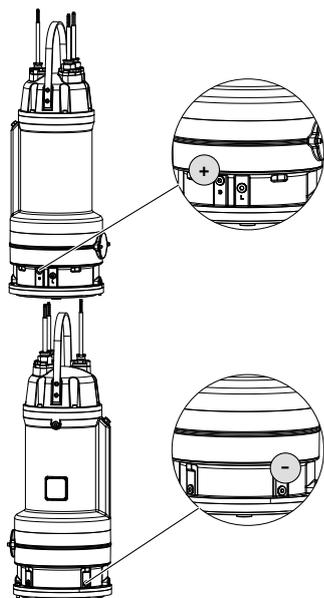


Fig. 12: Cámara de separación: cambio de aceite

Motor FKT 27.x

+	Llene la cámara de separación con aceite
-	Descargue el aceite de la cámara de separación

- ✓ Equipo de protección puesto.
 - ✓ Bomba desmontada, limpiada y desinfectada.
1. Coloque la bomba en vertical sobre una superficie de trabajo firme.
 2. Proteja la bomba contra caídas y deslizamientos.
 3. Coloque un depósito adecuado para recoger el fluido de servicio.
 4. Desenrosque lentamente el tapón roscado (+).
 5. Después de que escape la presión, desenrosque el tapón roscado (+) completamente.
 6. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el fluido de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola.
- AVISO Enjuague la cámara de separación para un vaciado completo.**
7. Compruebe el fluido de servicio:
 - ⇒ Fluido de servicio claro: el fluido de servicio puede reutilizarse.
 - ⇒ Fluido de servicio sucio (negro): rellene con material de servicio nuevo.
 - ⇒ Fluido de servicio lechoso/turbio: agua en aceite. Es normal que se produzcan pequeños escapes a través del cierre mecánico. Si la relación de aceite y agua es inferior a 2:1, se puede dañar el cierre mecánico. Realice el cambio de aceite y lleve a cabo otro control cuatro semanas después. Si hubiera otra vez agua en el aceite, informe al servicio técnico.
 - ⇒ Virutas metálicas en el fluido de servicio: Informe al servicio técnico.
 8. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 9. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**
 10. Vierta el fluido de servicio nuevo por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de fluido de servicio.
 11. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

9.5.8 Cambio de refrigerante



ADVERTENCIA

Equipo bajo presión:

Se puede acumular alta presión en el motor. Esta presión se escapa al abrir el tapón roscado.

- Los tapones roscados que se hayan dejado sueltos por un descuido pueden salir disparados a gran velocidad.
- El equipo caliente puede salpicar.
 - Utilice el equipo de protección!
 - Enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar cualquier trabajo.
 - Respete el orden establecido de los pasos de trabajo.
 - Desenrosque lentamente los tapones roscados.
 - En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
 - Solo cuando la presión haya escapado completamente, desenrosque el tapón roscado por completo.

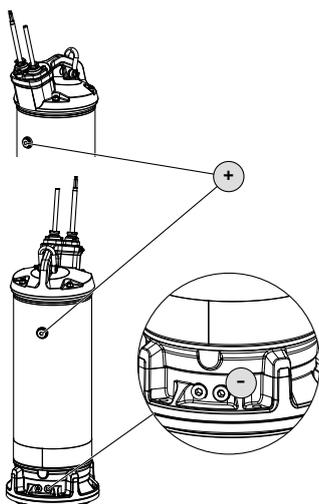


Fig. 13: Sistema de refrigeración: cambio de refrigerante FKT 20.2

Motor FKT 20.2

+	Llene/aíree el refrigerante
-	Descargue el refrigerante

- ✓ Equipo de protección puesto.
 - ✓ Bomba desmontada, limpiada y desinfectada.
1. Coloque la bomba en vertical sobre una superficie de trabajo firme.
 2. Proteja la bomba contra caídas y deslizamientos.
 3. Coloque un depósito adecuado para recoger el fluido de servicio.
 4. Desenrosque lentamente el tapón roscado (+).
 5. Después de que escape la presión, desenrosque el tapón roscado (+) completamente.
 6. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el fluido de servicio. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, abra la válvula de bola.
 7. Compruebe el fluido de servicio:
 - ⇒ Fluido de servicio claro: el fluido de servicio puede reutilizarse.
 - ⇒ Fluido de servicio sucio (turbio/oscur): rellene con nuevo fluido de servicio.
 - ⇒ Virutas metálicas en el fluido de servicio: Informe al servicio técnico.
 8. Enjuague el sistema de refrigeración con agua limpia.
 9. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 10. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**
 11. Vierta el fluido de servicio nuevo por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de fluido de servicio.
 12. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**

Motor FKT 27.x

+	Llene/aíree el refrigerante
-	Descargue el refrigerante

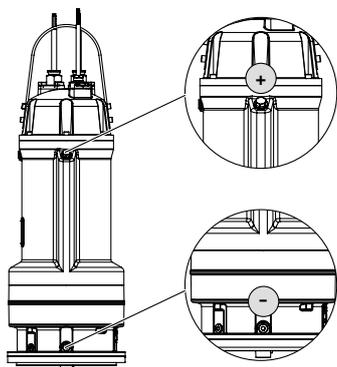


Fig. 14: Sistema de refrigeración: cambio de refrigerante FKT 27.1/27.2

- ✓ Equipo de protección puesto.
 - ✓ Bomba desmontada, limpiada y desinfectada.
1. Coloque la bomba en vertical sobre una superficie de trabajo firme.
 2. Proteja la bomba contra caídas y deslizamientos.
 3. Coloque un depósito adecuado para recoger el fluido de servicio.
 4. Desenrosque lentamente el tapón roscado (+).
 5. Después de que escape la presión, desenrosque el tapón roscado (+) completamente.
 6. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el fluido de servicio. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, abra la válvula de bola.
 7. Compruebe el fluido de servicio:
 - ⇒ Fluido de servicio claro: el fluido de servicio puede reutilizarse.
 - ⇒ Fluido de servicio sucio (turbio/oscur): rellene con nuevo fluido de servicio.
 - ⇒ Virutas metálicas en el fluido de servicio: Informe al servicio técnico.
 8. Enjuague el sistema de refrigeración con agua limpia.
 9. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 10. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**
 11. Vierta el fluido de servicio nuevo por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de fluido de servicio.
 12. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**

9.5.9 Vaciado de la cámara de fugas

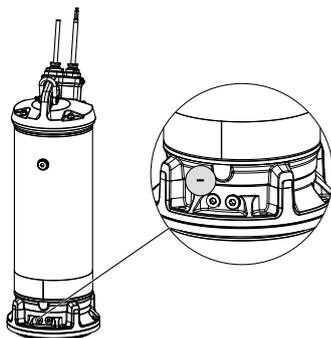


Fig. 15: Vaciado de la cámara de fugas FKT 20.2

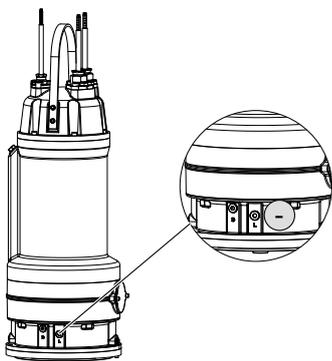


Fig. 16: Vaciado de la cámara de fugas FKT 27.1/27.2

9.5.10 Reparación general

9.6 Trabajos de reparación

Motor FKT 20.2

- Descargue el escape

- ✓ Equipo de protección puesto.
 - ✓ Bomba desmontada, limpiada y desinfectada.
1. Coloque la bomba en vertical sobre una superficie de trabajo firme.
 2. Proteja la bomba contra caídas y deslizamientos.
 3. Coloque un depósito adecuado para recoger el fluido de servicio.
 4. Desenrosque lentamente el tapón roscado (-).
 5. Después de que escape la presión, desenrosque el tapón roscado (-) completamente y extraiga el fluido de servicio.
 6. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**

Motor FKT 27.x

- Descargue el escape

- ✓ Equipo de protección puesto.
 - ✓ Bomba desmontada, limpiada y desinfectada.
1. Coloque la bomba en vertical sobre una superficie de trabajo firme.
 2. Proteja la bomba contra caídas y deslizamientos.
 3. Coloque un depósito adecuado para recoger el fluido de servicio.
 4. Desenrosque lentamente el tapón roscado (-).
 5. Después de que escape la presión, desenrosque el tapón roscado (-) completamente y extraiga el fluido de servicio.
 6. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de giro máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**

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

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



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por bordes afilados.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

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

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500 wet)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT

Para la identificación detallada del bastidor y de la arandela, véase el capítulo «Equipo de protección individual».

- Bomba limpiada y desinfectada a fondo.
- El motor se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Lugar de trabajo:
 - Limpio, con buena iluminación y ventilación.
 - Superficie de trabajo sólida y estable.
 - Asegurada contra caídas y deslizamientos.

AVISO Solo lleve a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

En los trabajos de reparación se aplica lo siguiente:

- Recoja de inmediato los vertidos de fluido y material de servicio.
- Sustituya siempre las juntas tóricas, las juntas y los seguros de tornillos.
- Observar los pares de giro indicados en el anexo.
- Queda totalmente prohibido el uso de la fuerza.

9.6.1 Indicaciones para el uso de seguros de tornillos

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

- Seguro líquido de tornillos
- Seguro de tornillos mecánico

Renueve siempre el seguro de tornillo.

Seguro líquido de tornillos

Con el seguro líquido de tornillos se utilizan seguros de tornillos semisólidos (por ejemplo: Loctite 243). Estos seguros de tornillos se pueden disolver aplicando una fuerza elevada. Si el seguro de tornillos no se afloja, debe calentar la conexión a aprox. 300 °C (572 °F). Limpiar minuciosamente los componentes tras el desmontaje.

Seguro de tornillos mecánico

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

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

- Cambie la carcasa hidráulica.
- Rodete SOLID G y Q: reajuste la boca de aspiración.

9.6.3 Cambio de carcasa hidráulica



PELIGRO

Queda prohibido desmontar el rodete.

En función del diámetro del rodete, en algunas bombas se debe desmontar el rodete para desmontar la carcasa hidráulica. Antes de realizar cualquier trabajo se debe comprobar si es preciso desmontar el rodete. En caso afirmativo, informar al servicio técnico. El servicio técnico o un taller especializado autorizado son los encargados de desmontar el rodete.

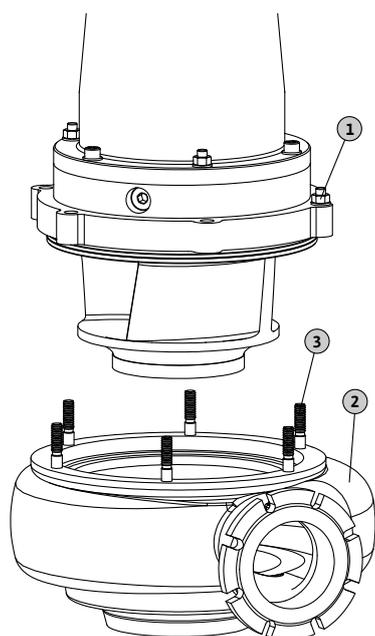


Fig. 17: Cambio de carcasa hidráulica

1	Tuercas hexagonales para la fijación del motor/sistema hidráulico
2	Carcasa hidráulica
3	Pernos roscados

- ✓ Existe un equipo de elevación con suficiente capacidad de carga.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
 - ✓ La nueva carcasa hidráulica está preparada.
 - ✓ No se **debe** desmontar el rodete.
1. Fije el equipo de elevación con los medios de fijación correspondientes al punto de anclaje de la bomba.
 2. Deposite la bomba en vertical.

ATENCIÓN Si la bomba se deposita demasiado rápido, se daña la carcasa hidráulica. Deposite la bomba lentamente sobre la boca de aspiración.

AVISO Si la bomba no se puede depositar de manera nivelada sobre la boca de aspiración, coloque debajo las placas de compensación correspondientes. Para que el motor se pueda elevar correctamente la bomba debe estar en vertical.
 3. Identifique la posición del motor/conjunto hidráulico en la carcasa.
 4. Afloje y desenrosque las tuercas hexagonales de la brida del motor.
 5. Eleve lentamente el motor y retire la carcasa hidráulica.

ATENCIÓN Eleve en vertical el motor y no lo ladee. Si se ladea, se dañarán los pernos roscados.
 6. Inserte un nuevo anillo retén en la brida del motor.
 7. Gire el motor sobre la carcasa hidráulica nueva.

8. Baje el motor lentamente. Preste atención a que la identificación del motor/conjunto hidráulico coincida e introduzca los pernos roscados exactamente en los orificios.
9. Desenrosque las tuercas hexagonales y una de manera fija el motor al conjunto hidráulico. **AVISO Observe la información sobre los pares de apriete en el anexo.**
 - ▶ Carcasa hidráulica cambiada. Se puede volver a montar la bomba.

ADVERTENCIA Si la bomba se almacena temporalmente y se desmonta el equipo de elevación, asegure la bomba contra caídas y deslizamientos.

9.6.4 Rodete SOLID G y Q: reajuste de la boca de aspiración

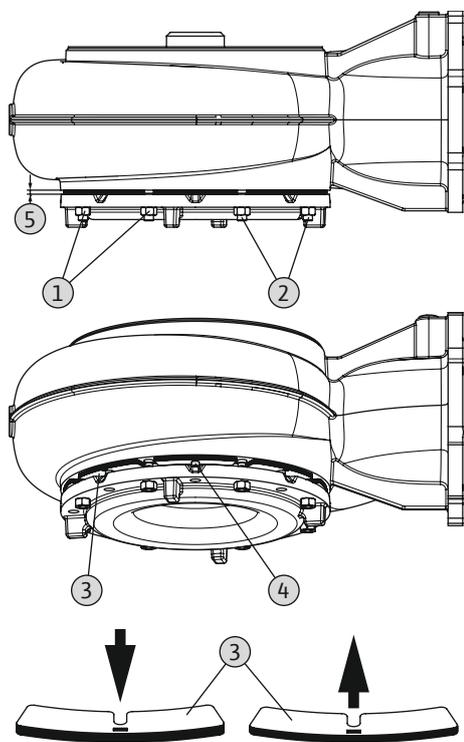


Fig. 18: SOLID G: Reajuste de la medida del espacio de separación

1	Tuercas hexagonales para la fijación de la boca de aspiración
2	Pernos roscados
3	Núcleo laminado
4	Tornillo de fijación de núcleo laminado
5	Medida del espacio de separación entre la boca de aspiración y la carcasa hidráulica

- ✓ Existe un equipo de elevación con suficiente capacidad de carga.
 - ✓ Se debe llevar el equipo de protección.
1. Fijar el equipo de elevación con los medios de fijación correspondientes al punto de anclaje de la bomba.
 2. Elevar la bomba de manera que la bomba esté suspendida aproximadamente 50 cm (20 in) sobre el suelo.
 3. Aflojar las tuercas hexagonales para la fijación de la boca de aspiración. Desenroscar la tuerca hexagonal hasta que esté a ras con el perno roscado.

ADVERTENCIA Peligro de aplastamiento para los dedos. La boca de aspiración puede adherirse a la carcasa hidráulica debido a incrustaciones y deslizarse de pronto hacia abajo. Aflojar siempre las tuercas en cruz y sostenerlas desde abajo. Utilizar guantes de seguridad.
 4. La boca de aspiración se encuentra sobre las tuercas hexagonales. Si la boca de aspiración está adherida a la carcasa hidráulica, aflojar con cuidado la boca de aspiración con una cuña.
 5. Limpiar la superficie de contacto y los núcleos laminados atornillados y (si es preciso) desinfectarlos.
 6. Aflojar los tornillos de los núcleos laminados y retirar estos últimos uno a uno.
 7. Apretar lentamente las tuercas hexagonales en cruz hasta que la boca de aspiración esté apoyada sobre el rodete. **ATENCIÓN Atornillar las tuercas hexagonales solo a mano. Si se aprietan demasiado las tuercas hexagonales, el rodete y el rodamiento pueden dañarse.**
 8. Medir el espacio entre la boca de aspiración y la carcasa hidráulica.
 9. Adaptar los núcleos laminados conforme a la medida y añadir otra lámina.
 10. Desenroscar otra vez las tres tuercas hexagonales apretadas hasta que estén a ras con los pernos roscados.
 11. Introducir otra vez los núcleos laminados y fijarlos con tornillos.
 12. Apretar las tuercas hexagonales en cruz hasta que la boca de aspiración esté enrasada en los núcleos laminados.
 13. Apretar firmemente en cruz las tuercas hexagonales. **Observar la información sobre los pares de apriete en el anexo.**
 14. Introducir las manos desde abajo por la boca de aspiración y girar el rodete. Si el espacio está ajustado correctamente, el rodete se puede girar. Si el espacio es insuficiente, el rodete girará con dificultad. Repetir el ajuste. **ADVERTENCIA Corte de extremidades. En la boca de aspiración y rodete se pueden formar bordes afilados. Se deben utilizar guantes de seguridad contra cortes.**
 - ▶ La boca de aspiración está ajustada correctamente. Se puede volver a instalar la bomba.



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por componentes giratorios.

No puede haber personas en la zona de trabajo de la bomba. Peligro de lesiones.

- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Si no hay personas en la zona de trabajo, encienda la bomba.
- Si entran personas en la zona de trabajo, desconecte inmediatamente la bomba.

Avería: la bomba no se pone en marcha

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

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

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

Avería: la bomba funciona, no hay caudal

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

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

1. Entrada obstruida.
 - ⇒ Compruebe la entrada y elimine la obstrucción.

2. Compuerta del lado de impulsión cerrada.
⇒ Abra completamente todas las llaves de corte.
3. Conjunto hidráulico obstruido.
⇒ Limpie el conjunto hidráulico.
4. Sentido de giro incorrecto.
⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
5. Cámara de aire en el sistema de tuberías.
⇒ Purgue el sistema de tuberías.
⇒ Si aparecen cámaras de aire con frecuencia: localice y evite la entrada de aire; en caso necesario, instale dispositivos de purga en el punto indicado.
6. La bomba impulsa contra una presión demasiado elevada.
⇒ Abra completamente todas las llaves de corte del lado de impulsión.
7. Presencia de desgaste en el conjunto hidráulico.
⇒ Compruebe los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba) y encargue al servicio técnico que los sustituya.
8. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
⇒ Elimine la obstrucción y sustituya los componentes dañados en caso necesario.
9. Fluido muy gasificante.
⇒ Póngase en contacto con el servicio técnico.
10. Solo hay dos fases disponibles en la conexión.
⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
11. Bajada demasiado intensa del nivel de llenado durante el funcionamiento.
⇒ Compruebe el suministro/la capacidad de la instalación.
⇒ Compruebe los puntos de conmutación del control de nivel y, en caso necesario, adáptelos.

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

1. Punto de funcionamiento no permitido.
⇒ Comprobar el dimensionamiento de la bomba y el punto de funcionamiento, consultar al servicio técnico.
2. Sistema hidráulico obstruido.
⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
3. Fluido muy gasificante.
⇒ Consultar al servicio técnico.
4. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
5. Sentido de giro incorrecto.
⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
6. Presencia de desgaste en el sistema hidráulico.
⇒ Comprobar los componentes y el servicio técnico debe sustituir los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba).
7. Rodamiento de motor desgastado.
⇒ Informar al servicio técnico; devolver la bomba al taller para su reparación.
8. La bomba está montada incorrectamente.
⇒ Comprobar la instalación, en caso necesario instalar compensadores de goma.

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

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

Otros pasos para la solución de averías

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

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

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

11 Repuestos

El pedido de repuestos se hace al servicio técnico. Para evitar confusiones y errores en los pedidos, se ha de indicar siempre el número de serie o el número de artículo. **Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.**

12 Eliminación

12.1 Aceites y lubricantes

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

12.2 Mezcla agua-glicol

El material de servicio corresponde a la clase de peligro de agua 1 según el reglamento de administración para las sustancias peligrosas para el agua (VwVWS). Para la eliminación de basuras debe tener en cuenta las directivas locales vigentes (p. ej., DIN 52900 sobre propandiol y propilenglicol).

12.3 Ropa protectora

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

12.4 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados

La eliminación y el reciclado correctos de este producto evitan daños medioambientales y peligros para la salud.



AVISO

Está prohibido eliminar estos productos con la basura doméstica.

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

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

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

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

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.

13 Anexo

13.1 Pares de apriete

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft·lb
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

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

13.2 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia

El motor puede operar en ejecución en serie (teniendo en cuenta la IEC 60034-17) en el convertidor de frecuencia. Para tensiones asignadas superiores a 415 V/50 Hz o 480 V/60 Hz, consulte al servicio técnico. Debido al calentamiento provocado por ondas armónicas, la potencia nominal del motor debe diseñar 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. Se conseguirá una reducción de las ondas armónicas con ayuda de filtros de salida. Los convertidores de frecuencia y los filtros deben sintonizarse entre sí.

El dimensionamiento del convertidor de frecuencia se realiza en función de la intensidad nominal del motor. Asegúrese de que, durante todo el rango de regulación, la bomba funcione sin tirones ni vibraciones (sin vibraciones, resonancias, momentos pendulares). De lo contrario, los cierres mecánicos pueden presentar fugas y daños. Tenga en cuenta la velocidad de flujo en la tubería. Si la velocidad de flujo es demasiado baja, aumentará el riesgo de depósitos en la tubería conectada. Se recomienda una velocidad de flujo mínima de 0,7 m/s (2,3 ft/s) con una presión de impulsión manométrica de 0,4 bar (6 psi).

Asegúrese de que, durante todo el rango de regulación, la bomba funcione sin tirones ni vibraciones (sin vibraciones, resonancias, momentos pendulares). De lo contrario, los cierres mecánicos pueden presentar fugas y daños. Es normal que el motor haga mucho ruido debido al suministro de corriente afectado por ondas armónicas.

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

Si se opera el motor con un convertidor de frecuencia, se pueden producir averías en la vigilancia del motor. Las siguientes medidas pueden reducir o prevenir estas averías:

- Respete los valores límite de sobretensión y velocidad de aumento conforme a IEC 60034-25. Si es preciso, utilice filtros de salida.
- Varíe la frecuencia de pulso del convertidor de frecuencia.
- En caso de avería del control interno de la sección impermeable, utilice el electrodo de varilla doble externo.

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

- Cable de conexión independiente para el cable principal y de mando (según el tamaño del motor).
- Durante el tendido, respete la distancia suficiente entre el cable principal y el cable de control.

- Uso de cables de conexión apantallados.

Resumen

- Frecuencia mín./máx. en el funcionamiento continuo:
 - Motores asíncronos: de 30 Hz a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz)
 - Motores con rotor de imán permanente: de 30 Hz a la frecuencia máxima indicada en la placa de características
- **AVISO La frecuencia máxima puede ser inferior a 50 Hz**
 - Respete la velocidad de flujo mínima
- Observe las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electro-magnética (selección de convertidor de frecuencia, uso de filtros, etc.).
- No supere nunca ni la velocidad nominal ni la intensidad nominal del motor.
- Conexión para sensor PTC o bimetálico.

13.3 Homologación para uso en zonas explosivas

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

13.3.1 Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas

Para usar la bomba en entornos explosivos debe accionarse como se indica en la placa de características:

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

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

13.3.2 Tipo de protección

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

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

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

13.3.3 Aplicaciones

Homologación ATEX

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

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

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

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

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

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

13.3.4 Conexión eléctrica: motor sin Digital Data Interface



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.

- Establezca la conexión eléctrica de la bomba siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener lugar dentro del área explosiva, lleve a cabo la conexión en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según EN 60079-0). En caso de inobservancia, existe riesgo de lesiones mortales por explosión. Encargue siempre la conexión a un electricista cualificado.

- Todos los dispositivos de vigilancia que se encuentren fuera de las «áreas con protección antideflagrante» deben estar conectados mediante un circuito eléctrico intrínsecamente seguro (por ejemplo: Ex-i relé XR-4...).
- La tolerancia de tensión debe ser como máximo del $\pm 10\%$.

Vista general de los dispositivos de vigilancia

	Motor asíncrono	
	FKT 20.2	FKT 27.x
Dispositivos de vigilancia internos		
Digital Data Interface (DDI)	–	–
Compartimento de los bornes/del motor: Humedad	•	•
Bobina del motor: bimetálica	–	–
Bobina del motor: PTC	•	•
Soporte del motor: Pt100	o	o
Cámara de separación: sensor conductivo	–	–
Cámara de separación: sensor capacitivo	–	–
Cámara de fugas: interruptor de flotador	•	•
Cámara de fugas: sensor capacitivo	–	–
Sensor de vibración	–	–
Dispositivos de vigilancia externos		
Cámara de separación: sensor conductivo	–	o

• = de serie, – = no disponible, o = opcional

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

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

13.3.4.1 Vigilancia del compartimento del motor/de los abrazaderos

13.3.4.2 Control térmico del motor



PELIGRO

¡Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor!

Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor si el control térmico del motor está mal conectado.

- Ejecute la desconexión con bloqueo de desconexión a través del control térmico del motor.

Una vez se accione manualmente una tecla de desbloqueo, se puede reconectar.

- Conecte el control térmico del motor mediante un relé de evaluación homologado para el uso en zonas explosivas (p. ej. «CM-MSS»).
- Si se utiliza un convertidor de frecuencia, conecte el control térmico del motor a Safe Torque Off (STO). De este modo se garantiza una desconexión por parte del hardware.

En el control térmico del motor define el valor umbral del sensor montado. En función de la ejecución del control térmico del motor, debe producirse el siguiente estado de activación:

- Limitación de temperatura (1 circuito de temperatura)
Debe activar la desconexión **con bloqueo de desconexión** cuando se alcance el valor umbral.
- Regulación de temperatura (2 circuitos de temperatura)
 - Si se alcanza el valor umbral para la temperatura mínima se puede activar una desconexión con reconexión automática.
ATENCIÓN Daños en el motor por sobrecalentamiento. Si activa una reconexión automática, respete las instrucciones de la frecuencia de arranque y la pausa de conmutación máximas.
 - Debe activar la desconexión **con bloqueo de desconexión** cuando se alcance el valor umbral para la temperatura alta.

13.3.4.3 Vigilancia de la cámara de fugas

Conecte el interruptor de flotador mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».

13.3.4.4 Vigilancia del rodamiento

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

13.3.4.5 Electrodo de varilla externo

- Conecte el electrodo de varilla mediante un relé de evaluación homologado para el uso en zonas explosivas (p. ej. «XR-4 ...»).
- Ejecute la conexión con un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.

13.3.4.6 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia

- Tipo de convertidor: modulación de la duración de impulsos
- Frecuencia mín./máx. en el funcionamiento continuo:
 - Motores asíncronos: de 30 Hz a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz)
 - Motores con rotor de imán permanente: de 30 Hz a la frecuencia máxima indicada en la placa de características

AVISO La frecuencia máxima puede ser inferior a 50 Hz

- Respete la velocidad de flujo mínima
- Frecuencia de conmutación mínima: 4 kHz
- Sobretensiones máximas en el tablero de abrazaderos: 1350 V
- Corriente de salida en el convertidor de frecuencia: máximo 1,5 veces la corriente nominal
- Tiempo de sobrecarga máx.: 60 s
- Aplicaciones de par de giro: curva característica cuadrada de la bomba o proceso automático de optimización energética (por ejemplo, VVC+)
Las curvas características necesarias de velocidad/par de giro están disponibles bajo consulta.
- Observe las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electro-magnética (selección de convertidor de frecuencia, filtros, etc.).
- No supere nunca ni la velocidad nominal ni la corriente nominal del motor.
- Debe existir la posibilidad de conectar el control de temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC).
- En caso de que la clase de temperatura esté señalada con T4/T3, tendrá prevalencia la clase de temperatura T3.

13.3.5 Conexión eléctrica: motor con Digital Data Interface



AVISO

Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

La evaluación de todos los sensores disponibles se realiza por medio de Digital Data Interface. Por medio de la interfaz gráfica de usuario de Digital Data Interface se muestran los valores actuales y se ajustan los parámetros límite. En caso de sobrepasar los parámetros límite, se emite un mensaje de advertencia o de alarma.

La bobina del motor está equipada adicionalmente con sensores PTC. Para garantizar una desconexión del software, conecte los sensores PTC a la entrada «Safe Torque Off (STO)» del convertidor de frecuencia.

La conexión de Digital Data Interface depende del modo de sistema seleccionado y otros componentes de sistema. Observe las opciones de montaje y las variantes de conexión en las instrucciones de Digital Data Interface.

13.3.6 Puesta en marcha



PELIGRO

Peligro de explosión por un uso incorrecto de la bomba.

Riesgo de lesiones mortales por explosión si no utiliza la bomba permitida en áreas con riesgo de explosión.

- Solo utilizar bombas permitidas dentro de áreas con riesgo de explosión.
- Compruebe la identificación para zonas explosivas de la placa de características.



PELIGRO

Peligro de explosión por chispas en el conjunto hidráulico.

Durante el funcionamiento, el conjunto hidráulico debe estar totalmente lleno con fluido. Peligro de explosión por chispas si se forman cámaras de aire en el conjunto hidráulico.

- Evite la entrada de aire en el fluido. Instale una placa desviadora en la entrada.
- Evite que el conjunto hidráulico emerja. Desconecte la bomba al nivel correspondiente.
- Instale la protección contra marcha en seco adicional.
- Ejecute la protección contra marcha en seco con un bloqueo de reconexión.



PELIGRO

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

Disponga de protección contra marcha en seco dentro de áreas con riesgo de explosión.

- Ejecute la protección contra marcha en seco con una sonda independiente (fusible redundante del control de nivel).
- Ejecute la desconexión de la bomba con un bloqueo de reconexión manual.

- El operador es el responsable de delimitar el área con riesgo de explosión.
- Dentro de las áreas con riesgo de explosión solo coloque bombas con la homologación para uso en zonas explosivas correspondiente.
- No supere la **temperatura de fluido máxima**.
- Evite la marcha en seco de la bomba. Para evitar que el conjunto hidráulico emerja, disponga de las correspondientes precauciones a cargo del propietario (p. ej. protección contra marcha en seco).

Conforme a EN 50495 para la categoría 2, prevea el siguiente dispositivo de seguridad:

- Nivel SIL 1
- Tolerancia a fallos del hardware 0

13.3.7 Mantenimiento

- Realice los trabajos de mantenimiento según las normativas.
- Solo lleve a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Realice una reparación en las columnas con protección antideflagrante **solo** conforme a las especificaciones constructivas del fabricante. **No** está permitido realizar una reparación conforme a los valores incluidos en las tablas 2 y 3 de EN 60079-1.
- Utilice solo los tornillos especificados por el fabricante que se correspondan al menos con la clase de resistencia de 600 N/mm² (38,85 toneladas-fuerza/pulgadas²).

13.3.7.1 Reparación del recubrimiento de la carcasa

Si se debe mejorar el revestimiento de la carcasa, el grosor máximo de la capa es de 2 mm (0,08 in). Si las capas son gruesas, la pintura puede cargarse electrostáticamente.

PELIGRO Peligro de explosión. En entornos explosivos puede producirse una explosión en caso de descarga.

13.3.7.2 Cambio del cierre mecánico

Encargue la sustitución de la junta en el lado del fluido y en el lado del motor únicamente al servicio técnico o a un taller certificado.

13.3.7.3 Cambio de cable de conexión

Encargue la sustitución de los cables de conexión dañados únicamente al servicio técnico o a un taller certificado.





wilo



Local contact at
www.wilo.com/contact

Pioneering for You

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com