

# SL1 and SLV pumps

1.1-11 kW, 50/60 Hz DIN

Instrucciones de instalación y funcionamiento



**SL1 and SLV pumps**  
Installation and operating instructions  
Other languages  
<http://net.grundfos.com/qr/i/96771279>



## SL1 and SLV pumps

---

<b>English (GB)</b>	
Installation and operating instructions . . . . .	5
<b>Български (BG)</b>	
Упътване за монтаж и експлоатация . . . . .	38
<b>Čeština (CZ)</b>	
Montážní a provozní návod . . . . .	77
<b>Deutsch (DE)</b>	
Montage- und Betriebsanleitung . . . . .	111
<b>Dansk (DK)</b>	
Monterings- og driftsinstruktion . . . . .	151
<b>Eesti (EE)</b>	
Paigaldus- ja kasutusjuhend . . . . .	185
<b>Español (ES)</b>	
Instrucciones de instalación y funcionamiento . . . . .	220
<b>Suomi (FI)</b>	
Asennus- ja käyttöohjeet . . . . .	258
<b>Français (FR)</b>	
Notice d'installation et de fonctionnement . . . . .	292
<b>Ελληνικά (GR)</b>	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας . . . . .	329
<b>Hrvatski (HR)</b>	
Montažne i pogonske upute . . . . .	368
<b>Magyar (HU)</b>	
Telepítési és üzemeltetési utasítás . . . . .	403
<b>Italiano (IT)</b>	
Istruzioni di installazione e funzionamento . . . . .	440
<b>Lietuviškai (LT)</b>	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija . . . . .	478
<b>Latviešu (LV)</b>	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija . . . . .	513
<b>Nederlands (NL)</b>	
Installatie- en bedieningsinstructies . . . . .	549
<b>Polski (PL)</b>	
Instrukcja montażu i eksploatacji . . . . .	586

<b>Português (PT)</b>	
Instruções de instalação e funcionamento . . . . .	624
<b>Română (RO)</b>	
Instrucțiuni de instalare și utilizare . . . . .	662
<b>Srpski (RS)</b>	
Uputstvo za instalaciju i rad . . . . .	699
<b>Русский (RU)</b>	
Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации . . . . .	734
<b>Svenska (SE)</b>	
Monterings- och driftsinstruktion . . . . .	775
<b>Slovensko (SI)</b>	
Navodila za montažo in obratovanje . . . . .	809
<b>Slovenčina (SK)</b>	
Návod na montáž a prevádzku . . . . .	843
<b>Türkçe (TR)</b>	
Montaj ve kullanım kılavuzu . . . . .	878
<b>Українська (UA)</b>	
Інструкції з монтажу та експлуатації . . . . .	912
<b>中文 (CN)</b>	
安装和使用说明书 . . . . .	950
<b>Norsk (NO)</b>	
Installasjons- og driftsinstruksjoner . . . . .	983
<b>(AR) العربية</b>	
تعليمات التركيب و التشغيل . . . . .	1017
<b>繁體中文 (TW)</b>	
安裝操作手冊 . . . . .	1050
<b>Tiếng Việt (VI)</b>	
Hướng dẫn lắp đặt và vận hành . . . . .	1082

## Español (ES) Instrucciones de instalación y funcionamiento

### Traducción de la versión original en inglés

#### Contenido

<b>1. Información general . . . . .</b>	<b>220</b>
1.1 Indicaciones de peligro . . . . .	220
1.2 Notas . . . . .	221
1.3 Destinatarios . . . . .	221
<b>2. Presentación del producto . . . . .</b>	<b>221</b>
2.1 Descripción del producto . . . . .	221
2.2 Líquidos aptos para el bombeo y uso previsto . . . . .	222
2.3 Condiciones de funcionamiento . . . . .	222
2.4 Identificación . . . . .	224
2.5 Homologaciones . . . . .	226
<b>3. Recepción del producto . . . . .</b>	<b>228</b>
3.1 Transporte del producto . . . . .	228
3.2 Manipulación e izado del producto . . . . .	228
<b>4. Seguridad . . . . .</b>	<b>228</b>
4.1 Atmosferas potencialmente explosivas . . . . .	229
<b>5. Instalación mecánica . . . . .</b>	<b>231</b>
5.1 Tipos de instalación . . . . .	231
5.2 Pares de apriete de las bridas de aspiración y descarga . . . . .	233
<b>6. Conexión eléctrica. . . . .</b>	<b>234</b>
6.1 Funciones de protección y control . . . . .	234
6.2 Esquemas de conexiones . . . . .	236
6.3 Controladores de bombas . . . . .	240
6.4 Interruptor térmico, resistencia Pt1000 y termistor PTC . . . . .	240
6.5 Sensor de agua en aceite (WIO) . . . . .	240
6.6 Interruptor de humedad. . . . .	242
6.7 IO 113 . . . . .	242
6.8 Funcionamiento con variador de frecuencia . . . . .	243
<b>7. Puesta en marcha . . . . .</b>	<b>244</b>
7.1 Procedimiento de arranque general . . . . .	244
7.2 Modos de funcionamiento . . . . .	244
7.3 Sentido de giro . . . . .	246
<b>8. Mantenimiento y revisión del producto 246</b>	<b>246</b>
8.1 Mantenimiento . . . . .	247
8.2 Desmontaje de la bomba . . . . .	248
8.3 Montaje de la bomba . . . . .	251
8.4 Cantidades de aceite . . . . .	253
8.5 Kits de mantenimiento . . . . .	253
8.6 Bombas contaminadas . . . . .	253
<b>9. Almacenamiento. . . . .</b>	<b>253</b>

<b>10. Localización de averías . . . . .</b>	<b>254</b>
10.1 El motor no arranca. Los fusibles se funden o el interruptor diferencial de protección del motor se activa inmediatamente . . . . .	254
10.2 La bomba funciona, pero el interruptor diferencial de protección del motor se dispara poco después . . . . .	255
10.3 El interruptor térmico de la bomba se dispara tras un breve período de tiempo . . . . .	255
10.4 El rendimiento de la bomba y el consumo de potencia son inferiores a los valores estándar . . . . .	255
10.5 La bomba funciona, pero no suministra líquido . . . . .	255
10.6 La bomba consume demasiada potencia (SLV) . . . . .	256
10.7 La bomba hace ruido y vibra demasiado durante el funcionamiento (SL1) . . . . .	256
10.8 La bomba está obstruida . . . . .	256
<b>11. Datos técnicos . . . . .</b>	<b>257</b>
<b>12. Eliminación del producto . . . . .</b>	<b>257</b>

### 1. Información general



Lea este documento antes de instalar el producto. La instalación y el funcionamiento deben tener lugar de acuerdo con la normativa local vigente y los códigos aceptados de prácticas recomendadas.



Este equipo pueden utilizarlo niños mayores de 8 años y personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o bien carentes de experiencia y conocimientos, siempre que lo hagan bajo supervisión o hayan recibido instrucciones sobre el uso seguro de este producto y comprendan los riesgos asociados.

#### 1.1 Indicaciones de peligro

Las instrucciones de instalación y funcionamiento, de seguridad y de mantenimiento de Grundfos pueden contener los siguientes símbolos e indicaciones de peligro.



#### PELIGRO

Indica una situación peligrosa que, de no corregirse, dará lugar a un riesgo de muerte o lesión personal grave.

**ADVERTENCIA**

Indica una situación peligrosa que, de no corregirse, podría dar lugar a un riesgo de muerte o lesión personal grave.

**PRECAUCIÓN**

Indica una situación peligrosa que, de no corregirse, podría dar lugar a un riesgo de lesión personal leve o moderada.

Las indicaciones de peligro tienen la siguiente estructura:

**PALABRA DE SEÑALIZACIÓN****Descripción del riesgo**

Consecuencias de ignorar la advertencia

- Acciones que deben ponerse en práctica para evitar el riesgo.

**1.2 Notas**

Las instrucciones de instalación y funcionamiento, de seguridad y de mantenimiento de Grundfos pueden contener los siguientes símbolos y notas.



Respete estas instrucciones para productos antideflagrantes.



Un círculo de color azul o gris con un símbolo gráfico de color blanco indica que es preciso poner en práctica una acción.



Un círculo de color rojo o gris con una barra diagonal y puede que con un símbolo gráfico de color negro indica que debe evitarse o interrumpirse una determinada acción.



No respetar estas instrucciones puede dar lugar a un mal funcionamiento del equipo o a daños en él.



Sugerencias y consejos que facilitan el trabajo.

**1.3 Destinatarios**

Estas instrucciones de instalación y funcionamiento están destinadas a instaladores profesionales.

**2. Presentación del producto****2.1 Descripción del producto**

Este manual contiene instrucciones para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de las bombas sumergibles de aguas negras y residuales SL1 y SLV de Grundfos con motores de 1,1 kW a 11 kW. Las bombas están diseñadas para bombear aguas negras y aguas residuales domésticas, municipales e industriales.

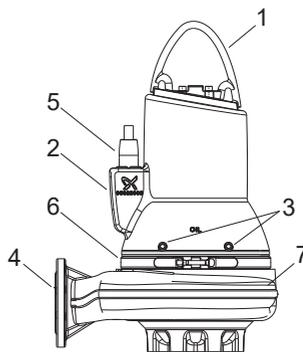
Están disponibles los siguientes tipos de bomba:

- bombas de aguas residuales SL1 con impulsor **S-tube®**,
- bombas para aguas negras SLV con impulsor de paso libre SuperVortex.

Las bombas se pueden instalar en un sistema con autoacoplamiento o en posición libre en el fondo de un tanque.

Las bombas SL1 y SLV de Grundfos incorporan impulsores **S-tube®** o SuperVortex para garantizar un funcionamiento óptimo y fiable.

El manual también contiene instrucciones específicas para bombas antideflagrantes.



Bomba L1

Pos.	Descripción
1	Soporte de izado
2	Placa de características
3	Tornillos de la cámara de aceite
4	Brida de descarga
5	Conector para cable
6	Abrazadera
7	Carcasa de la bomba

TMD04-26-48

## 2.2 Líquidos aptos para el bombeo y uso previsto

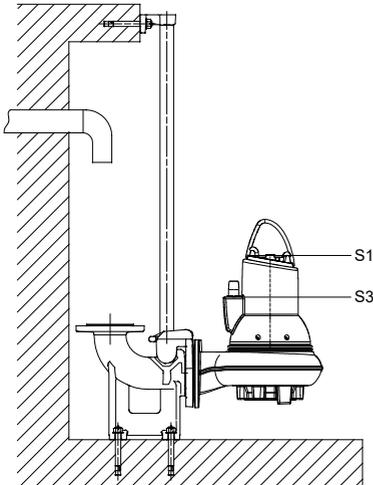
Las bombas SL1 y SLV están diseñadas para bombear lo siguiente:

- grandes volúmenes de aguas de drenaje y de superficie;
- aguas residuales domésticas con descarga de inodoros;
- aguas residuales con alto contenido de fibras (impulsor SuperVortex);
- aguas fecales y residuales de origen municipal y comercial.

## 2.3 Condiciones de funcionamiento

Las bombas SL1 y SLV resultan apropiadas para las siguientes condiciones de funcionamiento:

- **Funcionamiento S1** (funcionamiento continuo), la bomba debe encontrarse siempre cubierta por el líquido bombeado hasta la parte superior del motor.
- **Funcionamiento S3** (funcionamiento intermitente), la bomba debe encontrarse siempre cubierta por el líquido bombeado hasta la parte superior de la entrada del cable.



TM042649

Niveles de parada

Pos.	Descripción
1	Modo de funcionamiento S1
2	Modo de funcionamiento S3

## Valores de pH

Las bombas SL1 y SLV en instalaciones permanentes se pueden usar para bombear líquidos con los siguientes valores de pH:

Tipo de bomba	Variante de materiales	Material	Valor de pH
SL1/SLV	Estándar	Impulsor y carcasa de la bomba de fundición	6,5 - 14 <sup>1)</sup>
SL1/SLV	Q	Impulsor de acero inoxidable y carcasa de la bomba de fundición	6-14 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Para valores de pH variables, el rango de pH abarca de 4 a 14.

## Temperatura del líquido

De 0 °C a 40 °C.

Para bombas no antideflagrantes, es aceptable una temperatura máxima de 60 °C durante períodos breves de tiempo (de hasta 3 minutos).

## Temperatura ambiente

De -20 °C a +40 °C.



Las bombas antideflagrantes nunca deben bombear líquidos a una temperatura superior a +40 °C.

Para las bombas antideflagrantes, la temperatura ambiente del lugar de instalación debe estar comprendida entre -20 °C y +40 °C.



Para las bombas antideflagrantes con sensor WIO, la temperatura ambiente del lugar de instalación debe estar comprendida entre 0 °C y 40 °C.

Para las bombas no antideflagrantes, la temperatura ambiente puede superar los +40 °C durante un período corto de tiempo (máx. 3 minutos).

## Densidad y viscosidad del líquido bombeado

Si es preciso bombear líquidos con una densidad y/o una viscosidad cinemática superiores a las del agua, se deberán usar motores de una potencia proporcionalmente superior.

---

Velocidad de caudal	Mantenga una velocidad de caudal mínima para evitar la acumulación de sedimentos en el sistema de tuberías. Velocidades de caudal recomendadas: en tuberías verticales: 0,7 m/s en tuberías horizontales: 1,0 m/s.
Paso esférico libre	Entre 50 y 100 mm, dependiendo del tamaño de la bomba.
Modo de funcionamiento	20 arranques por hora, máx.

---

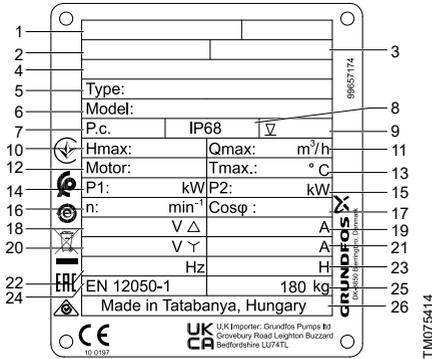
**Información relacionada**[7.2 Modos de funcionamiento](#)

## 2.4 Identificación

### Placa de características

La placa de características contiene los datos de funcionamiento y las homologaciones de la bomba. La placa de características se encuentra instalada en el lateral de la carcasa del motor, junto a la entrada de cable.

Coloque la placa de características adicional suministrada con la bomba en el extremo del cable del compartimento de control.



TM075414

Placa de características

Pos.	Descripción
1	Números de organismos de homologación
2	N.º de certificado de protección antideflagrante (UE/IEC)
3	N.º de certificado de protección antideflagrante (Reino Unido)
4	Descripción Ex
5	Denominación de tipo
6	Número de modelo
7	Código de fabricación (año y semana)
8	Categoría de aislamiento IEC
9	Profundidad máxima de instalación
10	Carga máxima
11	Caudal máximo
12	Número de fases
13	Temperatura máxima del líquido
14	Potencia de entrada nominal
15	Potencia del eje
16	Velocidad nominal

Pos.	Descripción
17	Factor de potencia
18	Tensión nominal, D
19	Corriente nominal, D
20	Tensión nominal, Y
21	Corriente nominal, Y
22	Frecuencia
23	Clase de aislamiento
24	Norma relativa al Reglamento de Productos de Construcción
25	Peso sin cable
26	País de fabricación

**Clave de tipo**

La bomba se puede identificar por la denominación de tipo indicada en la placa de características.

Ejemplo: **SLV.80.80.40.A.Ex.4.50.0D.Q**

Cód.	Denominación	Explicación
SL	Tipo de bomba	Bomba Grundfos para aguas residuales
1	Tipo de impulsor	Impulsor <b>S-tube®</b>
V		Impulsor SuperVortex
50		
65	Paso esférico libre [mm]	Tamaño máximo de los sólidos
80		
100		
65		
80	Descarga de la bomba [mm]	Diámetro nominal de descarga
100		
150		
40	Potencia [kW]	Potencia de salida P2/10
Nulo	Versión con sensor	Versión estándar
A		Versión con sensor
Nulo	Versión de la bomba	Versión no antideflagrante
Ex		Versión antideflagrante
2	Número de polos	2 polos
4		4 polos
50	Frecuencia [Hz] <sup>2)</sup>	50 Hz
60		60 Hz

Cód.	Denominación	Explicación
0B		3 × 400-415 V, conexión directa en línea
0D		3 × 380-415 V, conexión directa en línea
1D		3 × 380-415 V, conexión estrella-triángulo
0E		3 × 220-240 V, conexión directa en línea
1E	Tensión y método de arranque	3 × 220-240 V, conexión estrella-triángulo
0F		3 × 220-277 V, conexión estrella-triángulo
0G		3 × 380-480 V, conexión estrella-triángulo
1F		3 × 220-277 V (triángulo)/380-480 V (estrella), conexión estrella-triángulo
1G		3 × 380-480 V, conexión estrella-triángulo
Nulo	Generación	1. <sup>st</sup> generación
A		2. <sup>nd</sup> generación
B		3. <sup>rd</sup> generación
C		4. <sup>th</sup> generación
Nulo	Materiales de la bomba	Impulsor, carcasa de la bomba y carcasa del motor de fundición
Q		Impulsor de acero inoxidable, carcasa de la bomba y carcasa del motor de fundición
Nulo	Fabricación a medida	Bomba de gama estándar
Z		Bomba fabricada a medida

2) Frecuencia máxima para el funcionamiento con variador de frecuencia.

## 2.5 Homologaciones

Las bombas SL1 y SLV han sido evaluadas por Dekra/KEMA. Las versiones antideflagrantes poseen los siguientes certificados de inspección:

- ATEX (UE): KEMA08ATEX0125X.
- IECEX: IECEX KEM08.0039X.

Todos los certificados están emitidos por Dekra.

### Normas de homologación

Las bombas SL1 y SLV cuentan con los siguientes tipos de protección antideflagrante:

ATEX:

Bomba de accionamiento directo, sin sensor:	Ⓜ II 2 G Ex db h IIB T4 Gb
Bomba de accionamiento directo, con sensor:	Ⓜ II 2 G Ex db eb h mb IIB T4 Gb
Bomba accionada por variador de frecuencia, sin sensor:	Ⓜ II 2 G Ex db h IIB T3 Gb
Bomba accionada por variador de frecuencia, con sensor:	Ⓜ II 2 G Ex db eb h mb IIB T3 Gb

IECEX: IEC 60079-0:2017, IEC 60079-1:2014, IEC 60079-7:2017, IEC 60079-18:2017.

Bomba sin sensor:	Ex db h IIB T3,T4 Gb
Bomba con sensor:	Ex db eb h mb T3,T4 Gb

### 2.5.1 Europa

Directiva/norma	Cód.	Descripción
ATEX	CE 0344	Marca CE de conformidad según la Directiva ATEX (2014/34/UE). "0344" es el número del organismo notificado que ha certificado la aptitud del sistema de calidad según las normas ATEX.
	Ⓜ	El equipo cumple los requisitos de la norma europea armonizada.
	II	Grupo del equipo según la Directiva ATEX, en la que se definen los requisitos aplicables a los equipos pertenecientes a este grupo.
	2	Categoría del equipo según la Directiva ATEX, en la que se definen los requisitos aplicables a los equipos pertenecientes a esta categoría.
	G	Atmósfera explosiva causada por gases o vapores.

Directiva/norma	Cód.	Descripción
Norma europea armonizada	Ex	Marca de protección antideflagrante.
	h	Seguridad estructural ("c") e inmersión en líquido ("k") según las normas EN ISO 80079-36 y EN ISO 80079-37.
	db	Carcasa ignífuga según norma EN 60079-1.
	eb	Protección del sensor WIO según la norma EN 60079-7.
	mb	Encapsulamiento del sensor WIO según la norma EN 60079-18.
	IIB	Clasificación de gases; consulte la norma EN IEC 60079-0. El grupo de gases B incluye el grupo de gases A.
	T4/T3	Temperatura superficial máxima de 135 °C/200 °C según la norma EN IEC 60079-0.
	Gb	Nivel de protección del equipo.

Las variantes estándar han sido homologadas por TÜV LGA (organismo notificado según la Directiva de productos de construcción) conforme a las normas EN 12050-1 o EN 12050-2, según se especifique en la placa de características.

### 2.5.2 Australia y Nueva Zelanda

Las variantes de los modelos antideflagrantes para Australia y Nueva Zelanda poseen las homologaciones Ex db h IIB T3,T4 Gb (sin sensor WIO) o Ex db eb h mb T3,T4 Gb (con sensor WIO).

Estándar	Cód.	Descripción
Norma IEC	Ex	= Clasificación de área según la norma IEC 60079-10-1.
	h	= Seguridad estructural ("c") e inmersión en líquido ("k") según las normas ISO 80079-36 e ISO 80079-37.
	db	= Carcasa a prueba de llamas según norma IEC 60079-1.
	eb	= Protección del sensor WIO según la norma IEC 60079-7.
	mb	= Encapsulamiento del sensor WIO según IEC 60079-18.
	IIB	= Clasificación de gases: consulte la norma IEC 60079-0:2017. El grupo de gases B incluye el grupo de gases A.
	T4/T3	= Temperatura superficial máxima de 135 °C/200 °C según norma IEC 60079-0.
	Gb	= Nivel de protección del equipo.

### 3. Recepción del producto

Antes de la instalación, asegúrese de lo siguiente:

- El producto coincide con el pedido.
- La bomba está preparada para admitir la tensión de alimentación y la frecuencia de la instalación.
- Los accesorios y algún otro equipamiento han sufrido daños durante el transporte.

#### 3.1 Transporte del producto

La bomba se puede transportar y almacenar en posición vertical u horizontal.



#### PRECAUCIÓN

##### Peligro de aplastamiento

Riesgo de lesión personal leve o moderada

- Asegúrese de que la bomba no pueda rodar ni caerse.

#### 3.2 Manipulación e izado del producto

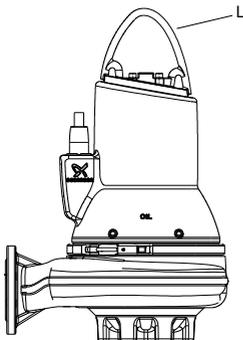
Todos los equipos de izado deben tener una capacidad nominal suficiente; debe comprobarse, asimismo, que no presenten daños antes de realizar cualquier intento de izado de la bomba. La capacidad nominal de los equipos de izado no debe excederse bajo ninguna circunstancia. El peso de la bomba figura en la placa de características.

#### ADVERTENCIA

##### Peligro de aplastamiento

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Al izar la bomba, hágalo siempre mediante el soporte de izado, o bien con una carretilla elevadora si se encuentra fijada a un palé. No ize nunca la bomba sujetándola por el cable de alimentación, la manguera o la tubería.



Soporte de izado

TM063920

Pos.	Descripción
L	Soporte de izado

### 4. Seguridad



La instalación de la bomba en tanques debe ser llevada a cabo por personal capacitado para ello.

Las actividades que se lleven a cabo en el interior de un tanque o en sus proximidades deben ser realizadas de acuerdo con las normas locales.



Ninguna persona debe realizar trabajos en la zona de instalación si la atmósfera es potencialmente explosiva.

Por motivos de seguridad, todas las actividades que se lleven a cabo en el interior de un tanque deben ser supervisadas por una persona que se encuentre fuera de este.



Lleve a cabo todas las tareas de mantenimiento y revisión con la bomba fuera del tanque.

Los tanques para bombas sumergibles de aguas negras y aguas residuales pueden contener sustancias tóxicas y/o perjudiciales para la salud. Use equipos de protección individual y prendas apropiados. En todas las actividades que se lleven a cabo en la bomba o en sus proximidades debe cumplirse estrictamente la normativa en materia de higiene.

#### ADVERTENCIA

##### Peligro de aplastamiento

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Asegúrese de que el soporte de izado se encuentre bien sujeto antes de izar la bomba. Los descuidos durante el izado o transporte pueden dar lugar a lesiones personales o daños en la bomba.



#### ADVERTENCIA

##### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Conecte la bomba a un interruptor de red externo que garantice la desconexión de todos los polos y cuya separación entre contactos satisfaga los requisitos de la norma EN 60204-1. Debe ser posible bloquear el interruptor principal en la posición "0". La conexión eléctrica debe llevarse a cabo de acuerdo con la normativa local.



#### 4.1 Atmósferas potencialmente explosivas

Use bombas antideflagrantes para las aplicaciones en atmósferas potencialmente explosivas.



Las bombas SL1 y SLV no deben usarse bajo ninguna circunstancia para el bombeo de líquidos explosivos, inflamables o combustibles.



La clasificación del lugar de instalación debe ser aprobada por las autoridades locales competentes en materia de lucha contra incendios.

Condiciones especiales para el uso seguro de las bombas antideflagrantes SL1 y SLV:

1. Asegúrese de que los interruptores de humedad y térmicos estén conectados al mismo circuito, pero con salidas de alarma independientes (parada del motor) en caso de alta humedad o temperatura en el motor.
2. Los pernos de repuesto deben ser de categoría A2-70 o superior, según la norma EN/ISO 3506-1.
3. Póngase en contacto con el fabricante para obtener información sobre las dimensiones de las juntas ignífugas.
4. El nivel del líquido bombeado debe ser controlado por dos interruptores de nivel conectados al circuito de control del motor. El nivel mínimo dependerá del tipo de instalación (se especifica en estas instrucciones de instalación y funcionamiento).
5. Asegúrese de que los cables destinados a la conexión permanente dispongan de la debida protección mecánica y terminen en una placa de terminales adecuada, situada fuera de la atmósfera potencialmente explosiva.
6. El rango de temperatura ambiente para bombas de aguas negras es de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con una temperatura máxima de proceso de  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La temperatura ambiente mínima para una bomba dotada de sensor de agua en aceite (WIO) es de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
7. La protección térmica de los bobinados del estátor posee una temperatura nominal de conmutación de  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  y debe garantizar la desconexión del suministro eléctrico; el suministro eléctrico debe restablecerse manualmente.
8. La unidad de control debe proteger el sensor WIO contra la corriente de cortocircuito de la fuente de alimentación a la que esté conectado. La corriente máxima suministrada por la unidad de control debe limitarse a 350 mA.
9. En caso de uso con variador de frecuencia, la temperatura superficial máxima de la bomba será de  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
10. El sensor WIO está diseñado solo para su uso con un circuito aislado galvánicamente.
11. La contratuerca del conector del cable solo puede sustituirse por otra idéntica.



12. El sensor WIO debe conectarse según lo especificado en las presentes instrucciones de instalación.



Las bombas antideflagrantes pueden equiparse con un sensor WIO opcional.

### **Información relacionada**

[2.5 Homologaciones](#)

## 5. Instalación mecánica



El cliente es el responsable de garantizar la conformidad con la norma EN 60079-14.



La instalación de la bomba en tanques debe ser llevada a cabo por personal capacitado para ello. Las actividades que se lleven a cabo en el interior de un tanque o en sus proximidades deben ser realizadas de acuerdo con las normas locales.



Ninguna persona debe realizar trabajos en la zona de instalación si la atmósfera es potencialmente explosiva.

### ADVERTENCIA

#### Peligro de aplastamiento

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Durante la instalación, mantenga la bomba sujeta permanentemente por medio de cadenas de izado o colóquela en posición horizontal para garantizar su estabilidad.



Antes de llevar a cabo la instalación, compruebe que la base del tanque esté equilibrada.

### ADVERTENCIA

#### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Antes de comenzar la instalación, desconecte el suministro eléctrico y bloquee el interruptor principal en la posición "0".
- Asegúrese también de que la fuente de alimentación no se pueda conectar accidentalmente.
- Todas las tensiones externas conectadas a la bomba deben desconectarse antes de trabajar con la misma.



En el manual sobre las bombas SL1 y SLV disponible en [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) encontrará más detalles relacionados con los accesorios.

Coloque la placa de características adicional suministrada con la bomba en el extremo del cable del compartimento de control.

Hay que respetar toda la normativa de seguridad aplicable en el lugar de instalación.

Antes de la instalación, compruebe el nivel de aceite de la cámara de aceite.

### ADVERTENCIA

#### Aplastamiento de las manos

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- No introduzca las manos ni ninguna herramienta en las conexiones de aspiración o descarga de la bomba después de conectarla al suministro eléctrico, a menos que la haya desconectado quitando los fusibles o desconectando el interruptor principal. Asegúrese también de que la fuente de alimentación no se pueda conectar accidentalmente. Asegúrese de que todas las piezas giratorias se hayan detenido.



Se recomienda usar siempre accesorios Grundfos para evitar fallos de funcionamiento derivados de una instalación incorrecta.

### PRECAUCIÓN

#### Peligro de aplastamiento

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- Use el soporte de izado solo para izar la bomba. No lo use para sostener la bomba mientras se encuentre en funcionamiento.

### Información relacionada

[8. Mantenimiento y revisión del producto](#)

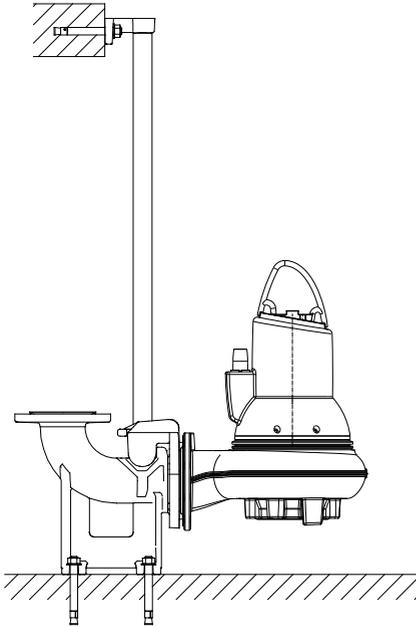
[8.1 Mantenimiento](#)

### 5.1 Tipos de instalación

Las bombas SL1 y SLV han sido diseñadas para los siguientes tipos de instalación:

- instalación sumergida en autoacoplamiento;
- instalación sumergida sobre soporte de anillo en posición libre.

### 5.1.1 Instalación sumergida en autoacoplamiento



TMO42650

#### Instalación sumergida en autoacoplamiento

Las bombas para instalación permanente se pueden montar en un sistema fijo de rieles guía con autoacoplamiento. El sistema de autoacoplamiento facilita el mantenimiento y la reparación de la bomba, al hacer más sencilla su extracción del tanque.



Antes de iniciar el procedimiento de instalación, asegúrese de que la atmósfera del tanque no sea potencialmente explosiva.



Compruebe el nivel y el estado del aceite cada 3.000 horas de funcionamiento o, al menos, una vez al año.

Si la bomba es nueva o se ha cambiado el cierre mecánico, compruebe el nivel de aceite y el contenido de agua después de una semana de funcionamiento.



Asegúrese de que las tuberías se instalen sin ejercer una fuerza excesiva. La bomba no debe soportar ninguna carga impuesta por el peso de las tuberías. Use bridas sueltas para facilitar la instalación y evitar que las tuberías ejerzan tensión sobre las bridas y los pernos.



No instale accesorios elásticos ni fuelles en las tuberías. Dichos elementos nunca deben utilizarse para alinear las tuberías.

Siga los pasos descritos a continuación:

1. Taladre los orificios de montaje del soporte de los rieles guía desde el interior del tanque y fíjelo usando dos tornillos.
2. Coloque la base de autoacoplamiento en el fondo del tanque. Use una plomada para determinar la posición correcta. Fije el autoacoplamiento con pernos de expansión. Si el fondo del tanque no es uniforme, la base de autoacoplamiento deberá soportarse de tal modo que quede nivelada al fijarla.
3. Monte la tubería de descarga según las prácticas recomendadas, sin deformarla ni someterla a tensiones.
4. Coloque los rieles guía sobre la base del autoacoplamiento y ajuste con precisión su longitud al soporte en la parte superior del tanque.
5. Desatornille el soporte provisional de los rieles guía. Inserte el soporte superior en los rieles guía. Fije el soporte de los rieles guía a la parte interna del tanque.



Los tubos guía no deben presentar holgura axial. Ello provocaría ruidos durante el funcionamiento de la bomba.

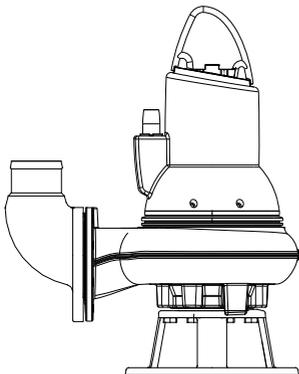
6. Limpie el tanque de residuos antes de introducir la bomba.
7. Instale la uñeta de anclaje en la conexión de descarga de la bomba.
8. Deslice la uñeta de anclaje entre los rieles guía e introduzca la bomba en el tanque con una cadena sujeta al soporte de izado. Cuando la bomba alcance la base del autoacoplamiento, quedará conectada de manera automática.
9. Cuelgue el extremo de la cadena de un gancho adecuado, instalado en la parte superior del tanque, para evitar que la cadena entre en contacto con la carcasa de la bomba.
10. Ajuste la longitud del cable de alimentación enrollándolo en un sujetacables para impedir que resulte dañado durante el funcionamiento. Fije el sujetacables a un gancho dispuesto al efecto en la parte superior del tanque. Asegúrese también de que los cables no formen dobleces abruptos ni queden aprisionados.

## 11. Conecte el cable de alimentación.



El extremo libre del cable no debe sumergirse para evitar que el agua penetre en el motor a través de él.

### 5.1.2 Instalación sumergida sobre soporte de anillo en posición libre



TM042651

#### Instalación sumergida sobre soporte de anillo en posición libre

Las bombas para instalación sumergida en posición libre deben montarse sobre un soporte de anillo.

El soporte de anillo está disponible como accesorio.

**Si usa una manguera**, asegúrese de que no sufra deformaciones y de que su diámetro interior coincida con el de la conexión de descarga de la bomba.

**Si se usa una tubería rígida**, instale los componentes en el siguiente orden:

1. unión o acoplamiento;
2. válvula de retención;
3. válvula de corte.

Si instala la bomba sobre un suelo embarrado o irregular, apóyela sobre un soporte sólido.

Siga los pasos descritos a continuación:

1. Instale un codo de 90° en la conexión de descarga de la bomba y conecte la tubería o manguera de descarga.
2. Sumerja la bomba en el líquido empleando una cadena fijada al soporte de izado. Coloque la bomba sobre una cimentación sólida y plana. Asegúrese de que la bomba cuelgue de la cadena, y no del cable. Compruebe que la bomba esté en una posición estable.
3. Cuelgue el extremo de la cadena de un gancho adecuado, instalado en la parte superior del tanque, para evitar que la cadena entre en contacto con la carcasa de la bomba.

4. Ajuste la longitud del cable de alimentación enrollándolo en un sujetacables para impedir que resulte dañado durante el funcionamiento. Fije el sujetacables a un gancho dispuesto al efecto en la parte superior del tanque. Asegúrese de que el cable no quede doblado de forma abrupta ni aprisionado.

5. Conecte el cable de alimentación.



El extremo libre del cable no debe sumergirse para evitar que el agua penetre en el motor a través de él.

### 5.2 Pares de apriete de las bridas de aspiración y descarga

#### Grado 4.6 (5) de los tornillos y tuercas en acero galvanizado

DN	DC [mm]	Tornillos	Pares de apriete redondeados a $\pm 5$ [N·m]	
			Ligera lubricación	Buena lubricación
DN 65	145	4 × M16	70	60
DN 80	160	8 × M16	70	60
DN 100	180	8 × M16	70	60
DN 150	240	8 × M20	140	120

#### Tornillos y tuercas de acero, calidad A2.50 (AISI 304)

DN	DC [mm]	Tornillos	Pares de apriete redondeados a $\pm 5$ [N·m]	
			Ligera lubricación	Buena lubricación
DN 65	145	4 × M16	-	60
DN 80	160	8 × M16	-	60
DN 100	180	8 × M16	-	60
DN 150	240	8 × M20	-	120



La junta debe ser de sección completa y estar fabricada en cartón reforzado (por ejemplo, Klingersil C4300). Si se usan juntas de materiales más blandos, deberán reconsiderarse los pares de apriete.

## 6. Conexión eléctrica

### PELIGRO

#### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Conecte la bomba a un interruptor de alimentación externo que garantice la desconexión de todos los polos y cuya separación de contacto cumpla los requisitos establecidos por la norma EN 60204-1. Debe ser posible bloquear el interruptor principal en la posición "0". La conexión eléctrica debe llevarse a cabo de acuerdo con la normativa local.



Las bombas deben conectarse a una caja de control dotada de un relé de protección de motor con categoría de disparo IEC 10 o 15.



El circuito de protección del motor debe conectarse a una red de suministro eléctrico de baja tensión (clase 2).

### Información relacionada

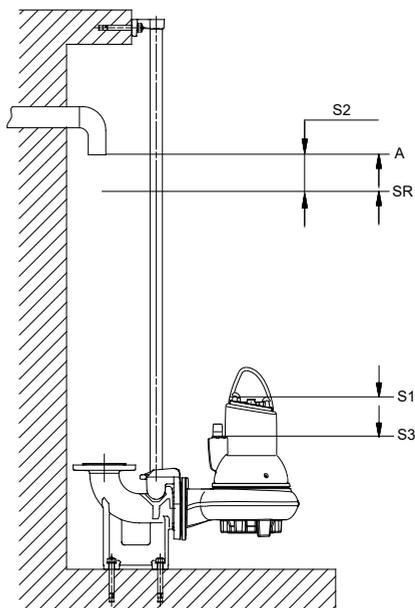
[6.2 Esquemas de conexiones](#)

[6.8 Funcionamiento con variador de frecuencia](#)

## 6.1 Funciones de protección y control

### 6.1.1 Controladores de nivel

Para evitar la entrada de aire, la marcha en seco y las vibraciones, instale el interruptor de nivel de parada de tal modo que la bomba se detenga antes de que el nivel de líquido caiga por debajo del borde superior de la abrazadera.



TM04.2654

Niveles de arranque y parada

Pos.	Descripción
A	Alarma
SR	Arranque
S1	Parada (S1)
S2	10 cm, mín.
S3	Parada (S3)

La bomba no debe funcionar en seco. La marcha en seco puede provocar riesgo de incendio.



Instale un interruptor secundario independiente de nivel al mismo nivel para garantizar la parada de la bomba en caso de que el interruptor principal de nivel de parada no funcione.



Los interruptores de nivel de parada deben configurarse conforme a los niveles de parada S1 o S3, según el funcionamiento de la bomba.

### 6.1.2 Interruptores y sensores

Las bombas antideflagrantes pueden equiparse de manera opcional con un sensor WIO. El sensor mide el contenido de agua entre el 0 % y el 20 %. También

envía una señal si el contenido de agua excede el rango normal (aviso) o existe aire en la cámara de aceite (alarma).



Las bombas destinadas al uso en lugares peligrosos deben conectarse a una caja de control dotada de un relé de protección de motor con categoría de disparo IEC 10.

No instale unidades de control Grundfos, controladores de bombas, barreras Ex ni el extremo libre del cable de alimentación en atmósferas potencialmente explosivas.

La clasificación del lugar de instalación debe ser aprobada por las autoridades locales competentes en materia de lucha contra incendios.

En el caso de las bombas antideflagrantes, asegúrese de conectar el conductor de tierra externo al terminal de tierra externo de la bomba empleando una abrazadera segura para cable. Limpie la superficie de la conexión a tierra externa y monte la abrazadera para cable.



El grosor del conductor de tierra debe ser de, al menos, 4 mm<sup>2</sup>, y su tipo, por ejemplo, H07 V2-K (PVT 90°) amarillo y verde.

Asegúrese de que la conexión a tierra disponga de protección contra la corrosión.

Asegúrese de que se hayan conectado correctamente todos los equipos de protección.

Los interruptores de flotador usados en atmósferas potencialmente explosivas deben haber sido homologados para tal aplicación. Deben conectarse al controlador de bombas LC 231 o LC 241 de Grundfos a través de la barrera intrínsecamente segura para garantizar la seguridad del circuito.

## PELIGRO

### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Si el cable de alimentación resulta dañado, deberá ser sustituido por el fabricante, la empresa autorizada por el fabricante para la prestación de este tipo de servicios o personal igualmente cualificado.



Ajuste el interruptor de protección del motor en función de la corriente nominal de la bomba. La corriente nominal figura en la placa de características.

La tensión y la frecuencia de suministro eléctrico figuran en la placa de características. La tolerancia a la tensión debe ser de entre el -10 % y el +10 % de la tensión nominal. Asegúrese de que el motor sea apto para las características de la red de suministro eléctrico disponible en el lugar de instalación.

Todas las bombas se entregan con un cable de 10 m y un extremo de cable libre, excepto las destinadas a Australia y Nueva Zelanda, que se entregan con un cable de 15 m.

**Las bombas sin sensor** deben conectarse a uno de los siguientes tipos de controlador:

- una caja de control con interruptor diferencial de protección de motor, como la unidad de control CU 100 de Grundfos;
- un controlador de bombas LC 231 o LC 241 de Grundfos;
- un controlador de bombas DC o DCD de Grundfos.

**Las bombas con sensor WIO** deben conectarse a un módulo IO 113 de Grundfos y a uno de los siguientes tipos de controlador:

- una caja de control con interruptor diferencial de protección de motor, como la unidad de control CU 100 de Grundfos;
- un controlador de bombas LC 231 o LC 241 de Grundfos;
- un controlador de bombas DC o DCD de Grundfos.



Antes de la instalación y el arranque inicial de la bomba, compruebe el estado del cable para evitar cortocircuitos.

## 6.1.3 Bombas con sensor WIO

### PRECAUCIÓN

#### Descarga eléctrica

- Para que la instalación y el funcionamiento de las bombas equipadas con un sensor WIO tengan lugar de forma segura, se recomienda instalar un filtro RC. Si se instala un filtro RC para evitar cualquier tipo de transitorios en la instalación, el filtro RC deberá ubicarse entre el conector de alimentación y la bomba.



Tenga en cuenta que los siguientes aspectos pueden provocar problemas en caso de transitorios en el sistema de suministro eléctrico:

- Potencia del motor:
  - Cuanto más grande sea el motor, mayores serán los transitorios.
- Longitud del cable de alimentación:
  - Si los conductores de alimentación y señal funcionan en paralelo uno junto al otro, el riesgo de transitorios que provoquen

interferencias entre los conductores de alimentación y señal aumentará con la longitud del cable.

- Diseño del cuadro de conmutación:
  - Los conductores de alimentación y señal deben estar físicamente separados tanto como sea posible. Si están próximos, eso podría provocar interferencias en caso de transitorios.
- "Rigidez" de la red de suministro eléctrico:
  - Si hay un transformador situado cerca de la instalación, la red de suministro eléctrico puede ser "rígida" y los niveles de transitorios serán más elevados.

Si se da una combinación de los aspectos anteriores, puede ser necesario instalar filtros RC para proteger las bombas con sensores WIO contra transitorios.

Los transitorios pueden eliminarse por completo si se utilizan arrancadores suaves y los variadores de velocidad presentan otros problemas relacionados con la compatibilidad electromagnética (CEM) que deben tenerse en consideración.

## 6.2 Esquemas de conexiones

### ADVERTENCIA

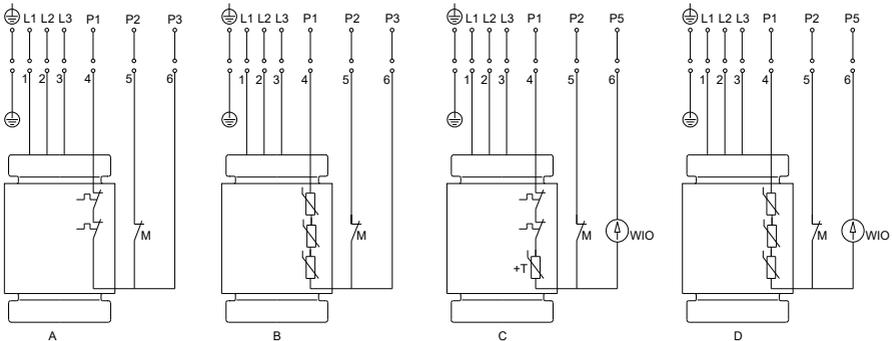
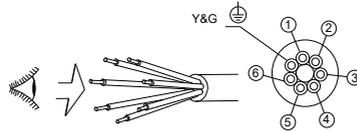
#### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Asegúrese de que los conductores de tierra y fase no estén mezclados. Asegúrese de que el conductor de tierra se conecte primero. Asegúrese de que el producto disponga de una conexión a tierra adecuada.

Las bombas se alimentan a través de un cable de 7 o 10 conductores. Consulte los esquemas de conexiones incluidos a continuación.

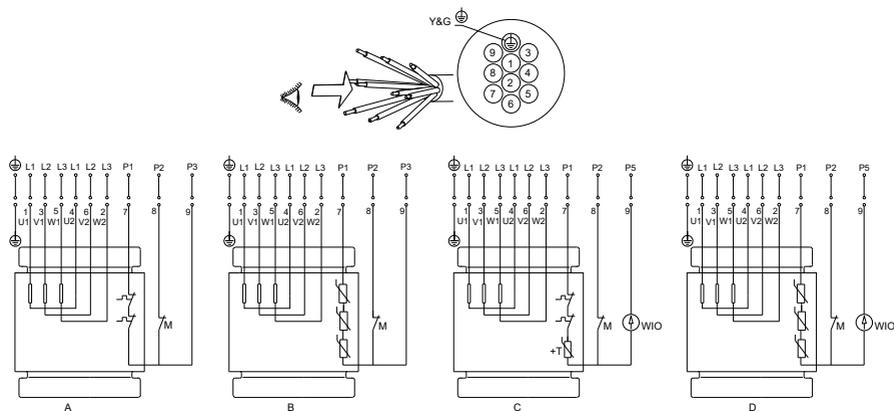


TM062914

Esquema de conexiones para bombas con cable de 7 conductores y arranque directo en línea (DOL)

Pos.	Descripción
Y&G	Amarillo y verde
A	Versión estándar con interruptores térmicos e interruptor de humedad
B	Versión de sensor con termistores PTC e interruptor de humedad <sup>3)</sup>
C	Versión de sensor con interruptores térmicos, Pt1000, interruptor de humedad y sensor WIO
D	Versión de sensor con termistores PTC, interruptor de humedad y sensor WIO <sup>3)</sup>

3) Las bombas de potencia igual o superior a 4 kW comercializadas en Australia y Nueva Zelanda incorporan un termistor PTC.

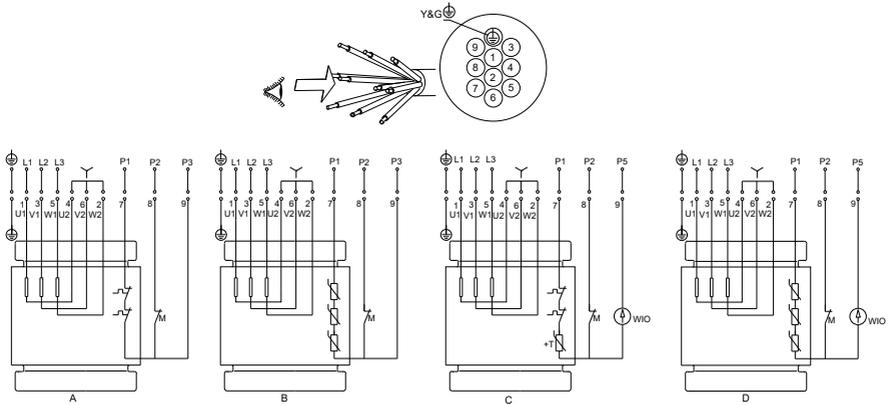


TM0082915

Esquema de conexiones para bombas con cable de 10 conductores y arranque en estrella-triángulo (Y/D)

Pos.	Descripción
Y&G	Amarillo y verde
A	Versión estándar con interruptores térmicos e interruptor de humedad
B	Versión de sensor con termistores PTC e interruptor de humedad <sup>4)</sup>
C	Versión de sensor con interruptores térmicos, Pt1000, interruptor de humedad y sensor WIO
D	Versión de sensor con termistores PTC, interruptor de humedad y sensor WIO <sup>4)</sup>

4) Las bombas de potencia igual o superior a 4 kW comercializadas en Australia y Nueva Zelanda incorporan un termistor PTC.

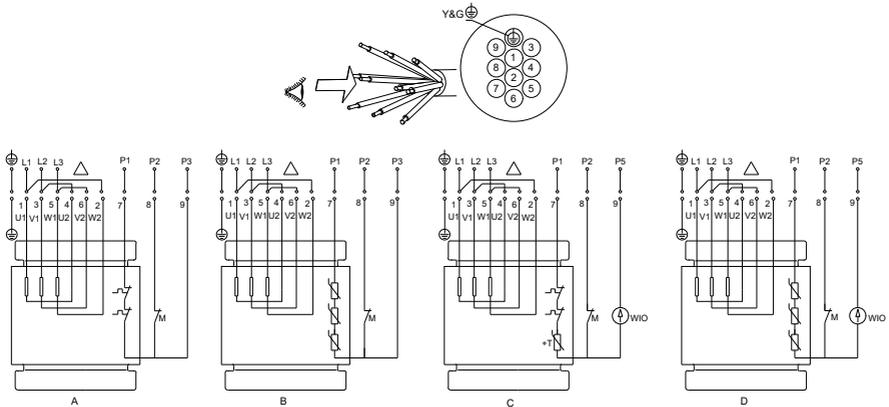


TM082906

Esquema de conexiones para bombas con cable de 10 conductores y conexión en estrella (Y)

Pos.	Descripción
Y&G	Amarillo y verde
A	Versión estándar con interruptores térmicos e interruptor de humedad
B	Versión de sensor con termistores PTC e interruptor de humedad <sup>5)</sup>
C	Versión de sensor con interruptores térmicos, Pt1000, interruptor de humedad y sensor WIO
D	Versión de sensor con termistores PTC, interruptor de humedad y sensor WIO <sup>5)</sup>

5) Las bombas de potencia igual o superior a 4 kW comercializadas en Australia y Nueva Zelanda incorporan un termistor PTC.



TM082907

Esquema de conexiones para bombas con cable de 10 conductores y conexión en triángulo (D)

Pos.	Descripción
Y&G	Amarillo y verde
A	Versión estándar con interruptores térmicos e interruptor de humedad
B	Versión de sensor con termistores PTC e interruptor de humedad <sup>6)</sup>
C	Versión de sensor con interruptores térmicos, Pt1000, interruptor de humedad y sensor WIO
D	Versión de sensor con termistores PTC, interruptor de humedad y sensor WIO <sup>6)</sup>

<sup>6)</sup> Las bombas de potencia igual o superior a 4 kW comercializadas en Australia y Nueva Zelanda incorporan un termistor PTC. Para determinar si la bomba incorpora un interruptor térmico o un termistor PTC, mida la resistencia del bobinado del motor. Consulte la tabla siguiente.

Para determinar si la bomba incorpora un interruptor térmico o un termistor PTC, mida la resistencia del bobinado del motor. Consulte la tabla siguiente.

	Sin cable	Con cable de 10 m	Con cable de 15 m
Interruptor térmico	< 50 mΩ	< 320 mΩ	< 390 mΩ
Termistor PTC	> 100 mΩ	> 370 mΩ	> 440 mΩ

### 6.3 Controladores de bombas

Las bombas SL1 y SLV se pueden conectar a los siguientes controladores de bomba Grundfos para el control de nivel:

- LC 231 o LC 241;
- DC y DCD de Grundfos.

Si desea obtener más información acerca de los controladores, consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del controlador correspondiente o visite [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).

### 6.4 Interruptor térmico, resistencia Pt1000 y termistor PTC

Todas las bombas SL1 y SLV cuentan con protección térmica incorporada a los bobinados del estátor.

#### Bombas sin sensores

Las bombas sin sensor disponen de un interruptor térmico o un termistor PTC. Por medio del circuito de seguridad del controlador de la bomba, el interruptor térmico detiene la bomba interrumpiendo el circuito en caso de exceso de temperatura (aproximadamente, 150 °C). El interruptor térmico cierra el circuito tras la refrigeración. Para bombas equipadas con termistor PTC, conecte el termistor al relé PTC o al módulo IO para abrir el circuito a 150 °C.

La corriente operativa máxima del interruptor térmico es de 0,5 A a 500 V CA y  $\cos \phi$  0,6. El interruptor debe poder actuar sobre una bobina del circuito de alimentación.

#### Bombas con sensor WIO

Las bombas con sensor WIO cuentan con un interruptor térmico y un sensor Pt1000 o un termistor PTC en los bobinados, dependiendo del lugar de instalación.

Por medio del circuito de seguridad del controlador de la bomba, el interruptor térmico o el termistor detiene la bomba interrumpiendo el circuito en caso de exceso de temperatura (aproximadamente, 150 °C). El interruptor térmico o el termistor volverán a cerrar el circuito una vez que la temperatura haya disminuido.

La corriente máxima de funcionamiento del sensor Pt1000 y el termistor es de 1 mA a 24 V CC.

#### Bombas no antideflagrantes

Una vez que la temperatura haya disminuido y se haya cerrado el circuito, la protección térmica podrá volver a arrancar la bomba automáticamente por medio del controlador. Las bombas de potencia igual o superior a 4 kW comercializadas en Australia y Nueva Zelanda incorporan un termistor PTC.

### Bombas antideflagrantes

La protección térmica de las bombas antideflagrantes no debe volver a arrancar la bomba automáticamente. Ello garantiza la protección contra excesos de temperatura en atmósferas potencialmente explosivas. En las bombas con sensor, esta operación se realiza eliminando el cortocircuito entre los terminales R1 y R2 en el módulo IO 113. Consulte los datos eléctricos en las instrucciones de instalación y funcionamiento del módulo IO 113 ([net.grundfos.com/qr/i/98097396](http://net.grundfos.com/qr/i/98097396)).

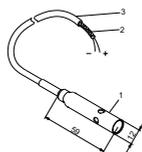


El interruptor diferencial de protección del motor o controlador independiente no debe instalarse en entornos potencialmente explosivos.

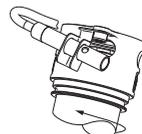


### 6.5 Sensor de agua en aceite (WIO)

El sensor de agua en aceite (WIO) mide el contenido de agua del aceite y convierte la medida en una señal de corriente analógica. Los dos conductores del sensor están destinados al suministro eléctrico y la transmisión de la señal al módulo IO 113. El sensor mide el contenido de agua entre el 0 % y el 20 %. También envía una señal si el contenido de agua excede el rango normal (aviso) o existe aire en la cámara de aceite (alarma). El sensor está instalado en un tubo de acero inoxidable para su protección mecánica.



TM031164



TM045238

#### Sensor WIO

#### 6.5.1 Instalación del sensor WIO

Instale el sensor cerca de una de las aberturas del cierre mecánico. El sensor debe estar inclinado en el sentido de giro del motor para garantizar que el aceite entre en él. Asegúrese de que el sensor esté sumergido en el aceite.

#### Información relacionada

[6.5 Sensor de agua en aceite \(WIO\)](#)

### 6.5.2 Datos técnicos

Tensión de entrada:	12-24 V CC
Corriente de salida:	3,4-22 mA
Potencia de entrada:	0,6 W
Temperatura ambiente:	0-70 °C

Consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del módulo IO 113 en [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).

## 6.6 Interruptor de humedad

Todas las bombas están equipadas de serie con un interruptor de humedad que se conecta a través del cable de alimentación a un interruptor diferencial independiente.

El interruptor de humedad se encuentra en la parte inferior del motor. Si existe humedad en el motor, el interruptor abrirá el circuito y enviará una señal al módulo IO 113.

El interruptor de humedad no es reversible y debe cambiarse si se dispara.

El interruptor de humedad está conectado al cable de control y debe conectarse al circuito de seguridad del controlador de bomba independiente.

### PRECAUCIÓN

#### Descarga eléctrica

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- El interruptor diferencial de protección del motor del controlador de la bomba debe incluir un circuito que desconecte automáticamente el suministro eléctrico si se abre el circuito protector de la bomba.

### Información relacionada

#### 6. Conexión eléctrica

## 6.7 IO 113

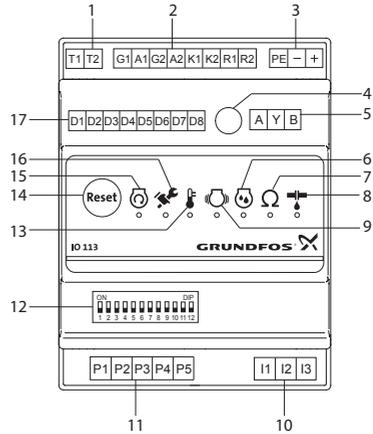
El módulo IO 113 permite conectar una bomba Grundfos de aguas residuales con los sensores y controladores de la bomba. La información más importante sobre el estado de los sensores se muestra en el panel frontal.

Un módulo IO 113 admite la conexión de una bomba.

El módulo IO 113 proporciona, junto con los sensores, un aislamiento galvánico entre la tensión del motor de la bomba y los controladores conectados.

De serie, el módulo IO 113 puede hacer lo siguiente:

- Proteger la bomba frente a excesos de temperatura.
- Monitorizar el estado de los siguientes elementos:
  - la temperatura del bobinado del motor;
  - las fugas (WIO);
  - la humedad en la bomba.
- Medir la resistencia del aislamiento del estátor.
- Detener la bomba en caso de alarma.
- Monitorizar la bomba de forma remota mediante comunicación RS-485 (Modbus o GENIbus);
- Controlar la bomba mediante un variador de frecuencia.



Módulo IO 113

Pos.	Descripción
1	Terminales para relé de alarma
2	Terminales para entradas y salidas analógicas y digitales
3	Terminales para tensión de alimentación
4	Potenciómetro para ajustar el límite de aviso de la resistencia del aislamiento del estátor
5	Terminales para interfaz RS-485 (GENIbus o Modbus)
6	Indicador luminoso de medida de la humedad
7	Indicador luminoso de la resistencia del aislamiento del estátor
8	Indicador luminoso de fugas (WIO)
9	Indicador luminoso de vibraciones de la bomba
10	Terminales para la medida de la resistencia del aislamiento del estátor
11	Terminales para la conexión de los sensores de la bomba
12	Interruptor DIP para configuración
13	Indicador luminoso de temperatura del motor
14	Botón para restablecer alarmas
15	Indicador luminoso de funcionamiento del motor
16	Indicador luminoso de mantenimiento
17	Terminales para salidas digitales

TM051881

## 6.8 Funcionamiento con variador de frecuencia



Si el motor se controla mediante un variador de frecuencia, la clase de temperatura de las bombas antideflagrantes deberá ser T3.

Todas las bombas SL1 y SLV están diseñadas para que el funcionamiento con variador de frecuencia minimice el consumo de energía.

Para evitar la acumulación de sedimentos en las tuberías, haga funcionar la bomba con una velocidad de caudal superior a 1 m/s.

En esta gama de productos, el uso de un variador de frecuencia producirá únicamente corrientes despreciables en los rodamientos.

Tenga en cuenta los siguientes aspectos en relación con el uso de un variador de frecuencia:

- Antes de instalar un variador de frecuencia, calcule la frecuencia mínima que admite la instalación para evitar el caudal nulo.
- No reduzca la velocidad del motor por debajo del 50 % de la velocidad nominal.
- Mantenga la velocidad de caudal por encima de 1 m/s.
- Permita que la bomba funcione a la velocidad nominal al menos una vez al día para evitar la acumulación de sedimentos en el sistema de tuberías.
- No debe superarse la frecuencia indicada en la placa de características para evitar que el motor se sobrecargue.
- Reduzca al mínimo la longitud del cable de alimentación. La tensión de pico aumenta de manera proporcional a la longitud del cable de alimentación. Consulte la ficha técnica del variador de frecuencia elegido.
- Instale filtros a la entrada y la salida del variador de frecuencia. Consulte la ficha técnica del variador de frecuencia elegido.
- Use un cable de alimentación apantallado si cabe la posibilidad de que el ruido eléctrico genere interferencias en los demás equipos eléctricos. Consulte la ficha técnica del variador de frecuencia elegido.
- El dispositivo de protección térmica del motor debe permanecer conectado.
- La frecuencia mínima de conmutación es de 2,5 kHz.
- Se acepta una frecuencia de conmutación variable.
- Los valores de tensión de pico y  $dU/dt$  deben ser inferiores a los indicados a continuación, correspondientes a valores máximos medidos en los terminales del motor. La influencia del cable no se ha contemplado. Consulte la ficha técnica

del variador de frecuencia si desea conocer los parámetros reales y la influencia del cable en los valores de tensión de pico y  $dU/dt$ .

Tensión de pico repetitiva máxima [V]	$dU/dt$ , máx. $U_N$ 400 V [V/ $\mu$ s]
850	2000

- Si la bomba cuenta con homologación Ex, compruebe si el certificado Ex de la bomba permite el uso de un variador de frecuencia.
- Ajuste la relación  $U/f$  del variador de frecuencia de acuerdo con las especificaciones del motor.
- Respete los reglamentos y normas locales.

Al usar una bomba con variador de frecuencia, tenga en cuenta las consideraciones siguientes:

- Ajuste el variador de frecuencia para que funcione con un par constante. Debe utilizarse la modulación por ancho de pulsos.
- El par con rotor bloqueado puede ser menor en función del tipo de variador de frecuencia. Consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del variador de frecuencia elegido.
- El uso de un variador de frecuencia puede incrementar el desgaste del cierre mecánico y los rodamientos.
- El nivel de ruido podría aumentar. Consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del variador de frecuencia elegido.
- Podrían verse afectadas las condiciones de funcionamiento de los rodamientos y el cierre mecánico.



Para obtener más información sobre las bombas que funcionan con un variador de frecuencia, visite Grundfos Product Center en <https://productselection.grundfos.com>.

Para obtener más información sobre el variador de frecuencia, consulte la ficha técnica y las instrucciones de instalación y funcionamiento del variador de frecuencia elegido.

## 7. Puesta en marcha

### PELIGRO

#### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Antes de trabajar con la bomba, compruebe que los fusibles se hayan desarmado o que el interruptor principal esté desconectado. Asegúrese también de que la fuente de alimentación no se pueda conectar accidentalmente. Asegúrese de que se hayan conectado correctamente todos los equipos de protección. La bomba no debe funcionar en seco.

### PELIGRO

#### Peligro de aplastamiento

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- No abra la abrazadera durante el funcionamiento.

### 7.1 Procedimiento de arranque general

Este procedimiento es aplicable a nuevas instalaciones, así como tras efectuar inspecciones de mantenimiento si la puesta en marcha tiene lugar algún tiempo después de que la bomba se haya colocado en el tanque.



Antes de arrancar la bomba, compruebe que la presión de aspiración sea positiva.

1. Quite los fusibles y compruebe que el impulsor pueda girar libremente. Para ello, gírelo con la mano.
2. Compruebe el estado del aceite de la cámara de aceite.
3. Compruebe que el sistema, los pernos, las juntas, las tuberías y válvulas, etc. se encuentren en buenas condiciones.
4. Monte la bomba en el sistema.
5. Active el suministro eléctrico.
6. Si están instaladas, compruebe que las unidades de monitorización funcionen correctamente.
7. **Para bombas con sensor WIO**, conecte el módulo IO 113 y compruebe que no existan alarmas ni avisos.
8. Compruebe la configuración de los detectores de nivel, interruptores de flotador o electrodos.
9. Compruebe el sentido de giro.
10. Abra las válvulas de corte, si están instaladas.

11. En el modo de funcionamiento S1, compruebe que el líquido cubra el motor; en el modo de funcionamiento S3, compruebe que el líquido cubra la entrada de cable. Si no se alcanza el nivel mínimo, no arranque la bomba.
12. Arranque la bomba y déjala funcionar brevemente. Compruebe si el nivel de líquido desciende.
13. Comprobar si la presión de descarga y la intensidad de entrada son normales. Si no lo son, es posible que haya aire atrapado en la bomba.



Para purgar el aire atrapado en la carcasa de la bomba, incline la bomba por medio de la cadena de izado mientras esté funcionando.



En caso de que se produzcan ruidos o vibraciones anormales, detenga inmediatamente la bomba. No vuelva a poner en marcha la bomba hasta que haya identificado y eliminado la causa del problema.

Después de una semana de funcionamiento o tras sustituir el cierre mecánico, compruebe el estado del aceite de la cámara. Para bombas sin sensores, tome una muestra de aceite.

Cada vez que se extraiga la bomba del tanque, siga el procedimiento anterior para volver a ponerla en marcha.

### Información relacionada

[6.7 IO 113](#)

[7.3 Sentido de giro](#)

[8. Mantenimiento y revisión del producto](#)

[8.2 Desmontaje de la bomba](#)

[8.2.1 Cambio del aceite](#)

[8.4 Cantidades de aceite](#)

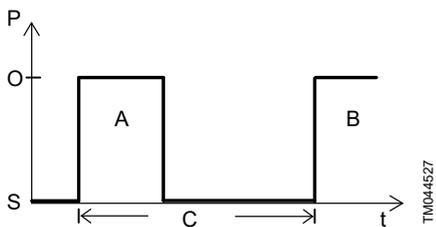
### 7.2 Modos de funcionamiento

Las bombas han sido diseñadas para el funcionamiento en modo intermitente (S3). Cuando se encuentran completamente sumergidas, las bombas también pueden funcionar de manera continua (S1).

#### Funcionamiento intermitente (S3):

El modo de funcionamiento S3 se basa en una serie de ciclos de trabajo (TC) de 10 minutos. Cada ciclo incluye un período de 4 minutos con carga constante, seguido de un período de 6 minutos de inactividad. El equilibrio térmico no se alcanza durante el ciclo.

En este modo de funcionamiento, la bomba está parcialmente sumergida en el líquido bombeado. Como mínimo, el nivel de líquido debe alcanzar la parte superior de la entrada de cable.



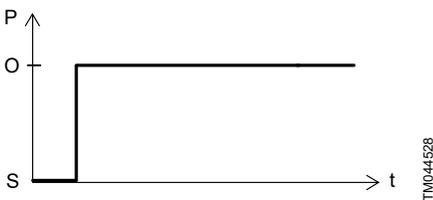
Funcionamiento intermitente (S3)

Pos.	Descripción
O	Funcionamiento
S	Parada
A	4 min
B	6 min
C	10 min

**Funcionamiento continuo (S1):**

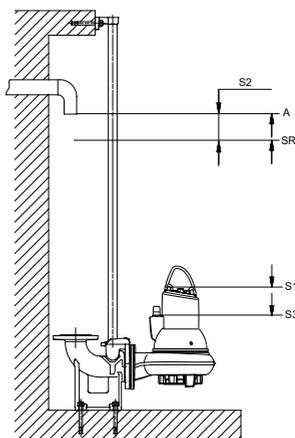
En este modo de funcionamiento, la bomba puede funcionar continuamente sin tener que pararla para refrigerarla.

Al estar completamente sumergida, la bomba obtiene la refrigeración necesaria del líquido que la rodea.



Funcionamiento continuo (S1)

Pos.	Descripción
O	Funcionamiento
S	Parada



Niveles de arranque y parada

Pos.	Descripción
A	Alarma
SR	Arranque
S2	10 cm, mín.
S1	Parada (S1)
S3	Parada (S3)

**Información relacionada**

[2.3 Condiciones de funcionamiento](#)

### 7.3 Sentido de giro



Es posible arrancar la bomba muy brevemente sin llegar a sumergirla con el fin de comprobar el sentido de giro.

Compruebe el sentido de giro antes de arrancar la bomba.

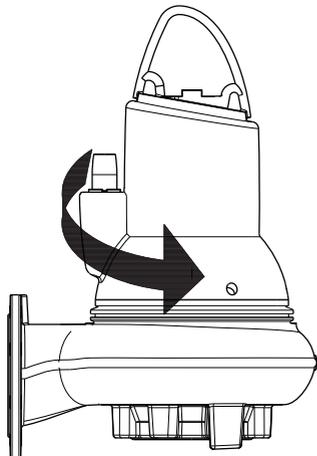
Una flecha situada sobre la carcasa del motor indica el sentido de giro correcto. La bomba debe girar en el sentido de las agujas del reloj.

#### Comprobación del sentido de giro

Debe comprobarse el sentido de giro cada vez que se conecta la bomba a una nueva instalación.

#### Procedimiento

1. Cuelgue la bomba de un dispositivo de izado (por ejemplo, la grúa empleada para introducir la bomba en el tanque).
2. Arranque y detenga la bomba mientras observa el movimiento (la sacudida) de la bomba. Si está conectada correctamente, el impulsor gira en el sentido de las agujas del reloj, por lo que la sacudida se producirá en el sentido contrario.
3. Si el sentido de giro es incorrecto, intercambie dos fases cualesquiera del cable de alimentación.



Sentido de la sacudida

#### Información relacionada

[6.2 Esquemas de conexiones](#)

## 8. Mantenimiento y revisión del producto



El cliente es el responsable de garantizar la conformidad con las normas IEC 60079-17 e IEC 60079-19.

#### PRECAUCIÓN

##### Elemento afilado

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- Use guantes protectores a la hora de tocar el impulsor.

Deben respetarse todas las normas aplicables a bombas instaladas en entornos potencialmente explosivos.

Asegúrese de que no se lleven a cabo tareas en atmósferas potencialmente explosivas.



Antes de iniciar el procedimiento de instalación, asegúrese de que la atmósfera del tanque no sea potencialmente explosiva.



#### PRECAUCIÓN

##### Peligro de aplastamiento

Riesgo de lesión personal leve o moderada

- Mantenga la bomba sujeta permanentemente por medio de cadenas de izado o colóquela en posición horizontal para garantizar su estabilidad. Durante las operaciones de mantenimiento y revisión, incluido el transporte hasta un taller, la bomba debe permanecer sujeta en todo momento.



#### ADVERTENCIA

##### Aplastamiento de las manos

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Antes de trabajar con la bomba, compruebe que los fusibles se hayan desarmado o que el interruptor principal esté desconectado. Asegúrese también de que la fuente de alimentación no se pueda conectar accidentalmente. Asegúrese de que se hayan conectado correctamente todos los equipos de protección. No introduzca las manos ni ninguna herramienta en las conexiones de aspiración o descarga de la bomba después de haberla conectado al suministro eléctrico.



TM042657

**PELIGRO****Aplastamiento de las manos**

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Asegúrese de que el interruptor principal se encuentre bloqueado en la posición "0" antes de comenzar a trabajar con la bomba. Asegúrese de que todas las piezas giratorias se hayan detenido.

Las tareas de mantenimiento y revisión de bombas antideflagrantes deben ser llevadas a cabo por Grundfos o un taller autorizado. Esto es válido para los componentes eléctricos e hidráulicos.

**ADVERTENCIA****Descarga eléctrica**

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Los cables deben ser sustituidos exclusivamente por Grundfos o un taller autorizado.

**ADVERTENCIA****Riesgo biológico**

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Use equipos de protección individual y prendas apropiados. Respete la normativa local vigente en materia de higiene. Lave bien la bomba con agua limpia y enjuague las piezas de la bomba después de desmontarla. El producto se considerará contaminado si se ha empleado para procesar líquidos tóxicos.

Si la bomba ha estado sin funcionar durante algún tiempo, púrguela para evitar la acumulación de gases explosivos.

**PRECAUCIÓN****Peligro de aplastamiento**

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- Asegúrese de que el soporte de izado se encuentre bien sujeto antes de izar la bomba. Al izar la bomba, hágalo siempre mediante el soporte de izado, o bien con una carretilla elevadora si se encuentra fijada a un palé. No ize nunca la bomba sujetándola por el cable de alimentación, la manguera o la tubería.

**8.1 Mantenimiento**

Las bombas sujetas a regímenes de funcionamiento normales deben inspeccionarse cada 3.000 horas de funcionamiento o, al menos, una vez al año. Si el líquido bombeado es muy turbio o arenoso, la bomba se deberá inspeccionar con mayor frecuencia.

Compruebe los siguientes parámetros:

- Consulte la placa de características.

**Power consumption**

See on the nameplate.

- Si la bomba es nueva o se ha cambiado el cierre mecánico, compruebe el nivel de aceite y el contenido de agua después de una semana de funcionamiento. Si la cámara de aceite contiene más de un 20 % de líquido adicional (agua), significa que el cierre mecánico está defectuoso. El aceite debe cambiarse cada 3.000 horas de funcionamiento o una vez al año.

**Oil level and condition**

When the pump is new or after the shaft seal is replaced, check the oil level and water content after one week of operation. If there is more than 20 % extra liquid (water) in the oil chamber, the shaft seal is defective. The oil must be changed after 3000 operating hours or once a year.

- Asegúrese de que la entrada de cable sea estanca y de que el cable no forme dobleces abruptos ni quede aprisionado.

**Cable entry**

Make sure that the cable entry is watertight and the cable is not sharply bent or pinched.

- Compruebe si los componentes de la bomba están deteriorados. Sustituya los componentes defectuosos.

**Pump parts**

Check the pump parts for possible wear. Replace the defective parts.

- Compruebe si el eje gira con dificultad o hace ruido (girándolo con la mano). Sustituya los rodamientos de bolas defectuosos. Si los rodamientos de bolas presentan algún defecto o el motor no funciona correctamente, normalmente habrá que llevar a cabo una puesta a punto de la bomba. Solicite dicha tarea a Grundfos o un taller autorizado. Los rodamientos cuentan con lubricación de por vida.

**Ball bearings**

Check the shaft for noisy or heavy operation (turn the shaft by hand). Replace the defective ball bearings. A general overhaul of the pump is usually required in case of defective ball bearings or poor motor function. This work must be carried out by Grundfos or an authorised service workshop. Bearings are lubricated for a lifetime.



Los rodamientos defectuosos pueden reducir la seguridad Ex.

Las bombas sujetas a regímenes de funcionamiento normales deben inspeccionarse cada 3.000 horas de funcionamiento o, al menos, una vez al año. Si el líquido bombeado es muy turbio o arenoso, la bomba se deberá inspeccionar con mayor frecuencia.



Las bombas con sensor ofrecen la posibilidad de monitorizar de forma continua parámetros de sus componentes principales; por ejemplo, el estado del cierre mecánico, la temperatura de los rodamientos y los bobinados, la resistencia del aislamiento o la humedad del motor.

Compruebe si el eje gira con dificultad o hace ruido (girándolo con la mano).

Sustituya los rodamientos de bolas defectuosos.

- Durante la realización de operaciones de reparación y sustitución, debe comprobarse que los surcos de las juntas tóricas y las caras de los sellos se encuentren limpios antes de instalar piezas nuevas. Engrase las juntas tóricas y las cavidades antes de montar la bomba.

#### O-rings and similar parts

During service and replacement, make sure that the grooves for the O-rings as well as the seal faces have been cleaned before the new parts are fitted. Grease O-rings and recesses before assembly.



No recicle las piezas de caucho.



Las bombas antideflagrantes deben ser comprobadas por un taller Ex autorizado una vez al año.

### Comprobación y cambio del aceite



Use aceite Shell Ondina X420 u otro de calidad equivalente cuya temperatura de autoignición sea superior a 180 °C.

### Información relacionada

[8.2.1 Cambio del aceite](#)

[8.2.2 Desmontaje de la carcasa de la bomba y el impulsor](#)

## 8.2 Desmontaje de la bomba



Si la bomba es nueva o se ha cambiado el cierre mecánico, compruebe el nivel de aceite y el contenido de agua después de una semana de funcionamiento.



El sitio web [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) pone a su disposición numerosos vídeos destinados a facilitar la ejecución de reparaciones.

### 8.2.1 Cambio del aceite

Cambie el aceite de la cámara de aceite cada 3.000 horas de funcionamiento o una vez al año siguiendo los pasos descritos a continuación.

Si se ha cambiado el cierre mecánico, debe cambiarse el aceite.

#### PRECAUCIÓN Sistema presurizado

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- La cámara de aceite puede estar presurizada. Afloje con cuidado los tornillos y no los quite hasta que la presión se haya liberado completamente.

### Drenaje del aceite

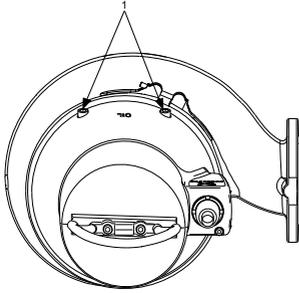


El aceite usado debe eliminarse respetando la normativa local.

1. Coloque la bomba en una superficie plana con uno de los tornillos de la cámara de aceite hacia abajo.
2. Coloque un contenedor transparente de, como mínimo, 1 litro de capacidad bajo el tornillo de la cámara de aceite.
3. Retire el tornillo inferior de la cámara de aceite.
4. Retire el tornillo superior de la cámara de aceite. Inspeccione el aceite que salga del motor. Si el aceite tiene un color blanco grisáceo, es posible que contenga agua. Si el aceite contiene agua, significa que el cierre mecánico está defectuoso y debe ser sustituido. Si la cantidad de aceite es menor que la cantidad indicada en la sección "Cantidades de aceite", el cierre mecánico está defectuoso. Si no sustituye el cierre mecánico, el motor podría sufrir daños.
5. Limpie la superficie de las juntas y los tornillos de la cámara de aceite.

### Llenado con aceite

1. Gire la bomba de modo que los orificios de reposición de aceite queden enfrentados y orientados hacia arriba.
2. Vierta aceite en la cámara.
3. Coloque los tornillos de la cámara de aceite con juntas nuevas.



TIW046477

*Orificios de llenado de aceite*

Pos.	Descripción
1	Orificio de llenado/purga

**Información relacionada**

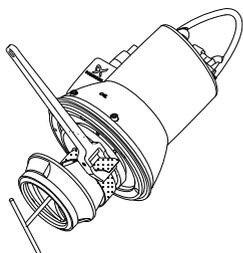
[8.4 Cantidades de aceite](#)

### 8.2.2 Desmontaje de la carcasa de la bomba y el impulsor

Para conocer los números de posición, consulte la información relacionada.

#### Procedimiento

1. Afloje la abrazadera (92).
2. Quite el tornillo (92a) con la mano.
3. Desmonte la carcasa de la bomba (50) insertando dos destornilladores entre la camisa de refrigeración y la carcasa de la bomba.
4. Quite el tornillo (188a). Sujete el impulsor con una llave de correa.
5. Afloje el impulsor (49) golpeándolo suavemente en el borde. Tire de él hacia fuera.
6. Retire la chaveta (9a) y el muelle del impulsor (157).



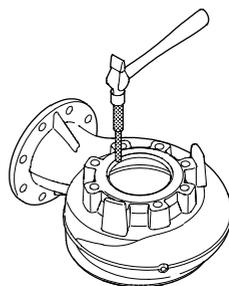
*Desmontaje del impulsor*

TM046476

### 8.2.3 Desmontaje del anillo de cierre y el anillo de desgaste

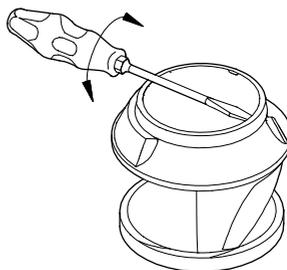
#### Procedimiento

1. Dé la vuelta a la carcasa de la bomba.
2. Golpee el anillo de cierre (46) con un punzón para extraerlo de la carcasa de la bomba.
3. Limpie la zona de la carcasa de la bomba donde estaba situado el anillo de cierre.
4. Extraiga el anillo de desgaste (49c) con un destornillador.
5. Limpie la zona del impulsor donde estaba situado el anillo de desgaste.



*Desmontaje del anillo de cierre*

TM028420



*Desmontaje del anillo de desgaste*

TM028422

### 8.2.4 Desmontaje del cierre mecánico

#### Procedimiento

1. Quite los tornillos (188).
2. Retire la cubierta de la cámara de aceite (58) con un extractor.
3. Quite los tornillos (186).
4. Retire el cierre mecánico (105) con un extractor.
5. Retire la junta tórica (153b).

#### 8.2.4.1 Procedimiento (bomba con sensor WIO)

1. Quite los tornillos (188).
2. Retire la cubierta de la cámara de aceite (58) con un extractor.
3. Quite los tornillos (186).
4. Retire el sensor (521) y el soporte (522) del cierre mecánico.
5. Retire el cierre mecánico (105) con un extractor.
6. Retire la junta tórica (153b).

#### Información relacionada

[6.5 Sensor de agua en aceite \(WIO\)](#)

## 8.3 Montaje de la bomba

### 8.3.1 Pares de apriete

Pos.	Denominación	Cantidad	Dimensiones	Par de apriete [N·m]
92a	Tornillo	1		12 ± 2
118a	Tornillo	2	M8	20 ± 2
			M10	30 ± 3
174	Tornillo	1		4 ± 1
181	Tuerca de unión	1	Cable de 7 conductores	50 ± 5
			Cable de 10 conductores	75 ± 5
186	Tornillo	2		7 ± 2
182	Tornillo	4		20 ± 2
187	Tornillo	4		20 ± 2
188	Tornillo	2	M8	20 ± 2
			M10	30 ± 3
188a	Tornillo	2	M10	50 ± 5
			M12	75 ± 5
193	Tornillo	2		16 ± 2

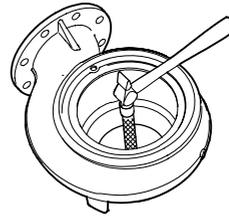


Aplique Rocol Sapphire Aqua-Sil u otro lubricante equivalente en las juntas tóricas antes de colocarlas.

### 8.3.2 Montaje del cierre mecánico

#### Procedimiento

1. Coloque la junta tórica (153b) y lubríquela.
2. Deslice con cuidado el cierre mecánico (105) por el eje.
3. Coloque y apriete los tornillos (186).
4. Coloque la junta tórica (107) en la cubierta de la cámara de aceite (58) y lubríquela.
5. Monte la cubierta de la cámara de aceite.
6. Coloque y apriete los tornillos (188).

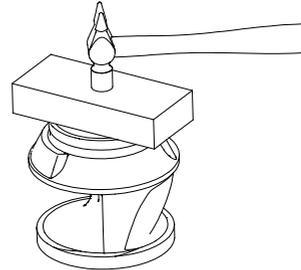


Montaje del anillo de cierre

TM028421

#### 8.3.2.1 Procedimiento (bomba con sensor WIO)

1. Coloque la junta tórica (153b) y lubríquela.
2. Deslice con cuidado el cierre mecánico (105) por el eje.
3. Instale el soporte (522) y el sensor (521) con uno de los tornillos (186).
4. Coloque el segundo tornillo y apriete ambos tornillos (186).
5. Coloque la junta tórica (107) en la cubierta de la cámara de aceite (58) y lubríquela.
6. Compruebe que el sensor se encuentre en la posición correcta. Este paso es especialmente importante en el caso de bombas instaladas en horizontal.
7. Monte la cubierta de la cámara de aceite.
8. Coloque y apriete los tornillos (188).



Montaje del anillo de desgaste

TM028423

#### Información relacionada

##### 6.5 Sensor de agua en aceite (WIO)

### 8.3.3 Montaje del anillo de cierre y el anillo de desgaste

#### Procedimiento

1. Lubrique el anillo de cierre (46) con agua jabonosa.
2. Coloque el anillo de cierre en la carcasa de la bomba.
3. Golpee el anillo de cierre con un punzón o un taco de madera para introducirlo de nuevo en la carcasa de la bomba.
4. Coloque el anillo de desgaste (49c) en el impulsor.
5. Golpee el anillo de desgaste con un taco de madera para devolverlo a su sitio.

### 8.3.4 Montaje del impulsor y la carcasa de la bomba

#### Procedimiento

1. Monte el muelle (157) y la chaveta (9a). Sostenga la chaveta mientras coloca el impulsor.
2. Monte el impulsor (49).
3. Monte la arandela (66) y el tornillo (188a).
4. Apriete el tornillo (188a) aplicando un par de apriete de 75 N·m. Sostenga el impulsor usando una llave de correa.
5. Marque la posición del pasador en la carcasa de la bomba.
6. Marque la posición del orificio del pasador en la cámara de aceite.
7. Coloque la junta tórica (37) y lubríquela con aceite.
8. Monte la parte de la bomba en la carcasa de la bomba (50).
9. Monte la abrazadera (92).
10. Apriete el tornillo (92a) aplicando un par de apriete de 12 N·m.
11. Compruebe que el impulsor gire libremente y sin obstáculos.

## 8.4 Cantidades de aceite

La tabla indica la cantidad de aceite en la cámara de aceite. Tipo de aceite: Shell Ondina X420.

	Potencia [kW]	Cantidad de aceite [l]
2 polos	2,2	0,6
	3,0	0,6
	4,0	1,0
	6,0	1,0
	7,5	1,0
	9,2	1,2
	11,0	1,2
4 polos	1,1	0,6
	1,3	0,6
	1,5	0,6
	2,2	0,6
	3,0	1,0
	4,0	1,0
	5,5	1,0
	7,5	1,2



El aceite usado debe eliminarse respetando la normativa local.

## 8.5 Kits de mantenimiento

Para los kits de servicio, visite [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) o consulte el catálogo de kits de servicio.

## 8.6 Bombas contaminadas



El producto se considerará contaminado si se ha empleado para procesar líquidos perjudiciales para la salud o tóxicos.

Antes de devolver el producto para su mantenimiento o revisión, comunique los detalles sobre el líquido bombeado a Grundfos. De lo contrario, Grundfos podrá negarse a aceptar el producto.

Todas las solicitudes de mantenimiento o revisión deben incluir información acerca del líquido bombeado.

Limpie el producto en la máxima medida posible antes de enviarlo para proceder a su mantenimiento o revisión.

## 9. Almacenamiento

Si es preciso almacenar la bomba durante un período prolongado de tiempo, deberá protegerse contra la humedad y el calor.

Temperatura de almacenamiento: de  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Si la bomba se almacena durante más de un año o se tarda mucho tiempo en ponerla en funcionamiento después de la instalación, deberá girarse el impulsor, al menos, una vez al mes.

Si la bomba ha estado en uso, el aceite deberá cambiarse antes del almacenamiento.

Inspeccione la bomba antes de ponerla en funcionamiento si ha permanecido almacenada durante un período prolongado de tiempo. Asegúrese de que el impulsor pueda girar libremente. Preste especial atención al estado del cierre mecánico, las juntas tóricas, el aceite y la entrada de cable.

## 10. Localización de averías

### PELIGRO

#### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Antes de comenzar la instalación, desconecte el suministro eléctrico y bloquee el interruptor principal en la posición "0". Asegúrese también de que la fuente de alimentación no se pueda conectar accidentalmente. Todas las tensiones externas conectadas a la bomba deben desconectarse antes de trabajar con la misma.

### PELIGRO

#### Aplastamiento de las manos

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Antes de diagnosticar cualquier avería, asegúrese de haber retirado los fusibles o desconectado el interruptor principal. Asegúrese también de que la fuente de alimentación no se pueda conectar accidentalmente. Asimismo, asegúrese de que todas las piezas giratorias se hayan detenido.



Deben respetarse todas las normas aplicables a bombas instaladas en entornos potencialmente explosivos.

Asegúrese de que no se lleven a cabo tareas en atmósferas potencialmente explosivas.



Para bombas con sensores, inicie la búsqueda de averías consultando el estado en el panel frontal del módulo IO 113.

Consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del módulo IO 113.

### Información relacionada

[6.4 Interruptor térmico, resistencia Pt1000 y termistor PTC](#)

[6.6 Interruptor de humedad](#)

[6.7 IO 113](#)

[7.3 Sentido de giro](#)

### 10.1 El motor no arranca. Los fusibles se funden o el interruptor diferencial de protección del motor se activa inmediatamente

**Precaución:** ¡No arranque de nuevo la bomba!

Causa	Solución
<b>Interrupción del suministro eléctrico; cortocircuito; o avería por fugas a tierra en el cable o el bobinado del motor.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicite la revisión y reparación del cable y el motor a un electricista cualificado.</li> </ul>
<b>Tipo de fusible incorrecto.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale fusibles del tipo correcto.</li> </ul>
<b>El impulsor está obstruido debido a la acumulación de impurezas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie el impulsor.</li> </ul>
<b>Los detectores de nivel, interruptores de flotador o electrodos están mal ajustados o defectuosos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reajuste o sustituya los sensores de nivel tipo campana, los interruptores de flotador o los electrodos.</li> </ul>
<b>Humedad en la carcasa del estátor (alarma). El módulo IO 113 desconecta el suministro eléctrico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya las juntas tóricas, el cierre mecánico y el interruptor de humedad.</li> </ul>

Causa	Solución
El sensor WIO no está cubierto de aceite (alarma). El módulo IO 113 desconecta el suministro eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el cierre mecánico y, si es necesario, sustitúyalo; llene la cámara de aceite y restablezca el módulo IO 113.</li> </ul>
La resistencia de aislamiento del estátor es demasiado baja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restablezca la alarma del módulo IO 113; consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del módulo IO 113.</li> </ul>

## 10.2 La bomba funciona, pero el interruptor diferencial de protección del motor se dispara poco después

Causa	Solución
El relé térmico del interruptor diferencial de protección del motor se ha ajustado a un nivel muy bajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste el relé de acuerdo con las especificaciones que figuran en la placa de características.</li> </ul>
Mayor consumo de corriente debido a una gran caída de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mida la tensión entre dos de las fases del motor. Tolerancia: de -10 % a +6 %. Restablezca el suministro de tensión correcto.</li> </ul>
El impulsor está obstruido debido a la acumulación de impurezas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie el impulsor.</li> </ul>
Mayor consumo de corriente en las tres fases.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie el impulsor.</li> </ul>
El sentido de giro es incorrecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el sentido de giro e intercambie dos fases cualesquiera del cable de alimentación de entrada.</li> </ul>

## 10.3 El interruptor térmico de la bomba se dispara tras un breve período de tiempo

Causa	Solución
La temperatura del líquido es demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzca la temperatura del líquido.</li> </ul>
La viscosidad del líquido bombeado es demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diluya el líquido bombeado.</li> </ul>
La conexión eléctrica no es correcta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe y corrija la instalación eléctrica.</li> </ul>

## 10.4 El rendimiento de la bomba y el consumo de potencia son inferiores a los valores estándar

Causa	Solución
El impulsor está obstruido debido a la acumulación de impurezas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie el impulsor.</li> </ul>
El sentido de giro es incorrecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el sentido de giro e intercambie dos fases cualesquiera del cable de alimentación de entrada.</li> </ul>

## 10.5 La bomba funciona, pero no suministra líquido

Causa	Solución
La válvula de descarga está cerrada u obstruida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la válvula de descarga; ábrala y/o límpiela si es necesario.</li> </ul>
La válvula de retención está obstruida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie la válvula de retención.</li> </ul>
La bomba contiene aire.	

<b>Causa</b>	<b>Solución</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Purgue la bomba.</li> </ul>

### 10.6 La bomba consume demasiada potencia (SLV)

<b>Causa</b>	<b>Solución</b>
El sentido de giro es incorrecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el sentido de giro e intercambie dos fases cualesquiera del cable de alimentación de entrada.</li> </ul>
El impulsor está obstruido debido a la acumulación de impurezas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie el impulsor.</li> </ul>

### 10.7 La bomba hace ruido y vibra demasiado durante el funcionamiento (SL1)

<b>Causa</b>	<b>Solución</b>
El sentido de giro es incorrecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el sentido de giro e intercambie dos fases cualesquiera del cable de alimentación de entrada.</li> </ul>
El impulsor está obstruido debido a la acumulación de impurezas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie el impulsor.</li> </ul>

### 10.8 La bomba está obstruida

<b>Causa</b>	<b>Solución</b>
Partículas de gran tamaño en el líquido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione una bomba con un tamaño de paso mayor.</li> </ul>
Se ha formado una capa flotante en la superficie del líquido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale un agitador en el tanque.</li> </ul>

## 11. Datos técnicos

Tensión de alimentación	3 × 220-240 V ±10 %, 50 Hz
	3 × 380-415 V ±10 %, 50 Hz
	3 × 400-415 V ±10 %, 50 Hz
	3 × 220-277 V ±10 %, 60 Hz
	3 × 380-480 V ±10 %, 60 Hz
Categoría de aislamiento	IP68 (según la norma IEC 60529)
Clase de aislamiento	H (180 °C)
Presión máxima	6 bar.
Dimensiones	Diámetros de la brida de descarga:
	DN 65
	DN 80
	DN 100
	DN 150
	(según la norma EN 1092-2)
Factor de seguridad	1,1

Todas las carcasas de bomba poseen una brida de descarga PN 10 de fundición.

### Curvas de rendimiento

Las curvas de rendimiento de las bombas están disponibles en [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).

Las curvas deben considerarse orientativas.

Las curvas de prueba de la bomba suministrada están disponibles previa petición.

Asegúrese de que la bomba no funcione fuera del rango de funcionamiento recomendado.

### Emisión de ruido de la bomba <70 dB(A)

- La potencia acústica se ha medido según la norma ISO 3743.
- La potencia acústica ha sido calculada a una distancia de 1 metro, según la norma ISO 11203.

El nivel de presión sonora que desarrolla la bomba no supera los límites establecidos por la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las máquinas.

## 12. Eliminación del producto

Este producto o las piezas que lo componen deben eliminarse de forma respetuosa con el medio ambiente.

1. Utilice un servicio público o privado de recogida de residuos.

2. Si ello no fuese posible, póngase en contacto con el distribuidor o taller de mantenimiento de Grundfos más cercano.



El símbolo con el contenedor tachado que aparece en el producto significa que este no debe eliminarse junto con la basura doméstica. Cuando un producto marcado con este símbolo alcance el final de su vida útil, debe llevarse a un punto de recogida selectiva designado por las autoridades locales competentes en materia de gestión de residuos. La recogida selectiva y el reciclaje de este tipo de productos contribuyen a proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Consulte también la información disponible en [www.grundfos.com/product-recycling](http://www.grundfos.com/product-recycling)

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Industrias  
1619 - Garin Pcia. de B.A.  
Tel.: +54-3327 414 444  
Fax: +54-3327 45 3190

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Tel.: +61-8-8461-4611  
Fax: +61-8-8340-0155

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb  
Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Fax: +43-6246-883-30

**Belgium**

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boomssesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tel.: +32-3-870 7300  
Fax: +32-3-870 7301

**Bosnia and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmajia od Bosne 7-7A  
BiH-71000 Sarajevo  
Tel.: +387 33 592 480  
Fax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
E-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo  
Branco, 630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Tel.: +55-11 4393 5533  
Fax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztocna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel.: +359 2 49 22 200  
Fax: +359 2 49 22 201  
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Tel.: +1-905 829 9533  
Fax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106 PRC  
Tel.: +86 21 612 252 22  
Fax: +86 21 612 253 33

**Columbia**

GRUNDFOS Colombia S.A.S.  
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero  
Chico,  
Parque Empresarial Arcos de Cota Bo. 1A.  
Cota, Cundinamarca  
Tel.: +57(1)-2913444  
Fax: +57(1)-8764586

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Tel.: +385 1 6595 400  
Fax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

**Czech Republic**

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia  
s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Tel.: +420-585-716 111

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tel.: +45-87 50 50 50  
Fax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel.: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Trukkikujua 1  
FI-01360 Vantaa  
Tel.: +358-(0) 207 889 500

**France**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombe  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tel.: +33-4 74 82 15 15  
Fax: +33-4 74 94 10 51

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Fax: +49-(0) 211 929 69-3799  
E-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
kundendienst@grundfos.de

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Tel.: +0030-210-66 83 400  
Fax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial  
Centre  
29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam  
Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Tel.: +852-27861706 / 27861741  
Fax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Tópark u. 8  
H-2045 Törökbalint  
Tel.: +36-23 511 110  
Fax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps india Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraipakkam  
Chennai 600 097  
Tel.: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT GRUNDFOS Pompa  
Graha intrub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Tel.: +62 21-469-51900  
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Tel.: +353-1-4089 800  
Fax: +353-1-4089 830

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Fax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Tel.: +81 53 428 4760  
Fax: +81 53 428 5005

**Korea**

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Tel.: +82-2-5317 600  
Fax: +82-2-5633 725

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava ielā 60  
LV-1035, Rīga,  
Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fax: + 371 914 9646

**Lithuania**

GRUNDFOS Pumps UAB  
Smolensko g. 6  
LT-03201 Vilnius  
Tel.: + 370 52 395 430  
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
7 Jalan Peguam U1/25  
Glenmarie Industrial Park  
40150 Shah Alam, Selangor  
Tel.: +60-3-5569 2922  
Fax: +60-3-5569 2866

**Mexico**

Bombas GRUNDFOS de México  
S.A. de C.V.  
Boulevard TLC No. 15  
Parque industrial Stiva Aeropuerto  
Apodaca, N.L. 66600  
Tel.: +52-81-8144 4000  
Fax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Velluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Fax: +31-88-478 6332  
E-mail: info\_gnl@grundfos.com

**New Zealand**

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
17 Beatrice Tinsley Crescent  
North Harbour Industrial Estate  
Albany, Auckland  
Tel.: +64-9-415 3240  
Fax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tel.: +47-22 90 47 00  
Fax: +47-22 32 21 50

**Poland**

GRUNDFOS Pumpy Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 23  
Baranowo k. Poznania  
PL-62-081 Przeźmierowo  
Tel.: (+48-61) 650 13 00  
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
Rua Calvet de Magalhães, 241  
Apartado 1079  
P-2770-153 Paço de Arcos  
Tel.: +351-21-440 76 00  
Fax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea  
A2, etaj 2  
Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod  
013714  
București, Romania  
Tel.: 004 021 2004 100  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
Omladinskih brigada 90b  
11070 Novi Beograd  
Tel.: +381 11 2258 740  
Fax: +381 11 2281 769  
www.rs.grundfos.com

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
25 Jalan Tukang  
Singapore 619264  
Tel.: +65-6681 9688  
Faxax: +65-6681 9689

**Slovakia**

GRUNDFOS s.r.o.  
Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA  
Tel.: +421 2 5020 1426  
sk.grundfos.com

**Slovenia**

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana  
Tel.: +386 (0) 1 568 06 10  
Fax: +386 (0) 1 568 06 19  
E-mail: tehnikasi@grundfos.com

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate  
1609 Germiston, Johannesburg  
Tel.: (+27) 10 248 6000  
Fax: (+27) 10 248 6002  
E-mail: lgradidge@grundfos.com

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuentequilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Fax: +34-91-628 0465

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
431 24 Mölndal  
Tel.: +46 31 332 23 000  
Fax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-44-806 8111  
Fax: +41-44-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
Taichung, Taiwan, R.O.C.  
Tel.: +886-4-2305 0868  
Fax: +886-4-2305 0878

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloeem Phrakiat Rama 9 Road  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Tel.: +66-2-725 8999  
Fax: +66-2-725 8998

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.  
Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgisi  
İhsan dede Caddesi  
2. yol 200. Sokak No. 204  
41490 Gebze/ Kocaeli  
Tel.: +90 - 262-679 7979  
Fax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

ТОВ "ГРУНДФОС УКРАЇНА"  
Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Tel.: (+38 044) 237 04 00  
Fax: (+38 044) 237 04 01  
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone, Dubai  
Tel.: +971 4 8815 166  
Fax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL  
Tel.: +44-1525-850000  
Fax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

Global Headquarters for WU  
856 Koomey Road  
Brookshire, Texas 77423 USA  
Phone: +1-630-236-5500

**Uzbekistan**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan  
The Representative Office of Grundfos  
Kazakhstan in Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291  
Fax: (+998) 71 150 3292

<b>96771279 04.2023</b>
-------------------------

ECM: 1344644
--------------

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)

**GRUNDFOS** 