

Pioneering for You

wilo

Wilo-EMU KS



es Instrucciones de instalación y funcionamiento



Índice

1	Generalidades	5
1.1	Acerca de estas instrucciones	5
1.2	Derechos de autor	5
1.3	Reservado el derecho de modificación	5
1.4	Garantía	5
2	Seguridad	5
2.1	Identificación de las instrucciones de seguridad	6
2.2	Cualificación del personal	7
2.3	Trabajos eléctricos	7
2.4	Dispositivos de vigilancia	8
2.5	Uso de medios perjudiciales para la salud	8
2.6	Transporte	8
2.7	Trabajos de montaje/desmontaje	8
2.8	Durante el funcionamiento	9
2.9	Trabajos de mantenimiento	9
2.10	Material de servicio	10
2.11	Obligaciones del operador	10
3	Utilización	10
3.1	Uso previsto	10
3.2	Uso no previsto	10
4	Descripción del producto	10
4.1	Construcción	10
4.2	Dispositivos de vigilancia	12
4.3	Modos de funcionamiento	12
4.4	Funcionamiento con convertidor de frecuencia	13
4.5	Funcionamiento en atmósferas explosivas	13
4.6	Datos técnicos	13
4.7	Designación	14
4.8	Suministro	14
4.9	Accesorios	14
5	Transporte y almacenamiento	15
5.1	Entrega	15
5.2	Transporte	15
5.3	Almacenamiento	16
6	Instalación y conexión eléctrica	16
6.1	Cualificación del personal	16
6.2	Tipos de instalación	17
6.3	Obligaciones del operador	17
6.4	Instalación	17
6.5	Conexión eléctrica	19
7	Puesta en marcha	24
7.1	Cualificación del personal	24
7.2	Obligaciones del operador	24
7.3	Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica)	24
7.4	Funcionamiento en atmósferas explosivas	25
7.5	Antes de la conexión	26
7.6	Conexión y desconexión	26
7.7	Durante el funcionamiento	26
8	Puesta fuera de servicio/desmontaje	27
8.1	Cualificación del personal	27
8.2	Obligaciones del operador	27
8.3	Puesta fuera de servicio	27
8.4	Desmontaje	28

9	Mantenimiento	29
9.1	Cualificación del personal	29
9.2	Obligaciones del operador	30
9.3	Material de servicio	30
9.4	Intervalos de mantenimiento	30
9.5	Medidas de mantenimiento	31
10	Averías, causas y solución	32
11	Repuestos	35
12	Eliminación	35
12.1	Aceites y lubricantes	35
12.2	Ropa protectora	35
12.3	Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados	35
13	Anexo	36
13.1	Homologación para uso en zonas explosivas	36

1 Generalidades

1.1 Acerca de estas instrucciones

Las instrucciones de instalación y funcionamiento son parte integrante del producto. Antes de realizar cualquier actividad, leer estas instrucciones y conservarlas en un lugar accesible en todo momento. Para un uso previsto y un manejo adecuado del producto se requiere la minuciosa observación de las presentes instrucciones. Se deben observar todos los datos e indicaciones del producto.

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

1.2 Derechos de autor

El fabricante sigue siendo el titular de los derechos de autor de estas instrucciones de instalación y funcionamiento. Los contenidos de cualquier tipo no deben reproducirse, distribuirse, aprovecharse sin autorización para beneficio de la competencia ni divulgarse a terceras personas.

1.3 Reservado el derecho de modificación

El fabricante se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas en el producto o los componentes individuales. Las ilustraciones utilizadas pueden diferir del original y sirven como representación a modo de ejemplo del producto.

1.4 Garantía

La prestación de garantía y el periodo de garantía se rigen, en general, por los datos incluidos en las «Condiciones generales de venta» actuales. Estos pueden consultarse en: www.wilo.com/legal

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

Derecho de garantía

Si se cumplen los siguientes puntos, el fabricante se compromete a reparar cualquier defecto de calidad o construcción:

- Los defectos deben comunicarse por escrito al fabricante dentro del periodo de garantía.
- Utilización según el uso previsto.
- Todos los dispositivos de vigilancia están conectados y se han comprobado antes de la puesta en marcha.

Exclusión de responsabilidad

Una exclusión de responsabilidad exime de cualquier responsabilidad por lesiones personales y daños materiales o patrimoniales. Esta exclusión se aplica en cuanto se dé uno de los siguientes puntos:

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

2 Seguridad

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

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

Además se deben observar las instrucciones y las indicaciones de seguridad de los capítulos posteriores.

2.1 Identificación de las instrucciones de seguridad

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

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



PELIGRO

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones del peligro e indicaciones para evitarlo.

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

ATENCIÓN

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones o información.

Palabras identificativas

→ **PELIGRO**

El incumplimiento provoca lesiones graves o incluso la muerte.

→ **ADVERTENCIA**

El incumplimiento puede provocar lesiones (graves).

→ **ATENCIÓN**

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

→ **AVISO**

Información útil para el manejo del producto.

Símbolos

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:



Peligro por tensión eléctrica



Peligro por infección bacteriana



Peligro de explosión



Símbolo de advertencia general



Advertencia de aplastamiento



Advertencia de cortes



Advertencia de superficies calientes



Advertencia de alta presión



Advertencia de carga suspendida



Equipo de protección individual: utilizar casco protector



Equipo de protección individual: utilizar calzado de protección



Equipo de protección individual: utilizar guantes de protección



Equipo de protección individual: utilizar mascarilla



Equipo de protección individual: utilizar gafas protectoras



Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona



Indicación útil

Distinciones del texto

✓ Requisito

1. Paso de trabajo/enumeración

⇒ Indicación/instrucción

► Resultado

2.2 Cualificación del personal

El personal debe:

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

El personal debe poseer las siguientes cualificaciones:

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

Definición de «Electricista especializado»

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

2.3 Trabajos eléctricos

- un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Al realizar la conexión a la red eléctrica se deben cumplir las normativas locales, así como las especificaciones de la compañía eléctrica local.
- Antes de cualquier trabajo, desconectar el producto de la red eléctrica y asegurarlo contra reconexiones no autorizadas.
- El personal debe tener formación sobre la ejecución de la conexión eléctrica y las posibilidades de desconexión del producto.
- Se deben respetar los datos técnicos de estas instrucciones de instalación y funcionamiento, así como los de la placa de características.
- Conectar el producto a tierra.
- Se deben seguir las normativas del fabricante al realizar la conexión a instalaciones de distribución eléctrica.
- En la conexión a controles de arranque electrónicos (por ejemplo, dispositivos de arranque progresivo o convertidores de frecuencia), se deben respetar las normativas

de compatibilidad electromagnética. Si es necesario, se deben tener en cuenta medidas especiales (por ejemplo, cable apantallado, filtro, etc.).

- Los cables de entrada de corriente defectuosos se deben reemplazar de inmediato. Ponerse en contacto con el servicio técnico.

2.4 Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario:

Interruptor automático

El tamaño del interruptor automático depende de la intensidad nominal de la bomba. Las características de conmutación deben corresponder al grupo B o C. Tener en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

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

Interruptor diferencial (RCD)

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

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

2.5 Uso de medios perjudiciales para la salud

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

- Durante la limpieza del producto, se debe facilitar y utilizar el siguiente equipo de protección:
 - Gafas de protección cerradas
 - Máscara respiratoria
 - Guantes de protección
- Todos deben estar informados sobre cómo se ha de usar el fluido, sobre cuáles son sus peligros asociados y sobre el manejo apropiado del mismo.

2.6 Transporte

- Se debe utilizar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Casco protector (al usar equipo de elevación)
- Para el transporte, siempre se debe coger el producto por el asa de transporte. No tirar nunca del cable de entrada de corriente.
- Usar únicamente medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
- Seleccionar los medios de fijación según las condiciones existentes (condiciones atmosféricas, punto de anclaje, carga, etc.).
- Fijar siempre los medios de fijación a los puntos de anclaje (asa de transporte o argolla de elevación).
- Se debe garantizar la estabilidad del equipo de elevación durante su uso.
- Si se utilizan equipos de elevación, en caso de necesidad (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.
- No está permitido que las personas permanezcan debajo de cargas suspendidas. **No** desplazar cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

2.7 Trabajos de montaje/desmontaje

- Llevar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Guantes de protección contra cortes
 - Casco protector (al usar equipo de elevación)
- Respetar las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y para evitar accidentes en el lugar de aplicación.
- Desconectar el producto de la red eléctrica y asegurarlo contra reconexiones no autorizadas.
- Todas las piezas giratorias deben estar paradas.
- Los espacios cerrados se deben airear suficientemente.
- Al trabajar en pozos y espacios cerrados, siempre debe estar presente una segunda persona para garantizar una mayor seguridad.
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar medidas para evitarlo.

2.8 Durante el funcionamiento

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

2.9 Trabajos de mantenimiento

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

Cambio del material de servicio

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

- Se debe respetar el orden establecido de los pasos de trabajo.
- Retirar los tapones roscados despacio y nunca del todo. En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
¡ADVERTENCIA! Si se escapa la presión, también se puede salpicar el material de servicio. Se pueden producir quemaduras. Para evitar lesiones, se debe dejar enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar todos los trabajos.
- Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente el tapón roscado.

2.10 Material de servicio

En el compartimento del motor y la cámara de obturación, el motor está lleno de aceite blanco o una mezcla agua-glicol. Los materiales de servicio se deben cambiar en los trabajos de mantenimiento periódicos y eliminar según las directivas locales.

2.11 Obligaciones del operador

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

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

3 Utilización

3.1 Uso previsto

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

- Agua sucia
- Fluidos con elementos abrasivos (p. ej. arena, guijarros)

3.2 Uso no previsto



PELIGRO

Explosión por la impulsión de fluidos explosivos.

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



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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

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

- Agua potable
- Aguas residuales con y sin residuos fecales
- Fluidos con componentes duros (como piedras, madera, metal, arena, etc.)
- Fluidos con materia seca

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

4 Descripción del producto

4.1 Construcción

Bomba sumergible para aguas sucias como grupo monobloc inundable para el funcionamiento continuo en instalación sumergida.

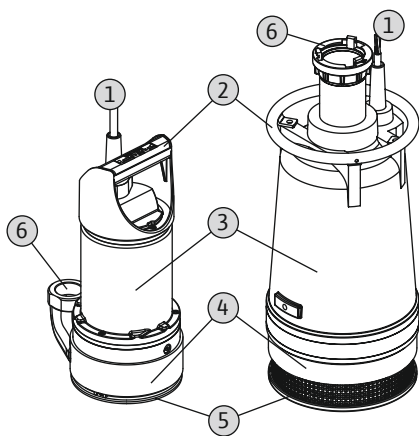


Fig. 1: Vista general EMU KS

4.1.1 Sistema hidráulico

Sistema hidráulico centrífugo con rodete multicanal semiabierto y conexión roscada vertical del lado de impulsión. En la conexión de impulsión hay montada una conexión rápida tipo Storz.

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

4.1.2 Motor

EMU KS...

Como accionamiento se utilizan motores sumergibles autorrefrigerantes en ejecución de corriente trifásica o de corriente alterna. Hasta el tamaño 20 la refrigeración se lleva a cabo con un llenado de aceite en el compartimento del motor; a partir del tamaño 24 se lleva a cabo con una camisa de refrigeración. El calor residual se disipa a través de la carcasa del motor y va a parar al fluido. El motor puede utilizarse sumergido y en la superficie durante el funcionamiento continuo. En la ejecución de corriente alterna, el cable de conexión cuenta con un enchufe con toma de tierra y, en la ejecución de corriente trifásica, con un conector inversor de fases CEE. En los motores de corriente alterna, el condensador de servicio está integrado en el enchufe.

EMU KS... Ex

Como accionamiento se utilizan motores sumergibles con refrigeración superficial en ejecución de corriente trifásica. La refrigeración se consigue gracias al fluido circundante. El calor residual se disipa a través de la carcasa del motor y va a parar al fluido. El motor puede sacarse a la superficie durante el funcionamiento. El cable de conexión es longitudinalmente hermético, cuenta con extremos libres o está equipado con un conector inversor de fases CEE.

4.1.3 Sellado

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

4.1.4 Material

EMU KS...

- Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Rodete: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B) o EN-GJS-500-7 (ASTM A536 70-50-05)
- Carcasa del motor: G-AlSi12
- Camisa de refrigeración (a partir de tamaño 24): G-AlSi12
- Junta del lado motor: C/Al₂O₃
- Junta del lado del fluido: SiC/SiC
- Junta, estática: FPM (FKM)

¡AVISO! En la ejecución «GG» la carcasa del motor también es de EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B).

EMU KS... Ex

- Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)

- Rodete: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B) o EN-GJS-500-7 (ASTM A536 70-50-05)
- Carcasa del motor: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Junta del lado motor: SiC/SiC
- Junta del lado del fluido: SiC/SiC
- Junta, estática: FPM (FKM)

4.1.5 Accesorios instalados

Interruptor de flotador

En las ejecuciones «S» y «DMS», la bomba está equipada con un interruptor de flotador. Mediante el interruptor de flotador es posible conectar y desconectar la bomba automáticamente en función del nivel de llenado.

Enchufe

La ejecución «E» tiene integrado un enchufe con toma de tierra y la ejecución «D» un conector inversor de fases CEE. El enchufe se ha diseñado para su utilización en cajas de enchufe de toma de tierra o CEE y **no** está protegido contra inundaciones.

4.2 Dispositivos de vigilancia

Vista general de los dispositivos de vigilancia:

	KS...	KS...Ex
Compartimento del motor	-	•
Bobina del motor	-	•
Rodamiento	-	-
Cámara de obturación		
Electrodo interno	-	-
Electrodo externo	o	o

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

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

Vigilancia de bobina del motor

El control térmico del motor protege la bobina del motor contra el sobrecalentamiento. De forma estándar, hay montada una limitación de temperatura con sensor bimetálico.

Control de la cámara de obturación

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

4.3 Modos de funcionamiento

Modo de funcionamiento S1: funcionamiento continuo

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

Modo de funcionamiento: funcionamiento sumergido

El modo de funcionamiento «Funcionamiento sumergido» describe la posibilidad de que el motor esté sumergido durante el proceso de evacuación. De este modo, es posible un descenso más profundo del nivel de agua hasta el borde superior del sistema hidráulico. Observe los siguientes puntos durante el funcionamiento sumergido:

→ Modo de funcionamiento

KS...: está permitido sacar a la superficie el motor en el funcionamiento continuo (S1).

KS... Ex: en el modo de funcionamiento «en la superficie» está permitido sacar a la superficie el motor. **¡PELIGRO! Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor. El motor no se debe sacar a la superficie en atmósferas explosivas.**

→ Temperatura ambiente y de fluido máx.: la temperatura ambiente máx. se corresponde con la temperatura máx. del fluido según la placa de características.

Modo de funcionamiento «modo de absorción»

El modo de absorción permite impulsar cantidades muy reducidas de fluido. Este modo de funcionamiento corresponde a una marcha en seco. **¡PELIGRO! Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor. Está terminantemente prohibido utilizar el modo de absorción en atmósferas explosivas.**

4.4 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

No está permitido el funcionamiento en el convertidor de frecuencia.

4.5 Funcionamiento en atmósferas explosivas

Tipo	Homologación según		
	ATEX	FM	CSA
KS 5 Ex	•	•	–
KS 6 Ex	•	•	–
KS 8	–	–	–
KS 9	–	–	–
KS 12	–	–	–
KS 14	–	–	–
KS 15	–	–	–
KS 16 Ex	•	•	–
KS 20	–	–	–
KS 24	–	–	–
KS 37	–	–	–
KS 70	–	–	–

Leyenda: – = no hay/no es posible, • = de serie

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

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

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

Autorización ATEX

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión en las que se necesitan aparatos eléctricos del grupo de aparatos II, categoría 2. Las bombas se pueden utilizar en la zona 1 y en la zona 2.

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión en las que se necesitan aparatos eléctricos con tipo de protección «Explosionproof, Class 1, Division 1». Por lo tanto, también pueden utilizarse en áreas con el tipo de protección requerida «Explosionproof, Class 1, Division 2».

4.6 Datos técnicos**Generalidades**

Alimentación eléctrica [U/f]	Véase la placa de características
Potencia nominal del motor [P ₂]	Véase la placa de características
Altura máxima de impulsión [H]	Véase la placa de características
Caudal máximo [Q]	Véase la placa de características
Temperatura del fluido [t]	3...40 °C
Tipo de protección	IP68
Clase de aislamiento [Cl.]	F
Frecuencia máxima de arranque	15/h

Profundidad máxima de inmersión [▽]	12,5 m
Peso (neto)	Véase la placa de características
Protección antideflagrante	
KS...	–
KS... Ex	ATEX, FM
Modos de funcionamiento	
Sumergido [OTs]	S1
En la superficie [OTe]	
– KS...:	S1
– KS... Ex:	S2-15
Modo de absorción	
– KS...:	S1
– KS... Ex:	–
Conexión de impulsión	
KS 5 ... KS 9	Storz C (G 1¼)
KS 12 ... KS 16	Storz C (G 2)
KS 20	Storz B (G 2½)
KS 24	Storz B (G 3)
KS 37/KS 70	Storz A (G 4)

4.7 Designación

Ejemplo: Wilo-EMU KS 70ZN x ¹ x ² Ex	
KS	Serie
70	Tamaño
Z	Posición de la conexión de impulsión sin = conexión de impulsión lateral Z = conexión de impulsión central
N	Ejecución de rodete: sin = rodete estándar N = rodete de baja presión M = rodete de presión media H = rodete de alta presión
x ¹	Ejecución eléctrica: E = 1~ con enchufe con toma de tierra E0 = 1~ con extremo de cable libre D = 3~ con conector inversor de fases CEE D0 = 3~ con extremo de cable libre S = con interruptor de flotador DMS = con interruptor de flotador y conector inversor de fases CEE
x ²	Ejecución de material: sin = ejecución estándar GG = ejecución de fundición gris Ceram = con recubrimiento de Ceram
Ex	Con homologación para uso en zonas explosivas

4.8 Suministro

- Bomba con 10 m (33 ft) o 20 m (66 ft) de cable
- Conexión rápida tipo Storz
- Arco de 90°
(En grupos con conexión de impulsión horizontal)
- Cable de conexión con
 - Extremo de cable libre
 - Enchufe
 - Interruptor de flotador y enchufe
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

4.9 Accesorios

- Longitudes de cable de hasta 50 m (164 ft)

- Mangueras de impulsión
- Acoplamientos de manguera Storz

5 Transporte y almacenamiento

5.1 Entrega

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

5.2 Transporte



ADVERTENCIA

Permanencia debajo de cargas suspendidas.

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



ADVERTENCIA

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

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

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

AVISO

Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación.

ATENCIÓN

Los embalajes mojados se pueden desgarrar.

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

Para que la bomba no se dañe durante el transporte, primero se debe retirar el embalaje exterior en el lugar de instalación. Si se envían bombas usadas, se deben embalar en sacos de plástico suficientemente grandes y resistentes a la rotura.

Además, se debe tener en cuenta lo siguiente:

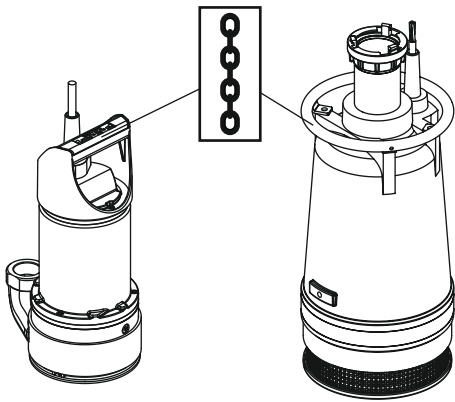


Fig. 2: Punto de anclaje

5.3 Almacenamiento



ADVERTENCIA

Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

ATENCIÓN

Siniestro total por entrada de humedad

La entrada de humedad en el cable de entrada de corriente daña dicho cable y la bomba. No sumergir nunca en líquido el extremo del cable de entrada de corriente y cerrar bien durante el almacenamiento.

Las bombas recibidas recientemente se pueden almacenar durante un año. Para un almacenamiento de más de un año, ponerse en contacto con el servicio técnico.

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

- La bomba está de pie, en vertical, sobre una base firme **y está segura contra caídas y deslizamientos.**
- La temperatura de almacenado máxima está entre los -15 °C y los $+60\text{ °C}$ ($5\text{ y }140\text{ °F}$), con una humedad máxima del aire del 90% sin condensación. Se recomienda un almacenamiento protegido contra las heladas a una temperatura de entre 5 °C y 25 °C ($41\text{ y }77\text{ °F}$) con una humedad relativa del aire del 40% al 50% .
- No almacenar la bomba en espacios en los que se realizan trabajos de soldadura. Los gases o la radiación formados pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.
- Cerrar bien la conexión de impulsión y de aspiración.
- Se deben proteger los cables de entrada de corriente contra pliegues y daños.
- Se debe proteger la bomba de la radiación solar directa y el calor. El calor extremo puede provocar daños en los rodetes y el recubrimiento.
- Los rodetes deben girarse 180° a intervalos regulares (3 – 6 meses). De este modo, se evita el agarrotamiento de los cojinetes y se renueva la capa de lubricante del cierre mecánico. **¡ADVERTENCIA! Existe peligro de lesiones por bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.**
- Las piezas de elastómero y el recubrimiento están sujetos a una fragilización natural. En caso de un almacenamiento de más de 6 meses, se debe consultar al servicio técnico.

Tras el almacenamiento, se debe limpiar la bomba de polvo y aceite y se deben comprobar los recubrimientos por si hubiera daños. Los recubrimientos dañados se deben reparar antes del siguiente uso.

6 Instalación y conexión eléctrica

6.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.

- Trabajos de montaje/desmontaje: el personal especializado debe tener formación sobre el manejo de las herramientas necesarias y los materiales de fijación requeridos para el terreno existente.
- 6.2 Tipos de instalación**
- Instalación sumergida transportable dispuesta en vertical
- Los siguientes tipos de instalación **no** están permitidos:
- Instalación sumergida fija dispuesta en vertical con dispositivo de fijación
- Instalación en seco fija dispuesta en vertical
- Instalación horizontal
- 6.3 Obligaciones del operador**
- Se deben respetar las normativas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales vigentes de las asociaciones profesionales.
- Se deben respetar todas las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Se debe facilitar un equipo de protección y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- Para el funcionamiento de instalaciones de saneamiento se deben respetar las normativas de saneamiento locales.
- Evitar los golpes de presión.
En tubos de impulsión prolongados con un perfil de inclinación marcado, se pueden dar golpes de presión. Estos golpes de presión pueden provocar la destrucción de la bomba.
- Dependiendo de las condiciones de funcionamiento y del tamaño del pozo, se debe asegurar el tiempo de enfriamiento del motor.
- Los elementos constructivos y los cimientos deben tener la suficiente resistencia como para permitir una fijación y un funcionamiento seguros. El operador es responsable de facilitar y de la idoneidad de los elementos constructivos y los cimientos.
- Comprobar que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, ejecución del lugar de trabajo, condiciones de entrada) está completa y es correcta.
- 6.4 Instalación**



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

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



ADVERTENCIA

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

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

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

AVISO

Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación.

- Prepare el lugar de trabajo/instalación de la siguiente manera:
- Limpio, libre de sustancias sólidas gruesas
 - Seco
 - Protegido contra las heladas
 - Descontaminado
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, adopte medidas para evitarlo.

- Para elevar, descender y transportar la bomba utilice el asa de transporte. La bomba nunca debe transportarse llevándola del cable de entrada de corriente o tirando de este.
- Debe ser posible montar un equipo de elevación sin peligro. Debe ser posible alcanzar con el equipo de elevación el lugar de almacenamiento, así como el lugar de trabajo/instalación. El lugar de instalación debe tener una base sólida.
- El medio de suspensión de cargas debe fijarse con un grillete al asa de transporte. Solo pueden utilizarse medios de fijación autorizados para la construcción.
- Los cables de entrada de corriente tendidos deben permitir un funcionamiento sin peligro. Compruebe si la sección transversal del cable y la longitud de este son suficientes para el tipo de tendido seleccionado.
- En caso de utilizar cuadros de control, deberá observarse la correspondiente clase IP. Instale el cuadro de control protegido contra inundaciones y fuera de las áreas con riesgo de explosión.
- Para evitar la entrada de aire en el fluido, use una placa desviadora o de guía para la entrada. El aire entrante se puede acumular en el sistema de tuberías y provocar condiciones de funcionamiento no permitidas. Elimine las burbujas de aire mediante dispositivos de purga.

6.4.1 Trabajos de mantenimiento

Después de un almacenamiento de más de 6 meses, gire el rodete antes de la instalación.

6.4.1.1 Giro del rodete



ADVERTENCIA

Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.

✓ Se debe llevar el equipo de protección.

1. Coloque la bomba en vertical sobre una base resistente.

¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.

¡AVISO! No coloque la bomba en posición horizontal, ya que puede salir aceite del motor.

2. Bomba **sin** rejilla de aspiración: introduzca lentamente y con cuidado las manos por la parte inferior de la carcasa hidráulica y gire el rodete.

Bomba con rejilla de aspiración: introduzca una herramienta adecuada por la rejilla de aspiración y gire el rodete.

6.4.2 Instalación sumergida portátil



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

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



ADVERTENCIA

Separación de la manguera de impulsión

Al separarse o desprenderse la manguera de impulsión se pueden provocar lesiones (graves). Fijar la manguera de impulsión de forma segura en el desagüe. Se deben evitar dobleces en la manguera de impulsión.

La bomba está equipada con un filtro de aspiración para la instalación transportable. El filtro de aspiración filtra las sustancias sólidas gruesas del fluido y permite una estabilidad segura en una base sólida. De esta manera, es posible cualquier posicionamiento en el lugar de trabajo/instalación. Para evitar el hundimiento en bases blandas, utilice una base dura en el lugar de instalación. Acople una manguera de impulsión o una tubería del lado de impulsión.

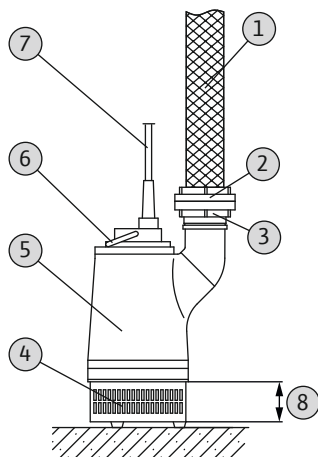


Fig. 3: Instalación sumergida portátil

Pasos de trabajo

1	Manguera de impulsión
2	Conexión rápida tipo Storz (manguera de impulsión)
3	Conexión rápida tipo Storz (conexión de impulsión)
4	Rejilla de aspiración
5	Bomba
6	Asa de transporte: punto de anclaje para el equipo de elevación
7	Cable de conexión
8	Modo de absorción

- ✓ Conexión de impulsión preparada: conexión de manguera o conexión rápida tipo Storz montadas.
- 1. Fije el mecanismo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
- 2. Eleve la bomba y colóquela en el lugar de instalación.
- 3. Deposite la bomba sobre una base sólida. **¡ATENCIÓN! Evite el hundimiento de la bomba.**
- 4. Tienda la manguera de impulsión y fijela en el lugar especificado (por ejemplo: el desagüe). **¡PELIGRO! La separación o el desprendimiento de la manguera de impulsión pueden provocar lesiones (graves). Fije la manguera de impulsión de forma segura en el desagüe.**
- 5. Tienda el cable de conexión correctamente. **¡ATENCIÓN! No dañe el cable de conexión.**
- ▶ La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

6.4.3 Control de nivel

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

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

Uso del interruptor de flotador instalado

La ejecución «S» está equipada con un interruptor de flotador. La bomba se conecta o se desconecta en función del nivel de llenado. La longitud del cable del interruptor de flotador establece el nivel de conmutación.

Uso de controles de nivel a cargo del propietario

Al usar un control de nivel a cargo del propietario, se deben consultar los datos para la instalación en las instrucciones de instalación y funcionamiento propias del fabricante.

6.5 Conexión eléctrica



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

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



PELIGRO

Peligro de explosión por conexión incorrecta.

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

- La alimentación eléctrica se debe corresponder con los datos de la placa de características.
- Alimentación de motores de corriente trifásica en lado de la red con campo giratorio hacia la derecha.
- Los cables de entrada de corriente se deben tender según las normativas locales y conectar según la asignación de hilos.
- Conectar los dispositivos de vigilancia y hacer una prueba de funcionamiento.
- Efectuar la puesta a tierra según las normativas locales.

6.5.1 Fusible en el lado de la red

Interruptor automático

El tamaño del interruptor automático depende de la intensidad nominal de la bomba. Las características de conmutación deben corresponder al grupo B o C. Tener en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

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

Interruptor diferencial (RCD)

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

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

6.5.2 Trabajos de mantenimiento

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

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

Si los valores medidos difieren de las especificaciones, es posible que sea una señal de entrada de humedad en el motor o en el cable de entrada de corriente, o que el dispositivo de vigilancia esté defectuoso. En caso de fallo, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.5.2.1 Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor

Mida la resistencia de aislamiento con un comprobador de aislamiento (tensión continua de medición = 1000 V). Se deben respetar los siguientes valores:

- Para la puesta en marcha inicial: la resistencia de aislamiento no debe ser inferior a 20 MΩ.
- Para otras mediciones: el valor debe ser superior a 2 MΩ.

6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

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

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

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

La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con los valores ≤ 30 kiloohmios hay agua en el aceite, realizar un cambio de aceite.

6.5.3 Conexión del motor de corriente alterna

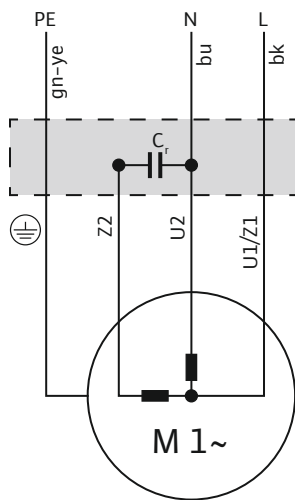


Fig. 4: Esquema de conexión del motor de corriente alterna

Color del hilo	Borne
Negro (bk)	L
Azul (bu)	N
Verde/amarillo (gn-ye)	Tierra

La ejecución de corriente alterna está equipada con un enchufe con toma de tierra. La conexión a la red eléctrica tiene lugar al introducir el enchufe en la caja de enchufe. El enchufe **no** es seguro contra inundaciones. **Instalar el enchufe con una protección contra inundaciones.** Respete las indicaciones sobre el tipo de protección (IP) del enchufe.

¡PELIGRO! Si la bomba se conecta directamente al cuadro de control, se debe desmontar el enchufe y dejar la conexión eléctrica en manos de un electricista especializado.

6.5.4 Conexión del motor de corriente trifásica

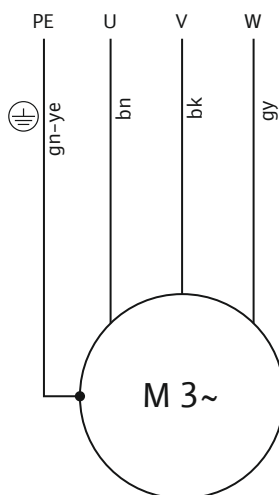


Fig. 5: Esquema de conexión del motor de corriente trifásica EMU KS...

EMU KS...

Color del hilo	Denominación	Borne
Marrón (bn)	U	L1
Negro (bk)	V	L2
Gris (gy)	W	L3
Verde/amarillo (gn-ye)	Tierra	PE

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

- Si hay un conector inversor de fases CEE disponible, la conexión a la red eléctrica tiene lugar al introducir el enchufe en la caja de enchufe. El enchufe **no** es seguro contra inundaciones. **Instalar el enchufe con una protección contra inundaciones.** Respete las indicaciones sobre el tipo de protección (IP) del enchufe.
- Si hay un extremo de cable libre disponible, la bomba se debe conectar directamente al cuadro de control. **¡PELIGRO!** Si la bomba se conecta directamente al cuadro de control, se debe desmontar el enchufe y dejar la conexión eléctrica en manos de un electricista especializado.

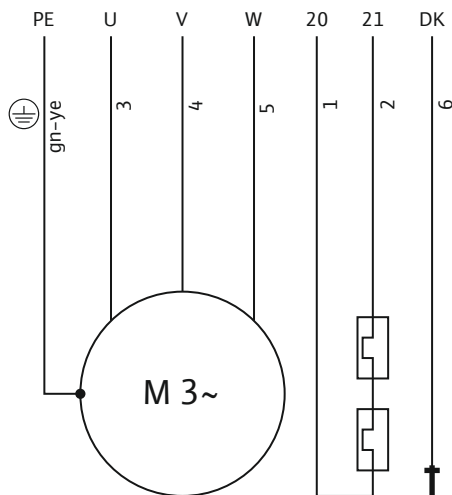


Fig. 6: Esquema de conexión del motor de corriente trifásica EMU KS...Ex

6.5.5 Conexión de los dispositivos de vigilancia

EMU KS...Ex

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

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

Para que el sentido de giro sea correcto, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha.

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

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

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



PELIGRO

Peligro de explosión por conexión incorrecta.

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

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

Vista general de los dispositivos de vigilancia:

	KS...	KS...Ex
Compartimento del motor	-	•
Bobina del motor	-	•
Rodamiento	-	-
Cámara de obturación		
Electrodo interno	-	-
Electrodo externo	o	o

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

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

6.5.5.1 Vigilancia de la bobina del motor (solo KS...Ex)

Con sensor bimetálico

Conectar los sensores bimetálicos al cuadro directamente o mediante un relé de evaluación.

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

Denominación de los hilos del sensor bimetálico

Limitación de temperatura

20	Conexión del sensor bimetálico
----	--------------------------------

21

Regulación de temperatura

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

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

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

Con sensor PTC

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

Denominación de los hilos del sensor PTC

Limitación de temperatura

10	Conexión del sensor PTC
----	-------------------------

11

Regulación de temperatura

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

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

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

Estado de accionamiento con regulación y limitación de temperatura

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

→ Limitación de temperatura (1 circuito de temperatura):

Al alcanzar el valor umbral se debe realizar una desconexión.

→ Regulación de temperatura (2 circuitos de temperatura):

Al alcanzar el valor umbral para la temperatura mínima se puede efectuar una desconexión con reconexión automática. Al alcanzar el valor umbral para la temperatura máxima se debe efectuar una desconexión con reconexión manual.

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

6.5.5.2 Vigilancia de la cámara de obturación (electrodo externo)

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

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

ATENCIÓN

Conexión del control de la sección impermeable

Si tan solo se genera una advertencia al alcanzar el valor umbral, la entrada de agua puede provocar el siniestro total de la bomba. Siempre se recomienda una desconexión de la bomba.

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

6.5.6 Ajuste de la protección de motor

La protección de motor se debe ajustar en función del tipo de arranque seleccionado.

6.5.6.1 Conexión directa

Con plena carga, el guardamotor se ajusta a la corriente asignada (véase placa de características). Para el funcionamiento con carga parcial, se recomienda ajustar el guardamotor a un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

6.5.7 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

No está permitido el funcionamiento en el convertidor de frecuencia.

7 Puesta en marcha**ADVERTENCIA****Lesiones en los pies por ausencia de equipo de protección.**

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

7.1 Cualificación del personal

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

7.2 Obligaciones del operador

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

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

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

Comprobación del sentido de giro

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

Sentido de giro incorrecto

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, modifique la conexión de la siguiente manera:

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

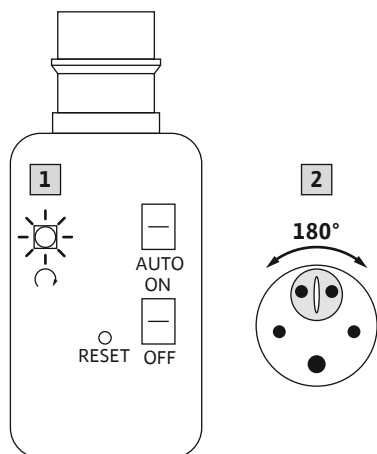


Fig. 7: Convertidor de fase

7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas



PELIGRO

Peligro de explosión por chispas en el sistema hidráulico.

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

Tipo	Homologación según		
	ATEX	FM	CSA
KS 5 Ex	•	•	–
KS 6 Ex	•	•	–
KS 8	–	–	–
KS 9	–	–	–
KS 12	–	–	–
KS 14	–	–	–
KS 15	–	–	–
KS 16 Ex	•	•	–
KS 20	–	–	–
KS 24	–	–	–
KS 37	–	–	–
KS 70	–	–	–

Legenda: – = no hay/no es posible, • = de serie

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

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

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

Autorización ATEX

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión en las que se necesitan aparatos eléctricos del grupo de aparatos II, categoría 2. Las bombas se pueden utilizar en la zona 1 y en la zona 2.

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión en las que se necesitan aparatos eléctricos con tipo de protección «Explosionproof, Class 1, Division 1». Por lo tanto, también pueden utilizarse en áreas con el tipo de protección requerida «Explosionproof, Class 1, Division 2».

7.5 Antes de la conexión

Antes de la conexión compruebe los siguientes puntos.

- Compruebe si la ejecución de la instalación es correcta y sigue las normativas locales vigentes:
 - ¿Está la bomba conectada a tierra?
 - ¿Se ha comprobado el tendido del cable de entrada de corriente?
 - ¿Se ha realizado la conexión eléctrica según las normativas?
 - ¿Se han fijado los componentes mecánicos correctamente?
- Compruebe el control de nivel:
 - ¿Los interruptores de flotador se pueden mover libremente?
 - ¿Se han comprobado los niveles de conmutación (bomba conectada, bomba desconectada, nivel de agua mínimo)?
 - ¿Se ha instalado la protección contra marcha en seco adicional?
- Compruebe las condiciones de funcionamiento:
 - ¿Se ha comprobado la temperatura mínima/máxima del fluido?
 - ¿Se ha comprobado la profundidad de inmersión máxima?
 - ¿Se ha definido el modo de funcionamiento en función del nivel de agua mínimo?
 - ¿Se respeta la frecuencia de arranque máxima?
- Compruebe el lugar de instalación/lugar de trabajo:
 - ¿Está el sistema de tuberías del lado de impulsión libre de depósitos?
 - ¿Están la entrada o el foso de bomba limpios y libres de depósitos?
 - ¿Están todas las llaves de corte abiertas?

7.6 Conexión y desconexión

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

Bombas con extremo de cable libre

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

Bomba con enchufe instalado

- Tras insertar el enchufe en la caja de enchufe, la bomba queda lista para su uso. La bomba se conecta y desconecta mediante interruptor ON/OFF.

Bomba con interruptor de flotador montado y enchufe

- Tras insertar el enchufe en la caja de enchufe, la bomba queda lista para su uso. La bomba se controla con dos interruptores en el enchufe:
 - HAND/AUTO: determinar si la bomba se conecta o desconecta directamente (HAND) o en función del nivel de llenado (AUTO).
 - ON/OFF: conexión y desconexión de la bomba.

7.7 Durante el funcionamiento



ADVERTENCIA

Corte de extremidades por componentes giratorios.

No debe haber personas en la zona de trabajo de la bomba. Existe peligro de lesiones (graves) por componentes giratorios. No puede haber personas en la zona de trabajo de la bomba al conectarla y durante el funcionamiento.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

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

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

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

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

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

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

8 Puesta fuera de servicio/desmontaje

8.1 Cualificación del personal

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

8.2 Obligaciones del operador

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

8.3 Puesta fuera de servicio

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

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

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

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

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

8.4 Desmontaje



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

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



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

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



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

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

AVISO

Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación.

8.4.1 Instalación sumergida portátil

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
- 1. Desconectar la bomba de la red eléctrica.
- 2. Enrollar el cable de entrada de corriente y colocarlo sobre la carcasa del motor.
¡ATENCIÓN! Nunca tire del cable de entrada de corriente. Esto puede dañar el cable de entrada de corriente.
- 3. Aflojar la tubería de impulsión de la boca de impulsión.
- 4. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje.
- 5. Elevar la bomba y extraerla del lugar de trabajo. **¡ATENCIÓN! El cable de entrada de corriente puede aplastarse y dañarse al depositarlo. Prestar atención a los cables de entrada de corriente al depositarlos.**
- 6. Limpiar a fondo la bomba (véase el punto «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, se debe desinfectar.**

8.4.2 Limpieza y desinfección



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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

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

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

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

9 Mantenimiento



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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

AVISO

Utilizar solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Para elevar, descender y transportar la bomba solo se deben utilizar equipos de elevación que estén en perfecto estado técnico. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación.

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

9.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.

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

9.2 Obligaciones del operador

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

9.3 Material de servicio

9.3.1 Tipos de aceite

El motor y la cámara de obturación están llenos de aceite blanco biológico. Para un cambio de aceite, se recomiendan los siguientes tipos de aceite:

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

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

9.3.2 Cantidades de llenado

Tipo	Cámara de obturación	Motor
KS 8, KS 9, KS 14	200 ml (6,8 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)	900 ml (30,4 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)
KS 12, KS 15	140 ml (4,7 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)	820 ml (27,7 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)
KS 20	400 ml (13,5 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)	1300 ml (44 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)
KS 24	350 ml (11,8 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)	1350 ml (45,6 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)
KS 37, KS 70	1400 ml (47,3 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)	3000 ml (101,4 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)
KS...Ex	550 ml (18,6 US.fl.oz., onza líquida estadounidense)	-

9.4 Intervalos de mantenimiento

Para garantizar un funcionamiento fiable, se deben realizar los trabajos de mantenimiento con regularidad. En función de las condiciones ambiente reales, se pueden fijar intervalos de mantenimiento que difieran de lo estipulado contractualmente. Si durante el funcionamiento se dan vibraciones fuertes, se debe llevar a cabo un control de la bomba y de la instalación independientemente de los intervalos de mantenimiento fijados.

9.4.1 Intervalos de mantenimiento para condiciones normales

2 años

- Control visual del cable de entrada de corriente
 - Control visual de los accesorios
 - Control visual del recubrimiento y la carcasa para ver si hay desgaste
 - Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia
 - Cambio de aceite
- ¡AVISO! Si hay montado un control de la sección impermeable, el cambio de aceite se realiza conforme a la indicación.**

15000 horas de servicio o a más tardar transcurridos 10 años

- Reparación general

9.4.2 Intervalos de mantenimiento en condiciones difíciles

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

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

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

9.5 Medidas de mantenimiento



ADVERTENCIA

Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.



ADVERTENCIA

Lesiones en manos, pies u ojos por ausencia de equipo de protección.

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

- Guantes de protección contra cortes
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección cerradas

Antes de comenzar con las medidas de mantenimiento, se deben cumplir los siguientes requisitos:

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

9.5.1 Control visual del cable de entrada de corriente

Se deben comprobar los cables de entrada de corriente en busca de:

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

Si se detectan daños en el cable de entrada de corriente, se debe poner de inmediato la bomba fuera de servicio. El servicio técnico debe sustituir el cable de entrada de corriente dañado. La bomba solamente podrá volver a ponerse en funcionamiento una vez se hayan subsanado correctamente todos los daños.

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

9.5.2 Control visual de los accesorios

Se deben comprobar los accesorios en cuanto a:

- Una correcta fijación
- Un función perfecta
- Signos de desgaste

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

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

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

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

- 9.5.4 Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia**
- Para comprobar las resistencias, ¡la bomba se debe enfriar a temperatura ambiente.
- 9.5.4.1 Comprobación de la resistencia de los electrodos internos para la vigilancia del compartimento del motor**
- La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con valores ≤ 30 kiloohmios hay agua en el compartimento del motor. **Ponerse en contacto con el servicio técnico.**
- 9.5.4.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura**
- La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Se deben respetar los siguientes valores de medición:
- **Sensor bimetalico:** valor de medición = 0 ohmios (paso).
 - **Sensor PTC (posistor):** valor de medición en función del número de sensores montados. El sensor PTC dispone de una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios.
 - Con **tres** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 60 y 300 ohmios.
 - Con **cuatro** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 80 y 400 ohmios.
- 9.5.4.3 Comprobación de la resistencia del electrodo externo para el control de la sección impermeable**
- La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con los valores ≤ 30 kiloohmios hay agua en el aceite, realizar un cambio de aceite.
- 9.5.5 Cambio de aceite**
- Para estas bombas se recomienda un cambio de aceite a los 2 años. El servicio técnico lleva a cabo el cambio de aceite in situ.
- 9.5.6 Reparación general**
- En la reparación general se realiza un control de los rodamientos, los sellados de eje, las juntas tóricas y los cables de entrada de corriente en busca de desgaste y daños. Los componentes dañados se sustituyen por piezas originales. De este modo se garantiza un funcionamiento correcto.
- El fabricante o un taller de servicio autorizado son los encargados de llevar a cabo la reparación general.

10 Averías, causas y solución



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

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

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

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



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

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



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

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

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

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

**ADVERTENCIA****Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.**

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

Avería: la bomba no se pone en marcha

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

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

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

Avería: la bomba funciona, no hay caudal

1. No hay fluido.
 - ⇒ Comprobar la entrada, abrir todas las llaves de corte.
2. Entrada obstruida.

- ⇒ Comprobar la entrada y eliminar la obstrucción.
- 3. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
- 4. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
 - ⇒ Eliminar la obstrucción y sustituir los componentes dañados en caso necesario.
- 5. Funcionamiento intermitente.
 - ⇒ Comprobar la instalación de distribución.

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

1. Entrada obstruida.
 - ⇒ Comprobar la entrada y eliminar la obstrucción.
2. Compuerta del lado de impulsión cerrada.
 - ⇒ Abrir completamente todas las llaves de corte.
3. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
4. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
5. Cámara de aire en el sistema de tuberías.
 - ⇒ Purgar el sistema de tuberías.
 - ⇒ Si aparecen cámaras de aire con frecuencia: localizar y evitar la entrada de aire; en caso necesario, instalar dispositivos de purga en el punto indicado.
6. La bomba impulsa contra una presión demasiado elevada.
 - ⇒ Abrir completamente todas las llaves de corte del lado de impulsión.
 - ⇒ Comprobar el tipo de rodete; en caso necesario, usar un rodete de otro tipo. Consultar al servicio técnico.
7. Presencia de desgaste en el sistema hidráulico.
 - ⇒ Comprobar los componentes y el servicio técnico debe sustituir los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba).
8. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
 - ⇒ Eliminar la obstrucción y sustituir los componentes dañados en caso necesario.
9. Fluido muy gasificante.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.
10. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
11. Bajada demasiado elevada del nivel de llenado durante el funcionamiento.
 - ⇒ Comprobar el suministro/la capacidad de la instalación.
 - ⇒ Comprobar los puntos de conmutación del control de nivel y, en caso necesario, adaptarlos.

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

1. Punto de funcionamiento no permitido.
 - ⇒ Comprobar el dimensionamiento de la bomba y el punto de funcionamiento, consultar al servicio técnico.
2. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
3. Fluido muy gasificante.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.
4. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
5. Sentido de giro incorrecto.

- ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
- 6. Presencia de desgaste en el sistema hidráulico.
 - ⇒ Comprobar los componentes y el servicio técnico debe sustituir los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba).
- 7. Rodamiento de motor desgastado.
 - ⇒ Informar al servicio técnico; devolver la bomba al taller para su reparación.
- 8. La bomba está montada incorrectamente.
 - ⇒ Comprobar la instalación, en caso necesario instalar compensadores de goma.

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

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

Otros pasos para la subsanación de averías

Si los puntos aquí indicados no ayudan a solucionar la avería, ponerse en contacto con el servicio técnico. El servicio técnico puede ayudar de la siguiente manera:

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

El uso de algunas de las prestaciones del servicio técnico puede ocasionar costes adicionales. El servicio técnico le facilitará información detallada al respecto.

11 Repuestos

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

12 Eliminación

12.1 Aceites y lubricantes

El material de servicio se debe recoger en depósitos apropiados y desecharse según las directivas locales vigentes.

12.2 Ropa protectora

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

12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados

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



AVISO

Está prohibido desechar estos productos con la basura doméstica

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

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

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

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

13 Anexo

13.1 Homologación para uso en zonas explosivas

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

13.1.1 Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas

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

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

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

13.1.2 Tipos de protección «Aislamiento resistente a la presión» y «Explosionproof»

El motor debe estar equipado al menos con un delimitador de la temperatura (control de temperatura de 1 circuito). También es posible una regulación de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos).

13.1.3 Aplicaciones



PELIGRO

Explosión por la impulsión de fluidos explosivos.

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

Autorización ATEX

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión en las que se necesitan aparatos eléctricos del grupo de aparatos II, categoría 2. Las bombas se pueden utilizar en la zona 1 y en la zona 2.

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión en las que se necesitan aparatos eléctricos con tipo de protección «Explosionproof, Class 1, Division 1». Por lo tanto, también pueden utilizarse en áreas con el tipo de protección requerida «Explosionproof, Class 1, Division 2».

13.1.4 Conexión eléctrica



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

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

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

Vista general de los dispositivos de vigilancia:

	KS...	KS...Ex
Compartimento del motor	-	•
Bobina del motor	-	•
Rodamiento	-	-
Cámara de obturación		
Electrodo interno	-	-
Electrodo externo	o	o

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

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

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

13.1.4.1 Vigilancia del compartimento del motor

13.1.4.2 Vigilancia de bobina del motor



PELIGRO

¡Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor!

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

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

En cuanto se alcance el valor umbral, deberá producirse una desconexión **con bloqueo de reconexión**.

Conexión del control térmico del motor

- Conectar el sensor bimetalico mediante el relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS». El valor umbral está preajustado.
Valores de conexión: máx. 250 V (CA), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Conectar el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS». El valor umbral está preajustado.
- Conectar el electrodo de varilla externo mediante un relé de evaluación homologado para su uso en zonas explosivas. Para ello se recomienda el relé «XR-4...». El valor umbral es de 30 kiloohmios.
- La conexión debe realizarse a través de un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.

13.1.4.3 Vigilancia de la cámara de obturación (electrodo externo)

13.1.5 Puesta en marcha



PELIGRO

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

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



PELIGRO

Peligro de explosión por chispas en el sistema hidráulico.

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



PELIGRO

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

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

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

13.1.6 Mantenimiento

- Realizar los trabajos de mantenimiento según las normativas.
- Solo se pueden llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Realizar una reparación en las columnas con protección antideflagrante **solo** de conformidad con las especificaciones constructivas del fabricante. **No** está permitido realizar una reparación conforme a los valores incluidos en las tablas 1 y 2 de DIN EN 60079–1.
- Solo se deben utilizar los tapones roscados especificados por el fabricante que se correspondan al menos con la clase de resistencia de 600 N/mm² (38,85 tonelada larga de fuerza/in²).

13.1.6.1 Reparación del recubrimiento de la carcasa

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

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

13.1.6.2 Cambio del cierre mecánico

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

13.1.6.3 Cambio del cable de entrada de corriente

Queda estrictamente prohibido cambiar el cable de entrada de corriente.

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

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

Australia

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

Austria

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

Azerbaijan

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

Belarus

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

Belgium

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

Bulgaria

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

Brazil

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

Canada

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

China

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

Croatia

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

Cuba

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

Czech Republic

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

Denmark

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

Estonia

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

Finland

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

France

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

United Kingdom

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

Greece

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

Hungary

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

India

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

Indonesia

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

Ireland

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

Italy

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

Kazakhstan

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

Korea

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

Latvia

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

Lebanon

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

Lithuania

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

Morocco

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

The Netherlands

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

Norway

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

Poland

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

Portugal

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

Romania

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

Russia

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

Saudi Arabia

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

Serbia and Montenegro

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

Slovakia

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

Slovenia

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

South Africa

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

Spain

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

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Turkey

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

Ukraine

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

United Arab Emirates

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

USA

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

Vietnam

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

wilo

Pioneering for You

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