

## Wilo-EMU FA... + FK17.1...

Instrucciones de instalación y funcionamiento

No. de pedido:

template

No. de la máquina

TMPFK17X

WILO EMU GmbH  
Heimgartenstr. 1  
95030 Hof

3309  
95003 Hof

Telefon: +49 9281 974-0  
Telefax: +49 9281 96528  
Email: [info@wiloemu.de](mailto:info@wiloemu.de)  
Internet: [www.wiloemu.com](http://www.wiloemu.com)

---

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1-1</b>
	Prefacio	1-1
	Estructura de las instrucciones	1-1
	Cualificación del personal	1-1
	Figuras	1-1
	Derechos de autor	1-1
	Abreviaturas y términos técnicos utilizados	1-1
	Dirección del fabricante	1-3
	Reservado el derecho de modificación	1-3
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>2-1</b>
	Instrucciones e indicaciones de seguridad	2-1
	Directivas aplicadas y marcado CE	2-2
	Aspectos generales de seguridad	2-2
	Trabajos eléctricos	2-3
	Conexión eléctrica	2-3
	Conexión a tierra	2-3
	Comportamiento durante el servicio	2-3
	Dispositivos de seguridad y monitoreo	2-4
	Servicio en atmósfera con peligro de explosión	2-4
	Presión acústica	2-4
	Medios de bombeado	2-5
	Garantía	2-5
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>3-1</b>
	Uso adecuado y áreas de aplicación	3-1
	Condiciones de uso	3-1
	Estructura	3-1
	Identificación del tipo	3-4
	Refrigeración	3-4
	Placa de identificación	3-5
	Datos técnicos	3-5
<b>4</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>4-1</b>
	Entrega	4-1
	Transporte	4-1
	Almacenamiento	4-1
	Devolución	4-2
<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>5-1</b>
	Generalidades	5-1

Tipos de montaje	5-1
Lugar de servicio	5-1
Accesorios de montaje	5-1
Montaje	5-2
Protección contra funcionamiento en seco	5-6
Desmontaje	5-6
	5-6
<b>6 Puesta en servicio</b>	<b>6-1</b>
Trabajos preparatorios	6-1
Sistema eléctrico	6-2
Sentido de giro	6-2
Protección del motor y tipos de encendido	6-2
Después del encendido	6-3
<b>7 Mantenimiento</b>	<b>7-1</b>
Medio de servicio	7-2
Intervalos de mantenimiento	7-2
Trabajos de mantenimiento	7-3
Cambio de medio de servicio	7-4
Trabajos de reparación	7-6
	7-8
<b>8 Puesta fuera de servicio</b>	<b>8-1</b>
Puesta fuera de servicio temporal	8-1
Puesta fuera de servicio definitiva / Almacenamiento	8-1
Nueva puesta en servicio tras un almacenamiento prolongado	8-2
	8-2
<b>9 Búsqueda y eliminación de averías</b>	<b>9-1</b>
Avería: La máquina no se pone en marcha	9-1
Avería: La máquina arranca pero el interruptor de protección del motor se dispara poco después de la puesta en marcha	9-1
Avería: La máquina está en marcha, pero no bombea	9-2
Avería: La máquina marcha pero los valores de funcionamiento indicados no se mantienen	9-2
Avería: La máquina presenta sacudidas durante el funcionamiento y hace ruido	9-3
Avería: Fuga de la junta redonda deslizando, el control de estanqueidad avisa de una avería o desconecta la máquina	9-4
Otros pasos para la eliminación de averías	9-4
<b>A Lista de operadores de la máquina y de mantenimiento</b>	<b>A-1</b>
Lista de operadores de la máquina	A-1
Lista de mantenimiento y revisión	A-2

<b>B</b>	<b>Hoja de montaje de anclas de unión</b>	<b>B-1</b>
	Información general sobre el producto	B-1
	Uso adecuado y áreas de aplicación	B-1
	Transporte y almacenamiento	B-1
	Colocar el ancla de unión	B-1
<b>C</b>	<b>Servicio con el convertidor de frecuencia estático</b>	<b>C-1</b>
	Selección de motor y convertidor	C-1
	Velocidad mínima en bombas sumergibles (Bombas de manantial)	C-1
	Velocidad mínima con bombas para desagüe y para agua sucia	C-1
	Funcionamiento	C-1
	Picos de tensión y velocidad de ascenso máximos	C-2
	CEM	C-2
	Protección del motor	C-2
	Funcionamiento hasta 60 Hz	C-2
	Rendimiento	C-2
	En resumen	C-2
<b>D</b>	<b>Hoja de datos Ceram C0</b>	<b>D-1</b>
	Generalidades	D-1
	Descripción	D-1
	Composición	D-1
	Propiedades	D-1
	Datos técnicos	D-1
	Resistencia	D-2
	Preparación de las superficies	D-3
	Preparación del material	D-3
	Indicaciones para la aplicación	D-3
	Formación de capas y material necesario	D-3
	Intervalos de retoque / Recubrimiento consecutivo	D-3
	Tiempo de endurecimiento	D-4
	Material necesario	D-4
	Pasos de trabajo	D-4
	Limpieza de los medios de trabajo	D-4
	Almacenamiento	D-4
	Medidas de seguridad	D-4
<b>E</b>	<b>Montaje del dispositivo de suspensión</b>	<b>E-1</b>
	Descripción del producto	E-1
	Uso adecuado	E-1
	Transporte y almacenamiento	E-1
	Trabajos de mantenimiento	E-1
	Montaje de los distintos dispositivos de suspensión	E-3
	Instalación de los dispositivos de suspensión R2 y DN36... a DN250...	E-3
	Instalación de los dispositivos de suspensión DN300... a DN600...	E-8
	Puesta en servicio	E-10

---

**F Ficha técnica - Conexión eléctrica**

**F-1**

Advertencias sobre la seguridad

F-1

Resistencia de aislamiento

F-1

Dispositivos de vigilancia

F-1

Designación de conductores de la línea de alimentación

F-2

**G Declaración de conformidad CE**

**G-1**

# 1 Introducción

Estimado cliente:

nos alegramos de que se haya decidido por la adquisición de un producto de nuestra marca. El producto que ha adquirido ha sido fabricado conforme a los últimos avances técnicos. Lea detenidamente este manual de servicio y mantenimiento antes la primera puesta en funcionamiento. Sólo de esta forma se puede garantizar un uso seguro y económico del producto.

Esta documentación contiene todos los datos necesarios sobre el producto para poder aprovechar al máximo sus posibilidades de uso de forma acorde a su concepción. Además, encontrará información que le será de gran ayuda a la hora de reconocer los peligros a tiempo, reducir costes de reparación y tiempos fuera de servicio así como para aumentar la fiabilidad y vida útil del producto.

Antes de la puesta en servicio se deben cumplir en general todas las condiciones de seguridad, así como las indicaciones dadas por el fabricante. Este manual de servicio y mantenimiento complementa y amplía las normativas nacionales vigentes sobre protección y prevención de accidentes. Estas instrucciones deben estar accesibles en todo momento al personal en el lugar de empleo del producto.

Las instrucciones están divididas en varios capítulos. Cada uno de ellos va encabezado por un título en el que se indica el contenido que se va a describir.

Los capítulos en orden numérico corresponden a los capítulos estándar de cualquier producto. En ellos se da información detallada acerca del producto.

Los capítulos en orden alfabético se han añadido conforme a los deseos específicos del cliente. En ellos se da información sobre los accesorios que usted haya elegido, recubrimientos especiales, esquemas de conexión, la declaración de conformidad, etc.

Al mismo tiempo, el índice se puede consultar a modo de referencia, ya que todos los apartados importantes están provistos de título. El título de cada apartado viene expuesto en el margen amplio de la página, lo cual le permite orientarse rápidamente al hojear el manual.

Todas las instrucciones importantes e indicaciones de seguridad vienen resaltadas de forma especial. La información detallada respecto a la estructura de estos textos viene expuesta en el capítulo 2 "Seguridad".

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

Como base para el personal de manejo y de mantenimiento se deben observar también las normativas nacionales sobre prevención de accidentes.

Además, se debe asegurar que el personal haya leído y entendido las instrucciones de este manual de servicio y mantenimiento; en caso necesario, se deberá pedir al fabricante una traducción del manual en el idioma que se precise.

Las figuras utilizadas son ficticias y planos originales de los productos. Debido a la gran variedad de nuestros productos y a los diferentes tamaños originados por el sistema modular, es ésta la única posibilidad. Encontrará figuras y dimensiones más detalladas en la hoja de medidas, en la ayuda para la planificación y/o en el plano de montaje.

Los derechos de autor de este manual de servicio y mantenimiento son propiedad del fabricante. Este manual está pensado para el personal de montaje, operación y mantenimiento. Contiene normas e ilustraciones de tipo técnico que no pueden ser reproducidas ni en su totalidad ni en parte, ni ser valoradas sin autorización en favor de la competencia, ni ser suministradas a terceras personas.

En este manual de servicio y mantenimiento se utilizan distintas abreviaturas y términos técnicos. La tabla 1 contiene todas las abreviaturas y la tabla 2, todos los términos técnicos.

*Prefacio*

*Estructura de las instrucciones*

*Cualificación del personal*

*Figuras*

*Derechos de autor*

*Abreviaturas y términos técnicos utilizados*

Abreviaturas	Explicación
<b>cont.</b>	continúa
<b>rel.</b>	relativo(a) a
<b>o</b>	o
<b>aprox.</b>	aproximadamente
<b>e.d.</b>	es decir
<b>evtl.</b>	eventualmente
<b>e.c.n.</b>	en caso necesario
<b>incl.</b>	inclusive
<b>mín.</b>	mínimo, como mínimo
<b>máx.</b>	máximo, como máximo
<b>e.a.c.</b>	en algunos casos
<b>etc.</b>	etcétera
<b>y.m.o.</b>	y muchos otros
<b>y.m.m.</b>	y muchos más
<b>v.t.</b>	véase también
<b>p.ej.</b>	por ejemplo

Tabla 1-1: Abreviaturas

Término técnico	Explicación
<b>Funcionamiento en seco</b>	El producto funciona a toda velocidad pero sin medio de bombeado. Se debe evitar absolutamente el funcionamiento en seco; en caso necesario, se deberá montar un dispositivo de protección.
<b>Tipo de instalación "en pozo húmedo"</b>	En este tipo de instalación el producto se sumerge en el medio de bombeado, quedando así totalmente rodeado por este último. Tenga en cuenta los datos relativos a la profundidad máxima de inmersión y al recubrimiento mínimo de agua.
<b>Tipo de instalación "en pozo seco"</b>	En este tipo de instalación, el producto se coloca en seco, es decir el medio de bombeado entra y sale por un sistema de tuberías. El producto no se sumerge en el medio de bombeado. Tenga en cuenta que las superficies del producto pueden recalentarse en gran medida.
<b>Tipo de instalación "transportable"</b>	En este tipo de instalación, el producto está provisto de un pie. Se puede colocar y utilizar en cualquier lugar. Tenga en cuenta los datos relativos a la profundidad máxima de inmersión y al recubrimiento mínimo de agua, así como también que las superficies del producto pueden recalentarse en gran medida.

Tabla 1-2: Términos especializados



Término técnico	Explicación
<b>Modo de servicio "S1" (servicio continuo)</b>	Con carga nominal se alcanza una temperatura uniforme que no aumenta aunque el funcionamiento sea prolongado. El medio de servicio puede trabajar constantemente con carga nominal sin que se sobrepase la temperatura autorizada.
<b>Modo de servicio "S2" (servicio breve)</b>	La duración del servicio con carga nominal es breve en comparación con la siguiente pausa. La duración máxima de servicio se indica en minutos, p.ej. S2-15. Durante este intervalo el medio de servicio puede trabajar constantemente con carga nominal sin que se sobrepase la temperatura autorizada. La pausa debe durar hasta que la temperatura de la máquina no difiera en más de 2K de la temperatura del refrigerante.
<b>"Funcionamiento de absorción"</b>	El modo de absorción es equiparable a un funcionamiento en seco. El producto funciona a toda velocidad, pero el medio que se bombea es muy escaso. <b>El modo de absorción sólo es posible con algunos modelos, véase al respecto el capítulo "Descripción del producto".</b>
<b>Protección para el funcionamiento en seco</b>	La protección para el funcionamiento en seco debe provocar una desconexión automática del producto cuando en éste se haya alcanzado el recubrimiento mínimo de agua. Esto se consigue montando un interruptor de flotador.
<b>Control de nivel</b>	El control de nivel debe conectar o desconectar automáticamente el producto con distintos niveles de llenado. Esto se logra montando uno o dos interruptores de flotador.

Tabla 1-2: Términos especializados

**WILO EMU GmbH**  
 Heimgartenstr. 1  
 DE - 95030 Hof  
 Teléfono: +49 9281 974-0  
 Fax: +49 9281 96528  
 Internet: [www.wiloemu.com](http://www.wiloemu.com)  
 Email: [info@wiloemu.de](mailto:info@wiloemu.de)

*Dirección del fabricante*

El fabricante se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas en la instalación y/o en piezas de montaje. Este manual de servicio y mantenimiento corresponde al producto indicado en la portada.

*Reservado el derecho de modificación*



## 2 Seguridad

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

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

*Instrucciones e indicaciones de seguridad*

Una instrucción aparece desplazada 10 mm respecto al margen y está escrita en negrita en un tamaño de fuente de 10pt. Las instrucciones contienen texto que remite al texto anterior o a determinados apartados del capítulo o bien destaca breves instrucciones. Ejemplo:

*Instrucciones*

**En el caso de máquinas con homologación Ex, tenga también en cuenta el capítulo “Protección Ex conforme con el estándar ...”.**

Las indicaciones de seguridad aparecen desplazadas 5 mm respecto al margen y están escritas en negrita en un tamaño de fuente de de 12pt. Las indicaciones que sólo hacen referencia a daños materiales se transcriben en color de fuente gris.

*Indicaciones de seguridad*

Las indicaciones que hacen referencia a daños personales se transcriben en color de fuente negro y siempre van acompañadas de un símbolo de peligro. Los signos que se utilizan en referencia a la seguridad son signos de peligro, de prohibición y de orden. Ejemplo:



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

Toda indicación de seguridad comienza con una de las siguientes palabras de aviso:

Palabra de aviso	Significado
<b>Peligro</b>	¡Se pueden producir gravísimas lesiones o incluso la muerte!
<b>Cuidado</b>	¡Se pueden producir gravísimas lesiones!
<b>Atención</b>	¡Se pueden producir lesiones!
<b>Atención (indicación sin símbolo)</b>	¡Se pueden producir considerables daños materiales, incluso un siniestro total!

**Tabla 2-1: Palabras de aviso y su significado**

Las indicaciones de seguridad empiezan con la palabra de aviso y la mención del peligro, seguido de la fuente del peligro y las posibles consecuencias, y terminan con una indicación para evitar dicho peligro.

Ejemplo:

**¡Cuidado con las piezas en rotación!  
El rodete en rotación puede aplastar y cortar miembros corporales. Apague la máquina y espere a que se pare el rodete.**

## *Directivas aplicadas y marcado CE*

Nuestros productos cumplen

- diversas directivas CE,
- diversas normas armonizadas,
- diversas normas nacionales.

Los datos exactos sobre las directivas y normas utilizadas las encontrará en la declaración de conformidad CE, elaborada conforme a la directiva CE 98/37/CE, anexo II A.

Además, para el uso, montaje y desmontaje del producto se toman también como base diferentes normas nacionales. Entre ellas se encuentran las normas para la prevención de accidentes, las normas de la Asociación de Electrotécnicos Alemanes (VDE), la Ley de Seguridad Técnica y otras muchas.

El signo CE está impreso en la placa de identificación o se encuentra próximo a ella. Dicha placa está fijada en la carcasa del motor o en el bastidor.

## *Aspectos generales de seguridad*

- Los trabajos de montaje y desmontaje del producto no pueden ser llevados a cabo por una sola persona.
- Para realizar cualquiera de los trabajos (montaje, desmontaje, mantenimiento, instalación) el producto debe estar apagado. El producto debe estar desenchufado de la red y asegurado para que no se vuelva a conectar. Todas las piezas giratorias deben estar paradas.
- El operario deberá informar inmediatamente al responsable de cada fallo o irregularidad que se produzca.
- El operario deberá parar inmediatamente la máquina si se producen deficiencias que puedan poner en peligro la seguridad. Por ejemplo:
  - fallo de los dispositivos de seguridad o de monitoreo,
  - deterioro de piezas importantes,
  - deterioro de dispositivos y conductos eléctricos, así como de aislamientos.
- Las herramientas y demás objetos deben guardarse en los lugares previstos para ello a fin de garantizar un manejo seguro.
- Si se trabaja en lugares cerrados debe estar garantizado que haya una ventilación suficiente.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura y/o trabajos eléctricos, se debe asegurar que no haya peligro de explosión.
- Sólo podrán utilizarse medios de fijación que estén legalmente certificados y autorizados como tales.
- Los medios de fijación deben ser adaptados a las condiciones que se den (condiciones meteorológicas, dispositivo de enganche, carga, etc.). Si tras su utilización no son separados de la máquina, deberán marcarse explícitamente como medios de fijación. Estos medios de fijación deben guardarse cuidadosamente.
- Los instrumentos de trabajo móviles que se empleen para levantar cargas se deben utilizar de manera que la estabilidad del instrumento durante el trabajo quede garantizada.
- Si se utilizan instrumentos de trabajo móviles para levantar cargas sin guía, se deberán tomar medidas para evitar que éstas se abatan, desplacen, se escurran hacia abajo, etc.
- Deben tomarse medidas para que ninguna persona pueda permanecer bajo cargas en suspensión. Además, queda prohibido mover cargas suspendidas sobre lugares de trabajo en los que se encuentren personas.
- Si se utilizan instrumentos de trabajo móviles para levantar cargas, deberá haber una segunda persona encargada de coordinar cuando sea necesario (p.ej., si la visibilidad es deficiente).

- La carga a levantar debe transportarse de manera que, en caso de que se produzca un corte de energía, nadie pueda sufrir lesiones. Además, si se realizan estos trabajos al aire libre, se deberán interrumpir si las condiciones meteorológicas empeoran.

**Estas indicaciones se deben respetar rigurosamente, pues de lo contrario, se podrían producir daños personales y considerables daños materiales.**

Nuestros productos eléctricos funcionan con corriente alterna o con corriente fuerte industrial. Se deben observar las normativas locales (p. ej., VDE 0100). Para la conexión se debe observar la hoja de datos "Conexión eléctrica". ¡Las especificaciones técnicas se deben respetar rigurosamente!

**Si un dispositivo de protección ha apagado la máquina, se habrá de solucionar el fallo antes de volver a encenderla.**

**¡Peligro a causa de corriente eléctrica!**

**¡Si durante los trabajos eléctricos se maneja indebidamente la corriente, se correrá peligro de muerte! Estos trabajos sólo pueden ser realizados por electricistas cualificados.**



*Trabajos eléctricos*

**¡Cuidado con la humedad!**

**La penetración de humedad en el cable daña el cable y lo hace inservible. No sumerja nunca el extremo del cable en el medio de bombeado ni en ningún otro tipo de líquido. Se deben desconectar los conductores que no vayan a ser utilizados.**

El operario debe estar informado sobre el suministro de corriente del producto, así como de las posibilidades de desconexión.

Al conectar la máquina a la instalación de conmutación eléctrica, y en especial si se utilizan aparatos electrónicos como controles de arranque suave o convertidores de frecuencia, se deben observar las normas del fabricante del aparato conmutador a fin de respetar la CEM (compatibilidad electromagnética). En ocasiones puede ser necesario tomar medidas especiales de blindaje en las líneas de alimentación de corriente y de control (p.ej. cables especiales, etc.).

**Sólo se puede realizar la conexión si los conmutadores cumplen las normas armonizadas de la UE. Además, los aparatos de telefonía móvil pueden provocar fallos en la instalación.**

**¡Cuidado con la radiación electromagnética!**

**La radiación electromagnética supone un peligro de muerte para personas con marcapasos. ¡Coloque los carteles correspondientes en la instalación e informe a las personas afectadas!**



*Conexión eléctrica*

Nuestros productos (máquina, inclusive dispositivos de protección y lugar de manejo, dispositivo auxiliar de elevación) deben estar siempre conectados a tierra. Si existe la posibilidad de que otras personas entren en contacto con la máquina y con el medio de bombeado (p.ej., en obras), se debe asegurar adicionalmente la conexión a tierra mediante un dispositivo de protección de corriente de defecto.

**Los productos eléctricos corresponden a la clase de protección del motor IP 68 conforme a las normas vigentes.**

*Conexión a tierra*

Durante el funcionamiento del producto se ha de respetar la legislación y normativas válidas en el lugar de empleo respecto a la seguridad en el puesto de trabajo, a la prevención de accidentes y al

*Comportamiento durante el servicio*

manejo de máquinas eléctricas. Para asegurar un proceso de trabajo seguro, el propietario deberá determinar el reparto del trabajo del personal. Todo el personal es responsable de que se cumplan las normativas.

Durante el funcionamiento giran determinadas piezas (rodete, hélice) para bombear el medio. Debido a determinadas sustancias contenidas en el medio se pueden formar bordes muy afilados en estas piezas.



### **¡Cuidado con las piezas en rotación!**

**Las piezas en rotación puede aplastar y cortar miembros corporales. Durante el funcionamiento no toque nunca la parte de la bomba ni las piezas en rotación. ¡Antes de los trabajos de mantenimiento y reparación apague la máquina y espere a que paren las piezas en rotación!**

### *Dispositivos de seguridad y monitoreo*

Nuestros productos están provistos de diferentes dispositivos de seguridad y monitoreo, entre los que se encuentran, por ejemplo, tamices de succión, sensores de temperatura, controles de estanqueidad, etc. Estos dispositivos no se deben desmontar ni apagar.

Los dispositivos como, por ejemplo, sensores de temperatura, interruptores de flotador, etc. los debe conectar un especialista antes de la puesta en servicio (ver hoja de datos “Conexión eléctrica”) y se debe comprobar su buen funcionamiento. Tenga también en cuenta que algunos dispositivos necesitan un conmutador para poder funcionar correctamente, p. ej., una resistencia PTC y un sensor PT100. Este conmutador se puede adquirir directamente del fabricante o de un electricista especializado.

**El personal debe estar informado sobre los dispositivos utilizados y de su funcionamiento.**

### **¡Atención!**

**¡La máquina no se debe poner en funcionamiento si se han retirado sin autorización los dispositivos de seguridad y monitoreo, o si dichos dispositivos están estropeados y no funcionan!**

### *Servicio en atmósfera con peligro de explosión*

Los productos provistos de la identificación “Ex” son adecuados para ser utilizados en atmósferas con peligro de explosión. Para este uso, los productos deben cumplir determinadas directivas. El propietario de la máquina debe cumplir igualmente determinadas reglas de comportamiento y directivas.

**Los productos autorizados para ser empleados en atmósferas con peligro de explosión llevan en su denominación la identificación “Ex” (p.ej., T...Ex...). Además en la placa de identificación debe haber un símbolo “Ex”. Para el servicio en una atmósfera con peligro de explosión, observe también el capítulo “Protección Ex conforme al estándar ...”.**

### *Presión acústica*

Según sea el tamaño y potencia (kW) del producto, su presión acústica durante el servicio estará entre aprox. 70 dB (A) y 110 dB (A). La presión acústica real depende de varios factores, entre los que se encuentran, por ejemplo, el tipo de montaje, tipo de instalación (en mojado, en seco, transportable), fijación de los accesorios (por ejemplo, dispositivo de suspensión) y tubería, punto de servicio, profundidad de inmersión, etc.

Recomendamos que cuando el producto funcione en su punto de servicio y bajo todas las condiciones de servicio, el propietario lleve a cabo una medición adicional en el lugar de trabajo.



### **Atención: ¡Llevar protección auditiva!**

**¡Según las leyes, directivas, normas y reglamentaciones vigentes, es obligatorio el uso de cascos de protección auditiva a partir de una presión acústica de 85 dB (A)! El propietario de la máquina es el responsable de que esto se cumpla.**

Los medios de bombeado se diferencian en función de factores como la composición, la agresividad, la abrasividad, el porcentaje de materia seca y otros muchos aspectos. Por norma general, nuestros productos pueden emplearse en muchos ámbitos. Para información más detallada, consulte en el capítulo 3, la hoja de datos sobre la máquina y la confirmación del pedido. Se debe tener en cuenta que una alteración de la densidad, de la viscosidad o de la composición en general puede suponer la modificación de muchos parámetros del producto.

Para los distintos medios se precisan distintos materiales y formas de rodete. Cuanto más exactas sean las informaciones reflejadas en su pedido, mejor se puede modificar nuestro producto para sus necesidades. Si se producen modificaciones en el campo de aplicación y/o en el medio de bombeado, infórmenos de ello para que podamos adaptar el aparato a las nuevas condiciones.

Si se cambia el producto a otro medio, se deben observar los siguientes puntos:

- Los productos que se hayan operado en aguas sucias y/o residuales se deben limpiar a fondo con agua potable antes de utilizarse de nuevo.
- Los productos que hayan bombeado medios nocivos para la salud se deben descontaminar antes de cambiar el medio. Además, se debe determinar si el producto es adecuado para utilizarlo en otro medio.
- En el caso de productos que se hayan operado con un fluido lubricante o refrigerante (p.ej., aceite), puede ocurrir que éste acceda al medio de bombeado si la junta redonda deslizando se ha deteriorado.

### **¡Peligro debido a medios explosivos!**

**Queda terminante prohibido bombear medios explosivos (p.ej., gasolina, queroseno, etc.). Los productos no han sido concebidos para estos medios.**



Este capítulo contiene indicaciones generales sobre la prestación de garantía. Los acuerdos de carácter contractual tienen siempre prioridad y no se ven afectados por lo expuesto en este capítulo.

El fabricante se compromete a solucionar cualquier defecto que pueda presentar alguno de sus productos siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Se trata de un defecto de calidad del material, de fabricación o de construcción.
- Los fallos detectados dentro del período de garantía acordado deben comunicarse por escrito al fabricante.
- El producto sólo se ha utilizado en condiciones de empleo conformes al uso debido.
- Los dispositivos de seguridad y supervisión han sido conectados y comprobados por personal especializado.

Si no se ha acordado nada diferente, el periodo de validez de la garantía tiene una duración de 12 meses a partir de la puesta en servicio o de un máximo de 18 meses a partir de la fecha de entrega. Otro tipos de acuerdo se deben indicar por escrito en la confirmación del encargo. Éstas rigen por lo menos hasta el final acordado del periodo de validez de la garantía del producto.

Sólo se pueden utilizar piezas de repuesto originales del fabricante para reparaciones, recambios, agregados y modificaciones. Sólo de esta manera quedan garantizados la mayor duración y el más alto grado de seguridad posibles. Estas piezas han sido especialmente concebidas para nuestros productos. Los agregados y modificaciones que se realicen por cuenta propia, o la utilización de piezas que no sean originales pueden provocar graves daños en el producto o graves lesiones a personas.

Los trabajos de mantenimiento e inspección prescritos deben realizarse regularmente. Estos trabajos sólo pueden ser realizados por personal formado, cualificado y autorizado. **Es obligatorio seguir la lista de mantenimiento y revisión adjunta** y ello le ayudará a controlar los trabajos de inspección y mantenimiento prescritos. Los trabajos de mantenimiento que no se describen en este manual, así como cualquier tipo de reparación, sólo pueden ser llevados a cabo por el fabricante y por los talleres autorizados por él.

## *Medios de bombeado*

## *Garantía*

### *Generalidades*

### *Periodo de validez de la garantía*

### *Piezas de repuesto, agregados y modificaciones*

### *Mantenimiento*

# Seguridad

---

## *Lista de operarios de la máquina*

La lista de operarios de la máquina **debe** estar correctamente rellena. Con esta lista, cada persona que tenga que ver de algún modo con el producto confirma haber recibido, leído y entendido el manual de servicio y mantenimiento.

## *Daños en el producto*

Los daños y fallos que pongan en peligro la seguridad deben ser corregidos inmediatamente y conforme a las reglas por personal especialmente instruido para ello. El producto sólo se puede utilizar en un estado técnico perfecto. Durante el periodo acordado de validez de la garantía, los trabajos de reparación del producto sólo los puede realizar el fabricante o un taller autorizado por el mismo. El fabricante también se reserva el derecho de enviar el producto defectuoso a la fábrica para su inspección.

## *Exclusión de responsabilidad*

La garantía perderá su validez si los daños en el producto han sido provocados por uno de los siguientes factores:

- una instalación incorrecta por nuestra parte debida a indicaciones insuficientes o incorrectas por parte del cliente
- el incumplimiento de las indicaciones de seguridad, de las normativas y de los requisitos necesarios que rigen conforme a la ley alemana y a este manual de servicio y mantenimiento
- almacenamiento y transporte indebidos
- un montaje/desmontaje indebido
- un mantenimiento deficiente
- una reparación indebida
- un terreno u obras deficientes
- influencias químicas, electroquímicas o eléctricas
- desgaste

Con ello se excluye también cualquier responsabilidad del fabricante sobre los daños y perjuicios resultantes para personas, bienes materiales o de capital.



### 3 Descripción del producto

La máquina ha sido fabricada con gran esmero y está sometida a un control de calidad continuo. Si la instalación y el mantenimiento se realizan correctamente, está garantizado un servicio sin problemas.

Las bombas de motor sumergible en aguas residuales se utilizan en estaciones de bombeo, en instalaciones de depuración y, sobre todo, en instalaciones de eliminación de aguas residuales comunales e industriales. Dependiendo del modelo de la máquina, las aguas residuales contaminadas pueden contener también materiales sólidos.

Los motores se instalan básicamente en seco, pero son también adecuados para su instalación en mojado o transportable.

**No está permitido el modo de absorción. La carcasa de la bomba tiene que estar siempre completamente llena con el medio de bombeo.**

*Uso adecuado y áreas de aplicación*

La máquina sirve para bombear agua con un grado de suciedad escaso hasta alto. En el modelo estándar, el medio de bombeo puede tener una densidad máxima de  $1050\text{kg/m}^3$  y una viscosidad máxima de aprox.  $1 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ . También se fabrican modelos especiales para medios abrasivos y agresivos. Para estos casos, póngase en contacto con el fabricante. Los datos exactos sobre el modelo de su máquina los puede consultar en el apartado datos técnicos.

*Condiciones de uso*

El manejo de la máquina se realiza desde el lugar previsto para ello o mediante el conmutador incluido en el suministro.

**Según sea el modelo, la máquina se puede utilizar con distintos tipos de instalación. Tenga en cuenta los datos relativos al modo de servicio y al recubrimiento mínimo de agua.**

**Tenga también en cuenta que la máquina no es de autoaspiración, es decir, para que se produzca el bombeo, el rodete siempre debe estar rodeado por el medio de bombeo.**

La máquina se compone del motor y de la carcasa de la bomba, así como del rodete correspondiente. Éstos se ensamblan modularmente por lo cual resultan diferentes vistas de la unidad completa.

*Estructura*

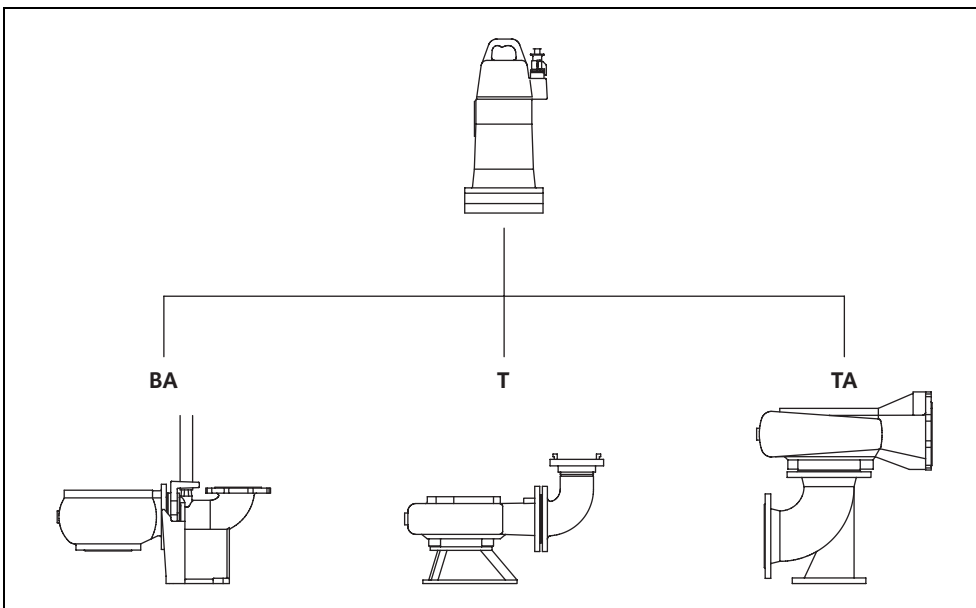


Fig. 3-1: Vista de las diferentes unidades

## Descripción del producto

---

<i>Motor</i>	<p>El eje y las uniones roscadas son de acero inoxidable. El motor asíncrono trifásico se compone de un estator de la clase de aislamiento "F" o "H" y del eje del motor con paquete rotor. La línea de alimentación de corriente está diseñada de forma que pueda resistir la máxima carga mecánica y está sellada frente al medio de bombeo de forma impermeable al agua a presión. Las conexiones de la línea en el motor también están selladas frente al medio de bombeo. Los cojinetes utilizados son cojinetes de rodamiento con lubricación permanente que no requieren mantenimiento.</p>
<i>El motor está relleno con aceite blanco medicinal que circula en un circuito interno de refrigeración. De este modo se consigue la refrigeración necesaria en el funcionamiento sumergido y no sumergido.</i>	
<i>Bomba</i>	<p>La carcasa de la bomba está hecha de distintos materiales y, dependiendo del modelo, se suministra con diferentes conexiones. Así, la máquina se puede conectar al sistema de tuberías que corresponda. Algunas carcasas de bomba disponen de una tapa de limpieza a través de la cual se pueden eliminar los atascos. Dependiendo de la unidad de bomba que se utilice, puede estar equipada con un anillo partido. El anillo partido se encuentra en la tubuladura de aspiración o directamente en la carcasa de la bomba. El anillo partido y el anillo de rodamiento determinan la medida del espacio de separación entre el rodete y la tubuladura de aspiración. Si ese espacio es demasiado grande, disminuye la potencia de bombeo de la máquina y se pueden producir atascos. Por ello, es recomendable cambiar los anillos. Este concepto permite minimizar los síntomas de desgaste y los costes de piezas de repuesto.</p> <p>En el caso de máquinas con rodete espiral, la medida del espacio de separación entre el rodete y la tubuladura de aspiración se ajusta por medio de piezas distanciadoras.</p>
<i>Sellado</i>	<p>El sellado entre bomba y motor se realiza de dos formas distintas según sea el modelo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- por medio de dos juntas de anillo deslizante separadas y dispuestas en tándem,</li><li>- por medio de dos juntas de anillo deslizante en un cartucho de sellado de bloque hecho de acero inoxidable.</li></ul> <p>El anillo de deslizamiento y el contraanillo de las juntas de anillo deslizante utilizadas están hechos de carburo de silicio.</p>
<i>Carcasa de obturación</i>	<p>La carcasa de obturación se encuentra entre la carcasa del motor y la de la bomba, y está hecha de fundición gris. La carcasa está equipada de una zona de obturación rellena de un aceite blanco medicinal que garantiza la lubricación permanente de la junta.</p>
<i>Rodetes</i>	<p>El rodete se fija directamente al eje del motor y es accionado por éste. Como materiales se utilizan distintos tipos de fundición. Si se precisa una protección especial contra el desgaste, se pueden fabricar rodetes adecuados para ello a partir de la fundición dura "Abrasil" o se pueden revestir de cerámica líquida. Según sea la aplicación, se pueden utilizar distintas formas de rodete, p. ej., rodetes de canal, helicoidales o de remolino. Generalmente, los rodetes cerrados están provistos de un anillo de rodamiento.</p>
<i>Dispositivos de seguridad y monitoreo</i>	<p>El motor está equipado con sensores de temperatura que lo protegen de un sobrecalentamiento. Además, la máquina puede estar provista de un electrodo para la zona de obturación. Si entra agua en la carcasa de obturación, según sea la conexión el electrodo indicará una señal de advertencia y/o desconectará la máquina.</p> <p><b>Los datos exactos sobre los dispositivos de seguridad y de monitoreo utilizados, así como su conexión, los puede consultar en la hoja de datos "Esquema de conexiones eléctricas".</b></p>

*Estructura de la máquina*

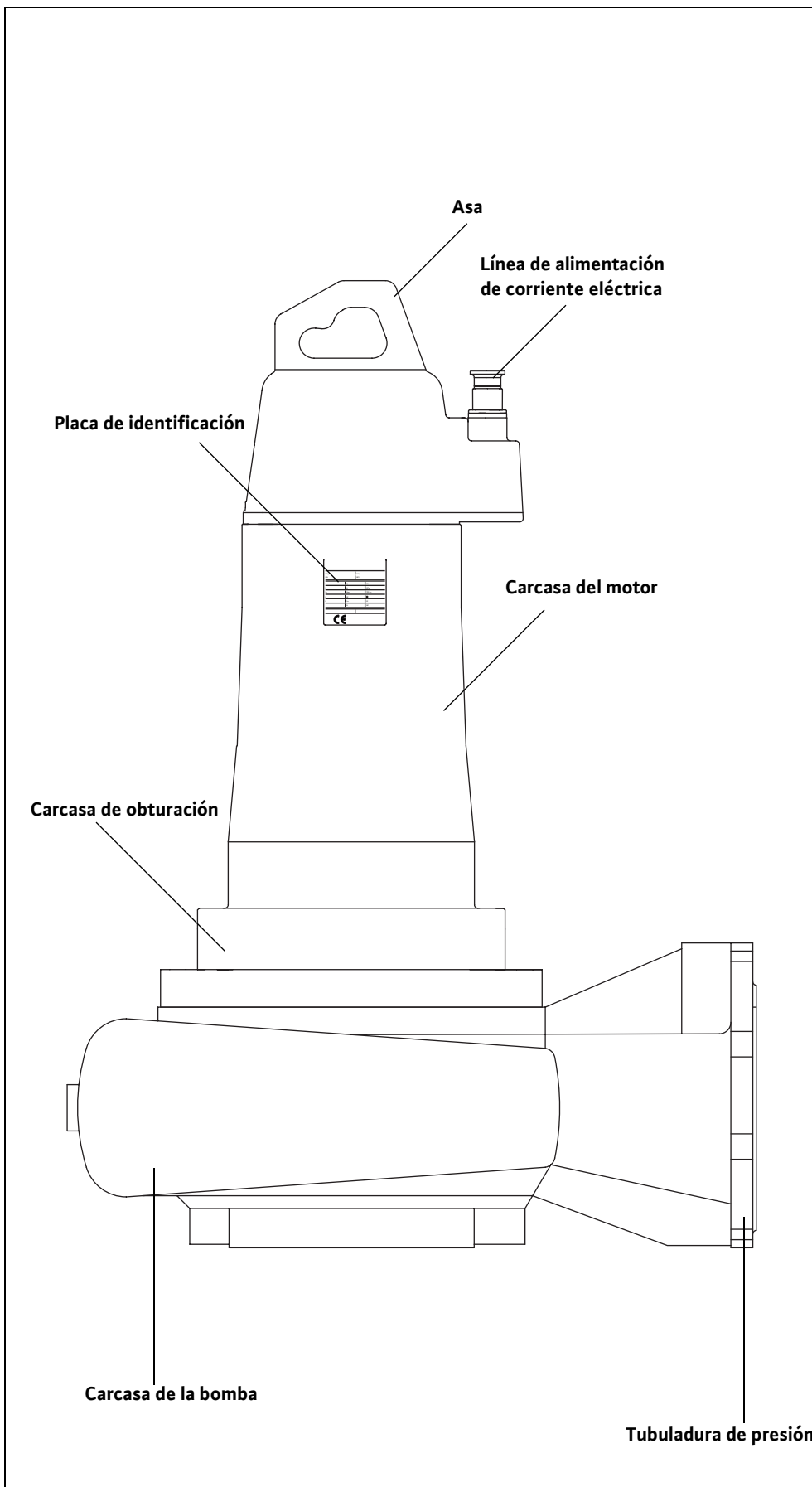


Fig. 3-2: Estructura de la máquina

## Descripción del producto

### Identificación del tipo

La clave del tipo informa sobre el modelo constructivo de la máquina.

Ejemplo de bomba: FA 08.xx RFE	
FA	Bomba de motor sumergible en aguas residuales
08	Conexión en el lado de presión (x 10 = porejemplo DN80)
xx	Número identificativo de la potencia del sistema hidráulico
RF	Indicación del material (RF = inoxidable)
E	Modelos de rodete
Modelos de rodete	
E	Rodete de una pala
D	Rodete de tres palas
M	Dispositivo de corte
S	Rodete espiral
V	Rodete de cuatro palas
W	Rodete de remolino
Z	Rodete de dos palas
WR	Rodete de remolino con cabezal agitador
Ejemplo de motor: T 17-6/12HEX	
x	Tipo de motor (FK, FO, FKT, HC, T)
17	Diámetro del paquete de chapa
6	Número de polos
12	Longitud del paquete de chapa en cm (redondeada)
H	Modelo mecánico
Ex	Homologación de peligro de explosión
Modelos mecánicos	
H	Anillo retén / junta de anillo deslizante
G	2 juntas de anillo deslizante separadas
K	Cartucho de sellado de bloque
R	Modelo de agitador
P	Motor para bomba sumergible de hélice KPR

**Tabla 3-1: Identificación del tipo**

### Refrigeración

El motor FK está relleno de aceite. El aceite es puesto en circulación por medio de un rodete situado en el eje del motor. La disipación del calor se consigue mediante la brida de refrigeración y las piezas de la carcasa. Que transfieren el calor al medio de bombeo y/o al aire ambiental.

La carcasa de la bomba tiene que estar siempre completamente llena con el medio de bombeo.

### Placa de identificación

Símbol	Denominación	Símbol	Denominación
P-Typ	Tipo de bomba	MFY	Año de fabricación
M-Typ	Tipo de motor	P	Potencia asignada
S/N	Número de la máquina	F	Frecuencia
Q	Caudal de bombeo	U	Tensión asignada
H	Altura de bombeo	I	Corriente asignada
N	Velocidad	$I_{ST}$	Corriente de arranque
TPF	Temperatura del medio de bombeo	SF	Factor de servicio
IP	Clase de protección	$I_{SF}$	Corriente con factor de servicio
OT	Modo de servicio (s = húmedo / e = seco)	MC	Circuito del motor
$\cos \varphi$	Coseno phi	$\nabla$	Profundidad máx. de inmersión
IM $\phi$ /S	Diámetro / número de etapas del rodete		

**Tabla 3-2: Leyenda de la placa de identificación**

### Datos técnicos

#### Unidad

Año de fabricación:	2008
No. de pedido::	template
Número de la máquina:	TMPFK17X
Descripción del producto:	Wilo-EMU
Tipo de bomba:	FA...
Versión:	A
Modelo constructivo:	0
Diámetro del rodete:	- / corregido: -
Dispositivo postconectado:	-
Tipo de motor:	FK17.1...
Versión:	A

**Table 3-3:**

## Descripción del producto

Modelo constructivo:	0
Tubuladora de presión:	-
Tubuladora de succión:	-

**Table 3-3:**

### Punto de servicio\*

Corriente de bombeo Q:	-
Altura de bombeo $H_{man}$ :	-
Velocidad:	-
Tensión:	-
Frecuencia:	50 Hz

**Table 3-4:**

### Datos del motor\*

Corriente de arranque:	-
Corriente asignada:	-
Potencia asignada:	-
Tipo de encendido:	Conexión directa
Cos phi:	-
Frecuencia máx. de conmutación:	15 /h
Pausa mín. de conmutación:	3 min
Factor de servicio:	1.00
Modo de servicio:	
Instalación en mojado:	S1
Instalación en seco:	-
Certificación Ex:	-
Número Ex:	-

**Table 3-5:**

### Cantidad de llenado / lubricante

Compartimento del motor:	-	Esso Marcol 82 (Aceite blanco)
Zona de obturación:	-	Esso Marcol 82 (Aceite blanco)
Sistema de refrigeración:	---	---

**Tabla 3-6:**

*Recubrimientos*

Bomba:	-
Rodete:	-

**Table 3-7:**

*Conexión eléctrica*

Enchufe:	-
Conmutador:	-
Longitud del cable eléctrico:	10.00 m
Cable eléctrico 1	
Cantidad:	1
Tipo:	-
Tamaño:	-
Cable eléctrico 2	
Cantidad:	0
Tipo:	-
Tamaño:	-
Cable eléctrico 3	
Cantidad:	0
Tipo:	-
Tamaño:	-
Cable de control	
Cantidad:	0
Tipo:	-
Tamaño:	-
Control de la zona de obturación	
Cantidad:	0
Tipo:	-
Tamaño:	-

**Table 3-8:**

*Generalidades*

Tipo de instalación:	húmedo
----------------------	--------

**Table 3-9:**

## Descripción del producto

---

Tipo de montaje:	vertical
Profundidad máx. de inmersión:	12.5 m
Recubrimiento mín. de agua:	0.10 m
Temperatura máx. del medio de bombeo:	40 °C
Dimensiones:	Véase hoja de medidas/catálogo
Peso:	Véase hoja de medidas/catálogo
Presión acústica:	depende de la instalación

**Table 3-9:**

\*válido para condiciones estándar (medio de bombeo: agua pura, densidad: 1 kg/dm<sup>3</sup>, Viscosidad: 1\*10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s, temperatura: 20 °C, presión: 1,013 bares)



## 4 Transporte y almacenamiento

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

*Entrega*

Para el transporte, sólo se pueden utilizar los medios de fijación, medios de transporte e instrumentos de elevación previstos y permitidos para ello. Éstos deben tener suficiente capacidad de carga y fuerza de sustentación para que se pueda transportar sin peligro el producto. Cuando se utilicen cadenas, éstas se deben asegurar contra resbalamiento.

*Transporte*

El personal debe estar cualificado para estos trabajos y durante ellos debe respetar todas las normas de seguridad válidas a nivel nacional.

Los productos vienen de fábrica o del proveedor en un embalaje adecuado. Normalmente, se excluyen de este modo deterioros durante el transporte y almacenamiento. Si se va a cambiar con frecuencia de lugar de servicio, le recomendamos conservar bien el embalaje.

### ¡Atención a las heladas!

**Si se utiliza agua potable como medio de refrigeración/lubricación, el producto deberá transportarse protegido contra las heladas. De no ser posible, deberá vaciar y secar el producto por completo.**

Los productos que se suministran nuevos se han preparado de forma que puedan almacenarse durante un año como mínimo. Si el producto se ha almacenado temporalmente, se deberá limpiar meticulosamente antes de almacenarlo de nuevo.

*Almacenamiento*

Para el almacenamiento se debe observar lo siguiente:

- Coloque el producto sobre una base firme y asegúrelo contra caídas. Los agitadores de motor sumergible, los dispositivos auxiliares de elevación y las bombas con revestimiento de presión se deben almacenar horizontalmente, mientras que las bombas para desagüe, las bombas para agua sucia y las bombas de motor submarino se deben almacenar en posición vertical. Las bombas de motor submarino se pueden almacenar también en posición horizontal. Al hacerlo, se debe procurar que éstas no se puedan doblar. De otro modo, se pueden producir tensiones de flexión inadmisibles.

### ¡Peligro debido a caída!

**No deje nunca el producto sin asegurar. ¡Si se cae podría producir lesiones!**



- Nuestros productos se pueden almacenar hasta una temperatura que no debe bajar de  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . El recinto de almacenamiento debe ser seco. Recomendamos un almacenamiento protegido contra las heladas en un recinto con temperaturas entre  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Los productos que estén rellenos con agua potable se pueden almacenar protegidos contra las heladas durante un máximo de 4 semanas. Si el almacenamiento va a ser más largo, éstos deberán vaciarse y secarse por completo.**

- El producto no se puede almacenar en recintos donde se estén realizando trabajos de soldadura, ya que los gases o emisiones que se producen pueden atacar a los componentes elásticos y a los revestimientos.

- En el caso de productos con tomas de presión y/o succión, éstas se deben cerrar firmemente para evitar la entrada de suciedad.
- Todos los conductos de suministro de corriente se deben proteger contra la formación de pliegues, contra posibles deterioros y contra la penetración de humedad.



### **¡Peligro a causa de corriente eléctrica!**

**¡Si hay líneas de suministro de corriente deterioradas, se corre peligro de muerte! Las líneas defectuosas las deberá cambiar inmediatamente un electricista cualificado.**

### **¡Atención a la humedad!**

**La penetración de humedad en el cable daña el cable y lo hace inservible. No sumerja nunca el extremo del cable en el medio de bombeado ni en ningún otro tipo de líquido.**

- El producto se debe proteger de los rayos directos del sol, calor, polvo y heladas. El calor y las heladas pueden provocar daños considerables en las hélices, en los rodets y en los revestimientos.
- Los rodets y las hélices se deben girar a intervalos regulares. De este modo se evita que se atasquen los cojinetes y se renueva la película lubricante de la junta redonda deslizante. En el caso de productos con modelo de engranaje, este giro evita que el piñón del engranaje se quede atascado y se renueva la película lubricante de dicho piñón (evita la sedimentación de óxido volátil).



### **¡Cuidado con bordes afilados!**

**En los rodets y en las hélices se pueden formar bordes afilados. ¡Peligro de sufrir lesiones! Utilice guantes de protección.**

- Después de un almacenamiento largo, el producto deberá limpiarse de suciedad, p.ej., polvo y sedimentos de aceite, antes de la puesta en servicio. Se debe comprobar la suavidad del funcionamiento de los rodets y hélices, así como si los revestimientos de las carcasas han sufrido deterioros.

**Antes de la puesta en servicio se deben comprobar los niveles de llenado (aceite, líquido del motor, etc.) de cada producto y, en caso necesario, rellenar. Los productos con relleno de agua potable se deben rellenar totalmente antes de la puesta en servicio. Encontrará los datos relativos al llenado en la hoja de datos de la máquina.**

**Los revestimientos deteriorados se deben reparar inmediatamente. Sólo un revestimiento intacto puede cumplir con su cometido.**

Si respeta estas reglas, podrá almacenar su producto durante un periodo de tiempo prolongado. Tenga en cuenta, sin embargo, que los componentes elastoméricos y los revestimientos son de naturaleza frágil. Para un almacenamiento de más de 6 meses, recomendamos comprobar el buen estado de éstos y, en caso necesario, cambiarlos. Para ello, consulte previamente al fabricante.

## *Devolución*

Los productos que se devuelvan a la fábrica deberán estar limpios y correctamente embalados. Limpio significa que el producto ha sido limpiado de suciedad y que, si se ha utilizado con medios peligrosos para la salud, ha sido descontaminado. El embalaje deberá proteger el producto contra posibles daños. Si desea realizar alguna consulta, diríjase al fabricante.

## 5 Instalación

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

- Los trabajos de instalación, montaje y colocación de la máquina, sólo puede realizarlos personal cualificado y observando las indicaciones de seguridad.
- Antes de empezar los trabajos de instalación, se debe comprobar si la máquina ha sufrido daños durante el transporte.

Tras bombear agua que contenga cal, barro o cemento, la máquina debe enjuagarse bien con agua limpia para evitar que esas sustancias queden incrustadas en la máquina y prevenir así averías posteriores.

Si se utilizan controles de nivel, se debe tener en cuenta el recubrimiento mínimo de agua. Se ha de evitar a toda costa la entrada de aire en la carcasa de la bomba ni en el sistema de tuberías y, en caso de ocurrir, se deben eliminar mediante dispositivos de desaireación adecuados y/o inclinando ligeramente la máquina (en el caso de instalación transportable). Proteja la máquina de las heladas.

Posibles tipos de montaje vertical de la máquina:

- instalación en mojado con dispositivo de suspensión (BA)
- instalación en seco (TA)
- instalación transportable con pie de bomba (T)

El lugar de servicio debe estar preparado para la máquina que se vaya a utilizar. Se debe garantizar la posibilidad de poder montar sin problemas un dispositivo de elevación, pues es necesario para el montaje/desmontaje de la máquina. Con el dispositivo de elevación se debe poder acceder sin peligro al lugar donde se depositará y empleará la máquina. Este lugar debe tener un suelo firme.

Los cables de alimentación de corriente deben estar tendidos de forma que en todo momento se posibilite un servicio sin peligros y un montaje/desmontaje sin problemas.

Los elementos constructivos y fundamentos deben tener la suficiente resistencia como para permitir una fijación segura que garantice el funcionamiento. El titular o el distribuidor de la máquina es responsable de la preparación del fundamento y de que éste tenga unas dimensiones, resistencia y capacidad de carga suficientes.

¡Queda estrictamente prohibido el funcionamiento en seco! En el caso de darse fuertes oscilaciones de nivel, recomendamos montar un control de nivel o una protección contra el funcionamiento en seco.

Para la entrada del medio de bombeo utilice chapas directrices y deflectoras. Cuando el chorro del agua incide en la superficie del agua o en la máquina, entra aire en el medio de bombeo, lo cual crea condiciones desfavorables de afluencia y de bombeo en la bomba. Como consecuencia, la marcha de la máquina es brusca y queda expuesta a un alto desgaste.

La capacidad máxima de carga debe ser superior al peso máximo de la máquina, de los componentes adicionales y de los cables. La máquina se debe poder elevar y descender sin problemas ni riesgo. En el área de giro no debe haber obstáculos ni objetos.

Con los soportes de cable se debe fijar correctamente los cables de alimentación de corriente a la tubería o a otros medios auxiliares. Éstos deben impedir que los cables de alimentación de corriente cuelguen sueltos y que sufran deterioros. Dependiendo de la longitud y del peso del cable, cada 2-3m se debe montar un soporte.

Encárguese de disponer de la herramienta adecuada (p. ej. una llave de tornillos) y de cualquier otro tipo de material necesario (p. ej. tacos, anclas de unión, etc.). El material de fijación debe ser lo suficientemente resistente como para garantizar un montaje seguro.

### *Generalidades*

### *Tipos de montaje*

### *Lugar de servicio*

### *Accesorios de montaje*

#### *Dispositivo de elevación giratorio*

#### *Soporte de cables*

#### *Material de fijación y herramienta*

## Montaje

Al montar la máquina se debe observar lo siguiente:

- Estos trabajos sólo pueden ser realizados por personal especializado. Los trabajos eléctricos sólo pueden ser realizados por un electricista cualificado.
- La máquina se debe elevar por el asa de transporte o por el ojal de elevación, en ningún caso por el cable de alimentación de corriente eléctrica. En el montaje con cadenas, éstas se deben unir mediante un grillete al ojal de alojamiento de la carga o al asa de transporte. Sólo se deben utilizar medios de fijación técnicamente permitidos.
- Observe así mismo todas las normas, reglas y leyes relativas al trabajo con cargas pesadas y bajo cargas suspendidas.
- Lleve los elementos de protección corporal correspondientes.
- Si existiera peligro de concentración de gases venenosos o tóxicos, se deberán tomar las medidas necesarias para subsanarlo.
- Se deben respetar también las normas de prevención de accidentes, las normas de seguridad de las mutualidades y las indicaciones dadas en este manual de servicio y mantenimiento.
- Antes del montaje, se deberá comprobar el revestimiento de la máquina y subsanar los daños y defectos encontrados.

**Sólo un revestimiento intacto ofrece una protección óptima contra la corrosión.**



### **¡Peligro de caída!**

**Durante el montaje de la máquina y de sus accesorios se trabaja directamente en el borde del tanque. Si no se tiene cuidado o si no se lleva la ropa adecuada se pueden producir caídas. ¡Peligro de muerte! Tome todas las medidas de precaución necesarias para evitarlo.**

Para la instalación en mojado se debe instalar un dispositivo de suspensión que se debe encargar por separado al fabricante. A este dispositivo se conecta el sistema de tuberías del lado de presión. El sistema de tuberías conectado debe sostenerse a sí mismo, es decir no debe estar apoyado en el dispositivo de suspensión. El lugar de servicio debe disponer de dimensiones suficientes para que el dispositivo de suspensión se puede instalar y operar sin problemas. Para los trabajos de mantenimiento o de reparación, la máquina se debe sacar del lugar de servicio, lo cual se puede hacer en cualquier momento con el dispositivo de suspensión.

*Instalación en mojado con dispositivo de suspensión*

**La máquina debe estar completamente sumergida en el medio de bombeo hasta el canto superior de la carcasa de la bomba.**

- Instale en el lugar de servicio un dispositivo de suspensión (si utiliza uno del fabricante, encontrará la información necesaria para la instalación en el anexo de estas instrucciones de servicio).
- Prepare la máquina para el funcionamiento con un dispositivo de suspensión.
- Compruebe si el dispositivo de suspensión dispone de un alojamiento fijo y si funciona correctamente.
- Encargue a un especialista la conexión de la máquina a la red eléctrica y compruebe el sentido de giro conforme al capítulo 6.
- Haga descender lentamente la máquina en el lugar de servicio por los tubos de guía. Al hacerlo, mantenga los cables de alimentación de corriente eléctrica levemente tensados. Cuando la máquina esté acoplada al dispositivo de suspensión, asegure correctamente los cables de alimentación de corriente contra caídas y/o deterioros.
- En caso de ser la primera instalación: inunde el lugar de servicio y desairee el conducto de presión.
- Ponga la máquina en funcionamiento conforme al capítulo 6.

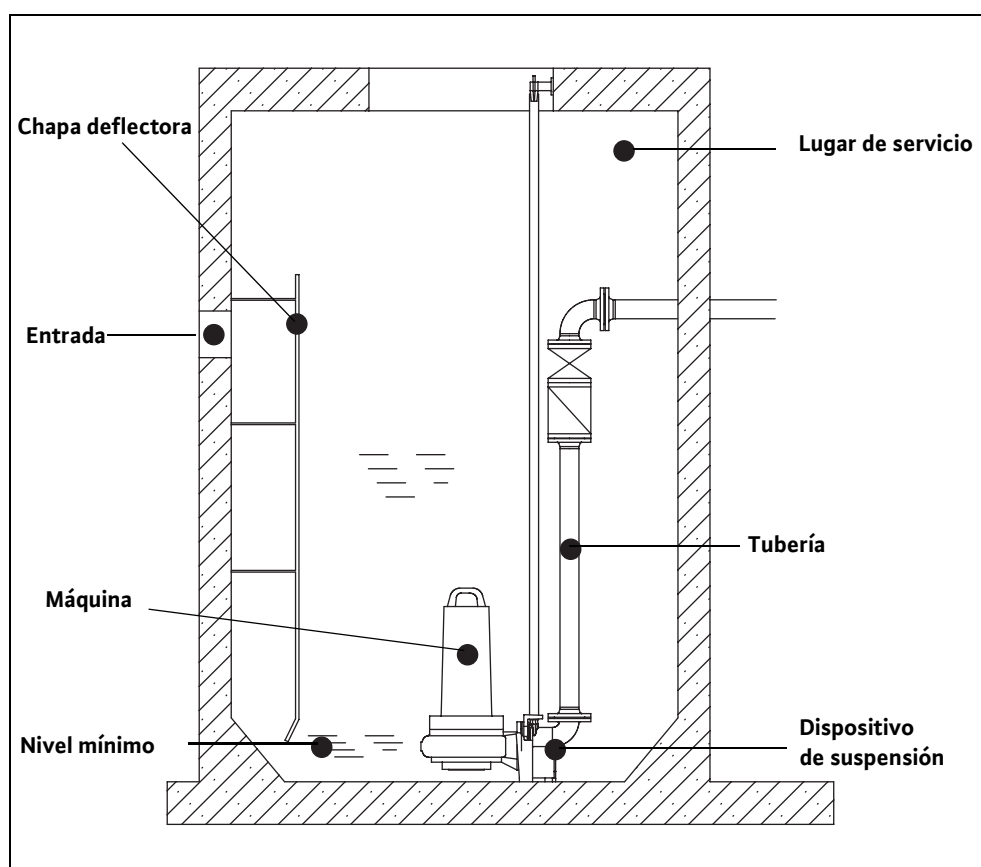


Fig. 5-1: Ejemplo de montaje para la instalación en mojado

## Instalación en seco

En este tipo de montaje el lugar de servicio está dividido. En el colector se recoge el medio de bombeo y en la sala de máquinas está montada la máquina. El lugar de servicio se debe preparar conforme al dimensionamiento y la guía de planificación del fabricante. La máquina se monta en el lugar mencionado de la sala de máquinas y se conecta al sistema de tuberías por el lado de succión y por el de presión. La máquina propiamente dicha no está sumergida en el medio de bombeo.

El sistema de tuberías del lado de succión y del lado de presión debe sostenerse a sí mismo, es decir no debe estar apoyado en la máquina. Además, la máquina se debe conectar a dicho sistema libre de tensión y de oscilaciones. Se deben utilizar piezas de empalme elásticas (compensadores). Para los trabajos de mantenimiento o de reparación, no es necesario sacar la máquina del lugar de servicio. Sin embargo, puede ser necesario desmontar el sistema de tuberías.

**La máquina no es autoaspirante y por ello la carcasa de la bomba debe estar completamente llena con el medio de bombeo. El nivel mínimo en el contenedor debe tener la misma altura que el canto superior de la carcasa de la bomba.**

En este tipo de montaje, antes de poder desconectar la máquina del sistema de tuberías se debe cerrar la corredera del lado de succión y del lado de presión. Los cables de alimentación de corriente se deben tender de forma segura, de modo que no sufran deterioros y no supongan ningún peligro.



**¡Preste atención a no sufrir quemaduras!**

**Las piezas de la carcasa pueden alcanzar temperaturas muy superiores a los 40°C. ¡Peligro de sufrir quemaduras! ¡Después de apagar la máquina, deje que se enfríe primero hasta alcanzar la temperatura ambiente!**

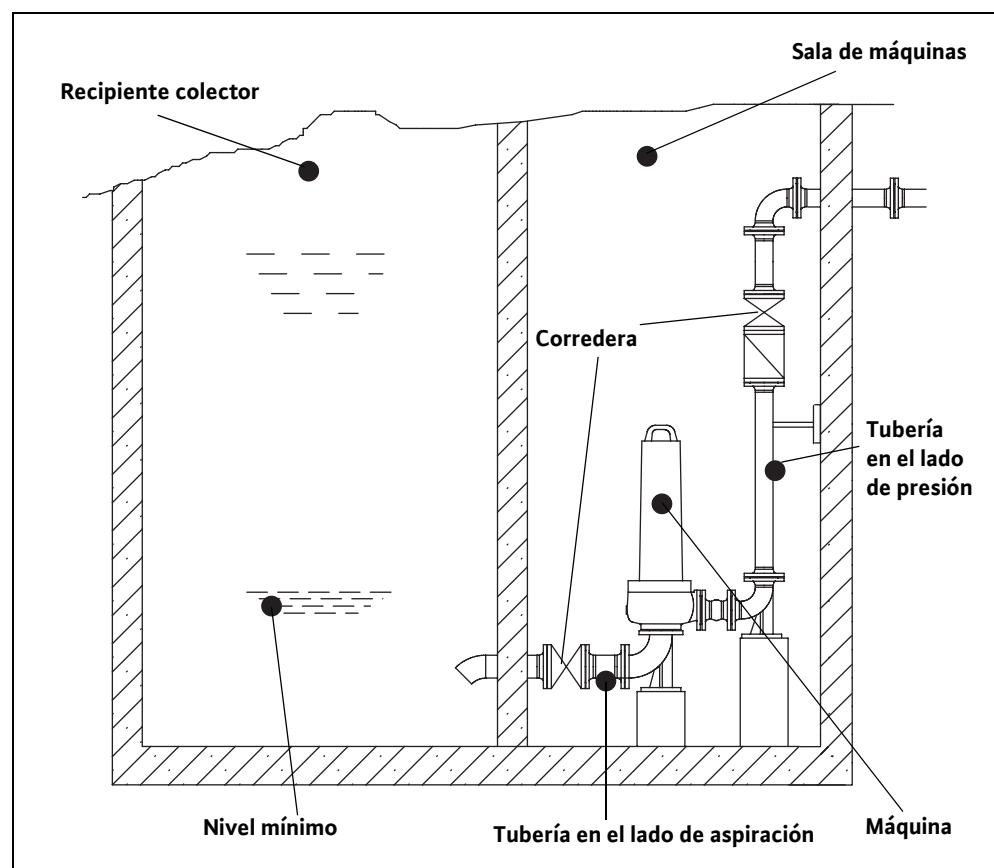


Fig. 5-2: Ejemplo de montaje para la instalación en seco

## Instalación transportable

En este tipo de instalación la máquina está equipada con un pie de bomba. Este pie se monta en la tubuladura de succión y garantiza estabilidad si está sobre un suelo firme. Este modelo de máquina se puede posicionar como se desee en el lugar de servicio. Si se utiliza en lugares de servicio con un suelo blando, se debe utilizar una base rígida para evitar un hundimiento. Por el lado de presión se conecta una manguera.

En este tipo de instalación, la máquina se debe fijar al suelo si se van a dar tiempos de funcionamiento prolongados. Con ello se evitan vibraciones y se garantiza una marcha suave y sin desgaste.

**La máquina debe estar completamente sumergida en el medio de bombeo hasta el canto superior de la carcasa de la bomba.**

- Coloque la máquina en posición vertical.
- Conecte la manguera a la toma de presión.
- Tienda el cable de alimentación de corriente.
- Encargue a un especialista la conexión de la máquina a la red de corriente y compruebe el sentido de giro conforme al capítulo 6.
- Si es necesario, fije la cadena o el cable al asa de transporte.
- Eleve la máquina y deposítela en el lugar previsto para el trabajo (pozo, fosa).
- Compruebe que queda colocada en posición vertical y sobre un suelo firme. Se debe evitar que se hunda.
- Tense el cable de alimentación de corriente y colóquelo de forma que no pueda resultar dañado.
- Coloque la manguera de forma que no resulte dañada. Fije la manguera en el lugar indicado (porejemplo, desagüe).
- Ponga la máquina en funcionamiento conforme al capítulo 6.

**¡Preste atención a no sufrir quemaduras!**

**Las piezas de la carcasa pueden alcanzar temperaturas muy superiores a los 40 °C. ¡Peligro de sufrir quemaduras! ¡Después de apagar la máquina, deje que se enfríe primero hasta alcanzar la temperatura ambiente!**

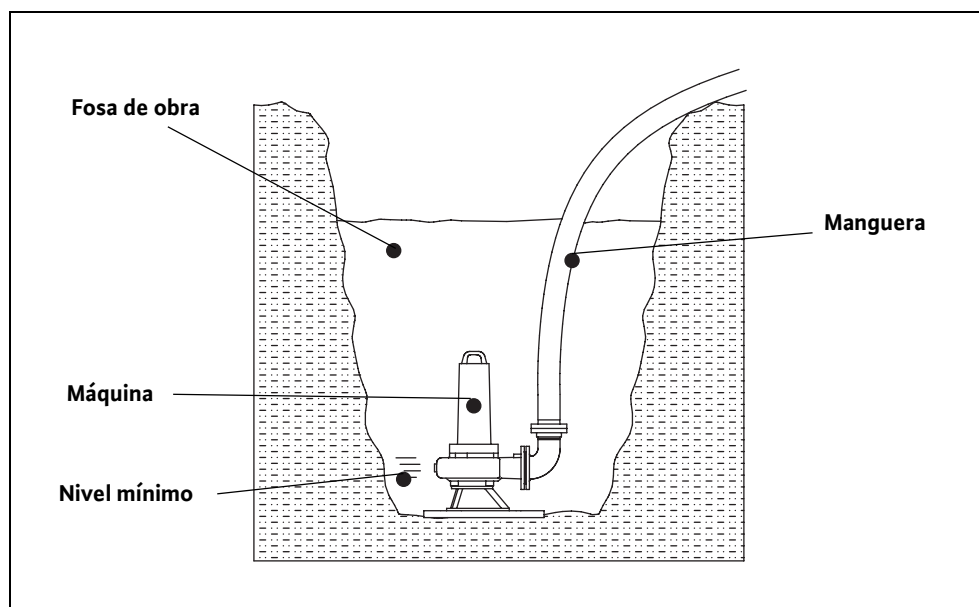


Fig. 5-3: Ejemplo de montaje en la instalación transportable

## *Protección contra funcionamiento en seco*

La máquina debe estar siempre sumergida en el medio de bombeo hasta el canto superior de la carcasa de la bomba. Se debe tener cuidado también de que no entre aire en la carcasa de la bomba.

Por ello, para obtener una seguridad óptima de servicio le recomendamos que instale una protección contra funcionamiento en seco. Los interruptores de flotador o los electrodos garantizan la protección contra funcionamiento en seco. El interruptor de flotador o electrodo se fija en el pozo y desconecta la máquina cuando se desciende por debajo del recubrimiento mínimo de agua.

En la instalación en seco, el interruptor de flotador tiene que estar colocado a una altura adecuada en el depósito colector.

**Observe también los datos sobre el recubrimiento mínimo de agua.**

**Si la protección contra funcionamiento en seco en niveles que oscilan de forma considerable se realiza únicamente con un flotador o electrodo, existe la posibilidad de que la máquina se conecte y desconecte constantemente.**

**Esto puede provocar que se sobrepase el número máximo de encendidos del motor.**

## *Solución*

### **Restablecer manualmente**

Gracias a esta función se desconectará el motor después de haber descendido por debajo del recubrimiento mínimo de agua y volverá a conectarse manualmente cuando el nivel de agua sea suficiente.

### **Punto adicional de reinicio**

Con un segundo punto de conmutación (flotador o electrodo adicional) se genera una diferencia suficiente entre el punto de conexión y de desconexión. Con ello también se evita el encendido constante. Esta función puede llevarse a cabo con un relé de control de nivel.

## *Desmontaje*

Para el desmontaje se debe desconectar en primer lugar la máquina de la red eléctrica.

En la **instalación en seco**, el sistema de tuberías se debe vaciar o bloquear. Después se puede desmontar la máquina de la tubería y se puede extraer del lugar de servicio con un dispositivo de elevación.

En la **instalación transportable**, la máquina se puede elevar para sacarla de la fosa, previos desconexión de la red eléctrica y vaciado del conducto de presión. En caso necesario, se debe desmontar primero la manguera. También en este caso se recomienda utilizar un dispositivo de elevación si las fosas son profundas o las máquinas pesadas.

En la **instalación en mojado** con dispositivo de suspensión, la máquina se extrae del pozo por medio de la cadena o del cable de tracción con ayuda de un dispositivo de elevación. No es necesario vaciar el pozo para ello. Asegúrese de que el cable de alimentación de corriente eléctrica no sufra deterioros.



**¡Peligro debido a sustancias tóxicas!**

**Con las máquinas que bombean medios perjudiciales para la salud se corre peligro de muerte. Estas máquinas se deben descontaminar antes de realizar cualquier otro trabajo. Utilice las protecciones corporales necesarias.**



## 6 Puesta en servicio

El capítulo “Puesta en servicio” contiene todas las instrucciones relevantes para el personal de manejo, a fin de posibilitar una puesta en servicio y un manejo seguros de la máquina.

Es absolutamente necesario respetar y comprobar los siguientes datos:

- tipo de colocación
- modo de servicio
- recubrimiento mínimo de agua / profundidad máx. de inmersión

**Después de una parada prolongada, se han de comprobar nuevamente estos datos y, en caso necesario, subsanar las deficiencias detectadas.**

**El manual de servicio y mantenimiento debe estar siempre junto a la máquina o guardado en un lugar previsto para ello y que sea accesible a todo el personal de manejo.**

Para evitar daños materiales y personales durante la puesta en servicio de la máquina, se deben observar los siguientes puntos:

**La puesta en servicio de la máquina sólo puede realizarla personal cualificado y formado observando las indicaciones de seguridad.**

- Todo el personal que trabaje con la máquina debe haber recibido, leído y entendido el “Manual de servicio y mantenimiento”. Esto se debe confirmar con una firma en la “Lista de operarios de la máquina”.
- Active todos los dispositivos de seguridad y paradas de emergencia antes de la puesta en servicio.
- Los ajustes electrotécnicos y mecánicos sólo pueden ser realizados por especialistas.
- Esta máquina es sólo adecuada para el uso bajo las condiciones de servicio indicadas.

La máquina ha sido construida y montada según los últimos avances técnicos, de modo que bajo condiciones normales de servicio tendrá una larga vida útil y funcionará de forma fiable. La condición previa para ello es que se respeten todos los requisitos e indicaciones.

Si en la entrega se constatan pequeñas fugas de aceite de la junta de anillo deslizante, este hecho carezca de importancia pero se deberán eliminar las fugas antes de descender o sumergir la máquina en el medio de bombeado.

Compruebe los siguientes puntos:

- Tendido de cables: no hay bucles, ligeramente tensado
- Compruebe la temperatura del medio de bombeado y la profundidad de inmersión; véase la hoja de datos de la máquina.
- Si en el lado de presión se utiliza una manguera, antes de utilizarla se habrá de dejar que corra agua limpia a fin de que las sedimentaciones no produzcan atascos.
- En el caso de instalación en mojado se ha de limpiar el pozo de la bomba.
- Se ha de limpiar el sistema de tuberías del lado de presión y de aspiración, y se han de abrir todas las correderas.
- Se debe inundar la carcasa de la bomba, es decir, debe estar totalmente llena con el medio de bombeado y no debe haber nada de aire en su interior. La desaireación se puede realizar por medio de dispositivos de desaireación adecuados en la instalación o, si se dispone de ellos, por medio de tornillos de desaireación en la tubuladura de presión.
- Compruebe si los accesorios, el sistema de tuberías y el dispositivo de suspensión están fijos y correctamente colocados.
- Comprobación de los controles de nivel que haya o de la protección contra funcionamiento en seco

**Antes de la puesta en servicio, se debe realizar una prueba de aislamiento y un control del nivel de llenado conforme al capítulo 7.**

*Trabajos preparatorios*

### *Sistema eléctrico*

Al tender y elegir las líneas eléctricas, y al conectar el motor, se deben respetar las normativas locales y de la VDE (Asociación de Electrotécnicos Alemanes) correspondientes. Se debe proteger el motor con un interruptor de protección. Haga conectar el motor conforme a la hoja de datos "Conexión eléctrica". ¡Tenga en cuenta el sentido de giro! Si el sentido de giro no es correcto, la máquina no alcanzará el rendimiento indicado, y si las circunstancias son desfavorables, pueden producirse daños. Compruebe la tensión de servicio y asegúrese de que el consumo de corriente sea uniforme en todas las fases, conforme a la hoja de datos de la máquina.

Preste atención a que todos los sensores de temperatura y dispositivos de monitoreo, p.ej. control de obturación, estén conectados y compruebe su funcionamiento. Las indicaciones para hacerlo las encontrará en la hoja de datos "Esquema de conexiones eléctricas".



#### **¡Peligro a causa de corriente eléctrica!**

**¡Con un manejo inadecuado de la corriente se corre peligro de muerte! La conexión de todas las máquinas que se entreguen con los extremos de los cables sueltos (sin enchufe) la debe realizar un electricista cualificado.**

### *Sentido de giro*

La conexión de la máquina se debe realizar conforme a la hoja de datos "Esquema de conexiones eléctricas". El sentido de giro se controla con un aparato para comprobar el campo giratorio. Este aparato se conecta en paralelo a la conexión de la bomba y muestra el sentido de giro del campo giratorio que haya. Para que la máquina funcione correctamente debe haber un campo giratorio a la derecha.

Si se indica un campo giratorio a la izquierda, se deben cambiar dos fases.

**Los datos indicados de bombeo y rendimiento sólo se alcanzan si hay un campo giratorio a la derecha. La máquina no está concebida para su funcionamiento en un campo giratorio a la izquierda.**

### *Protección del motor y tipos de encendido*

#### *Protección del motor*

El requerimiento mínimo es un relé térmico o interruptor de protección del motor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo antiencendido conforme a VDE 0660 o a las normativas nacionales correspondientes. Si las máquinas se conectan a redes eléctricas en las que se producen averías con frecuencia, recomendamos el montaje adicional de dispositivos de protección (p. ej., relés de sobretensión, de baja tensión o de caída de fases, protección contra descargas eléctricas, etc.). Al conectar la máquina se deben respetar las normativas locales de vigencia legal.

#### *Tipos de encendido en caso de cables con extremos libres (sin enchufe)*

##### **Encendido directo**

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

##### **Encendido estrella-triángulo**

Si la protección del motor está instalada en el tramo:  
Ajuste la protección del motor a 0,58 veces la corriente asignada. El tiempo de arranque en la conmutación de estrella no debe superar los 3 s.

Si la protección del motor no está instalada en el tramo:

Con carga plena, ajuste la protección del motor a la corriente asignada.

##### **Encendido con transformador de arranque / arranque suave**

Con carga plena, se debe ajustar la protección del motor a la corriente asignada. Para el servicio con carga parcial se recomienda ajustar la protección del motor un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de servicio. El tiempo de arranque en caso de tensión reducida (aprox. 70 %) no debe superar los 3 s.

Esta máquina puede funcionar con convertidores de frecuencia.

**¡Tenga en cuenta lo especificado en la hoja de datos del anexo a estas instrucciones!**

*Servicio con convertidores de frecuencia*

*Tipos de encendido con enchufe / conmutadores*

Introduzca el enchufe en la caja de enchufe prevista para ello y accione el interruptor de encendido/apagado del conmutador.

*Unidad con enchufe*

**Tenga en cuenta las instrucciones del conmutador.**

*Unidad con conmutador*

Durante el proceso de arranque, se sobrepasa la corriente nominal durante un breve espacio de tiempo. Terminado este proceso, la corriente de servicio ya no debe sobrepasar la corriente nominal.

*Después del encendido*

Si tras el encendido el motor no arranca inmediatamente, se deberá apagar la máquina de inmediato. Antes de encenderla de nuevo, se debe guardar la pausa de conmutación indicada en los Datos Técnicos. Si se vuelve a presentar una avería, se deberá apagar nuevamente la máquina de inmediato. Sólo se podrá volver a encender nuevamente la máquina tras haber subsanado el fallo.

Se deben controlar los siguientes puntos:

- Tensión de servicio (divergencia permitida +/-5% de la tensión asignada)
- Frecuencia (divergencia permitida +/-2% de la frecuencia asignada)
- Toma de corriente (divergencia máx. permitida entre fases 5%)
- Diferencia de potencial entre las distintas fases (máx. 1%)
- Frecuencia y pausas de conmutación (véase Datos Técnicos)
- Entrada de aire en la entrada; en caso necesario, se debe colocar una chapa deflectora
- Recubrimiento mínimo de agua, control de nivel, protección contra funcionamiento en seco
- Marcha suave
- Compruebe si hay fugas y, en caso necesario, realice los pasos necesarios según el capítulo "Mantenimiento".

**Dado que las juntas de anillo deslizante tienen una cierta fase de rodaje, puede suceder que se produzcan pequeñas fugas. Esta fase de rodaje dura aprox. entre 1 y 3 meses. Realice varios cambios de aceite durante ese tiempo. ¡Si pasada la fase de rodaje aún se producen fugas considerables, consulte con el fabricante!**

En la zona límite, se permite una divergencia máxima con respecto a los datos de servicio del +/- 10% de la tensión asignada y del +3% al -5% de la frecuencia asignada. Es también posible que se presenten mayores divergencias con respecto a los datos de servicio (véase también DIN VDE 0530 parte 1). La diferencia máx. de potencial autorizada entre las distintas fases es de un 1%. No se recomienda el servicio continuo en la zona límite.

*Servicio en zona límite*



## 7 Mantenimiento

La máquina, y toda la instalación, deben ser revisadas y sometidas a trabajos de mantenimiento a intervalos de tiempo regulares. El intervalo de tiempo para el mantenimiento lo determina el fabricante y es válido para condiciones de empleo normales. Si el medio de bombeo es agresivo o abrasivo, se debe consultar al fabricante, ya que en estos casos el intervalo de tiempo puede ser menor.

Se deben observar las siguientes indicaciones:

- El manual de servicio y mantenimiento debe estar accesible para el personal y éste lo debe respetar. Sólo se deben llevar a cabo las medidas y trabajos de mantenimiento que se exponen aquí.
- Todos los trabajos de mantenimiento, inspección y limpieza de la máquina y de la instalación los debe realizar con sumo cuidado en un lugar de trabajo seguro personal formado y especializado, que debe llevar puestas las protecciones corporales necesarias. Para cualquier trabajo es necesario desconectar la máquina de la red eléctrica. Se debe evitar que se produzcan conexiones involuntarias. Además, en todos los trabajos que se realicen en tanques o contenedores se deben cumplir las medidas de protección correspondientes según las normas alemanas BGV y GUV.
- Para elevar y descender máquinas con un peso superior a 50 kg se deben emplear dispositivos auxiliares de elevación en perfecto estado técnico y autorizados oficialmente.

**Asegúrese de que los medios de sujeción, cables y dispositivos de seguridad del torno de mano estén en perfecto estado técnico. No se deben comenzar los trabajos mientras el dispositivo auxiliar de elevación no esté en perfecto estado técnico. ¡Si no se realiza esta revisión, se corre peligro de muerte!**

- Los trabajos eléctricos en la máquina y en la instalación los debe realizar un especialista. En el caso de máquinas con homologación Ex, observe también el capítulo "Protección Ex conforme a la norma ...". Los fusibles defectuosos se deben cambiar. ¡En ningún caso se deben reparar! Sólo se deben usar fusibles con la intensidad de corriente indicada y del tipo prescrito.
- Si se utilizan disolventes o productos de limpieza que sean fácilmente inflamables, queda prohibido encender fuego o fuentes de luz sin protección y fumar.
- Las máquinas en las que circulen medios perjudiciales para la salud o que entren en contacto con tales medios se deben descontaminar. También se debe prestar atención a que no se formen o haya gases perjudiciales para la salud.

**En el caso de que se produzcan lesiones provocadas por medios o gases perjudiciales para la salud se deben tomar las medidas de primeros auxilios conforme a las indicaciones expuestas en el lugar de trabajo, y acudir inmediatamente a un médico.**

- Asegúrese de que se disponga de las herramientas y material necesarios. El orden y la limpieza garantizan un trabajo seguro y sin problemas en la máquina. Después de los trabajos, retire de la máquina el material de limpieza y herramientas utilizados. Guarde todos los materiales y herramientas en un lugar previsto para ello.
- Los medios de servicio (p. ej., aceites, lubricantes, etc.) deben recogerse en contenedores adecuados y evacuarse según las normas (según la directiva 75/439/CEE y decretos conforme a los artículos 5a, 5b de AbfG, Ley de Residuos alemana). Al realizar trabajos de limpieza y mantenimiento se debe llevar la indumentaria de protección adecuada. Ésta deberá eliminarse conforme a la clave de residuos TA 524 02 y a la directiva de la CE 91/689/CEE. Sólo se deben utilizar los lubricantes recomendados por el fabricante. No se deben mezclar aceites y lubricantes. Utilice sólo piezas originales del fabricante.

**¡Un ciclo de prueba o una prueba de funcionamiento de la máquina sólo se pueden realizar bajo las condiciones de servicio generales!**

## Medio de servicio

A continuación le ofrecemos una vista general de los medios de servicio que se pueden utilizar:

Fabricante	Aceite de engranajes (DIN 51 519 / ISO VG 220 tipo CLP)	Aceite del transformador (DIN 57370 / VDE 0370)	Aceite blanco
Aral	Degol BG 220	Isolan T	Autin PL*
Shell	Omala 220	Diala D	ONDINA G13*, 15*, G17*
Esso	Spartan EP 220	UNIVOLT 56	MARCOL 52*, 82*
BP	Energol GR-XP 220	Energol JS-R	Energol WM2 *
DEA	Falcon CLP 220	Eltec GK 2	
Texaco	Meropa 220	KG 2	Pharmaceutical 30*, 40*
Aceites minerales ELF		TRANSFO 50	ALFBELF C15
Tripol	Food Proof 1810/220*		

**Tabla 7-1: Vista general de los medios de servicio**

Como grasa lubricante conforme a DIN 51818 /NLGI clase 3 se puede utilizar:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM\*

Si se van a utilizar aceites blancos, se debe observar lo siguiente:

- Estos medios de servicio sólo pueden ser rellenados o sustituidos por medios de servicio del mismo fabricante.
- Las máquinas que hasta entonces hayan estado en funcionamiento con otros medios de servicio deberán limpiarse a fondo antes de que se puedan poner en servicio con aceites blancos.

**Los medios de servicio autorizados para alimentos conforme a USDA-H1 vienen marcados con un “\*”.**

Los medios de servicio indicados se utilizan en el compartimento del motor y en la zona de obturación.

## Intervalos de mantenimiento

*Antes de la primera puesta en funcionamiento o después de un almacenamiento largo*

- Comprobación de la resistencia del aislamiento
- Control del nivel de llenado del compartimento del motor y de la zona de obturación; el medio de servicio debe llegar hasta el borde inferior del orificio de llenado.

*Mensualmente*

- Control del consumo de corriente y de la tensión
- Comprobación de los dispositivos de conmutación utilizados para la resistencia PTC, control de la zona de obturación, etc.

*Semestralmente*

- Inspección visual de los cables de alimentación de corriente
- Inspección visual del soporte del cable y del sistema de arriostamiento por cable
- Inspección visual de los accesorios, p.ej., dispositivo de suspensión, dispositivos elevadores, etc.

- Comprobación de la resistencia del aislamiento
- Cambio del medio de servicio del compartimento del motor y de la zona de obturación
- Comprobación del funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad y de monitoreo
- Control y, en caso necesario, mejora del recubrimiento

*8000 horas de servicio o a más tardar después de 2 años*

- Inspección general

**Si se utiliza en medios fuertemente abrasivos o agresivos, los intervalos de mantenimiento se reducen en el 50 %.**

*15000 horas de servicio o a más tardar después de 5 años*

Vista general de los distintos intervalos de mantenimiento:

*Trabajos de mantenimiento*

Se debe controlar con regularidad el consumo de corriente y la tensión en las tres fases. En el servicio normal, el consumo permanece constante. Puede haber pequeñas variaciones, dependiendo de las características del material de bombeo. A partir del consumo de corriente se pueden detectar y subsanar a tiempo los daños y fallos en el funcionamiento del rodete/hélice, los cojinetes y el motor. Con ello se puede prevenir en gran medida un deterioro ulterior, reduciéndose así el riesgo de una parada total.

*Control del consumo de corriente y de la tensión*

Compruebe si los dispositivos de conmutación utilizados funcionan correctamente. Los aparatos defectuosos se deben cambiar inmediatamente ya que no pueden garantizar protección para la máquina. Se han de respetar las indicaciones relativas al proceso de comprobación (instrucciones de servicio del dispositivo de conmutación correspondiente).

*Comprobación de los dispositivos de conmutación utilizados para la resistencia PTC, control de la zona de obturación, etc.*

Para comprobar la resistencia del aislamiento se debe desembornar el cable de alimentación de corriente. Seguidamente se podrá medir la resistencia con un aparato controlador del aislamiento (la tensión continua de medición es de 1000 voltios). No se permite descender por debajo de los valores que se indican a continuación.

*Comprobación de la resistencia del aislamiento*

En la primera puesta en marcha, la resistencia del aislamiento no debe ser inferior a 20 megaohmios. En las siguientes mediciones, el valor debe ser superior a 2 megaohmios.

Resistencia del aislamiento demasiado baja: puede haber penetrado humedad en el cable y/o en el motor.

**¡No conecte la máquina y consulte al fabricante!**

Se debe revisar si en los cables de alimentación de corriente se han producido pompas, desgarros, arañazos, rozaduras o aplastamientos. Si se detectan daños, se deberá cambiar inmediatamente el cable dañado.

*Inspección visual de los cables de alimentación de corriente*

**Los cables sólo los puede cambiar el fabricante o un taller de servicio autorizado o que tenga la certificación necesaria. La máquina no se podrá volver a poner en funcionamiento hasta que no se hayan subsanado correctamente los daños.**

Cuando se utiliza la máquina en tanques o pozos, los cables de elevación / soportes de cable (mosquetones) y el sistema de arriostamiento por cable quedan expuestos a un desgaste constante. A fin de evitar que los cables de elevación / soportes de cable (mosquetones) o el sistema de arriostamiento por cable se desgasten totalmente y que se dañe el cable de corriente eléctrica, se deberán llevar a cabo inspecciones regulares.

*Inspección visual del soporte de cable (mosquetones) y del sistema de arriostamiento por cable (cable de tracción)*

**Los cables de elevación / soportes de cable (mosquetones) y el sistema de arriostamiento se deben cambiar en cuanto presenten el mínimo síntoma de desgaste.**

## *Inspección visual de los accesorios*

Se ha de comprobar si los accesorios, p.ej., los dispositivos de suspensión, dispositivos de elevación, etc. están bien colocados. Los accesorios que estén sueltos o dañados se habrán de reparar o cambiar inmediatamente.

## *Comprobación del funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de monitoreo*

Dispositivos de monitoreo son, p.ej., sensores de temperatura en el motor, control de la zona de obturación, relé de protección del motor, relé de sobretensión, etc.

En general, los relés de protección del motor y de sobretensión, así como otros mecanismos de disparo, se pueden disparar manualmente para probarlos.

Para comprobar el control de la zona de obturación o los sensores de temperatura se debe esperar a que la máquina se haya enfriado hasta alcanzar la temperatura ambiente, y se debe desembornar la línea de conexión eléctrica del dispositivo de monitoreo integrado en el armario de distribución. Con ayuda de un ohmímetro se puede comprobar el dispositivo de monitoreo. Se deben medir los siguientes valores:

Sensor bimetal: valor igual a paso "0"

Sensor de resistencia PTC: un sensor de resistencia PTC presenta una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios. Con 3 sensores en serie resultaría un valor entre 60 y 300 ohmios.

Sensor PT 100: a una temperatura de 0°C, los sensores PT 100 tienen un valor de 100 ohmios. A una temperatura entre 0°C y 100°C este valor aumenta 0,385 ohmios por grado centígrado. A una temperatura ambiente de 20°C, resulta un valor de 107,7 ohmios.

Control de la zona de obturación: el valor debe encaminarse hacia "ilimitado". Si los valores son bajos, significa que hay agua en el aceite. Observe también las indicaciones del relé de evaluación, que se puede adquirir opcionalmente.

**Si se dan diferencias considerables, consulte al fabricante.**

La información referente a la comprobación de los dispositivos de seguridad y monitoreo del dispositivo auxiliar de elevación la encontrará en el manual de instrucciones correspondiente.

## *Puesta a punto*

En las puestas a punto, aparte de los trabajos normales de mantenimiento, también se ha de controlar, y en caso necesario cambiar, los cojinetes del motor, las juntas de eje, los anillos tóricos y las líneas de alimentación de corriente. Estos trabajos únicamente los puede realizar el fabricante o un taller de servicio autorizado.

## *Cambio de medio de servicio*

Se debe controlar si el medio de servicio que se haya dejado salir contiene suciedad o agua. Si el medio de servicio está muy sucio y contiene más de 1/3 de agua, se debe volver a cambiar después de 4 semanas. Si vuelve a haber agua en el medio de servicio, esto puede indicar que una junta esté estropeada. Consulte al fabricante.

Si se utiliza un monitoreo de la zona de obturación o de fugas, en el caso de que una junta esté estropeada, la indicación se volverá a iluminar dentro del plazo de cuatro semanas después del cambio.

**En general, al cambiar los medios de servicio:**

**Apague la máquina, déjela enfriar, desconéctela de la red eléctrica (debe hacerlo un especialista), límpiela y colóquela en posición vertical sobre una base firme.**

**El calor o los medios de servicio calientes pueden estar bajo presión. El medio de servicio que sale puede provocar quemaduras. Por ello, primero deje que se enfríe la máquina hasta alcanzar la temperatura ambiente.**

**Asegúrela contra caída y resbalamiento. En determinados recubrimientos de carcasa (p.ej., Ceram C0), los tornillos de cierre vienen protegidos con una cubierta de plástico. Estos tornillos se deben extraer y volver a colocar después de haber realizado el cambio y se les ha de recubrir con un material de obturación resistente a los ácidos (p.ej. SIKAFLEX 11FC).**

## *Compartimento del motor*

- 1 Desenrosque lenta y cuidadosamente el tornillo de cierre (M) del compartimento del motor.

**Atención: el medio de servicio puede estar bajo presión.**



- 2 Deje salir el medio de servicio y recójalo en un recipiente adecuado. Para que el vaciado sea completo, la máquina debe estar ligeramente inclinada hacia un lado.

**Preste atención a que la máquina no se pueda caer ni resbalar.**

- 3 Rellene medio de servicio por el orificio del tornillo de cierre (M). Respete los medios de servicio y las cantidades de llenado de aceite prescritos.
- 4 Limpie el tornillo de cierre (M), provéalo de un nuevo anillo obturador y vuélvalo a enroscar.

- 1 Desenrosque lenta y cuidadosamente el tornillo de cierre (D) de la zona de obturación.

*Zona de obturación*

**Atención: el medio de servicio puede estar bajo presión.**

- 2 Deje salir el medio de servicio y recójalo en un recipiente adecuado. Para que el vaciado sea completo, la máquina debe estar ligeramente inclinada hacia un lado.

**Preste atención a que la máquina no se pueda caer ni resbalar.**

- 3 Rellene medio de servicio por el orificio del tornillo de cierre (D). Respete los medios de servicio y las cantidades de llenado de aceite prescritos.
- 4 Limpie el tornillo de cierre (D), provéalo de un nuevo anillo obturador y vuélvalo a enroscar.

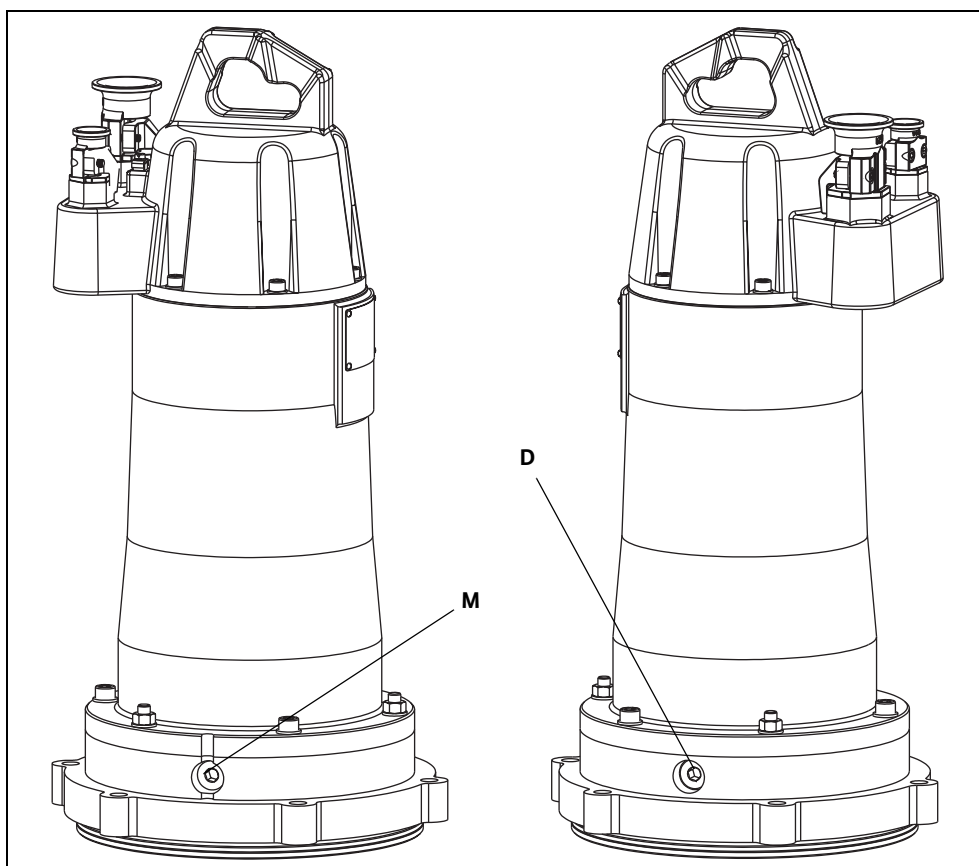


Fig. 7-1: Situación de los tornillos de cierre

## Trabajos de reparación

En esta máquina se pueden realizar los siguientes trabajos de reparación:

- Cambio del rodete y de la parte de la bomba
- Cambio del anillo de rodamiento y del anillo partido

En general, para estos trabajos se debe observar siempre lo siguiente:

- Los anillos redondos de obturación y las juntas existentes se deben cambiar siempre.
- Los seguros de tornillos, como los anillos elásticos o el seguro autoblocante Nord-Lock, se deben cambiar siempre.
- Si para el seguro de tornillo no se va a utilizar un seguro autoblocante Nord-Lock o si el uso de éste último no es posible, no se deberán utilizar tornillos con revestimiento de Dacromet. En este caso, se deberán utilizar tornillos de material A2 ó A4. Se deben respetar los pares de apriete.
- ¡Queda terminantemente prohibido realizar el montaje violentamente!

### En general para los trabajos de reparación:

**Apague la máquina, desconéctela de la red eléctrica (debe hacerlo un especialista), límpiela y colóquela en posición horizontal sobre una base firme. Asegúrela contra caída y resbalamiento. En determinados recubrimientos de carcasa (p.ej., Ceram C0), los tornillos de cierre vienen protegidos con una cubierta de plástico. Estos tornillos se deben extraer y volver a colocar después de haber realizado el cambio y se les ha de recubrir con un material de obturación resistente a los ácidos (p.ej. SIKAFLEX 11FC).**

Para el uso del seguro autoblocante de tornillos Nord-Lock rige:

- no utilizar tornillos oxidados
- utilizar sólo tornillos con recubrimiento de Dacromet (clase de resistencia 10.9)

## Cambio del rodete y de la parte de la bomba

En el cambio de rodete se distinguen dos variantes. En la primera variante se desmonta primero la carcasa de la bomba para seguidamente poder cambiar el rodete.

En la segunda variante se desmonta la tubuladura de succión de la carcasa de la bomba. La variante dos se utiliza cuando el diámetro del rodete es mayor que la conexión de la brida situada en la carcasa de la bomba. En este caso, antes de cambiar la parte de la bomba se debe desmontar el rodete.

### Variante 1

- 1 Suelte la tuerca hexagonal – **no la tuerca de hexágono interior** – de la brida de obturación.
- 2 Asegure la carcasa de la bomba con medios auxiliares adecuados, porejemplo con un dispositivo auxiliar de elevación, sepárela de la carcasa de obturación y deposítela sobre una base segura.
- 3 Fije firmemente el rodete con medios auxiliares adecuados, suelte y desenrosque el tornillo de fijación. ¡Preste atención al seguro de tornillo!
- 4 Con un extractor adecuado retire el rodete del eje.
- 5 Limpie el eje.
- 6 Coloque el nuevo rodete en el eje. Preste atención a que las superficies de contacto no sufran ningún daño.
- 7 Provea al nuevo tornillo de fijación de un seguro nuevo y vuélvalo a enroscar en el eje. Fije firmemente el rodete y apriete bien el tornillo de fijación con el par correspondiente (véase la tabla).
- 8 Coloque la carcasa de la bomba en la carcasa de obturación y fíjela. El rodete se debe poder girar manualmente.

### Variante 2 (fig. superior)

- 1 En la carcasa de la bomba suelte la fijación para la tubuladura de succión.
- 2 Retire la tubuladura de la carcasa de la bomba y deposítela sobre una base segura.
- 3 Fije firmemente el rodete con medios auxiliares adecuados, suelte y desenrosque el tornillo de fijación. ¡Preste atención al seguro del tornillo!

- 4 Con un extractor adecuado retire el rodete del eje.
- 5 Limpiar el eje
- 6 Coloque el nuevo rodete en el eje. Preste atención a que las superficies de contacto no sufran ningún daño.
- 7 Dote al nuevo tornillo de fijación de un seguro nuevo y vuélvalo a enroscar en el eje. Fije firmemente el rodete y apriete bien el tornillo de fijación con el par correspondiente (véase la tabla).
- 8 Coloque la tubuladura de succión en la carcasa de la bomba y fíjela. El rodete se debe poder girar manualmente.

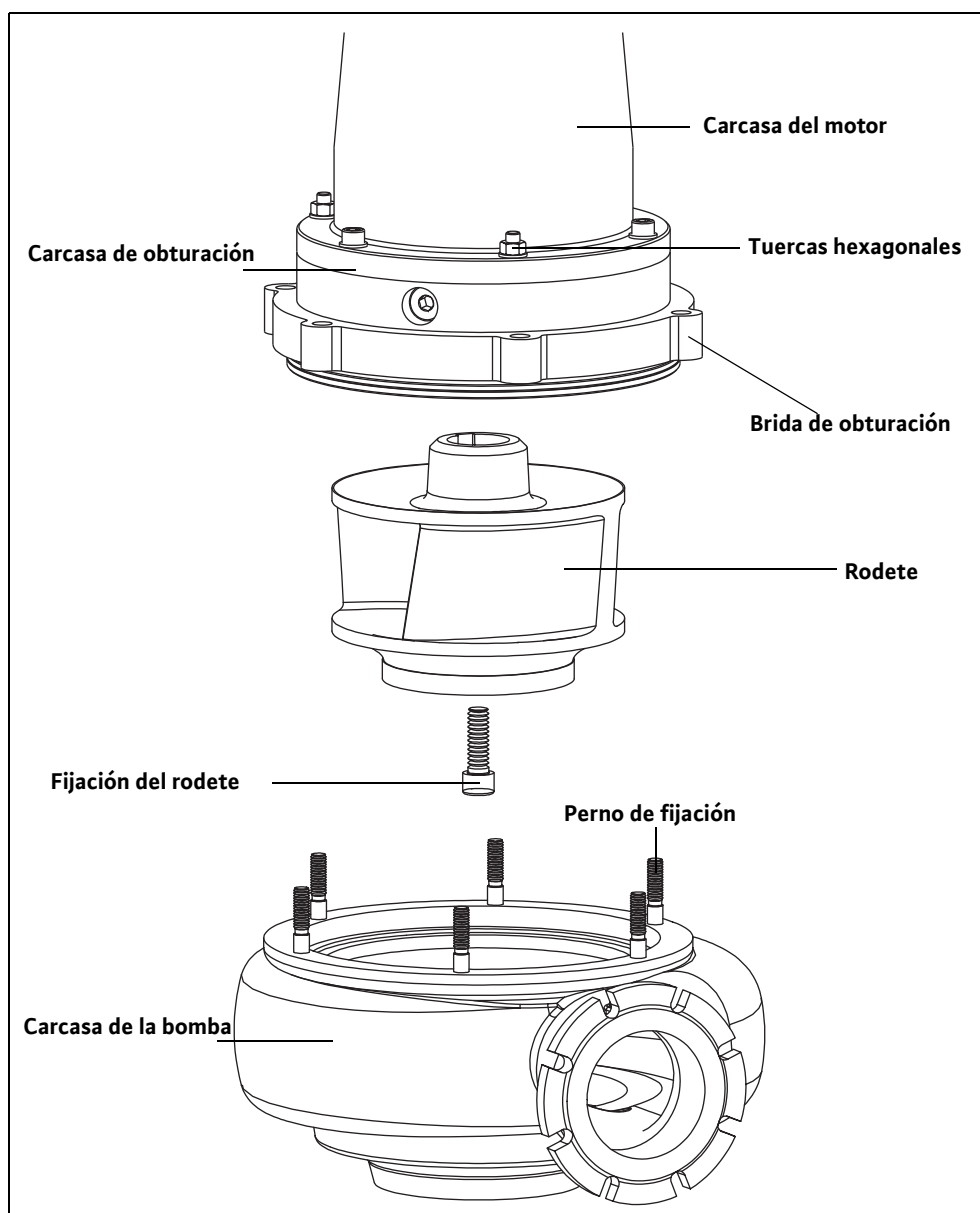


Fig. 7-2: Cambio del rodete, variante 1

### *Cambio del anillo partido y del anillo de rodamiento*

El anillo partido y el anillo de rodamiento determinan la medida del espacio de separación entre el rodete (anillo de rodamiento) y la tubuladura de succión (anillo partido). Si ese espacio es demasiado grande, disminuye la potencia de bombeo de la máquina y se pueden producir enredos. Los dos anillos están concebidos para que se puedan cambiar. Con ello se reducen los síntomas de desgaste en la tubuladura de succión y en el rodete, y se minimizan los costes de piezas de repuesto.

**Las instrucciones correspondientes para cambiar el anillo de rodamiento y el anillo partido van incluidas con la pieza de repuesto.**

### *Cambio de las piezas de sellado*

Para cambiar las piezas de sellado del lado del medio de bombeado como el cartucho de sellado de bloque o la junta de anillo deslizante se precisan conocimientos básicos y ciertos conocimientos especializados sobre estos componentes sensibles. Además, para poder realizar estos trabajos la máquina se ha de desmontar en gran medida.

**Sólo está permitido cambiar por piezas originales.**

El fabricante, en el marco de la puesta a punto general, o personal con formación especial, comprueba y cambia estas piezas.

En el caso de máquinas con homologación Ex, observe también el capítulo "Protección Ex conforme a la norma...".

### *Pares de apriete*

Vista general de los pares de apriete para tornillos con recubrimiento de Dacromet con seguro de tornillo Nord-Lock

Rosca	Resistencia 10.9	
	Nm	kp m
M5	9,2	0,94
M6	15,0	1,53
M8	36,8	3,75
M10	73,6	7,50
M12	126,5	12,90
M16	316,3	32,24
M20	621,0	63,30
M24	1069,5	109,02
M27	1610,0	164,12
M30	2127,5	216,87

**Tabla 7-2: Tornillos con recubrimiento de Dacromet con seguro de tornillo Nord-Lock**

Vista general de los pares de apriete para tornillos inoxidables sin seguro de tornillo:

Rosca	Nm	kp m	Rosca	Nm	kp m
M5	5,5	0,56	M16	135,0	13,76
M6	7,5	0,76	M20	230,0	23,45
M8	18,5	1,89	M24	285,0	29,05
M10	37,0	3,77	M27	415,0	42,30
M12	57,0	5,81	M30	565,0	57,59

**Tabla 7-3: Tornillos inoxidables sin seguro de tornillo Nord-Lock**

## 8 Puesta fuera de servicio

En este capítulo le ofrecemos una vista general de las distintas posibilidades para la puesta fuera de servicio.

En este tipo de apagado, la máquina permanece montada y no se desconecta de la red eléctrica. En el caso de la puesta fuera de servicio temporal, la máquina debe permanecer totalmente sumergida para que así quede protegida frente a heladas y hielo. Se debe garantizar que el lugar de servicio y el medio de bombeo no se hielen por completo.

De este modo, la máquina está lista para funcionar en cualquier momento. En caso de tiempos de parada largos, se deberá realizar un ciclo de prueba de funcionamiento de 5 minutos a intervalos regulares (entre mensual y trimestralmente).

### ¡Atención!

**Un ciclo de prueba de funcionamiento sólo puede tener lugar bajo las condiciones de servicio y de empleo válidas (véase el capítulo “Descripción del producto”). No se permite el funcionamiento en seco. ¡La no observancia de estas indicaciones puede tener como consecuencia una avería total!**

Apague la instalación, desconecte la máquina de la red eléctrica, desmóntela y almacénela. Para el almacenamiento se debe observar lo siguiente:

### ¡Cuidado con las piezas calientes!

**Al desmontar la máquina, preste atención a la temperatura de las piezas de la carcasa pues pueden sobrepasar los 40 °C. ¡Deje que se enfríe primero la máquina hasta alcanzar la temperatura ambiente!**

### ¡Atención!

**En el caso de almacenar durante más de 4 semanas máquinas que se hayan llenado con agua potable o si existe peligro de helada, se habrá de vaciar el agua y secar la máquina.**

- Limpie la máquina.
- Almacene la máquina en lugar limpio y seco, y protéjala frente a heladas.
- Deposite la máquina sobre una superficie firme en posición vertical y asegúrela contra caídas.
- En las bombas se debe cerrar la conexión de presión y aspiración con medios auxiliares adecuados (p. ej., lámina de plástico).
- Afiance el conducto de conexión eléctrica en la entrada del cable para evitar deformaciones permanentes.
- Proteja los extremos de la línea de alimentación de corriente eléctrica para que no penetre humedad.
- No exponga la máquina a la emisión directa de los rayos de sol para proteger las partes elásticas y el revestimiento de la carcasa.
- Para el almacenamiento en talleres tenga en cuenta: las radiaciones y gases que se producen durante los trabajos de soldadura eléctrica destruyen los elastómeros de las juntas.

*Puesta fuera de servicio temporal*

*Puesta fuera de servicio definitiva / Almacenamiento*



- En caso de almacenamiento prolongado se habrá de girar regularmente (cada 6 meses) el rodete o la hélice con la mano. Esto evitará marcas en los cojinetes y una oxidación permanente de la corredera.
- Tenga también en cuenta el capítulo "Transporte y almacenamiento".

### *Nueva puesta en servicio tras un almacenamiento prolongado*

Antes de la nueva puesta en servicio, se debe limpiar la máquina de polvo y de sedimentos de aceite. A continuación se deben llevar a cabo todos los trabajos y medidas de mantenimiento necesarios (véase al respecto el capítulo "Mantenimiento"). Se debe comprobar el estado y funcionamiento correctos de la junta redonda deslizante.

Concluidos estos trabajos, se podrá montar la máquina (véase capítulo "Colocación") y un especialista podrá conectarla a la red eléctrica. Durante la nueva puesta en servicio se deben seguir las instrucciones dadas en el capítulo "Puesta en servicio".

**Sólo se podrá encender nuevamente la máquina si está en perfecto estado y lista para el funcionamiento.**

## 9 Búsqueda y eliminación de averías

Para evitar daños materiales y personales durante la eliminación de averías de la máquina, se deben observar los siguientes puntos:

- Repare una avería sólo si dispone de personal cualificado, es decir, cada uno de los trabajos debe ser realizado por personal especializado e instruido, p. ej., los trabajos eléctricos los debe realizar un electricista.
- Asegure siempre la máquina contra una nueva puesta en marcha involuntaria desconectándola de la red eléctrica. Tome las medidas de precaución pertinentes.
- Garantice en todo momento la desconexión de seguridad de la máquina con ayuda de una segunda persona.
- Asegure todas las partes móviles de la máquina para que nadie se pueda lesionar.
- Los trabajos que se efectúen por cuenta propia en la máquina se realizarán bajo propio riesgo y exoneran al fabricante de cualquier obligación de garantía.

*Avería: La máquina no se pone en marcha*

Causa	Eliminación
Interrupción de la alimentación de corriente, cortocircuito o contacto a tierra en la línea y/o en el devanado del motor	Un especialista debe comprobar la línea y el motor, y corregirlo en caso necesario
Los fusibles, el interruptor de protección del motor y/o los dispositivos de monitoreo se disparan	Un especialista debe comprobar las conexiones y en caso necesario corregirlas Montar o hacer ajustar el interruptor de protección del motor y los fusibles según las instrucciones técnicas, restablecer los dispositivos de monitoreo. Comprobar el funcionamiento suave del rodete/hélice y, en caso necesario, limpiarlos o hacer que funcionen con suavidad
El control de obturación (opcional) ha interrumpido el circuito eléctrico (dependiente del propietario de la máquina)	Véase la avería: Fuga de la junta redonda deslizante, el control de estanqueidad avisa de una avería o desconecta la máquina

**Tabla 9-1: La máquina no se pone en marcha**

*Avería: La máquina arranca pero el interruptor de protección del motor se dispara poco después de la puesta en marcha*

Causa	Eliminación
El mecanismo de disparo térmico está mal regulado en el interruptor de protección del motor	Un especialista debe comparar el ajuste del mecanismo de disparo con las prescripciones técnicas y corregirlo si es necesario
Elevado consumo de corriente debido a una considerable caída de tensión	Un especialista debe comprobar la tensión en cada fase y, en caso necesario, hacer cambiar las conexiones
Marcha de dos fases	Un especialista debe comprobar la conexión y en caso necesario corregirla

**Tabla 9-2: La máquina arranca pero el interruptor de protección del motor se dispara poco después de la puesta en marcha**

Causa	Eliminación
Diferencias de tensión demasiado grandes en las tres fases	Un especialista debe comprobar la conexión y la instalación de conmutación eléctrica y en caso necesario corregirla
Sentido de giro incorrecto	Intercambie 2 fases de la línea de la red eléctrica
Rodete/Hélice frenado(a) por adherencias, atascos y/o cuerpos sólidos, mayor consumo de corriente eléctrica	Desconecte la máquina, asegúrela frente a posibles conexiones accidentales, deje el rodete/la hélice accesible o limpie la tubuladura de succión
Densidad del medio excesiva	Consulte al fabricante

**Tabla 9-2: La máquina arranca pero el interruptor de protección del motor se dispara poco después de la puesta en marcha**

*Avería: La máquina está en marcha, pero no bombea*

Causa	Eliminación
No hay medio de bombeado	Abrir la entrada o la compuerta al contenedor
Entrada atascada	Limpiar la entrada, la compuerta, la pieza de succión, la tubuladura o la rejilla de succión
Rodete/Hélice bloqueado(a) o frenado(a)	Desconectar la máquina, asegurarla frente a posibles conexiones accidentales, hacer que el rodete/la hélice funcione con suavidad
Tubo flexible / tubería dañados	Sustituir las piezas dañadas
Funcionamiento intermitente	Comprobar la instalación de conmutación

**Tabla 9-3: La máquina está en marcha, pero no bombea**

*Avería: La máquina marcha pero los valores de funcionamiento indicados no se mantienen*

Causa	Eliminación
Entrada atascada	Limpiar la entrada, la compuerta, la pieza de succión, la tubuladura o la rejilla de succión
La corredera en la tubería de presión está cerrada	Abrir la corredera por completo
Rodete/Hélice bloqueado(a) o frenado(a)	Desconectar la máquina, asegurarla frente a posibles conexiones accidentales, hacer que el rodete/la hélice funcione con suavidad
Sentido de giro incorrecto	Cambiar 2 fases de la línea de la red eléctrica
Aire en la instalación	Comprobar las tuberías, la camisa de presión y/o la bomba y en caso necesario, purgar el aire

**Tabla 9-4: La máquina marcha pero los valores de funcionamiento indicados no se mantienen**



Causa	Eliminación
La máquina bombea contra una presión excesiva	Comprobar la corredera de la tubería de presión, abrirla por completo en caso necesario, utilizar otro rodete, consulte al fabricante
Signos de desgaste	Sustituir las piezas desgastadas
Tubo flexible / Tubería dañados	Sustituir las piezas dañadas
Contenido no permitido de gases en el medio de bombeado	Consulte al fabricante
Marcha de dos fases	Un especialista debe comprobar la conexión y en caso necesario corregirla
Descenso excesivo del nivel del agua durante el servicio	Comprobar el suministro y la capacidad de la instalación, revisar los ajustes y el funcionamiento del control de nivel

**Tabla 9-4: La máquina marcha pero los valores de funcionamiento indicados no se mantienen**

Causa	Eliminación
La máquina funciona en un margen de servicio no autorizado	Comprobar los datos de servicio de la máquina y/o ajustar las condiciones de funcionamiento
La tubuladura de succión, la rejilla de succión y/o el rodete/la hélice están atascados	Limpia la tubuladura de succión, la rejilla de succión y/o el rodete/la hélice
El rodete se mueve con dificultad	Desconectar la máquina, asegurarla frente a posibles conexiones accidentales, hacer que el rodete funcione con suavidad
Contenido no permitido de gases en el medio de bombeado	Consulte al fabricante
Marcha de dos fases	Un especialista debe comprobar la conexión y en caso necesario corregirla
Sentido de giro incorrecto	Cambiar 2 fases de la línea de la red eléctrica
Signos de desgaste	Sustituir las piezas desgastadas
Cojinetes del motor averiados	Consulte al fabricante
La máquina se ha montado con excesiva tensión	Revisar el montaje, en caso necesario utilizar compensadores de goma

**Tabla 9-5: La máquina presenta sacudidas durante el funcionamiento y hace ruido**

*Avería: La máquina presenta sacudidas durante el funcionamiento y hace ruido*

## Búsqueda y eliminación de averías

*Avería: Fuga de la junta redonda deslizante, el control de estanqueidad avisa de una avería o desconecta la máquina*

(Los controles de la cámara de obturación son opcionales y no se dispone de ellos para todos los tipos. Los datos para hacerlo los encontrará en la confirmación del pedido o en el esquema de conexiones eléctricas.)

Causa	Eliminación
Formación de agua de condensación a causa de un almacenamiento prolongado o de fuertes cambios de temperatura	Poner la máquina brevemente en funcionamiento (máx. 5 min.) sin el control de estanqueidad
El depósito de compensación (opcional) de la bomba pólder está suspendido a demasiada altura	Instalar el depósito de compensación como máx. 10m por encima del canto inferior de la pieza de succión
Grandes fugas en la entrada de nuevas juntas redondas deslizantes	Cambiar el aceite
Cables del control de obturación dañados	Cambiar el control de estanqueidad
Junta redonda deslizante dañada	Cambiar la junta redonda deslizante, consulte al fabricante.

**Tabla 9-6: Fuga de la junta redonda deslizante, el control de estanqueidad avisa de una avería o desconecta la máquina**

*Otros pasos para la eliminación de averías*

Si los puntos anteriores no le ayudan a subsanar la avería, póngase en contacto con el servicio al cliente. Éste le puede ayudar de la siguiente forma:

- Ayuda telefónica y/o por escrito del servicio al cliente
- Ayuda in situ del servicio al cliente
- Comprobación o reparación de la máquina en la fábrica

Tenga en cuenta que algunas de las prestaciones de nuestro servicio al cliente le pueden ocasionar costes adicionales. Nuestro servicio al cliente le facilitará información detallada al respecto.





## B Hoja de montaje de anclas de unión

Las anclas de unión se componen de una barra de ancla, un cartucho de argamasa (tubo de cristal o bolsa de plástico con cemento de pegado), una arandela y una tuerca hexagonal. Producen una consistencia fuerte en cimientos de hormigón, pudiendo éstos soportar grandes pesos. Este anclaje no se puede volver a desmontar.

Las anclas de unión que suministra WILO EMU GmbH sólo se pueden utilizar para dispositivos auxiliares de elevación y accesorios del fabricante.

Estas anclas de unión sólo se pueden utilizar en hormigón armado y no armado con clase de resistencia mínima de C20/25 y máxima de C50/60 (según la EN 206:2000-12). La superficie del anclaje debe estar, a ser posible, seca. El ancla de unión sólo es adecuada para hormigón sin grietas. De forma opcional, se pueden adquirir también anclas de unión para hormigón agrietado.

Antes de la utilización del ancla de unión, se debe comprobar la firmeza del material a trabajar para asegurarse de que las fuerzas de reacción de los dispositivos auxiliares de elevación y de sus accesorios son tolerables.

Con estas anclas de unión se fijan los dispositivos auxiliares de elevación y sus accesorios a la pared o el suelo de las piscinas.

Durante el transporte se debe tener cuidado de que los cartuchos de argamasa no se deterioren, ya que si no, el cemento de pegado se endurece. Los cartuchos de argamasa defectuosos no se deben utilizar. El cartucho de argamasa no se debe utilizar posteriormente a la fecha de caducidad impresa.

Los cartuchos sólo se pueden transportar a temperaturas entre -5°C y 30°C y sólo se deben almacenar a temperaturas entre 5°C y 25°C. El cartucho de argamasa se debe guardar en un lugar frío, seco y oscuro.

**¡Tenga cuidado con las sustancias que puedan causar irritación! Los cartuchos de argamasa contienen peróxido de dibencilo. ¡Este material es “irritante”! Se debe observar lo siguiente:**

**R36/38 Irrita los ojos y la piel**

**R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel**

**S37/39 Lleve ropa de protección durante el trabajo**

**S26 Si entra en contacto con los ojos, lávelos con agua abundante y consulte a un médico**

**S28 Si entra en contacto con la piel, lávela con agua y jabón abundantes**

*Información general sobre el producto*

*Uso adecuado y áreas de aplicación*

*Transporte y almacenamiento*



*Colocar el ancla de unión*

Denominación	Longitud de las barras	Profundidad de taladrado	Diámetro del agujero	Distancia mín. al borde a <sub>r</sub>
HAS-R M8x80/14	110mm	80mm	10mm	100mm
HAS-R M12x110/28	160mm	110mm	14mm	135mm
HAS-R M16x125/38	190mm	125mm	18mm	155mm
HAS-R M16x125/108	260mm	125mm	18mm	155mm

Tabla B-1: Dimensiones y pares de apriete

Denominación	Longitud de las barras	Profundidad de taladrado	Diámetro del agujero	Distancia mín. al borde $a_r$
HAS-E-R M20x170/48	240 mm	170 mm	24 mm	210 mm
HAS-E-R M24x210/54	290 mm	210 mm	28 mm	260 mm
HIS-RN M16x170	170 mm	170 mm	28 mm	210 mm

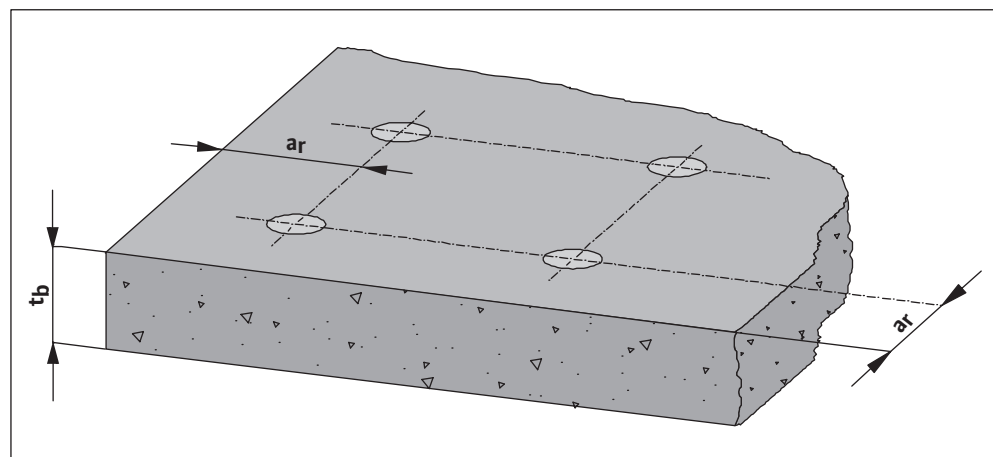
**Tabla B-1: Dimensiones y pares de apriete**

Denominación	Espesor mínimo $t_b$	Par de apriete $T_{inst}$	Espesor máx. de la pieza a fijar
HAS-R M8x80/14	130 mm	10 Nm	14 mm
HAS-R M12x110/28	160 mm	40 Nm	28 mm
HAS-R M16x125/38	175 mm	80 Nm	38 mm
HAS-R M16x125/108	175 mm	80 Nm	108 mm
HAS-E-R M20x170/48	220 mm	150 Nm	48 mm (sin hexágono exterior)
HAS-E-R M24x210/54	260 mm	200 Nm	54 mm (sin hexágono exterior)
HIS-RN M16x170	220 mm	80 Nm	(rosca interior M16)

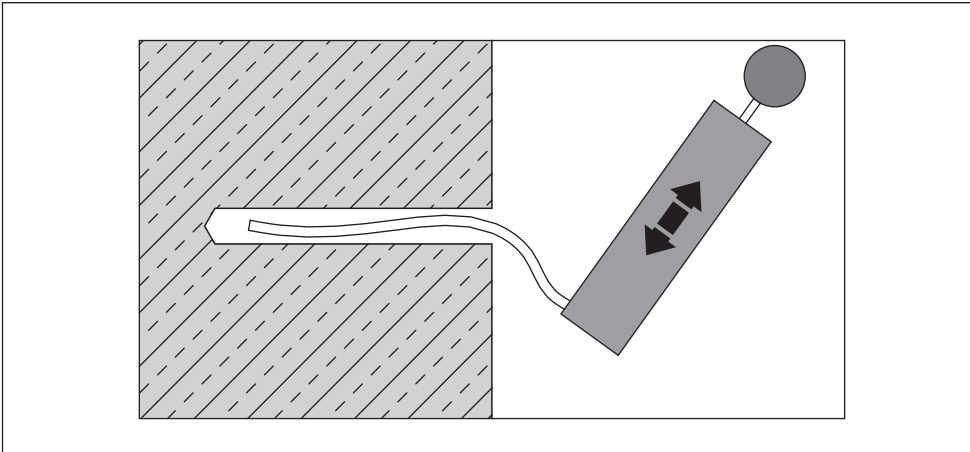
**Tabla B-2: Dimensiones y pares de apriete**

- 1 Taladre los agujeros según la tabla 1 y el dibujo que se expone a continuación utilizando para ello una herramienta adecuada.

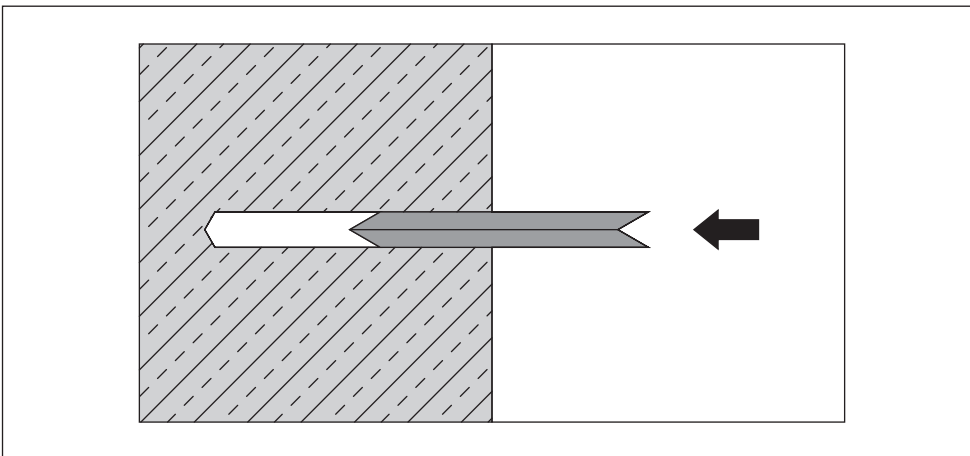
**Observe: ¡La calidad de la fijación depende de la exactitud en la colocación del ancla de unión!**



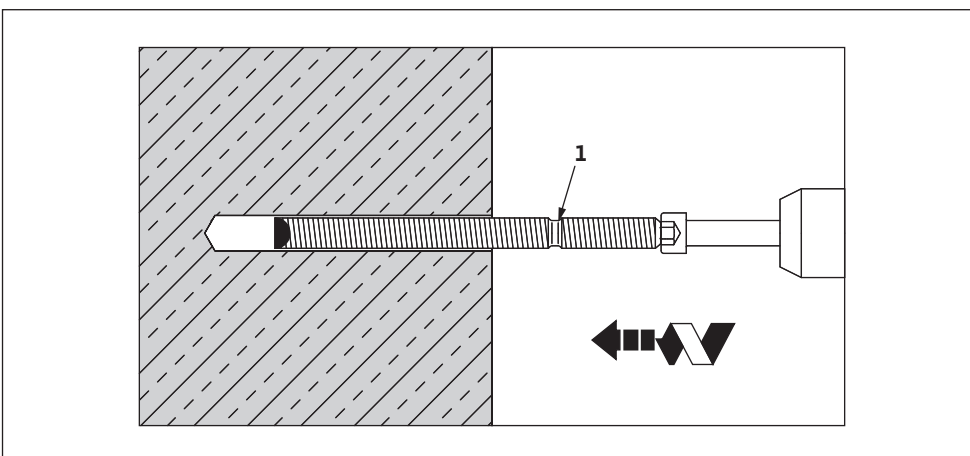
- 2 Limpie cuidadosamente los agujeros con un cepillo y un fuelle.



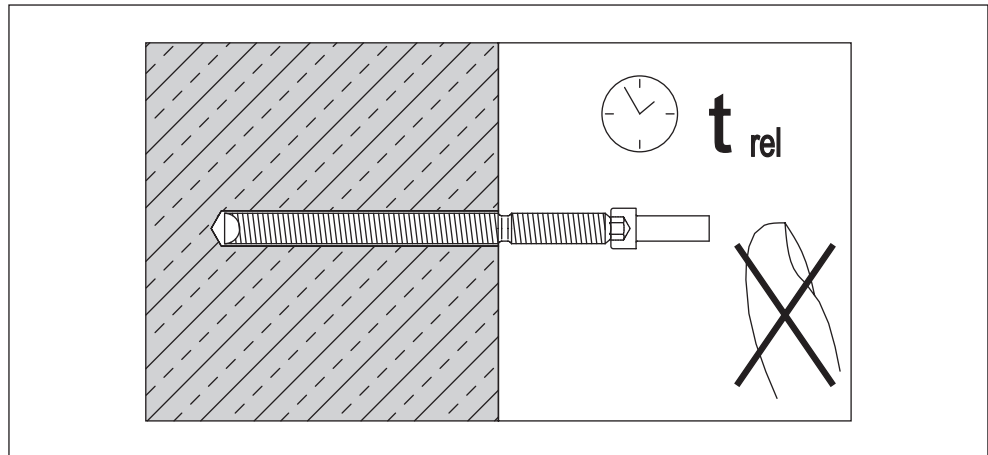
- 3 Los cartuchos de argamasa se deben introducir de forma correcta en el agujero. ¡Las burbujas de aire que pudieran haberse formado deben señalar hacia afuera! Si el agujero taladrado es demasiado grande o se ha resquebrajado, es posible que haya que utilizar varios cartuchos de argamasa.



- 4 En el cartucho de mortero introduzca hasta la marca de profundidad (1) la barra de anclaje realizando movimientos rotativos de percusión con una herramienta de inserción adecuada. El espacio entre la barra del ancla y el material a trabajar debe estar completamente relleno de argamasa.



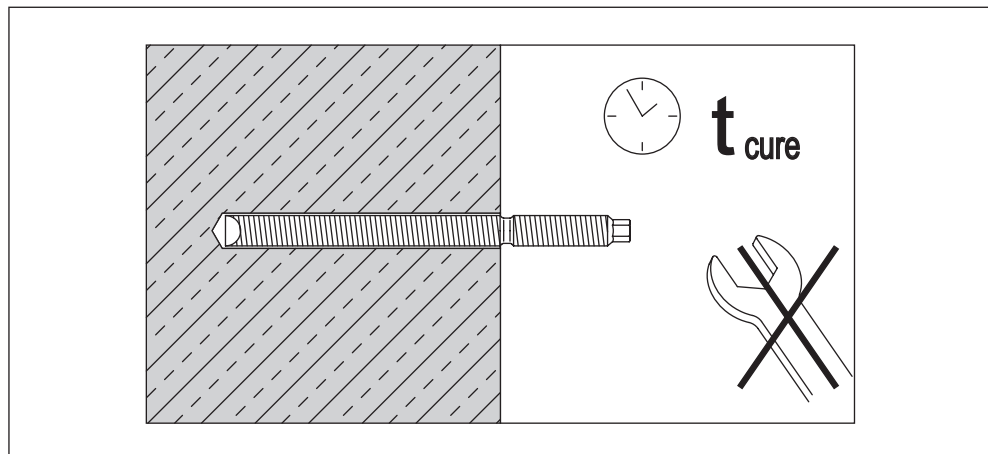
- 5 Retire la máquina con cuidado; si se ha quedado fijada la herramienta con la que ha introducido la barra, no la retire hasta que haya transcurrido un tiempo de  $t_{rel}$  – véase tabla 2.



Temp. en agujero	>+ 20°C	>+ 10°C	> 0°C	>- 5°C
Tiempo de espera $t_{rel}$	8 min	20 min	30 min	1 hora
Tiempo de espera $t_{cure}$	20 min	30 min	1 hora	5 hora
<b>Si la construcción está húmeda, se dobla el tiempo de espera.</b>				

**Tabla B-3: Tiempo de endurecimiento**

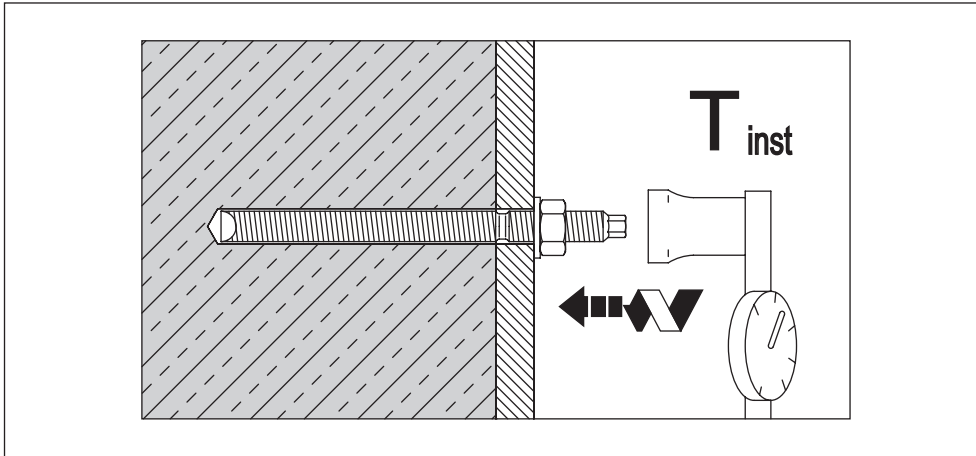
- 6 Deje que el ancla de unión se endurezca – véase  $t_{cure}$  en la tabla 2. Mientras se está endureciendo, la barra del ancla no debe moverse ni someterse a cargas.



- 7 Una vez que el ancla de unión ha endurecido, se debe limpiar la superficie de contacto de cualquier tipo de suciedad (inmundicia, resina, polvo de taladrado). El elemento de construcción debe quedar arriostrado al fundamento en toda su superficie – ¡No se deben tolerar capas sin contacto! A continuación, atornille el elemento de construcción al fundamento y apriételo con el momento de apriete prescrito (véase la tabla 1). Para mayor seguridad, en la



tuerca se debe aplicar el freno de tuerca Loctite 2701 y volver a apretar como mínimo 3 veces con el momento de apriete prescrito para compensar corrimientos eventuales.





## C Servicio con el convertidor de frecuencia estático

Los productos WILO se pueden utilizar con los convertidores de frecuencia de uso corriente que generalmente se pueden utilizar como convertidores "modulados por duración de impulsos". Sin embargo, al utilizar el convertidor, debe tener en cuenta los siguientes puntos.

Se puede utilizar cualquier motor WILO estándar. **Si la tensión calculada es superior a 415 V será necesario consultar con la fábrica.** Debido al calentamiento adicional provocado por las armónicas, la potencia calculada del motor debe estar aprox. un 10 % por encima de la potencia requerida de la bomba. En el caso de convertidores con **salida poco armónica**, se puede reducir la reserva de potencia del 10 %. Esto se consigue sobre todo utilizando filtros de salida. Consulte al fabricante de convertidores.

El dimensionado del convertidor se realiza conforme a la corriente nominal del motor. Una selección conforme a la potencia del motor en kW puede suponer dificultades, pues los motores sumergibles presentan **datos que divergen** de los de los motores estándar. **Los motores de desagüe se etiquetan con la potencia nominal correspondiente** (potencia según la hoja de datos en el catálogo).

Los motores sumergibles tienen cojinetes lubricados con agua. Para que se forme una película de lubricación es necesaria una velocidad mínima.

**Se ha de evitar a toda costa un funcionamiento continuo con frecuencias por debajo de 25 Hz (30 Hz, 4 polos)**, pues la falta de lubricación y las posibles vibraciones mecánicas podrían dañar los cojinetes.

**El margen inferior de velocidad (hasta 12,5 Hz) se debe pasar en el espacio de 2 seg.**

En la práctica, la velocidad se debe reducir de tal modo que quede un caudal de bombeado de por lo menos un 10 % del caudal máximo. El valor exacto depende del tipo y se debe consultar en la fábrica.

Para las bombas para desagüe y para agua sucia no se ha prescrito velocidad mínima.

Sin embargo, se ha de prestar atención a que la unidad, especialmente en el margen de revoluciones inferior, funcione sin sacudidas ni vibraciones, pues de otro modo, las juntas redondas deslizantes podrían resultar dañadas y dejar de ser estancas.

Es importante que la unidad de bomba funcione en todo el margen de control sin vibraciones, resonancias, oscilaciones ni ruido excesivo (en caso necesario, consulte en la fábrica).

Debido a las armónicas del suministro de corriente es normal que se produzca un mayor ruido del motor.

En el parametrado del convertidor se debe prestar atención al ajuste de la curva característica cuadrática (curva característica U/f) para bombas y ventiladores. Esta curva se encarga de que la tensión de salida con una frecuencia de < 50 Hz se adapte a la potencia requerida de la bomba. Los nuevos convertidores ofrecen también una optimización automática de la energía que consigue el mismo efecto. Para este ajuste y el de los demás parámetros, tenga en cuenta las instrucciones de servicio del convertidor.

*Selección de motor y convertidor*

*Velocidad mínima en bombas sumergibles (Bombas de manantial)*

*Velocidad mínima con bombas para desagüe y para agua sucia*

*Funcionamiento*

## Servicio con el convertidor de frecuencia estático

---

### *Picos de tensión y velocidad de ascenso máximos*

Los motores sumergibles con devanado enfriado por agua corren más riesgo de sufrir picos de tensión que los motores en seco.

**No se permite superar los valores que se indican a continuación.**  
**Velocidad máx. de ascenso de la tensión: 500 V/μs**  
**Picos de tensión máx. frente a puesta a tierra: 1250 V**

Estos valores son válidos para bombas de manantial < 1 kV y se alcanzan por lo general usando un filtro de seno o un filtro du/dt. Consulte en fábrica los valores permitidos para los motores > 1 kV. Por lo demás, es conveniente seleccionar una frecuencia de impulso lo más baja posible en el convertidor.

### *CEM*

A fin de cumplir con las directivas sobre compatibilidad electromagnética puede resultar necesario utilizar líneas apantalladas o tender el cable en tubos metálicos o montar filtros. Las medidas que se deben respetar para cumplir las directivas CEM dependen del tipo de convertidor, del fabricante del convertidor, de la longitud de los cables, así como de otros factores. En algunos casos puede ser necesario consultar las medidas a tomar en el manual de servicio del convertidor o ponerse en contacto directamente con el fabricante del convertidor.

### *Protección del motor*

Además del sistema de monitoreo de corriente eléctrica montado en el convertidor o en el relé térmico de la unidad de mando, recomendamos montar sensores de temperatura en el motor. Los sensores de temperatura por conducción en frío (PTC) y los sensores de temperatura por resistencia (PT 100) resultan adecuados.

**En el modo convertidor de frecuencia, los motores con protección contra explosiones (la identificación del tipo contiene el distintivo “Ex”) se han de equipar básicamente con resistencias PTC. Además, se ha de utilizar un relé de protección del motor autorizado para resistencias PTC (porejemplo, MSS).**

### *Funcionamiento hasta 60 Hz*

Un motor sumergible WILO se puede regular hasta 60 Hz a condición de que el motor haya sido asignado para el mayor requerimiento de potencia de la bomba. La potencia calculada se debe consultar en las hojas de datos de 50 Hz.

### *Rendimiento*

Además del grado de eficacia del motor y de la bomba se debe considerar también el grado de eficacia del convertidor (aprox. 95 %). El grado de eficacia de todos los componentes se reduce cuando se disminuye la velocidad.

Fórmulas

Caudal de bombeo	Altura de bombeo	Potencia
$Q_2 = Q_1 * \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$	$H_2 = H_1 * \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^2$	$P_2 = P_1 * \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^3$

Tabla C-1: Fórmulas

### *En resumen*

Teniendo en cuenta los puntos anteriormente mencionados y siguiendo las instrucciones del convertidor, los productos WILO podrán funcionar con regulación de velocidad sin ningún problema.

## D Hoja de datos Ceram C0

Los productos WILO se fabrican para los más diversos medios de bombeado y lugares empleo. Nuestros recubrimientos tienen que ofrecer una protección aún mayor contra el desgaste y la corrosión. Nuestros recubrimientos Ceram se utilizan especialmente para ello. Pero para que la protección sea plena, el recubrimiento debe estar en perfecto estado.

### Generalidades

Por ello: tras cada montaje y mantenimiento revise el recubrimiento y elimine inmediatamente los pequeños daños que se hayan podido producir. Si se han producido daños mayores, póngase en contacto con la fábrica.

Ceram C0 es un material de recubrimiento de polímero compuesto de dos componentes, inyectable y exento de disolventes sobre una base de óxido de aluminio, destinado a proteger nuestros productos frente a corrosión en caso de una fuerte carga mecánica adicional.

### Descripción

Polímero epoxi exento de disolventes con endurecedor a base de poliamina exento de disolventes y con distintos diluyentes.

### Composición

- Recubrimiento duro y duradero con una alta resistencia mecánica y química, así como a la abrasión.
- Extraordinaria adherencia frente a humedad y compatibilidad con protección anticorrosiva catódica como recubrimiento de una sola capa sobre superficies de acero.
- Muy buena adherencia sobre superficies de acero.
- Sustituye recubrimientos bituminosos.
- Su larga vida útil ahorra gastos, precisa un mantenimiento escaso y es fácil de reparar.
- Verificado por el Instituto Federal de Obras Hidráulicas (BAW).
- Exento de disolventes.
- El recubrimiento endurecido es muy brillante.

### Propiedades

### Datos técnicos

Densidad (mezcla)	ASTM D 792	1,4	g/cm <sup>3</sup>
Adherencia / acero	ISO 4624	15	N/mm <sup>2</sup>
Resiliencia / resistencia al choque	DIN EN ISO 6272	9	J
Resistencia térmica: sequedad constante		60	°C
Resistencia térmica: sequedad breve		120	°C
Resistencia térmica: humedad / líquido	según el medio	consulta	°C
Contenido en cuerpo sólido (mezcla)	Volumen	97	%
	Peso	98	%

Tabla D-1: Datos técnicos

Resistencia

Medio	Temperatura	Evaluación de la resistencia
Aguas residuales alcalinas (pH 11)	+20°C	1
Aguas residuales alcalinas (pH 11)	+40°C	1
Aguas residuales ligeramente ácidas (pH 6)	+20°C	1
Aguas residuales ligeramente ácidas (pH 6)	+40°C	1
Aguas residuales fuertemente ácidas (pH 1)	+20°C	2
Aguas residuales fuertemente ácidas (pH 1)	+40°C	3
Hidróxido de amonio (5%)	+40°C	3
Decanol (alcohol graso)	+20°C	1
Decanol (alcohol graso)	+50°C	1
Etanol (40%)	+20°C	1
Etanol (96%)	+20°C	3
Glicol etilénico	+20°C	1
Aceite combustible/Diesel	+20°C	1
Aceite de compresores	+20°C	1
Metiletilcetona (MEK)	+20°C	3
Sosa caústica (5%)	+20°C	1
Sosa caústica (5%)	+50°C	2
Solución de cloruro sódico (10%)	+20°C	1
Ácido clorhídrico (5%)	+20°C	2
Ácido clorhídrico (10%)	+20°C	2
Ácido clorhídrico (20%)	+20°C	3
Ácido sulfúrico (10%)	+20°C	2
Ácido sulfúrico (20%)	+20°C	3
Ácido nítrico (5%)	+20°C	3
Tolueno	+20°C	2
Agua (refrigerada/industrial)	+50°C	1
Xileno	+20°C	1

**Tabla D-2: Resistencia**

Espesor total de la capa: mín. 400µm

Leyenda: 1 = resistente; 2 = resistente durante 40 días; 3 = resistente al desbordamiento, se recomienda una limpieza inmediata

Para que este producto dé buen resultado es de vital importancia que las superficies se preparen correctamente. Los requisitos exactos varían según el uso, la duración de servicio que se espera y el estado original de las superficies.

*Preparación de las superficies*

Limpio, seco, exento de aceite y grasa. Los mejores resultados se obtienen con una desoxidación por rayos conforme a DIN EN ISO 12944-4, grado estándar de limpieza 2,5 – 3. La profundidad de la rugosidad debe ser de por lo menos 50µm. Se debe presentar el certificado de comprobación para abrasivos.

*Acero*

**Para el preparado de otras superficies consútenos.**

El material se suministra en la proporción de mezcla acordada. Añada todo el componente de endurecimiento al componente básico y mézclelo cuidadosamente utilizando preferentemente un agitador mecánico e incluyendo el fondo y la pared del recipiente. Utilice sólo tanto material como se pueda aplicar durante el tiempo de empleo útil.

*Preparación del material*

Proporción de la mezcla conforme al peso 4:1

*Indicaciones para la aplicación*

La temperatura de la base y del aire debe ser de por lo menos +10°C, la humedad relativa del aire no debe superar el 80% y la temperatura de las superficies que se van a recubrir deben estar a por lo menos 3°C por encima del punto de rocío correspondiente. Las temperaturas bajas retrasan el endurecimiento y dificultan la aplicación. Para que el endurecimiento sea completo, la temperatura de la base debe estar por encima de la temperatura mínima de endurecimiento. Un alto grado de humedad del aire y una temperatura inferior al punto de rocío pueden provocar que se condense humedad en la base o en la superficie de recubrimiento, lo cual, a su vez, provocaría problemas de adherencia. Durante el tiempo de aplicación y de endurecimiento, el objeto y el entorno deben cumplir los requisitos señalados. Si se produce una aproximación a los valores límite recomendamos utilizar aparatos calefactores o secadores. Ceram C0 se puede aplicar sobre la superficies pequeñas con un rodillo o con un pincel.

*Requisitos*

Temperatura	16°C	20°C	25°C	32°C
Tiempo de empleo útil en minutos	30	20	15	10

*Tiempo de empleo útil*

**Tabla D-3: Tiempo de empleo útil**

**En esta tabla se indica el tiempo de endurecimiento práctico desde el comienzo de la mezcla.**

Ceram C0 se aplica en capas de entre 400µm y aprox. 1000µm, según la carga del medio y la duración de protección prevista.

*Formación de capas y material necesario*

Rendimiento teórico: 1,8m<sup>2</sup>/kg en caso de 400µm o bien 0,9m<sup>2</sup>/kg en caso de 800µm.

Consumo teórico: 0,60kg/m<sup>2</sup> en caso de 400µm o bien 1,15kg/m<sup>2</sup> en caso de 800µm.

El consumo práctico depende de las propiedades de la superficie y del procedimiento de aplicación.

Para determinar el consumo necesario para cubrir una superficie determinada se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad x superficie (m}^2\text{) x grosor medio (mm) = consumo (kg)}$$

Después de aprox. 16 horas o de un máximo de 24 horas a +20°C se puede volver a aplicar una capa de Ceram C0. Requisito para ello son superficies limpias, secas y exentas de aceite y grasa. Si se superan los tiempos de intervalo se ha de granallar el revestimiento. Si está expuesto a una fuerte

*Intervalos de retoque / Recubrimiento consecutivo*

radiación solar, el tiempo de retoque se reduce considerablemente. Se han de tomar las medidas de protección adecuadas.

### Tiempo de endurecimiento

Temperatura	15 °C	25 °C	30 °C
Seco al tacto	8 horas	4,5 horas	4 horas
Carga ligera	1 día	13 horas	10 horas
Plena carga	6 días	3 días	2 días
Químicamente resistente	10 días	6 días	4 días

**Tabla D-4: Tiempo de endurecimiento**

### Material necesario

- Medios de limpieza para limpiar la superficie
- Papel de lija para raspar la superficie (elija el granulado en función de la superficie)
- Pincel para aplicar el recubrimiento (elija el tamaño del pincel en función del tamaño del daño a reparar)
- Recubrimiento de 2 componentes (Ceram C0 + endurecedor)
- Recipiente para mezclar los dos componentes

### Pasos de trabajo

- 1 Eleve la máquina WILO del tanque y colóquela sobre una base segura y límpiela.
- 2 Limpie a fondo el lugar dañado con un agente de limpieza adecuado.
- 3 Raspe la superficie del lugar dañado con un papel de lija adecuado.
- 4 Mezcle el material de 2 componentes (Ceram C0 + endurecedor) en un recipiente adecuado en proporción 4:1.
- 5 Espere de 10 a 15 min.
- 6 Aplique el recubrimiento Ceram C0 con un pincel adecuado sobre el lugar dañado. Tenga en cuenta el grosor mínimo para el recubrimiento: 400 µm  
**Si va a utilizar una combinación de diferentes tipos de Ceram (p.ej., C2+C1), póngase antes en contacto con la fábrica.**
- 7 Una vez reparado el daño, Ceram C0 tiene que secarse por completo. Véase "Tiempo de endurecimiento".

### Limpieza de los medios de trabajo

Utilice los disolventes comerciales (acetona, alcohol, metiletilcetona) para limpiar herramientas inmediatamente después de haberlas empleado. Una vez que el material se ha endurecido, sólo se puede quitar por abrasión.

### Almacenamiento

Almacénese a una temperatura entre 10 °C y 32 °C. El hecho de que durante el transporte se difiera de estos valores no tiene importancia. Los recipientes se pueden guardar sin abrir durante 12 meses.

### Medidas de seguridad

Antes de utilizar cualquier producto, léase la correspondiente hoja de datos de seguridad DIN relativa al material o las normas de seguridad concernientes al área que le concierna. Al utilizarlo en espacios cerrados, observe todas las normas de seguridad que rijan en ese caso.



## E Montaje del dispositivo de suspensión

Los dispositivos de suspensión se componen de un pie de acoplamiento con brida de acoplamiento, elementos de guía y elementos de fijación. El pie de acoplamiento se monta con los elementos de guía y de fijación para constituir el dispositivo de suspensión. La brida de acoplamiento montada en la bomba posibilita, gracias a los elementos de guía, una guía precisa de la unidad sobre el pie de guía y, así, el acoplamiento al sistema de tuberías.

### *Descripción del producto*

La unión entre la brida de acoplamiento y el pie de acoplamiento se realiza automáticamente mediante el peso propio de la unidad. La hermetización entre la brida de acoplamiento y el pie de acoplamiento se realiza mediante el anillo obturador de la brida de acoplamiento. Durante el funcionamiento, el anillo se ve presionado al pie de acoplamiento hermetizando así la unión.

Los materiales que se utilizan en el dispositivo de suspensión son fundición gris y acero inoxidable. Además, las partes de fundición gris se pueden revestir con materiales especiales, p.ej., cerámica fluida para protegerlas de los medios agresivos.

Como elementos de guía se utilizan tubos de acero inoxidable conforme a DIN 2463. Éstos se utilizan como guías de 1 ó 2 tubos. La instalación es en ambos casos la misma.

Los pies de acoplamiento se diferencian en la forma, el tamaño y el modelo. La instalación es la misma para todos los pies de acoplamiento.

La fijación de cada pieza se realiza mediante los juegos de fijación suministrados. Éstos se componen de anclas de unión para el pie de acoplamiento, de tornillos para máquinas con tuercas hexagonales para el soporte de las fijaciones de tubos y de tornillos para madera con arandelas y tacos para la fijación al pozo.

**Para la instalación de las anclas de unión, observe la hoja informativa correspondiente. Los datos para los pares de apriete correspondientes a los tornillos de la máquina los obtendrá de la tabla de pares de apriete. Ambas las encontrará en el anexo a estas instrucciones.**

Los dispositivos de suspensión se utilizan en mojado. En el lugar de servicio, deben estar instalados horizontalmente. La brida de acoplamiento sirve como guía de la máquina al pie de acoplamiento. Los dispositivos de suspensión no se deben utilizar sin elementos de guía.

### *Uso adecuado*

**Ello podría tener como consecuencia que la máquina se escurriera del pie de acoplamiento y quedara inclinada. El uso de elementos de guía es obligatorio.**

Antes de proceder al montaje del dispositivo de suspensión, compruebe si éste ha sufrido daños y/o deterioros. Las piezas defectuosas o deterioradas no se deben montar. Los revestimientos deteriorados se deben reparar antes de proceder al montaje.

### *Transporte y almacenamiento*

Para almacenar el dispositivo de suspensión, éste se debe limpiar a fondo y secarse. Debe almacenarse en un lugar seco y protegido de las heladas.

Se debe comprobar regularmente si los componentes del dispositivo de suspensión están fijos y si han sufrido deterioros. Las partes deterioradas y/o defectuosas se deben cambiar inmediatamente por piezas originales del fabricante.

### *Trabajos de mantenimiento*

**El dispositivo de sujeción y la máquina o instalación unida a él sólo se deben poner en funcionamiento en un perfecto estado técnico.**

# Montaje del dispositivo de suspensión

---

## Identificación del tipo

Identificación p.ej., DN<sup>1</sup> 80<sup>2</sup> N<sup>3</sup>/2<sup>4</sup> R<sup>5</sup> K<sup>6</sup>

- 1=Tipo de conexión
- 2=Diámetro de la conexión de presión de la bomba
- 3=Modelo
- 4=Número de elementos de guía
- 5=Tipo de elementos de guía
- 6=Modelo de pie de acoplamiento

### 1. Tipo de conexión

- DN=Conexión de presión con brida
- R=Conexión de presión con rosca

### 2. Diámetro de la conexión de presión de la bomba

- R=2"
- DN=36 hasta 600

### 3. Modelo

- =Modelo estándar
- L=Modelo de baja presión

Los dispositivos de suspensión caracterizados con una "L" se pueden utilizar sólo hasta una presión de bombeado determinada, es decir, que existe la posibilidad de que no se pueda utilizar con todo el espectro de potencia de la máquina acoplada. Desde el punto de vista constructivo, están concebidos de modo que a partir de una determinada presión de bombeado la brida de acoplamiento se suelta del pie de acoplamiento y el medio fluye lateralmente hacia fuera. Como consecuencia, la altura y la cantidad de bombeado se reducen notablemente.

**Tenga en cuenta los valores indicados relativos al punto de presión en la hoja de datos de la máquina.**

- S=Modelo de alta presión

Los dispositivos de suspensión caracterizados con una "S" se utilizan en máquinas con una presión de servicio muy alta. Si se utilizara aquí un modelo estándar, la unidad se soltaría del pie de acoplamiento por la alta presión de servicio. Estos dispositivos de suspensión especiales están constructivamente concebidos de modo que también bajo una presión de servicio muy alta, garantizan una unión óptima entre la brida de acoplamiento y el pie de acoplamiento.

### 4. Número de elementos de guía

- 1=Guía de 1 tubo
- 2=Guía de 2 tubos

### 5. Tipo de elementos de guía

- R=Tubo
- T=Riel en T

### 6. Modelo de pie de acoplamiento

- =Sin codo
- K=Con codo

Aquí se distingue entre "con codo" y "sin codo". Sin codo significa que el pie de acoplamiento tiene una conexión horizontal al sistema de tuberías. Con codo significa que en el pie de acoplamiento se ha integrado un codo de 90°, por lo que se dispone de una conexión vertical al sistema de tuberías

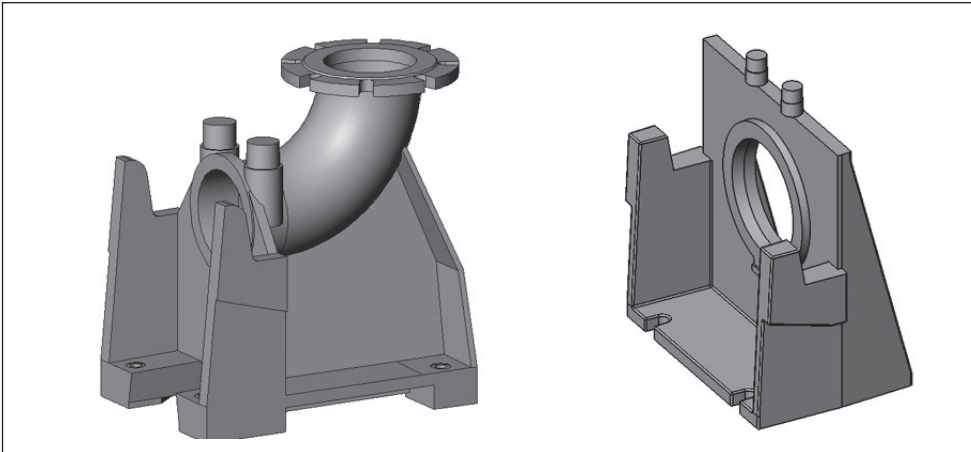


Fig. E-1: Modelos "con codo" y "sin codo"

Sólo se puede garantizar un funcionamiento perfecto si se han instalado de forma exacta.

**A la hora de montar el dispositivo de suspensión, recuerde que los elementos de guía deben quedar exactamente perpendiculares a él y que no deben sufrir torceduras. Si los elementos de guía deben quedar inclinados, consulte al fabricante.**

*Montaje de los distintos dispositivos de suspensión*

*Instalación de los dispositivos de suspensión R2 y DN36... a DN250...*

- Coloque el soporte de la guía superior (1) en la posición prevista y marque los agujeros
- Retire el soporte de la guía (1), taladre los orificios e inserte tacos (2).
- Coloque el soporte de la guía (1) y fíjelo con los tornillos para madera (3) y las arandelas (4) suministrados.

*Instalación del soporte de la guía para la fijación en pozo*

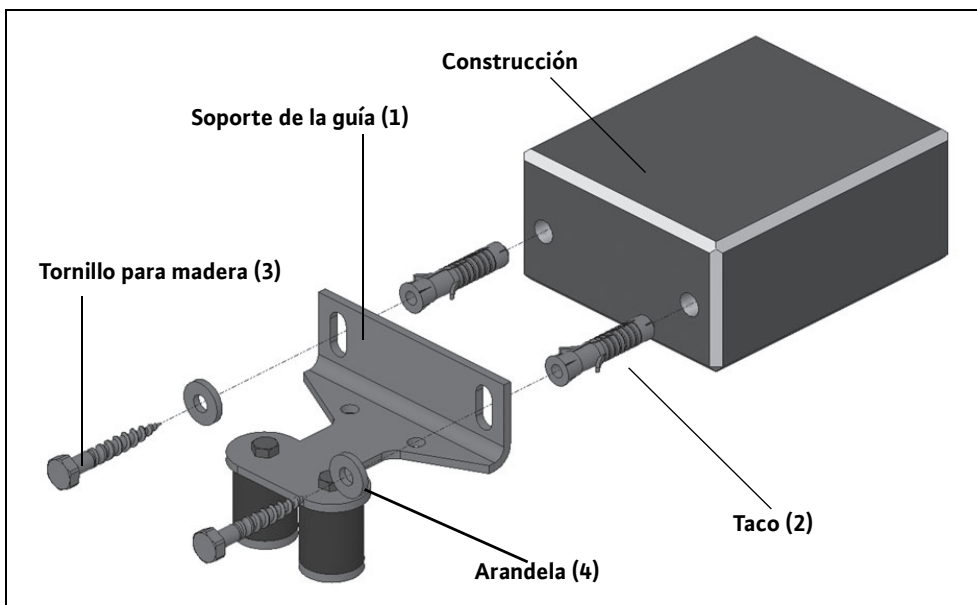


Fig. E-2: Montaje del soporte de la guía para la fijación en pozo

## Montaje del dispositivo de suspensión

*Instalación del soporte de la guía o de la alargadera de tubo para la fijación en pozo*

**La alargadera de tubo corresponde al soporte de la guía, sólo que la primera dispone de dos alojamientos. En los dispositivos de suspensión R2, DN36 y DN50 con guía de 1 tubo se prescinde del riel de halfen (7).**

- Coloque la abrazadera (5) en la tubería de presión (6) y coloque el riel de halfen (7) en la abrazadera (5) por delante.
- Atornille levemente el riel de halfen (7) y la abrazadera (5) con los tornillos de hexágono interior (8) y las tuercas hexagonales (9). A ambos lados, coloque una arandela debajo del tornillo (8) y de la tuerca (9). La abertura del riel de halfen (7) debe mirar hacia delante.
- Introduzca el soporte de la guía (1) o la alargadera de tubo (10) con los dos tornillos con cabeza de martillo (11) en el riel de halfen (7), oriéntelo(a) y fíjelo(a) con las dos tuercas hexagonales (12) y una arandela en cada una. El sistema de fijación está diseñado de modo que, tras el montaje, todos los tornillos son accesibles.

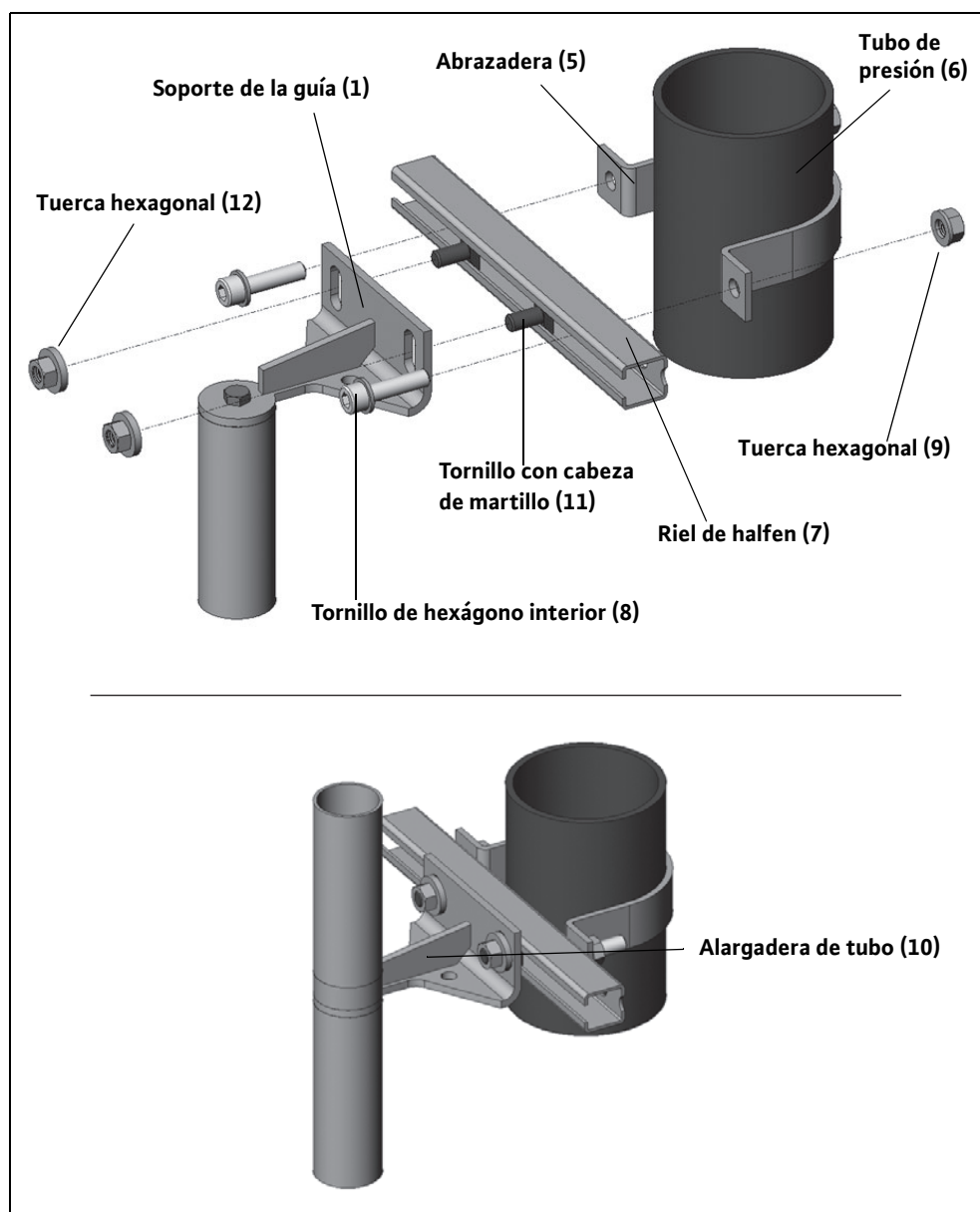


Fig. E-3: Montaje del soporte de la guía para la fijación en tubo, Imagen de la alargadera de tubo

- El elemento de guía (13) se fija a su alojamiento correspondiente mediante la goma (14).
- En el soporte de la guía (1), la goma (14) se dilata girando el tornillo hexagonal (15).
- En la alargadera de tubo (10), el elemento de guía inferior (13a) se fija mediante la goma inferior (14a). Ésta se dilata mediante la tuerca hexagonal (16).
- El elemento de guía superior (13b) se fija mediante la goma superior (14b). Una vez fijado el elemento de guía inferior (13a), se coloca la goma superior (14b) y se dilata con la arandela (17). Dilate la goma superior (14b) hasta que el elemento de guía superior (13b) se pueda alojar rígidamente.

*Fijación de los elementos de guía*

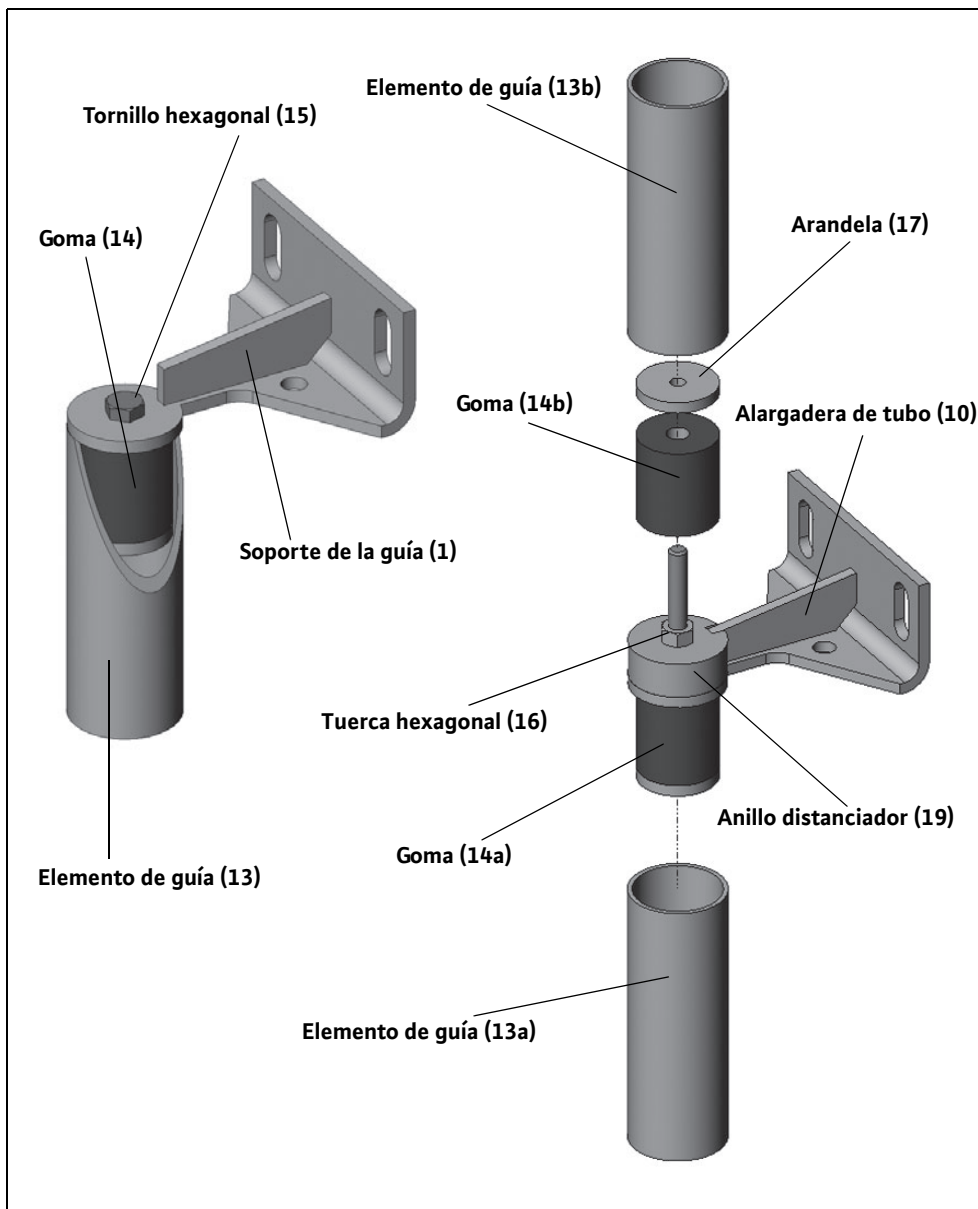


Fig. E-4: Fijación de los elementos de guía

## Montaje del dispositivo de suspensión

---

### *Instalación del dispositivo de suspensión*

- Monte el soporte de la guía superior (1). No lo apriete aún firmemente.
- Oriente el pie de alojamiento (18) perpendicularmente al soporte de la guía (1) en el suelo. Marque los agujeros a taladrar y monte el ancla de unión según la hoja de montaje de ésta. Una vez que ésta haya endurecido, fije el pie de acoplamiento al ancla de unión (18).
- Coloque el elemento de guía (13) sobre el alojamiento del pie de acoplamiento (18).
- Suelte el soporte de la guía superior (1) e inserte el elemento de guía (13).
- Fije el soporte de la guía (1) al tubo de presión o a la construcción y apriételo firmemente.
- Fije el elemento de guía (13) girando el tornillo hexagonal (15) del soporte de la guía (1).

**Si se utilizan elementos de guía de tamaño mayor a 6 m, cada 6 m se debe montar una alargadera de tubo. La alargadera de tubo funciona como soporte de la guía para fijación en tubo, sólo que la primera dispone de dos alojamientos. En la guía de 1 tubo se debe colocar entre los dos alojamientos un anillo distanciador (19).**

- Monte la alargadera de tubo en el tubo de presión (20).
- Coloque el elemento de guía inferior (13a) sobre el alojamiento del pie de acoplamiento (18).
- Abata el elemento de guía inferior (13a) para colocarlo debajo de la alargadera de tubo (10).
- Inserte la alargadera de tubo (10) en el elemento de guía inferior (13a) y fije la alargadera de tubo (10).
- Girando la tuerca hexagonal (16), fije el elemento de guía inferior (13a).
- Coloque la goma (14b) y gire la arandela (17). Girando la arandela (17), dilate la goma (14b) hasta que el elemento de guía superior (13b) se pueda insertar rígidamente.
- Coloque el elemento de guía superior (13b) sobre el alojamiento superior de la alargadera de tubo (10).
- Suelte el soporte de la guía superior (1) e insértelo en el elemento de guía superior (13).
- Fije el soporte de la guía (1) al tubo de presión o a la construcción y apriételo firmemente.
- Fije el elemento de guía superior (13b) girando el tornillo hexagonal (15) del soporte de la guía (1).

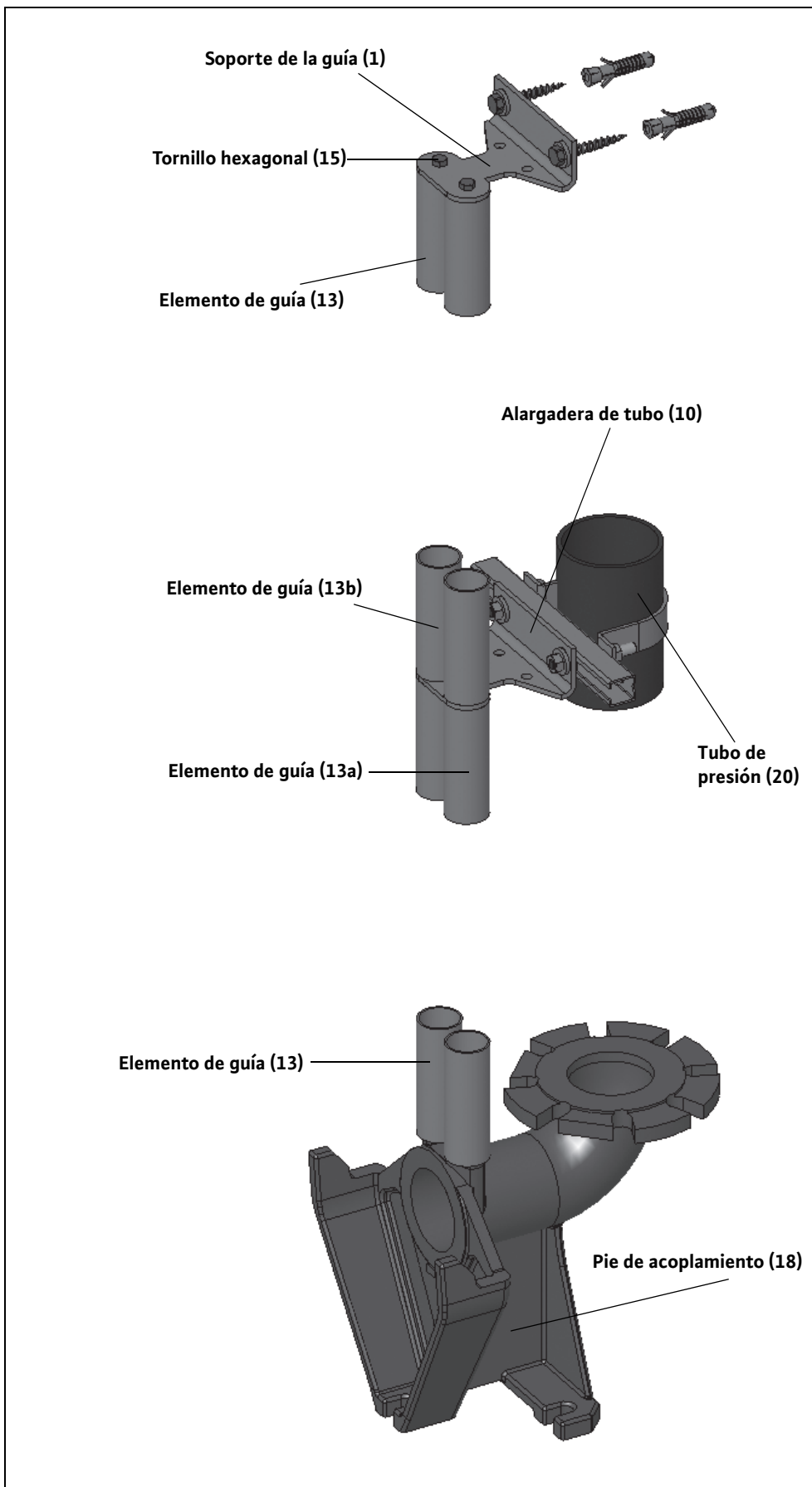


Fig. E-5: Instalación del dispositivo de suspensión:

## Montaje del dispositivo de suspensión

---

### *Instalación de los dispositivos de suspensión DN300... a DN600...*

- Monte el soporte de la guía superior (1).  
Fijación al pozo (montaje en el cuello del pozo): Marque los agujeros a taladrar, retire el soporte, taladre los agujeros. Fije el soporte al cuello del pozo mediante el juego de fijación 1. Éste se compone de tornillos para madera con los tacos o juegos de anclas de unión correspondientes.  
Fijación en tubo: El soporte de la guía (1) se fija al tubo de presión con una abrazadera (2). Éste está provisto de agujeros alargados para compensar pequeñas tolerancias. La fijación de la abrazadera (2) y del soporte (1) se realiza con el juego de fijación 2. Éste se compone de cuatro tornillos de máquina, 4 tuercas hexagonales y 8 arandelas.
- Oriente el pie de alojamiento (3) perpendicularmente al soporte de la guía (1) en el suelo. Marque los agujeros a taladrar, retire el pie de acoplamiento (3) y taladre los agujeros.
- Fije el pie de acoplamiento (3) con el juego de fijación 3. Éste se compone de juegos de anclas de unión. Observe las instrucciones de montaje correspondientes.

**Si utiliza un marco para fundamento (5) (éste se puede utilizar sólo para DN300 y DN500!), debe estar ya fundido en el fundamento. El juego de fijación 3 se compone entonces sólo de cuatro tuercas hexagonales con una arandela cada una.**

- Coloque el elemento de guía (4) en el tornillo prisionero (6) del pie de acoplamiento (3).
- Abata el elemento de guía (4) para colocarlo debajo del soporte de la guía superior (1) y enrosque el tornillo prisionero (7-corto) desde arriba. En caso necesario, retire de nuevo el soporte de la guía (1).
- Enrosque la caperuza de cierre (8) en la parte superior del tornillo prisionero (7-corto).

**Si se utilizan elementos de guía de tamaño mayor a 6 m, cada 6 m se debe montar una alargadera de tubo.**

- La alargadera de tubo (9) se monta como un soporte de guía superior (1) para fijación en tubo.
- Coloque el elemento de guía (4) en el tornillo prisionero (6) del pie de acoplamiento (3).
- Ahora se abate el elemento de guía inferior (4) para colocarlo debajo del soporte de la guía (1) de la alargadera de tubo (9) y el tornillo prisionero (10-largo) se enrosca desde arriba. Eventualmente, hay que retirar o desplazar de nuevo el soporte de la guía (1) de la alargadera de tubo (9).
- En la parte superior del tornillo prisionero (10-largo) se enrosca ahora el elemento de guía (4).
- Abata el elemento de guía superior (4) para colocarlo debajo del soporte de la guía superior (1) y enrosque el tornillo prisionero (7-corto) desde arriba. En caso necesario, retire de nuevo el soporte de la guía (1).
- Enrosque la caperuza de cierre (8) en la parte superior del tornillo prisionero (7-corto).

**Para evitar la corrosión por contacto, en estos dispositivos de suspensión se pueden colocar arandelas de PVC entre el elemento de guía y el soporte de la guía.**



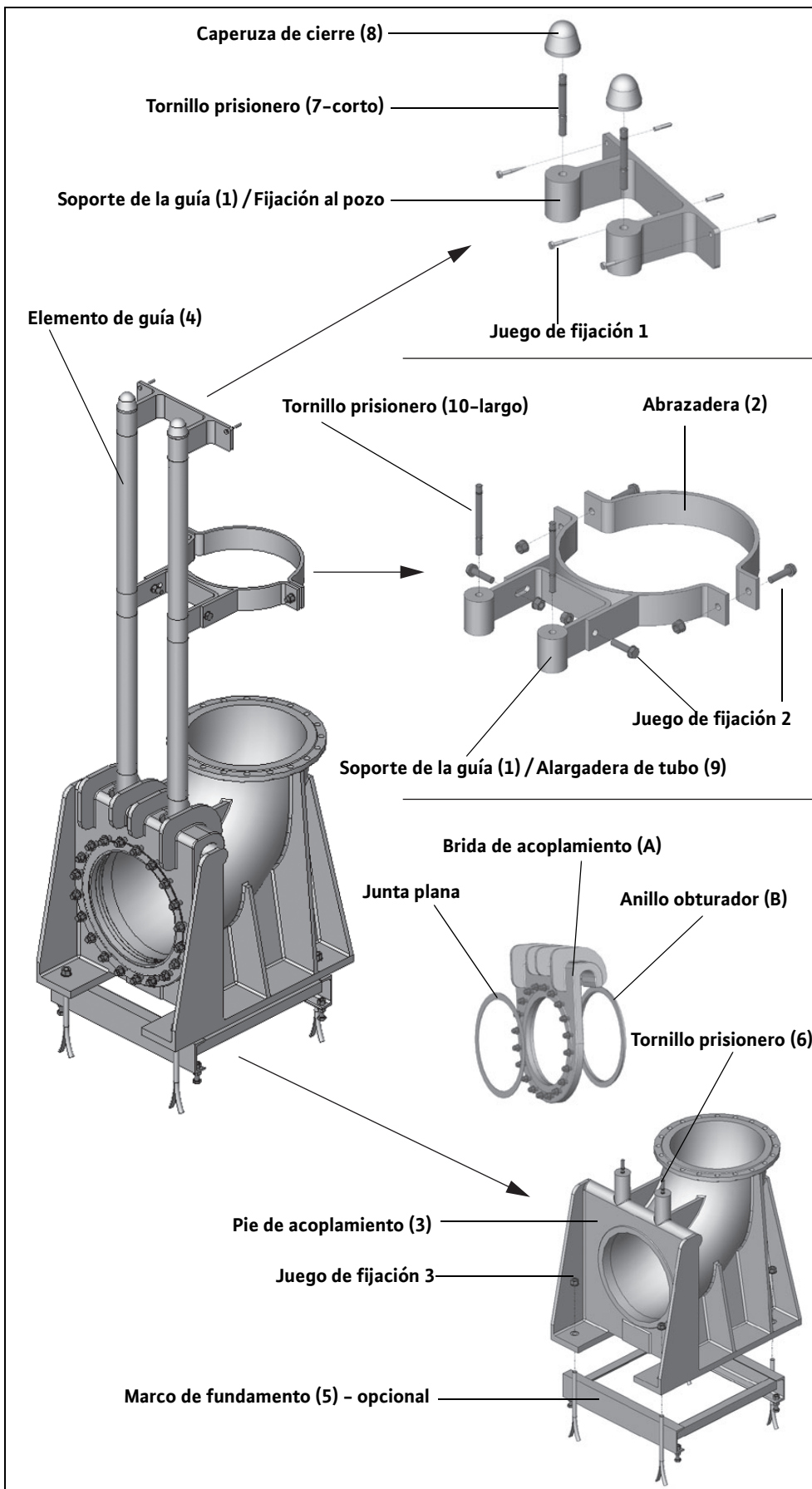


Fig. E-6: Montaje del dispositivo de suspensión

## Montaje del dispositivo de suspensión

### *Puesta en servicio*

- Compruebe si el dispositivo de suspensión se ha instalado correctamente en el lugar de servicio. Compruebe también si la brida de acoplamiento (A) está montada en la tubuladora de presión (B) de la máquina y si la goma de obturación (C) está correctamente colocada en la brida de acoplamiento (A). Si no es éste el caso, móntela con los tornillos correspondientes (D) en la unidad y coloque la goma de obturación (C) en la brida de acoplamiento (A).
- Coloque la máquina sobre una base fija y tienda el cable de alimentación de corriente.
- Fije el cable/cadena del dispositivo de elevación al asa (E) o al ojal de la unidad con un medio de fijación adecuado.
- Eleve la máquina y suspéndala sobre el lugar de servicio. Baje la unidad con cuidado. Tenga cuidado de que la garra (F) de la brida de acoplamiento rodee el elemento de guía.
- Haga descender cuidadosamente la máquina en el lugar de servicio. Al hacerlo, sujete el cable de alimentación de corriente manteniéndolo levemente tensado. Asegúrese de que éste no sufre deterioros.
- Haga descender cuidadosamente la máquina sobre el pie de acoplamiento. Cuando la máquina esté acoplada al sistema de tuberías, retire el cable del dispositivo de elevación y asegúrelo, lo mismo que los cables de alimentación de corriente, contra las caídas y los posibles deterioros.
- Encomiende a un especialista la conexión a la red eléctrica de la máquina y de los dispositivos montados de seguridad y control. Véase al respecto la hoja de datos "Esquema de conexiones eléctricas" en este manual de servicio y mantenimiento.
- Encienda la instalación. Compruebe inmediatamente que no entra aire en el medio y que el recubrimiento mínimo de agua está asegurado. Si ha entrado aire en el sistema de tuberías, éste deberá eliminarse inmediatamente mediante los dispositivos de purga de aire.

**Tenga también en cuenta el capítulo "Puesta en servicio" de este manual de servicio y mantenimiento.**

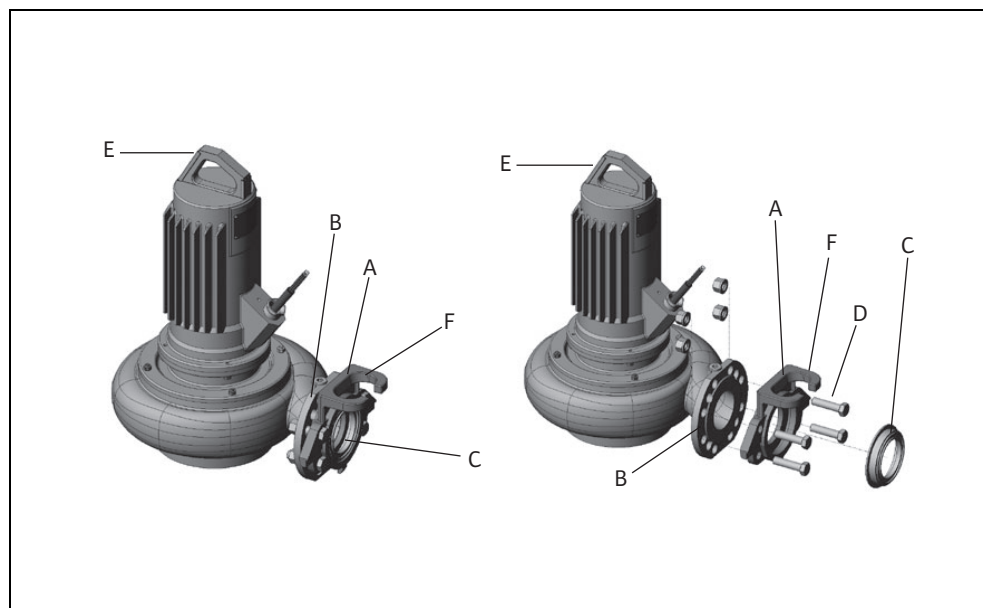


Fig. E-7: Montaje de la brida de acoplamiento

## F Ficha tecnica – Conexion eléctrica

La conexión eléctrica del motor sólo debe realizarla un electricista debidamente autorizado. Para el tendido de las líneas del motor así como para la conexión del mismo deben observarse las normas VDE y las locales pertinentes en vigor. La instalación de un guardamotor es prescripción obligatoria. Los valores y coeficientes eléctricos deben tomarse de la ficha técnica de la máquina. El motor gira en sentido correcto en campo magnético de giro a derecha.

*Advertencias sobre la seguridad*

En la primera puesta en funcionamiento, la resistencia de aislamiento no debe ser inferior a 20 MOhm. En otras comprobaciones, la resistencia de aislamiento debe ser de  $\geq 2$  MOhm. La tensión continua de registro es de 1000 voltios.

*Resistencia de aislamiento*

*Dispositivos de vigilancia*

Dispositivo de vigilancia	Denom. conductor	Aparato de evaluación recomendado	Valor umbral	Estado de activación
<b>Control del motor</b>				
Sensor bimetálico (primer circuito de temperatura)	20/21	-	-	Desconexión
Sensor bimetálico (segundo circuito de temperatura)	20/21/22	-	-	Baja temperatura: preaviso Alta temperatura: Desconexión
Sensor de resistencia PTC (primer circuito de temperatura)	10/11	CM-MSS	Preajustado	Desconexión
Sensor de resistencia PTC (segundo circuito de temperatura)	10/11/12	CM-MSS	Preajustado	Baja temperatura: preaviso Alta temperatura: Desconexión
Sensor de temperatura de devanado PT-100	1/2	DGW 2.01G	En función del devanado*	Desconexión
Sensor de temperatura de los cojinetes PT-100	T1/T2	DGW 2.01G	100 °C	Desconexión
Presostato	D20/D21	-	-	Desconexión
Termointerruptor de flotador	20/21	-	-	Desconexión
<b>Control de fugas</b>				

Tabla F-1: \* temperatura límite: clase de aislamiento F = 140°, clase de aislamiento H = 160°, con motores de aceite = 110°, hilo conductor de PVC = 80°, hilo conductor de PE2 = 90°

Dispositivo de vigilancia	Denom. conductor	Aparato de evaluación recomendado	Valor umbral	Estado de activación
Control de la cámara de obturación / compartimento del motor / compartimento de bornes	DK/DK	NIV 101	30 KOhmios	Advertencia o desconexión
Control de obturación en Ex	DK/DK	ER 143	30 KOhmios	Desconexión
Control de la cámara de fugas	K20/21	Relé de acoplamiento (CM-MSS o NIV 101)	-	Advertencia o desconexión
<b>Dispositivo de protección a cargo del propietario</b>				
Relé bimetálico / Guardamotor	-	-	Corriente nominal del motor	Desconexión
Protección contra funcionamiento en seco con flotador	-	-	-	Desconexión
Protección contra marcha en seco	-	NIV 105	30 KOhmios	Desconexión

**Tabla F-1: \* temperatura límite: clase de aislamiento F = 140°, clase de aislamiento H = 160°, con motores de aceite = 110°, hilo conductor de PVC = 80°, hilo conductor de PE2 = 90°**

*Uso en área con protección Ex*

El control de temperatura debe ajustarse de manera que cuando se active el "preaviso", pueda producirse una nueva conexión automáticamente. Cuando se active la "desconexión", sólo puede ser posible una nueva conexión cuando se haya accionado manualmente la tecla de desbloqueo.

*Designación de conductores de la línea de alimentación*

- 1 designación
- 2 conductor
- 3 línea de mando
- 4 cable de control
- 5 cable de electrode
- 6 amarillo-verde
- 7 azul
- 8 negro
- 9 pardo
- 10 conductor de protección
- 11 línea de alimentación del motor
- 12 línea de alimentación del motor, inicio
- 13 línea de alimentación del motor, fin
- 14 línea de alimentación del motor baja velocidad
- 15 línea de alimentación del motor alta velocidad

- 16 sonda térmica con coeficiente negativo según DIN 44081
- 17 sonda térmica con coeficiente negativo, inicio
- 18 sonda térmica con coeficiente negativo, alta temperatura según DIN 44081
- 19 sonda térmica con coeficiente negativo, baja temperatura según DIN 44081
- 20 sonda térmica bimetálica (abridor) 250V 2A  $\cos j = 1$
- 21 sonda térmica bimetálica, inicio
- 22 sonda térmica bimetálica alta temperatura (abridor)
- 23 sonda térmica bimetálica, baja temperatura (abridor)
- 24 control de temperatura Pt 100, inicio según DIN 43760 B
- 25 control de temperatura Pt 100, fin según DIN 43760 B
- 26 flotador de fugas (abridor) 250V 3A  $\cos j = 1$
- 27 conmutador de presión excesiva del motor (abridor) 250V 4A  $\cos j = 1$
- 28 flotador térmico
- 29 control de la cámara de estanqueidad
- 30 control de temperatura del cojinete
- 31 control de temperatura del cojinete Pt 100 según DIN 43760 B
- 32 control de las cámaras motor, de estanqueidad y de bornes
- 33 control de las cámaras motor y de bornes
- 34 flotador térmico y sonda térmica bimetálica (abridor) 250V 2A  $\cos j = 1$
- 35 Flotador térmico y sonda térmica con coeficiente negativo según DIN 44081
- 36 Blindaje
- 37 Sonda térmica con coeficiente negativo fin según DIN 44081
- 38 Sonda térmica con coeficiente negativo blindaje según DIN 44081
- 39 blanco
- 40 Conmutador de presión excesiva del motor y sonda térmica con coeficiente negativo según DIN 44081
- 41 Flotador térmico y conmutador de presión excesiva del motor (abridor) 250V 2A  $\cos j = 1$
- 42 Sonda térmica bimetálica y conmutador de presión excesiva del motor (abridor) 250V 2A  $\cos j = 1$
- 43 Rojo
- 44 Monitoreo del área del motor
- 45 Monitoreo de fugas del motor y del área de estanqueidad
- 46 Monitoreo del área del motor y de estanqueidad
- 47 Amarillo
- 48 Naranja
- 49 Verde
- 50 Blanco-negro
- 51 Control de fugas
- 52 Inicio sensor de temperatura bimetálico y Pt 100
- 53 gris
- 54 gris / (azul)
- 55 Sensores de temperatura de conductores en frío de devanado/aceite según DIN 44081

# DATENBLATT - ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

## Sicherheitshinweise:

Der Anschluß des Motors darf nur von einer autorisierten Elektrofachkraft vorgenommen werden. Es sind bei der Leitungsverlegung und beim Anschließen des Motors die VDE- und die örtlichen Vorschriften zu beachten. Der Einbau eines Motorschutzes ist zwingend vorgeschrieben. Die elektrischen Werte sind aus dem Maschinendatenblatt zu entnehmen. Bei rechtsdrehendem Drehfeld hat der Motor die richtige Drehrichtung.

## Isolationswiderstand:

Bei Erstinbetriebnahme darf der Isolationswiderstand 20 MΩ nicht unterschreiten. Bei weiteren Prüfungen muß der Isolationswiderstand  $\geq 2$  MΩ sein. Die Meßgleichspannung ist 1000 V

## Aderbezeichnung der Anschlußleitung:

Bezeichnung <sup>1)</sup>	Ader <sup>2)</sup>	
<b>Hauptleitung <sup>3)</sup></b>		
<b>PE</b>	<b>grün-gelb <sup>6)</sup></b>	Schutzleiter <sup>10)</sup>
<b>U</b>	<b>3</b>	Motoranschlußleitung <sup>11)</sup>
<b>V</b>	<b>4</b>	
<b>W</b>	<b>5</b>	
<b>20</b>	<b>1</b>	Bi-Metalltemperaturfühler (Öffner) 250V 2A $\cos \varphi = 1$ <sup>20)</sup>
<b>21</b>	<b>2</b>	



## Declaración de conformidad CE

Conforme con la directiva 98/37/CE

Por la presente declaramos que el producto

Nombre del producto: Wilo-EMU  
Denominación de tipo: FA... + FK17.1...  
Número de máquina: TMPFK17X

*Definición del producto*

cumple las disposiciones pertinentes contenidas en:

Directiva 98/37/CE

Directiva 89/336/CEE relativa a la compatibilidad electromagnética

Directiva 73/23/CEE relativa a la baja tensión

*Directivas CE*

Normas armonizadas aplicadas, en especial:

DIN EN ISO 12100-1:2004  
DIN EN ISO 12100-2:2004  
DIN EN 809:1998  
DIN EN 60034-1:2005  
DIN EN 61000-6-2:2006  
DIN EN 61000-6-3:2005  
DIN EN 61000-3-2:2001  
DIN EN 61000-3-3:2006

*Normas armonizadas*

Fabricante: WILO EMU GmbH  
Dirección: Heimgartenstr. 1, 95030 Hof  
Apoderado: Volker Netsch  
Función: CE-Manager  
Fecha: 2008

*Datos del fabricante*

Firma:

i. V. Volker Netsch





## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

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

### Austria

WILO Pumpen  
 Österreich GmbH  
 1230 Wien  
 T +43 507 507-0  
 office@wilo.at

### Azerbaijan

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

### Belarus

WILO Bel OOO  
 220035 Minsk  
 T +375 17 2503393  
 wilobel@wilo.by

### Belgium

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

### Bulgaria

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

### Canada

WILO Canada Inc.  
 Calgary, Alberta T2A 5L4  
 T +1 403 2769456  
 bill.lowe@wilo-na.com

### China

WILO China Ltd.  
 101300 Beijing  
 T +86 10 80493900  
 wilobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
 10090 Zagreb  
 T +38 511 3430914  
 wilo-hrvatska@wilo.hr

### Czech Republic

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

### Denmark

WILO Danmark A/S  
 2690 Karlslunde  
 T +45 70 253312  
 wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
 12618 Tallinn  
 T +372 6509780  
 info@wilo.ee

### Finland

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

### France

Pompes Salmson  
 78403 Chatou  
 T +33 820 0000 44  
 service.conso@salmson.fr

### Great Britain

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

### Greece

WILO Hellas AG  
 14569 Anixi (Attika)  
 T +302 10 6248300  
 wilo.info@wilo.gr

### Hungary

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

### Ireland

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

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
 20068 Peschiera  
 Borromeo (Milano)  
 T +39 25538351  
 wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia  
 050002 Almaty  
 T +7 727 2785961  
 in.pak@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
 621-807 Gimhae  
 Gyeongnam  
 T +82 55 3405800  
 wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
 1019 Riga  
 T +371 67 145229  
 mail@wilo.lv

### Lebanon

WILO SALMSON  
 Lebanon  
 12022030 El Metn  
 T +961 4 722280  
 wsl@cyberia.net.lb

### Lithuania

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

### The Netherlands

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

### Norway

WILO Norge AS  
 0975 Oslo  
 T +47 22 804570  
 wilo@wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z o.o.  
 05-090 Raszyn  
 T +48 22 7026161  
 wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
 Portugal Lda.  
 4050-040 Porto  
 T +351 22 2080350  
 bombas@wilo.pt

### Romania

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

### Russia

WILO Rus ooo  
 123592 Moscow  
 T +7 495 7810690  
 wilo@orc.ru

### Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh  
 Riyadh 11465  
 T +966 1 4624430  
 wshoula@watanaiind.com

### Serbia and Montenegro

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

### Slovakia

WILO Slovakia s.r.o.  
 82008 Bratislava 28  
 T +421 2 45520122  
 wilo@wilo.sk

### Slovenia

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

### South Africa

Salmson South Africa  
 1610 Edenvale  
 T +27 11 6082780  
 erro.l.cornelius@  
 salmson.co.za

### Spain

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

### Sweden

WILO Sverige AB  
 35246 Växjö  
 T +46 470 727600  
 wilo@wilo.se

### Switzerland

EMB Pumpen AG  
 4310 Rheinfelden  
 T +41 61 83680-20  
 info@emb-pumpen.ch

### Taiwan

WILO-EMU Taiwan Co. Ltd.  
 110 Taipei  
 T +886 227 391655  
 nelson.wu@  
 wiloemutaiwan.com.tw

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
 San. ve Tic. A.Ş.  
 34530 Istanbul  
 T +90 216 6610211  
 wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.  
 01033 Kiev  
 T +38 044 2011870  
 wilo@wilo.ua

### Vietnam

Pompes Salmson Vietnam  
 Ho Chi Minh-Ville Vietnam  
 T +84 8 8109975  
 nkm@salmson.com.vn

### United Arab Emirates

WILO ME – Dubai  
 Dubai  
 T +971 4 3453633  
 info@wilo.com.sa

### USA

WILO-EMU USA LLC  
 Thomasville,  
 Georgia 31792  
 T +1 229 5840097  
 info@wilo-emu.com

### USA

WILO USA LLC  
 Melrose Park, Illinois 60160  
 T +1 708 3389456  
 mike.easterley@  
 wilo-na.com

## Wilo – International (Representation offices)

### Algeria

Bad Ezzouar, Dar El Beida  
 T +213 21 247979  
 chabane.hamdad@salmson.fr

### Armenia

375001 Yerevan  
 T +374 10 544336  
 info@wilo.am

### Bosnia and Herzegovina

71000 Sarajevo  
 T +387 33 714510  
 zeljko.cvjetkovic@wilo.ba

### Georgia

0179 Tbilisi  
 T +995 32 306375  
 info@wilo.ge

### Macedonia

1000 Skopje  
 T +389 2 3122058  
 valerij.vojneski@wilo.com.mk

### Mexico

07300 Mexico  
 T +52 55 55863209  
 roberto.valenzuela@wilo.com.mx

### Moldova

2012 Chisinau  
 T +373 2 223501  
 sergiu.zagurean@wilo.md

### Rep. Mongolia

Ulaanbaatar  
 T +976 11 314843  
 wilo@magicnet.mn

### Tajikistan

734025 Dushanbe  
 T +992 37 2232908  
 farhod.rahimov@wilo.tj

### Turkmenistan

744000 Ashgabad  
 T +993 12 345838  
 wilo@wilo-tm.info

### Uzbekistan

100015 Tashkent  
 T +998 71 1206774  
 info@wilo.uz