

# MP 1, SQE-NE, SPA-NE, SP-NE

Bombas sumergibles medioambientales

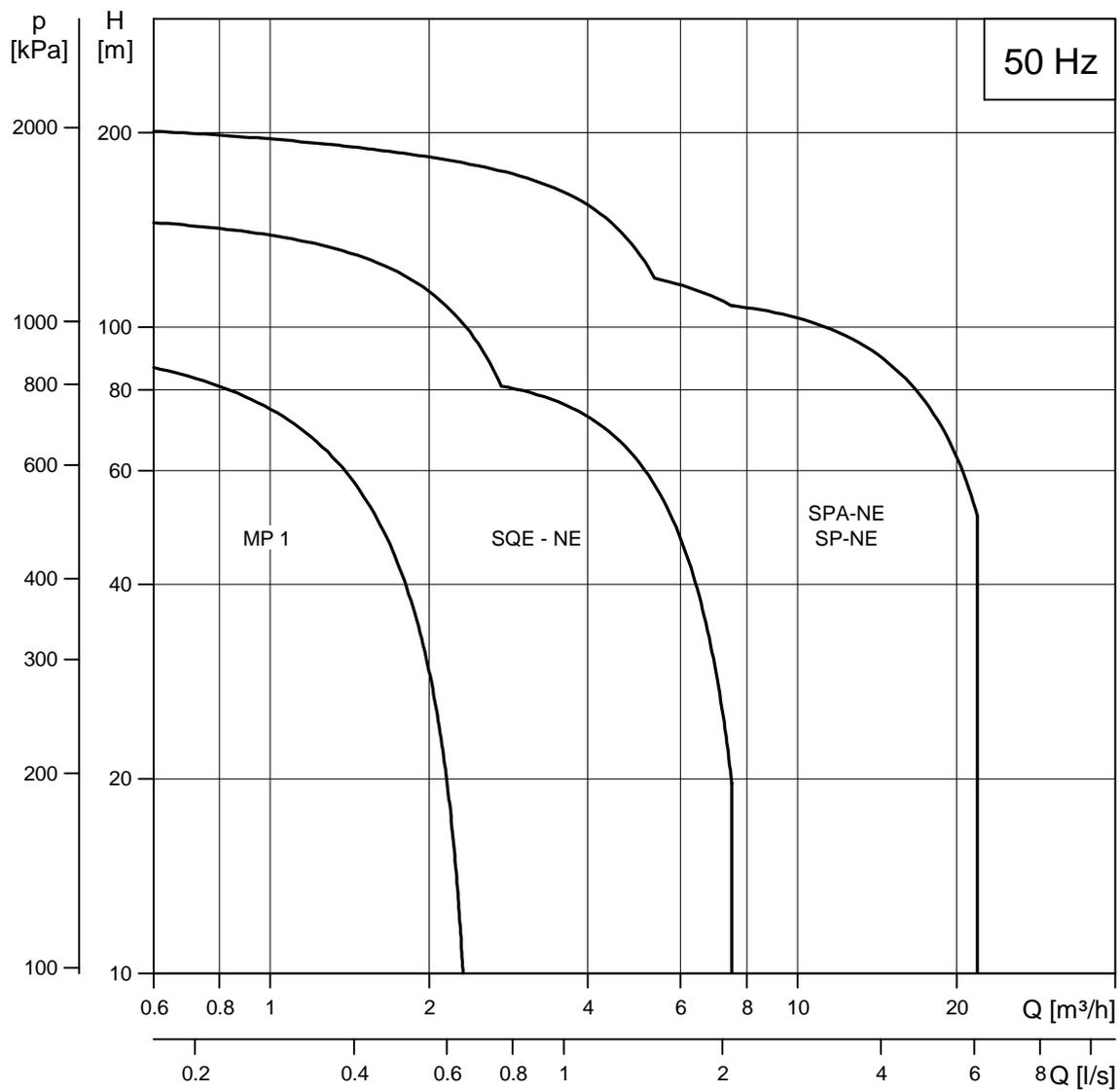
50/60 Hz



<b>1. Datos generales</b>	<b>3</b>
Gama de rendimiento	3
Preocupación por el medio ambiente	4
Gama de productos y aplicaciones	5
<b>2. MP 1</b>	<b>6</b>
Datos generales	6
Datos técnicos	8
Accesorios	11
<b>3. SQE-NE</b>	<b>13</b>
Datos generales	13
Ejemplos de aplicaciones	18
Comunicación	26
Selección de bombas	31
Condiciones de curva	34
Datos técnicos	39
Accesorios	42
Datos de pedido	44
<b>4. SPA-NE, SP-NE</b>	<b>45</b>
Datos generales	45
Características y beneficios	48
Condiciones de curva	50
Datos técnicos	59
Accesorios	60
Pérdidas de altura en tuberías normales de agua	70
Pérdidas de altura en tuberías de plástico	71
Datos de pedido	72
<b>5. Líquidos bombeados</b>	<b>73</b>
Lista de resistencia	73
<b>6. Documentación adicional de producto</b>	<b>78</b>
WebCAPS	78
WinCAPS	79

# 1. Datos generales

## Gama de rendimiento



TM01 9132 0405

Fig. 1 Gama de rendimiento

## Preocupación por el medio ambiente

La preocupación por el medio ambiente está creciendo.

La eliminación y tratamiento del agua residual está empezando a regularse.

La inversión en la protección del medio ambiente está creciendo y varios sectores están dando pasos para desarrollar nuevas soluciones a los problemas medio ambientales.

Con este fin, Grundfos ofrece una completa gama de productos para distintas aplicaciones desde la toma de muestras hasta el bombeo de agua de drenaje contaminada.

### Fuentes de contaminación

La contaminación del agua subterránea y, por tanto, la posible contaminación de los recursos de agua potable pueden ser provocados por las siguientes causas:

- fugas en tuberías, tanques de almacenaje y sistemas de alcantarillado
- derrames y escapes de tanques de camiones o trenes
- inundaciones, desprendimientos de tierras, etc.

En estos casos, el daño potencial al medio ambiente puede reducirse mediante el bombeo de los contaminantes o del agua infiltrada.

### Residuos industriales

Una producción continua y segura en la industria moderna requiere una eliminación controlada de los residuos. En el pasado, los productos no deseados - materiales residuales o sustancias que no podían ser utilizadas, a menudo se almacenaban en las propias empresas. Con el paso del tiempo, estos materiales y sustancias eran olvidadas y algunas de ellas se filtraban al suelo.

Las autoridades locales tenían que hacerse cargo de los lugares contaminados cuando las empresas responsables de la contaminación habían desaparecido o no podían afrontar la limpieza. Gracias a su alta fiabilidad y prolongada vida útil, las bombas Grundfos ofrecen una solución efectiva.

### Toma de muestras

La nueva gama de bombas Grundfos ofrece alturas de hasta 200 m y caudales de hasta 22 m<sup>3</sup>/h y son adecuadas para la toma de muestras de agua infiltrada y subterránea. Además de los diversos métodos geofísicos, se pueden realizar perforaciones para determinar la naturaleza química del agua filtrada y subterránea y conocer la gravedad de la contaminación.

Las bombas Grundfos se introducen en el pozo para bombear el agua para la toma de muestras. Tras el muestreo, las bombas se suben de nuevo, se limpian y se introducen en la siguiente perforación. Como alternativa, las bombas pueden instalarse de forma permanente en pozos subterráneos de muestreo.

### Tratamiento de aguas residuales industriales

Muchas industrias producen efluentes altamente contaminados. Las grandes industrias normalmente disponen de plantas propias de tratamiento, de tamaño y capacidad similar a las plantas que se encuentran en ciudades grandes.

Hoy en día no solo el agua de proceso industrial sino también el agua de superficie y refrigeración, son sometidos a purificación física y química en sistemas separados antes de ser conducidas a la planta de tratamiento de agua para su posterior descarga o reciclaje en producción.

Las bombas son una importante unión entre el agua contaminada y el agua reutilizable.

Determinadas plantas de protección medio ambiental sólo existen gracias al desarrollo de bombas especiales para el medio ambiente, como la gama Grundfos MP 1, SQE-NE, SPA-NE y SP-NE, bombas altamente eficientes y sin mantenimiento, basadas en una combinación de materiales.



Fig. 2 Bombas MP 1, SQE-NE, SPA-NE y SP-NE

TM02 0249 0405

## Gama de productos y aplicaciones



TM01 9174 1300



GR9407



TM01 9175 1300

Datos técnicos	MP 1	SQE-NE	SPA-NE, SP-NE
Diámetro del motor	2"	3"	4"
Caudal nominal [m <sup>3</sup> /h]	0,1 - 1	2 y 5	3 - 17
Altura máx. [m]	98	153	205
Potencia del motor [kW]	1,3	0,6 - 1,7	0,75 - 5,5
Tensión de alimentación [V]	1 x 220-240 V	1 x 200-240 V	1 x 220-230/240 V 3 x 200/220/380-415/500-525 V
Frecuencia [Hz]	50/60	50/60	50
Intensidad máx. [A]	5,5	11,2	13,0
Temperatura máx. líquido [°C]	35	40	40
<b>Aplicaciones</b>			
Toma de muestras	•	•	•
Bombeo correctivo		•	•
Retirada de agua subterránea contaminada (procedente de vertederos, depósitos químicos, etc.)		•	•
Bombeo en sistemas de tratamiento de agua	•	•	•
Bombeo de agua industrial de proceso		•	•
Monitorización de la calidad del agua	•	•	•
<b>Modo de funcionamiento</b>			
Continuo		•	•
Intermitente	•	•	•

Para información adicional sobre los tipos de bomba adecuadas, ver "Lista de resistencia", pág. 71.

## 2. MP 1

### Datos generales

El MP 1 es una bomba sumergible eléctrica de 2" para el muestreo y eliminación de agua subterránea contaminada.

La bomba funciona mediante un convertidor MP 1 ajustable en la gama de frecuencia de 50 a 400 Hz que corresponde a una velocidad máxima de la bomba de  $23.000 \text{ min}^{-1}$  y a un rendimiento nominal de  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  a  $75 \text{ m}$  de altura.

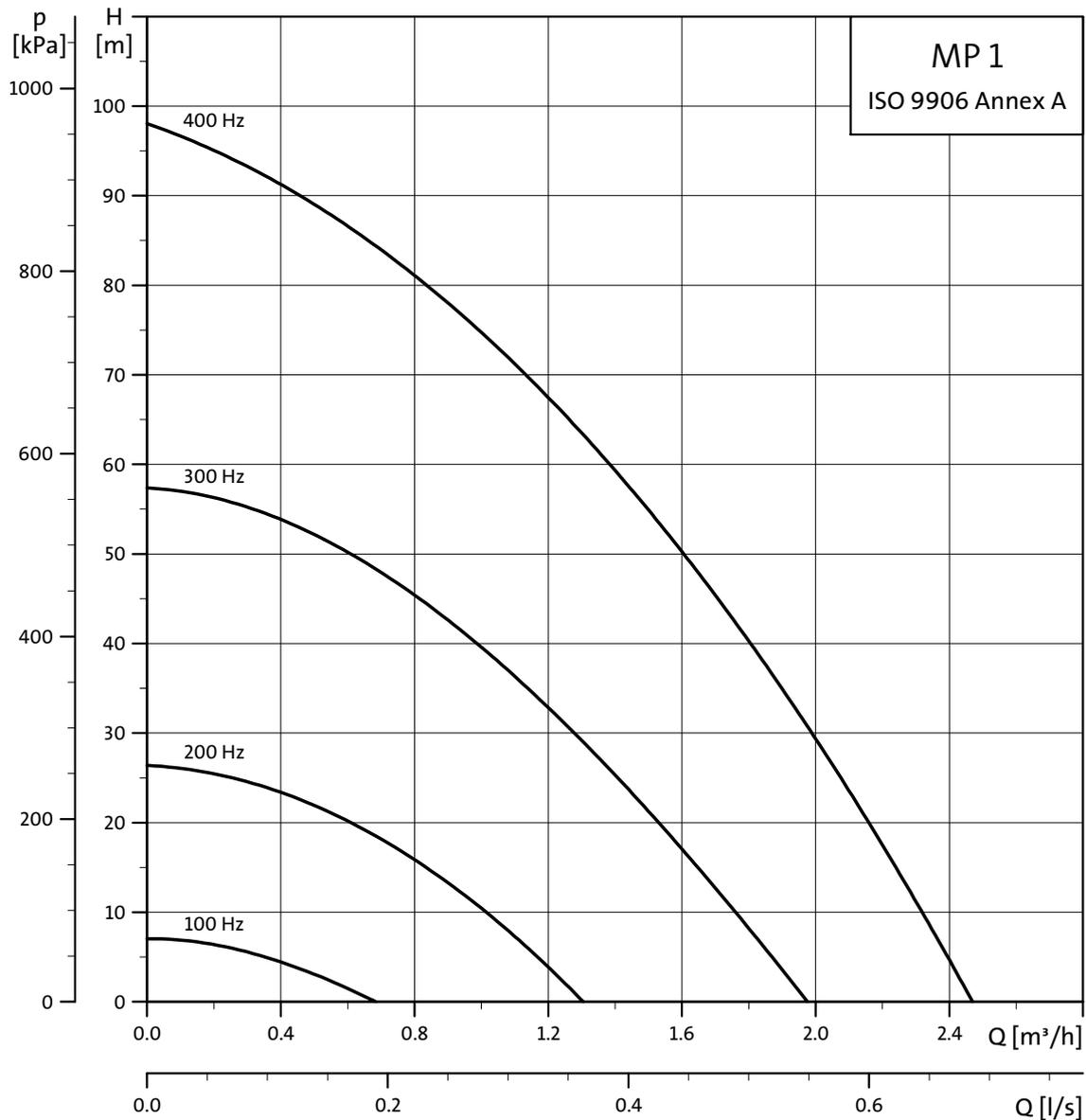


Fig. 3 Gama de rendimiento

TM00 7778 2400

**Aplicaciones**

MP 1 está diseñado para el bombeo de agua subterránea contaminada en las siguientes aplicaciones:

- purga
- toma de muestras
- monitorización de la calidad del agua.

MP 1 ha sido especialmente diseñado para la toma de muestras, es decir, el bombeo de pequeñas cantidades de agua que se envían a un laboratorio para su análisis y establecer

- contenido de contaminantes
- concentración de contaminantes
- extensión de un vertido de contaminación.

La bomba MP 1 está fabricada en materiales inertes, que no afectan al líquido bombeado ni a los resultados del análisis.

El rendimiento de la bomba se ajusta mediante un convertidor que controla la velocidad de la bomba mediante la frecuencia. De esta manera se puede conseguir un caudal de agua constante y sin aire.

MP 1 ofrece un purgado eficiente del pozo antes de la toma de muestras ya que es una bomba de alto rendimiento al incrementar la frecuencia. El rendimiento máximo es a 400 Hz.

Sin embargo, la bomba no debe bombear más agua de la que el pozo puede producir. De lo contrario, el nivel freático del agua puede caer a un nivel inferior al puerto de aspiración y la bomba succionaría aire. Además de reducir la refrigeración del motor, esta situación puede dañar la bomba. Con el fin de evitar la limpieza de la bomba y una contaminación cruzada, es decir, la transferencia de contaminantes de un pozo a otro, se recomienda una instalación especial.

Esto también ahorra un preciado tiempo en la técnica de muestro ya que podemos desconectar rápidamente el convertidor y proceder a la siguiente instalación de MP 1. El cable sumergido está conectado al convertidor mediante una conexión de cable que puede desconectarse sin necesidad de herramientas.



Gr3101 - GrA6096

**Fig. 4** MP 1 con convertidor

**Nomenclatura**

Ejemplo	MP	1
Monitor bomba		
Caudal nominal [m <sup>3</sup> /h]		

## Datos técnicos

### Líquidos bombeados

Agua subterránea contaminada, es decir, líquidos limpios, no explosivos y que no contengan partículas abrasivas o fibras.

Temperatura líquido: 0 °C a +35 °C durante funcionamiento.

Contenido máximo de arena: 50 g/m<sup>3</sup>.

Un mayor contenido de arena acortará la vida útil de las piezas.

**Nota:** La bomba MP 1 no ha sido diseñada para el bombeo de líquidos explosivos, químicos o hidrocarburos concentrados. Ya que la bomba no cuenta con certificación antideflagrante, deben tenerse en cuenta las regulaciones locales en caso de duda si es posible utilizar en el lugar la bomba MP 1.

Si la densidad o la viscosidad cinética es superior a la del agua, se requiere una potencia de entrada superior a la potencia nominal, y, por tanto, debe reducirse el número máximo de revoluciones.

### Protección contra sobrecarga

Como el motor y el convertidor disponen de protección contra sobrecarga, la entrada máxima a la que la protección contra sobrecarga no se activa debe obtenerse mediante el método de prueba y error. El rearme de la bomba tras su desconexión requiere el ajuste del convertidor mediante el interruptor de arranque/parada ubicado en la parte frontal de la cubierta del propio convertidor.

### Gama de producto

MP 1 está disponible en un tamaño para su conexión a un convertidor MP 1 y para conexión de tubería Rp 3/4. La bomba puede suministrarse de fábrica con o sin líquido de motor (agua desmineralizada). La bomba está equipada con varias longitudes de cable de motor, de acuerdo a la siguiente tabla.

Longitud de cable de motor [m]	Código MP 1 incl. cable, conexión roscada Rp 3/4	
	Sin líquido de motor	Con líquido de motor
10	95065394	1A105103
20	95065395	1A105203
30	95065396	1A105303
40	95065397	1A105403
50	95065398	1A105503
60	95065399	1A105603
70	95065400	1A105703
80	95065401	1A105803
90	95065402	1A105903

MP 1 debe funcionar con un convertidor MP 1 fabricado bajo las especificaciones de Grundfos.

El convertidor se suministra sin cable y conector para la conexión al suministro de red.

Denominación	Código
Convertidor MP 1	96765942
Convertidor MP 1 incl. cuadro	96765948
Convertidor MP 1 incl. 2 m de cable y conector schuko	96835207
Convertidor MP 1 incl. cuadro, 2 m de cable y conector schuko	96824721

**Materiales (bomba)**

Pos.	Componentes	Materiales	DIN W.-Nr.
201a	Cuerpo bomba	Acero inoxidable	1.4401
232	Álabe guía	Acero inoxidable	1.4401
230	Anillo intermedio	Acero inoxidable	1.4401
285	Arandela	PTFE	
213	Impulsor	Acero inoxidable	1.4401
207	Anillo cierre	PTFE	
215	Filtro de aspiración	Acero inoxidable	1.4401
214	Interconector de aspiración	Acero inoxidable	1.4401

**Materiales (motor)**

Pos.	Componentes	Materiales	DIN W.-Nr.
2	Rotor	Placas de acero con aluminio recubiertas magnéticamente con PTFE	
	Eje	Acero inoxidable	1.4460
	Cojinete radial, giratorio	Carburo de tungsteno	
2a	Arandela de empuje	PTFE	
2b	Anillo de cierre	FKM	
12, 24, 74a	Juntas tóricas	FKM	
4, 5	Cojinetes radiales, fijos	Acero inoxidable Cerámica	1.4401
1	Estator		
	Camisa del rotor	Acero inoxidable	1.4401
	Carcasa del estator	Acero inoxidable	1.4401
73, 222	Tornillos	Acero inoxidable	1.4401
20	Cable de motor (4 x 1 mm <sup>2</sup> )	ETFE/FEP (Tefzel)	
	Tornillos de cable	Acero inoxidable	1.4401
	Arandelas	PTFE/bronce	
	Manguitos de sellado de cable	FKM	
	Conexiones	Latón chapado en oro	
	74	Tornillo de llenado (para líquido motor)	Acero inoxidable

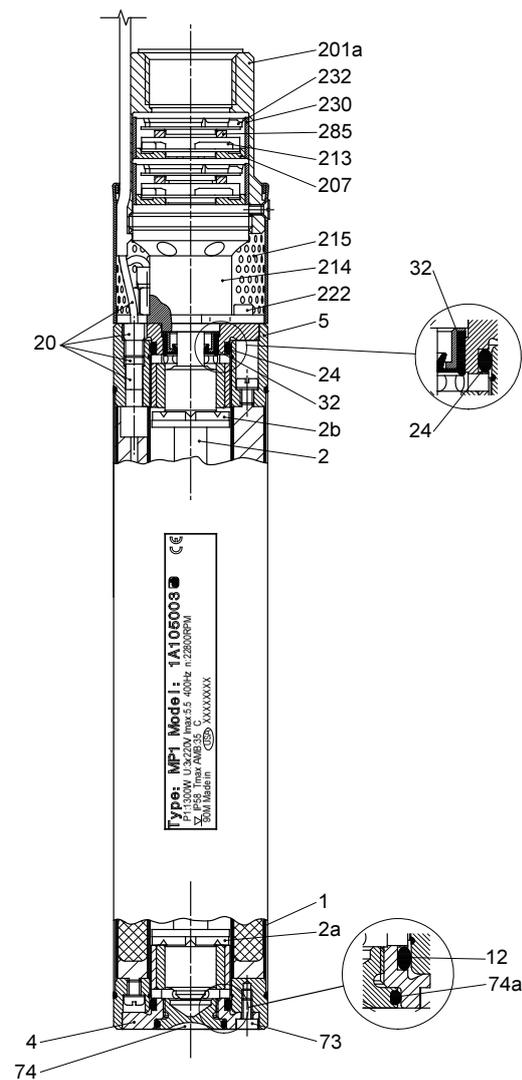


Fig. 5 MP 1

TM00 0530 3100

**MP 1**

Consumo potencia:	1,3 kW
Voltaje:	3 x 220 V, 400 Hz
Intensidad:	Máx. 5,5 A
Protección del motor:	Interruptor térmico integrado
Temperatura del agua:	0 °C a +35 °C
Funcionamiento continuo:	Máximo 500 horas
Conexión a la tubería:	Rp 3/4
Peso neto (solo bomba):	2,5 kg

**Convertidor MP 1**

Tensión:	1 x 220-240 V - 15 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE
Tamaño mínimo del generador:	Con control de tensión: 2,5 kVA, 4,0 kVA (tamaño recomendado) Sin control de tensión: 5,0 kVA
Intensidad nominal:	10 A
Factor de potencia:	0,65
Cable de conexión:	3 x 1,5 mm <sup>2</sup> 3 m con conector
Tensión de salida:	3 x 25 V, 50 Hz a 3 x 210 V, 400 Hz
Protección del motor:	Dispositivo incorporado de protección de sobretensión, ajustado a 6,1 A
Tiempo de aceleración:	de 0 a 400 Hz: Máx. 6 sec.
Tiempo de deceleración:	de 400 a 0 Hz: Máx. 6 sec.
Clase de protección:	IP65
Temperatura ambiente durante el funcionamiento:	-10 °C a 45 °C
Humedad relativa del aire:	Máximo 95 %
Peso neto:	7,7 kg

**Servicio**

Sólo bombas que pueden clasificarse como no contaminadas, es decir bombas que contengan material no perjudicial para la salud y/o tóxico, pueden ser devueltas a Grundfos para su reparación.

Para evitar que se dañe la salud de las personas involucradas y el medio ambiente, se requiere un documento certificando que la bomba está limpia.

Grundfos debe recibir este certificado antes del producto. De lo contrario, Grundfos se negará a aceptar el producto para su reparación. Los posibles gastos de devolución del producto correrán a cuenta del cliente.

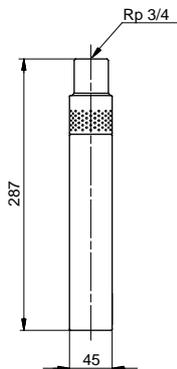


Fig. 6 Dimensiones MP 1

TM00 0531 0894

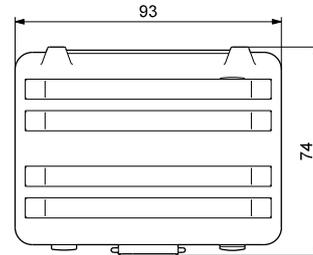
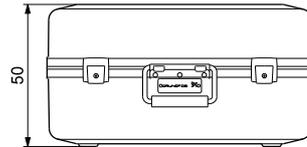
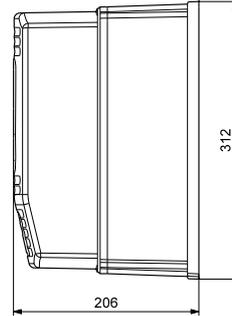
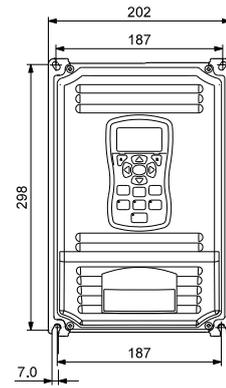
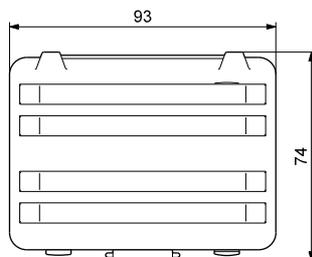
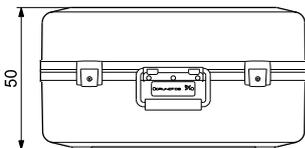


Fig. 7 Dimensiones convertidor

TM04 1456 1008 - TM04 1757 1008

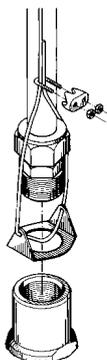
## Accesorios

### Cabina del convertidor



Descripción	Código
Facilita el manejo del convertidor y lo protege contra salpicaduras de agua.	96765941
Clase de protección: IP65.	

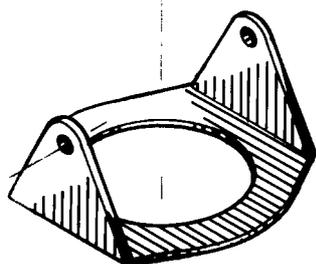
### Cable de refuerzo



TM00 0875 4092

Descripción	Longitud [m]	Código
	10	1A5051
	20	1A5052
Si se conecta una manguera flexible a la bomba, se recomienda el uso de un cable de refuerzo para prevenir que la bomba se caiga al pozo o el cable del motor se dañe.	30	1A5053
	40	1A5054
Se suministra el cable con 2 topes de cable.	50	1A5055
	60	1A5056
Diámetro: 2,3 mm.	70	1A5057
Material: Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401, AISI 316.	80	1A5058
	90	1A5059
Cable de bloqueo separado.		ID5746

### Soporte de cable para el cable de refuerzo

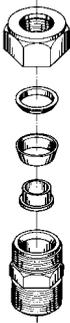


TM00 1277 4992

Descripción	Conexión roscada	Código
El soporte de cable se monta directamente en la parte superior de la bomba y se sujeta mediante un elevador de tubería o una unión de manguera.	Rp 3/4	1A0018
Material: Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401, AISI 316.		

**Tubo flexible**

Descripción	Longitud [m]	Código
Diámetro: 18/13 mm. Material: PTFE transparente. Presión: máx. 10 bar.	10	1A0081
	20	1A0082
	30	1A0083
	40	1A0084
	50	1A0085
	60	1A0086
	70	1A0087
	80	1A0088
	90	1A0089

**Acoplamiento para tubo flexible**

TM00 1278 4992

Descripción	Conexión roscada	Código
La manguera flexible está disponible con acoplamiento de compresión Rp 3/4.  Material: Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401, AISI 316.	Rp 3/4	1A5030

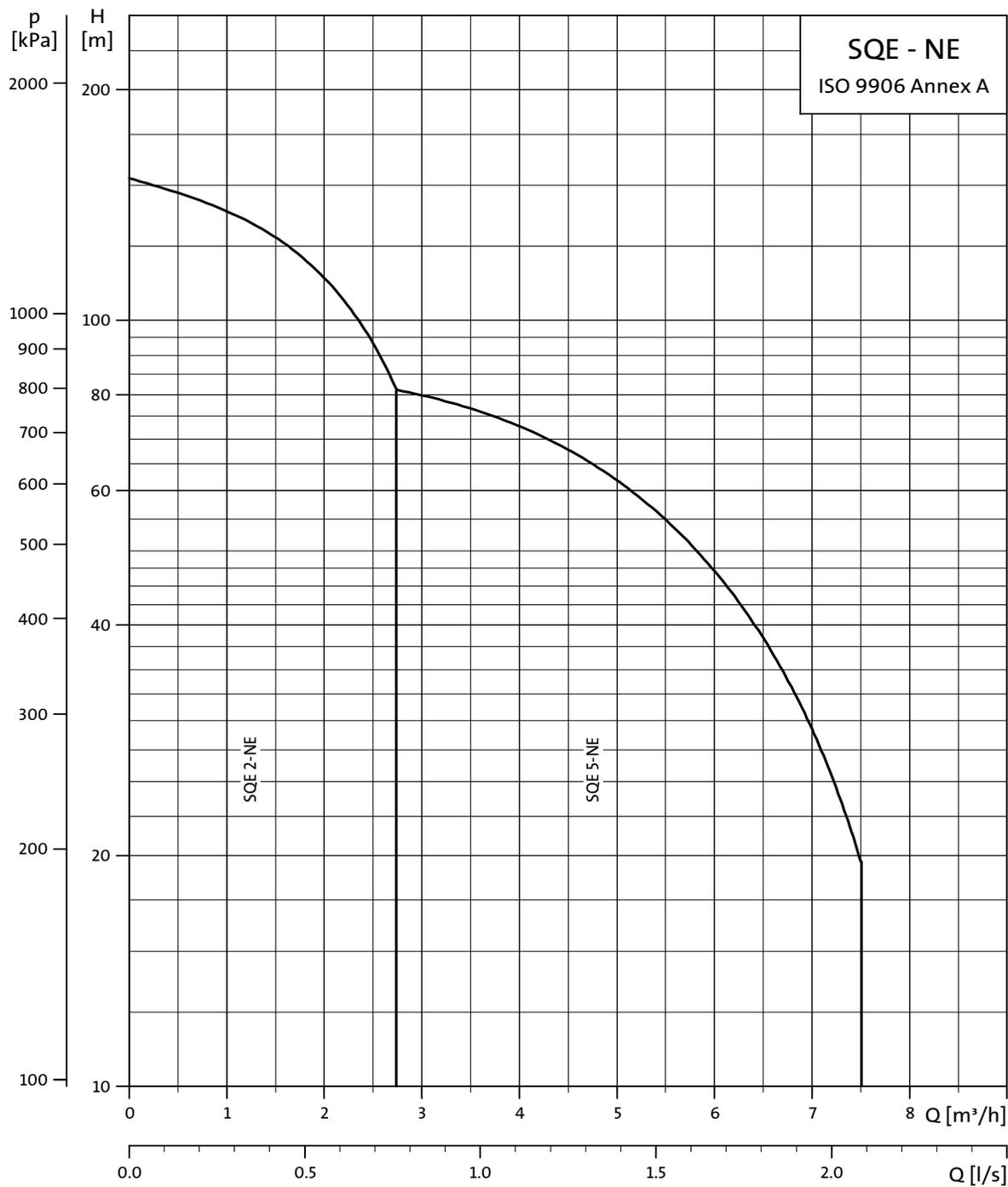
**Camisa**

TM00 1286 4992

Descripción	Código
Si el diámetro interno de la perforación supera 80 mm, la bomba puede montarse con una camisa para asegurar la refrigeración del motor.  Diámetro externo: 55 mm.  Longitud total: 310 mm.  Material: Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401, AISI 316.	1A108405

### 3. SQE-NE

#### Datos generales



TM01 9343 3704

Fig. 8 Gama de rendimiento

### Aplicaciones

Las bombas SQE-NE son adecuadas para las siguientes aplicaciones:

- toma de muestras
- bombeo correctivo
- eliminación de agua contaminada por
  - vertederos
  - depósitos químicos
  - lugares industriales
  - garajes y estaciones de llenado
- bombeo en sistemas de tratamiento de agua
- bombeo en agua industrial de proceso
- monitorización de la calidad del agua.

Las bombas SQE-NE están fabricadas tanto para funcionamiento continuo como intermitente.

**Nota:** Para otras aplicaciones, por favor contactar con Grundfos.

### Bomba y motor

Las bombas SQE-NE ofrecen las siguientes características:

- protección contra marcha en seco
- bomba y motor de alta eficiencia
- resistencia al desgaste
- protección contra empuje
- arranque suave
- protección contra sobre voltaje y bajo voltaje
- protección contra sobrecarga
- protección contra sobretensión
- velocidad variable
- comunicación y control electrónico.

La bomba sumergible SQE-NE está equipada con un motor monofásico MSE 3-NE de Grundfos, que está disponible en tres tamaños con una potencia máxima  $P_2$  de 1,7 kW.

Los motores de imán permanente MSE 3-NE se basan en una tecnología muy avanzada, principal razón de su alta eficiencia. La unidad electrónica integrada del motor incluye un convertidor de frecuencia con arranque suave.

La bomba SQE-NE ofrece velocidad variable mediante el control de la frecuencia. Por tanto, la bomba puede ajustarse para trabajar en cualquier punto de trabajo en el rango entre el mín. y el máx. de la curva de rendimiento de la propia bomba.

La bomba SQE-NE permite la comunicación con una unidad de control CU 300, que puede ser gestionada con el control remoto de Grundfos R100.

Esta bomba puede incluso funcionar sin CU 300.

El CU 300 proporciona un control total de la bomba SQE-NE. En caso de fallo de la bomba, se indicará una alarma en la parte frontal del CU 300.

El R100 permite monitorizar la instalación y cambiar los ajustes de fábrica.

### Gama de bomba y motor

Producto	Descripción	Material
Bomba SQE-NE	2 y 5 m <sup>3</sup> /h	Acero inoxidable DIN 1.4401, AISI 316
Motor MSE 3-NE	Monofásico máx. 1,7 kW	Acero inoxidable DIN 1.4401, AISI 316

### Conexión a la tubería

Bomba	Conexión roscada
SQE 2-NE	Rp 1 1/4
SQE 5-NE	Rp 1 1/2

### Nomenclatura

Ejemplo	SQ	E	2	-50	NE
Gama de bomba					
E = Comunicación y control electrónico.					
Caudal nominal [en m <sup>3</sup> /h]					
Altura a caudal nominal [en mm]					
Código material:					
N = Acero inoxidable DIN W.-N.° 1.4401					
E = Medio ambiental.					
La bomba es adecuada para el bombeo de líquidos contaminados					

### Líquidos bombeados

La bomba SQE-NE es adecuada para su utilización con líquidos ligeramente agresivos con agua subterránea contaminada o agua subterránea que contenga bicarbonato.

Las bombas SQE-NE pueden bombear líquidos con un contenido de arena de hasta 50 g/m<sup>3</sup>. Un mayor contenido de arena acortará la vida útil de la bomba.

### Gama de funcionamiento

Caudal: 0,3 a 7,5 m<sup>3</sup>/h

Altura: Máx. 153 m.

## Características y beneficios

### Protección contra marcha en seco

Las bombas SQE-NE están protegidas contra la marcha en seco. El valor  $P_{parada}$  ajustado en fábrica asegura la parada de la bomba en caso de falta de agua en el pozo evitando así que el motor se quemara.

### Alto rendimiento de la bomba

Los componentes hidráulicos de la bomba son en PVDF CN-F reforzado con un 10 % de fibra de carbono. El diseño hidráulico proporciona una alta eficiencia a la bomba con un bajo consumo y, por tanto, bajos costes de energía.

### Alto rendimiento del motor

El motor MSE 3-NE está basado en el rotor de imán permanente (motor PM) que se caracteriza por una alta eficiencia en un amplio rango de carga.

La curva de eficiencia plana y alta del motor PM permite cubrir una amplia gama de potencias en comparación con los motores AC convencionales.

Esto supone en las bombas SQE-NE, menos variantes de motor.

### Resistencia al desgaste

El diseño de la bomba SQE-NE se caracteriza por impulsores que no están sujetos al eje ("flotantes"). Cada impulsor tiene su propio cojinete de tungsteno-carbono/cerámico. El diseño y los materiales escogidos aseguran una alta resistencia al desgaste provocado por la arena y una larga vida útil del producto.

### Protección contra empuje

Arrancar la bomba con un contrapresión muy baja supone el riesgo de que se levante todo el conjunto del impulsor - también llamado empuje. El empuje axial puede ocasionar la rotura tanto de la bomba como del motor. MSE 3-NE está equipado con un cojinete superior que protege tanto la bomba como el motor contra el empuje axial y previene la parada durante la fase crítica de arranque.

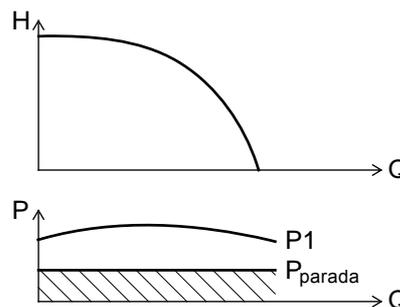


Fig. 9 Protección contra marcha en seco

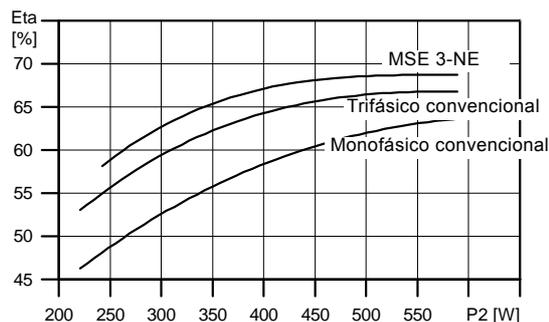


Fig. 10 Eficiencia del motor



Fig. 11 Partes de la bomba incluyendo los cojinetes

TM01 2751 2298

TM01 2698 2298

TM01 3141 3498

### Excelentes características de arranque

La unidad electrónica incorporada de los motores MSE 3-NE permite un arranque suave. El arranque suave reduce la corriente de arranque y proporciona a la bomba una aceleración continua y suave.

El arranque suave minimiza el riesgo de desgaste de la bomba y previene la sobrecarga del suministro principal durante el arranque.

Las excelentes características de arranque son el resultado de un alto par de arranque del rotor del motor de imán permanente junto con las pocas etapas de la bomba. La alta fiabilidad del arranque también es adecuada en caso de bajo suministro de corriente.

### Protección contra sobrevoltaje y bajo voltaje

Puede producirse sobrevoltaje o bajo voltaje cuando la tensión de alimentación es inestable.

La protección integrada de los motores MSE 3-NE protege el motor en caso de caída de tensión fuera del rango permitido de tensión.

La bomba parará si la tensión cae por debajo de 150 V o supera 315 V. El motor se enciende automáticamente de nuevo cuando la tensión se encuentra de nuevo en el rango de tensión permitido. Por tanto, no es necesario un relé de protección adicional.

### Protección contra sobrecarga

La exposición de la bomba a gran carga provoca que se incremente el consumo de corriente. El motor automáticamente lo compensará mediante la reducción de la velocidad a 3000 rpm. Una sobrecarga adicional provocará una parada.

Lo mismo ocurre si el rotor no puede girar. Esto se detectará automáticamente y se cortará el suministro. Por lo que no se necesita ninguna protección adicional del motor.

### Protección contra sobretemperatura

Un motor de imán permanente desprende muy poco calor. Junto con un sistema eficiente de circulación interna que proporciona refrigeración al motor, al estator y a los cojinetes, aseguran unas condiciones óptimas de funcionamiento del motor.

Como protección adicional, la unidad electrónica incorpora un sensor de temperatura. Cuando la temperatura asciende mucho, el motor se para. Cuando cae la temperatura, el motor se enciende automáticamente de nuevo.

### Fiabilidad

Diseñado para alta fiabilidad, los motores MSE 3-NE ofrecen las siguientes características

- cojinetes en carbono-tungsteno/cerámico
- protección de cojinetes de empuje contra empuje descendente
- tiempo de vida del producto igual a los motores convencionales AC.

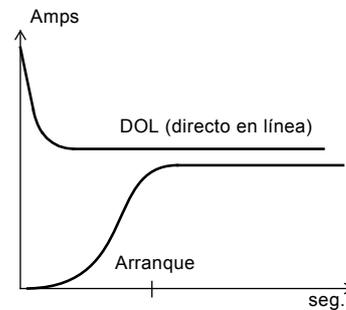


Fig. 12 DOL y arranque suave

TM01 3479 4198

### Velocidad variable

Los motores MSE 3-NE permiten un control continuo de la velocidad variable entre 3.000 y 10.700 rpm. La bomba puede ajustarse para funcionar en cualquier punto de trabajo en el rango entre 3.000 y 10.700 rpm de la curva de rendimiento de la bomba. Por tanto, el rendimiento de la bomba puede adaptarse a cualquier requisito.

El control de la velocidad variable requiere la utilización de una unidad de control CU 300 o CU 301 y el control remoto R100.

Para el cálculo de la velocidad de la bomba, está disponible la herramienta "SQE cálculo de la velocidad" en CD-ROM como accesorio, ver página 42. La velocidad del motor se calcula en base a los requisitos de caudal y altura. Además, puede mostrarse la curva de rendimiento de la bomba específica.

### Instalación

SQE-NE es adecuada para su instalación vertical y horizontal o cualquier posición intermedia.

**Nota:** Nunca debe instalarse la bomba por debajo de plano horizontal en relación al motor.

Las siguientes características aseguran una instalación sencilla de las bombas SQE-NE:

- Válvula de no retorno incorporada con resorte.
- Peso bajo para manejo sencillo.
- Instalación en pozos de 3" o superiores.
- Solo se requiere un interruptor on/off, y no requiere arrancador de motor o de caja.
- Bajo petición está disponible un cable con conector (hasta 80 m).

Para instalación horizontal se recomienda una camisa

- para asegurar que pasa el caudal a suficiente velocidad por el motor para asegurar una refrigeración suficiente y
- para proteger tanto al motor como a la unidad electrónica de ser enterrado por la arena o el barro.

### Servicio

El diseño modular de bomba y motor simplifica la instalación y mantenimiento. El cable con conector se incorpora a la bomba mediante tornillos, que facilitan su sustitución.

Sólo las bombas que pueden clasificarse como no contaminadas, es decir bombas que contengan material no perjudicial para la salud y/o tóxico, pueden ser devueltas a Grundfos para su reparación.

Para evitar que se dañe la salud de las personas involucradas y el medioambiente, se requiere un documento certificando que la bomba está limpia.

Grundfos debe recibir este certificado antes del producto. De lo contrario, Grundfos se negará a aceptar el producto para su reparación. Los posibles gastos de devolución del producto correrán a cuenta del cliente.

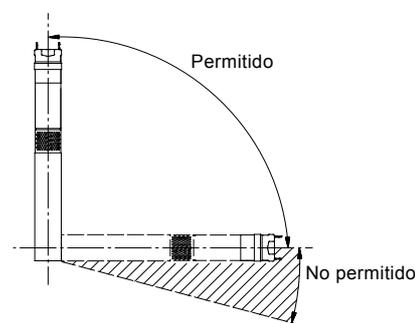


Fig. 13 Instalación de bombas SQE-NE

TM01 1375 1498

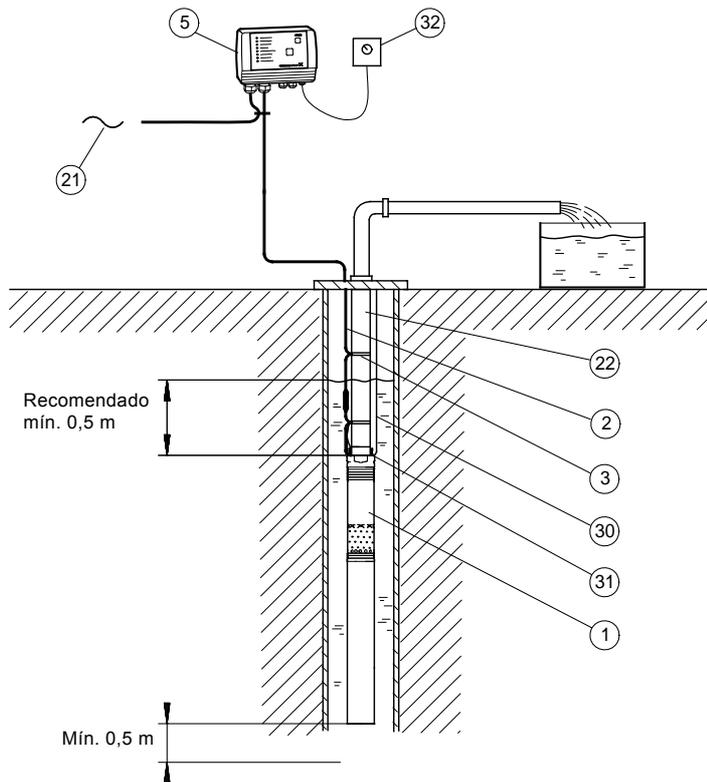
## Ejemplos de aplicaciones

### Toma de muestras a velocidad variable

#### Función y beneficios

La bomba SQE-NE es idónea para la toma de muestras de agua ya que los materiales de la misma son resistentes a soluciones acuosas de químicos, aceites, etc.

Con anterioridad a la toma de muestras, el pozo debe ser purgado varias veces con la bomba a máxima velocidad para asegurar que el muestra es representativa. La muestra debe ser tomada a velocidad baja para que no afecte a la calidad del agua y evitar la gasificación.



- 1 Bomba SQE-NE
- 2 Cable
- 3 Sujeciones de cable
- 5 Unidad de control CU 300
- 21 Conexión a red, 1 x 200-240 V, 50/60 Hz
- 22 Tubería de elevación
- 30 Cable de refuerzo
- 31 Abrazadera de cable, 2 por perno de elevación
- 32 Potenciómetro SPP 1

Fig. 14 Toma de muestras a velocidad variable

### Toma de muestras a velocidad variable

Pos.	Pieza	Tipo	Núm. de unidades	Código	Precio unitario	Precio total
1	Bomba	SQE-NE				
2	Cable					
3	Sujeciones de cable					
5	Unidad de control	CU 300				
22	Tubería de elevación					
30	Cable de refuerzo					
31	Abrazadera del cable		2 por perno de elevación			
32	Potenciómetro	SPP 1				

TM01 9028 1000

**Sistema de eliminación de agua**

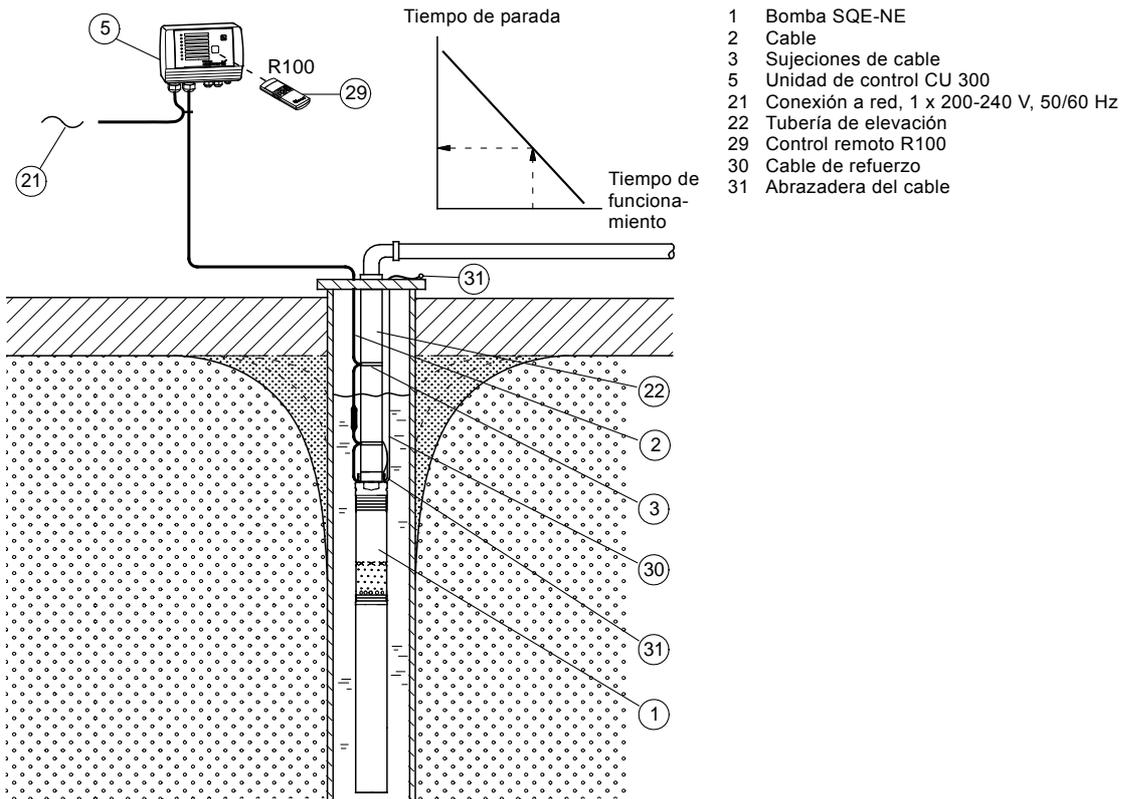
**Función y beneficios**

El sistema de eliminación de agua es idóneo para aplicaciones donde, a menudo, la bomba funciona en seco, por ejemplo en perforaciones con poco nivel o en perforaciones donde el nivel freático debe ser bajo, por ejemplo en lugares en construcción.

La entrada de aire en la bomba junto con agua debido a una reducción del nivel del agua provoca carga en el motor y, por tanto, se reduce la entrada de potencia de la bomba.

Si la potencia de entrada de la bomba cae por debajo de un límite mínimo fijado por el R100, la bomba se para.

El ajuste de la bomba puede realizarse mediante el CU 300, y posteriormente la bomba puede instalarse en la perforación. Si el ajuste se realiza de esta forma, no es necesario incluir el CU 300 en la aplicación.



TM01 9412 1900

**Fig. 15** Sistema de eliminación de agua

**Sistema de eliminación de agua**

Pos.	Pieza	Tipo	Núm. de unidades	Código	Precio unitario	Precio total
1	Bomba	SQE-NE				
2	Cable					
3	Sujeciones de cable					
5	Unidad de control	CU 300				
22	Tubería de elevación					
29	Control remoto	R100				
30	Cable de refuerzo					
31	Abrazadera del cable					

## Mantenimiento constante del nivel freático

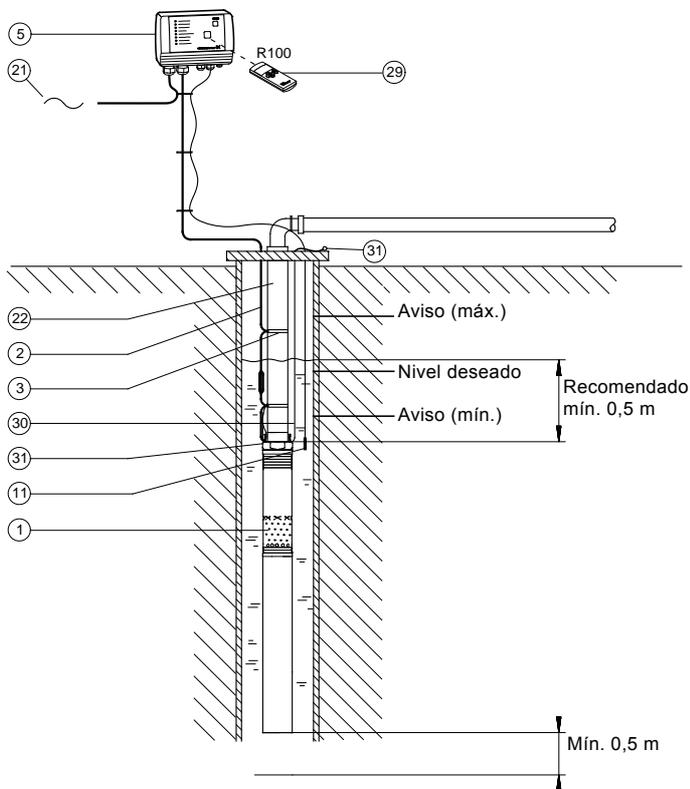
### Función y beneficios

Puede mantenerse el nivel freático a un nivel constante mediante el ajuste del rendimiento de la bomba. Por ejemplo, mantener constante el nivel freático es muy útil cuando el agua subterránea debe mantenerse fuera de un lugar en construcción o cuando quiere evitarse que el agua salada penetre en una perforación contaminando el agua potable.

El ejemplo muestra como mantener constante el nivel freático mediante el ajuste del rendimiento de la bomba. Con caudal bajo o sin caudal y por tanto bajo rendimiento, el caudalímetro asegura que la bomba para para evitar el sobrecalentamiento del motor.

### Sensores

Nivel	Descripción	Reacción
Sensor de nivel (pos. 11)		
Aviso (máx.)	Nivel de agua demasiado alto. Posibles causas: Capacidad insuficiente de la bomba.	El relé de alarma funciona.
Nivel deseado	El nivel del agua que debe mantenerse.	
Aviso (mín.)	Nivel de agua demasiado bajo. Posibles causas: Capacidad de la bomba demasiado alta.	El relé de alarma funciona.



- 1 Bomba SQE-NE
- 2 Cable
- 3 Sujeciones de cable
- 5 Unidad de control CU 300
- 11 Sensor de nivel
- 21 Conexión a red, 1 x 200-240 V, 50/60 Hz
- 22 Tubería de elevación
- 29 Control remoto R100
- 30 Cable de refuerzo
- 31 Abrazadera del cable

Fig. 16 Mantenimiento constante del nivel freático

### Mantenimiento constante del nivel freático

Pos.	Pieza	Tipo	Núm. de unidades	Código	Precio unitario	Precio total
1	Bomba	SQE-NE				
2	Cable					
3	Sujeciones de cable					
5	Unidad de control	CU 300				
11	Sensor de nivel					
22	Tubería de elevación					
29	Control remoto	R100				
30	Cable de refuerzo					
31	Abrazadera del cable					

TM01 2459 4801

**Sistemas con tres sensores conectados**

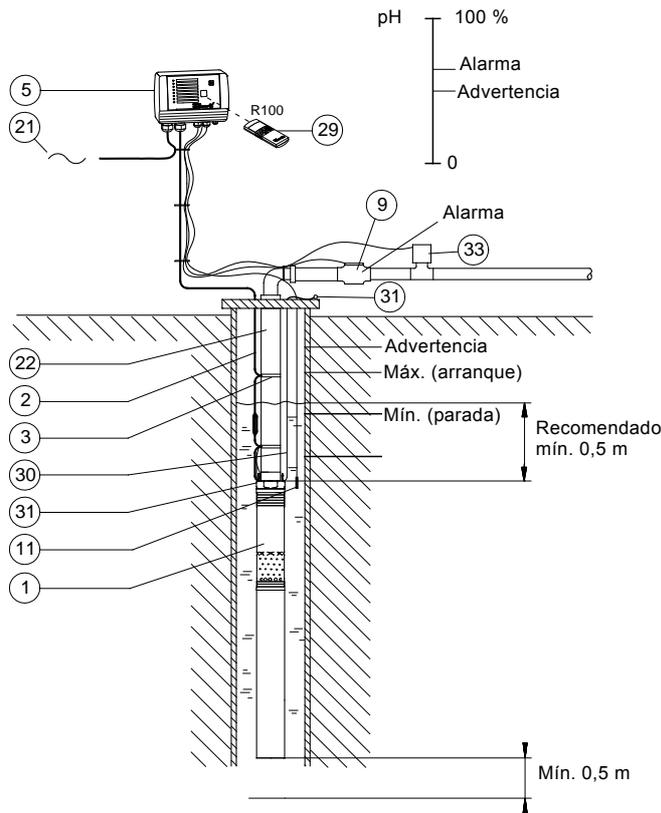
**Función y beneficios**

El CU 300 permite sistemas con tres sensores conectados.

**Sensores**

Nivel	Descripción	Reacción
Sensor pH en el suelo (pos. 33)		
Advertencia	El valor del pH está cerca del valor máximo permitido.	El relé de alarma se dispara. Se detiene la bomba.
Alarma	El valor del pH ha alcanzado el valor máximo permitido.	El testigo luminoso "alarma de sensor" se enciende.

Nivel	Descripción	Reacción
Sensor de nivel en una perforación (pos. 11)		
Aviso (superior)	Nivel de agua demasiado alto. Posibles causas: Capacidad insuficiente de la bomba.	El relé de alarma se dispara.
Máx. (arranque)	Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba arranca.	La luz verde en el botón ON/OFF está constantemente encendida.
Mín. (parada)	Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba se para.	El indicador verde del botón ON/OFF parpadea.
Advertencia (parte inferior)	Nivel de agua en la perforación demasiado bajo. Posibles causas: Bombeo en perforaciones contiguas.	El relé de alarma se dispara.



- 1 Bomba SQE-NE
- 2 Cable
- 3 Sujeciones de cable
- 5 Unidad de control CU 300
- 9 Caudalímetro de pulso
- 11 Sensor de nivel
- 21 Conexión a red, 1 x 200-240 V, 50/60 Hz
- 22 Tubería de elevación
- 29 Control remoto R100
- 30 Cable de refuerzo
- 31 Abrazadera del cable
- 33 Sensor pH

Fig. 17 Sistemas con tres sensores conectados

**Sistemas con tres sensores conectados**

Pos.	Pieza	Tipo	Núm. de unidades	Código	Precio unitario	Precio total
1	Bomba	SQE-NE				
2	Cable					
3	Sujeciones de cable					
5	Unidad de control	CU 300				
9	Caudalímetro de pulso					
11	Sensor de nivel					
22	Tubería de elevación					
29	Control remoto	R100				
30	Cable de refuerzo					
31	Abrazadera del cable					
33	Sensor pH					

TM01 9394 1800

## Llenado de un tanque desde una perforación utilizando un control de nivel

### Función y beneficios

La bomba SQE-NE con CU 300 es idónea para el llenado de un tanque desde una perforación.

### Sensores

Nivel	Descripción	Reacción
Sensor de nivel en tanque (pos. 11)		
Aviso (superior)	Nivel de agua demasiado alto, por ejemplo debido a agua de lluvia en el tanque.	El relé de alarma se dispara.
Máx. (parada)	Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba se para.	El indicador verde del botón ON/OFF parpadea.
Mín. (arranque)	Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba se para.	El indicador verde en el botón ON/OFF está constantemente encendido.
Aviso (inferior)	Nivel de agua demasiado bajo, por ejemplo debido a un rendimiento de la bomba demasiado pequeño.	El relé de alarma se dispara.
Sensor de nivel en la perforación (pos. 12)		
Alarma	Nivel de agua demasiado bajo, por ejemplo debido a un rendimiento de la bomba demasiado pequeño.	La bomba se para. El relé de alarma se dispara, y el indicador luminoso "alarma de sensor" está encendido.

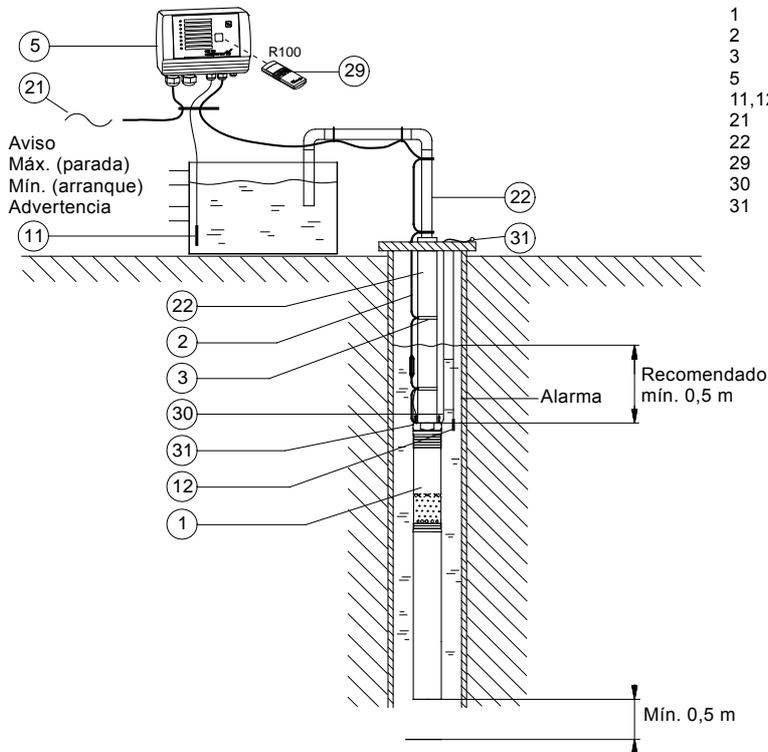


Fig. 18 Llenado de un tanque desde una perforación utilizando un control de nivel

## Llenado de un tanque desde una perforación utilizando un control de nivel

Pos.	Pieza	Tipo	Núm. de unidades	Código	Precio unitario	Precio total
1	Bomba	SQE-NE				
2	Cable					
3	Sujeciones de cable					
5	Unidad de control	CU 300				
11	Sensor de nivel					
12	Sensor de nivel					
22	Tubería de elevación					
29	Control remoto	R100				
30	Cable de refuerzo					
31	Abrazadera del cable					

TM01 9395 1800

**Bombeo de recuperación con monitorización de la calidad del agua**

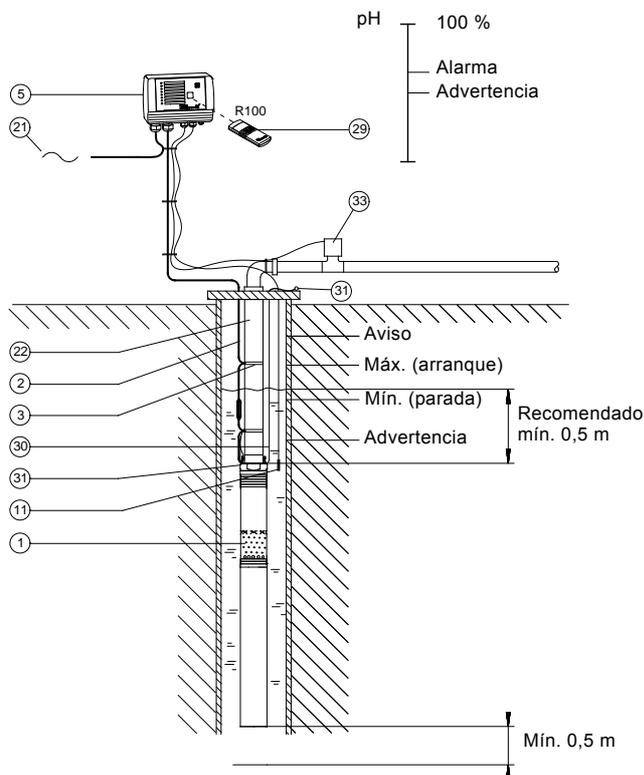
**Función y beneficios**

Mediante el sensor de comunicación, es posible realizar un bombeo de recuperación de líquidos como químicos solubles al agua, aceites, etc.

El bombeo de recuperación se realiza, por ejemplo, en relación con el tratamiento de agua subterránea que rodea a un vertedero. El proceso puede implicar tanto la recuperación y el tratamiento mediante la separación de químicos o aceite de agua recuperada. Posteriormente el agua se vierte al suelo de nuevo.

**Sensores**

Nivel	Descripción	Reacción
Sensor de nivel en una perforación (pos. 11)		
Aviso (superior)	Nivel de agua en perforación demasiado alto. Posibles causas: Capacidad insuficiente de la bomba.	El relé de alarma se dispara.
Máx. (arranque)	Cuando el agua alcanza este nivel, la bomba arranca.	El indicador verde en el botón ON/OFF está constantemente encendido.
Mín. (parada)	Cuando el agua alcanza este nivel, la bomba para.	El indicador verde del botón ON/OFF parpadea.
sensor pH en el suelo (pos. 33)		
Advertencia	El valor del pH está cerca del valor máximo permitido.	El relé de alarma se dispara.
Alarma	El valor del pH ha alcanzado el valor máximo permitido.	la bomba se para. El indicador luminoso "alarma de sensor" está encendido.



- 1 Bomba SQE-NE
- 2 Cable
- 3 Sujeciones de cable
- 5 Unidad de control CU 300
- 11 Sensor de nivel
- 21 Conexión a red, 1 x 200-240 V, 50/60 Hz
- 22 Tubería de elevación
- 29 Control remoto R100
- 30 Cable de refuerzo
- 31 Abrazadera del cable
- 33 Sensor pH

Fig. 19 Bombeo de recuperación con monitorización de la calidad del agua

**Bombeo de recuperación con monitorización de la calidad del agua**

Pos.	Pieza	Tipo	Núm. de unidades	Código	Precio unitario	Precio total
1	Bomba	SQE-NE				
2	Cable					
3	Sujeciones de cable					
5	Unidad de control	CU 300				
11	Sensor de nivel					
22	Tubería de elevación					
29	Control remoto	R100				
30	Cable de refuerzo					
31	Abrazadera del cable					
33	Sensor pH					

TM01 9397 1800

### Ajuste de los parámetros de funcionamiento

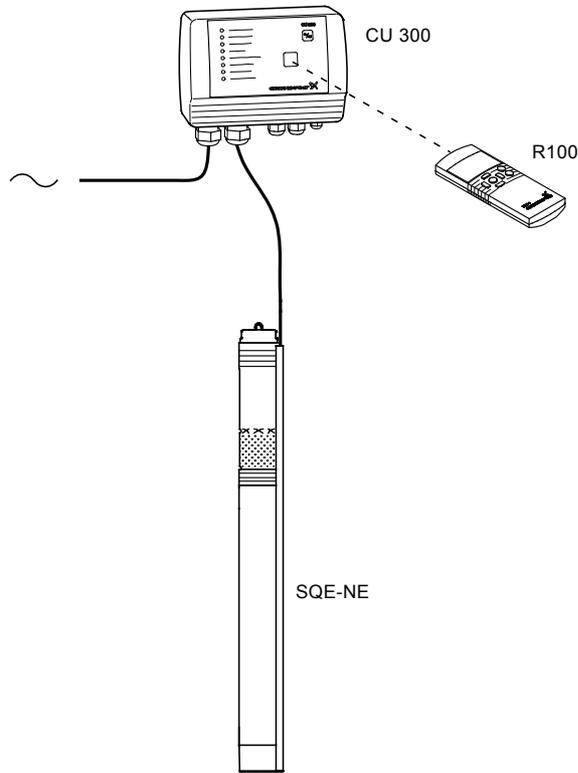
La utilización del R100 y del CU 300 permite el cambio de la velocidad del motor y, por tanto, el ajuste de la bomba a un rendimiento específico.

Se ha desarrollado un programa llamado "SQE Cálculo de la Velocidad" para el cálculo de la velocidad con el objeto de obtener el caudal nominal y la altura requeridos.

### Protección contra marcha en seco

El valor  $P_{parada}$ , que asegura protección contra marcha en seco viene ajustado de fábrica en la bomba SQE-NE.

Si se reduce la velocidad de la bomba SQE-NE en más de  $1000 \text{ min}^{-1}$ , debe reajustarse el valor de  $P_{parada}$  mediante el CU 300 y R100.



**Nota:** La bomba SQE-NE no debe arrancarse hasta que esté completamente sumergida por debajo del nivel freático.

Sin embargo, el cambio de la velocidad del motor puede realizarse incluso si la bomba no está funcionando.

Fig. 20 Ajuste de los parámetros de funcionamiento

### Ajuste de los parámetros de funcionamiento

Pieza	Tipo	Núm. de unidades	Código	Precio unitario	Precio total
Bomba	SQE-NE				
Control remoto	R100				
Unidad de control	CU 300				
Programa "Cálculo velocidad"					

TMO1 8650 4801

## Comunicación

### Unidad de control CU 300

El CUE 300 es una unidad de control y comunicación especialmente desarrollada para las bombas sumergibles SQE-NE.

La unidad de control CU 300 proporciona

- fácil ajuste a una perforación específica
- control total de las bombas SQE-NE
- comunicación bidireccional con las bombas SQE-NE
- indicación de alarma de funcionamiento de la bomba mediante diodos en la parte frontal
- la posibilidad de arranque, parada o ajuste de la bomba simplemente con un botón.

El CU 300 se comunica con la bomba mediante el cable de suministro eléctrico. A esto se conoce como señalización de transmisión de red o comunicación de línea de potencia. La utilización de este concepto significa que no se requieren cables adicionales entre el CU 300 y la bomba.

Mediante el CU 300 se pueden indicar las siguientes alarmas:

- Sin contacto
- Sobretensión
- Baja tensión
- Funcionamiento en seco
- Reducción de velocidad
- Sobretemperatura
- Sobrecarga
- Alarma de sensor.

El CU 300 incorpora

- una entrada de señal externa para dos sensores analógicos y un sensor digital
- salida de relé para indicación externa de alarma
- control de acuerdo a las señales recibidas, por ejemplo caudal, presión, nivel de agua y conductividad.

Además, CU 300 ofrece la posibilidad de control remoto.

### Control remoto R100

Control remoto por infrarrojos del CU 300 es posible gracias al R100.

Con el R100 es posible monitorizar y cambiar los parámetros de funcionamiento, ver el menú de R100 en la página 26. El R100 es una potente herramienta en caso de búsqueda de fallos.

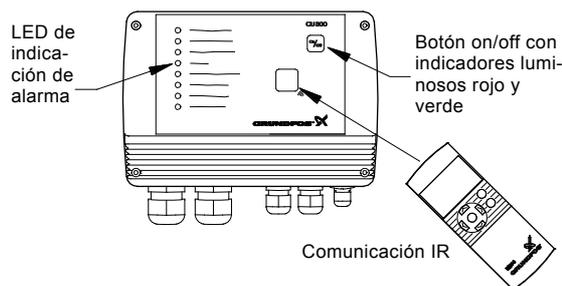


Fig. 21 Frontal CU 300

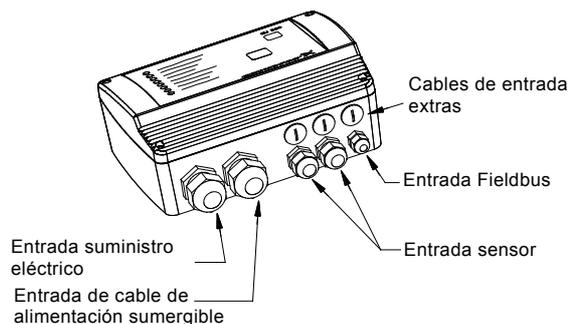


Fig. 22 Entradas de cable de CU 300

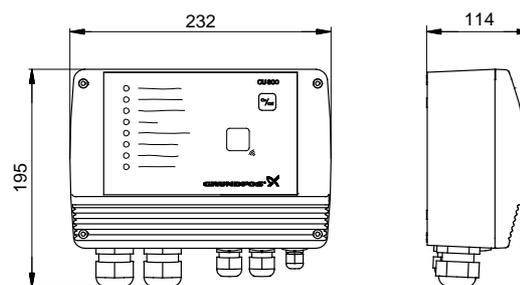


Fig. 23 Dimensiones CU 300

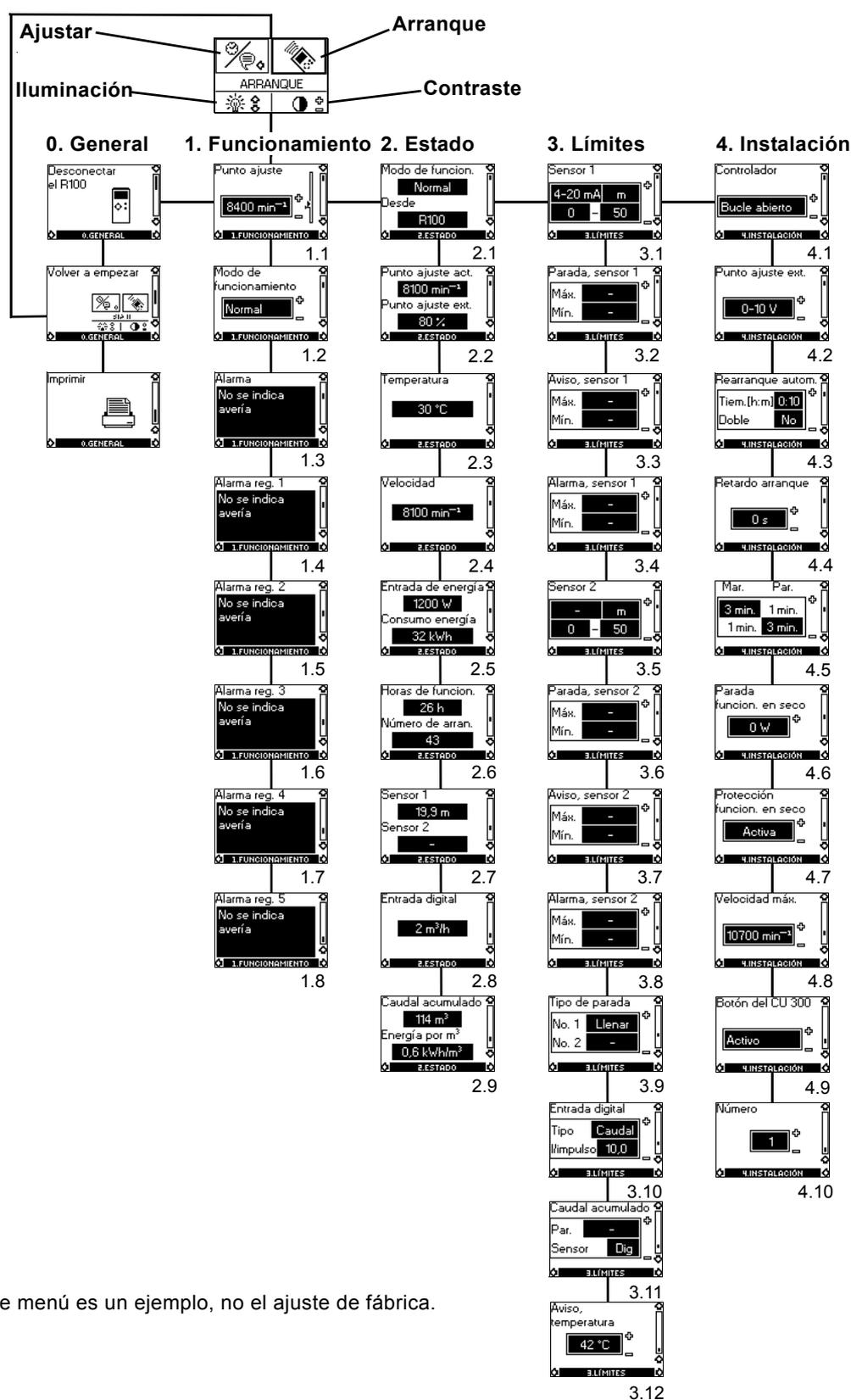
Dimensiones indicadas en mm

TM01 2760 4801

TM01 2760 4801

TM01 2781 4601

## Menú R100 para CU 300



**Nota:** Este menú es un ejemplo, no el ajuste de fábrica.

Fig. 24 Resumen del menú

## Menús R100 para CU 300

### 0. General

1. Funcionamiento
- 1.1 Regulación del punto de ajuste
- 1.2 Selección de modo de funcionamiento
- 1.3 Indicación de alarma.

### 2. Estado

La indicación de:

- 2.1 Modo de funcionamiento actual
- 2.2 Punto de ajuste actual y externo
- 2.3 Temperatura actual de motor
- 2.4 Velocidad actual de motor
- 2.5 Entrada de potencia actual y consumo acumulado de potencia
- 2.6 Número acumulado de horas de funcionamiento y número acumulado de arranques
- 2.7 Valores actuales de los sensores 1 y 2, respectivamente
- 2.8 Valores actuales de la entrada digital
- 2.9 Caudal acumulado y potencia utilizadas por la bomba a 1 m<sup>3</sup>.

El R100 ofrece la posibilidad de realizar un número determinado de ajustes:

### 3. Límites

El ajuste de:

- 3.1 Parámetros sensor 1
- 3.2 Límites máx. y mín. de parada del sensor 1
- 3.3 Límites máx. y mín de aviso del sensor 1
- 3.4 Límites mín. y máx. de alarma del sensor 1
- 3.5 Parámetros sensor 2
- 3.6 Límites máx. y mín. de parada del sensor 2
- 3.7 Límites máx. y mín de aviso del sensor 2
- 3.8 Límites mín. y máx. de alarma del sensor 2
- 3.9 Llenado o vaciado
- 3.10 Ajuste de la función del sensor digital conectado a la entrada digital
- 3.11 Ajuste del límite de parada de cantidad de agua y ajuste del sensor de detección de la cantidad de agua
- 3.12 Ajuste de los límites de aviso de temperatura del agua de la electrónica del motor.

### 4. Instalación

- 4.1 Selección del controlador
- 4.2 Ajuste externo del punto de trabajo
- 4.3 Ajuste del tiempo de rearranque automático
- 4.4 Asignación de los retardos individuales de arranque
- 4.5 Ajuste de los tiempos de parada y funcionamiento en la función de eliminación de agua
- 4.6 Ajuste del límite de parada de funcionamiento en seco
- 4.7 Activación o desactivación de la protección contra marcha en seco
- 4.8 Ajuste de la velocidad máxima del motor
- 4.9 Activación o desactivación del botón On/Off del CU 300
- 4.10 Asignación del número cuando hay instalados más de un CU 300.

## Ejemplos de pantalla de R100

### Menú FUNCIONAMIENTO

#### Regulación del punto de ajuste



1.1

La bomba viene ajustada de fábrica a la máxima velocidad,  $10.700 \text{ min}^{-1}$ . El R100 permite reducir la velocidad de la bomba mediante el cambio del punto de ajuste. La velocidad puede ajustarse a  $3.000 - 10.700 \text{ min}^{-1}$ , a intervalos de  $100 \text{ min}^{-1}$ .

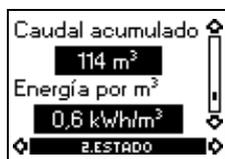
La unidad del punto de ajuste se cambia automáticamente de acuerdo a la unidad del sensor conectado en la entrada de sensor 1.

**Ejemplo:** La entrada del sensor 1 está conectada a un sensor de presión utilizando la unidad métrica (m) y el rango 0-60. Por tanto, el punto de ajuste de la pantalla 1.1 puede ajustarse en un rango entre 0-60 m.

#### Menú ESTADO

Las pantallas que aparecen en este menú son sólo pantallas de estado. No es posible cambiar los ajustes en este menú.

#### Caudal acumulado



2.9

La pantalla 2.9 muestra la cantidad de agua (en  $\text{m}^3$ ) bombeada. El valor mostrado es el caudal acumulado registrado por el sensor seleccionado en la pantalla 3.11.

La potencia utilizada por la bomba a  $1 \text{ m}^3$  se muestra en la pantalla como energía por  $\text{m}^3$  ( $\text{kWh}/\text{m}^3$ ).

Es posible comprobar el estado del caudal acumulado y de la energía por  $\text{m}^3$  en cualquier momento.

### Número acumulado de horas de funcionamiento y número de arranques



2.6

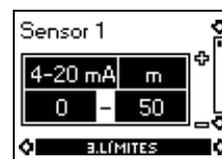
El valor de las horas de funcionamiento y del número de arranques son valores acumulados desde que se realizó la instalación, y no puede resetearse.

Ambos valores se almacenan en la electrónica del motor, y se mantienen incluso si se reemplaza el CU 300.

El número de horas de funcionamiento se registra cada dos minutos de funcionamiento continuo.

### Menú LÍMITES

#### Sensor 1



3.1

Ajuste del sensor 1.

Dependiendo del tipo de sensor, deben realizarse los siguientes ajustes:

- Salida de sensor:
  - (no activo), 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA.
- Unidad de ajuste de rango:
  - $\text{m}^3/\text{h}$ , m, %, GPM, ft.
- Valor mínimo del sensor: 0-249 (0, 1, 2, 3.....249).
- Valor máximo del sensor: 1-250 (1, 2, 3, 4.....250).

**Indicación de alarma**

El CU 300 ofrece las siguientes indicaciones de alarma.

Alarma	Descripción	La bomba arrancará de nuevo automáticamente
Sin contacto	Sin contacto/comunicación entre el CU 300 y la bomba SQE-NE. <b>Nota</b> Esta alarma no afecta al funcionamiento de la bomba.	-
Sobretensión	La tensión de alimentación supera el valor límite.	cuando la tensión se encuentra dentro del rango especificado.
Baja tensión	La tensión de alimentación es inferior al valor límite.	cuando la tensión se encuentra dentro del rango especificado.
Funcionamiento en seco	Se ha activado la protección contra marcha en seco de la bomba.	después de 5 minutos (por defecto), o un periodo fijado con el R100.
Reducción de velocidad	La velocidad del motor se reduce. <b>Nota:</b> La velocidad se reanuda cuando se ha solucionado o ha desaparecido la causa.	-
Sobretemperatura	La temperatura del motor supera el valor límite.	cuando la electrónica del motor se ha refrigerado suficientemente.
Sobrecarga	El consumo actual del motor supera el valor establecido.	después de 5 minutos (por defecto), o un periodo fijado con el R100.
Alarma de sensor	La alarma de sensor puede ser provocada por lo siguiente: El valor medido ha caído fuera del rango de medida establecido. El sensor está defectuoso. El ajuste de la salida del sensor realizado con el R100 es incorrecto.	después de 5 minutos (por defecto), o un periodo establecido con el R100.

**Beneficios de CU 300/R100**

Alarma	Descripción	No se requieren los siguientes productos
Sin contacto	Proporciona información de contacto entre la bomba SQE-NE y el CU 300.	-
Sobretensión	Se mide la tensión de alimentación.	Relé de sobretensión.
Baja tensión	Se mide la tensión de alimentación.	Relé de tensión baja.
funcionamiento en seco	Proporciona protección contra marcha en seco de la bomba.	Relé de nivel, electrodos, cables.
Reducción de velocidad	Asegura el funcionamiento de la bomba a sobrecarga y tensión baja moderadas, asegurando por tanto que el motor no sufre sobrecargas.	Necesidad urgente de mantenimiento.
Sobretemperatura	La bomba se para a una temperatura crítica. Una vez se haya refrigerado suficientemente la electrónica del motor, éste se reanuda automáticamente.	-
Sobrecarga	Proporciona protección contra sobrecarga del motor.	Arrancador de motor.
Alarma de sensor	Los sensores pueden conectarse directamente al CU 300. Las señales de sensor se monitorizan.	Unidad externa de control.

## Selección de bombas

### Determinación de la altura y el caudal

La selección de la bomba debe basarse en el caudal y altura requeridos.

#### 1. Caudal

La selección del tamaño de bomba más adecuada debe basarse en el caudal máximo probable del líquido a bombear.

#### 2. Altura

H [m]	=	$p_{\text{salida}} \times 10,2 + H_{\text{geo}} + H_f$
$p_{\text{salida}}$	=	Presión requerida en la salida.
$H_{\text{geo}}$	=	Diferencia de altura entre el nivel de agua más bajo y la salida de la bomba
$H_f$	=	Pérdida por fricción en tuberías. Ver la siguiente tabla.

### Ejemplo de cálculo

Caudal necesario: 3,8 m<sup>3</sup>/h

$p_{\text{salida}} = 3$  bar

$H_{\text{geo}} = 25$  m

Las tuberías de plástico tienen un diámetro de Ø32 y una longitud de 25 m.

El resultado es:

$H_f =$  Valor de la tabla/100 x longitud de la tubería

$H_f = 18/100 \times 25 \text{ m} = 4,5 \text{ m}$

$H \text{ [m]} = p_{\text{salida}} \times 10,2 + H_{\text{geo}} + H_f$

$= 3 \times 10,2 + 25 \text{ m} + 4,5 \text{ m} = 60,1 \text{ m}$

### Seleccionar a Q = 3,8 m<sup>3</sup>/h, H = 60,1 m

Para seleccionar el tipo de bomba óptima, ver la siguiente página.

### Ejemplos de pérdidas de altura en tuberías de plástico y tuberías normales de agua: $H_f$

**Nota:** El material de la tubería de elevación debe seleccionarse de acuerdo al líquido bombeado.

Las cifras superiores indican la velocidad del agua en m/seg.

Las cifras inferiores indican pérdidas de carga en metros por 100 metros de tubería recta.

Volumen de agua			Tuberías de plástico* (PELM/PEH PN 10 PELM)				Tuberías normales**				
m <sup>3</sup> /h	Litros/mín.	Litros/seg.	Diámetro nominal de la tubería en pulgadas y diámetro interno en [mm]								
			25 20,4	32 26,2	40 32,6	50 40,8	1/2" 15,75	3/4" 21,25	1" 27,00	1 1/4" 35,75	1 1/2" 41,25
0,6	10	0,16	0,49 1,8	0,30 0,66	0,19 0,27	0,12 0,085	0,855 9,910	0,470 2,407	0,292 0,784		
0,9	15	0,25	0,76 4,0	0,46 1,14	0,3 0,6	0,19 0,18	1,282 20,11	0,705 4,862	0,438 1,570	0,249 0,416	
1,2	20	0,33	1,0 6,4	0,61 2,2	0,39 0,9	0,25 0,28	1,710 33,53	0,940 8,035	0,584 2,588	0,331 0,677	0,249 0,346
1,5	25	0,42	1,3 10,0	0,78 3,5	0,5 1,4	0,32 0,43	2,138 49,93	1,174 11,91	0,730 3,834	0,415 1,004	0,312 0,510
1,8	30	0,50	1,53 13,0	0,93 4,6	0,6 1,9	0,38 0,57	2,565 69,34	1,409 16,50	0,876 5,277	0,498 1,379	0,374 0,700
2,1	35	0,58	1,77 16,0	1,08 6,0	0,69 2,0	0,44 0,70	2,993 91,54	1,644 21,75	1,022 6,949	0,581 1,811	0,436 0,914
2,4	40	0,67	2,05 22,0	1,24 7,5	0,80 3,3	0,51 0,93		1,879 27,66	1,168 8,820	0,664 2,290	0,499 1,160
3,0	50	0,83	2,54 37,0	1,54 11,0	0,99 4,8	0,63 1,40		2,349 41,40	1,460 13,14	0,830 3,403	0,623 1,719
3,6	60	1,00	3,06 43,0	1,85 15,0	1,2 6,5	0,76 1,90		2,819 57,74	1,751 18,28	0,996 4,718	0,748 2,375
4,2	70	1,12	3,43 50,0	2,08 18,0	1,34 8,0	0,86 2,50		3,288 76,49	2,043 24,18	1,162 6,231	0,873 3,132
4,8	80	1,33		2,47 25,0	1,59 10,5	1,02 3,00			2,335 30,87	1,328 7,940	0,997 3,988
5,4	90	1,50		2,78 30,0	1,8 12,0	1,15 3,50			2,627 38,30	1,494 9,828	1,122 4,927
6,0	100	1,67		3,1 39,0	2,0 16,0	1,28 4,6			2,919 46,49	1,660 11,90	1,247 5,972
7,5	125	2,08		3,86 50,0	2,49 24,0	1,59 6,6			3,649 70,41	2,075 17,93	1,558 8,967
9,0	150	2,50			3,00 33,0	1,91 8,6				2,490 25,11	1,870 12,53
10,5	175	2,92			3,5 38,0	2,23 11,0				2,904 33,32	2,182 16,66
Codos de 90°, válvulas de compuerta							1,0	1,0	1,1	1,2	1,3
Uniones en T, válvulas de retención							4,0	4,0	4,0	5,0	5,0

\* La tabla está basada en un nomograma. Dureza: K = 0,01 mm. Temperatura del agua: t = 10 °C.

\*\* Los datos están calculados de acuerdo con H. Nueva fórmula de Lang, a = 0,02 y basado para una temperatura del agua de 10 °C. La pérdida de altura en codos, válvulas de compuerta, piezas en T y válvulas antirretorno es equivalente a los metros de las tuberías rectas indicadas en las últimas dos líneas de la tabla.

**Tamaño de la bomba**

**Importante:** La protección contra marcha en seco es efectiva dentro de la gama de trabajo recomendada de la bomba, es decir, las curvas en negrita, ver las curvas de rendimiento.

Bomba	Potencia [kW]	Caudal nominal Q [m <sup>3</sup> /h] / [l/s]													Altura máx. [m] (Q = 0 m <sup>3</sup> /h)	Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A]		Conexión a la tubería Rp	Longitud [mm]
		0,5/ 0,14	1,0/ 0,28	1,5/ 0,42	2,0/ 0,56	2,5/ 0,70	3,0/ 0,83	3,5/ 0,97	4,0/ 1,11	5,0/ 1,39	6,0/ 1,67	7,0/ 1,95	8,0/ 2,22	9,0/ 2,50		230 V 200 V			
		Altura [m]																	
SQE 2-35 NE	0,4	39	37	35	31	26	19	-	-	-	-	-	-	-	41	3,0	3,5	1 1/4	747
SQE 2-50 NE	0,6	58	56	52	47	38	26	-	-	-	-	-	-	-	59	4,1	5,0	1 1/4	747
SQE 2-65 NE	0,8	76	73	68	60	49	34	-	-	-	-	-	-	-	78	5,3	6,2	1 1/4	774
SQE 2-75 NE	1,0	94	89	83	74	60	42	-	-	-	-	-	-	-	97	6,5	7,5	1 1/4	828
SQE 2-90 NE	1,2	111	106	98	87	71	50	-	-	-	-	-	-	-	116	7,6	9,1	1 1/4	864
SQE 2-105 NE	1,4	129	123	113	100	82	58	-	-	-	-	-	-	-	135	8,7	10,4	1 1/4	891
SQE 2-115 NE	1,6	147	139	128	114	94	66	-	-	-	-	-	-	-	153	9,9	11,8	1 1/4	945
SQE 5-15 NE	0,27	-	-	-	-	-	14	13	13	11	8	-	-	-	16	2,3	2,7	1 1/2	747
SQE 5-25 NE	0,54	-	-	-	-	-	28	27	25	22	17	-	-	-	31	3,8	4,6	1 1/2	747
SQE 5-35 NE	0,81	-	-	-	-	-	41	39	37	32	24	-	-	-	46	5,4	6,2	1 1/2	864
SQE 5-45 NE	1,08	-	-	-	-	-	54	52	49	42	32	-	-	-	61	6,9	8,7	1 1/2	864
<b>SQE 5-55 NE</b>	<b>1,35</b>	-	-	-	-	-	67	64	<b>61</b>	52	40	-	-	-	<b>76</b>	<b>8,4</b>	<b>10,0</b>	<b>1 1/2</b>	<b>945</b>
SQE 5-65 NE	1,62	-	-	-	-	-	80	77	73	62	47	-	-	-	90	9,9	11,8	1 1/2	945

**Diámetro de bombas SQE-NE: 74 mm****Ejemplo:**

**Requisitos:** Caudal: 3,8 m<sup>3</sup>/h => el valor superior más cercano en la tabla es 4,0 m<sup>3</sup>/h.

Altura: 60,1 m => el valor superior más cercano en la tabla es 61 m.

**Selección:** Tipo de bomba: SQE 5-55 NE (ya que es la bomba con el mejor rendimiento para el caudal y

Entrada de potencia requerida: 1,35 kW.

Intensidad nominal: I<sub>1/1</sub> = 8,4 A a 230 V.

I<sub>1/1</sub> = 10,0 A a 200 V.

Conexión a la tubería: Rp 1 1/2.

Longitud: 945 mm.

### Velocidad variable

El rendimiento de la bomba SQE-NE puede ajustarse a un punto específico de trabajo dentro de su gama de rendimiento. Esto se realiza mediante el CU 300 y R100.

Como el ahorro energético se puede conseguir mediante la reducción de la velocidad al rendimiento requerido, la bomba SQE-NE es idónea para aplicaciones donde el consumo de agua varía y cuando el punto de trabajo se encuentra en dos curvas. La curva inferior muestra el rendimiento de una bomba SQE 5-55 NE a distintas velocidades.

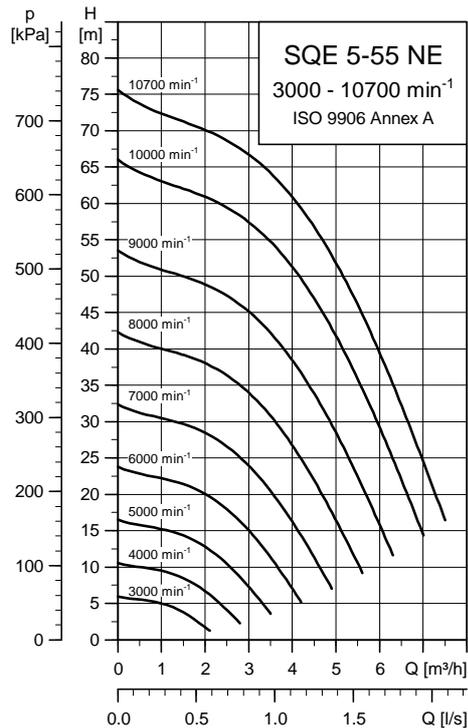


Fig. 25 Curvas de velocidad variable

#### Ejemplo: Como seleccionar una bomba SQE-NE

- Se requiere una altura de 60,1 m y un caudal de 3,8 m<sup>3</sup>/h.
- El tamaño óptimo de la bomba es SQE 3-NE. En la parte derecha de la curva, trazar una línea horizontal hacia la derecha desde la altura requerida 60,1 m (1) a la intersección con la línea vertical del caudal requerido (2). En este ejemplo, el punto de intersección (3) de las dos líneas no está en una de las curvas de la bomba, por lo que seguir hacia arriba. El punto de intersección de la curva de la bomba y la característica de la tubería (4) dan el tamaño de la bomba. El tamaño de la bomba es SQE 5-55 NE.
- La potencia de entrada de la bomba por etapa (P<sub>2</sub>) puede leerse para ser 0,26 kW (5), y la eficiencia de la bomba es 55 % (6) por etapa.
- La bomba SQE 5-55 NE tiene 5 etapas, ver página 37.  
Con 5 etapas, la potencia de entrada total de la bomba para SQE 5-55 NE es 1,3 kW (0,26 kW x 5) con un motor MSE 3-NE 1,1 - 1,73.

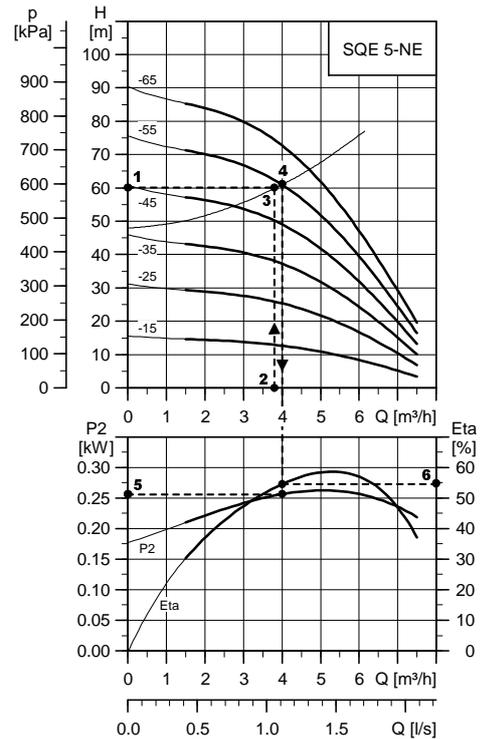


Fig. 26 Selección de la bomba correcta

### Condiciones de curva

Las siguientes directrices se refieren a las curvas características de las páginas 34 a 36:

#### General

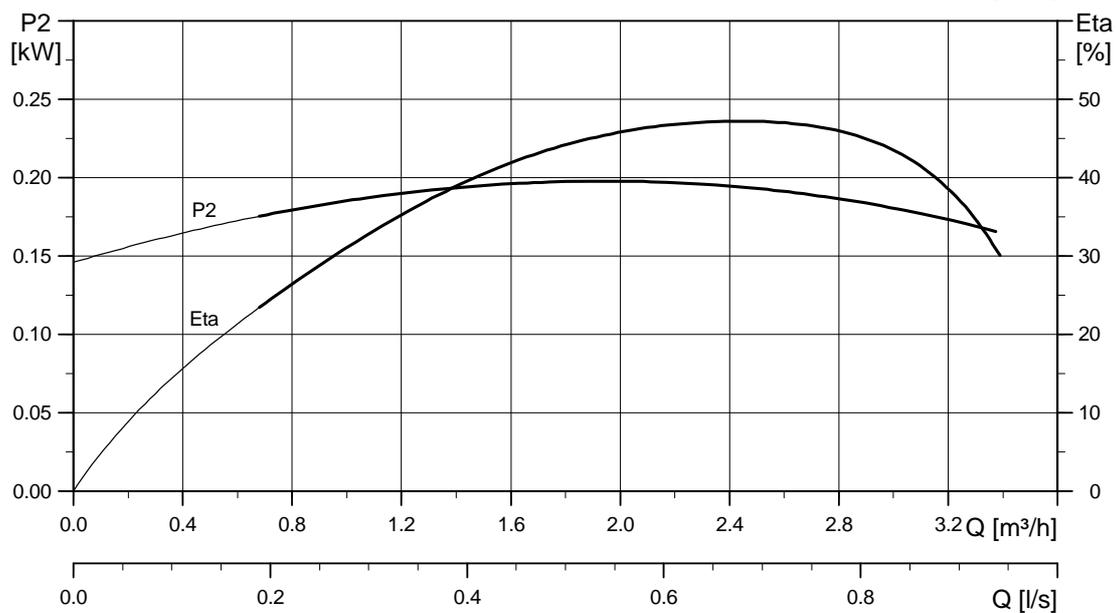
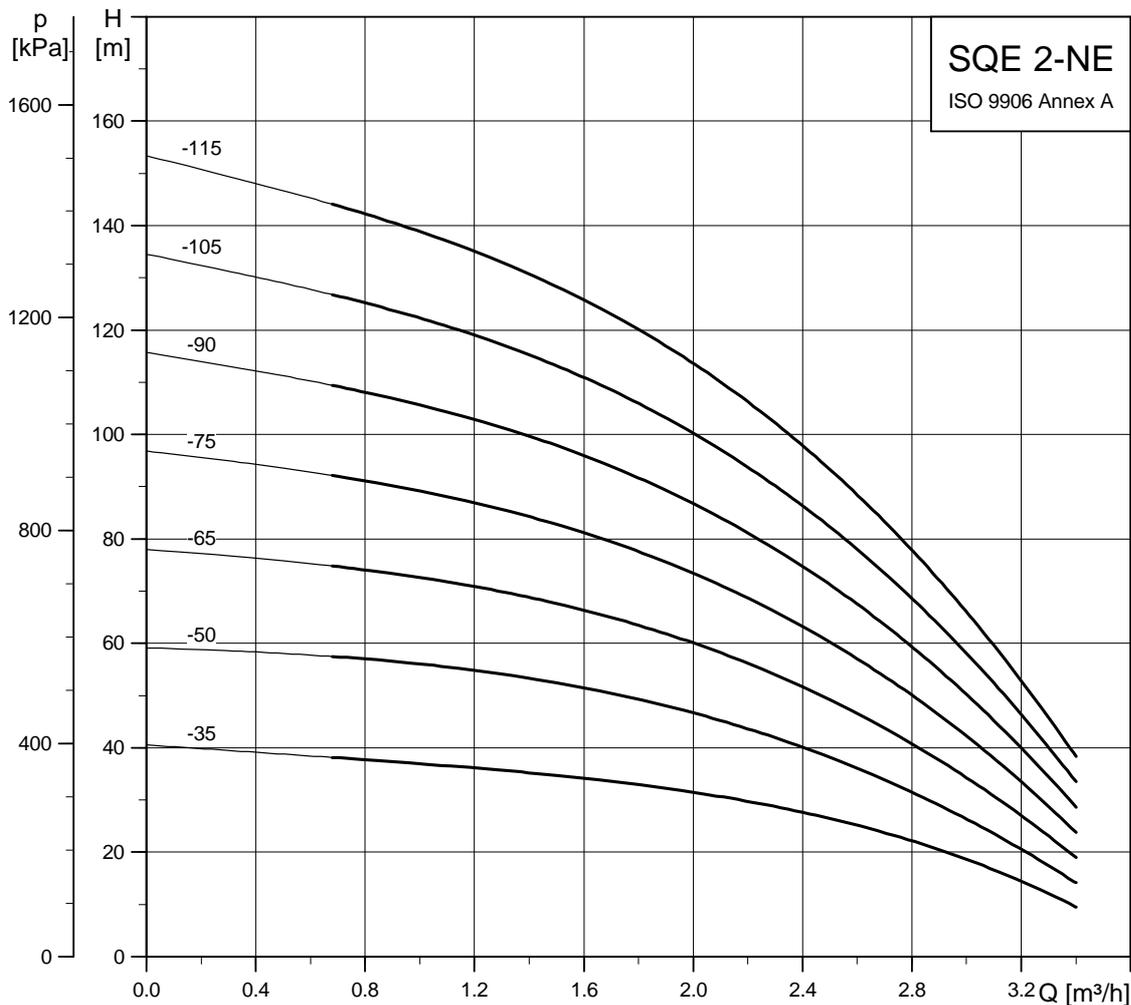
- Las tolerancias de curva son de acuerdo a ISO 9906, Annex A, es decir, todas las curvas muestran valores medios.
- Ninguna de las curvas deben utilizarse como curvas garantizadas.
- Las curvas en **negrita** muestran el rango **recomendado** de trabajo.
- Las mediciones se han realizado en agua sin aire a una temperatura de 20 °C.
- La conversión entre altura H (m) y presión p (kPa) se aplica al agua con densidad de 1.000 kg/m<sup>3</sup>.
- Las curvas son válidas a una viscosidad cinemática de 1 mm<sup>2</sup>/s (1 cSt). Si se utiliza una bomba para líquidos con una viscosidad superior a la del agua, esto reducirá la altura y aumentará el consumo de potencia.
- **Q/H:** Las curvas incluyen pérdidas de carga de válvula y entrada a las velocidades indicadas. El funcionamiento sin válvula de no retorno incrementará la altura actual al rendimiento nominal de 0,5 a 1,0 m.
- **Curva de potencia:** La curva P<sub>2</sub> muestra la potencia de entrada de la bomba a la velocidad actual de cada tamaño de bomba individual.
- **Curva de rendimiento:** La curva eta muestra la eficiencia de la bomba por etapa.

TM02 9920 0405

TM02 9919 0405

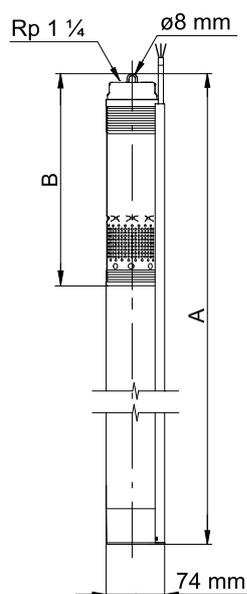


SQE 2-NE



TM01 7399 2500

## Dimensiones y pesos



TM01 2752 0499

Bomba	Número de etapas	Motor		Dimensiones [mm]		Peso neto [kg]★	Volumen [m <sup>3</sup> ]★
		Tipo	Potencia de salida (P <sub>2</sub> ) [kW]	A	B		
SQE 2-35 NE	2	MSE 3-NE	0,1 - 0,63	744	268	4,7	0,0092
SQE 2-50 NE	3	MSE 3-NE	0,1 - 0,63	744	268	4,8	0,0092
SQE 2-65 NE	4	MSE 3-NE	0,7 - 1,05	771	295	5,4	0,0094
SQE 2-75 NE	5	MSE 3-NE	0,7 - 1,05	825	349	5,5	0,0100
SQE 2-90 NE	6	MSE 3-NE	1,1 - 1,73	825	349	6,2	0,0104
SQE 2-105 NE	7	MSE 3-NE	1,1 - 1,73	888	376	6,3	0,0107
SQE 2-115 NE	8	MSE 3-NE	1,1 - 1,73	942	430	6,4	0,0113

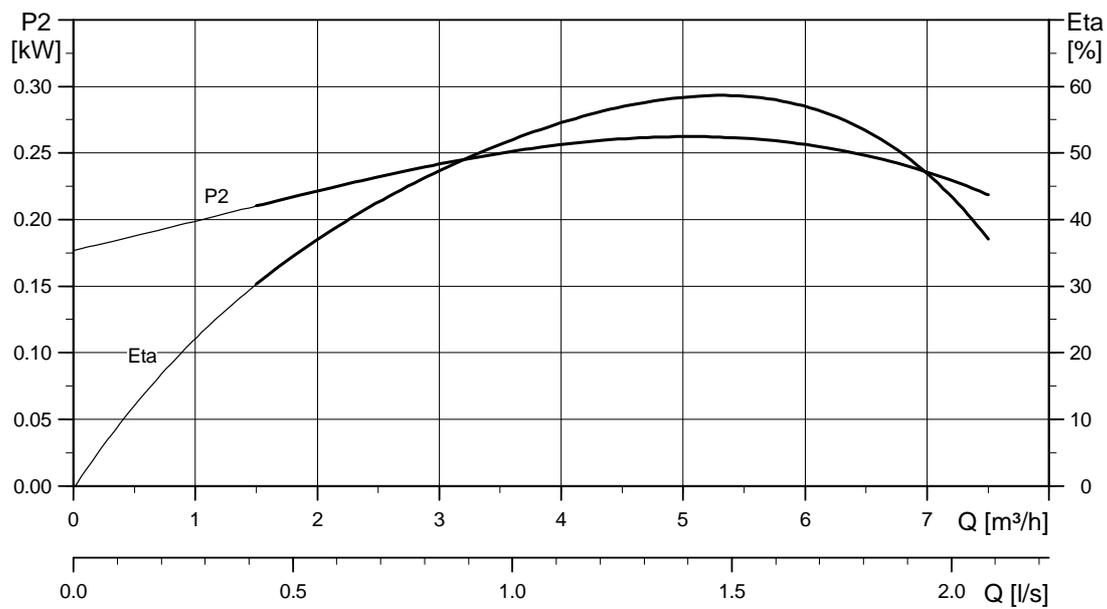
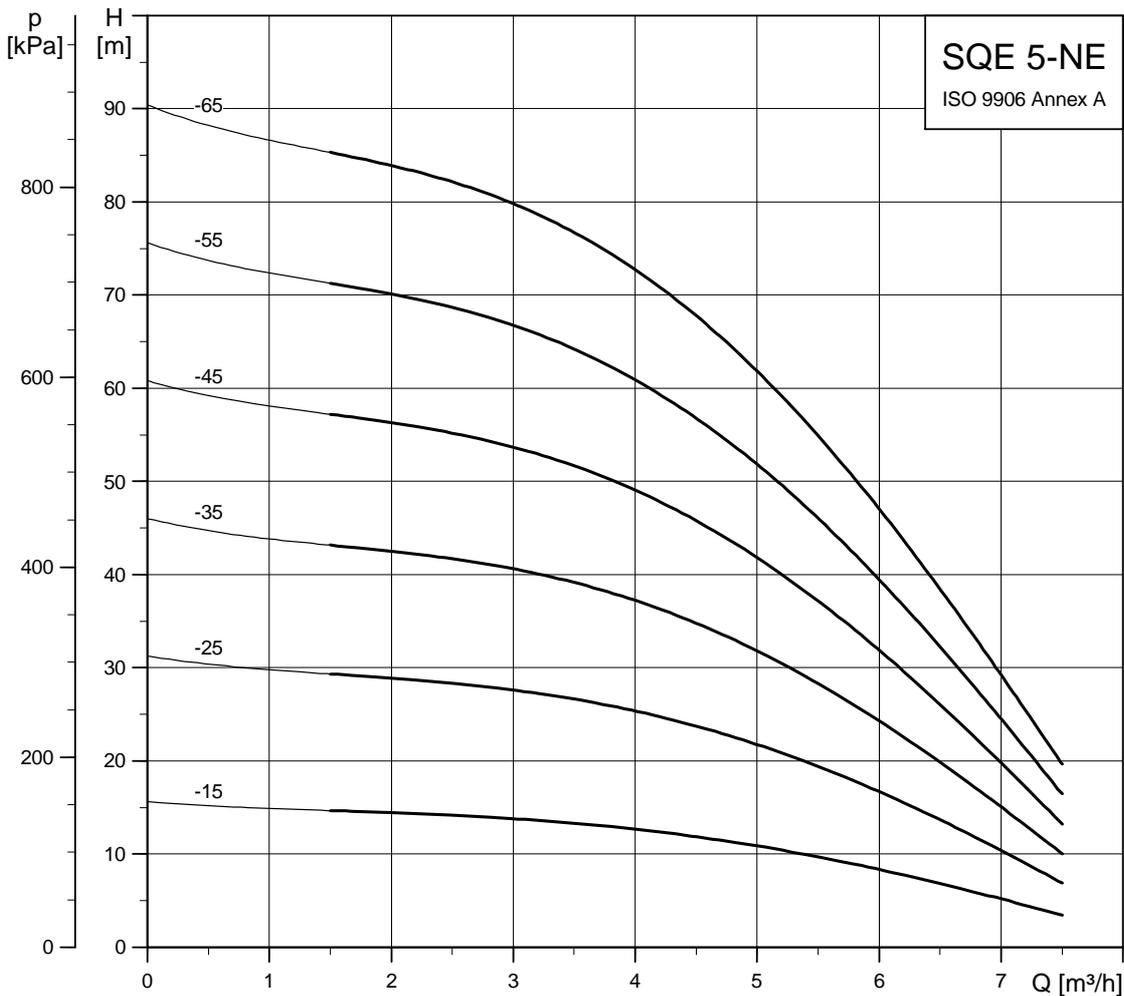
★ incluyendo bomba, motor y protector de cable.

## Datos eléctricos

1 x 200-240 V, 50/60 Hz

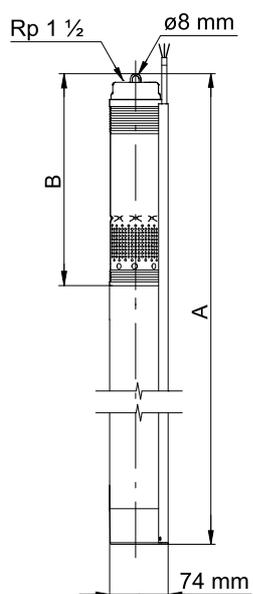
Bomba	Tipo de motor	Potencia de entrada, motor (P <sub>1</sub> ) [kW]	Potencia de salida, motor (P <sub>2</sub> ) [kW]	Potencia de entrada requerida, bomba [kW]	Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A]		Eficiencia nominal del motor (η) [%]
					230 V	200 V	
SQE 2-35 NE	MSE 3-NE	0,69	0,70	0,46	3,0	3,5	70
SQE 2-50 NE	MSE 3-NE	0,97	0,70	0,66	4,1	5,0	70
SQE 2-65 NE	MSE 3-NE	1,22	1,15	0,87	5,3	6,2	73
SQE 2-75 NE	MSE 3-NE	1,48	1,15	1,07	6,5	7,5	73
SQE 2-90 NE	MSE 3-NE	1,77	1,68	1,28	7,6	9,1	74
SQE 2-105 NE	MSE 3-NE	2,04	1,68	1,48	8,7	10,4	74
SQE 2-115 NE	MSE 3-NE	2,30	1,68	1,69	9,9	11,8	74

SQE 5-NE



TM01 7401 2500

## Dimensiones y pesos



TM01 2759 0499

Bomba	Número de etapas	Motor		Dimensiones [mm]		Peso neto [kg]★	Volumen [m <sup>3</sup> ]★
		Tipo	Potencia de salida (P <sub>2</sub> ) [kW]	A	B		
SQE 5-15 NE	1	MSE 3-NE	0,1 - 0,63	744	268	4,7	0,0100
SQE 5-25 NE	2	MSE 3-NE	0,1 - 0,63	744	268	4,8	0,0100
SQE 5-35 NE	3	MSE 3-NE	0,1 - 0,63	825	295	5,5	0,0113
SQE 5-45 NE	4	MSE 3-NE	0,7 - 1,05	825	349	5,5	0,0113
SQE 5-55 NE	5	MSE 3-NE	1,1 - 1,73	942	430	6,4	0,0092
SQE 5-65 NE	6	MSE 3-NE	1,1 - 1,73	942	430	6,4	0,0092

★ incluyendo bomba, motor y protector de cable.

## Datos eléctricos

1 x 200-240 V, 50/60 Hz

Bomba	Tipo de motor	Potencia de entrada, motor (P <sub>2</sub> ) [kW]	Potencia de salida, motor (P <sub>2</sub> ) [kW]	Potencia de entrada requerida, bomba [kW]	Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A]		Eficiencia nominal del motor (η) [%]
					230 V	200 V	
SQE 5-15 NE	MSE 3-NE	0,54	0,70	0,34	2,3	2,7	70
SQE 5-25 NE	MSE 3-NE	0,89	0,70	0,61	3,8	4,6	70
SQE 5-35 NE	MSE 3-NE	1,23	1,15	0,88	5,4	6,2	70
SQE 5-45 NE	MSE 3-NE	1,58	1,15	1,15	6,9	8,7	73
SQE 5-55 NE	MSE 3-NE	1,95	1,68	1,42	8,4	10,0	74
SQE 5-65 NE	MSE 3-NE	2,30	1,68	1,69	9,9	11,8	74

## Datos técnicos

### Bomba SQE-NE

<b>Suministro de red a la bomba</b>	1 x 200-240 V - 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz, PE.
<b>Puesta en marcha</b>	Arranque suave.
<b>Parada</b>	Parada suave cuando la bomba se para mediante el CU 300.
<b>Tiempo de arranque</b>	Máximo: 3 segundos. Número ilimitado de arranques/paradas por hora.ó
<b>Protección del motor</b>	Incorporada en la bomba. Protección contra: <b>Funcionamiento en seco</b> <b>Sobrevoltaje y bajo voltaje</b> ; el motor corta por debajo de 150 V y por encima de 280 V <b>Sobrecarga</b> <b>Sobretemperatura</b>
<b>Nivel de ruido</b>	El nivel de ruido es inferior a los valores límite establecidos en la Directiva EEC de Maquinaria.
<b>Ruido radioeléctrico</b>	SQE-NE cumple con la Directiva EMC 89/336/EEC. Estándares: EN 50081-1 y 50082-2.
<b>Función de reinicio</b>	Las bombas SQE-NE puede reajustarse mediante el CU 300 (es posible mediante R100).
<b>Factor de potencia</b>	PF = 1.
<b>Funcionamiento mediante generador</b>	Sin embargo, se recomienda que la salida del generador sea igual a la potencia de entrada del motor P <sub>1</sub> [kW] más 50 %; mín. P <sub>1</sub> + 10 %.
<b>Diferencial a tierra</b>	Si la bomba se conecta a una instalación eléctrica dotada de un diferencial a tierra (ELCB en inglés) como medio de protección complementario, dicho diferencial deberá dispararse cuando se produzcan derivaciones a tierra con contenido de corriente continua pulsante.
<b>Conexión a la tubería</b>	SQE 2-NE: Rp 1 1/4. SQE 5-NE: Rp 1 1/2.
<b>Diámetro de perforación</b>	Mínimo: 76 mm.
<b>Profundidad de la instalación</b>	Máximo: 150 m por debajo del nivel freático estático del agua (15 bar). Para instalación horizontal se recomienda una camisa. Profundidad de instalación por debajo del nivel dinámico del agua: Instalación vertical con/sin camisa: 0,5 m. Instalación horizontal con/sin camisa: 0,5 m.
<b>NPSH</b>	Máximo 8 m.
<b>Rejilla</b>	Orificios en el filtro: Ø2,3 mm.
<b>Temperatura del líquido</b>	30 °C: Velocidad del caudal a través del motor, 0,0 m/s (convección libre). 40 °C: Velocidad del caudal a través del motor, mín. 0,15 m/s.
<b>Líquidos bombeados</b>	pH: 2 a 13. Contenido de arena: Máximo 50 g/m <sup>3</sup> . Un mayor contenido de arena acortará considerablemente la vida útil de las piezas.

### Unidad de control CU 300

<b>Tensión de alimentación</b>	1 x 200-240 V - 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz, PE
<b>Consumo de potencia</b>	5 W
<b>Consumo de corriente</b>	Máximo 130 mA
<b>Clase de protección</b>	IP55
<b>Temperatura ambiente</b>	Durante funcionamiento: -30 °C a +50 °C Almacenado: -30 °C a +60 °C
<b>Humedad relativa del aire</b>	Máximo: 95 %
<b>Cable de la bomba</b>	Longitud máxima entre la CU 300 y la bomba: 200 m
<b>Fusible de reserva</b>	Máximo: 16 A
<b>Ruido radioeléctrico</b>	La CU 300 cumple con la Directiva EMC 89/336/EEC. Normativas: EN 55014 y 55014-2.
<b>Marca</b>	CE
<b>Entrada de sensor</b>	0-20 mA 4-20 mA 0-10 VDC 2-10 VDC
<b>Carga</b>	Máximo: 100 mA

**Materiales (bomba)**

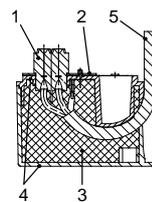
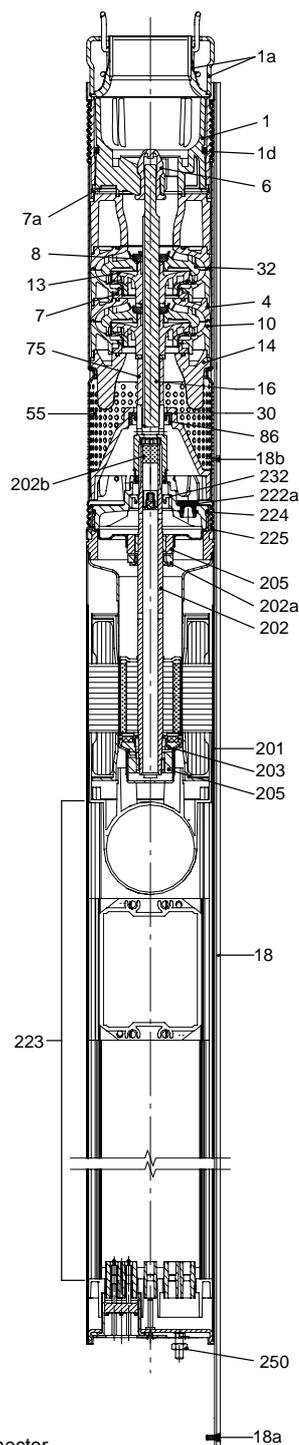
Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.	AISI
1	Alojamiento de la válvula	PVDF CN-F		
1a	Cámara de descarga	Acero inoxidable	1.4401	316
1d	Junta tórica	FKM		
4	Cámara superior	PVDF CN-F		
6	Brida superior	FKM		
7	Anillo cierre	PVDF CN-F		
7a	Anillo de seguridad	Acero inoxidable	1.4401	316
8	Cojinete	Cerámica		
10	Cámara inferior	PVDF CN-F		
13	Impulsor con cojinete de carburo de tungsteno	PVDF CN-F		
14	Interconector de aspiración	PVDF CN-F		
16	Eje con acoplamiento	Acero inoxidable Acero aglomerado	1.4401	316
18	Cable de seguridad	Acero inoxidable	1.4401	316
18a	Tornillos para el protector del cable	Acero inoxidable	1.4401	316
18b	Tornillos para el protector del cable	Acero inoxidable	1.4401	316
32	Álabes guía	PVDF CN-F		
30	Cono para igualar la presión	PVDF CN-F		
55	Camisa de la bomba	Acero inoxidable	1.4401	316
75	Tornillo cebador	PVDF CN-F		
86	Junta labiada	Goma FKM		

**Materiales (motor)**

Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.	AISI
201	Estator	Acero inoxidable	1.4401	316
202	Rotor	Acero inoxidable	1.4401	316
202a	Anillo de tope	PP		
202b	Filtro	Poliéster		
203	Cojinete de empuje	Carbono		
205	Cojinete radial	Carburo de tungsteno/ Cerámicos		
222a	Tapón de llenado	FKM		
223	Unidad electrónica			
224	Junta tórica	FKM		
225	Tapa superior	PPS		
232	Cierre mecánico	FKM		
250	Tuerca (M4)	Acero inoxidable	1.4401	316
	Líquido de motor	SML-2		

**Material (cable)**

Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.	AISI
1	Conector de goma	FKM		
2	Placa	Acero inoxidable	1.4401	316
3	Componente de relleno	Poliuretano		
4	Carcasa	PVDF CN-F		
5	Cable	ETFE		
	4 tuercas (M4)	Acero inoxidable	1.4401	316



Cable con conector

Fig. 27 SQE-NE

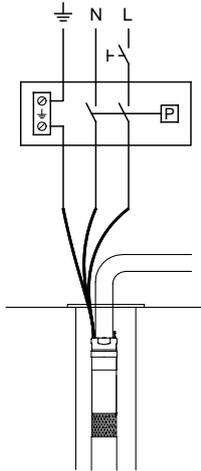
TM01 9171 1300

## Esquemas de conexiones eléctricas

### Conexión a la red de la bomba mediante el interruptor de presión

El motor incorpora un dispositivo de arranque que puede conectarse directamente al suministro de red. La bomba normalmente arranca y para mediante el interruptor de presión.

**Nota** El interruptor de presión debe dimensionarse para la tensión máxima del tipo específico de bomba.



TM01 1480 4697

Fig. 28 Esquema de conexiones eléctricas

### Conexión eléctrica del CU 300

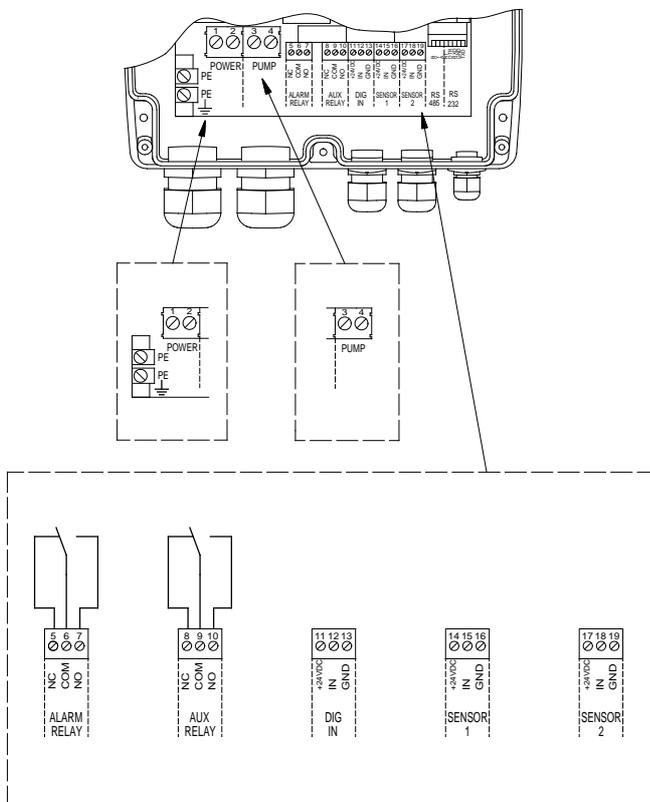


Fig. 29 Conexión eléctrica del CU 300

#### Relé de alarma:

Contacto de conmutación de libre potencial.  
Carga máx. de contacto: AC 250 V. Intensidad máxima 1 A.  
Carga mín. de contacto: DC 5 V, 10 mA.

#### Relé auxiliar:

Contacto de conmutación de libre potencial.  
Carga máx. de contacto: A usar solo con seguridad contra tensión extra baja. Intensidad máxima 1 A.  
Carga mín. de contacto: DC 5 V, 10 mA.

#### Entrada digital:

Contacto externo de potencial libre.  
Lógica "0":  $U_{in} > 3,2$  V.  
Lógica "1":  $U_{in} < 0,9$  V.

#### Sensor 1:

Señal de tensión: DC 0-10 V/2-10 V,  $R_i = 11$  kW.  
Tolerancia:  $\pm 3$  % a señal de tensión máxima.  
Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

Señal de intensidad: DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 500$  W.

Tolerancia:  $\pm 3$  % a señal de intensidad máxima.  
Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

#### Sensor 2:

Potenciómetro: DC 0-24 V, 10 kW (mediante suministro interno de tensión). Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 100 m.

Señal de tensión: DC 0-10 V/2-10 V,  $R_i = 11$  kW.

Tolerancia:  $\pm 3$  % a señal de tensión máxima.  
Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

Señal de intensidad: DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 500$  W.

Tolerancia:  $\pm 3$  % a señal de intensidad máxima.  
Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

TM01 3008 2898

## Accesorios

### Cable de refuerzo



TM00 7897 2296

Descripción	Versión	Código
Acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4401. Asegura la bomba sumergible durante su instalación. Cuando se realiza el pedido por favor indicar la longitud [mm].	Diámetro: 2 mm Carga admisible: 100 kg	ID8957

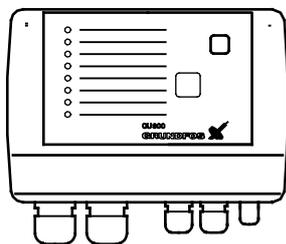
### Abrazadera del cable



TM00 7898 2296

Descripción	Versión	Código
Acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4401.	Dos abrazaderas por bucle	ID8960

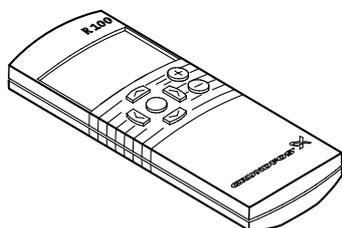
### Unidad de control, CU 300



TM01 4356 0199

Descripción	Código
La unidad de control CU 300 proporciona un control total de la bomba SQE-NE. Versiones de CU 300 con idioma específico disponibles bajo pedido.	96422775 (Inglés)

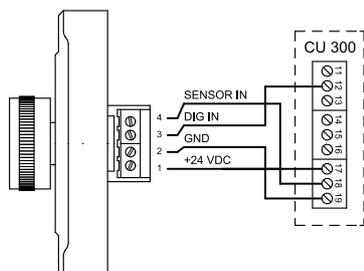
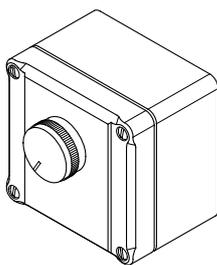
### Control remoto R100



TM00 8367 4801

Descripción	Código
R100 se usa para comunicación inalámbrica con CU 300. La comunicación se realiza mediante luz infrarroja.	96615297

## Potenciómetro



TM00 2604 4793 - TM01 3291 3798

Descripción	Versión	Código
Potenciómetro externo con cuadro para montaje mural. Cables apantallados, cable de 4 hilos. Longitud máx. de cable: 100 m	Potenciómetro Grundfos, SPP1. Clase de protección: IP55	625468

## Programa de cálculo de la Velocidad SQE

Tipo	Descripción	Código
PC Tool "Cálculo de la Velocidad SQE"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de cálculo de la velocidad SQE (Windows 95) en CD-ROM</li> <li>Manual de funcionamiento</li> </ul>	96478266

## Sensores

Sensores	Proveedor	Tipo	Gama de medida	Código
Sensor de nivel, incluye 30 m de cable ★	JUMO	4390-242	0 - 2,5 bar	96037489
Sensor de nivel, incluye 65 m de cable ★	JUMO	4390-242	0 - 6 bar	96037490
Sensor de nivel, incluye 105 m de cable ★	JUMO	4390-242	0 - 10 bar	96037491
Interruptor de presión	Condor	mdr 21/6	1 - 6 bar	ID6462
Unidad de interruptor de caudal (SQE 2)	Grundfos	mdr 21/6 1"	0 - 5 m <sup>3</sup> /h	96037332
Unidad de interruptor de caudal (SQE 5)	Grundfos	FS 200	5 - 7 m <sup>3</sup> /h	96037559
Caudalímetro (por pulso) 1 l/pulso	Bdr. Dahl	QN 2,5	0 - 5 m <sup>3</sup> /h	96037492
Caudalímetro (por pulso) 2,5 l/pulso	Bdr. Dahl	QN 6	0 - 12 m <sup>3</sup> /h	96037583
Caudalímetro (por pulso) 5 l/pulso	Bdr. Dahl	QN 10	0 - 20 m <sup>3</sup> /h	96037584
Kit de sensor de presión para CU 300 que incl. 2 m de cable	Danfoss	MBS 3000	0 - 4 bar	405160
Kit de sensor de presión para CU 301 que incl. 2 m de cable	Grundfos	Modelo Grundfos	0 - 6 bar	405161
				96437851

★ Fabricado en PE, el cable es solo adecuado para su uso a corto plazo en líquidos bombeado que contengan disolventes orgánicos.

## Datos de pedido

### Códigos

La bomba se suministra completa con motor y protector de cable, pero sin cable con conector, que puede solicitarse por separado.

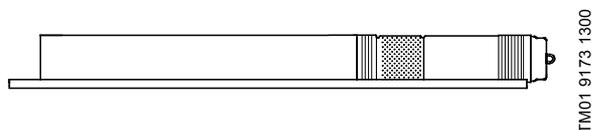


Fig. 30 SQE-NE

### SQE 2-NE

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SQE 2-35 NE	MSE 3-NE	0,70	96160709
SQE 2-50 NE	MSE 3-NE	0,70	96160710
SQE 2-65 NE	MSE 3-NE	1,15	96160711
SQE 2-75 NE	MSE 3-NE	1,15	96160712
SQE 2-90 NE	MSE 3-NE	1,68	96160713
SQE 2-105 NE	MSE 3-NE	1,68	96160714
SQE 2-115 NE	MSE 3-NE	1,68	96160715

### SQE 5-NE

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SQE 5-15 NE	MSE 3-NE	0,70	96160723
SQE 5-25 NE	MSE 3-NE	0,70	96160724
SQE 5-35 NE	MSE 3-NE	1,15	96160725
SQE 5-45 NE	MSE 3-NE	1,15	96160726
SQE 5-55 NE	MSE 3-NE	1,68	96160727
SQE 5-65 NE	MSE 3-NE	1,68	96160728

### Kits de cable para vertidos residuales

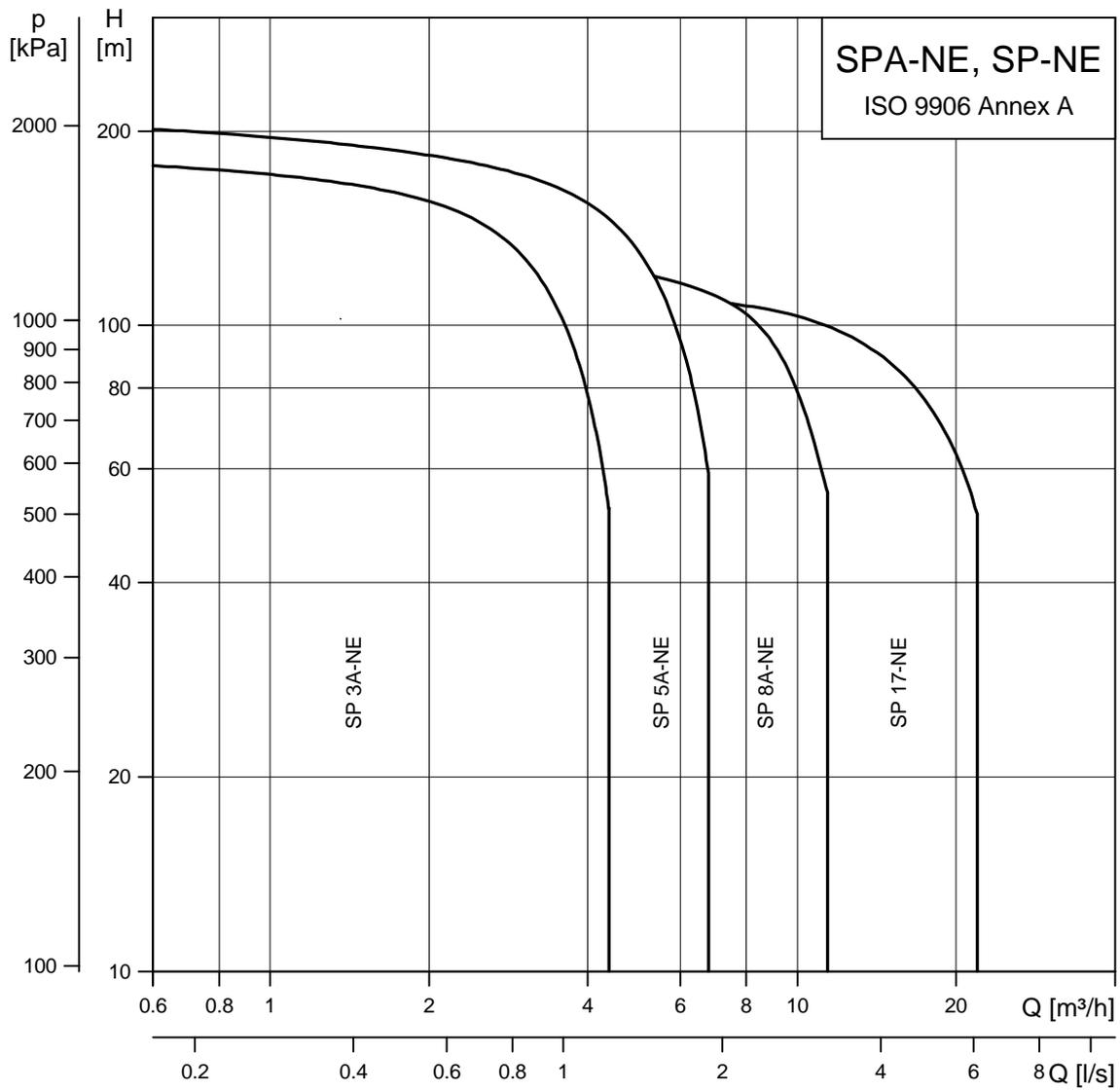
**Nota:** El cable debe ser solicitado por separado.

Los cables están disponibles en varias longitudes, ver la tabla siguiente:

Longitud de cable [m]	Peso neto [kg]	Volumen de embarque [m <sup>3</sup> ]	Código
5	0,8	0,0006	96160883
10	1,4	0,0246	96160884
15	2,0	0,0246	96160885
20	2,6	0,0246	96160886
30	3,8	0,0246	96160887
40	5,0	0,0246	96160888
50	6,3	0,0246	96160889
60	7,5	0,0476	96160890
70	8,7	0,0476	96160891
80	9,9	0,0476	96160892

## 4. SPA-NE, SP-NE

### Datos generales



TM00 0520 2400

Fig. 31 Gama de rendimiento

**Aplicaciones**

Especialmente diseñada para proteger el medio ambiente, las bombas sumergibles medio ambientales SP (SPA-NE. SP-NE) son resistentes a las soluciones químicas y de aceite en el agua. Las bombas están fabricadas para la eliminación de agua subterránea contaminada procedente de

- vertederos
- depósitos químicos
- lugares industriales
- garajes y estaciones de servicio.

Los depósitos abandonados de desechos químicos así como vertederos de uso normal constituyen una amenaza creciente a los recursos mundiales de agua subterránea. Cuando el análisis de laboratorio de muestras de agua revelan la contaminación, se pueden aplicar diferentes métodos:

- El agua contaminada puede bombearse a la superficie y ser tratada en varios procesos. La dirección del caudal del contaminante puede ser cambiada de manera que no fluya hacia un pozo de producción o que lo haga hacia una extracción especial desde el que pueda eliminarse.
- En los casos en los que el contaminante es hidrocarburo que es más ligero que el agua y, por lo tanto, flota en la superficie del agua, puede establecerse un cono local alrededor del pozo en el que el contaminante fluirá y se acumula. Desde el cono el contaminante puede ser fácilmente recuperado.

Al estar fabricadas en materiales inertes, las bombas SP Medio Ambientales son también adecuadas para las siguientes aplicaciones:

- toma de muestras y monitorización
- bombeo en sistemas de tratamiento de agua
- bombeo de agua de proceso industrial.

Las bombas medio ambientales SP están fabricadas tanto para funcionamiento continuo como intermitente.

**Nomenclatura**

Ejemplo	SP	5	A	-	12	N	E
Gama de bomba							
Caudal [m <sup>3</sup> /h]							
Generación							
Número de etapas							
N = Acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4401							
E = Medioambiental. La bomba es adecuada para el bombeo de líquidos contaminados.							

**Bomba**

Bomba	Diámetro de la bomba [mm]	Conexión a tubería
SP 3A-NE	101	Rp 1 1/4
SP 5A-NE	101	Rp 1 1/2
SP 8A-NE	101	Rp 2
SP 17-NE	131	Rp 2 1/2

Bomba centrífuga y multicelular con impulsores radiales directamente acoplados a un motor sumergible Grundfos. La bomba está fabricada en acero inoxidable y tiene cojinetes lubricados por agua de FKM-goma.

**Motor**

El motor MS 4000 RE de 2 polos, asíncrono de jaula de ardilla y de tipo encapsulado con cojinetes de deslizamiento está fabricado completamente en acero inoxidable. Las tolerancias eléctricas cumplen con VDE 0530.

Todos los motores tienen un diámetro de 95 mm.

La designación RE significa:

**R**

El motor es adecuado para líquidos agresivos y ligeramente contaminados, incluyendo líquidos con aceite. Materiales en acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4539.

**E**

Adecuado para líquidos contaminados (Medio ambiental)

Clase de aislamiento: F.

Clase de protección: IP58.

Tensiones estándar: 1 x 220-230 V, 50 Hz  
 1 x 240 V, 50 Hz  
 3 x 200 V, 50 Hz  
 3 x 220 V, 50 Hz  
 3 x 380-415 V, 50 Hz  
 3 x 500-525 V, 50 Hz.

El cable del motor es en PTFE y es un cable largo sin juntas para aumentar la vida útil del mismo. Los cierres mecánicos cerámicos son resistentes a los aceites y químicos.

**Líquidos bombeados**

Líquidos ligeros, no explosivos sin partículas abrasivas o fibras.

Contenido máximo de arena: 50 g/m<sup>3</sup>.

**Nota:** Ya que la bomba Medio Ambiental SP no cuenta con certificado antideflagrante, deben consultarse las regulaciones y autoridades locales en caso de duda si es posible utilizar la bomba SP Medio Ambiental.

**Condiciones de funcionamiento**

Caudal:	0,1 - 22 m <sup>3</sup> /h
Altura:	Max. 200 m
Presión de funcionamiento:	Máx. 6,0 MPa (60 bar)
Temperatura máx. de transporte y almacenamiento:	-20 °C a +60 °C
Temperatura máx. del líquido:	Ver la siguiente tabla.

Motor	Temperatura máx. del líquido bombeado		
	Velocidad del caudal tras pasar por el motor	Vertical	Horizontal
MS 4000 RE	Convección libre 0,0 m/s	20 °C	Camisa recomendada
MS 4000 RE	0,15 m/s	40 °C	40 °C

## Características y beneficios

### Cojinetes con canales de arena

Todos los cojinetes están lubricados por el líquido bombeado. Los canales formados en la parte interna del eje permiten que la arena sea arrastrada con el líquido bombeado.

### Filtro de entrada

El filtro de entrada evita la entrada de partículas superiores a un tamaño determinado.

### Disco de cebado

Las bombas Grundfos SPA-NE, SP-NE están equipadas con un disco de cebado. Esto evita la marcha en seco ya que el disco de cebado asegura la lubricación de los cojinetes de la bomba durante su funcionamiento. El disco de cebado de la bomba SPQ-NE se muestra a la derecha.

Sin embargo, si el nivel freático se reduce a un nivel por debajo de la entrada de la bomba, ni la bomba ni el motor estarán protegidos contra la marcha en seco.

### Protección contra empuje

El anillo de retención evita daños en la bomba durante su transporte y en caso de empuje vertical durante su arranque.

Diseñado como un cojinete de empuje, el anillo de tope limita el movimiento axial del eje de la bomba.

### Servicio

El diseño modular de bomba y motor simplifica la instalación y mantenimiento. El cable con conector se incorpora al motor con una tuerca que facilita su sustitución.

Sólo las bombas que pueden clasificarse como no contaminadas, es decir bombas que contengan material no perjudicial para la salud y/o tóxico, pueden ser devueltas a Grundfos para su reparación.

Para evitar que se dañe la salud de las personas involucradas y el medioambiente, se requiere un documento certificando que la bomba está limpia.

Grundfos debe recibir este certificado antes del producto. De lo contrario, Grundfos se negará a aceptar el producto para su reparación. Los posibles gastos de devolución del producto correrán a cuenta del cliente.

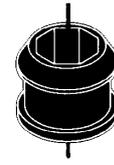


Fig. 32 Cojinete

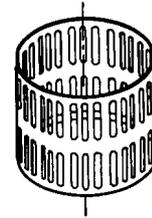


Fig. 33 Filtro de entrada



Fig. 34 disco de cebado

TM00 7301 1096

TM00 7302 1096

TM01 9543 2100

### Protección contra sobretemperatura

Están disponibles accesorios para la protección contra sobretemperatura de los motores sumergibles MS 4000 RE. Cuando la temperatura es muy alta, el dispositivo de protección parará el motor, evitando dañar la bomba y el motor.

Puede rearrancarse el motor de dos formas tras un corte:

- re arranque manual
- re arranque automático.

Los motores sumergibles MS de Grundfos, salvo el MS 402, disponen de un transmisor de temperatura Temcon integrado para su protección contra la sobretemperatura. Mediante un transmisor es posible leer y/o supervisar la temperatura del motor vía un MP 204 o un relé PR 5714.

Los motores sumergibles MS6 de Grundfos se pueden completar con un Pt100. El Pt100 se instalará en el motor y se conectará directamente al MP 204 o será supervisado por el relé PR 5714.

### Protección contra empuje

En el caso de que se produzca una contrapresión muy baja cuando se arranca, existe riesgo de que se pueda elevar todo el cuerpo de la bomba. Esto se conoce como empuje y puede dañar tanto la bomba como el motor. Por ello, tanto las bombas como los motores Grundfos están protegidos contra el empuje vertical como estándar, impidiendo que se produzca este empuje en la fase crítica del arranque. La protección consiste en un anillo tope integrado o en un compensador hidráulico.

### Cámaras de refrigeración integradas

En todos los motores sumergibles Grundfos MS, tipo RE, se asegura una refrigeración eficiente mediante cámaras de refrigeración incorporadas en la parte superior e inferior del motor, y mediante la circulación interna del líquido del motor, ver el dibujo a la derecha. Siempre que se mantenga la velocidad del caudal requerida a través del motor (ver "Condiciones de funcionamiento" página 46), su refrigeración será eficaz.

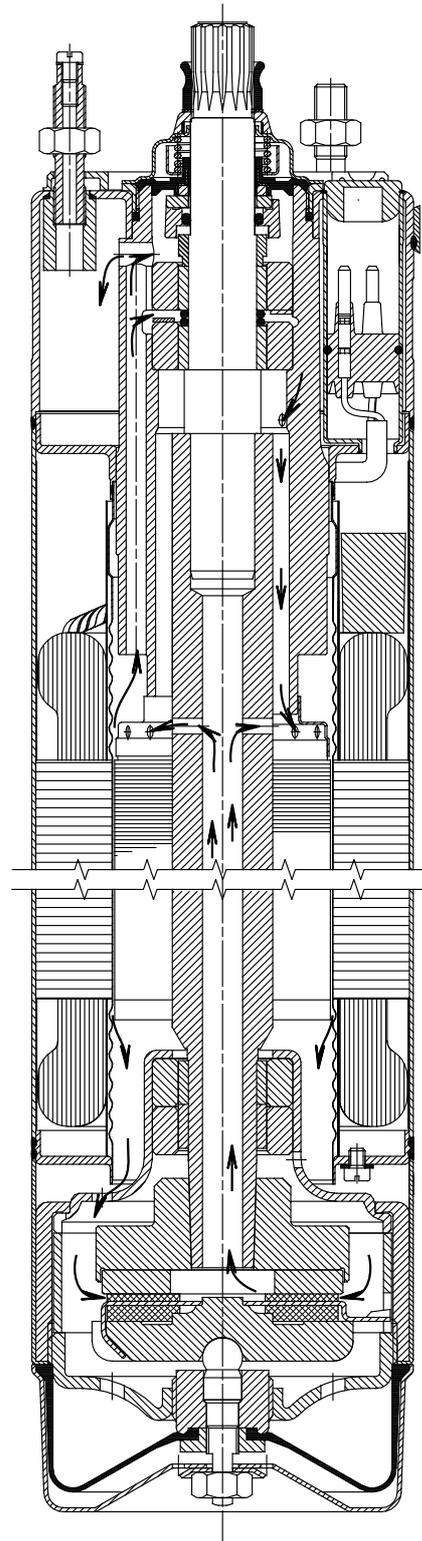


Fig. 35 MS 4000 RE, circulación interna

TM00 5698 0996

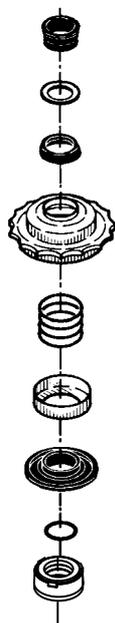
### Menor riesgo de cortocircuito

El bobinado del estator integrado en el motor sumergible MS de Grundfos, tipo RE, se encuentra herméticamente revestido de acero inoxidable. El resultado es una elevada estabilidad mecánica y una refrigeración óptima. Además, el riesgo de corto circuito de los bobinados provocado por el agua condensada se elimina.

### Cierre mecánico

El cierre cerámico/carburo de tungsteno proporciona un sellado y resistencia al desgaste óptimo así como una larga vida útil.

La superficie grande así como la protección contra arena del cierre tipo resorte aseguran un mínimo intercambio de líquido bombeado y líquido del motor y evitan la penetración de partículas.



TM00 7306 2100

Fig. 36 Cierre del eje, MS 4000

## Condiciones de curva

Las siguientes directrices se aplican a las curvas de rendimiento de las páginas 50 a 57:

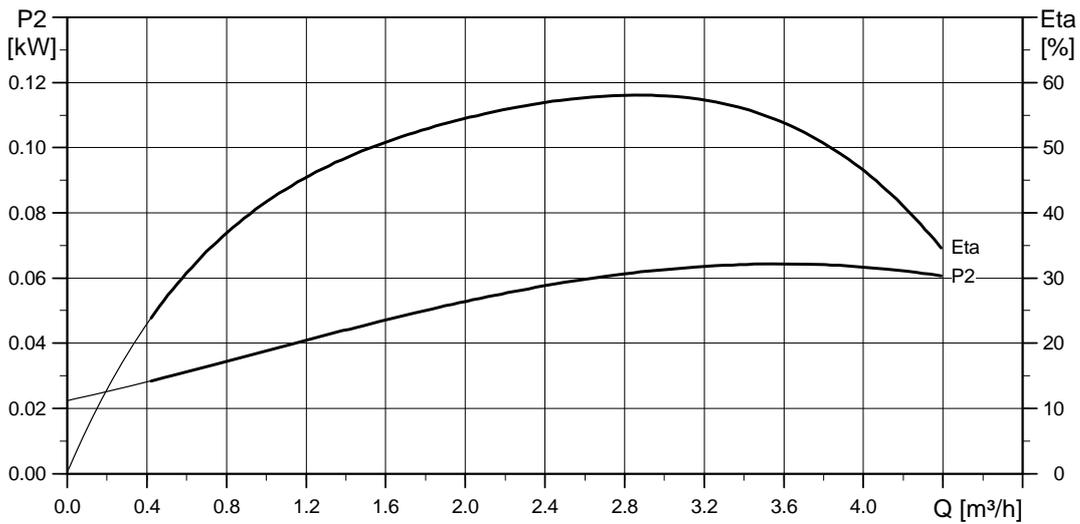
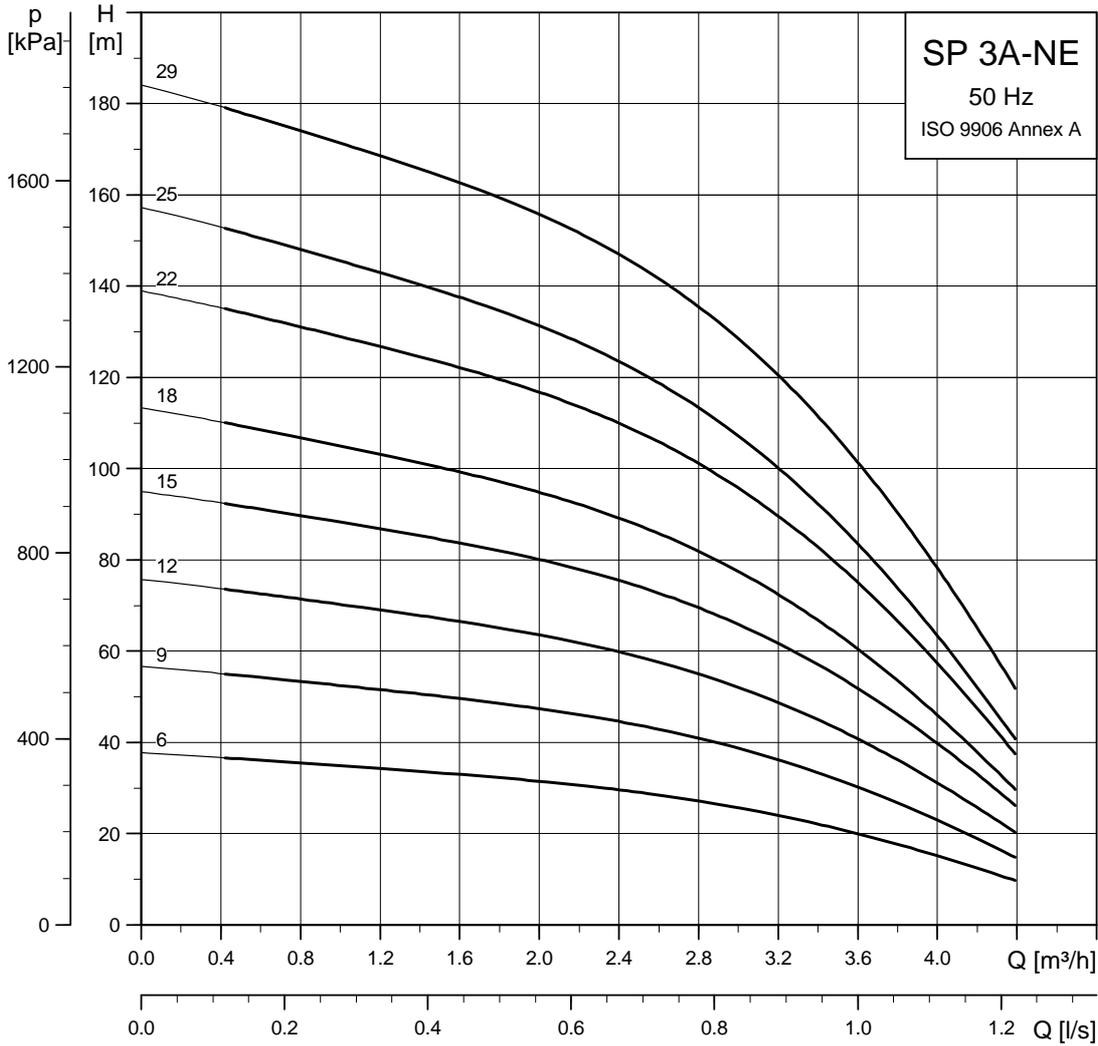
### General

- Tolerancias según ISO 9906, Annex A.
- Las curvas de rendimiento muestran el rendimiento de la bomba a la velocidad actual, gama estándar de motor cf. La velocidad de un motor de 4" es aproximadamente:  $n = 2870 \text{ min}^{-1}$ .
- Las mediciones se han realizado en agua sin aire a una temperatura de 20 °C. Las curvas son válidas a una viscosidad cinemática de  $1 \text{ mm}^2/\text{s}$  (1 cSt). Cuando se bombean líquidos con una densidad superior a la del agua, se deben utilizar motores con potencias superiores.
- Las curvas en **negrita** muestran el rango de rendimiento **recomendado**.
- Las curvas de rendimiento incluyen posibles pérdidas tales como pérdidas en la válvula de retención.

### Curvas SP

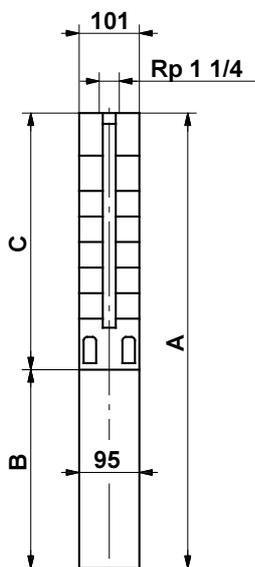
- **Q/H:** Las curvas incluyen pérdidas de carga de válvula y entrada a las velocidades indicadas. El funcionamiento sin válvula de no retorno incrementará la altura actual al rendimiento nominal de 0,5 a 1,0 m.
- **Curva de potencia:** La curva  $P_2$  muestra la potencia de entrada de la bomba a la velocidad actual de cada tamaño individual de bomba.
- **Curva de rendimiento:** La curva  $\eta$  muestra, la eficiencia de la bomba por etapa.

SP 3A-NE



TM01 3498 2500

## Dimensiones y pesos



TM00 0955 1196

101 mm = Diámetro máximo de la bomba, incluido el protector de cable y el motor

Bomba	Motor		C	Dimensiones [mm]				Peso neto [kg]	
	Tipo	Potencia [kW]		B		A		Peso neto [kg]	
				1 x 230 V	3 x 400 V	1 x 230 V	3 x 400 V	1 x 230 V	3 x 400 V
SP 3A-6 NE	MS 4000 RE	2,2	326	573		899		26	
SP 3A-6 NE	MS 4000 RE	0,75	326		398		724		18
SP 3A-9 NE	MS 4000 RE	2,2	389	573		962		27	
SP 3A-9 NE	MS 4000 RE	0,75	389		398		787		19
SP 3A-12 NE	MS 4000 RE	2,2	452	573		1025		28	
SP 3A-12 NE	MS 4000 RE	0,75	452		398		850		20
SP 3A-15 NE	MS 4000 RE	2,2	515	573		1088		29	
SP 3A-15 NE	MS 4000 RE	1,1	515		413		928		22
SP 3A-18 NE	MS 4000 RE	2,2	578	573		1151		30	
SP 3A-18 NE	MS 4000 RE	1,1	578		413		991		23
SP 3A-22 NE	MS 4000 RE	2,2	662	573		1235		31	
SP 3A-22 NE	MS 4000 RE	1,5	662		413		1075		24
SP 3A-25 NE	MS 4000 RE	2,2	725	573		1298		32	
SP 3A-25 NE	MS 4000 RE	1,5	725		413		1138		25
SP 3A-29 NE	MS 4000 RE	2,2	809	573	453	1382	1262	33	28

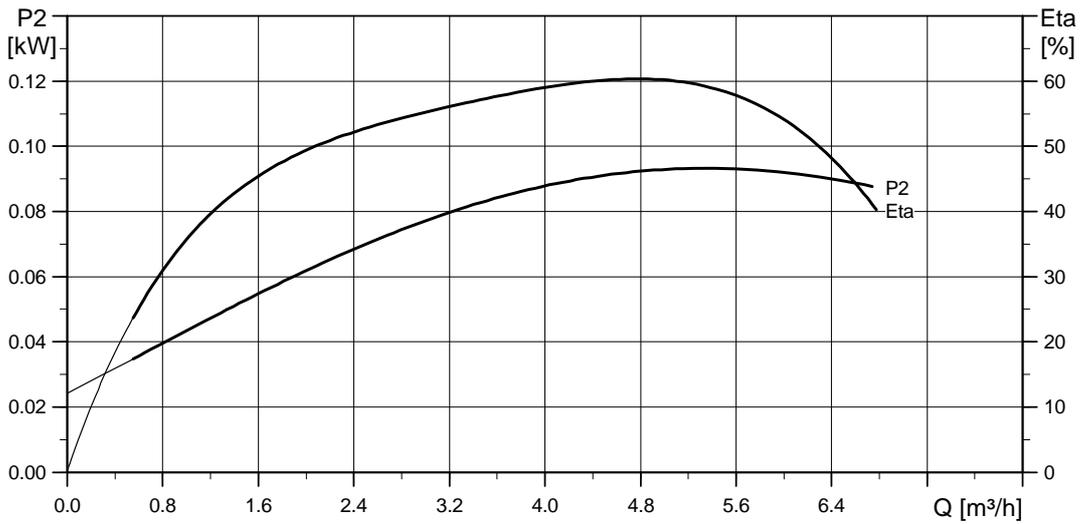
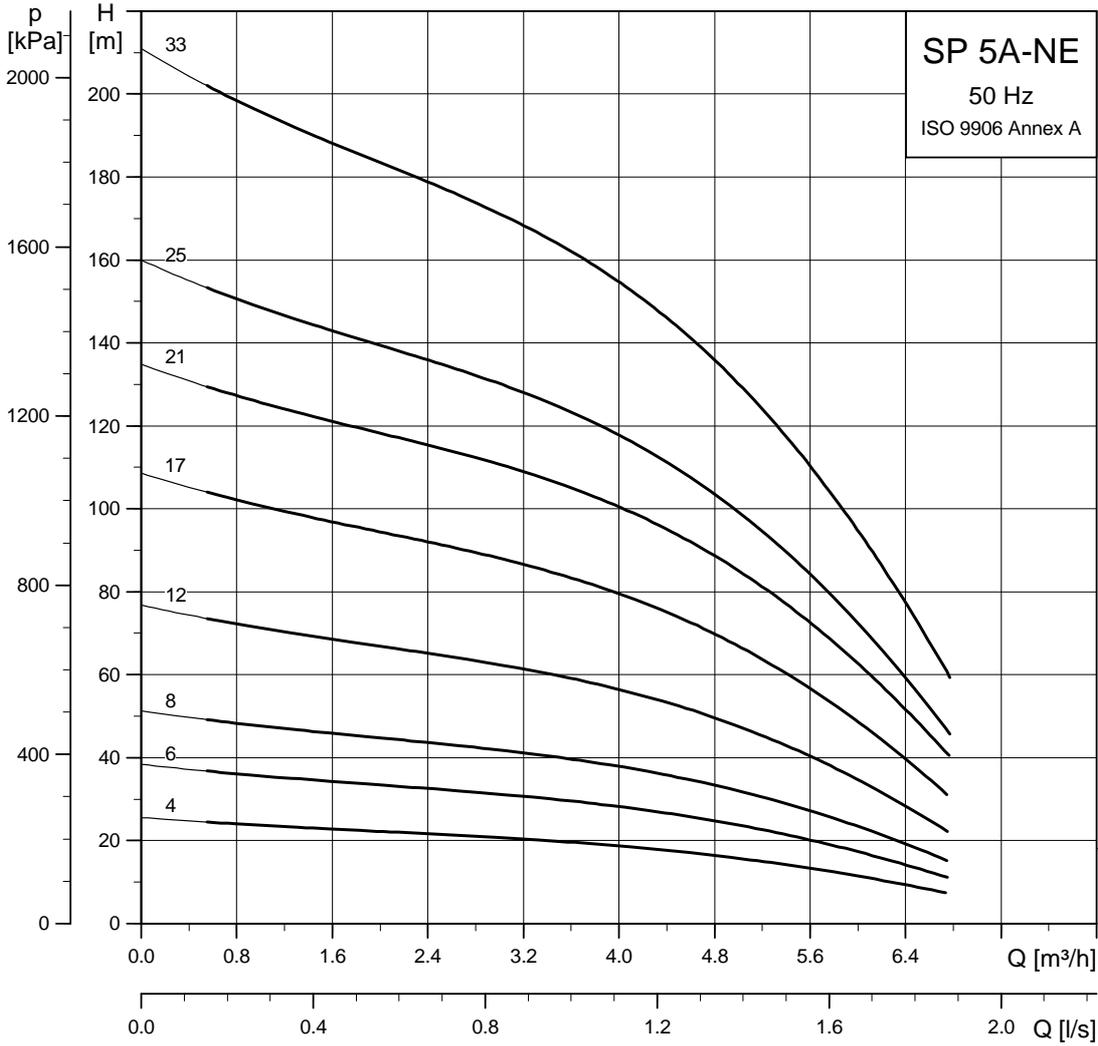
## Datos eléctricos: 3 x 400 V, 50 Hz

Bomba	Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$
				$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %	
SP 3A-6 NE	MS 4000 RE	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 3A-9 NE	MS 4000 RE	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 3A-12 NE	MS 4000 RE	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 3A-15 NE	MS 4000 RE	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1
SP 3A-18 NE	MS 4000 RE	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1
SP 3A-22 NE	MS 4000 RE	1,5	4,00	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,3
SP 3A-25 NE	MS 4000 RE	1,5	4,00	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,3
SP 3A-29 NE	MS 4000 RE	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5

## Datos eléctricos: 1 x 230 V, 50 Hz

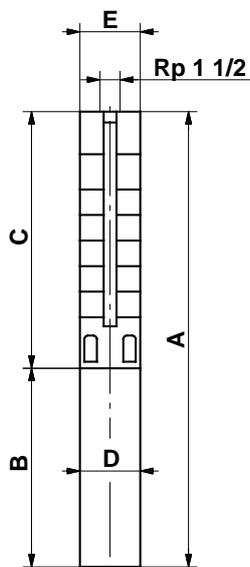
Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$	Caja de control para motores de 3 hilos
			$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %		
MS 4000 RE	2,2	14,0	67,0	73,0	75,0	0,91	0,94	0,96	4,4	SA-SPM 3

SP 5A-NE



TM01 3499 2500

## Dimensiones y pesos



TM00 0956 1196

E = Diámetro máximo de la bomba incluyendo el protector del cable y el motor.

Bomba	Motor		Dimensiones [mm]						Peso neto [kg]		
	Tipo	Potencia [kW]	C	B		A		D	E	Peso neto [kg]	
				1 x 230 V	3 x 400 V	1 x 230 V	3 x 400 V			1 x 230 V	3 x 400 V
SP 5A-4 NE	MS 4000 RE	2,2	284	573		857		95	101	25	
SP 5A-4 NE	MS 4000 RE	0,75	284		398		682	95	101		17
SP 5A-6 NE	MS 4000 RE	2,2	326	573		899		95	101	26	
SP 5A-6 NE	MS 4000 RE	0,75	326		398		724	95	101		18
SP 5A-8 NE	MS 4000 RE	2,2	368	573		941		95	101	27	
SP 5A-8 NE	MS 4000 RE	0,75	368		398		766	95	101		19
SP 5A-12 NE	MS 4000 RE	2,2	452	573		1025		95	101	28	
SP 5A-12 NE	MS 4000 RE	1,1	452		413		865	95	101		21
SP 5A-17 NE	MS 4000 RE	2,2	557	573		1130		95	101	29	
SP 5A-17 NE	MS 4000 RE	1,5	557		413		970	95	101		22
SP 5A-21 NE	MS 4000 RE	2,2	641	573	453	1214	1094	95	101	30	25
SP 5A-25 NE	MS 4000 RE	2,2	725	573	453	1298	1178	95	101	32	27
SP 5A-33 NE	MS 4000 RE	3,0	893		493		1386	95	101		30

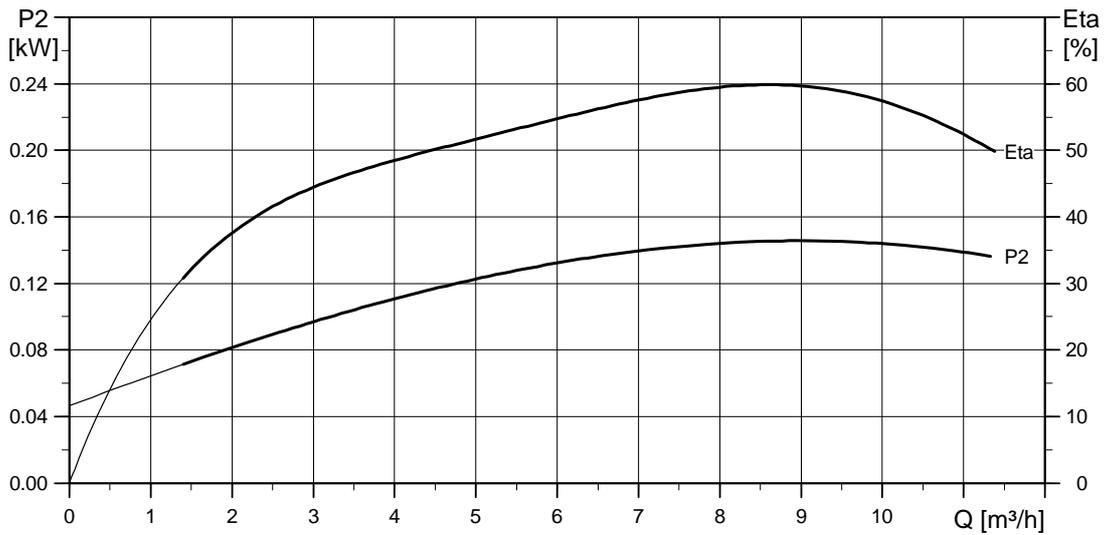
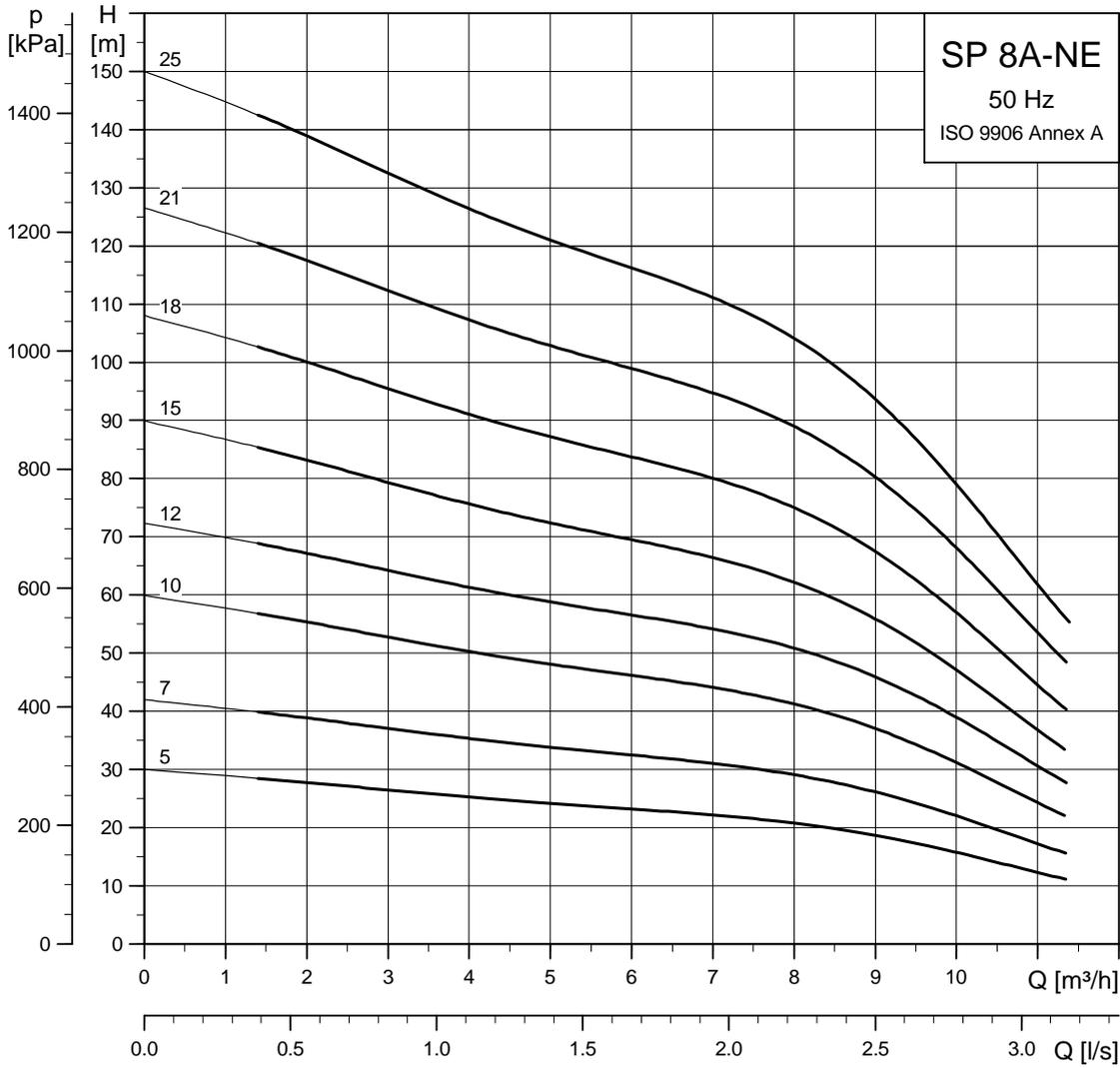
## Datos eléctricos: 3 x 400 V, 50 Hz

Bomba	Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$
				$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %	
SP 5A-4 NE	MS 4000 RE	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 5A-6 NE	MS 4000 RE	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 5A-8 NE	MS 4000 RE	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 5A-12 NE	MS 4000 RE	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1
SP 5A-17 NE	MS 4000 RE	1,5	4,00	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,3
SP 5A-21 NE	MS 4000 RE	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5
SP 5A-25 NE	MS 4000 RE	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5
SP 5A-33 NE	MS 4000 RE	3,0	7,85	71,5	74,5	75,2	0,53	0,67	0,77	4,5

## Datos eléctricos: 1 x 230 V, 50 Hz

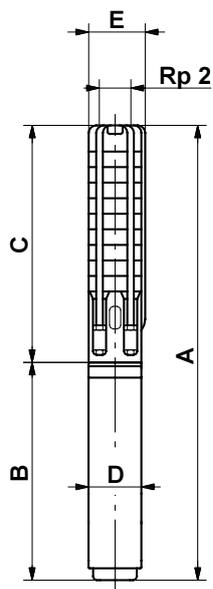
Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$	Caja de control para motores de 3 hilos
			$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %		
MS 4000 (RE)	2,2	14,0	67,0	73,0	75,0	0,91	0,94	0,96	4,4	SA-SPM 3

SP 8A-NE



TM01 3500 2500

## Dimensiones y pesos



TM00 0957 1196

E = Diámetro máximo de la bomba incluyendo el protector del cable y el motor.

Bomba	Motor			Dimensiones [mm]					Peso neto [kg]		
	Tipo	Potencia [kW]	C	B		A		D	E		
				1 x 230 V	3 x 400 V	1 x 230 V	3 x 400 V			1 x 230 V	3 x 400 V
SP 8A-5 NE	MS 4000 RE	2,2	409	573		982		95	101	27	
SP 8A-5 NE	MS 4000 RE	0,75	409		398		807	95	101		19
SP 8A-7 NE	MS 4000 RE	2,2	493	573		1066		95	101	28	
SP 8A-7 NE	MS 4000 RE	1,1	493		413		906	95	101		21
SP 8A-10 NE	MS 4000 RE	2,2	619	573		1192		95	101	30	
SP 8A-10 NE	MS 4000 RE	1,5	619		413		1032	95	101		23
SP 8A-12 NE	MS 4000 RE	2,2	703	573	453	1276	1156	95	101	30	25
SP 8A-15 NE	MS 4000 RE	2,2	829	573	453	1402	1282	95	101	32	27
SP 8A-18 NE	MS 4000 RE	3,0	955		493		1448	95	101		29
SP 8A-21 NE	MS 4000 RE	4,0	1081		573		1654	95	101		35
SP 8A-25 NE	MS 4000 RE	4,0	1249		573		1822	95	101		37

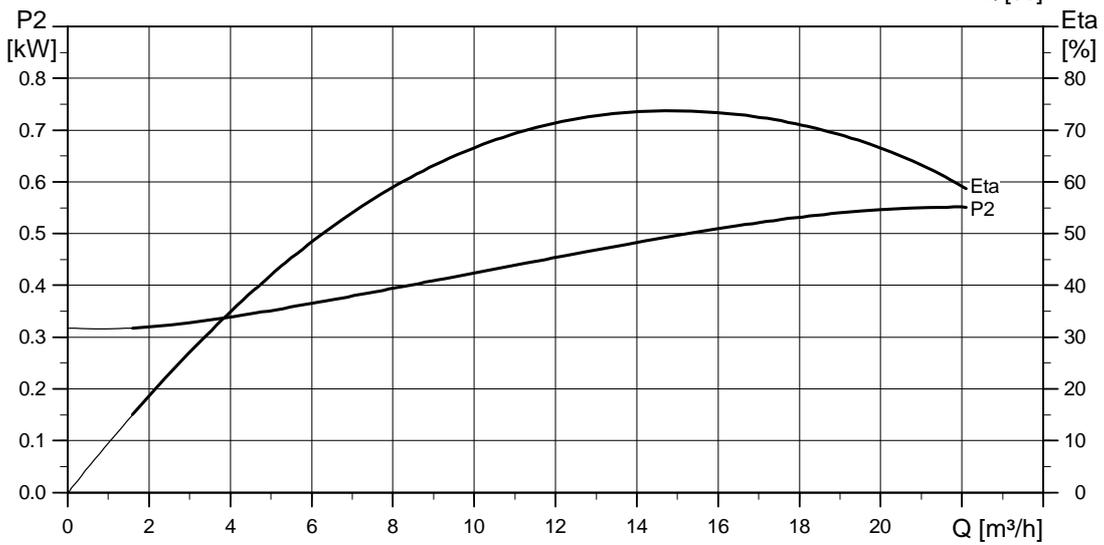
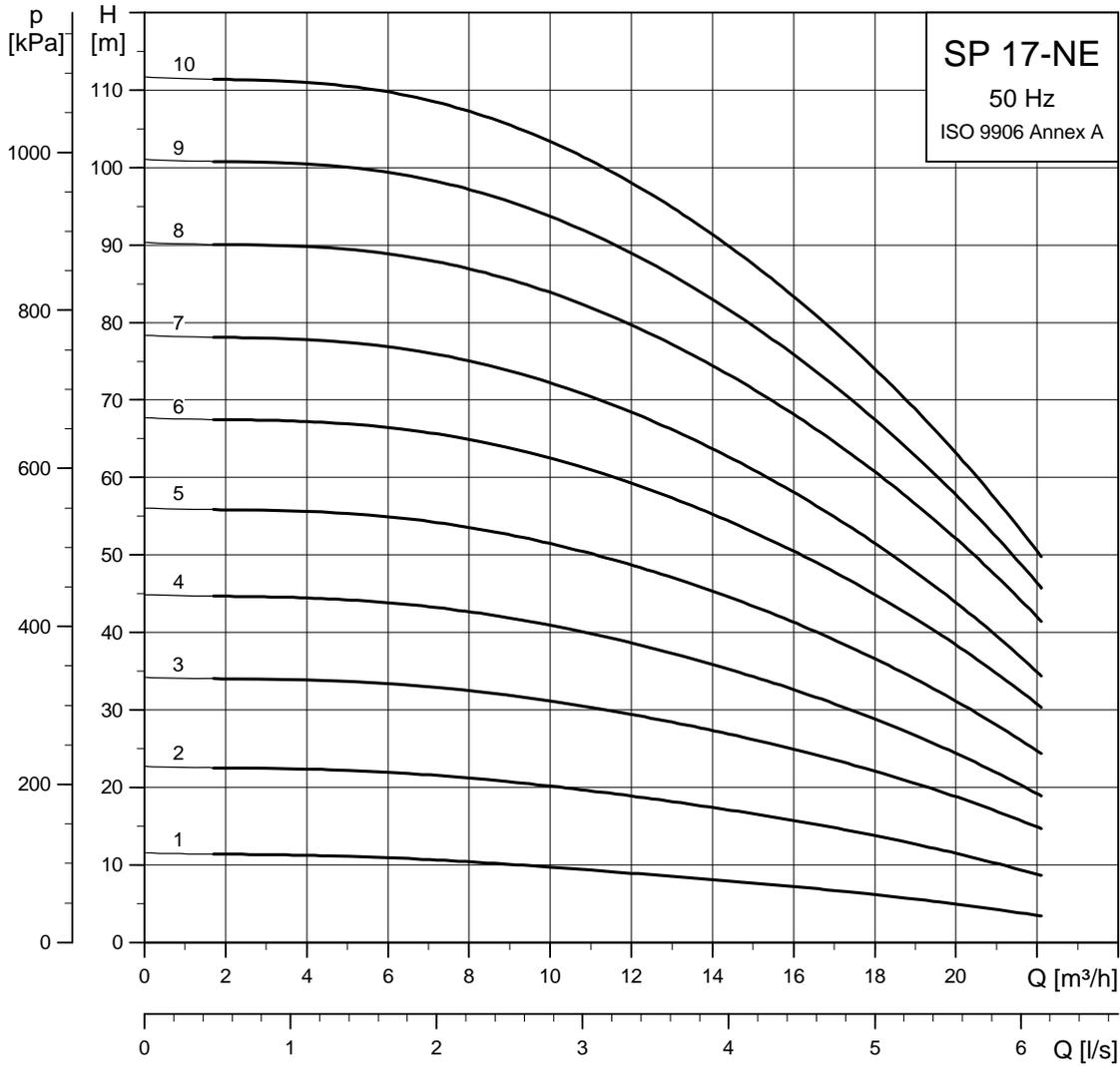
## Datos eléctricos: 3 x 400 V, 50 Hz

Bomba	Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$
				$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %	
SP 8A-5 NE	MS 4000 RE	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 8A-7 NE	MS 4000 RE	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1
SP 8A-10 NE	MS 4000 RE	1,5	4,00	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,3
SP 8A-12 NE	MS 4000 RE	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5
SP 8A-15 NE	MS 4000 RE	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5
SP 8A-18 NE	MS 4000 RE	3,0	7,85	71,5	74,5	75,2	0,53	0,67	0,77	4,5
SP 8A-21 NE	MS 4000 RE	4,0	9,60	77,3	78,4	78,0	0,57	0,71	0,80	4,8
SP 8A-25 NE	MS 4000 RE	4,0	9,60	77,3	78,4	78,0	0,57	0,71	0,80	4,8

## Datos eléctricos: 1 x 230 V, 50 Hz

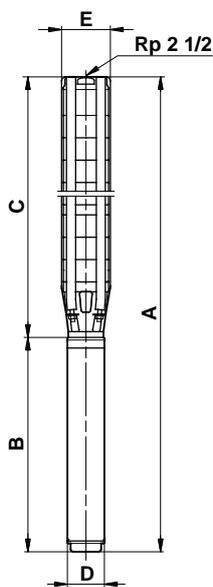
Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$	Caja de control para motores de 3 hilos
			$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %		
MS 4000 (RE)	2,2	14,0	67,0	73,0	75,0	0,91	0,94	0,96	4,4	SA-SPM 3

SP 17-NE



TM01 3501 2500

## Dimensiones y pesos



TM02 7450 3503

E = Diámetro máximo de la bomba incluyendo el protector del cable y el motor.

Bomba	Motor		Dimensiones [mm]					Peso neto [kg]			
	Tipo	Potencia [kW]	C	B		A		D	E	Peso neto [kg]	
				1 x 230 V	3 x 400 V	1 x 230 V	3 x 400 V			1 x 230 V	3 x 400 V
SP 17-1 NE	MS 4000 RE	2,2	314	573		887		95	131	25	
SP 17-1 NE	MS 4000 RE	0,75	314		398		712	95	131		17
SP 17-2 NE	MS 4000 RE	2,2	374	573		947		95	131	27	
SP 17-2 NE	MS 4000 RE	1,1	374		413		787	95	131		20
SP 17-3 NE	MS 4000 RE	2,2	435	573	453	1008	888	95	131	28	23
SP 17-4 NE	MS 4000 RE	2,2	495	573	453	1068	948	95	131	29	24
SP 17-5 NE	MS 4000 RE	3,0	556		493		1049	95	131		26
SP 17-6 NE	MS 4000 RE	4,0	616		573		1189	95	131		31
SP 17-7 NE	MS 4000 RE	4,0	677		573		1250	95	131		33
SP 17-8 NE	MS 4000 RE	5,5	737		673		1410	95	131		39
SP 17-9 NE	MS 4000 RE	5,5	798		673		1471	95	131		40
SP 17-10 NE	MS 4000 RE	5,5	858		673		1531	95	131		41

Datos eléctricos: 3 x 400 V, 50 Hz

Bomba	Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$
				$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %	
SP 17-1 NE	MS 4000 RE	0,75	1,80	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9
SP 17-2 NE	MS 4000 RE	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1
SP 17-3 NE	MS 4000 RE	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5
SP 17-4 NE	MS 4000 RE	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5
SP 17-5 NE	MS 4000 RE	3,0	7,85	71,5	74,5	75,2	0,53	0,67	0,77	4,5
SP 17-6 NE	MS 4000 RE	4,0	9,60	77,3	78,4	78,0	0,57	0,71	0,80	4,8
SP 17-7 NE	MS 4000 RE	4,0	9,60	77,3	78,4	78,0	0,57	0,71	0,80	4,8
SP 17-8 NE	MS 4000 RE	5,5	13,0	78,5	80,1	79,8	0,57	0,72	0,81	4,9
SP 17-9 NE	MS 4000 RE	5,5	13,0	78,5	80,1	79,8	0,57	0,72	0,81	4,9
SP 17-10 NE	MS 4000 RE	5,5	13,0	78,5	80,1	79,8	0,57	0,72	0,81	4,9

Datos eléctricos: 1 x 230 V, 50 Hz

Tipo de motor	Potencia [kW]	Intensidad nominal $I_{1/1}$ [A]	Eficiencia Motor [%]			Factor Potencia [%]			$\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$	Caja de control para motores de 3 hilos
			$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %		
MS 4000 (RE)	2,2	14,0	67,0	73,0	75,0	0,91	0,94	0,96	4,4	SA-SPM 3

## Datos técnicos

### Materiales (bomba)

Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.
1	Alojamiento de la válvula	Acero inoxidable	1.4401
2	Cojinete superior	FKM	
3	Cámara	Acero inoxidable	1.4401
4	Cojinete intermedio	FKM	
5	Impulsor	Acero inoxidable	1.4401
6	Interconector de aspiración	Acero inoxidable	1.4401
7	Eje	Acero inoxidable	1.4401
8	Tirante	Acero inoxidable	1.4401

### Materiales (motor)

Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.
9	Cojinete radial	Cerámica/carburo de tungsteno	
10	Cojinetes de empuje	Cerámica/carbón	
11	Extremo de eje	Acero inoxidable	1.4462
12	Carcasa del estator	Acero inoxidable	1.4539
13	Tapa	Acero inoxidable	1.4539
	Juntas tóricas	FKM	

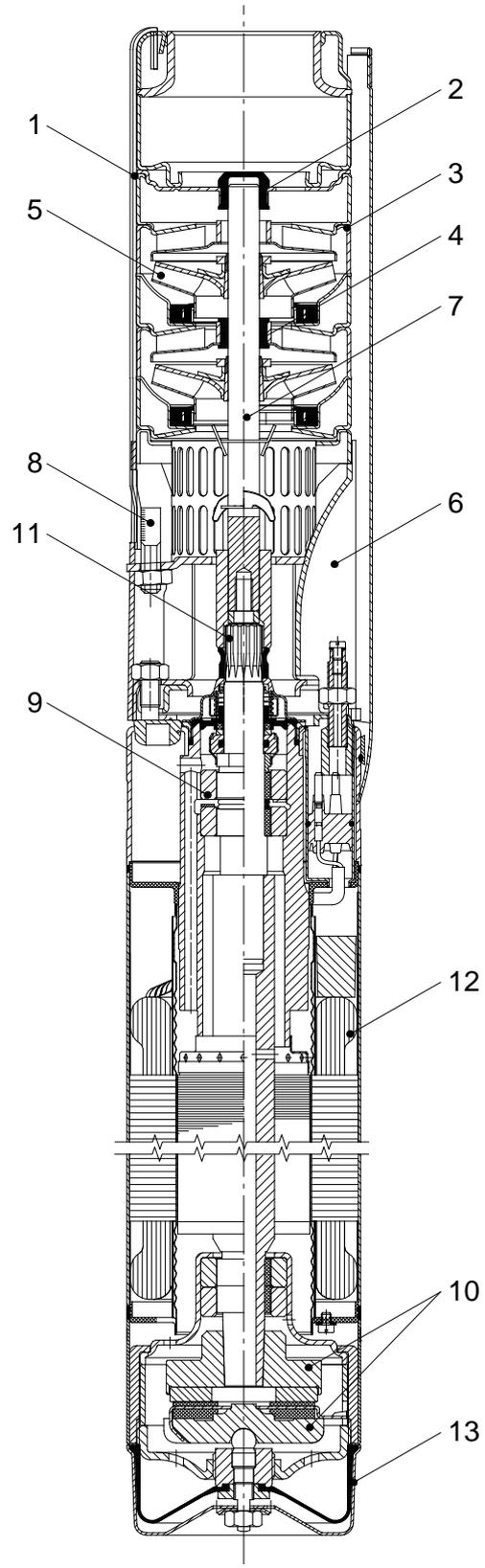


Fig. 37 SP 8A-NE

TM01 9176 1300

## Accesorios

### MP 204

El MP 204 es una protección de motor electrónica, diseñada para proteger una bomba o un motor asíncrono.

La protección de motor consta de:

- un cuadro que incorpora transformadores y componentes electrónicos
- un panel de control con botones de funcionamiento y pantalla para lectura de datos.

El MP 204 funciona con dos grupos de límites:

- un grupo de límites de aviso
- uno de límites de disparo.

Si se sobrepasan uno o más de los límites de aviso, el motor sigue funcionando pero los avisos aparecerán en la pantalla del MP 204.

Algunos valores sólo tienen un límite de aviso.

El aviso puede también leerse mediante el control remoto Grundfos R100.

Si se supera uno de los límites de disparo, el relé de disparo detendrá el motor. Al mismo tiempo, el relé de señal está activo para indicar que se ha sobrepasado el límite.

### Aplicaciones

El MP 204 puede utilizarse como protección de motor independiente.

El MP 204 puede monitorizarse mediante un GENIbus Grundfos.

El suministro de potencia al MP 204 debe estar conectado en paralelo con el suministro al motor. Las intensidades del motor de hasta 120 A se pasan directamente a través del MP 204. El MP 204 protege el motor en primer lugar midiendo la intensidad del motor mediante una medición RMS verdadera. El MP 204 desconecta el contactor si, por ejemplo, la intensidad sobrepasa el valor preajustado.

La bomba se protege en segundo lugar midiendo la temperatura con un sensor Tempcon, un sensor Pt100/Pt1000 o un sensor PTC/interruptor térmico.

El MP 204 está diseñado para motores mono y trifásicos. En motores monofásicos se miden también los condensadores de arranque y funcionamiento.

El  $\cos \varphi$  se mide tanto en los sistemas monofásicos como trifásicos.

### Beneficios

El MP 204 ofrece las siguientes ventajas:

- adecuado para motores mono y trifásicos
- protección contra marcha en seco
- protección contra sobrecarga
- precisión muy elevada
- fabricado para bombas sumergibles.

### MP 204: numerosas opciones de monitorización

El sistema electrónico de protección de motores MP 204 monitoriza los parámetros siguientes:

- Resistencia del aislamiento antes del arranque.
- Temperatura (sensor Tempcon, sensor Pt e interruptor PTC/térmico).
- Sobrecarga/carga baja.
- Sobrevoltaje/bajo voltaje.
- Secuencia de fases
- Fallo de fase
- Factor de potencia
- Consumo de potencia
- Distorsión armónica
- Horas de funcionamiento y número de arranques.



Fig. 38 MP 204

TM03 1471 2205

### Códigos

Producto	Código
MP 204	96079927
R100	96615297

**Funciones**

- Monitorización de secuencia de fases
- Indicación de intensidad o temperatura (selección del usuario)
- Indicación de la temperatura en °C o °F (selección del usuario)
- Pantalla de 4 dígitos y 7 segmentos
- Ajuste y lectura de estado con el R100
- Ajuste y lectura de estado mediante GENIbus.

**Condiciones de disparo**

- Sobrecarga
- Baja carga (marcha en seco)
- Temperatura (sensor Tempcon, sensor Pt e interruptor PTC/térmico).
- Fallo de fase
- Secuencia de fases
- Sobretensión
- Baja tensión
- Factor de potencia (cos  $\varphi$ )
- Asimetría de corriente.

**Avisos**

- Sobrecarga
  - Baja carga
  - Temperatura (Tempcon y sensor Pt)
  - Sobretensión
  - Baja tensión
  - Factor de potencia (cos  $\varphi$ )
- Nota:** Con respecto a conexión mono y trifásica.
- Condensador de funcionamiento (funcionamiento monofásico)
  - Condensador de arranque (funcionamiento monofásico)
  - Pérdida de comunicación en la red
  - Distorsión armónica.

**Función de autoajuste**

- Secuencia de fases (funcionamiento trifásico)
- Condensador de funcionamiento (funcionamiento monofásico)
- Condensador de arranque (funcionamiento monofásico)
- Identificación y medición del circuito del sensor Pt100/Pt1000.

**Transformadores de intensidad externos**

Cuando está equipada con transformadores de intensidad externos, la unidad MP 204 puede manejar intensidades de 120 a 999 A. Grundfos puede suministrar transformadores de intensidad certificados (200/5A, 300/5A, 500/5A, 750/5A, 1000/5A).

**Control remoto R100**

El control remoto R100 de Grundfos permite el control remoto inalámbrico por infrarrojos de su unidad MP 204.

Con el R100 se accede a una gama completa de opciones tales como los ajustes de fábrica, reparaciones y búsqueda de fallos.

**Listo para comunicaciones vía bus**

El MP 204 permite la supervisión y la comunicación vía GENIbus: un bus diseñado por Grundfos para intercambiar datos de la bomba, alarmas, información de estado y puntos de ajuste. Todo ello permite a los usuarios conectar el MP 204, por ejemplo, a sistemas SCADA.

**Datos técnicos - MP 204**

Clase de protección	IP20
Temperatura ambiente	-20 °C a +60 °C
Humedad relativa del aire	99 %
Gama de tensión	100-480 VAC
Gama de intensidad	3-999 A
Frecuencia	50 a 60 Hz
Clase de disparo IEC	1-45
Clase de disparo especial de Grundfos	0,1 a 30 s
Variación de la tensión	- 25 %/+ 15 % de la tensión nominal
Certificados	EN 60947, EN 60335, UL/CSA 508
Marca	CE, cUL, C-tick
Consumo	Máx. 5 W
Tipo plástico	PC negro / ABS

	Gama de medida	Precisión	Resolución
Intensidad sin transformadores de intensidad externos	3-120 A	± 1 %	0,1 A
Intensidad con transformadores de intensidad externos	120-999 A	± 1 %	1 A
Tensión entre fases	80-610 VCA	± 1 %	1 V
Frecuencia	47-63 Hz	± 1 %	0,5 Hz
Potencia	0-1 MW	± 2 %	1 W
Factor de potencia	0 - 0,99	± 2 %	0,01
Consumo de energía	0-4 x 10 <sup>9</sup> kWh	± 5 %	1 kWh

IO 112	Descripción	Código
	<p>El IO 112 es un módulo de medición y una unidad de protección de canal único para su uso junto con la unidad de protección del motor MP 204. El módulo puede utilizarse para proteger la bomba contra otros factores que las condiciones eléctricas, por ejemplo marcha en seco. Puede también utilizarse como un módulo de protección independiente.</p> <p>La interfaz del IO 112 tiene tres entradas para valores medidos, un potenciómetro para la configuración de los límites y luces testigo que indican el</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el valor medido de la entrada</li> <li>• valor del límite ajustado</li> <li>• origen de la alarma</li> <li>• estado de la bomba.</li> </ul> <p><b>Datos eléctricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión: 24 VAC ± 10 % 50/60 Hz o 24 VDC ± 10 %</li> <li>• Corriente de alimentación: Min. 2,4 A; máx. 8 A</li> <li>• Consumo potencia: Máx. 5 W</li> <li>• Temperatura ambiente: -25 °C a +65 °C</li> <li>• Clase de protección: IP20</li> </ul>	96651601

**Funciones de control**

Esta tabla describe la protección proporcionada por MP 204.

Parámetros de control	Función	Problema	Ventajas
<b>Temperatura</b>	<p><b>MS</b> La temperatura del motor se mide mediante un transmisor de temperatura incorporado Tempcon y se envía una señal al MP 204 mediante los avances de fase. En la unidad MP 204 se compara la temperatura medida con el valor ajustado en fábrica (75 °C).</p> <p><b>MMS</b> La temperatura del motor se mide mediante el Pt100. La señal se envía a la unidad MP 204 donde se compara la temperatura medida con el valor ajustado en fábrica. La protección de temperatura requiere un motor sumergible con un Pt100. La temperatura del motor deberá ser monitorizada durante el funcionamiento del convertidor de frecuencia.</p>	Sobrecargas, arranques y paradas frecuentes, funcionamiento con una tubería de descarga bloqueada, una velocidad insuficiente del caudal a través del motor.	Mayor vida útil del motor, condiciones de funcionamiento seguras, indicación de revisión.
<b>Sobrevoltaje/ bajovoltaje</b>	Si se sobrepasa el valor de disparo ajustado, se detendrá el motor.	La instalación está cerca de un transformador. La red eléctrica no absorbe las variaciones de carga.	Parámetro de instalación importante, posibilidad de mejorar las condiciones de funcionamiento.
<b>Sobrecarga</b>	La entrada de potencia del motor se mide en cada una de las tres fases. La potencia de entrada registrada es una media de estos tres valores. Si se excede el valor definido en fábrica, el motor se detendrá.	Tamaño incorrecto de la bomba/motor, fallo en el suministro de tensión, cable defectuoso, bloqueo, desgaste o corrosión.	Mayor vida útil de la bomba, condiciones de funcionamiento seguras, indicación de revisión.
<b>Baja carga (marcha en seco)</b>	La entrada de potencia del motor se mide en cada una de las tres fases. La potencia de entrada registrada es una media de estos tres valores. Si el valor medio es inferior al valor ajustado de fábrica, el motor se detendrá.	Bomba expuesta a marcha en seco o carga baja, por ejemplo, provocada por el desgaste.	La protección convencional contra marcha en seco ya no resulta necesaria, con el consiguiente ahorro en cables.
<b>Asimetría de corriente</b>	La entrada de potencia del motor se mide en cada una de las tres fases.	La carga eléctrica está desequilibrada, defecto incipiente en el motor, divergen las tensiones de las fases.	Protección del motor contra sobrecarga, indicación de revisión.
<b>Secuencia de fases</b>	MP 204 y el motor se instalan de tal forma que la secuencia de fases corresponda con el sentido correcto de giro. La unidad MP 204 monitoriza los cambios en la secuencia de fases.	Dos fases están coenctadas erróneamente.	Garantiza un funcionamiento correcto de la bomba.
<b>Fallo de fase</b>	La unidad MP 204 comprueba las fases conectadas, el fallo de fase causará una alarma.	Fallo de fase.	Indicación de fallo de fase y alarma.

**Menús del R100****0. GENERAL**

Ver las instrucciones de funcionamiento del R100.

**1. FUNCIONAMIENTO**

- Modo de funcionamiento
- Disparo actual
- Aviso actual 2
- Aviso actual 2
- Registro de alarma 1
- Registro de alarma 2
- Registro de alarma 3
- Registro de alarma 4
- Registro de alarma 5.

**2. ESTADO**

Pantalla de

- Suministro
- Intensidad media
- Tensión media
- Sensor Tempcon
- Sensor Pt100/Pt1000
- *Entrada de potencia y consumo de energía* (descrito a continuación)
- Contador parcial de energía
- Secuencia de fases
- Asimetría de corriente
- Horas de funcionamiento y número de arranques
- Contador parcial de horas y arranques
- Condensador de arranque
- Condensador de funcionamiento
- Resistencia de aislamiento
- Cos  $\varphi$
- Distorsión armónica.

**3. LÍMITES**

Pantalla y ajuste de límites de aviso y disparo.

- Sensor Tempcon
- Sensor Pt
- Intensidad de disparo
- Aviso actual
- Tensión nominal
- Límites de tensión
- Asimetría de corriente
- Condensador de arranque
- Condensador de funcionamiento
- Resistencia de aislamiento
- Disparo de Cos  $\varphi$
- Aviso de Cos  $\varphi$ .

**4. INSTALACIÓN**

Ajuste y pantalla de

- Suministro de red
- Clase de disparo (descrito a continuación)
- Retardo de disparo
- Transformadores de intensidad externos
- Retardo de arranque
- Rearranque (descrito a continuación)
- Rearranque automático (descrito en lo siguiente)
- Sensor Tempcon
- Sensor Pt
- Medición de la resistencia del aislamiento
- PTC/térmico
- Rearme de contadores parciales
- Intervalo entre mantenimientos
- Número de rearmes automáticos
- Unidades/pantalla
- Pantalla MP 204
- Número ID de GENIbus
- Función de autoajuste.

**Entrada de potencia y consumo de energía**

Entrada de potencia real y consumo de energía del motor.

El consumo de energía es un valor acumulado que no puede modificarse.

La potencia se calcula de la siguiente manera:

$$U_{\text{medio}} = \frac{U_{L1-L2} + U_{L2-L3} + U_{L3-L1}}{3} [\text{V}]$$

$$I_{\text{medio}} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3} [\text{A}]$$

$$\cos \varphi_{\text{medio}} = \frac{\cos \varphi_{L1} + \cos \varphi_{L2} + \cos \varphi_{L3}}{3} [-]$$

$$P = U_{\text{medio}} \cdot I_{\text{medio}} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi_{\text{medio}} [\text{W}]$$

### Clase de disparo



Línea 2: Seleccionar clase de disparo IEC (1 a 45).

Si se requiere indicación manual del retardo de disparo en el caso de sobrecarga, seleccionar clase de disparo "p".

#### Ajuste de fábrica:

- Cls (clase de disparo): P.

Línea 2: Seleccionar retardo de disparo.

#### Ajuste de fábrica:

- Rtd (retardo de disparo): 10 s.

### Rearranque



Ajustar el tipo de rearme después de la desconexión

- **Automático** (ajuste de fábrica)
- *Manual*.

Ajuste de hora

(consultar la sección "Rearme automático").

### Rearme automático



Ajustar el tiempo que debe transcurrir hasta que el MP 204 intente el rearme automático del motor después de un disparo.

El tiempo cuenta desde el momento en que el valor que provocó el fallo vuelve a estar dentro de límites.

#### Ajuste de fábrica:

- 300 s.

**Pasarela G100 para comunicación con los productos de Grundfos**

La pasarela G100 ofrece una amplia variedad de opciones para la integración de productos Grundfos a través de la interfaz GENibus en los sistemas principales de control y monitorización.

La unidad G100 permite que una instalación de bombeo satisfaga las demandas futuras para el funcionamiento óptimo de la bomba en lo referente a fiabilidad, costes de funcionamiento, centralización y automatización.



Fig. 39 G100

GR5940

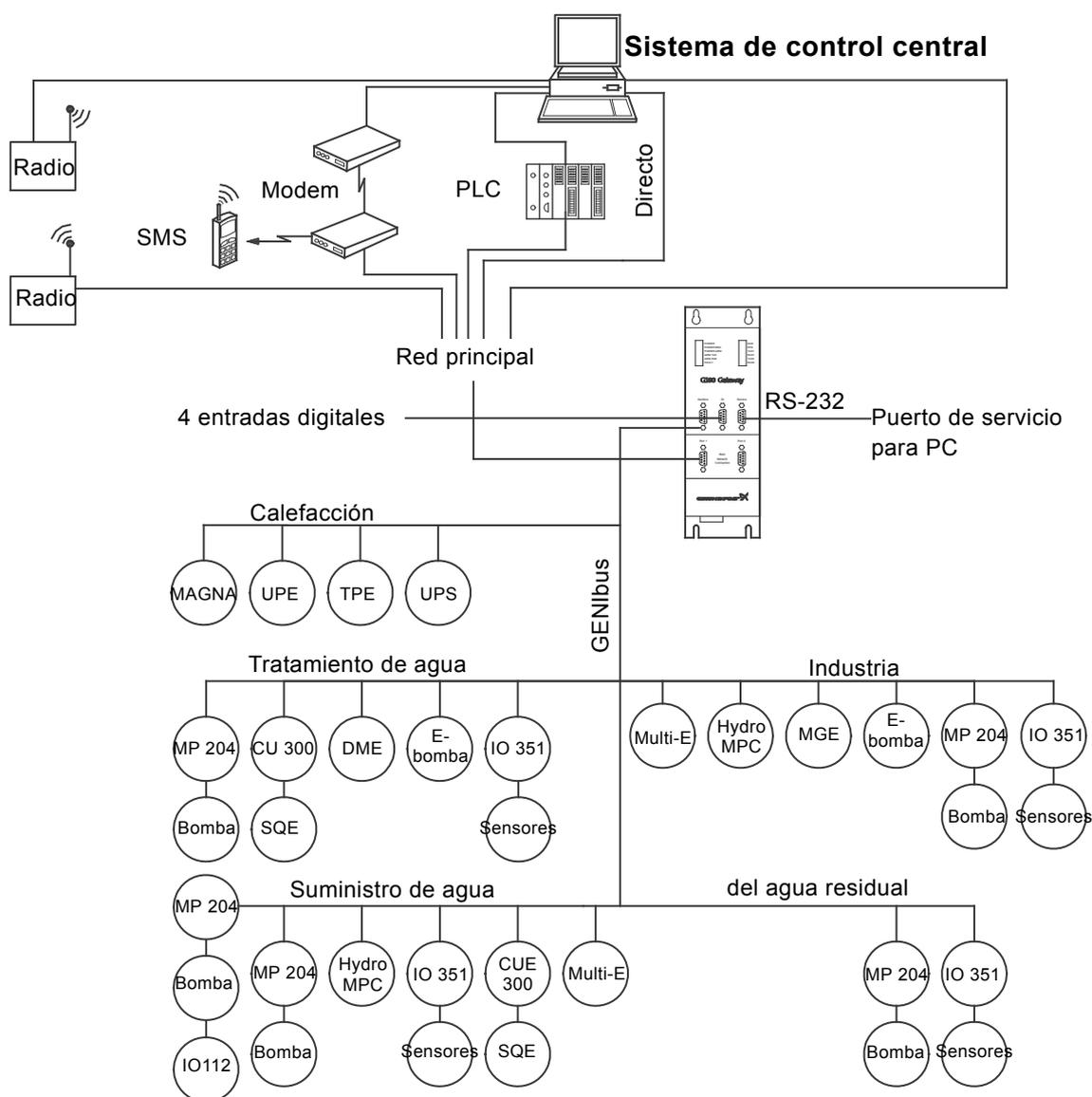


Fig. 40 Ejemplos de aplicaciones G100

TM03 9224 3607

### Descripción de producto

La pasarela G100 permite la comunicación de datos de funcionamiento, como valores medidos y puntos de ajuste, entre los productos Grundfos con una interfaz GENIbus y una red principal de control y monitorización.

Como se indica en el dibujo de página 65, el G100 es adecuado para su utilización en aplicaciones de suministro de agua, tratamiento de agua, aguas residuales, automatización de edificios e industria.

Una característica común a las aplicaciones anteriores es que los periodos de inactividad suelen ser costosos, y se suelen realizar inversiones extras para lograr una fiabilidad máxima monitorizando variables de funcionamiento seleccionadas.

Las operaciones diarias, como el arranque y la parada de las bombas y el cambio de los puntos de ajuste, también pueden ser efectuadas desde el sistema principal comunicándose con la G100. Además, la G100 puede configurarse para el envío de indicaciones de estado controladas por evento, tales como alarmas, mediante SMS a teléfonos móviles, y para efectuar devoluciones automáticas de llamadas de alarma a un sistema de control centralizado.

### Registro de datos

Además de la posibilidad de comunicación de datos, el G100 ofrece un registro de hasta 350.000 datos en orden cronológico. Los datos registrados pueden transmitirse al sistema principal o a un PC para su posterior análisis en una hoja de cálculo o con un programa similar.

Para registrar los datos se utiliza el software "PC Tool G100 Data Log". Esta herramienta forma parte del paquete PC Tool G100 que se suministra con la G100.

### Otras características

- Cuatro entradas digitales.
- Parada de todas las bombas si la comunicación con el sistema de control falla (opcional).
- Código de acceso para comunicación vía modem (opcional).
- Registro de alarmas.

### Instalación

La instalación de la G100 la efectúa el integrador del sistema. La G100 está conectada al GENIbus así como a la red principal. De esta forma, todas las unidades del GENIbus pueden ser controladas desde un sistema de control centralizado en la red principal.

El CD-ROM denominado G100 Support Files suministrado con el G100 contiene ejemplos de programas que se deberán utilizar cuando la unidad G100 está conectada a diferentes sistemas de red principal. También se incluye una descripción de los puntos de datos disponibles en los productos Grundfos con la interfaz GENIbus.

La herramienta de software "PC Tool G100" incluida se puede utilizar para la instalación y uso de la unidad G100.

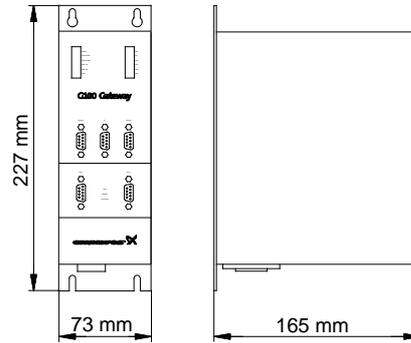


Fig. 41 Plano dimensional

### Datos técnicos

#### Resumen de protocolos

Sistema principal	Protocolo de software
PROFIBUS-DP	DP
Radio	Satt Control COMLI/Modbus
Modem	Satt Control COMLI/Modbus
PLC	Satt Control COMLI/Modbus
Móvil GSM	SMS, UCP

#### Otras posibles conexiones

GENIbus RS-485:	Conexión de hasta 32 uds.
Puerto RS-232:	Para conexión directa a un PC o vía un módem de radio.
Entradas digitales:	4.
Tensión:	1 x 110-240 V, 50/60 Hz.
Temperatura ambiente:	Durante funcionamiento: -20 °C a +60 °C.
Clase de protección:	IP20.
Peso:	1,8 kg.

#### Accesorios

- Paquete PC Tool G100 (suministrado con el G100)
- CD-ROM con archivos de soporte G100 (suministrado con el producto).

#### Códigos

Producto	Código
G100 con tarjeta de expansión PROFIBUS-DP*	96411135
G100 con tarjeta de expansión Radio/Módem/PLC*	96411136
G100 Versión Básica*	96411137
Paquete PC Tool G100	96415783

\* CD-ROM que incluye los archivos de soporte para G100.

TM01 0621 1102

## Cajas de control SA-SPM

### Aplicación

Las cajas de control SA-SPM se utilizan como unidades de arranque para motores monofásicos de tres hilos, tipo MS 402B y MS 4000.

**SA-SPM 2** se utiliza para motores monofásicos MS 402B con potencia de entrada inferior o igual a 0,75 kW.

**SA-SPM 3** se utiliza para motores monofásicos MS 402B y MS 4000 con potencia de entrada superior o igual a 1,1 kW. SA-SPM 3 incorpora un disyuntor protector del motor que, de esta forma, lo protege frente a sobrecargas.

### Datos técnicos

Clase de protección: IP42.

Temperatura ambiente: -20 °C a 60 °C.

Humedad relativa del aire: Máximo del 95 %, para atmósferas normales y no agresivas.

### Códigos

Código 50 Hz	Caja de control SA-SPM								
	1 x 220-230 V		MS 402B		MS 4000				
	1 x 240 V	SA-SPM 2	SA-SPM 3	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
82219512	•	•	•						
82219513	•	•		•					
82219514	•	•				•			
82219315	•		•				•		
82219306	•		•					•	
82219307	•		•						•
82249512		•	•	•					
82249513		•	•		•				
82249514		•	•			•			
82249315		•	•				•		
82249306		•	•					•	
82249307		•	•						•

## Pérdidas de altura en tuberías normales de agua

Las cifras superiores indican la velocidad del agua en m/s.

Las cifras inferiores indican pérdidas de carga en metros por 100 metros de tubería recta.

Cantidad de agua			Pérdidas de altura en tuberías normales de agua																	
m <sup>3</sup> /h	Litros/mín.	Litros/seg.	Diámetro nominal de tubería en pulgadas y diámetro interno en mm																	
			1/2" 15,75	3/4" 21,25	1" 27,00	1 1/4" 35,75	1 1/2" 41,25	2" 52,50	2 1/2" 68,00	3" 80,25	3 1/2" 92,50	4" 105,0	5" 130,0	6" 155,5						
0,6	10	0,16	0,855 9,910	0,470 2,407	0,292 0,784															
0,9	15	0,25	1,282 20,11	0,705 4,862	0,438 1,570	0,249 0,416														
1,2	20	0,33	1,710 33,53	0,940 8,035	0,584 2,588	0,331 0,677	0,249 0,346													
1,5	25	0,42	2,138 49,93	1,174 11,91	0,730 3,834	0,415 1,004	0,312 0,510													
1,8	30	0,50	2,565 69,34	1,409 16,50	0,876 5,277	0,498 1,379	0,374 0,700	0,231 0,223												
2,1	35	0,58	2,993 91,54	1,644 21,75	1,022 6,949	0,581 1,811	0,436 0,914	0,269 0,291												
2,4	40	0,67		1,879 27,66	1,168 8,820	0,664 2,290	0,499 1,160	0,308 0,368												
3,0	50	0,83		2,349 41,40	1,460 13,14	0,830 3,403	0,623 1,719	0,385 0,544	0,229 0,159											
3,6	60	1,00		2,819 57,74	1,751 18,28	0,996 4,718	0,748 2,375	0,462 0,751	0,275 0,218											
4,2	70	1,12		3,288 76,49	2,043 24,18	1,162 6,231	0,873 3,132	0,539 0,988	0,321 0,287	0,231 0,131										
4,8	80	1,33			2,335 30,87	1,328 7,940	0,997 3,988	0,616 1,254	0,367 0,363	0,263 0,164										
5,4	90	1,50			2,627 38,30	1,494 9,828	1,122 4,927	0,693 1,551	0,413 0,449	0,269 0,203										
6,0	100	1,67			2,919 46,49	1,660 11,90	1,247 5,972	0,770 1,875	0,459 0,542	0,329 0,244	0,248 0,124									
7,5	125	2,08			3,649 70,41	2,075 17,93	1,558 8,967	0,962 2,802	0,574 0,809	0,412 0,365	0,310 0,185	0,241 0,101								
9,0	150	2,50				2,490 25,11	1,870 12,53	1,154 3,903	0,668 1,124	0,494 0,506	0,372 0,256	0,289 0,140								
10,5	175	2,92				2,904 33,32	2,182 16,66	1,347 5,179	0,803 1,488	0,576 0,670	0,434 0,338	0,337 0,184								
12	200	3,33				3,319 42,75	2,493 21,36	1,539 6,624	0,918 1,901	0,659 0,855	0,496 0,431	0,385 0,234	0,251 0,084							
15	250	4,17				4,149 64,86	3,117 32,32	1,924 10,03	1,147 2,860	0,823 1,282	0,620 0,646	0,481 0,350	0,314 0,126							
18	300	5,00					3,740 45,52	2,309 14,04	1,377 4,009	0,988 1,792	0,744 0,903	0,577 0,488	0,377 0,175	0,263 0,074						
24	400	6,67					4,987 78,17	3,078 24,04	1,836 6,828	1,317 3,053	0,992 1,530	0,770 0,829	0,502 0,294	0,351 0,124						
30	500	8,33						3,848 36,71	2,295 10,40	1,647 4,622	1,240 2,315	0,962 1,254	0,628 0,445	0,439 0,187						
36	600	10,0						4,618 51,84	2,753 14,62	1,976 6,505	1,488 3,261	1,155 1,757	0,753 0,623	0,526 0,260						
42	700	11,7						3,212 19,52	2,306 8,693	1,736 4,356	1,347 2,345	0,879 0,831	0,614 0,347							
48	800	13,3						3,671 25,20	2,635 11,18	1,984 5,582	1,540 3,009	1,005 1,066	0,702 0,445							
54	900	15,0						4,130 31,51	2,964 13,97	2,232 6,983	1,732 3,762	1,130 1,328	0,790 0,555							
60	1000	16,7						4,589 38,43	3,294 17,06	2,480 8,521	1,925 4,595	1,256 1,616	0,877 0,674							
75	1250	20,8							4,117 26,10	3,100 13,00	2,406 7,010	1,570 2,458	1,097 1,027							
90	1500	25,0							4,941 36,97	3,720 18,42	2,887 9,892	1,883 3,468	1,316 1,444							
105	1750	29,2							4,340 24,76	3,368 13,30	2,197 4,665	1,535 1,934								
120	2000	33,3							4,960 31,94	3,850 17,16	2,511 5,995	1,754 2,496								
150	2500	41,7								4,812 26,26	3,139 9,216	2,193 3,807								
180	3000	50,0									3,767 13,05	2,632 5,417								
240	4000	66,7										5,023 22,72	3,509 8,926							
300	5000	83,3											4,386 14,42							
Codos de 90° válvulas de compuerta			1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	2,0	2,5						
Uniones en T, válvulas de retención			4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	7,0	8,0	9,0						

La tabla ha sido calculada de acuerdo con H. Nueva fórmula de Lang a = 0,02 y para una temperatura del agua de 10 °C.

La pérdida de altura en codos, válvulas de compuerta, piezas en T y válvulas anti-retorno es equivalente a los metros de las tuberías rectas indicadas en las últimas dos líneas de la tabla.

Para conocer la pérdida de altura en válvulas de pie, multiplicar por dos la pérdida sufrida en piezas T.

## Pérdidas de altura en tuberías de plástico

Las cifras superiores indican la velocidad del agua en m/seg.

Las cifras inferiores indican pérdidas de carga en metros por 100 metros de tubería recta.

Cantidad de agua			PELM/PEH PN 10														
m <sup>3</sup> /h	Litros/min.	Litros/seg.	PELM					PEH									
			25 20,4	32 26,2	40 32,6	50 40,8	63 51,4	75 61,4	90 73,6	110 90,0	125 102,2	140 114,6	160 130,8	180 147,2			
0,6	10	0,16	0,49 1,8	0,30 0,66	0,19 0,27	0,12 0,085											
0,9	15	0,25	0,76 4,0	0,46 1,14	0,3 0,6	0,19 0,18	0,12 0,63										
1,2	20	0,33	1,0 6,4	0,61 2,2	0,39 0,9	0,25 0,28	0,16 0,11										
1,5	25	0,42	1,3 10,0	0,78 3,5	0,5 1,4	0,32 0,43	0,2 0,17	0,14 0,074									
1,8	30	0,50	1,53 13,0	0,93 4,6	0,6 1,9	0,38 0,57	0,24 0,22	0,17 0,092									
2,1	35	0,58	1,77 16,0	1,08 6,0	0,69 2,0	0,44 0,70	0,28 0,27	0,2 0,12									
2,4	40	0,67	2,05 22,0	1,24 7,5	0,80 3,3	0,51 0,93	0,32 0,35	0,23 0,16	0,16 0,063								
3,0	50	0,83	2,54 37,0	1,54 11,0	0,99 4,8	0,63 1,40	0,4 0,50	0,28 0,22	0,2 0,09								
3,6	60	1,00	3,06 43,0	1,85 15,0	1,2 6,5	0,76 1,90	0,48 0,70	0,34 0,32	0,24 0,13	0,16 0,050							
4,2	70	1,12	3,43 50,0	2,08 18,0	1,34 8,0	0,86 2,50	0,54 0,83	0,38 0,38	0,26 0,17	0,18 0,068							
4,8	80	1,33		2,47 25,0	1,59 10,5	1,02 3,00	0,64 1,20	0,45 0,50	0,31 0,22	0,2 0,084							
5,4	90	1,50		2,78 30,0	1,8 12,0	1,15 3,50	0,72 1,30	0,51 0,57	0,35 0,26	0,24 0,092	0,18 0,05						
6,0	100	1,67		3,1 39,0	2,0 16,0	1,28 4,6	0,8 1,80	0,56 0,73	0,39 0,30	0,26 0,12	0,2 0,07						
7,5	125	2,08		3,86 50,0	2,49 24,0	1,59 6,6	1,00 2,50	0,70 1,10	0,49 0,50	0,33 0,18	0,25 0,10	0,20 0,055					
9,0	150	2,50			3,00 33,0	1,91 8,6	1,20 3,5	0,84 1,40	0,59 0,63	0,39 0,24	0,30 0,13	0,24 0,075					
10,5	175	2,92			3,5 38,0	2,23 11,0	1,41 4,3	0,99 1,80	0,69 0,78	0,46 0,30	0,36 0,18	0,28 0,09					
12	200	3,33			3,99 50,0	2,55 14,0	1,60 5,5	1,12 2,40	0,78 1,0	0,52 0,40	0,41 0,22	0,32 0,12	0,25 0,065				
15	250	4,17				3,19 21,0	2,01 8,0	1,41 3,70	0,98 1,50	0,66 0,57	0,51 0,34	0,40 0,18	0,31 0,105	0,25 0,06			
18	300	5,00				3,82 28,0	2,41 10,5	1,69 4,60	1,18 1,95	0,78 0,77	0,61 0,45	0,48 0,25	0,37 0,13	0,29 0,085			
24	400	6,67					3,21 19,0	2,25 8,0	1,57 3,60	1,05 1,40	0,81 0,78	0,65 0,44	0,50 0,23	0,39 0,15			
30	500	8,33					4,01 28,0	2,81 11,5	1,96 5,0	1,31 2,0	1,02 1,20	0,81 0,63	0,62 0,33	0,49 0,21			
36	600	10,0					4,82 37,0	3,38 15,0	2,35 6,6	1,57 2,60	1,22 1,50	0,97 0,82	0,74 0,45	0,59 0,28			
42	700	11,7					5,64 47,0	3,95 24,0	2,75 8,0	1,84 3,50	1,43 1,90	1,13 1,10	0,87 0,60	0,69 0,40			
48	800	13,3						4,49 26,0	3,13 11,0	2,09 4,5	1,62 2,60	1,29 1,40	0,99 0,81	0,78 0,48			
54	900	15,0						5,07 33,0	3,53 13,5	2,36 5,5	1,83 3,20	1,45 1,70	1,12 0,95	0,08 0,58			
60	1000	16,7						5,64 40,0	3,93 16,0	2,63 6,7	2,04 3,90	1,62 2,2	1,24 1,2	0,96 0,75			
75	1250	20,8						4,89 25,0	3,27 9,0	2,54 5,0	2,02 3,0	1,55 1,6	1,22 0,95				
90	1500	25,0						5,88 33,0	3,93 13,0	3,05 8,0	2,42 4,1	1,86 2,3	1,47 1,40				
105	1750	29,2						6,86 44,0	4,59 17,5	3,56 9,7	2,83 5,7	2,17 3,2	1,72 1,9				
120	2000	33,3							5,23 23,0	4,06 13,0	3,23 7,0	2,48 4,0	1,96 2,4				
150	2500	41,7							6,55 34,0	5,08 18,0	4,04 10,5	3,10 6,0	2,45 3,5				
180	3000	50,0							7,86 45,0	6,1 27,0	4,85 14,0	3,72 7,6	2,94 4,4				
240	4000	66,7								8,13 43,0	6,47 24,0	4,96 13,0	3,92 7,5				
300	5000	83,3									8,08 33,0	6,2 18,0	4,89 11,0				

La tabla está basada en un nomograma.

Dureza: K = 0,01 mm.

Temperatura del agua: t = 10 °C.

## Datos de pedido

### Códigos

La bomba se suministra completa con motor y protector de cable, pero sin cable con conector, que puede solicitarse por separado.

#### SP 3A-NE, 1 x 230 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 3A-6 NE			10222106
SP 3A-9 NE			10222109
SP 3A-12 NE			10222112
SP 3A-15 NE			10222115
SP 3A-18 NE	MS 4000 RE	2,2	10222118
SP 3A-22 NE			10222122
SP 3A-25 NE			10222125
SP 3A-29 NE			10222129

#### SP 5A-NE, 1 x 230 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 5A-4 NE			05222104
SP 5A-6 NE			05222106
SP 5A-8 NE			05222108
SP 5A-12 NE			05222112
SP 5A-17 NE	MS 4000 RE	2,2	05222117
SP 5A-21 NE			05222121
SP 5A-25 NE			05222125
SP 5A-33 NE			05222133

#### SP 8A-NE, 1 x 230 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 8A-5 NE			11222105
SP 8A-7 NE			11222107
SP 8A-10 NE	MS 4000 RE	2,2	11222110
SP 8A-12 NE			11222112
SP 8A-15 NE			11222115

#### SP 17-NE, 1 x 230 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 17-1 NE			12C92101
SP 17-2 NE	MS 4000 RE	2,2	12C92102
SP 17-3 NE			12C92103
SP 17-4 NE			12C92104

### Cables

Cables de motor completos con un conector de motor.

Longitud del cable [m]	Código
10	00795667
20	00795668
30	00795669
40	00795670
50	00795671
60	00795672
70	00795673
80	00795674
90	00795675
100	00795676
120	96426909

#### SP 3A-NE, 3 x 400 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 3A-6 NE			10221906
SP 3A-9 NE		0,75	10221909
SP 3A-12 NE			10221912
SP 3A-15 NE			10221915
SP 3A-18 NE	MS 4000 RE	1,1	10221918
SP 3A-22 NE			10221922
SP 3A-25 NE		1,5	10221925
SP 3A-29 NE		2,2	10221929

#### SP 5A-NE, 3 x 400 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 5A-4 NE			05221904
SP 5A-6 NE		0,75	05221906
SP 5A-8 NE			05221908
SP 5A-12 NE		1,1	05221912
SP 5A-17 NE	MS 4000 RE	1,5	05221917
SP 5A-21 NE			05221921
SP 5A-25 NE		2,2	05221925
SP 5A-33 NE		3,0	05221933

#### SP 8A-NE, 3 x 400 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 8A-5 NE		0,75	11221905
SP 8A-7 NE		1,1	11221907
SP 8A-10 NE		1,5	11221910
SP 8A-12 NE			11221912
SP 8A-15 NE	MS 4000 RE	2,2	11221915
SP 8A-18 NE		3,0	11221918
SP 8A-21 NE		4,0	11221921
SP 8A-25 NE		4,0	11221925

#### SP 17-NE, 3 x 400 V

Bomba	Motor		Código
	Tipo	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 17-1 NE		0,75	12C91901
SP 17-2 NE		1,1	12C91902
SP 17-3 NE			12C91903
SP 17-4 NE		2,2	12C91904
SP 17-5 NE		3,0	12C91905
SP 17-6 NE	MS 4000 RE		12C91906
SP 17-7 NE		4,0	12C91907
SP 17-8 NE			12C91908
SP 17-9 NE		5,5	12C91909
SP 17-10 NE			12C91910

## 5. Líquidos bombeados

### Lista de resistencia

A continuación se mencionan algunos líquidos típicos.  
La lista debe utilizarse solo como una guía.

#### Leyenda

-	No aplicable.
---	---------------

#### Ácidos saturados puros, no especificado

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Ácidos	Ácido acético	CH <sub>3</sub> COOH	15 %	30 °C	30 °C	-
	Ácido benzoico	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	100 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Ácido bórico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	30 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Ácido crómico	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	20 %	20 °C	-	-
	Ácido cítrico	HOC(CH <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H) <sub>2</sub> COOH	40 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Ácido fórmico	HCOOH	100 %	20 °C	-	20 °C
	Ácido clorhídrico	HCl	10 %	-	-	-
	Fluoruro de hidrógeno	HF	1 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Ácido láctico	CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH	100 %	20 °C	-	20 °C
	Ácido linoleico	C <sub>17</sub> H <sub>31</sub> COOH	100 %	20 °C	-	20 °C
	Ácido nítrico	HNO <sub>3</sub>	10 %	-	-	-
	Ácido oxálico	(COOH) <sub>2</sub>	15 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Ácido fosfórico	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	30 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Ácido salicílico	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (OH)COOH	40 %	0 °C	40 °C	40 °C
	Ácido sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	5 %	20 °C	10 °C	20 °C

#### Líquidos neutros

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido			
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1	
	Agua desionizada	-	H <sub>2</sub> O	-	40 °C	40 °C	40 °C

#### Líquidos alcalinos

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Alcalinos	Amoniaco	NH <sub>3</sub>	25 %	-	-	-
	Hidróxido amónico	NH <sub>4</sub> OH	60 %	20 °C	-	-
	Hidróxido de bario	Ba(OH) <sub>2</sub>	10 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Hidróxido de calcio	Ca(OH) <sub>2</sub>	10 %	20 °C	-	20 °C
	Hipoclorito de calcio	Ca(ClO) <sub>2</sub>	10 %	-	-	-
	Hidróxido potásico	KOH	1 %	-	-	-
	Hidróxido de sodio	NaOH	1 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Hipoclorito sódico	NaOCl	10 %	-	-	-

## Sales en soluciones acuosas

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Acetato	Acetato de sodio	CH <sub>3</sub> COONa	1 %	20 °C	20 °C	20 °C
Borato	Tetra borato de sodio	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
Bromato	Bromato	BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
Carbonatos	Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Bicarbonato potásico	KHCO <sub>3</sub>	10 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Carbonato potásico	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Carbonato sódico	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Hidrogenocarbonato de sodio	NaHCO <sub>3</sub>	10 %	40 °C	40 °C	40 °C
Cloratos	Clorato de sodio	NaClO <sub>3</sub>	20 %	20 °C	-	-
	Perclorato de sodio	NaClO <sub>4</sub>	30 %	40 °C	-	-
Cloruros	Cloruro de aluminio	AlCl <sub>3</sub>	0,1 %	-	-	-
	Cloruro férrico	FeCl <sub>3</sub>	0,1 %	-	-	-
	Cloruro férrico	FeCl <sub>2</sub>	1 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Cloruro de sodio	NaCl	1000 ppm (0,1 %)	20 °C	20 °C	20 °C
Cromatos	Cromatos	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Dicromato de potasio	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	20 %	20 °C	-	-
Hipoclorito	Hipoclorito	ClO <sup>-</sup>	< 0,1 %	20 °C	-	-
Yoduro	Yoduros	I <sup>-</sup>	< 0,5 %	20 °C	20 °C	20 °C
Nitratos	Nitrato amónico	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Nitrato de bario	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	10 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Nitrato	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Nitrato de plata	AgNO <sub>3</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Nitrato de sodio	NaNO <sub>3</sub>	20 %	40 °C	0 °C	40 °C
Nitritos	Nitrito	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Nitrito de sodio	NaNO <sub>2</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
Peróxidos	Peróxidos	O <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	10 %	20 °C	-	-
	Permanganato potásico	KMnO <sub>4</sub>	10 %	40 °C	20 °C	-
Fosfato	Fosfato sódico	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
Silicato	Metasilicato de sodio	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	10 %	40 °C	40 °C	40 °C
Sulfatos	Sulfato de amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Sulfato de cobre	CuSO <sub>4</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Sulfato férrico	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	10 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Sulfato ferroso	FeSO <sub>4</sub>	10 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Sulfato de magnesio	MgSO <sub>4</sub>	20 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Hidrogenosulfato de sodio	NaHSO <sub>4</sub>	10 %	20 °C	40 °C	20 °C
	Sulfato de sodio	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 %	20 °C	40 °C	20 °C
	Sulfato	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
Sulfitos	Hidrogenosulfito de sodio	NaHSO <sub>3</sub>	10 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Sulfito de sodio	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	20 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Sulfito	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C

**Gases, soluciones saturadas**

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Gases	Bromo	Br <sub>2</sub>	5 ppm	-	-	-
	Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	5 ppm	40 °C	40 °C	40 °C
	Cloro	Cl <sub>2</sub>	5 ppm	40 °C	40 °C	40 °C
	Sulfuro de hidrógeno	H <sub>2</sub> S	5 ppm	-	-	-
	Yodo	I <sub>2</sub>	5 ppm	-	-	-
	Ozono	O <sub>3</sub>	5 ppm	40 °C	40 °C	-
	Dióxido de azufre	SO <sub>2</sub>	5 ppm	40 °C	40 °C	40 °C

**Líquidos orgánicos****Líquidos homopolares, aceites**

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Aceites minerales	ASTM1		100 %	40 °C	40 °C	40 °C
	ASTM3		100 %	40 °C	40 °C	40 °C
Silicona	Aceite de silicona		100 %	40 °C	40 °C	40 °C
Aceites vegetales/animales	Aceite de maíz		100 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Aceite de oliva		100 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Aceite de cacahuets		100 %	-	-	-
	Aceite de colza		100 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Aceite de soja		100 %	20 °C	20 °C	20 °C

**Líquidos orgánicos****Líquidos homopolares, soluciones/carburantes**

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Líquidos orgánicos alicíclicos	Ciclohexano	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Naftaleno	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	1 %	-	-	-
Alifático	Hexano	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Octano	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Pentano	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	1 %	40 °C	40 °C	40 °C
Compuestos	Gasoil		1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Combustible para reactores		1 %	-	-	-
	Aceite de motor		1 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Aceite de parafina		1 %	20 °C	20 °C	20 °C
	Petroleo		1 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Aceite de alquitrán		1 %	-	-	-
Aguarrás		1 %	40 °C	40 °C	40 °C	

**Líquidos orgánicos****Líquidos homopolares, soluciones/carburantes**

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Líquidos orgánicos aromáticos	Benceno	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1 %	-	-	-
	Difenil	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	1 %	25 °C	25 °C	25 °C
	Tolueno	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	1 %	40 °C	40 °C	-
	Xileno	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1 %	40 °C	40 °C	-

**Líquidos orgánicos**

Líquidos polares, contienen cloro

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Soluciones polares	Cloroformo	CHCl <sub>3</sub>	1 %	40 °C	25 °C	25 °C
	Cloruro de metileno	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	1 %	-	-	-
	Percloroetileno	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	1 %	40 °C	25 °C	25 °C
	Tetracloroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	25 %	-	-	-
	Tetracloroetileno	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	25 %	-	-	-
	Tricloroetileno	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	25 %	25 °C	-	25 °C

**Líquidos orgánicos**

Líquidos polares, oxigenados

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Acidos, bajo peso molecular	Ácido acético	CH <sub>3</sub> COOH	100 %	-	-	-
	Ácido fórmico	HCOOH	100 %	-	-	-
Alcoholes	Butano (alcohol butílico)	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	100 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Alcohol etílico (etanol)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	100 %	-	-	-
	Alcohol metílico (metanol)	CH <sub>3</sub> OH	100 %	-	-	-
	Fenol	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	100 %	-	-	-
	Propanol	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	100 %	20 °C	20 °C	20 °C
Aldehidos	Benzoaldehido	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHO	100 %	-	-	-
	Formaldehido	CH <sub>2</sub> O	30 %	-	-	-
Eter cíclico	Dioxano	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	100 %	-	-	-
Esteres	Acetato de etilo	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	100 %	-	-	-
	Isobutilacetato	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	100 %	-	-	-
Eteres	Cellosolve	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	100 %	-	-	-
	Eter dietílico	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	100 %	-	-	-
	Metiletiléter	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	100 %	-	-	-
Glicoles	Etilenglicol	HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	100 %	40 °C	25 °C	40 °C
	Glicerina (glicerol)	OHCH <sub>2</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH	100 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Propilen glicol	CH <sub>3</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH	100 %	20 °C	20 °C	20 °C
Cetonas	Acetona	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	100 %	-	-	-
	Acetofenona	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COCH <sub>3</sub>	100 %	-	-	-
	Ciclohexanona	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	100 %	-	-	-
	MEK (metiletilcetona)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	100 %	-	-	-
	MIBK (metilisobutilcetona)	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	100 %	-	-	-

**Líquidos orgánicos****Líquidos polares, contienen P**

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Fosfato ester	Skydrol 500		100 %	-	-	-
	Skydrol 7000		100 %	-	-	-
	Tributilfosfato	(C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	100 %	-	-	-

**Líquidos polares, contienen N**

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Aditivos para líquidos lubricantes de refrigeración	NACE A (agua)			-	-	-
	NACE B (aceite)			-	-	-
Amidas	Acetamida	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NO	100 %	-	-	-
	Formamida	CH <sub>3</sub> NO	100 %	-	-	-
Aminas	Anilina	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	100 %	40 °C	20 °C	40 °C
	Dimetilamina	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	100 %	-	-	-
	Etilamina	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	100 %	-	-	-
	Hidracina	H <sub>2</sub> NNH <sub>2</sub>	100 %	-	-	-
	Terc-butilamina	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> CNH <sub>2</sub>	100 %	-	-	-
	Trietanolamina	(HOC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> N	100 %	-	-	-
Líquido orgánico cíclico	Piridina	C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N	100 %	-	-	-

**Líquidos polares, contienen S**

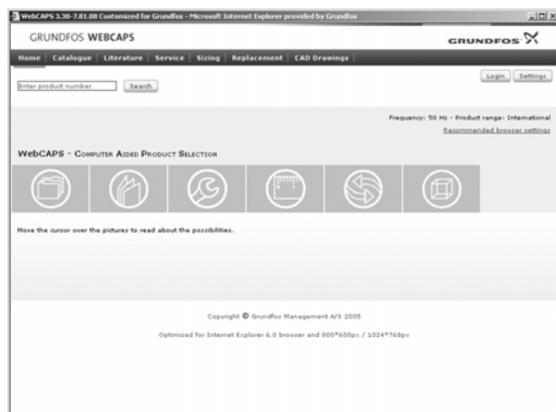
	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Determinados aditivos que contienen S	Inhibidores de corrosión			-	-	-
Aditivos EP	Mejora la fricción			-	-	-

**Soluciones acuosas**

	Líquido	Fórmula química	% de concentración	Temperatura máx. del líquido		
				SP(A)-NE	SQE-NE	MP 1
Acetatos	Acetato de cobre	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Cu	100 %	-	-	-
	Acetato de sodio	CH <sub>3</sub> COONa	100 %	-	-	-
Ácidos	Acido ascórbico	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>	100 %	40 °C	40 °C	40 °C
	Ácido benzoico	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	100 %	40 °C	20 °C	40 °C
	Ácido cítrico	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	40 %	40 °C	40 °C	40 °C
Formiato	Formiato de sodio	HCOONa	100 %	-	-	-
Glicoles	Fluidos de freno con base glicol			-	-	-
Sales de aminas orgánicas	Cloruro de tetrametilamonio	C <sub>4</sub> H <sub>12</sub> CIN	100 %	-	-	-

## 6. Documentación adicional de producto

### WebCAPS

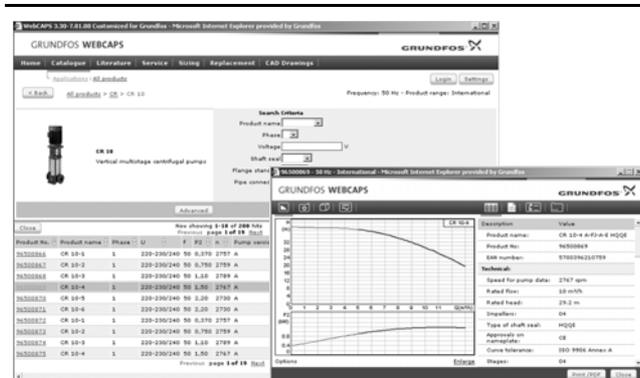


WebCAPS es un programa de selección de productos asistido por ordenador y basado en internet disponible en [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).

WebCAPS contiene información detallada de más de 220.000 productos Grundfos en más de 30 idiomas.

En WebCAPS, la información está dividida en seis secciones:

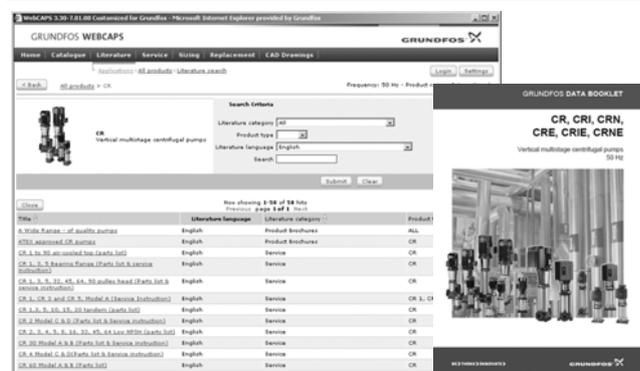
- Catálogo
- Literatura
- Servicio
- Dimensionamiento
- Sustitución
- Planos CAD.



#### Catálogo

Basándose en los campos de aplicación y tipos de bomba, esta sección contiene:

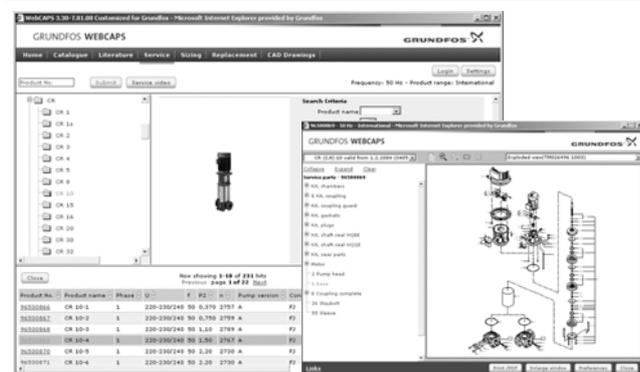
- datos técnicos
- curvas (QH, Eta, P1, P2, etc.) que pueden adaptarse a la densidad y viscosidad del líquido bombeado y mostrar el número de bombas en funcionamiento
- fotos del producto
- planos dimensionales
- esquemas de conexiones eléctricas
- textos de ofertas, etc.



#### Literatura

Esta sección contiene todos los documentos más recientes de una bomba en particular, tales como

- catálogos
- instrucciones de instalación y funcionamiento
- documentación para el servicio técnico, como el catálogo o los manuales del servicio técnico
- guías rápidas
- folletos de producto.



#### Servicio

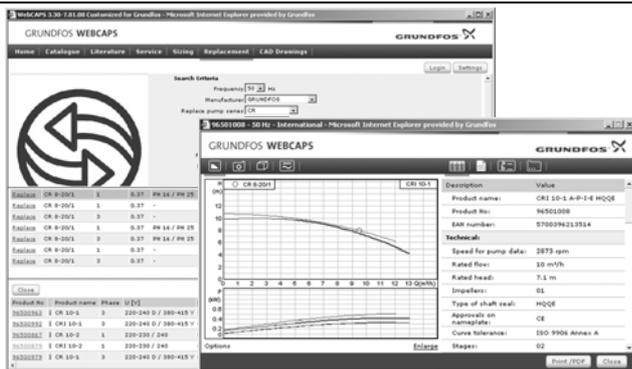
Esta sección contiene un catálogo interactivo para el servicio técnico que se puede utilizar fácilmente. Aquí puede encontrar e identificar repuestos tanto para las bombas Grundfos que se comercializan actualmente como para las descatalogadas. Además, la sección contiene videos para el servicio técnico que muestran cómo sustituir piezas.



**Dimensionamiento**

Esta sección se basa en diferentes campos de aplicación y ejemplos de instalación y da instrucciones paso a paso para el dimensionamiento de un producto:

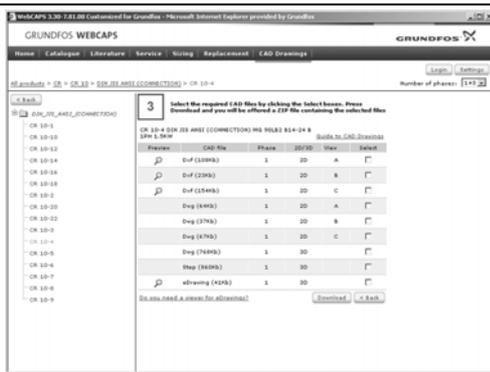
- seleccionar la bomba más adecuada y eficiente para su instalación.
- realizar cálculos avanzados basados en el consumo de energía, periodos de retorno, perfiles de carga, costes del ciclo vital, etc.
- analizar la bomba seleccionada a través de la herramienta incorporada de coste del ciclo vital.
- determinar la velocidad del caudal en aplicaciones de aguas residuales, etc.



**Sustitución**

En esta sección encontrará una guía para seleccionar y comparar datos de sustitución de una bomba instalada para sustituirla por una bomba Grundfos más eficiente. La sección contiene datos de sustitución de una amplia gama de bombas de fabricantes distintos de Grundfos.

Siguiendo una sencilla guía paso a paso puede comparar las bombas Grundfos con la que usted tiene instalada. Tras especificar la bomba instalada, la guía le sugerirá las bombas Grundfos que pueden mejorar tanto la comodidad como la eficacia.



**Planos CAD**

En esta sección es posible descargar planos CAD bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D) de la mayoría de las bombas Grundfos.

Los siguientes formatos están disponibles en WebCAPS:

- planos bidimensionales:
  - .dxf, gráficos de tipo alambre
  - .dwg, gráficos en malla de alambre.
- planos tridimensionales:
  - .dwg, gráficos en malla de alambre (sin superficies)
  - .stp, planos sólidos (con superficies)
  - .eprt, planos electrónicos.

**WinCAPS**



Fig. 42 DVD WinCAPS

WinCAPS es un programa de selección de productos asistido por ordenador y basado en **Windows** que contiene información detallada de más de 220.000 productos Grundfos en más de 30 idiomas.

El programa tiene las mismas características y funciones que WebCAPS, pero es una solución perfecta cuando no hay disponible una conexión a internet.

WinCAPS está disponible en DVD y se actualiza anualmente.

Nos reservamos el derecho a modificaciones.





98345068 0912

ECM: 1099445

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

**Distribuidores oficiales:**



**Envirotecnicos Global Service SL**

**Oficinas y Fabricación:** Calle dels Pirineus s/n (esquina Espinau)

17460 - Celrà - Girona Tel: 872 080 542 Fax: 872 080 543

**Delegación Madrid:** Avda. de Castilla 28 - 28830 - Tel: 916 780 039

Servicio al cliente: [envirotecnicos@envirotecnicos.com](mailto:envirotecnicos@envirotecnicos.com)

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

