

# NK, NKG

Instrucciones de instalación y funcionamiento



**NK NKG**  
Installation and operating instructions  
(all available languages)  
<http://net.grundfos.com/qr/i/96646512>



## NK, NKG

---

### Español (ES)

Instrucciones de instalación y funcionamiento. . . . . 4

**Anexo A . . . . . 56**

**Anexo B . . . . . 57**

## Español (ES) Instrucciones de instalación y funcionamiento

### Traducción de la versión original en inglés

### Contenido

<b>1. Información general . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>7.8</b>	Lecturas de referencia de los equipos de control . . . . .	<b>39</b>
1.1 Indicaciones de peligro . . . . .	4	<b>8.</b>	<b>Almacenamiento del producto . . . . .</b>	<b>40</b>
1.2 Notas . . . . .	5	<b>9.</b>	<b>Mantenimiento y revisión del producto . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>2. Presentación del producto . . . . .</b>	<b>5</b>	9.1	Productos contaminados . . . . .	40
2.1 Descripción del producto . . . . .	5	9.2	Kits de mantenimiento . . . . .	40
2.2 Identificación . . . . .	6	<b>10.</b>	<b>Mantenimiento del producto . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>3. Recepción del producto . . . . .</b>	<b>16</b>	10.1	Mantenimiento de la bomba . . . . .	40
3.1 Suministro . . . . .	16	10.2	Lubricación de los cojinetes en el soporte de los cojinetes . . . . .	42
3.2 Transporte del producto . . . . .	16	10.3	Equipos de control . . . . .	45
3.3 Inspección del producto . . . . .	16	10.4	Mantenimiento del motor . . . . .	45
3.4 Almacenamiento tras la entrega . . . . .	16	10.5	Lubricación de los cojinetes del motor . . . . .	46
<b>4. Instalación del producto . . . . .</b>	<b>17</b>	10.6	Aplicación de sellador a los tapones . . . . .	46
4.1 Lugar de instalación . . . . .	17	<b>11.</b>	<b>Puesta del producto fuera de servicio . . . . .</b>	<b>47</b>
<b>5. Instalación mecánica . . . . .</b>	<b>18</b>	11.1	Protección de la bomba durante períodos de inactividad y heladas . . . . .	47
5.1 Izado del producto . . . . .	18	<b>12.</b>	<b>Localización de averías del producto . . . . .</b>	<b>48</b>
5.2 Cimentación de las bombas NK y NKG montadas horizontalmente . . . . .	18	<b>13.</b>	<b>Datos técnicos . . . . .</b>	<b>51</b>
5.3 Alineación entre el motor y la bomba . . . . .	22	13.1	Condiciones de funcionamiento . . . . .	51
5.4 Tuberías . . . . .	28	13.2	Datos eléctricos . . . . .	53
5.5 Amortiguación de vibraciones . . . . .	28	13.3	Nivel de ruido . . . . .	54
5.6 Juntas de expansión . . . . .	29	13.4	Correa de transmisión . . . . .	55
5.7 Bombas con prensaestopas . . . . .	30	13.5	Funcionamiento con motor de combustión . . . . .	55
5.8 Conjunto de cojinetes . . . . .	31	<b>14.</b>	<b>Eliminación del producto . . . . .</b>	<b>55</b>
5.9 Monitorización de los cojinetes . . . . .	32			
5.10 Manómetro y vacuómetro . . . . .	33			
5.11 Amperímetro . . . . .	33			
5.12 Cubierta de condensación . . . . .	33			
<b>6. Conexión eléctrica . . . . .</b>	<b>34</b>			
6.1 Protección del motor . . . . .	34			
6.2 Entradas de cable y conexiones roscadas (motor MG) . . . . .	35			
6.3 Par de apriete de la cubierta de conexiones para motores MG . . . . .	35			
6.4 Motores síncronos . . . . .	35			
6.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia . . . . .	36			
<b>7. Puesta en marcha del producto . . . . .</b>	<b>36</b>			
7.1 Comprobación de las bombas con prensaestopas . . . . .	36			
7.2 Lavado de la red de tuberías . . . . .	36			
7.3 Cebado . . . . .	37			
7.4 Comprobación del sentido de giro . . . . .	38			
7.5 Puesta en marcha de la bomba . . . . .	38			
7.6 Período de rodaje del cierre mecánico . . . . .	38			
7.7 Número de arranques y paradas del motor . . . . .	39			

## 1. Información general



Lea este documento antes de instalar el producto. La instalación y el funcionamiento deben tener lugar de acuerdo con los reglamentos locales en vigor y los códigos aceptados de prácticas recomendadas.

### 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 signo de admiración en su interior 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 el mismo.



Sugerencias y consejos que facilitan el trabajo.

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

Las bombas NK y NKG son bombas de voluta, centrifugas, monobloc y no autocebantes, con puerto de aspiración axial y puerto de descarga radial.

Las bombas NK son de conformidad con EN 733.

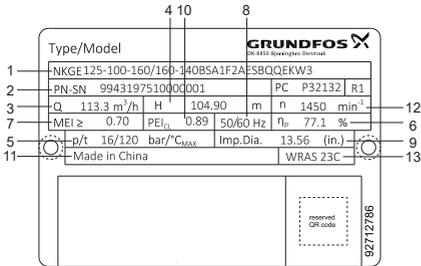
Las bombas NKG son de conformidad con ISO 2858.

**2.1.1 Líquidos bombeados**

Las bombas NK y NKG son aptas para el bombeo de líquidos finos, no explosivos y limpios, que no contengan partículas sólidas ni fibras. El líquido bombeado no debe atacar químicamente los materiales de la bomba.

## 2.2 Identificación

### 2.2.1 Placa de características



TM083489

Ejemplo de placa de características de una bomba NK, NKG

Pos.	Descripción
1	Denominación de tipo
2	Código de identificación
	99431975 Número de producto
	10000001 Número de serie
	P3 Código de fábrica
	2132 Año y semana de fabricación (AASS)
	R1 Identificación de gama (código de gama técnica)
3	Caudal nominal
4	Altura de bombeo nominal
5	Presión nominal y temperatura máxima
6	Eficiencia hidráulica en el punto de eficiencia máxima
7	Índice de eficiencia mínima
8	Frecuencia
9	Diámetro real del impulsor
	Índice energético de la bomba (PEI)
10	PEI <sub>CL</sub> : carga constante PEI <sub>VL</sub> : carga variable
11	País de origen
12	Velocidad nominal de la bomba
13	Homologación WRAS

## 2.2.2 Nomenclatura

Ejemplo 1: NKGE 125-100-160/160-140BSA1F2AESBAQERW1

Ejemplo 2: NKGE 200-150-315.2/317ACA1F3AESDAQFYW4

Ejemplo 3: NKG 100-65-200/219SAZ1F2KESBQQEXX4

Ejemplo 4: NK 32-125/97AA1F1AESBQQEHX2

Ejemplo 5: NK 80-200/222VAXEF1BESBQQEWX2

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ejemplo 1	NKGE	125	-100	-160	/160-140		B	S	A1	F	2	A	E	S	BAQE	R	W	1
Ejemplo 2	NKGE	200	-150	-315.2	/317		A	C	A1	F	3	A	E	S	DAQF	Y	W	4
Ejemplo 3	NKG	100	-65	-200	/219	S	A		Z1	F	2	K	E	S	BQQE	X	X	4
Ejemplo 4	NK		32	-125	/97		A		A1	F	1	A	E	S	BQQE	H	X	2
Ejemplo 5	NK		80	-200	/222	V	A		XE	F	1	B	E	S	BQQE	W	X	2

**Pos. Explicación**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Gama   |
| 2 | Diámetro nominal del puerto de aspiración (DN) |
| 3 | Diámetro nominal del puerto de descarga (DN)   |
| 4 | Diámetro nominal del impulsor [mm]             |
| 5 | Diámetro real del impulsor [mm]                |

**Tipo de impulsor**

En blanco: impulsor cerrado (ajuste cilíndrico). Si se muestra una dimensión, el impulsor tiene un ajuste cilíndrico, por ejemplo, 317

- 6 En blanco: impulsor cerrado (ajuste cónico). Si se muestran dos dimensiones, el impulsor tiene un ajuste cónico, por ejemplo, 160-140

S: Impulsor semiabierto

V: Impulsor SuperVortex

**Versión hidráulica**

A: 1.ª versión

- 7 B: 2.ª versión

C: 3.ª versión

D: 4.ª versión

**Versión del sensor/motor**

En blanco: Bomba sin sensor

C: La bomba se suministra sin sensor incorporado, con un cable y un sensor de presión

S: Bomba con sensor de presión diferencial integrado (serie 2000)

- 8 G: Bomba no E/bomba E con VFD/CUE semiintegrado. Motor con anillo de puesta a tierra: extremo opuesto al de accionamiento.

H: Bomba no E/bomba E con VFD/CUE semiintegrado. Motor con cojinete híbrido (HYB): extremo opuesto al de accionamiento.

I: Bomba no E/bomba E con VFD/CUE semiintegrado. Motor con cojinete aislado: extremo opuesto al de accionamiento.

Pos.	Explicación
	<b>Código de versión de la bomba (pueden combinarse diferentes códigos)</b>
	A1: Versión básica, diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa, acoplamiento estándar
	A2: Versión básica, diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa, acoplamiento espaciador
	B: Motor sobredimensionado
	(+E): Con homologación ATEX, certificado o informe de ensayo, el segundo carácter del código de versión de la bomba es una letra E
	G1: Diseño de alto rendimiento de los cojinetes lubricados por grasa, acoplamiento estándar
	G2: Diseño de alto rendimiento de los cojinetes lubricados por grasa, acoplamiento espaciador
	H1: Diseño de alto rendimiento de los cojinetes lubricados por aceite, acoplamiento estándar
	H2: Diseño de alto rendimiento de los cojinetes lubricados por aceite, acoplamiento espaciador
9	I1: Bomba sin motor, diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa, acoplamiento estándar
	I2: Bomba sin motor, diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa, acoplamiento separador
	J1: Bomba sin motor, diseño de cojinetes de alto rendimiento lubricados por grasa, acoplamiento estándar
	J2: Bomba sin motor, diseño de cojinetes de alto rendimiento lubricados por grasa, acoplamiento separador
	K1: Bomba sin motor, diseño de cojinetes de alto rendimiento lubricados por aceite, acoplamiento estándar
	K2: Bomba sin motor, diseño de cojinetes de alto rendimiento lubricados por aceite, acoplamiento separador
	Y1: Bomba de eje libre, diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa
	W1: Bomba de eje libre, diseño estándar de cojinetes de alto rendimiento lubricados por grasa
	Z1: Bomba de eje libre, diseño estándar de cojinetes de alto rendimiento lubricados por aceite
	X: Versión especial (se usa en caso de fabricación a medida, más allá de las opciones anteriores)
	<b>Conexión para tubería</b>
10	E: Brida, tabla E
	F: Brida DIN
	G: Brida ANSI
	J: Brida JIS
	<b>Presión nominal de la brida (PN, presión nominal)</b>
11	1: 10 bar
	2: 16 bar
	3: 25 bar
	4: 40 bar
	5: Otros valores de presión nominal

Pos.	Explicación				
Código de los materiales					
	Código	Carcasa de la bomba	Impulsor	Anillo de desgaste	Eje
	A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronce/latón	1.4021/1.4034
	A1	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronce/latón	1.4462
	B	EN-GJL-250	Bronce, CuSn10	Bronce/latón	1.4021/1.4034
	B1	EN-GJL-250	Bronce, CuSn10	Bronce/latón	1.4462
	C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronce/latón	1.4401
	D	EN-GJL-250	Bronce, CuSn10	Bronce/latón	1.4401
	E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
	E1	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4462
	F	EN-GJL-250	Bronce, CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
	F1	EN-GJL-250	Bronce, CuSn10	EN-GJL-250	1.4462
	G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401
	H	EN-GJL-250	Bronce, CuSn10	EN-GJL-250	1.4401
	I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462
12	J	1.4408	1.4408	Carbono-grafito PTFE (Graflon®)	1.4462
	K	1.4408	1.4408	1.4517	1.4401
	L	1.4517	1.4517	1.4517	1.4462
	M	1.4408	1.4517	1.4517	1.4401
	N	1.4408	1.4408	Carbono-grafito PTFE (Graflon®)	1.4401
	P	1.4408	1.4517	Carbono-grafito PTFE (Graflon®)	1.4401
	R	1.4517	1.4517	Carbono-grafito PTFE (Graflon®)	1.4462
	S	EN-GJL-250	1.4408	Bronce/latón	1.4401
	S1	EN-GJL-250	1.4408	Bronce/latón	1.4462
	T	EN-GJL-250	1.4517	Bronce/latón	1.4462
	U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462
	W	1.4408	1.4517	Carbono-grafito PTFE (Graflon®)	1.4462
	Z	1.4469	1.4469	1.4410	1.4410
	X	Versión especial			

Pos.	Explicación														
	<p><b>Piezas de caucho de la bomba</b></p> <p>E: EE  F: FF  G: FE  H: KE  I: KM  J: KV  K: KK  M: MN  N: ME  O: OO  V: VV</p>														
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>La primera letra indica el material de elastómero entre la carcasa de la bomba y la cubierta, y el elastómero entre la cubierta y la cubierta dividida.</li> <li>La segunda letra indica el material de elastómero entre la cubierta dividida y la carcasa del cierre.</li> </ul> <p>Consulte la descripción del material en la tabla siguiente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Descripción del material</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>EPDM</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>FXM (Fluoraz<sup>®</sup>)</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>FFKM (Kalrez<sup>®</sup>)</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>FEPS (junta tórica de PTFE revestido de silicona)</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>HNBR</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>FKM (Viton<sup>®</sup>)</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Descripción del material	E	EPDM	F	FXM (Fluoraz <sup>®</sup> )	K	FFKM (Kalrez <sup>®</sup> )	M	FEPS (junta tórica de PTFE revestido de silicona)	O	HNBR	V	FKM (Viton <sup>®</sup> )
Código	Descripción del material														
E	EPDM														
F	FXM (Fluoraz <sup>®</sup> )														
K	FFKM (Kalrez <sup>®</sup> )														
M	FEPS (junta tórica de PTFE revestido de silicona)														
O	HNBR														
V	FKM (Viton <sup>®</sup> )														
	<p><b>Tipo de cierre mecánico</b></p> <p>B: Prensaestopas  C: Cierre de cartucho, sencillo  D: Cierre de cartucho, doble  O: Cierre doble, en oposición  P: Cierre doble, en tándem  S: Cierre sencillo</p>														
14															
	<p><b>Cierres mecánicos de la bomba</b></p> <p>Código alfabético o numérico del cierre mecánico y las piezas de caucho del mismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 letras: cierre mecánico sencillo (por ejemplo, BQQE) o cierre de cartucho sencillo (por ejemplo, HBQV).</li> <li>4 dígitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>solución de cierre doble; por ejemplo, 2716, donde 27 corresponde a DQQV (cierre primario) y 16 corresponde a BQQV (cierre secundario);</li> <li>cierre de cartucho doble; por ejemplo, 5150, donde 51 corresponde a HQQU (cierre primario) y 50 corresponde a HBQV (cierre secundario).</li> </ul> </li> </ul> <p>La relación entre las letras y los dígitos de los cierres mecánicos se describen en Códigos de los cierres mecánicos.</p>														
15															

<b>Pos.</b>	<b>Explicación</b>
16	Código de potencia nominal del motor [kW]. Consulte Códigos de potencia nominal del motor.
17	Código de fase y tensión [V] u otra información. Consulte Códigos de fases y tensión u otra información.
18	Código de la variante de velocidad [rpm]. Consulte Códigos de la variante de velocidad.

**Ejemplo 1: NKGE****125-100-160/160-140BSA1F2AESBAQERW1**

representa una bomba NKGE 125-100-160 con las siguientes características:

- impulsor cerrado de 160-140 mm (ajuste cónico);
- versión hidráulica B;
- con sensor de presión diferencial integrado;
- diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa;
- acoplamiento estándar;
- brida DIN según norma EN 1092-2, conexión de tubería;
- presión nominal de la brida: 16 bar;
- carcasa de la bomba de fundición, EN-GJL-250;
- impulsor de fundición, EN-GJL-200;
- anillo de desgaste de bronce/latón;
- eje de acero inoxidable, EN 1.4021/1.4034;
- juntas tóricas de EPDM para cubierta de la bomba y cubierta del cierre;
- junta tórica de la cubierta de la bomba de EPDM;
- cierre mecánico sencillo;
- cierre mecánico BAQE;
- motor de 30 kW, no disponible para la venta en Norteamérica, 2 polos, 50 Hz.

**Ejemplo 2: NKGE****200-150-315.2/317ACA1F3AESDAQFYW4**

representa una bomba NKG 200-150-315.2 con las siguientes características:

- impulsor cerrado de 317 mm (ajuste cilíndrico);
- versión hidráulica A;
- la bomba se suministra sin sensor incorporado, con un cable y un sensor de presión;
- diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa;
- acoplamiento estándar;
- brida DIN según norma EN 1092-2, conexión de tubería;
- presión nominal de la brida: 25 bar;
- carcasa de la bomba de fundición, EN-GJL-250;
- impulsor de fundición, EN-GJL-200;
- anillo de desgaste de bronce/latón;
- eje de acero inoxidable, EN 1.4021/1.4034;
- juntas tóricas de EPDM para cubierta de la bomba y cubierta del cierre;
- junta tórica de EPDM para la carcasa del cierre
- cierre mecánico sencillo;
- cierre mecánico DAQF;
- tamaño del motor fuera del ámbito del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos, no disponible para la venta en Norteamérica, 4 polos, 60 Hz.

**Ejemplo 3: NKG**

**100-65-200/219SAZ1F2KESBQQEXX4** representa una bomba NKG 100-65-200 con las siguientes características:

- impulsor semiabierto de 219 mm;
- versión hidráulica A;
- bomba de eje libre, diseño estándar de cojinetes de alto rendimiento lubricados por aceite;
- brida DIN según norma EN 1092-2, conexión de tubería;
- presión nominal de la brida: 16 bar;
- carcasa de la bomba de acero inoxidable, EN 1.4408;
- impulsor de acero inoxidable, EN 1.4408;
- anillo de desgaste de acero inoxidable, EN 1.4517;
- cierre mecánico de acero inoxidable, EN 1.4401;
- juntas tóricas de EPDM para cubierta de la bomba y cubierta del cierre;
- junta tórica de EPDM para la carcasa del cierre
- cierre mecánico sencillo;
- cierre mecánico BQQE;
- bomba de eje libre sin motor, 4 polos, 60 Hz.

**Ejemplo 4: NK 32-125/97AA1F1AESBQQEHX2**

representa una bomba NK 32-125 con las siguientes características:

- impulsor cerrado de 97 mm (ajuste cilíndrico);
- versión hidráulica A;
- diseño estándar de los cojinetes lubricados por grasa;
- acoplamiento estándar;
- brida DIN según norma EN 1092-2, conexión de tubería;
- presión nominal de la brida: 10 bar;
- carcasa de la bomba de fundición, EN-GJL-250;
- impulsor de fundición, EN-GJL-200;
- anillo de desgaste de bronce/latón;
- eje de acero inoxidable, EN 1.4021/1.4034;
- juntas tóricas de EPDM para cubierta de la bomba y cubierta del cierre;
- junta tórica de EPDM para la carcasa del cierre
- cierre mecánico sencillo;
- cierre mecánico BQQE;
- motor de 1,5 kW, motor regulado por el Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos, 2 polos, 60 Hz.

**Ejemplo 5: NK 80-200/222VAXEF1BESBQGEWX2**

representa una bomba NK 80-200 con las siguientes características:

- impulsor SuperVortex de 222 mm;
- versión hidráulica A;
- certificado de ausencia de PWIS incluido;
- brida DIN según norma EN 1092-2, conexión de tubería;
- presión nominal de la brida: 10 bar;
- carcasa de la bomba de fundición, EN-GJL-250;
- impulsor en bronce (CuSn10);
- anillo de desgaste de bronce/latón;
- eje de acero inoxidable, EN 1.4021/1.4034;
- juntas tóricas de EPDM para cubierta de la bomba y cubierta del cierre;
- junta tórica de EPDM para la carcasa del cierre
- cierre mecánico sencillo;
- cierre mecánico BQQE;
- motor de 90 kW, motor regulado por el Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos, 2 polos, 60 Hz.

**2.2.2.1 Códigos de los cierres mecánicos**

Los dígitos solo se usan para soluciones con cierre mecánico doble.

Dígitos	Letras	Descripción
10	BAQE	Cierre mecánico sencillo
12	BBQE	Cierre mecánico sencillo
13	BBQV	Cierre mecánico sencillo
15	BQQE	Cierre mecánico sencillo
16	BQQV	Cierre mecánico sencillo
19	AQAE	Cierre mecánico sencillo
20	AQAV	Cierre mecánico sencillo
21	AQQE	Cierre mecánico sencillo
22	AQQV	Cierre mecánico sencillo
23	AQQX	Cierre mecánico sencillo
24	AQQK	Cierre mecánico sencillo
25	DAQF	Cierre mecánico sencillo
26	DQQE	Cierre mecánico sencillo
27	DQQV	Cierre mecánico sencillo
28	DQQX	Cierre mecánico sencillo
29	DQQK	Cierre mecánico sencillo
50	HBQV	Cierre de cartucho
51	HQQU	Cierre de cartucho
52	HAQK	Cierre de cartucho
	SNEA	Prensaestopas
	SNEB	Prensaestopas
	SNEC	Prensaestopas
	SNED	Prensaestopas
	SNOA	Prensaestopas
	SNOB	Prensaestopas
	SNOC	Prensaestopas
	SNOD	Prensaestopas
	SNFA	Prensaestopas
	SNFB	Prensaestopas
	SNFC	Prensaestopas
	SNFD	Prensaestopas

### 2.2.2.2 Códigos alfabéticos de los cierres mecánicos

Ejemplo de código	Descripción	Explicación del código
B	Tipo de cierre mecánico	A: Cierre de junta tórica con tope fijo B: Cierre con fuelle de caucho D: Cierre de junta tórica, equilibrado H: Cierre de cartucho, equilibrado
Q	Material de la parte móvil del cierre	A: Carbono impregnado de metal con antimonio (no homologado para agua potable) B: Carbono impregnado de resina Q: Carburo de silicio
Q	Material de la superficie fija del cierre	A: Carbono impregnado de metal con antimonio (no homologado para agua potable) Q: Carburo de silicio
E	Material del cierre secundario y otros componentes de caucho y materiales compuestos, excepto anillo de desgaste	E: EPDM V: FKM (Viton®) F: FXM (Fluoraz®) K: FFKM (Kalrez®) X: HNBR U: Juntas tóricas dinámicas de FFKM y juntas tóricas estáticas de PTFE

Para una descripción más detallada de los tipos de cierres mecánicos y materiales, consulte el catálogo "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Bombas personalizadas según EN 733 e ISO 2858".

### 2.2.2.3 Códigos alfabéticos de los prensaestopas

Ejemplo: SNEA

Código	Descripción	Explicación
S	Tipo de prensaestopas	S: Prensaestopas con empaquetadura
N	Método de refrigeración	N: Prensaestopas no refrigerado
E	Barrera de fluido	E: Con barrera de fluido interna F: Con barrera de fluido externa O: Sin barrera de fluido
A	Material	A: Anillos de empaquetadura de fibra impregnada con PTFE (Buraflon®) y juntas tóricas de EPDM en el cuerpo de la bomba B: Anillos de empaquetadura de compuesto grafito-PTFE (Thermoflon®) y junta tórica de EPDM en el cuerpo de la bomba C: Anillos de empaquetadura de fibra impregnada con PTFE (Buraflon®) y junta tórica en el cuerpo de la bomba D: Anillos de empaquetadura de compuesto grafito-PTFE (Thermoflon®) y junta tórica de FKM en el cuerpo de la bomba

Para una descripción más detallada de los tipos de prensaestopas y materiales, consulte el catálogo técnico "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - bombas personalizadas según EN 733 e ISO 2858".

### 2.2.2.4 Códigos de potencia nominal del motor

Pos. 16 en el ejemplo de nomenclatura para bombas NK y NKG.

Código	Descripción	
	[HP]	[kW]
A	0.16	0.12
B	0.25	0.18
C	0.33	0.25
D	0.5	0.37
E	0.75	0.55
F	1	0.75
G	1.5	1.1
H	2	1.5
I	3	2.2
J	4	3
K	5 (5.5 <sup>1)</sup> )	3.7 (4 <sup>1)</sup> )
L	7.5	5.5
M	10	7.5
N	15	11
O	20	15
P	25	18.5
Q	30	22
R	40	30
S	50	37
T	60	45
U	75	55
V	100	75
W	125	90
X	Bomba a eje libre	
Y	> 200 <sup>2)</sup>	> 150 <sup>2)</sup>
1	150	110
2	175	132
3	200	150
4	215 <sup>3)</sup>	160 <sup>3)</sup>
5	250 <sup>3)</sup>	185 <sup>3)</sup>
6		26

- 2) Se utiliza para bombas en las que la potencia de entrada del eje de la bomba es superior a 200 hp (150 kW) y no está regulada por la norma relativa a las bombas del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos.
- 3) Casos especiales con potencias superiores a 200 hp (150 kW) que aún están reguladas por la norma del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos. Por ejemplo: La bomba tiene un valor P2 de 198 hp (147,6 kW) en su punto de trabajo (en el ámbito del Departamento de Energía [DOE] de Estados Unidos) pero el cliente quiere el motor de 215 hp (160 kW) en lugar de los 200 hp (150 kW). La bomba cumple los requisitos de la norma del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos y requiere un valor de PEI y un código de motor.

<sup>1)</sup> El valor entre paréntesis corresponde al tamaño de motor IEC estándar. El valor fuera de los paréntesis es el tamaño del motor según las normas de la NEMA.

### 2.2.2.5 Códigos de fases y tensión u otra información.

Pos. 17 en el ejemplo de nomenclatura para bombas NK y NKG.

Código	Descripción
A	Motor E (ECM ), 1 × 200-240 V
B	Motor E (ECM ), 3 × 200-240 V
C	Motor E (ECM ), 3 × 440-480 V
D	Motor E (ECM ), 3 × 380-500 V
V	Diseñado para el uso exclusivo con variadores de frecuencia externos (motores asíncronos)
W	No está a la venta en Norteamérica
X	Sin motor o motor regulado por el Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos (motor con la marca CC)
Y	Fuera del ámbito de aplicación del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos
Z	Motor E, motor asíncrono

4) ECM: Motor conmutado electrónicamente.

### 2.2.2.6 Códigos de variante de velocidad

Pos. 18 en el ejemplo de nomenclatura para bombas NK y NKG.

Código	Descripción
A	1450-2200 rpm, motor E (ECM )
B	2900-4000 rpm, motor E (ECM )
C	4000-5900 rpm, motor E (ECM )
1	2 polos, 50 Hz (motor asíncrono)
2	2 polos, 60 Hz (motor asíncrono)
3	4 polos, 50 Hz (motor asíncrono)
4	4 polos, 60 Hz (motor asíncrono)
5	6 polos, 50 Hz (motor asíncrono)
6	6 polos, 60 Hz (motor asíncrono)
7	8 polos, 50 Hz (motor asíncrono)
8	8 polos, 60 Hz (motor asíncrono)

5) ECM: Motor conmutado electrónicamente.

## 3. Recepción del producto

### 3.1 Suministro

Las bombas se comprueban completamente antes de salir de la fábrica. La prueba incluye una prueba de funcionamiento, en la que se mide el rendimiento de la bomba para asegurar que cumple con los requisitos de las normas pertinentes. Grundfos dispone de los certificados de las pruebas. La alineación de la bomba y del motor debe volver a comprobarse tras la instalación. Consulte la sección Alineación entre la bomba y el motor.

#### Información relacionada

[5.3 Alineación entre el motor y la bomba](#)

### 3.2 Transporte del producto

#### ADVERTENCIA Carga suspendida

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Preste atención al peso de la bomba y tome las precauciones necesarias para evitar lesiones personales si la bomba perdiese el equilibrio o cayese por accidente.

- El transporte de la bomba debe tener lugar en la posición especificada.
- Sujete firmemente la bomba para evitar que se produzcan daños en el eje y el cierre mecánico debido a un exceso de vibraciones y golpes.
- La bomba no debe izarse por el eje.

### 3.3 Inspección del producto

- Confirme que el producto recibido se ajuste al pedido.
- Confirme que la tensión, la fase y la frecuencia del producto coincidan con la tensión, la fase y la frecuencia de la red de suministro eléctrico disponible en el lugar de instalación. Consulte Identificación.
- Revise el producto en busca de defectos o daños inmediatamente después de su recepción. Cualquier accesorio solicitado se embalará en un contenedor independiente y se enviará con el producto.
- Si se hubiera producido algún daño en el equipo durante el transporte, notifíquelo de inmediato al transportista. Anote todos los detalles en la factura de transporte.

### 3.4 Almacenamiento tras la entrega

El contratista debe inspeccionar el equipo en el momento de la entrega y asegurarse de que se almacene de forma que se evite la corrosión o daños. Consulte Almacenamiento del producto.

## Información relacionada

### 8. Almacenamiento del producto

## 4. Instalación del producto

### 4.1 Lugar de instalación



#### PRECAUCIÓN

#### Superficie caliente o fría

Lesión personal leve o moderada

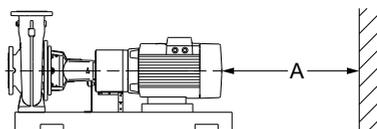


- Cuando se bombeen líquidos calientes o fríos, asegúrese de que nadie pueda entrar en contacto accidentalmente con las superficies calientes o frías.

La bomba debe situarse en una ubicación con buena ventilación, pero protegida de las heladas.

Debe existir espacio suficiente para desmontar la bomba o el motor con fines de inspección y reparación.

- Las bombas equipadas con motores de hasta 4 kW, inclusive necesitan un espacio libre de 0,3 m detrás del motor.

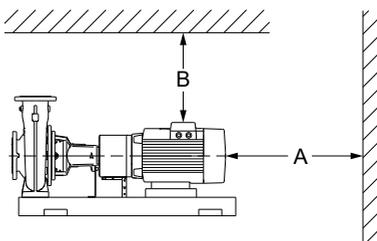


TM053727

*Espacio por detrás del motor*

Motor	Espacio libre (A)
0,25-4 kW	0,3 m

- Las bombas equipadas con motores de 5,5 kW y superiores necesitan un espacio libre de 0,3 m por detrás del motor y por lo menos un espacio libre de 1 m por encima del motor para que se pueda utilizar un equipo de izado.



TM077126

*Espacio libre detrás y sobre el motor*

Motor	Holgura mínima	
	A	B
5,5 kW y superior	0,3 m	1 m

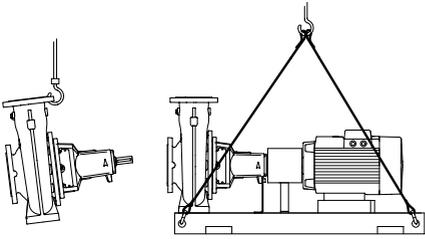
## 5. Instalación mecánica

### 5.1 Izado del producto



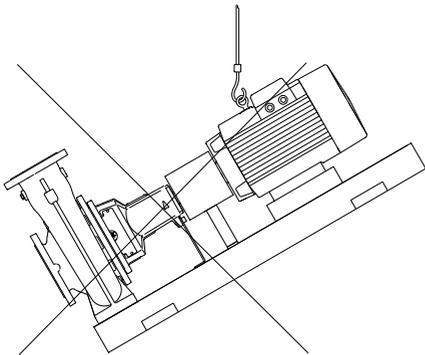
Los motores a partir de 4 kW se suministran con cáncamos que no deben utilizarse para izar el conjunto completo de la bomba.

- Las bombas deben izarse empleando correas de nailon y grilletes.



TM033948

Izado correcto de la bomba



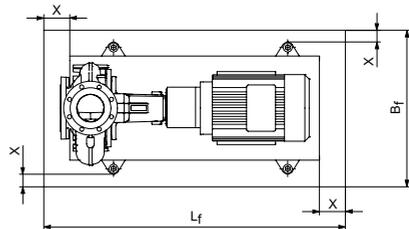
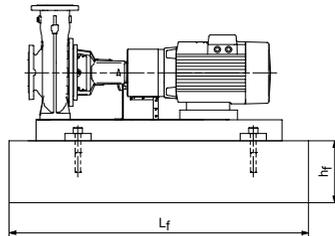
TM033769

Izado incorrecto de la bomba

### 5.2 Cimentación de las bombas NK y NKG montadas horizontalmente

Recomendamos la instalación de la bomba sobre una plataforma rígida y plana de hormigón lo suficientemente pesada como para dotar de un apoyo permanente a toda la bomba. La plataforma debe ser capaz de absorber cualquier vibración, tensión normal o impacto. Como norma general, el peso de la plataforma de hormigón debe ser equivalente a 1,5 veces el peso de la bomba.

La cimentación debe ser 100 mm más grande que la bancada por los cuatro lados.



TM033771

Plataforma, X igual a un mínimo de 100 mm

La altura mínima de la plataforma ( $h_f$ ) se puede calcular empleando la siguiente fórmula:

$$h_f = \frac{m_{\text{pump}} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{concrete}}}$$

$h_f$	Altura de la cimentación [m]
-------	------------------------------

$L_f$	Longitud de la cimentación [m]
-------	--------------------------------

$B_f$	Anchura de la cimentación [m]
-------	-------------------------------

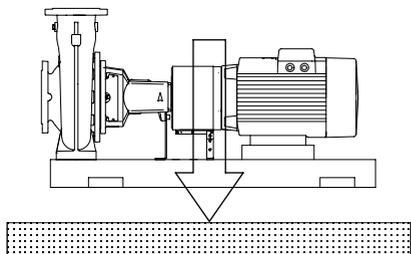
$m_{\text{bomba}}$	Masa de la bomba [kg]
--------------------	-----------------------

$\delta_{\text{hormigón}}$	Densidad del hormigón [kg/m <sup>3</sup> ]
----------------------------	--



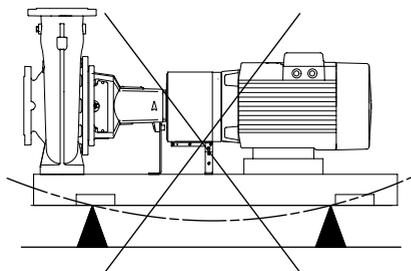
La densidad ( $\delta$ ) del hormigón, por lo general, se estima en 2.200 kg/m<sup>3</sup>.

Sitúe la bomba en la plataforma y fjela. La bancada debe estar apoyada en toda su área.



TM033950

*Cimentación correcta*



TM034324

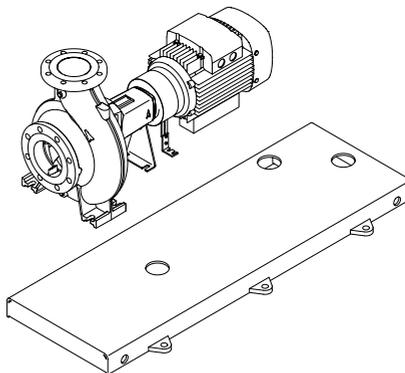
*Cimentación incorrecta*

### 5.2.1 Lechado de las bombas NK y NKG montadas horizontalmente

En las bombas NK y NKG con motores de 2 polos y potencia equivalente o superior a 55 kW, el lechado de la bancada es obligatorio a fin de evitar que avance la energía de la vibración del motor giratorio y el caudal de líquido.

Los requisitos de lechado se aplican tanto a las bancadas EN/ISO como a las bancadas de canal C.

	P2 inferior o igual a 45 kW	P2 igual o superior a 55 kW
2 polos	Lechado opcional	Lechado obligatorio
4 polos	Lechado opcional	Lechado obligatorio
6 polos	Lechado opcional	Lechado obligatorio



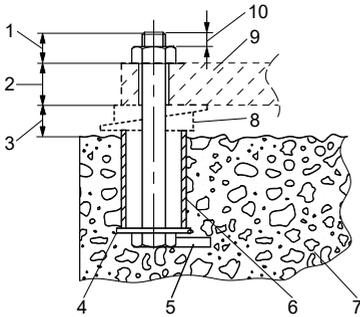
TM034587

*Bancada EN/ISO con orificios de vertido*

### 5.2.2 Preparación de la plataforma

Recomendamos la ejecución del siguiente procedimiento para garantizar una buena cimentación.

1. Vierta la cimentación sin interrupciones desde 19 mm a 32 mm del nivel final.  
Use un hormigón homologado y que no se contraiga. En caso de duda, póngase en contacto con su proveedor de hormigón.
2. Use vibradores para garantizar la distribución homogénea del hormigón. La superficie superior debe compactarse y estriarse bien antes de que el hormigón se asiente. Esto proporcionará una buena superficie de adherencia para la lechada.
3. Introduzca los pernos de fijación en el hormigón. Permita que el perno atraviese en una longitud suficiente la lechada, los calzos, la parte inferior del rail de soporte, las tuercas y las arandelas.



TM075514

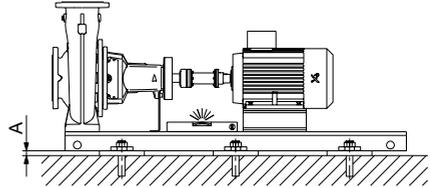
Pos.	Descripción
1	Longitud del perno por encima del rail de soporte
2	Grosor del rail de soporte
3	19-32 mm de espacio para la lechada
4	Arandela
5	Orejeta
6	Camisa de la tubería
7	Cimentación con superficie sin alisar
8	Cuñas y calzos colocados en su lugar
9	Rail de soporte
10	5-10 mm

4. Permita que la plataforma se seque durante varios días antes de nivelar y enlechar el rail de soporte.

### 5.2.3 Nivelado de la bancada

Siga los pasos descritos a continuación para nivelar la bancada:

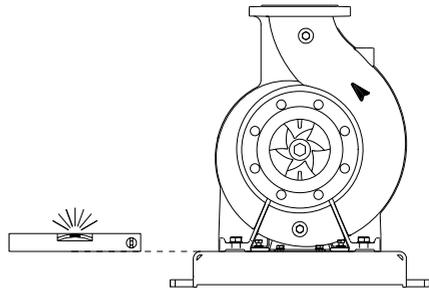
1. Levante o baje la bancada hasta el nivel final (19-32 mm por encima de la plataforma de hormigón) y apóyela mediante bloques y calzos, tanto en los pernos de fijación como entre pernos.



TM040488

A: 19-32 mm

2. Nivele la bancada añadiendo o quitando calzos bajo la misma.



TM040489

3. Apriete las tuercas de los pernos de anclaje contra la bancada.
4. Compruebe que las tuberías puedan alinearse con las bridas de la bomba sin forzarlas.

## 5.2.4 Alineación preliminar

### PELIGRO

#### Descarga eléctrica

Muerte o lesión grave



- Antes de empezar a trabajar en la bomba, compruebe que el suministro eléctrico está desconectado y que no puede conectarse accidentalmente.

La bomba y el motor vienen prealineados de fábrica en la bancada. La bancada puede deformarse durante el transporte y por ello es vital comprobar la alineación en el lugar de la instalación antes del enluchado final.

Los acoplamientos flexibles solo compensan pequeñas desalineaciones y no deben emplearse para compensar una desalineación excesiva de la bomba y de los ejes del motor. Una alineación imprecisa provocará vibraciones y un excesivo desgaste en los cojinetes, el eje y los anillos de desgaste.

Lleve a cabo la alineación del motor colocando cuñas de diferente espesor bajo el mismo. Si es posible, sustituya varias cuñas delgadas por una más gruesa.



Lleve a cabo la alineación del motor únicamente, ya que se producirá tensión en la tubería si se desplaza la bomba.

### Información relacionada

#### [5.3 Alineación entre el motor y la bomba](#)

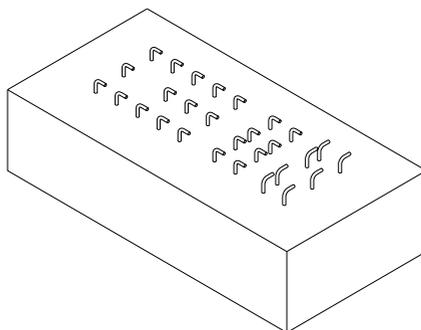
## 5.2.5 Aplicación de la lechada



Para cualquier pregunta o duda relacionada con el lechado, póngase en contacto con un experto en la materia.

El lechado compensa una plataforma irregular, distribuye el peso de la unidad, amortigua las vibraciones y evita los desplazamientos. Siga los pasos descritos a continuación para realizar la lechada:

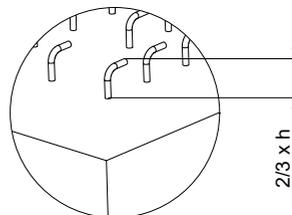
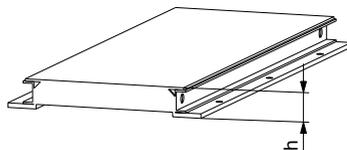
1. Use una lechada homologada y que no se contraiga.
2. Introduzca barras de acero reforzado en la plataforma mediante una cola adhesiva de anclaje 2K.
3. El número de barras de acero depende del tamaño de la bancada, pero se aconseja distribuir uniformemente, al menos, 20 barras por toda el área de la bancada.



TM040491

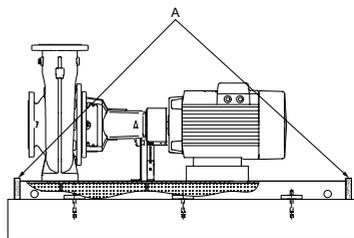
### Ejemplo de cimentación con un mínimo de 20 bar

4. El extremo libre de las barras de acero debe encontrarse a  $2/3$  de la altura de la bancada para garantizar un lechado adecuado.



TM040490

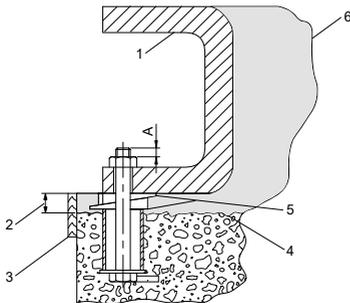
5. Empapar a conciencia la parte superior de la cimentación de hormigón y, a continuación, eliminar el agua superficial.
6. Debe garantizarse un encofrado adecuado a ambos lados de la bancada.



TM034590

A: Encofrado

7. En caso necesario, compruebe de nuevo que la bancada esté nivelada antes de enlechar.
8. Vierta una lechada que no se contraiga a través de los orificios de la bancada hasta que el espacio bajo esta se haya rellenado por completo.
9. Rellene el encofrado de lechada hasta el extremo superior de la bancada.
10. Permita que la lechada se seque antes de unir las tuberías a la bomba. Si se usa un procedimiento homologado para aplicar la lechada, bastará con 24 horas de secado.
11. Cuando la lechada se haya endurecido suficientemente, compruebe las tuercas de los pernos de anclaje y apriételas si fuera necesario.
12. Aproximadamente dos semanas después de haber vertido la lechada o cuando la lechada se haya secado totalmente, aplique una pintura con base de aceite a los bordes expuestos de la lechada para impedir que el aire y la humedad entren en contacto con la misma.



TM032946

### 5.3 Alineación entre el motor y la bomba

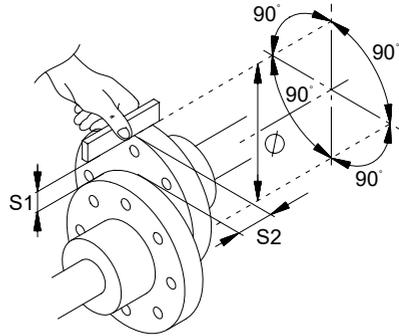
Cuando se suministra una unidad completa que ha sido montada en fábrica, las mitades del acoplamiento han sido alineadas con precisión mediante galgas insertadas por debajo de las superficies de montaje de la bomba y el motor, según necesidad.

Como la alineación de la bomba/el motor puede verse afectada durante el transporte y la instalación, siempre debe volver a comprobarse antes de arrancar la bomba.

Es importante comprobar la alineación definitiva cuando la bomba haya alcanzado su temperatura de trabajo en condiciones de funcionamiento normales.

Es muy importante que la alineación de la bomba/el motor se haga correctamente. Siga los pasos descritos a continuación.

Los valores de  $\varnothing$  y S2 pueden determinarse a partir de la tabla siguiente. El valor para S1 es 0,2 mm.



TM018753

Alineación

Pos.	Descripción
1	Bancada
2	Lechada de 19-32 mm (0,75-1,25 in)
3	Encofrado
4	Cimentación con superficie sin alisar
5	Colocación de cañas de nivelación y calzos en su lugar
6	Lechada
A	5-10 mm (0,2-0,4 in)



Una vez finalizada la instalación, apriete los tornillos que conectan la brida, las patas y los pernos de anclaje de acuerdo con los pares de apriete. Debe aplicar un método antiaflojamiento como, por ejemplo, la instalación de arandelas de seguridad.

### 5.3.1 Alineación de la bomba y el motor con un reglón

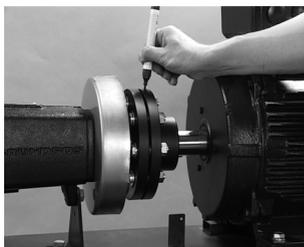
1. Realice una alineación aproximada de la bomba y el motor, y apriete los tornillos con el par de apriete correcto en la bancada.



TM038340

Consulte la tabla *Pares de apriete*

2. Haga una marca en el acoplamiento, por ejemplo, con un rotulador.



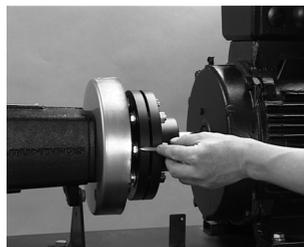
TM038301

3. Sujete un reglón contra el acoplamiento y determine la inexactitud, si la hubiera, con una lámina calibradora.



TM038300

4. Gire el acoplamiento 90° y repita la medida con el reglón y la lámina calibradora.



TM038302

- Si los valores medidos son inferiores a 0,2 mm, la alineación es correcta. Vaya al paso 8.
5. Ajuste la posición del motor. Afloje los tornillos que mantienen sujeto el motor.



TM038321

6. Introduzca calzos con el grosor necesario.



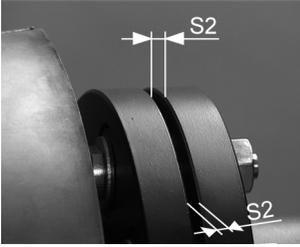
TM038322

7. Apriete los tornillos aplicando el par de apriete correcto. Vaya al paso 3 y compruebe la alineación una vez más.



TM038324

8. Compruebe la holgura S2 tanto vertical como horizontalmente.



TM038325

- Si la holgura está dentro de las tolerancias, la alineación es correcta.
- En caso contrario, vaya al paso 6.

Consulte la tabla [Holgura S2](#)

### Información relacionada

[5.3.3 Pares de apriete](#)

[5.3.4 Holgura S2](#)

### 5.3.2 Alineación de la bomba y el motor con un equipo láser

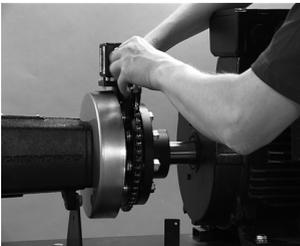
1. Realice una alineación aproximada de la bomba y el motor, y apriete los tornillos con el par de apriete correcto en la bancada.



TM038340

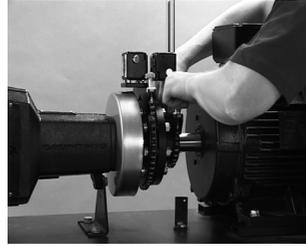
Consulte la tabla [Pares de apriete](#)

2. Fije un soporte láser al acoplamiento de la bomba.



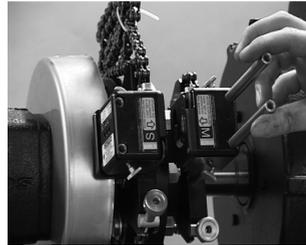
TM038303

3. Fije el otro soporte láser al acoplamiento del motor.



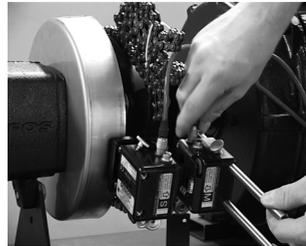
TM038304

4. Coloque la unidad láser S (fija) en la parte fija y la unidad láser M (móvil) en la parte móvil.



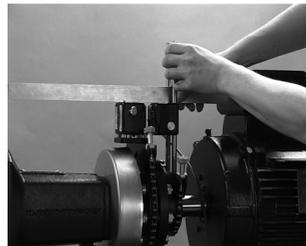
TM038305

5. Interconecte las unidades láser y conecte una unidad láser al cuadro de control.



TM038306

6. Asegúrese de que las unidades láser estén a la misma altura.

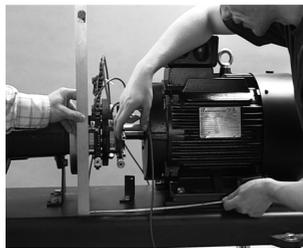


TM038307

7. Mida la distancia entre las líneas blancas en las unidades láser.

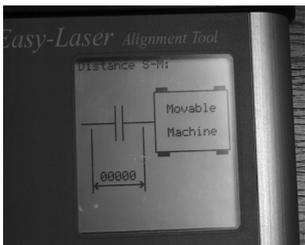


TM038309

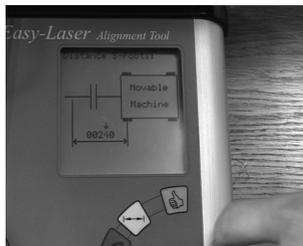


TM038312

8. Introduzca la distancia.

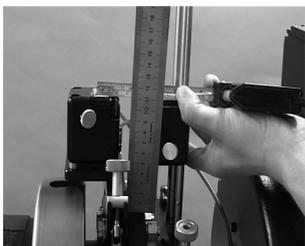


TM038308

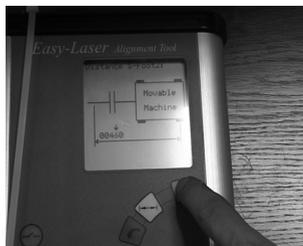


TM038313

9. Mida la distancia entre la unidad S y el centro de la holgura entre los acoplamientos.



TM038310



TM038314

10. Introduzca la distancia.



TM038311



TM038315

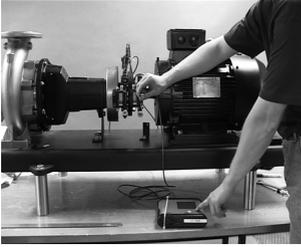
11. Mida la distancia desde la unidad S al primer tornillo del motor.

12. Introduzca la distancia.

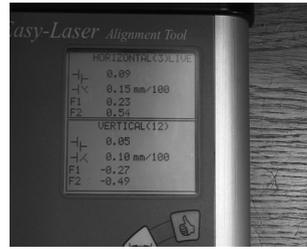
13. Mida la distancia desde la unidad S al tornillo trasero del motor.

14. El cuadro de control muestra que las unidades láser tienen que girarse a la posición de las 9 en punto.

15. Gire las unidades láser a la posición de las 9 en punto.

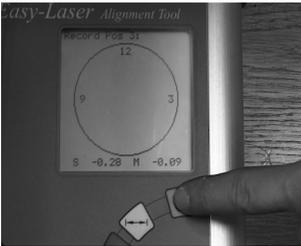


TM038316



TM038320

16. Confírmelo en el cuadro de control.

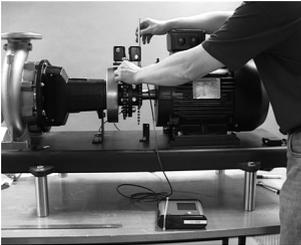


TM038319

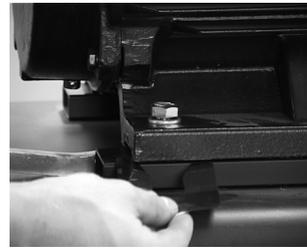


TM038321

17. Gire las unidades láser a la posición de las 12 en punto. Confírmelo en el cuadro de control.

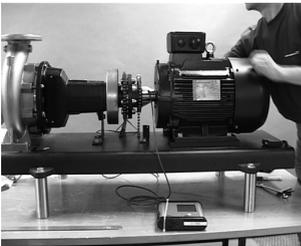


TM038317

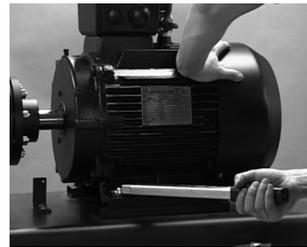


TM038322

18. Gire las unidades láser a la posición de las 3 en punto. Confírmelo en el cuadro de control



TM038318



TM038324

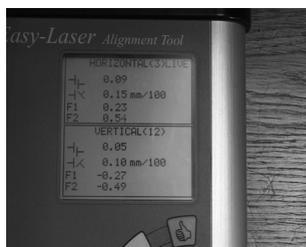
19. Si los valores medidos son inferiores a 0,1 mm, la alineación es correcta. Vaya al paso 24.

20. Ajuste la posición del motor. Afloje los tornillos que mantienen sujeto el motor.

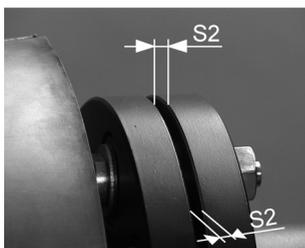
21. Introduzca calzos con el grosor necesario.

22. Vuelva a apretar los tornillos aplicando el par correcto.

23. Repita la alineación hasta que los valores estén dentro de los límites de tolerancia. Vaya al paso 14.



24. Compruebe la holgura S2.



Consulte la tabla [Holgura S2](#)

#### Información relacionada

[5.3.3 Pares de apriete](#)

[5.3.4 Holgura S2](#)

#### 5.3.3 Pares de apriete

Descripción	Dimensiones	Par de apriete [N·m]
Tornillo de cabeza hexagonal	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

#### 5.3.4 Holgura S2



Mida la holgura S2 alrededor de todo el acoplamiento. La desviación máxima aceptable entre las medidas máxima y mínima es de 0,2 mm.



Una vez finalizada la instalación, apriete los tornillos que conectan la brida, las patas y los pernos de anclaje de acuerdo con los pares de apriete. Debe aplicarse un método antiaflojamiento.

Diámetro exterior del acoplamiento [mm]	Holgura S2 [mm]			
	Acoplamiento estándar		Acoplamiento espaciador	
	Nominal	Tolerancia	Nominal	Tolerancia
80			4	
95	-	-	4	
110			4	
125			4	
140			4	0/-1
160	4	0/-1	4	
200			6	
225			6	
250			8	

Si el acoplamiento y el motor no son suministrados por Grundfos, siga las instrucciones del fabricante del acoplamiento.

#### ADVERTENCIA

##### Peligro de aplastamiento

Muerte o lesión grave



- Para proteger al personal de las piezas giratorias de la máquina, instale siempre todas las protecciones una vez finalizada la instalación y antes de arrancar la bomba.

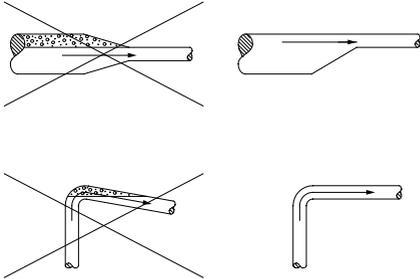
## 5.4 Tuberías

### 5.4.1 Instalación de las tuberías

Al instalar las tuberías, debe comprobarse que no ejerzan tensiones sobre la carcasa de la bomba.

Las tuberías de aspiración y descarga deben ser de un tamaño adecuado, teniendo en cuenta la presión de aspiración de la bomba.

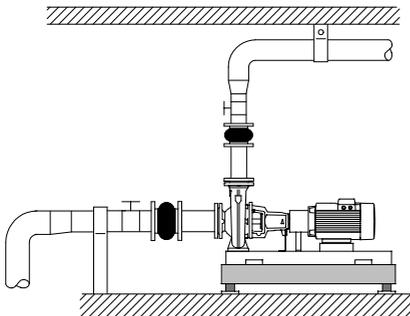
Instale las tuberías de modo que no puedan formarse bolsas de aire, especialmente en el lado de aspiración de la bomba.



TM/002263

#### Tuberías

Monte válvulas de corte a ambos lados de la bomba para evitar que el sistema se vacíe si hay que limpiar o reparar la bomba. Las tuberías deben estar correctamente sujetas lo más cerca posible de la bomba, tanto en el lado de aspiración como en el de descarga. Las contrabridas deben estar alineadas con respecto a las bridas de la bomba, sin tensiones que puedan ocasionar daños a esta.



TM/053488

#### Instalación de la bomba

## 5.4.2 Bypass

### PELIGRO

#### Riesgo de explosión

Muerte o lesión grave

- La bomba no puede funcionar contra una válvula cerrada, excepto durante el arranque. Si la bomba funciona contra una válvula cerrada durante un período de tiempo prolongado, aumentará la temperatura, se formará vapor y la carcasa de la bomba podría resultar dañada o explotar. La válvula debe permanecer abierta durante el funcionamiento.



Si existe alguna posibilidad de que la bomba funcione contra una válvula cerrada, garantice un caudal mínimo a través de la bomba conectando un bypass o drenaje a la tubería de descarga. El caudal mínimo debe ser al menos el 10 % del caudal máximo. El caudal y la altura están indicados en la placa de características de la bomba.

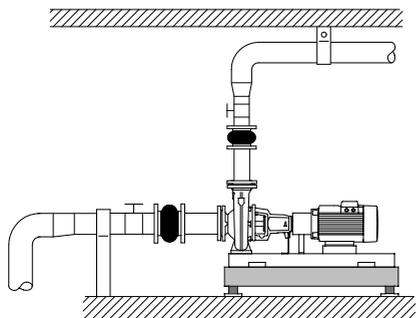
## 5.5 Amortiguación de vibraciones

### 5.5.1 Eliminación de ruidos y vibraciones

Para disfrutar de un rendimiento óptimo y niveles mínimos de ruido y vibración, considere la posibilidad de amortiguar las vibraciones de la bomba. En general, contemple siempre esta posibilidad en el caso de bombas con motores de potencia equivalente o superior a 11 kW. Para motores de potencia equivalente o superior a 90 kW, la amortiguación de vibraciones es obligatoria. No obstante, los motores más pequeños pueden también ocasionar ruidos y vibraciones molestos.

El ruido y las vibraciones encuentran su origen en las revoluciones del motor y la bomba, así como en el flujo a través de las tuberías y uniones. El efecto sobre el entorno es subjetivo y depende de la correcta instalación y del estado del resto de piezas del sistema.

La mejor forma de eliminar los ruidos y las vibraciones es usar una plataforma de hormigón, amortiguadores de vibraciones y juntas de expansión. Consulte la figura siguiente.



TM053488

### 5.5.2 Amortiguadores de vibraciones

Se recomienda aislar la plataforma de la bomba de los elementos estructurales empleando amortiguadores de vibraciones con objeto de impedir la transmisión de vibraciones a los edificios. Esta decisión debe ser tomada por el cliente o el diseñador o consultor de la instalación.

Para elegir correctamente un amortiguador de vibraciones, es preciso considerar los siguientes aspectos:

- fuerzas transmitidas a través del amortiguador;
- velocidad del motor, teniendo en cuenta, si lo hubiera, el control de velocidad;
- amortiguación necesaria en % (se recomienda un 70 %).

La selección del amortiguador de vibraciones difiere de una instalación a otra. En determinados casos, un amortiguador incorrecto podría incluso aumentar el nivel de vibraciones. Los amortiguadores de vibraciones, por tanto, deben ser dimensionados por el proveedor.

Si la bomba se instala en una plataforma con amortiguadores de vibraciones, las bridas de la bomba deberán equiparse siempre con juntas de expansión. Esto es importante para evitar que la bomba "cuelgue" de las bridas.

### 5.6 Juntas de expansión

Las juntas de expansión proporcionan las siguientes ventajas:

- absorción de la expansión y contracción térmicas de las tuberías, producidas por variaciones de la temperatura del líquido;
- reducción de las influencias mecánicas cuando se producen aumentos bruscos de presión en las tuberías;
- aislamiento de ruidos producidos por la estructura en las tuberías (aplicado solo en juntas de expansión de fuelle de caucho).



No instale juntas de expansión para compensar irregularidades en las tuberías (por ejemplo, un desplazamiento central o una alineación incorrecta de las bridas).

Las juntas de expansión deben montarse a una distancia mínima de la bomba de entre 1 y 1,5 veces el diámetro de la tubería, tanto en el lado de aspiración como en el de descarga. De esta forma se evita el desarrollo de turbulencias en las juntas, lo que garantiza unas mejores condiciones de aspiración y una mínima pérdida de presión en el lado de descarga. A velocidades de caudal superiores a 5 m/s, es recomendable instalar juntas de expansión más grandes que se ajusten a las tuberías.

La siguiente ilustración muestra ejemplos de juntas de expansión con fuelle de caucho, con y sin varillas limitadoras.



TM024979

*Junta de expansión con fuelle de caucho con barras limitadoras*



*Junta de expansión con fuelle de caucho sin barras limitadoras*

Siempre recomendamos usar juntas de expansión con varillas limitadoras para bridas mayores de DN 100 con el fin de reducir los efectos de las fuerzas de expansión o contracción sobre las tuberías.

Siga las instrucciones del proveedor y transmítalas al asesor o el instalador de la red de tuberías.

Las tuberías deben sujetarse de forma que no sometan a tensión las juntas de expansión ni la bomba.

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de junta de expansión con fuelle metálico y varillas limitadoras.



*Junta de expansión con fuelle metálico y varillas limitadoras*

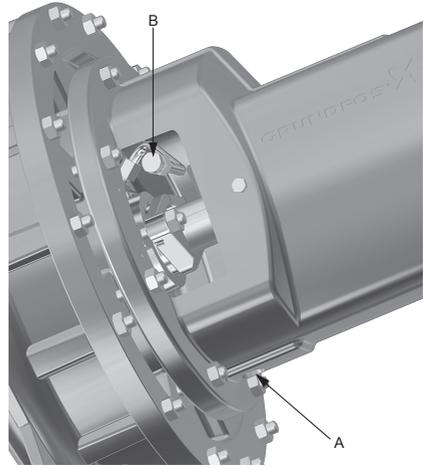
Debido al riesgo de rotura de los fuelles de caucho, las juntas de expansión con fuelle metálico son preferibles para temperaturas que superen los +100 °C combinadas con presiones altas.

## 5.7 Bombas con prensaestopas

Las bombas con prensaestopas presentan siempre una fuga continua durante el funcionamiento normal. Se recomienda conectar una tubería de drenaje al

orificio de drenaje del soporte de los cojinetes (pos. A, G 1/2) para recoger el líquido expulsado por la fuga.

Para bombas con prensaestopas de tipo SNF y líquido protector externo, conecte la tubería de descarga externa a la tubería (pos. B) con un diámetro exterior de 8 mm antes de poner en marcha la bomba.



*Conexiones de tubería para funcionamiento con prensaestopas*

TM024981

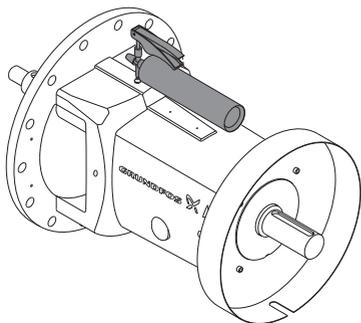
TM063413

TM024980

## 5.8 Conjunto de cojinetes

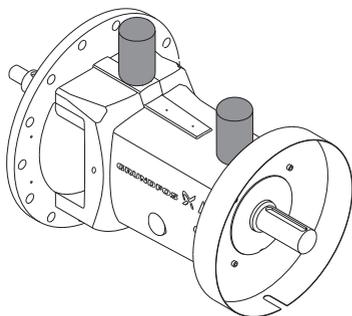
### 5.8.1 Lubricación del soporte de los cojinetes con grasa

- En el caso de los soportes de cojinetes con boquillas de engrase, vuelva a lubricar los cojinetes con una pistola de engrase.



Si desea conocer los intervalos de lubricación recomendados, consulte la sección Cojinetes lubricados por grasa.

- En el caso de los soportes de los cojinetes con lubricadores automáticos, los lubricadores se suministran por separado.
  - Quite las boquillas de engrase.
  - Instale los lubricadores de grasa encima del soporte de los cojinetes.
  - Ajuste los lubricadores de grasa para vaciarlos en 12 meses según las instrucciones suministradas con los lubricadores.



### Información relacionada

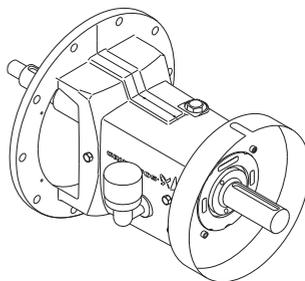
[10.2.1.1 Bomba con cojinetes lubricados de por vida](#)

### 5.8.2 Soporte de los cojinetes con engrasador de nivel constante



El soporte de los cojinetes se entrega sin aceite.

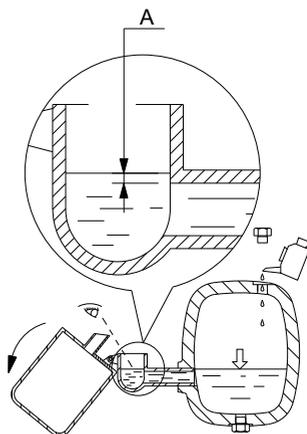
Monte el engrasador de nivel constante en el soporte de los cojinetes antes de llenarlo de aceite. Consulte las instrucciones en la etiqueta del depósito.



### Soporte de los cojinetes con engrasador de nivel constante

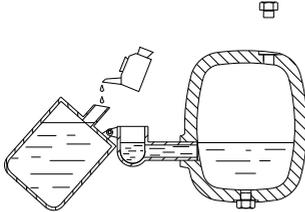
#### 5.8.2.1 Llenado de aceite

- Quite el tapón de llenado.
- Gire el engrasador de nivel constante y vierta aceite a través del orificio de llenado hasta alcanzar el nivel del codo de conexión.



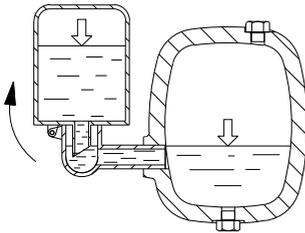
- A: 1-3 mm

3. Llene de aceite el depósito del engrasador de nivel constante y colóquelo de nuevo en la posición de funcionamiento. El soporte de los cojinetes se llenará de aceite a continuación. Durante este proceso, surgirán burbujas de aire en el depósito. Continúe hasta alcanzar el nivel correcto de aceite.



TM077127

4. Cuando no aparezcan burbujas de aire en el depósito, rellénelo y vuelva a colocarlo en la posición de funcionamiento.



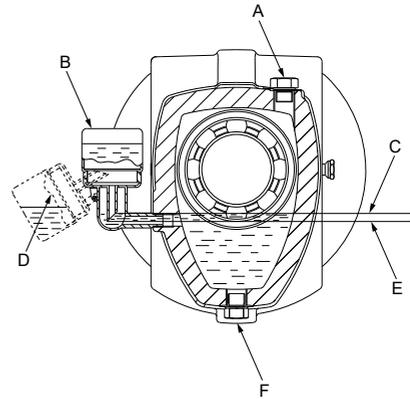
TM077128

5. Coloque el tapón de llenado.



El nivel de aceite del soporte de los cojinetes debe ser siempre el que se muestra en la siguiente figura.

Compruebe el nivel de aceite periódicamente durante el funcionamiento y agregue aceite si fuera necesario. El nivel de aceite debe ser siempre visible en el visor.



TM044773

Código	Descripción
A	Tapón de llenado
B	Engrasador de nivel constante lleno
C	Nivel de aceite correcto en el soporte de los cojinetes con engrasador de nivel constante durante el funcionamiento
D	Nivel de aceite en el engrasador de nivel constante durante el llenado de aceite
E	Nivel de aceite durante el llenado
F	Tapón de drenaje

### 5.8.2.2 Comprobación del nivel de aceite

El nivel de aceite del soporte de los cojinetes será correcto siempre y cuando el funcionamiento del engrasador de nivel constante sea correcto.

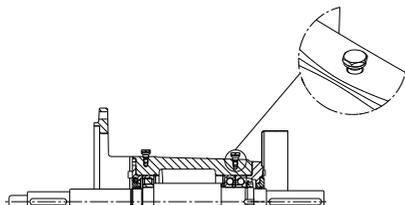
- Para comprobar el funcionamiento del engrasador de nivel constante, drene lentamente el aceite a través del tapón de drenaje hasta que el engrasador de nivel constante empiece a funcionar (es decir, hasta que aparezcan burbujas de aire en el depósito).

## 5.9 Monitorización de los cojinetes

### 5.9.1 Nivel de vibración

El nivel de vibración indica el estado de los cojinetes.

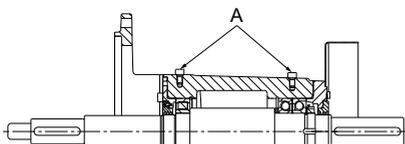
Si el soporte de los cojinetes cuenta con engrasador de nivel constante, las vibraciones podrán medirse mediante el método de impulsos de choque (SPM).



TM044925

### Soporte de los cojinetes con puntos de medida SPM

Si el soporte de los cojinetes cuenta con lubricadores automáticos o boquillas de engrase, podrá equiparse también con accesorios SPM. El soporte de los cojinetes se entrega de fábrica con los orificios taladrados.



TM063500

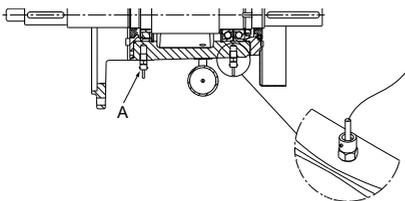
- A: Orificios taladrados para los accesorios SPM

### Soporte de los cojinetes preparado para la instalación de un equipo de medida SPM

### 5.9.2 Temperatura

Si el soporte de los cojinetes cuenta con lubricadores automáticos, boquillas de engrase o engrasador de nivel constante, poseerá también orificios para sensores Pt100, que permiten controlar la temperatura de los cojinetes.

Estos sensores pueden venir instalados de fábrica, pero también pueden instalarse posteriormente. Existe un sensor Grundfos disponible.



TM077129

- A: Orificio de 1/4" para sensor Pt100

### Sensores Pt100 montados en el soporte de los cojinetes

### 5.10 Manómetro y vacuómetro

Para garantizar un control continuo del funcionamiento, es recomendable instalar un manómetro (en el lado de aspiración) y un vacuómetro (en el lado de descarga). Las tomas de presión solo se deben abrir para realizar pruebas. El rango de medida del manómetro debe ser un 20 % superior a la presión máxima de la bomba.

Al medir con un manómetro en las bridas de la bomba, conviene recordar que el manómetro no registra la presión dinámica.

En todas las bombas, los diámetros de las bridas de aspiración y de descarga son diferentes, lo que provoca diferentes velocidades del caudal en las dos bridas. Por lo tanto, el manómetro de la brida de descarga no mostrará la presión indicada en la documentación técnica, sino un valor que puede ser hasta 1,5 bar (unos 15 m) inferior.

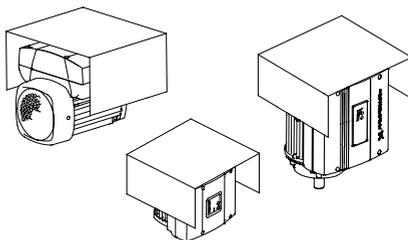
### 5.11 Amperímetro

Para comprobar la carga del motor, es recomendable conectar un amperímetro.

### 5.12 Cubierta de condensación

Si las bombas se instalan al aire libre, el motor deberá equiparse con una cubierta adecuada para evitar la condensación.

Al montar la cubierta de condensación sobre el motor, asegúrese de dejar espacio suficiente para que el aire refrigere el motor.



TM077675

### Motores con cubierta de condensación

## 6. Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas debe realizarlas un electricista cualificado conforme a la normativa local.

### PELIGRO

#### Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Antes de quitar la tapa de la caja de conexiones y antes de retirar o desmontar la bomba, asegúrese de haber desconectado el suministro eléctrico y de que no se pueda conectar accidentalmente. Use el método bloqueo y etiquetado si está disponible. La bomba debe conectarse a un interruptor principal externo.



### PELIGRO

#### Atmósfera explosiva

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Siempre que se utilice un equipo con motor en entornos explosivos, deben respetarse las reglas y normativas fijadas, general o específicamente, por las autoridades u organizaciones competentes.



La tensión y la frecuencia de funcionamiento se indican en la placa de características. Asegúrese de que el motor sea apto para las características de la red de suministro eléctrico disponible en el lugar de instalación.

Las conexiones eléctricas deben realizarse como se indica en el esquema de conexiones del interior de la cubierta de la caja de conexiones.

## 6.1 Protección del motor

### PELIGRO

#### Descarga eléctrica

Muerte o lesión grave

- El motor debe protegerse frente a sobrecargas mediante un interruptor diferencial de protección del motor externo con clase de disparo IEC 10 o 20.
- Grundfos recomienda usar un interruptor diferencial con clase de disparo IEC 20.
- El ajuste de corriente del interruptor diferencial de protección del motor debe coincidir con la corriente nominal especificada en la placa de características del motor.



### PELIGRO

#### Arranque automático

Muerte o lesión grave

- Antes de realizar cualquier trabajo en motores que dispongan de interruptores térmicos o termistores, asegúrese de que el motor no puede volver a ponerse en marcha automáticamente una vez enfriado.



Los motores trifásicos deben conectarse a un interruptor diferencial de protección de motores.

Todos los motores Grundfos MG y MMG a partir de 3 kW incorporan un termistor. Consulte las instrucciones en la caja de conexiones del motor.

La conexión eléctrica debe realizarse como se indica en el esquema de conexiones situado en la parte trasera de la tapa de la caja de conexiones.

## 6.2 Entradas de cable y conexiones roscadas (motor MG)

Todos los motores se suministran sin entradas de cable atornilladas. La tabla siguiente muestra el número y el tamaño de las entradas de cable de la caja de conexiones de los motores Grundfos MG según la norma EN 50262.

Tamaño del bastidor	Modelo	Número x dimensiones	Descripción
MG 71 y 80	B, C	2 x M20 x 1.5	Los orificios presentan roscas profundidas y están cerrados mediante entradas de cable desmontables.
MG 90 y 100	B, C, D	4 x M20	Los orificios están cerrados mediante entradas de cable desmontables.
MG 112 y 132	C, D, F, H	4 x M25	
MG 160 y 180	F, H	4 x M40 2 x M20	

## 6.3 Par de apriete de la cubierta de conexiones para motores MG

En bombas equipadas con motores MG de los siguientes tipos, deben respetarse los pares de apriete indicados para no dañar la cubierta de conexiones.

Tipo	Tamaño de rosca (mm)	Par de apriete (N·m)
MG 71/80	d 5,0	1,8 - 2,2
MG 90/100	d 5,0	3-4
MG 112/132	d 5,0	3-4
MG 160/180	d 6,0	4-6

## 6.4 Motores síncronos

Las bombas equipadas con motores síncronos deben conectarse a un variador de frecuencia CUE de Grundfos.



Ejemplo de instalación sin filtro

Símbolo	Denominación
1	CUE
4	Motor estándar
Una línea	Cable sin apantallar
Línea doble	Cable apantallado



Los motores síncronos no deben conectarse directamente a la red eléctrica.

El variador de frecuencia CUE debe ser de T/C CUE 203 seguido de números y caracteres adicionales. Consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del variador de frecuencia CUE para configurarlo junto con el motor síncrono.

Si se requiere o especifica otra marca de variador de frecuencia que no sea CUE, póngase en contacto con Grundfos.



Ejemplo de placa de características de CUE

### Texto descriptivo

T/C CUE (nombre del producto)  
 203... (código interno)

## 6.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Todos los motores trifásicos pueden conectarse a un variador de frecuencia.

El funcionamiento con variador de frecuencia suele exponer el sistema de aislamiento del motor a una carga mayor y provocar que el motor emita más ruido de lo normal, debido a corrientes inducidas provocadas por picos de tensión.

Un motor grande accionado mediante un variador de frecuencia se cargará mediante las corrientes de cojinete.

Compruebe estas condiciones de funcionamiento si la bomba funciona con un variador de frecuencia:

Condiciones de funcionamiento	Acción
Motores de 2 polos desde 45 kW, motores de 4 polos desde 37 kW y motores de 6 polos desde 30 kW	Compruebe que uno de los rodamientos del motor esté eléctricamente aislado. Póngase en contacto con Grundfos.
Aplicaciones sensibles al ruido	Instale un filtro de salida entre el motor y el variador de frecuencia. Dicho dispositivo reduce los picos de tensión y, de este modo, el ruido.
Aplicaciones particularmente sensibles al ruido	Instale un filtro sinusoidal.
Longitud del cable	Instale un cable que cumpla las especificaciones definidas por el fabricante del variador de frecuencia. La longitud del cable entre el motor y el variador de frecuencia afecta a la carga del motor.
Tensión de alimentación de hasta 500 V	Compruebe que el motor sea adecuado para el funcionamiento con variador de frecuencia.
Tensión de alimentación entre 500 V y 690 V	Instale un filtro sinusoidal entre el motor y el variador de frecuencia (reduce los picos de tensión y, por lo tanto, el ruido) o compruebe que el motor tenga aislamiento reforzado.
Tensión de alimentación de 690 V o superior	Instale un filtro sinusoidal y compruebe que el motor tenga aislamiento reforzado.

## 7. Puesta en marcha del producto

### 7.1 Comprobación de las bombas con prensaestopas



No arranque la bomba hasta que esté llena de líquido y haya sido purgada.

#### PRECAUCIÓN Riesgo biológico

Lesión personal leve o moderada



- Si está destinada al bombeo de agua potable, la bomba deberá lavarse bien con agua limpia antes de la puesta en marcha con objeto de eliminar cualquier residuo de conservantes, líquidos de prueba o grasa.

1. En el caso de las bombas con prensaestopas, compruebe que el casquillo del prensaestopas esté montado correctamente. Debe ser posible girar el eje de la bomba con la mano.
2. Si la bomba ha permanecido inactiva durante un período largo de tiempo, gírela manualmente para asegurarse de que no esté atascada.
3. Afloje el prensaestopas o quite la empaquetadura.

### 7.2 Lavado de la red de tuberías

#### PRECAUCIÓN Riesgo biológico

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- Si está destinada al bombeo de agua potable, la bomba deberá lavarse bien con agua limpia antes de la puesta en marcha con objeto de eliminar cualquier residuo de conservantes, líquidos de prueba o grasa.

- Antes de poner en marcha la bomba, limpie bien la red de tuberías, lávela y llénela de agua limpia.



La garantía no cubre los daños resultantes del lavado de la red de tuberías por medio de la bomba.



La bomba no está diseñada para el bombeo de líquidos que contengan partículas sólidas, como residuos de tuberías o restos de soldaduras.

## 7.3 Cebado

### 7.3.1 Cebado del producto en sistemas cerrados o abiertos en los que el nivel de líquido se halle por encima de la aspiración de la bomba

1. Cierre la válvula de corte del lado de descarga y abra lentamente la válvula de corte de la tubería de aspiración. Tanto la bomba como la tubería de aspiración deben llenarse completamente de líquido.

#### ADVERTENCIA Escape de líquido

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Observe la orientación del orificio de cebado para asegurarse de que los escapes de líquido no causen lesiones a personas ni daños al motor u otros componentes.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos calientes, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a gran temperatura.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.

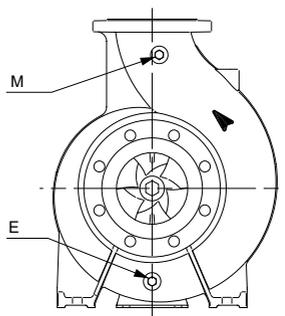


2. Afloje el tapón de cebado para purgar la bomba. Cuando salga líquido, cierre de nuevo el tapón de cebado.

### 7.3.2 Cebado del producto en el funcionamiento de aspiración con válvula de retención

La tubería de aspiración y la bomba deben llenarse de líquido y purgarse antes de arrancar la bomba.

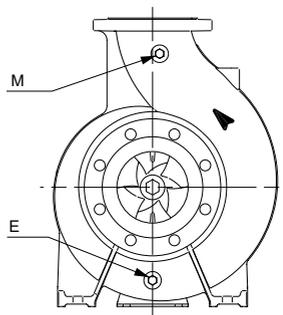
1. Cierre la válvula de corte del lado de descarga y abra lentamente la válvula de corte de la tubería de aspiración.
2. Quite el tapón de cebado (M).
3. Vierta líquido por el orificio hasta que la tubería de aspiración y la bomba estén completamente llenas de líquido.
4. Coloque el tapón de cebado (M).
5. La tubería de aspiración debe llenarse y purgarse a través del tapón de cebado. De forma alternativa, puede instalarse un dispositivo de cebado con cebado antes de la bomba.



Tapón de drenaje (E) y tapón de cebado y purga (M)

### 7.3.3 Cebado del producto en sistemas abiertos en los que el nivel de líquido se halle por debajo de la aspiración de la bomba

1. Si se instala una válvula de corte en el lado de aspiración de la bomba, la válvula debe estar completamente abierta.
2. Cierre la válvula de corte del lado de descarga y apriete los tapones de cebado y drenaje.



Tapón de drenaje (E) y tapón de cebado y purga (M)

3. Conecte una bomba de purga manual con el embudo en vez de un mecanismo de cebado.
4. Instale una válvula entre la bomba de purga y la bomba centrífuga para proteger la bomba de purga frente a presiones excesivas.
5. Cuando la válvula de la bomba de purga manual esté abierta, purgue la tubería de aspiración durante unos instantes mediante golpes de bombeo rápidos hasta que el líquido salga por el lado de descarga.
6. Cierre la válvula de la bomba de purga.

TMO33935

TMO33935

## 7.4 Comprobación del sentido de giro

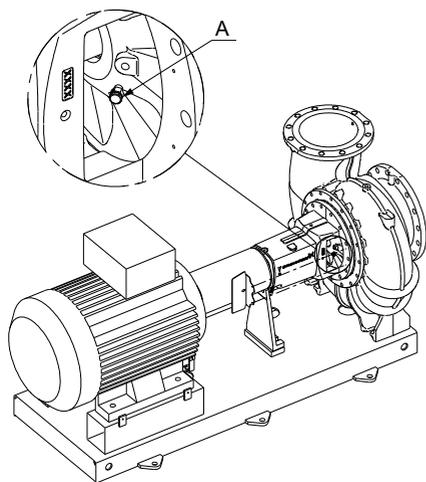


No arranque la bomba para comprobar el sentido de giro hasta que esté llena de líquido.

El sentido de giro correcto viene determinado por las flechas estampadas en la carcasa de la bomba y puede comprobarse visualmente por medio del ventilador del motor. Mirando el ventilador del motor, el sentido de giro debe ser en el sentido de las agujas del reloj.

## 7.5 Puesta en marcha de la bomba

1. Abra por completo la válvula de corte del lado de aspiración de la bomba y deje la válvula de corte del lado de descarga casi cerrada.
2. Arranque la bomba.
3. Purgue la bomba durante el arranque, aflojando el tornillo de purga de aire en el cabezal/la cubierta del cabezal de la bomba hasta que salga un caudal constante de líquido por el orificio de purga.



Posición del tornillo de purga (A)

TM077183

## ADVERTENCIA

### Escape de líquido

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Observe la orientación del orificio de purga para asegurarse de que los escapes de líquido no causen lesiones a personas ni daños al motor u otros componentes.
  - En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos calientes, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a gran temperatura.
  - En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.
4. Cuando las tuberías estén llenas de líquido, abra lentamente la válvula de corte del lado de descarga hasta que esté completamente abierta.
  5. Compruebe la sobrecarga midiendo el consumo de corriente del motor y comparándolo con la corriente nominal indicada en la placa de características del mismo. En caso de sobrecarga, estrangule la válvula del lado de descarga hasta que el motor deje de estar sobrecargado.



Si la bomba está equipada con un motor cuya potencia haya sido elegida basándose en un caudal máximo específico, el motor podría sobrecargarse si la presión diferencial es inferior a la prevista.

6. Mida siempre el consumo de corriente del motor durante el arranque.



En el momento del arranque, la corriente de entrada del motor de la bomba es hasta seis veces superior a la corriente a plena carga indicada en la placa de características del motor.

## 7.6 Período de rodaje del cierre mecánico

Las superficies del cierre se lubrican mediante el líquido bombeado, como resultado de lo cual puede que el cierre mecánico sufra alguna fuga. Cuando se arranque la bomba por primera vez o se instale un nuevo cierre mecánico, será preciso un cierto tiempo (denominado "período de rodaje") para que la fuga se reduzca hasta un nivel aceptable. El tiempo

necesario dependerá de las condiciones de funcionamiento (cada vez que estas cambien, se iniciará un nuevo período de rodaje).

En condiciones normales, el líquido que gotea se evapora y, como resultado, no se detectan fugas. Los líquidos como el queroseno no se evaporarán y se verán gotas, pero no se trata de una avería del cierre mecánico.

### 7.6.1 Cierres mecánicos

Los cierres mecánicos son componentes de precisión. Cuando se avería el cierre mecánico de una bomba instalada recientemente, suele suceder durante las primeras horas de funcionamiento. La causa principal de estos fallos es la instalación inadecuada de los cierres y/o la manipulación inadecuada de la bomba durante la instalación.

### 7.6.2 Prensaestopas

El casquillo del prensaestopas no debe apretarse demasiado durante la puesta en marcha para facilitar la lubricación del eje y los anillos de empaquetadura con líquido suficiente. Cuando la carcasa y el casquillo del prensaestopas hayan alcanzado aproximadamente la misma temperatura que el resto de las piezas de la bomba, el período de adaptación del casquillo del prensaestopas habrá terminado. Si el prensaestopas presenta un nivel de fugas demasiado elevado, vuelva a apretarlo ligera y uniformemente con la bomba en funcionamiento. Para garantizar la lubricación constante, el prensaestopas debe perder siempre algunas gotas; estas evitarán el deterioro de los anillos de empaquetadura o la camisa del eje. Se recomienda una tasa de 40 a 60 gotas/minuto.

## 7.7 Número de arranques y paradas del motor

Tamaño del bastidor	Número máximo de arranques del motor por hora		
	Número de polos		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

## 7.8 Lecturas de referencia de los equipos de control

Es recomendable hacer una lectura inicial de estos parámetros:

- nivel de vibración (use los puntos de medida SPM);
- temperatura de los cojinetes (si se han instalado sensores);
- presión de aspiración y descarga (use manómetros).

Las lecturas pueden tomarse como referencia en caso de funcionamiento anormal.

## 8. Almacenamiento del producto

1. El contratista debe inspeccionar el equipo a la entrega y procurar que se almacene de manera adecuada para evitar corrosión y daños.
2. Si no está previsto el uso de la bomba poco después de su recepción, consérvela en un lugar limpio y seco en el que la temperatura ambiente cambie de forma lenta y moderada.
3. Proteja la bomba de la humedad, el polvo, la suciedad y los cuerpos extraños. Antes del almacenamiento y durante el mismo, recomendamos tomar las siguientes precauciones:
  - a. Compruebe que los rodamientos estén llenos del lubricante recomendado para impedir que la humedad se introduzca alrededor del eje.
  - b. Compruebe que los puertos de aspiración y descarga, así como todos los demás orificios, se encuentren cubiertos con cartón, madera o cinta adhesiva protectora para impedir que entren objetos extraños en la bomba.
  - c. Cubra la unidad con una lona, un material impermeable u otra cubierta adecuada si la va a almacenar en un lugar que carezca de cubierta protectora.
  - d. Gire el eje dos vueltas cada dos semanas para evitar la corrosión de las superficies de los cojinetes y el prensaestopas o las caras del cierre mecánico debido a la humedad.
4. Si van a transcurrir más de seis meses antes de que se ponga la bomba en marcha, aplique una sustancia anticorrosiva a las piezas internas de la bomba.  
Asegúrese de que la sustancia anticorrosiva que utilice no afecte a las piezas de caucho con las que entre en contacto.  
Para ello, pueden utilizarse conservantes disponibles en el mercado. Respete las instrucciones proporcionadas por el fabricante para ver cómo aplicarlos o eliminarlos.
5. Para evitar que entre en la bomba agua, polvo, etc., todos los orificios deben estar tapados hasta que las tuberías estén montadas.  
El coste del desmontaje de la bomba durante la puesta en marcha para eliminar un cuerpo extraño puede ser muy alto.

## 9. Mantenimiento y revisión del producto

### 9.1 Productos contaminados

#### PRECAUCIÓN Riesgo biológico



Riesgo de lesión personal leve o moderada

- Lave bien la bomba con agua limpia y enjuague en agua las piezas de la bomba después de desmontarla.

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

Si se solicita a Grundfos que lleve a cabo el mantenimiento o la revisión del producto, deberán proporcionarse los detalles relacionados con el líquido antes de enviarlo. De lo contrario, Grundfos podrá negarse a realizar el mantenimiento o la revisión del producto.

El producto debe limpiarse bien antes de devolverlo.

Los gastos derivados de la devolución del producto correrán por cuenta del cliente.

### 9.2 Kits de mantenimiento

Si desea obtener información acerca de los kits de servicio de los productos, consulte el catálogo de kits de servicio o visite Grundfos Product Center ([www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)).

#### Información relacionada

- [NK Service Kit Catalogue](#)
- [NKG Service Kit Catalogue](#)

## 10. Mantenimiento del producto

#### PELIGRO Descarga eléctrica y arranque accidental de la bomba



Muerte o lesión grave

- Desconecte el suministro eléctrico antes de comenzar a trabajar con el producto. Asegúrese de que el suministro eléctrico no se pueda conectar accidentalmente.

### 10.1 Mantenimiento de la bomba

La bomba no precisa mantenimiento.

#### 10.1.1 Mantenimiento de los cierres mecánicos

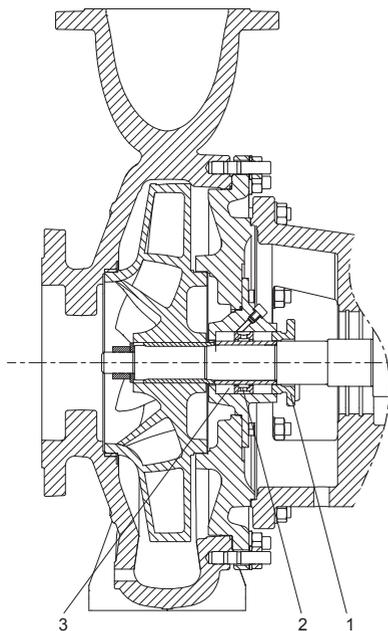
Los cierres mecánicos no necesitan mantenimiento y funcionan prácticamente sin fugas. Si se aprecia el desarrollo de fugas de nivel considerable, deberá comprobarse inmediatamente el cierre mecánico. Si las superficies deslizantes están dañadas, será

preciso sustituir el cierre mecánico completo. Los cierres mecánicos deben tratarse con el máximo cuidado.

### 10.1.2 Prensaestopas

Si el prensaestopas pierde demasiado y no se puede apretar más el casquillo, será preciso sustituir la empaquetadura. Después del desmontaje, limpie y compruebe la camisa del eje, la cámara y el casquillo del prensaestopas. Si desea obtener más información, consulte las instrucciones técnicas del modelo NK.

### 10.1.3 Sustitución de los anillos de empaquetadura



TM0634-15

Vista transversal de un prensaestopas

Pos.	Descripción
1	Casquillo del prensaestopas
2	Anillo de empaquetadura
3	Anillo de distribución

Siga los pasos descritos a continuación para sustituir los anillos de empaquetadura:

1. Afloje el casquillo del prensaestopas y retírelo.

2. Extraiga el antiguo anillo de empaquetadura, el anillo de distribución (si lo hubiere) y los anillos de empaquetadura situados tras el anillo de distribución empleando un gancho para anillos de empaquetadura.
3. Inserte dos anillos de empaquetadura nuevos, uno cada vez. Presiónelos firmemente para encajarlos, desplazando las uniones 120 grados.
4. Inserte el anillo de distribución, si corresponde.
5. Para D24/D32, inserte uno; para D42/D48/D60, inserte dos anillos de empaquetadura más, desplazando las uniones 120 grados. Si el prensaestopas no cuenta con anillo de distribución, serán necesarios dos anillos de empaquetadura adicionales.
6. Instale de nuevo el casquillo del prensaestopas.

### 10.1.3.1 Puesta en marcha de bombas con anillos de empaquetadura nuevos

Los anillos de empaquetadura requieren lubricación. Debido a ello, debe permitirse que el prensaestopas desarrolle una fuga de entre 40 y 60 gotas por minuto. No apriete excesivamente el casquillo del prensaestopas.

En aplicaciones de elevación por aspiración, puede ser necesario apretar un poco el casquillo al poner en marcha la bomba para evitar que penetre aire en ella. Si penetrase aire en la bomba en la situación indicada, esta no sería capaz de aspirar el líquido.

1. Afloje el casquillo sin demora en cuanto la bomba comience a entregar líquido, permitiendo una fuga de entre 40 y 60 gotas por minuto.
2. Vuelva a ajustarlo tras varias horas de funcionamiento si la fuga aumenta.

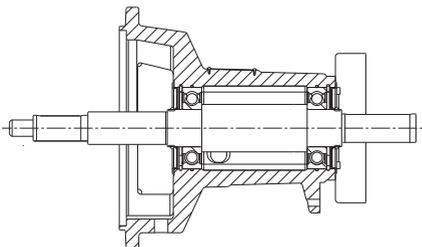
### 10.1.4 Sustitución de la camisa del eje

La camisa del eje puede deteriorarse con mayor o menor velocidad según la aplicación. Si la fuga es demasiado grande incluso tras sustituir los anillos de empaquetadura y apretar ligeramente el casquillo, será preciso sustituir la camisa del eje.

## 10.2 Lubricación de los cojinetes en el soporte de los cojinetes

### 10.2.1 Cojinetes lubricados por grasa

#### 10.2.1.1 Bomba con cojinetes lubricados de por vida



TM044771

*Soporte de los cojinetes con cojinetes cerrados, lubricados de por vida*

Equipado con cojinetes cerrados y lubricados de por vida, el soporte de los cojinetes no requiere mantenimiento. En condiciones óptimas, la vida útil de los cojinetes es de, aproximadamente, 17.500 horas de funcionamiento. Una vez transcurrido ese período de tiempo, se recomienda sustituir los cojinetes. Consulte la sección "Puesta del producto fuera de servicio".

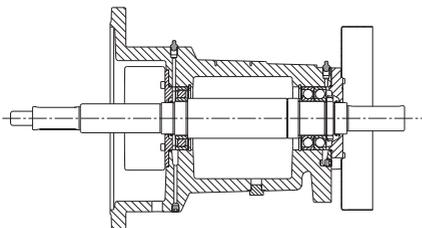


Para comprobar el estado de los cojinetes, escúchelos periódicamente empleando una barra sólida. Para este tipo de soporte de los cojinetes, no existen puntos de medida SPM.

#### Información relacionada

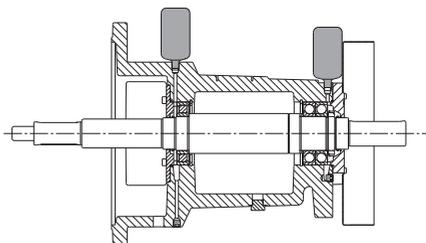
[11.1 Protección de la bomba durante periodos de inactividad y heladas](#)

#### 10.2.1.2 Bomba con boquillas de lubricación o lubricadores automáticos



TM061827

*Soporte de los cojinetes con cojinetes de rodillos abiertos, cojinetes de contacto angular doble y boquillas de engrase*



TM061828

*Soporte de los cojinetes con cojinetes de rodillos abiertos, cojinetes de contacto angular doble y lubricadores automáticos*

Si la bomba cuenta con boquillas de engrase o lubricadores automáticos, la grasa de los cojinetes deberá renovarse durante la vida útil de los mismos. En condiciones óptimas, la vida útil de los cojinetes es de, aproximadamente, 100.000 horas de funcionamiento. Una vez transcurrido ese período de tiempo, se recomienda sustituir los cojinetes. Consulte la sección "Puesta del producto fuera de servicio". Los nuevos cojinetes tienen que llenarse con grasa de acuerdo con las especificaciones descritas por Grundfos. Limpie toda la grasa acumulada en el soporte de los cojinetes antes de sustituir los cojinetes.

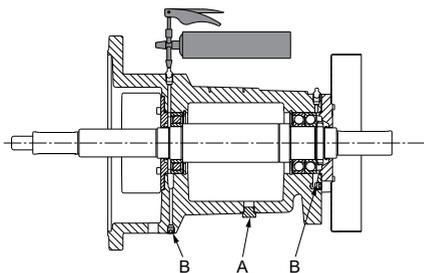
#### Información relacionada

[11.1 Protección de la bomba durante periodos de inactividad y heladas](#)

### 10.2.1.3 Instalación de lubricadores automáticos

Sustituya los lubricadores cada 12 meses. Siga el procedimiento descrito a continuación para sustituir los lubricadores:

1. Quite el tapón de drenaje principal, situado debajo del soporte de los cojinetes, y manténgalo quitado durante una hora con el equipo en funcionamiento para eliminar la grasa antigua y sobrante.
2. Instale los lubricadores nuevos encima del soporte de los cojinetes y ajústelos para que se vacíen en 12 meses, de acuerdo con las instrucciones suministradas con los mismos.



TW061829

- A: Tapón de drenaje principal
- B: Tapones de drenaje de grasa

3. Coloque de nuevo el tapón de drenaje principal debajo del soporte de los cojinetes.  
Grundfos recomienda los lubricadores SKF SYSTEM 24 de tipos LAGD 125/HP2 o LAGD 60/HP2.

Cantidad	Referencia
2 x LAGD 125/HP2	96887371
2 x LAGD 60/HP2	97776374

### 10.2.1.4 Lubricación mediante boquillas de engrase

Grundfos recomienda los siguientes intervalos de lubricación y cantidades de grasa:

Diámetro del eje [mm]	Intervalo de lubricación [horas de funcionamiento]	Cantidad de grasa [g]	
		Cojinete de rodillos	Cojinete de contacto angular
24	7500	11	15
32	4500	13	20
42	4500	22	30
48	3500	27	38
60	3500	30	41



Los intervalos de lubricación son estimados y válidos para una temperatura de funcionamiento de hasta 70 °C. Se recomienda reducir los intervalos a la mitad por cada aumento de 15 °C en la temperatura de funcionamiento por encima de 70 °C.

### 10.2.1.5 Renovación de la grasa



Si existen fugas de grasa visibles, se recomienda abrir la cubierta del soporte de los cojinetes y sustituir el anillo en V. Consulte la sección "Puesta del producto fuera de servicio".



Si la bomba ha permanecido almacenada o fuera de servicio durante más de seis meses, se recomienda sustituir la grasa antes de volver a ponerla en funcionamiento.



En caso de penetración de contaminantes, llevar a cabo la lubricación con una frecuencia superior a la indicada puede contribuir a reducir los efectos negativos de los cuerpos extraños. Ello reducirá también los efectos perjudiciales derivados del rozamiento de las partículas. Los contaminantes líquidos, como el agua y los líquidos de procesamiento, exigen también la reducción de los intervalos de lubricación. En caso de contaminación grave, contemple la lubricación constante.

No mezcle grasas con diferentes espesantes, como una grasa a base de litio y una grasa a base de sodio, sin consultar antes con los fabricantes.

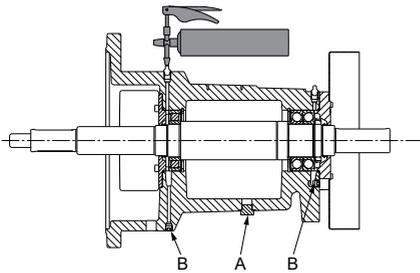


No mezcle nunca aceite mineral con aceite sintético.

Algunos lubricantes son compatibles, pero valorar la compatibilidad de dos lubricantes concretos es realmente difícil. Como regla general, lubrique siempre los cojinetes con el mismo lubricante que emplease la primera vez.

Siga el procedimiento descrito a continuación para renovar la grasa:

1. Coloque un recipiente adecuado bajo el soporte de los cojinetes para recoger la grasa usada.
2. Quite los tapones de drenaje de grasa.
3. Llene el soporte de los cojinetes con la cantidad de grasa recomendada empleando una pistola de engrase.



TM061829

- A: Tapón de drenaje principal
- B: Tapones de drenaje de grasa

#### Renovación de la grasa

Grundfos recomienda llevar a cabo la lubricación con grasa SKF LGHP2. Consulte la tabla siguiente.

Características básicas	
Código (DIN 51825)	K2N-40
Clase de consistencia (NLGI)	2-3
Espesante	Poliurea (diurea)
Aceite de base	Mineral
Temperatura de funcionamiento	-40 a +150 °C (-40 a +302 °F)
Punto de condensación (ISO 2176)	240 °C (464 °F)

#### Características básicas

Densidad (DIN 5175)	A 20 °C (68 °F): 0,85-0,95 g/cm <sup>3</sup>
---------------------	---

#### Viscosidad del aceite de base

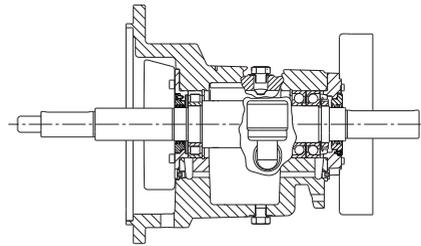
40 °C (104 °F)	96 mm <sup>2</sup> /s
100 °C (212 °F)	10,5 mm <sup>2</sup> /s

4. Coloque de nuevo los tapones de drenaje.

#### Información relacionada

[11.1 Protección de la bomba durante periodos de inactividad y heladas](#)

#### 10.2.2 Lubricación de los cojinetes con aceite



TM044329

*Soporte de los cojinetes con cojinetes de rodillos y cojinetes de contacto angular doble lubricados por aceite*

En condiciones óptimas, la vida útil de los cojinetes de rodillos y los cojinetes de contacto angular doble es de, aproximadamente, 100.000 horas de funcionamiento. Una vez transcurrido ese periodo de tiempo, se recomienda sustituir los cojinetes. Consulte la sección "Puesta del producto fuera de servicio".



Para controlar el estado de los cojinetes, mida el nivel de vibración usando los puntos de medida SPM del soporte de los cojinetes.

Consulte la sección "Nivel de vibración".

- Lubrique los cojinetes con aceite mineral. A continuación se especifican los intervalos de cambio de aceite, así como las cantidades necesarias.

Temperatura de los cojinetes	Cambio de aceite inicial	Cambios de aceite posteriores
Hasta 70 °C	Después de 400 horas	Cada 4.400 horas
70-90 °C		Cada 2.200 horas

Tipo de cojinete	Diámetro del acoplamiento del eje [mm]	Cantidad aproximada de aceite [ml]
De rodillos y de contacto angular	42	850
	48	1700
	60	1350

## Información relacionada

### 5.9.1 Nivel de vibración

### 11.1 Protección de la bomba durante periodos de inactividad y heladas

## 10.2.3 Sustitución del aceite

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del soporte de los cojinetes para recoger el aceite usado.
2. Quite el tapón de llenado y el de drenaje.
3. Después de drenar el soporte de los cojinetes, coloque el tapón de drenaje y llene el soporte con aceite nuevo. Consulte la sección "Soporte de los cojinetes con engrasador de nivel constante".



Compruebe el nivel de aceite periódicamente durante el funcionamiento y agregue aceite si fuera necesario. El nivel de aceite debe ser siempre visible en el visor.

Características básicas Shell Omala 68	Método de prueba	
Graduación de viscosidad	ISO	68
Graduación del aceite para engranajes AGMA EP		68
Graduación AGMA antigua		2 EP
<b>Viscosidad</b>		
A 40 °C (104 °F)	D 445	68 mm <sup>2</sup> /s
A 100 °C (212 °F)	D 445	8,8 mm <sup>2</sup> /s
Punto de inflamación, COC (°F)	D 92	405
Punto de fluidez (°F)	D 97	-15

## Información relacionada

### 5.8.2 Soporte de los cojinetes con engrasador de nivel constante

## 10.3 Equipos de control

Se recomienda realizar lecturas semanales de estos parámetros:

- nivel de vibración (use los puntos de medida SPM);
- temperatura de los cojinetes (si se han instalado sensores);
- presión de aspiración y descarga (use manómetros).

Alternativamente, siga el plan de mantenimiento diseñado para su aplicación.

## 10.4 Mantenimiento del motor

Es importante mantener limpio el motor para garantizar la ventilación adecuada.

- El motor debe comprobarse a intervalos regulares.
- La bomba debe limpiarse y comprobarse con regularidad si está instalada en un ambiente polvoriento.

## **10.5 Lubricación de los cojinetes del motor**

### **10.5.1 Motores MG**

Los cojinetes de los motores de hasta 11 kW de potencia están engrasados de por vida y no requieren lubricación.

Los cojinetes de los motores de potencia equivalente o superior a 11 kW deben engrasarse de acuerdo con lo indicado en la placa de características del motor.

### **10.5.2 Otros motores**

Para otras marcas de motor con boquillas de engrase, lubrique el motor según las indicaciones de la placa de características del motor.

Especificaciones de la grasa: Consulte la sección Grasa para cojinetes.

### **10.5.3 Grasa para cojinetes**

La grasa a base de litio utilizada debe cumplir las siguientes especificaciones:

- clase NLGI 2 o 3;
- viscosidad del aceite básico: 70 a 150 cSt, a +40 °C;
- rango de temperatura: -30 °C a +140 °C durante funcionamiento continuo.

## **10.6 Aplicación de sellador a los tapones**

Recuerde limpiar las roscas y aplicar sellador al tapón al montarlo.

## 11. Puesta del producto fuera de servicio

### 11.1 Protección de la bomba durante periodos de inactividad y heladas

Las bombas que permanezcan inactivas durante los periodos de heladas deben drenarse para evitar que resulten dañadas.

#### ADVERTENCIA

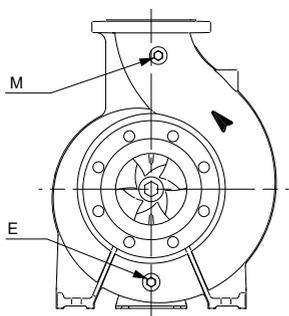
##### Escape de líquido

Riesgo de muerte o lesión personal grave

- Asegúrese de que los escapes de líquido no causen lesiones a personas o daños al motor u otros componentes.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos calientes, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a gran temperatura.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.



1. Quite el tapón de drenaje para vaciar la bomba.



TW033935

*Tapón de drenaje (E) y tapón de cebado y purga (M)*

2. No apriete el tapón de cebado o vuelva a poner el tapón de drenaje hasta que se vaya a utilizar la bomba de nuevo.
3. Si debe vaciarse la bomba para un período largo de inactividad, inyecte algunas gotas de aceite de silicona en el eje del soporte de los cojinetes. Esto evitará que las caras del cierre mecánico se agarroten.

## 12. Localización de averías del producto

### PELIGRO

#### Descarga eléctrica

Muerte o lesión grave



- Antes de quitar la tapa de la caja de conexiones y antes de retirar o desmontar la bomba, asegúrese de haber desconectado el suministro eléctrico y de que no se pueda conectar accidentalmente.

### PRECAUCIÓN

#### Superficie caliente o fría

Lesión personal leve o moderada



- Cuando se bombeen líquidos calientes o fríos, asegúrese de que nadie pueda entrar en contacto accidentalmente con las superficies calientes o frías.

### ADVERTENCIA

#### Escape de líquido

Muerte o lesión grave



- Observe la orientación del orificio de purga para asegurarse de que los escapes de líquido no causen lesiones a personas ni daños al motor u otros componentes. En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos calientes, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a gran temperatura. En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.

Avería	Causa	Solución
1. La bomba no suministra líquido o en cantidad insuficiente.	a) La conexión eléctrica no se ha llevado a cabo correctamente (puede que se hayan intercambiado dos fases).	Compruebe la conexión eléctrica y soluciónelo si es necesario.
	b) El sentido de giro es incorrecto.	Intercambie dos de las fases de la fuente de alimentación.
	c) Hay aire en la tubería de aspiración.	Purgue y llene la tubería de aspiración o la bomba.
	d) La contrapresión es demasiado elevada.	Ajuste el punto de trabajo según la hoja de datos. Compruebe si hay suciedad.
	e) La presión de aspiración es demasiado baja.	Incremente el nivel de líquido en el lado de aspiración. Abra la válvula de corte en la tubería de aspiración. Compruebe que se cumplan todas las condiciones de la sección <i>Tuberías con prensaestopas</i> .
	f) La tubería de aspiración o el impulsor están obstruidos debido a la acumulación de impurezas.	Limpie la tubería de aspiración o la bomba.
	g) La bomba aspira aire debido a un cierre defectuoso.	Compruebe los sellos de las tuberías, las juntas de la carcasa de la bomba y los cierres mecánicos. Sustituya las juntas y los sellos si es necesario.
	h) La bomba aspira aire debido a un nivel de líquido bajo.	Aumente el nivel del líquido en el lado de aspiración y manténgalo lo más constante posible.

Avería	Causa	Solución
2. El interruptor magnetotérmico se ha disparado porque el motor está sobrecargado.	a) La bomba está obstruida debido a la acumulación de impurezas.	Limpie la bomba.
	b) La bomba funciona por encima del punto de trabajo especificado.	Ajuste el punto de trabajo según la hoja de datos.
	c) La densidad o viscosidad del líquido es superior a aquella indicada en el pedido.	Si es suficiente menos caudal, redúzcalo en el lado de descarga. De lo contrario, instale un motor más potente.
	d) El ajuste de sobrecarga del interruptor diferencial de protección del motor es incorrecto.	Compruebe el ajuste del interruptor diferencial de protección del motor y sustitúyalo si es necesario.
	e) El motor funciona en dos fases.	Compruebe la conexión eléctrica. Cambie el fusible si está defectuoso.
3. La bomba hace demasiado ruido. La bomba funciona irregularmente y vibra.	a) La presión de aspiración es demasiado baja (la bomba cavita).	Incremente el nivel de líquido en el lado de aspiración. Abra la válvula de corte en la tubería de aspiración. Compruebe que se cumplan todas las condiciones de la sección <i>Tuberías con prensaestopas</i> .
	b) Hay aire en la tubería de aspiración o la bomba.	Purgue y llene la tubería de aspiración o la bomba.
	c) La contrapresión es inferior a la especificada.	Ajuste el punto de trabajo según la hoja de datos.
	d) La bomba aspira aire debido a un nivel de líquido bajo.	Aumente el nivel del líquido en el lado de aspiración y manténgalo lo más constante posible.
	e) El impulsor está desequilibrado o las aspas del impulsor están obstruidas.	Limpie y compruebe el impulsor.
	f) Las piezas internas se han deteriorado.	Sustituya los componentes defectuosos.
	g) Las tuberías ejercen tensión sobre la bomba, dando lugar a ruidos al arrancar.	Monte la bomba de tal forma que no sufra tensiones. Apoye las tuberías.
	h) Los cojinetes presentan un defecto.	Sustituya los cojinetes.
	i) El ventilador del motor presenta un defecto.	Sustituya el ventilador.
	j) El acoplamiento está defectuoso.	Cambie el acoplamiento. Alinee el acoplamiento. Consulte la información relacionada en la sección <i>Alineación entre la bomba y el motor</i> .
	k) Hay cuerpos extraños en la bomba.	Limpie la bomba.
	l) Funcionamiento con variador de frecuencia.	Consulte la información relacionada en la sección <i>Funcionamiento con variador de frecuencia</i> .

Avería	Causa	Solución
4) La bomba, las conexiones, el cierre mecánico o el prensaestopas gotean.	a) Las tuberías ejercen tensión sobre la bomba, dando lugar a fugas en la carcasa de la bomba o las conexiones.	Monte la bomba de tal forma que no sufra tensiones. Apoye las tuberías.
	b) Las juntas de la carcasa de la bomba y las juntas de las conexiones presentan defectos.	Cambie las juntas de la carcasa de la bomba o las juntas de las conexiones.
	c) El cierre mecánico está sucio o atascado.	Compruébelo y limpie el cierre mecánico.
	d) El cierre mecánico presenta un defecto.	Cambie el cierre mecánico.
	e) El prensaestopas presenta un defecto.	Vuelva a apretar el prensaestopas. Repare o sustituya el prensaestopas.
	f) La superficie o la camisa del eje presentan defectos.	Sustituya el eje o la camisa del eje. Sustituya los anillos de empaquetadura del prensaestopas.
5) La temperatura de la bomba o el motor es demasiado alta.	a) Hay aire en la tubería de aspiración o la bomba.	Purgue la tubería de aspiración o la bomba y vuelva a llenarla.  Incremente el nivel de líquido en el lado de aspiración. Abra la válvula de corte en la tubería de aspiración. Compruebe que se cumplan todas las condiciones de la sección <i>Tuberías con prensaestopas</i> .
	b) La presión de aspiración es demasiado baja.	
	c) La lubricación de los cojinetes es insuficiente o excesiva, o bien el lubricante no es de tipo adecuado.	Vuelva a llenar, reducir o cambiar el lubricante.
	d) Las tuberías ejercen presión en la bomba con asiento de cojinete.	Monte la bomba de tal forma que no sufra tensiones. Apoye las tuberías. Compruebe la alineación del acoplamiento. Consulte la información relacionada en la sección <i>Alineación entre la bomba y el motor</i> .
	e) La presión axial es demasiado alta.	Compruebe los orificios de alivio del impulsor y los anillos de bloqueo del lado de aspiración.
	f) El interruptor diferencial de protección del motor está defectuoso o el ajuste es incorrecto.	Compruebe el ajuste del interruptor diferencial de protección del motor y sustitúyalo si es necesario.
	g) El motor está sobrecargado.	Reduzca el caudal.
6) Hay fugas de aceite en el soporte de los cojinetes.	a) El soporte de los cojinetes se ha llenado con demasiado aceite con el resultado de un nivel de aceite por encima del nivel.	Drene el aceite hasta que el engrasador de nivel constante empiece a funcionar (es decir, cuando se vean burbujas de aire en el depósito).
	b) Los sellos de aceite presentan defectos.	Sustituya los sellos de aceite.
7) El depósito presenta una fuga de aceite.	Las roscas del depósito están dañadas.	Sustituya el depósito.

#### Información relacionada

[5.3 Alineación entre el motor y la bomba](#)

[5.7 Bombas con prensaestopas](#)

## 13. Datos técnicos

### 13.1 Condiciones de funcionamiento

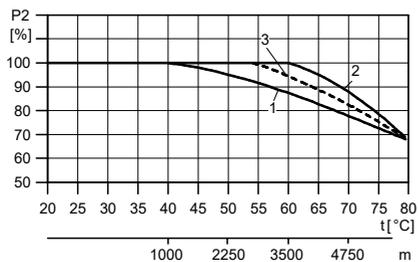
#### 13.1.1 Temperatura ambiente y altitud



No supere la temperatura ambiente máxima permitida indicada en la placa de características. Si no se indica nada, la temperatura ambiente máxima permitida es de 40 °C.

La temperatura ambiente y la altitud de la instalación son factores importantes para la vida del motor, ya que influyen en la vida de los cojinetes y del sistema de aislamiento.

Si la temperatura ambiente excede la temperatura ambiente máxima recomendada o la altitud de la instalación excede la altitud máxima recomendada por encima del nivel del mar (véase la figura siguiente), el motor no debe trabajar a carga completa debido a la baja densidad y, por consiguiente, el bajo efecto refrigerador del aire. En estos casos, puede ser necesario utilizar un motor más potente.



TM044914

La potencia máxima del motor depende de la temperatura ambiente y de la altitud

Pos.	Descripción
1	Motores MG de 0,25-0,55 kW Motores MG de 0,75-22 kW, IE2/IE3
2	Motores MMG-H de 0,75-450 kW, IE2 Motores MMG-H de 0,25-200 kW, IE3 Motores Siemens de 0,75-462 kW, IE2
3	Motores Siemens de 0,25-462 kW, IE3 Motores Siemens de 0,75-462 kW, IE4

**Ejemplo:** Una bomba con un motor MG de 1,1 kW: Si esta bomba se instala a 4750 metros sobre el nivel del mar, el motor no deberá cargarse más del 88 % de la potencia nominal. Por otra parte, a una temperatura ambiente de 75 °C, el motor no debe

cargarse más del 78 % de la potencia nominal. Si la bomba está instalada a 4750 m por encima del nivel del mar y a una temperatura ambiente de 75 °C, el motor no debe trabajar por encima de  $88 \% \times 78 \% = 68,6 \%$  de la potencia nominal.

#### 13.1.2 Temperatura del líquido

Temperatura del líquido: de -40 °C a +140 °C.

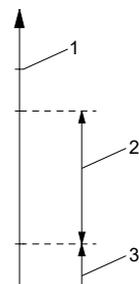
La temperatura máxima del líquido se indica en la placa de características de la bomba. Depende del cierre mecánico elegido.

Las normativas locales pueden limitar la temperatura a +120 °C para bombas con carcasa de fundición EN-GJL-250.

#### 13.1.3 Presión máxima de funcionamiento



No supere la presión máxima de funcionamiento indicada en la placa de características de la bomba.



Presiones en la bomba

Pos.	Descripción
1	Presión máxima de funcionamiento (presión superior a la presión atmosférica)
2	Presión de la bomba
3	Presión de aspiración

El valor total de la presión de aspiración y la presión de la bomba debe ser inferior a la presión máxima de funcionamiento indicada en la placa de características de la bomba. El funcionamiento contra una válvula cerrada proporciona la presión de funcionamiento más alta.

TM075513

### 13.1.4 Presión mínima de entrada

Preste atención a la presión mínima de aspiración para evitar la cavitación. El riesgo de cavitación es mayor en las siguientes situaciones:

- La temperatura del líquido es alta.
- El caudal es considerablemente superior al caudal nominal de la bomba.
- La bomba está funcionando en un sistema abierto con altura de aspiración.
- El líquido se aspira a través de tuberías de gran longitud.
- Las condiciones de aspiración son malas.
- La presión de funcionamiento es baja.

### 13.1.5 Presión máxima de aspiración

El valor total de la presión de aspiración y la presión de la bomba debe ser inferior a la presión máxima de funcionamiento indicada en la placa de características de la bomba. El funcionamiento contra una válvula cerrada proporciona la presión de funcionamiento más alta.

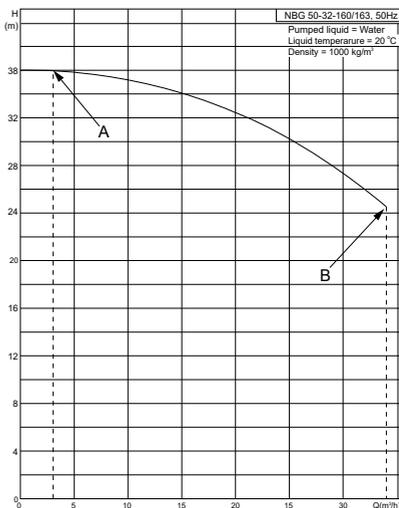
### 13.1.6 Caudal mínimo

La bomba no debe funcionar contra una válvula cerrada, ya que se produciría un aumento de la temperatura y podría formarse vapor en la bomba. Este comportamiento podría provocar daños en el eje, la erosión del impulsor, una vida útil corta de los cojinetes y daños en los prensaestopos o en los cierres mecánicos debido al estrés o vibración. El caudal nominal continuo debe ser al menos el 10 % del caudal nominal. El caudal nominal se indica en la placa de características de la bomba.

### 13.1.7 Caudal máximo

No puede sobrepasarse el caudal máximo, ya que de lo contrario habría riesgo, por ejemplo, de cavitación y sobrecarga.

Se puede leer el caudal nominal máximo y mínimo tanto en las páginas de las curvas de rendimiento en los correspondientes catálogos o en la curva de una bomba específica cuando se selecciona en Grundfos Product Center. Visite [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).



TM052444

*Ejemplo de Grundfos Product Center  
([www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)) mostrando el caudal mínimo y máximo*

Pos.	Descripción
A	Caudal mínimo
B	Caudal máximo

### 13.1.8 Cierres mecánicos

Se describe el intervalo de funcionamiento de los cierres para dos aplicaciones principales: bombeo de agua o bombeo de refrigerantes.

Los cierres con un rango de temperatura de 0 °C y superiores se utilizan principalmente para bombear agua, mientras que los cierres para temperaturas inferiores a 0 °C están previstos principalmente para refrigerantes.



No se recomienda el funcionamiento de la bomba a la temperatura máxima y la presión máxima al mismo tiempo, ya que la vida útil del cierre se reducirá y se producirán ruidos periódicos.

Diámetro del cierre mecánico [mm]		28, 38 48 55 60			
Tipo de cierre mecánico	Superficies de cierre	Caucho	Código	Rango de temperatura	Presión máx. [bar]
	AQ <sub>1</sub>	EPDM	BAQE	0-120 °C	16 16 16 16
	BQ <sub>1</sub>	EPDM	BBQE	0-120 °C	16 16 16 16
Cierre con fuelle, tipo B, desequilibrado	BQ <sub>1</sub>	FKM	BBQV	0-90 °C	16 16 16 16
	Q <sub>7</sub> Q <sub>7</sub>	EPDM	BQQE	-25 °C a +120 °C	16 16 16 16
	Q <sub>1</sub> A	EPDM	AQAE	0-120 °C	16 16 16 16
	Q <sub>1</sub> A	FKM	AQAV	0-90 °C	16 16 16 16
Cierre de junta tórica, tipo A, desequilibrado	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	EPDM	AQQE	-25 °C a +90 °C	16 16 16 16
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FKM	AQQV	-10 °C a +90 °C	16 16 16 16
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	HNBR	AQQX	-15 °C a +90 °C	16 16 16 16
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FFKM	AQQK	0-90 °C	16 16 16 16
	AQ <sub>1</sub>	FXM	DAQF	0-140 °C	25 25 25 25
	Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	EPDM	DQQE	-20 °C a +120 °C	25 25 25 25
	Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	FKM	DQQV	-10 °C a +90 °C	25 25 25 25
	Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	HNBR	DQQX	-15 °C a +120 °C	25 25 25 25
Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	FFKM	DQQK	0-120 °C	25 25 25 25	

### 13.1.9 Prensaestopas

Tipo de prensaestopas	Código	Rango de temperatura	Presión máx. [bar]
Prensaestopas sin refrigeración, con líquido protector interno	SNE	De -30 °C a +120 °C	16
Prensaestopas sin refrigeración, sin líquido protector	SNO	De -30 °C a +120 °C	16
Prensaestopas sin refrigeración, con líquido protector externo	SNF	De -30 °C a +120 °C	16

### 13.2 Datos eléctricos

Consulte la placa de características del motor.

### 13.3 Nivel de ruido

Los datos que contiene esta tabla son válidos para bombas con motor MG, MMG y Siemens.

Los valores indicados representan niveles máximos de presión sonora. Se asumen las tolerancias establecidas por la norma ISO 4871.

#### Motor de 50 Hz

2 polos	$n = 2.900 \text{ min}^{-1}$
4 polos	$n = 1.450 \text{ min}^{-1}$
6 polos	$n = 970 \text{ min}^{-1}$

Motor [kW]	Nivel máximo de presión sonora. [dB(A)] - ISO 3743		
	Motores trifásicos		
	2 polos	4 polos	6 polos
0.25	56	41	-
0.37	56	45	-
0.55	57	42	40
0.75	56	42	43
1.1	59	50	43
1.5	58	50	47
2.2	60	52	52
3	59	52	63
4	63	54	63
5.5	63	57	63
7.5	60	58	66
11	60	60	66
15	60	60	66
18.5	60	63	66
22	66	63	66
30	71	65	59
37	71	66	60
45	71	66	58
55	71	67	58
75	73	70	61
90	73	70	61
110	76	70	61
132	76	70	61
160	76	70	65
200	76	70	-
250	82	73	-

Motor [kW]	Nivel máximo de presión sonora. [dB(A)] - ISO 3743		
	Motores trifásicos		
	2 polos	4 polos	6 polos
315	82	73	-
355	77	75	-
400	-	75	-

#### Motor de 60 Hz

2 polos	$n = 3.500 \text{ min}^{-1}$
4 polos	$n = 1.750 \text{ min}^{-1}$
6 polos	$n = 1.170 \text{ min}^{-1}$

Motor [kW]	Nivel máximo de presión sonora. [dB(A)] - ISO 3743		
	Motores trifásicos		
	2 polos	4 polos	6 polos
0.25	-	-	-
0.37	-	-	-
0.55	-	-	-
0.75	-	-	-
1.1	64	51	-
1.5	64	52	62
2.2	65	55	60
3	54	57	67
4	68	56	67
5.5	68	62	67
7.5	73	62	70
11	70	66	70
15	70	66	57
18.5	70	63	57
22	70	63	59
30	71	65	59
37	71	65	61
45	75	65	64
55	75	68	64
75	77	71	63
90	77	71	63
110	81	75	62
132	81	75	62

Motor [kW]	Nivel máximo de presión sonora. [dB(A)] - ISO 3743		
	Motores trifásicos		
	2 polos	4 polos	6 polos
160	81	75	66
200	81	75	70
280	86	-	72
288	-	77	75
353	86	-	-
362	-	77	-
398	81	-	-
408	-	79	-
460	-	79	-

### 13.4 Correa de transmisión

Si el equipo cuenta con correa de transmisión, deberán respetarse los siguientes límites:

Velocidad n [min <sup>-1</sup> ]	Potencia máx. del motor [kW] para el extremo del eje				
	Ø24	Ø32	Ø42	Ø48	Ø60
1000	4	7	11	18	22
1500	5	10	25	32	38
2000	6	14	25	-	-
2500	7	17.5	-	-	-
3000	10	20	-	-	-

Para potencias superiores, monte un eje intermedio con cojinetes de pedestal.

### 13.5 Funcionamiento con motor de combustión



En el caso de funcionamiento con motores de gasolina o diésel, deben seguirse estrictamente las instrucciones de instalación y funcionamiento del fabricante del motor. En particular, el sentido de giro es muy importante.

- Vista desde el extremo del eje de accionamiento, la bomba debe girar hacia la derecha (en el sentido de las agujas del reloj).
- Visto desde el extremo del eje de accionamiento, el motor, por tanto, debe girar hacia la izquierda (en sentido contrario a las agujas del reloj).
- El sentido de giro correcto está indicado mediante la flecha en la carcasa de la bomba.
- Si el motor se instala en una sala cerrada, deberán tenerse particularmente en cuenta los datos relativos al aire de combustión y los gases de escape.
- Al vaciar el tanque, compruebe que se disponga de contenedores del tamaño adecuado.

### 14. 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)

## Anexo A

## A.1. 中国 RoHS

## 产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr6+)	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
泵壳	X	0	0	0	0	0
紧固件	X	0	0	0	0	0
管件	X	0	0	0	0	0
定子	X	0	0	0	0	0
转子	X	0	0	0	0	0

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制

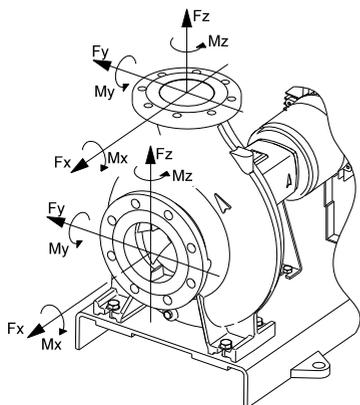
O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。  
X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 该规定的限量要求。



该产品环保使用期限为 10 年，标识如左图所示。  
此环保期限只适用于产品在安装与使用说明书中所规定的条件下工作

Anexo B

**B.1. Flange forces and torques**



TMC45621

Flange forces and torques

Cast iron flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		Fy	Fz	Fx	$\Sigma F^{1)}$	My	Mz	Mx	$\Sigma M^{1)}$
Horizontal pump, x-axis, inlet port	25	245	298	263	455	210	245	315	455
	32	298	368	315	578	263	298	385	560
	40	350	438	385	683	315	368	455	665
	50	473	578	525	910	350	403	490	718
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
	150	1418	1750	1575	2643	613	718	875	1278
	200	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
	250	2700	3460	2980	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
	350	3760	4660	4180	7300	2200	2540	3100	4560
	400	4300	5320	4780	8340	2760	3180	3880	5720
	450	4840	5980	5380	9380	3400	3920	4780	7040
500	5380	6640	5980	10420	4100	4720	5780	8520	

Cast iron flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>x</sub>	ΣF <sup>1)</sup>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	ΣM <sup>1)</sup>
Horizontal pump, x-axis, outlet port	32	315	298	368	578	263	298	385	560
	40	385	350	438	683	315	368	455	665
	50	525	473	578	910	350	403	490	718
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680
	250	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3920
	350	4180	3760	4660	7300	2200	2540	3100	4560
	400	4780	4300	5320	8340	2760	3180	3880	5720
	450	5380	5080	5980	9380	3400	3920	4780	7040
500	5980	5380	6640	10420	4100	4720	5780	8520	

1) ΣF and ΣM are vector sums of the forces and torques

Stainless steel flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>x</sub>	ΣF <sup>2)</sup>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	ΣM <sup>2)</sup>
Horizontal pump, x-axis, inlet port	25	490	595	525	910	420	490	630	910
	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
	150	2835	3500	3150	5285	1225	1435	1750	2555
	200	3780	4690	4200	7315	1610	1855	2275	3360
	250	4725	6055	5215	9135	2205	2555	3115	4585
	300	5635	7000	6265	10955	3010	3465	4235	6230
	350	6580	8155	7315	12775	3850	4445	5425	7980
	400	7525	9310	8365	14595	4830	5565	6790	10010
450	8470	10465	9415	16415	5950	6860	8365	12320	
500	9415	11620	10465	18235	7175	8260	10115	14910	

Stainless steel flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>x</sub>	ΣF <sup>2)</sup>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	ΣM <sup>2)</sup>
Horizontal pump, x-axis, outlet port	32	630	595	735	1155	525	595	770	1120
	40	770	700	875	1365	630	735	910	1330
	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
	65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
	80	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645
	100	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820
	125	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135
	150	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555
	200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360
	250	5215	4725	5845	9135	2205	2555	3115	4585
	300	6265	5635	7000	10955	3010	3465	4235	6860
	350	7315	6580	8155	12775	3850	4445	5425	7980
	400	8365	7525	9310	14595	4830	5565	6790	10010
	450	9415	8890	10465	16415	5950	6860	8365	12320
500	10465	9415	11620	18235	7175	8260	10115	14910	

2) ΣF and ΣM are vector sums of the forces and torques

If not all loads reach the maximum permissible value, one of the values is allowed to exceed the normal limit. Contact Grundfos for further information.

**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  
Zmaja 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

**Colombia**

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 Eestli 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 South East Europe 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

**Kazakhstan**

Grundfos Kazakhstan LLP  
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.  
KZ-050020 Almaty Kazakhstan  
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

**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  
Veluwezoom 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 Pompy 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  
Bucuresti, Romania  
Tel.: 004 021 2004 100  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
Ormladinskih 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  
Fax: +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: tehnika-si@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 Fuentecilla, 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 Chaloe 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 Bölgesi  
Ihsan 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

**96646512 03.2024**

ECM: 1391025

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

**GRUNDFOS** 