

# SQFlex

Sistemas de suministro de agua basados en energías renovables  
50/60 Hz



be  
think  
innovate

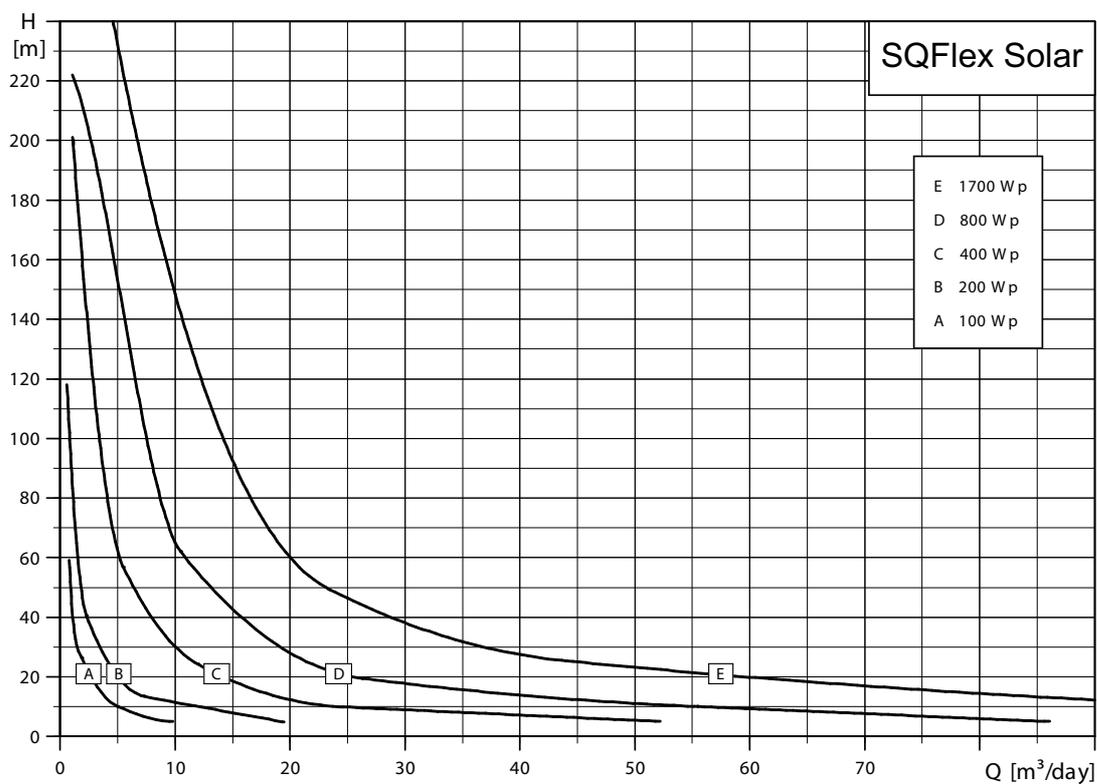
**GRUNDFOS** 

<b>1. Datos de producto</b>	<b>4</b>
Curva característica	4
Aplicaciones	5
El sistema SQFlex	5
Nomenclatura	7
Líquidos bombeados	7
Condiciones de curva	7
Descripción general del sistema	8
<b>2. Características y beneficios</b>	<b>9</b>
Protección contra marcha en seco	9
Alta eficiencia	9
Protección contra sobretensión y subtensión	9
Protección contra sobrecarga	9
Protección contra exceso de temperatura	10
Seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT)	10
Amplia gama de tensiones	10
Fiabilidad	10
Instalación	10
Servicio	10
<b>3. Aplicaciones</b>	<b>11</b>
SQFlex Solar	11
SQFlex Solar con CU 200 e interruptor de nivel	12
SQFlex Solar con generador de reserva	13
SQFlex Solar con CU 200 y generador de reserva	14
SQFlex Solar con baterías de reserva	15
SQFlex Wind	16
SQFlex Wind con CU 200 e interruptor de nivel	17
SQFlex Combi	18
SQFlex Combi con CU 200 e interruptor de nivel	19
Sistema SQFlex con generador como suministro eléctrico	20
<b>4. Componentes del sistema</b>	<b>21</b>
Bomba sumergible SQF	21
Unidad de control CU 200 SQFlex	21
Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM	23
Caja de interruptores IO 50 SQFlex	24
Caja de interruptores IO 101 SQFlex	24
Caja de control IO 102 SQFlex	25
Controlador de carga	25
Turbina eólica	25
Generador	25
<b>5. Dimensionamiento del sistema</b>	<b>26</b>
Dimensionamiento del sistema SQFlex	26
<b>6. Curvas de rendimiento</b>	<b>27</b>
SQF 0.6-2	27
SQF 0.6-3	27
SQF 1-8	28
SQF 1.2-2	28
SQF 1.2-3	29
SQF 2.5-2	29
SQF 3A-10	30
SQF 5A-3	30
SQF 5A-7	31
SQF 7-4	31
SQF 9-3	32
SQF 14-3	32
<b>7. Datos técnicos</b>	<b>34</b>
Dimensiones y pesos	34
Datos eléctricos	34
Bomba SQF	35

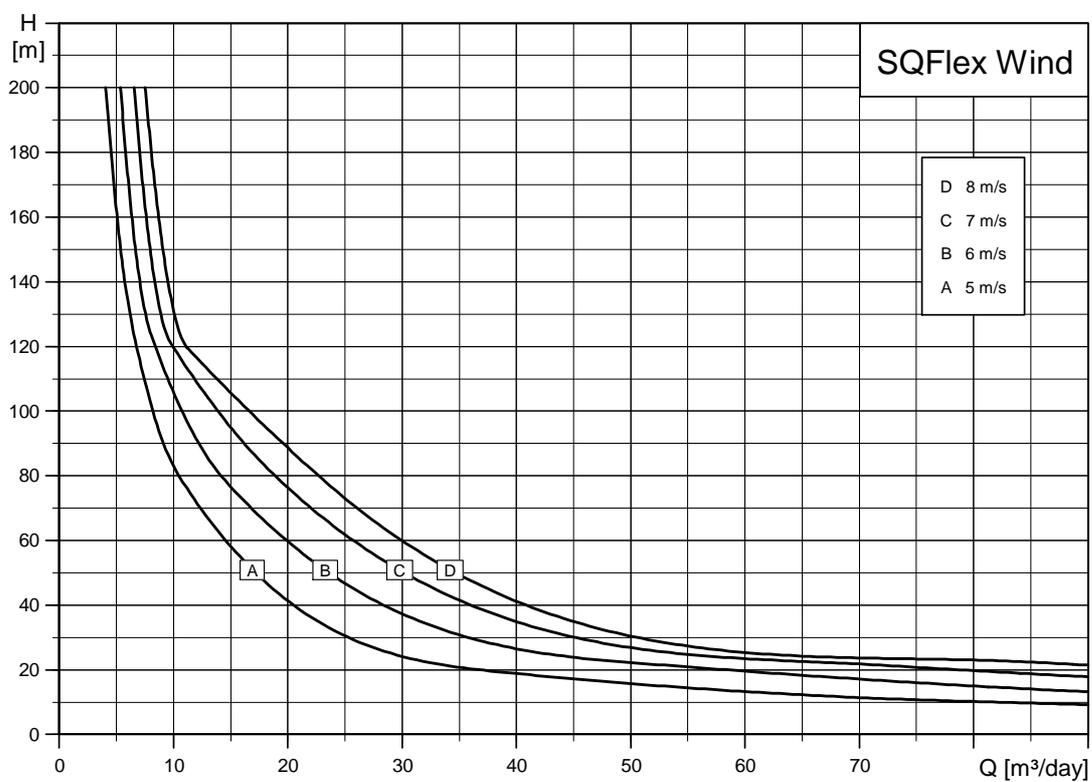
Unidad de control CU 200 SQFlex . . . . .	35
Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM . . . . .	36
Caja de conexiones IO 50 SQFlex . . . . .	36
Caja de conexiones IO 101 SQFlex . . . . .	36
Caja de control IO 102 SQFlex . . . . .	37
Controlador de carga . . . . .	37
Especificación de materiales, bomba de rotor helicoidal . . . . .	38
Especificación de materiales (SQF 1) . . . . .	39
Materiales (SQF 3A, SQF 5A) . . . . .	40
Materiales (SQF 7, SQF 9, SQF 14) . . . . .	41
Especificación de materiales, motor . . . . .	42
<b>8. Códigos de producto</b> . . . . .	<b>43</b>
Bomba sumergible SQF . . . . .	43
Unidad de control CU 200 SQFlex . . . . .	43
Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM . . . . .	43
Caja de conexiones IO 50 SQFlex . . . . .	43
Caja de conexiones IO 101 SQFlex . . . . .	43
Caja de control IO 102 SQFlex . . . . .	43
Controlador de carga . . . . .	43
Cables de alimentación sumergibles . . . . .	43
<b>9. Accesorios</b> . . . . .	<b>44</b>
Camisa de caudal para SQFlex 3" versión estándar (EN 1.4301/AISI 304) . . . . .	44
Camisa de caudal para SQFlex 4" versión estándar (EN 1.4301/AISI 304) . . . . .	44
Grasa . . . . .	45
Interruptor de nivel . . . . .	45
Interruptor de presión . . . . .	45
Cable de alimentación sumergible . . . . .	45
Kit de terminación de cable, tipo KM . . . . .	45
Sujetacables . . . . .	45
Cable tensor . . . . .	46
Abrazadera para cable . . . . .	46
Ánodos de cinc . . . . .	46
Cables solares . . . . .	46
<b>10. Grundfos Product Center</b> . . . . .	<b>47</b>

# 1. Datos de producto

## Curva característica



TM02 2337 2309



TM02 2411 2309

**Nota:** Las curvas no deben utilizarse como curvas garantizadas.

## Aplicaciones

Al haber sido diseñado para funcionar de manera continua e intermitente, el sistema SQFlex está indicado especialmente para aplicaciones de suministro de agua en zonas remotas, como:

- aldeas, colegios, hospitales, viviendas unifamiliares, etc.
- granjas
  - abrevaderos
  - riego de campos e invernaderos
- parques de ocio y granjas escuelas
  - aplicaciones de riego
- parques naturales
  - bombeo de aguas de superficie
- instalaciones de bomba flotante para bombear agua de estanques y lagos.

## El sistema SQFlex

El sistema SQFlex es un sistema fiable de suministro de agua, basado en fuentes de energía renovables, como la energía solar y la eólica. El sistema SQFlex incorpora una bomba sumergible SQF.

Es muy flexible respecto al suministro de energía y funcionamiento, por lo que puede combinarse y adaptarse a cualquier necesidad según las condiciones del lugar de instalación.

Los componentes del sistema son:

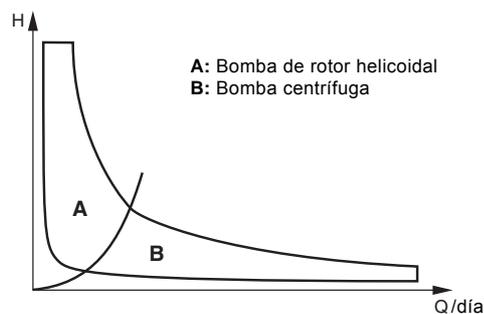
- Bomba sumergible SQF
- Unidad de control CU 200 SQFlex
- Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM
- Caja de interruptores IO 50 SQFlex
- Caja de interruptores IO 101 SQFlex
- Caja de disyuntores IO 102 SQFlex
- controlador de carga
- sistema de alimentación eléctrica
  - paneles solares
  - aerogenerador
  - generador
  - baterías.

## Bomba

La gama de bombas SQF abarca dos tecnologías de bombeo:

- bomba de rotor helicoidal (3") para alturas elevadas y caudales pequeños
- bomba centrífuga (3") para alturas no elevadas y pequeños caudales; bomba centrífuga (4") para alturas no elevadas y grandes caudales.

Las curvas de rendimiento que figuran a continuación ilustran el rendimiento de estos dos modelos de bombas.



TM02 2425 3901

**Fig. 1** Curvas características de bombas de rotor helicoidal y bombas centrífugas

Todos los tipos de bomba están disponibles en dos variantes de material:

- SQF es la versión estándar hecha de acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4301
- SQF-N está hecha de acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4401.

## Motor

El motor ha sido desarrollado especialmente para el sistema SQFlex y está diseñado según el principio de imanes permanentes con una unidad electrónica incorporada.

La gama de motores SQFlex 3" comprende un solo tamaño de motor, el MSF 3 con una potencia máxima de entrada (P1) de 300 W o 1400 W.

El régimen del motor es de 3000-10.700 min<sup>-1</sup> o 500-3600 min<sup>-1</sup>, en función del tamaño del motor, la potencia de entrada y la carga.

El motor está disponible en dos variantes de material:

- MSF 3 es la versión estándar hecha de acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4301.
- MSF 3 N está hecha de acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4401.

El motor tiene tres limitaciones internas:

- potencia máxima de entrada (P1) de 300 W o 1400 W
- intensidad máxima de 8,4 A
- velocidad máxima de 10.700 min<sup>-1</sup> o 3600 min<sup>-1</sup>.

La bomba obtiene su rendimiento máximo cuando se alcanza una de las limitaciones anteriores.

### Tensión de alimentación

El motor, flexible en lo relativo al suministro eléctrico y a la gama de potencia, puede funcionar con corriente alterna o continua:

- 30-300 VCC, PE
- 1 x 90-240 V - 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz, PE.

### Unidad de control CU 200 SQFlex

CU 200 es una unidad mixta de estado y control para el sistema SQFlex. Además, CU 200 permite la conexión de un interruptor de nivel situado en el depósito o tanque de agua.

### Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM

La CIU 273 SQFlex está diseñada para funcionar directamente con las bombas SQFlex y permite monitorizar el funcionamiento del sistema desde cualquier punto del mundo a través de Grundfos Remote Monitoring. Además, CIU 273 permite la conexión de un interruptor de arranque/parada, un interruptor de nivel y un contador de agua pulsatorio.

### Caja de interruptores IO 50 SQFlex

La IO 50 es una caja de interruptores on/off (arranque/parada) diseñada para conectar y desconectar el suministro eléctrico del sistema.

### Caja de interruptores IO 101 SQFlex

La IO 101 es una caja de interruptores on/off (arranque/parada) diseñada para conectar y desconectar el suministro eléctrico del sistema.

La IO 101 se utiliza con sistemas SQFlex alimentados por paneles solares y con generador de reserva.

### Caja de control IO 102 SQFlex

La IO 102 es una caja de control on/off (arranque/parada) diseñada para conectar y desconectar el suministro eléctrico del sistema.

La IO 102 se utiliza con sistemas SQFlex accionados por turbina eólica, así como por combinación de energía solar y eólica.

La IO 102 permite reducir la velocidad de la turbina eólica o pararla.

### Controlador de carga

El controlador de carga se utiliza cuando se instala un sistema de batería de reserva con un sistema de bombeo SQFlex.

### Módulos solares

Los módulos solares Grundfos han sido desarrollados específicamente para el sistema SQFlex. Los módulos solares están equipados con clavijas y enchufes para una fácil conexión en paralelo.

El número de módulos solares requeridos depende de los factores siguientes:

- cantidad de agua necesaria
- altura necesaria
- lugar de la instalación.

Para más información sobre módulos solares, póngase en contacto con Grundfos.

### Generador

En caso de que el suministro eléctrico de su fuente de energía principal sea temporalmente insuficiente, el sistema SQFlex puede funcionar con un generador, que puede ser de diésel o gasolina.

### Baterías

El sistema SQFlex puede funcionar con baterías con un suministro de tensión de 30-300 VCC y una intensidad máxima 8,4 A. El funcionamiento con una fuente de alimentación de CC estará limitado a la potencia máxima posible en función de la tensión. Por ejemplo, 48 VCC proporcionarán una potencia máxima limitadora de 403 W.

## Nomenclatura

### Bombas de rotor helicoidal

Ejemplo	SQF	1,2	-2	x
Gama				
Caudal nominal [m <sup>3</sup> /h] a 3000 min <sup>-1</sup>				
Número de etapas				
En blanco = Acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4301				
N = Acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4401				

### Bombas centrífugas

Ejemplo	SQF	5A	-3	x
Gama				
Caudal nominal [m <sup>3</sup> /h] y generación de la bomba				
Número de etapas				
En blanco = Acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4301				
N = Acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4401				

## Líquidos bombeados

Las bombas SQF están diseñadas para bombear líquidos ligeros, limpios, no agresivos y no explosivos, que no contengan partículas sólidas o fibras largas más grandes que un grano de arena.

Valor pH: 5-9.

Temperatura del líquido: 0 °C a +40 °C.

La bomba puede funcionar con convección libre (~ 0 m/s) a una temperatura máxima de +40 °C.

### Contenido de arena

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

Un mayor contenido de arena acortará considerablemente la vida de la bomba debido al desgaste.

### Contenido de sal

La siguiente tabla muestra la resistencia del acero inoxidable a Cl<sup>-</sup>. Los valores de la tabla están basados en un líquido bombeado con un pH de 5 a 9.

Acero inoxidable DIN, n.º de mat.	Contenido de Cl <sup>-</sup> [ppm]	Temperatura del líquido [°C]
1.4301	0-300	< 40
	300-500	< 30
1.4401	0-500	< 40

Para una protección adicional, por ejemplo en caso de que el contenido de Cl<sup>-</sup> supere los 500 ppm, se pueden usar ánodos de zinc. Consulte el apartado *Ánodos de cinc* de la página 46.

## Condiciones de curva

### Curva característica, SQFlex Solar

La curva característica de SQFlex Solar de la página 4 se basa en los datos siguientes:

- irradiación solar en una superficie inclinada (ángulo de inclinación de 20 °)
- $H_T = 6 \text{ kWh/m}^2\text{día}$
- temperatura ambiente: +30 °C
- 20 ° latitud norte.

### Curvas características, SQFlex Wind

La curva característica de SQFlex Wind de la página 4 se basa en los datos siguientes:

- velocidad media del viento medida durante un mes
- cálculos según el factor k de Weibull = 2
- funcionamiento continuo durante 24 horas.

### Gráficos de rendimiento específico

Los gráficos de rendimiento específico en las páginas 27 a 32 están basados en las siguientes indicaciones:

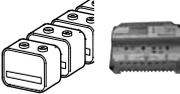
- Todas las curvas muestran valores medios.
- Las curvas no deben utilizarse como curvas garantizadas.
- Desviación típica: ± 15 %.
- Las mediciones se hicieron con el agua a una temperatura de +20 °C.
- Las curvas se refieren a una viscosidad cinemática de 1 mm<sup>2</sup>/s (1 cSt). Si se utiliza una bomba para líquidos con una viscosidad superior a la del agua, esto reducirá la altura y aumentará el consumo de energía.

### Pérdida de presión

Las curvas QH incluyen pérdidas de carga de válvula y entrada a las velocidades indicadas.

## Descripción general del sistema

El sistema SQFlex puede utilizarse en varias combinaciones, como muestra la siguiente tabla.

Sistema	Componentes del sistema							
	Bomba	Paneles solares ★	Turbina eólica	Generador/batería	Controlador de carga	Caja de interruptores o caja de control	Unidad de control	Accesorios opcionales
<b>SQFlex Solar</b> Consulte la página 11.								
						IO 50		
<b>SQFlex Solar con CU 200 e interruptor de nivel</b> Consulte la página 12.								
							CU 200	(★★)
<b>SQFlex Solar con generador de reserva</b> Consulte la página 13.								
							IO 101	
<b>SQFlex Solar con CU 200 y generador de reserva</b> Consulte la página 14.							 	
							IO 101 CU 200	(★★)
<b>SQFlex Solar con baterías de reserva</b> Consulte la página 15.							 	 
							IO 50 o IO 101	CU 200 Tanque de pre- Presostato
							(★★)	
<b>SQFlex Wind</b> Consulte la página 16.								
							IO 102	
<b>SQFlex Wind con CU 200 e interruptor de nivel</b> Consulte la página 17.							 	
							IO 102 CU 200	(★★)
<b>SQFlex Combi</b> Consulte la página 18.								
							IO 102	
<b>SQFlex Combi con CU 200 e interruptor de nivel</b> Consulte la página 19.							 	
							IO 102 CU 200	(★★)
<b>Sistema SQFlex con generador como suministro eléctrico</b> Consulte la página 20.								
							IO 101	

★ Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Consulte *Grundfos Product Center* en la página 47.

★★ Opcional.

## 2. Características y beneficios

### Protección contra marcha en seco

La bomba SQF está protegida contra marcha en seco con el fin de evitar daños en la misma. La protección contra marcha en seco se activa mediante un electrodo de nivel de agua, colocado en el cable del motor 0,3 - 0,6 m por encima de la bomba, dependiendo del tipo de bomba.

El electrodo de nivel de agua mide la resistencia de contacto a la camisa del motor a través del agua. Cuando el nivel de agua desciende por debajo del electrodo de nivel de agua, la bomba se desconecta. La bomba se volverá a conectar automáticamente cinco minutos después de que el nivel del agua sobrepase el electrodo de nivel de agua.

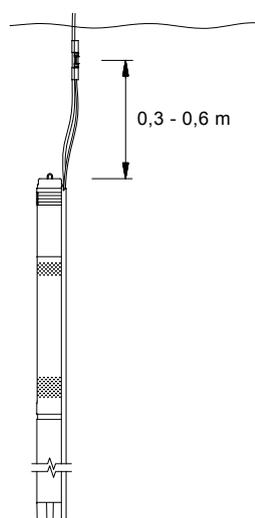


Fig. 2 Instalación vertical

TM02 2436 3901

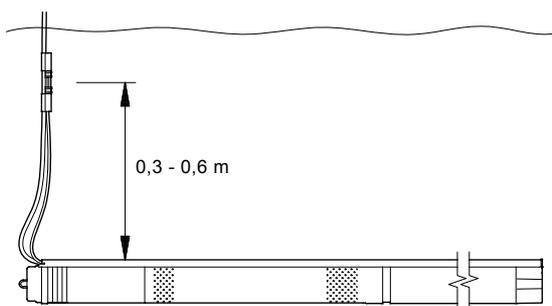


Fig. 3 Instalación horizontal

TM02 2435 3901

### Alta eficiencia

El motor MSF 3 es un motor de imanes permanentes (motor PM) que proporciona mayor rendimiento dentro de la gama de potencias en comparación con un motor asíncrono convencional.

Además, el estator segmentado del motor contribuye considerablemente al alto rendimiento.

El motor MSF 3 se caracteriza también por el alto par con rotor bloqueado, incluso con bajo suministro eléctrico.

### Protección contra sobretensión y subtensión

Cuando el suministro eléctrico es inestable o a causa de una instalación defectuosa puede producirse sobretensión o subtensión.

La bomba se desconectará si la tensión desciende por debajo del intervalo permitido. El motor volverá a arrancar automáticamente cuando la tensión esté dentro del intervalo permitido. Por tanto, no es necesario un relé de protección adicional.

**Nota:** El motor MSF 3 está protegido contra perturbaciones transitorias del suministro eléctrico según EN/IEC 61000-4-5 (6 kV). En zonas con alta intensidad de rayos, se recomienda protección externa contra rayos.

### Protección contra sobrecarga

Si se sobrepasa el límite superior de carga, el motor lo compensará automáticamente reduciendo la velocidad. Si la velocidad desciende por debajo del límite mínimo, el motor se desconectará automáticamente.

El motor se mantendrá desconectado 30 segundos, tras lo cual la bomba intentará volver a arrancar automáticamente.

La protección contra sobrecarga evita que el motor se queme, por lo que no se necesita ninguna protección adicional del motor.

Se recomienda proteger la bomba contra rayos durante periodos de tormentas.

## Protección contra exceso de temperatura

Un motor de imanes permanentes desprende muy poco calor. Este hecho, junto con un eficaz sistema de circulación interna que aleja el calor del rotor, estator y cojinetes, garantiza unas condiciones de funcionamiento óptimas del motor.

Como protección adicional, la unidad electrónica incorpora un sensor de temperatura. Cuando la temperatura sobrepasa los 85 °C, el motor se detiene automáticamente. Cuando la temperatura haya bajado a 75 °C, el motor volverá a arrancar automáticamente.

**NOTA:** Un calentamiento continuo puede provocar averías en el motor.

## Seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT)

La unidad electrónica incorporada le proporciona una serie de ventajas al sistema SQFlex en comparación con productos convencionales. Una de estas ventajas es el microprocesador incorporado con MPPT (seguimiento del punto de máxima potencia).

Gracias a la función del MPPT, el punto de trabajo de la bomba se optimiza continuamente según la potencia de entrada disponible. El MPPT sólo está disponible para bombas conectadas a corriente continua.

## Amplia gama de tensiones

La amplia gama de tensiones permite que el motor funcione a cualquier tensión de 30-300 VCC o 90-240 VCA, por lo que la instalación y el dimensionamiento resultan especialmente fáciles.

## Fiabilidad

El motor MSF 3 ha sido desarrollado pensando en una alta fiabilidad, que se consigue mediante las siguientes características:

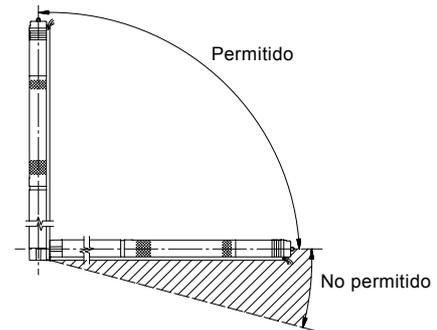
- cojinetes de carbono/cerámica
- excelentes características de arranque
- diversas facilidades de protección.

## Instalación

Las siguientes características garantizan una fácil instalación de la bomba SQF:

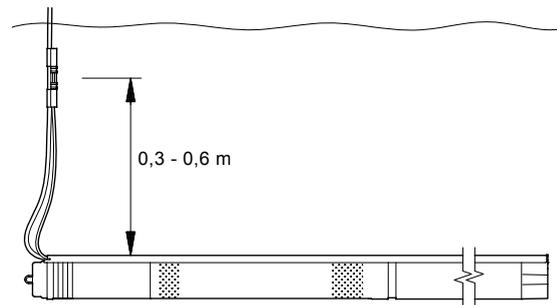
- ligera para un fácil manejo
- instalación en pozos de 3", 4" o mayores
- solo es necesario un interruptor on/off (arranque/parada), es decir, que no es necesario ningún arrancador de motor/caja de arranque adicional
- SQF está disponible con cable y clavija

**Nota:** La instalación horizontal requiere que se coloque el electrodo de nivel de agua como mín. 0,3 a 0,6 m por encima de la bomba para garantizar la protección contra marcha en seco.



TM02 2246 3901

Fig. 4 Instalación de bombas SQF



TM02 2435 3901

Fig. 5 Instalación horizontal

## Servicio

El diseño modular de bomba y motor simplifica la instalación y el mantenimiento. El cable y la tapa final con clavija están montados en la bomba con tornillos, por lo que se pueden sustituir.

## 3. Aplicaciones

### SQFlex Solar

El sistema SQFlex Solar es el más sencillo de la gama de sistemas SQFlex.

#### Ventajas

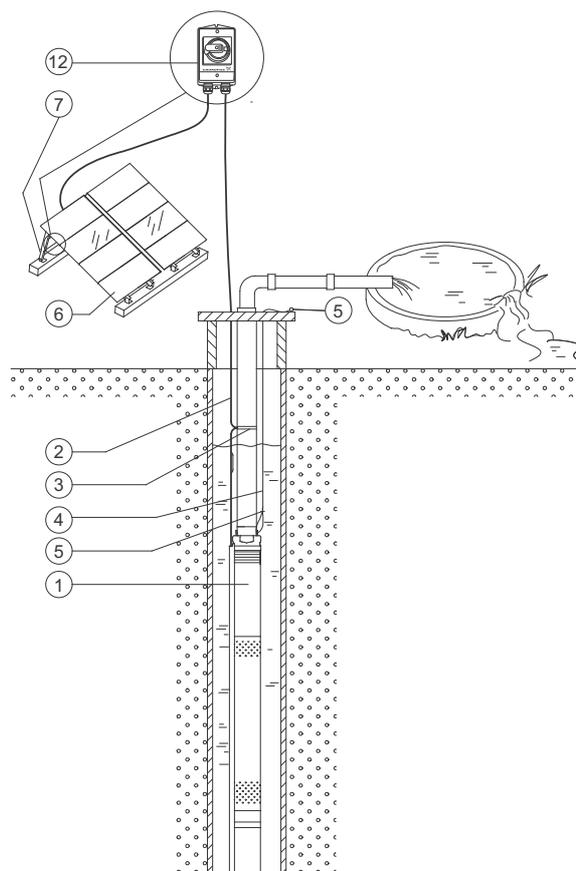
El circuito de protección incorporado en la unidad electrónica del motor detiene la bomba en caso de marcha en seco o situaciones similares.

Si se utiliza la IO 50, se puede desconectar el suministro eléctrico de la bomba manualmente, por ejemplo cuando:

- no se necesita suministro de agua
- hay que reparar el sistema

Otras ventajas:

- fácil instalación
- mantenimiento limitado a la limpieza periódica de los paneles solares
- pocos y sencillos componentes



TM02 2304 1013

**Fig. 6** SQFlex Solar

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
6	Paneles solares
7	Estructura de soporte
12	Caja de interruptores IO 50 SQFlex

**Nota:** Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Consulte *Grundfos Product Center* en la página 47.

## SQFlex Solar con CU 200 e interruptor de nivel

El sistema SQFlex Solar permite utilizar la energía solar para almacenar agua en un depósito.

Los sistemas SQFlex Solar con un depósito de agua se utilizan en los casos siguientes:

- Se necesita suministro de agua durante la noche.
- La energía solar es insuficiente, durante periodos breves, para accionar la bomba.
- Se necesita una fuente de agua de reserva.

### Ventajas

El interruptor de nivel, conectado a la CU 200, detiene la bomba cuando el depósito de agua está lleno.

La CU 200 indica el estado de:

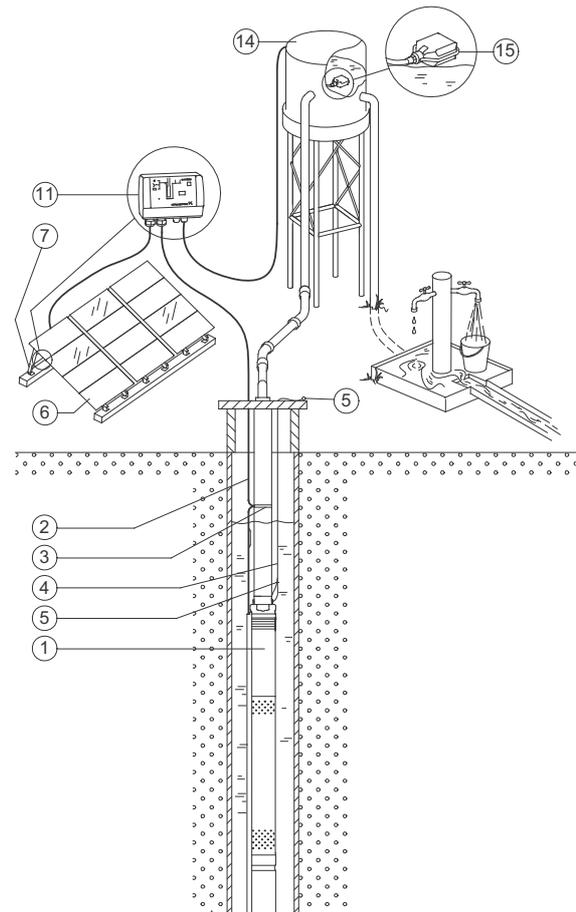
- depósito de agua lleno (interruptor de nivel activado);
- funcionamiento de la bomba;
- potencia de entrada

La CU 200 indica la parada de funcionamiento en los casos siguientes:

- funcionamiento en seco
- mantenimiento (véase la página 21)
- suministro de energía insuficiente

Otras ventajas:

- fácil instalación
- mantenimiento limitado a la limpieza periódica de los paneles solares
- pocos y sencillos componentes



TM02 2305 1013

**Fig. 7** SQFlex Solar con CU 200 e interruptor de nivel

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
6	Paneles solares
7	Estructura de soporte
11	Unidad de control CU 200 SQFlex
14	Depósito de agua
15	Interruptor de nivel

**Nota:** Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Véase *Grundfos Product Center* en la página 47.

## SQFlex Solar con generador de reserva

Durante los periodos en los que la energía solar está limitada, el sistema SQFlex Solar proporciona un suministro de agua seguro.

El sistema se conecta a un generador externo de reserva mediante la IO 101.

El sistema cambia automáticamente a funcionamiento por generador cuando éste se arranca.

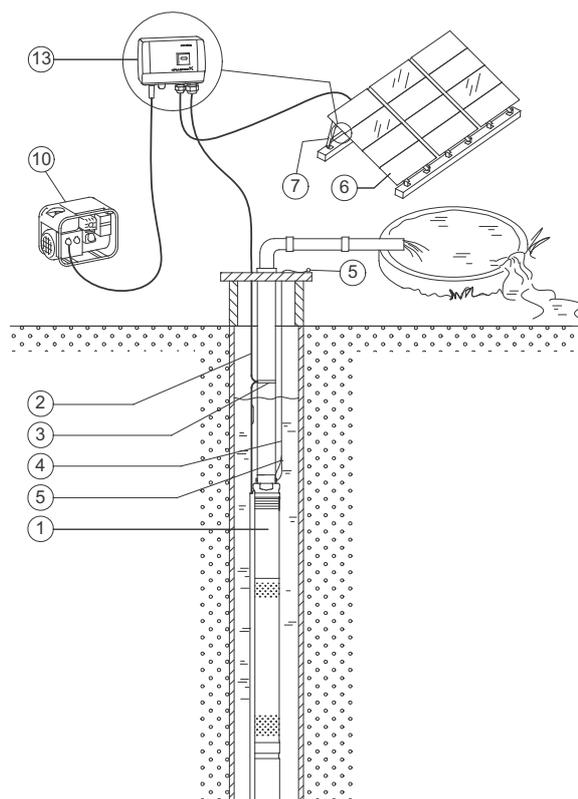
Si el generador se detiene manualmente o se queda sin combustible, la IO 101 cambiará automáticamente a energía solar.

### Ventajas

El sistema suministra agua durante la noche o en períodos en los que la energía solar es insuficiente.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- mantenimiento limitado a la limpieza periódica de los paneles solares
- pocos y sencillos componentes
- flexibilidad en términos de suministro de energía



TM02 2309 1013

**Fig. 8** SQFlex Solar con generador de reserva

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
6	Paneles solares
7	Estructura de soporte
10	Generador diésel o de gasolina
13	Caja de interruptores IO 101 SQFlex

**Nota:** Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Véase *Grundfos Product Center* en la página 47.

## SQFlex Solar con CU 200 y generador de reserva

Durante los periodos en los que la energía solar está limitada, el sistema SQFlex Solar proporciona un suministro de agua seguro.

El suministro de agua está garantizado por un generador de diésel o gasolina conectado al sistema mediante la IO 101.

El sistema cambia automáticamente a funcionamiento por generador cuando éste se arranca.

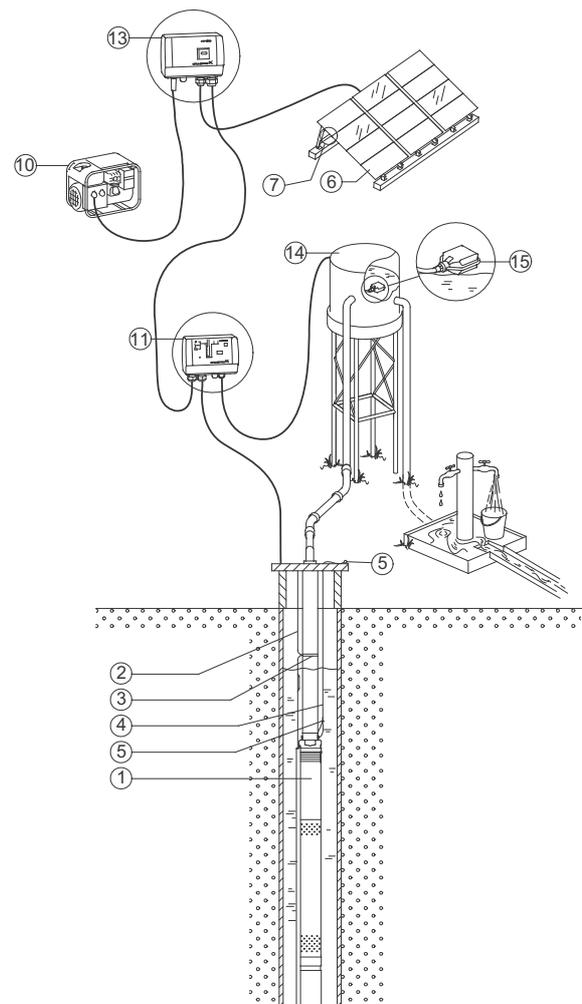
Si el generador se detiene manualmente o se queda sin combustible, la IO 101 cambiará automáticamente a energía solar.

### Ventajas

El sistema suministra agua durante la noche o en periodos en los que la energía solar es insuficiente.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- mantenimiento limitado a la limpieza periódica de los paneles solares
- pocos y sencillos componentes
- flexibilidad en términos de suministro de energía



TM03 5497 1013

**Fig. 9** SQFlex Solar con CU 200 y generador de reserva

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
6	Paneles solares
7	Estructura de soporte
10	Generador diésel o de gasolina
11	Unidad de control CU 200 SQFlex
13	Caja de interruptores IO 101 SQFlex
14	Depósito de agua
15	Interruptor de nivel

**Nota:** Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Véase *Grundfos Product Center* en la página 47.

## SQFlex Solar con baterías de reserva

Durante los periodos en los que la energía solar está limitada, el sistema SQFlex Solar proporciona un suministro de agua seguro.

El suministro de agua se garantiza mediante baterías de reserva conectadas al sistema mediante el controlador de carga.

El sistema se conecta como se indica en la fig. 10.

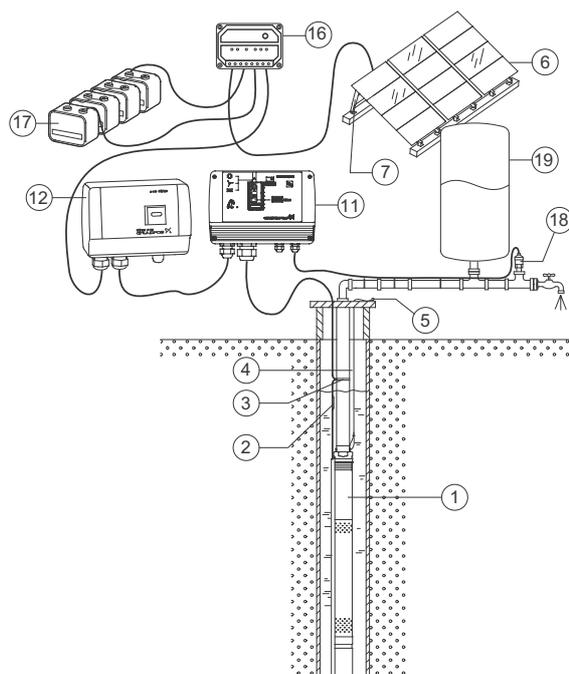
- La energía se suministra mediante paneles solares conectados para generar un mínimo de 60 VCC y un máximo de 110 VCC.
  - La energía de los paneles solares alimenta un controlador de carga de 48 VCC, que regula el suministro de corriente a las baterías.
  - La energía pasa desde el controlador de carga al banco de baterías, que consiste en el número de baterías dimensionadas de forma adecuada, conectadas en serie para alcanzar una salida de potencia (nominal) de 48 VCC.
  - La energía se extrae del banco de baterías y se conduce a través de una CU 200.
- Opción:** Hay que instalar una IO 50 o IO 101 para impedir la desconexión de la tensión de corriente continua. Si se instala una IO 101, puede añadirse un generador al sistema.
- La energía pasa de la CU 200 a la bomba SQFlex.

### Ventajas

El sistema suministra agua durante la noche o en periodos en los que la energía solar es insuficiente.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- mantenimiento limitado a la limpieza periódica de los paneles solares
- pocos y sencillos componentes
- flexibilidad en términos de suministro de energía



TM03 4232 1013

Fig. 10 SQFlex Solar con baterías de reserva

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
6	Paneles solares
7	Estructura de soporte
11	Unidad de control CU 200 SQFlex
12	Caja de interruptores IO 101 SQFlex (opcional)
16	Controlador de carga
17	Baterías
18	Presostato
19	Tanque de presión

**Nota:** Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Véase *Grundfos Product Center* en la página 47.

## SQFlex Wind

El sistema SQFlex Wind está basado en la energía eólica como única fuente de energía para el funcionamiento de la bomba.

El sistema es adecuado para instalación en zonas donde el viento es casi constante durante cierto periodo de tiempo.

No se recomienda colocar la turbina eólica cerca de las viviendas, ya que el nivel de ruido de la turbina aumenta con la velocidad del viento.

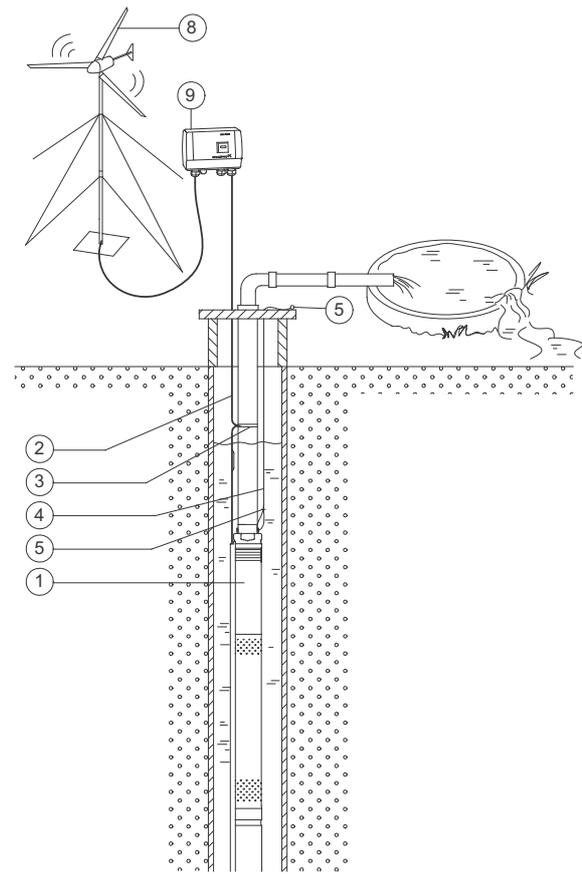
### Ventajas

La IO 102 permite reducir la velocidad de la turbina eólica o pararla en los casos siguientes:

- no se necesita suministro de agua;
- hay que reparar el sistema.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- un mantenimiento mínimo
- pocos y sencillos componentes



TM02 2306 1013

Fig. 11 SQFlex Wind

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
8	Turbina eólica
9	Caja de control IO 102 SQFlex

## SQFlex Wind con CU 200 e interruptor de nivel

El sistema SQFlex Wind permite utilizar la energía eólica para almacenar agua en un depósito.

Los sistemas SQFlex Solar con un depósito de agua se utilizan en los casos siguientes:

- La energía eólica es insuficiente para accionar la bomba durante breves periodos de tiempo
- Se necesita una fuente de agua de reserva

No se recomienda colocar la turbina eólica cerca de las viviendas, ya que el nivel de ruido de la turbina aumenta con la velocidad del viento

### Ventajas

El interruptor de nivel, conectado a la CU 200, detiene la bomba cuando el depósito de agua está lleno.

La CU 200 indica el estado de:

- depósito de agua lleno (interruptor de nivel activado);
- funcionamiento de la bomba;
- potencia de entrada

La CU 200 indica la parada de funcionamiento en los casos siguientes:

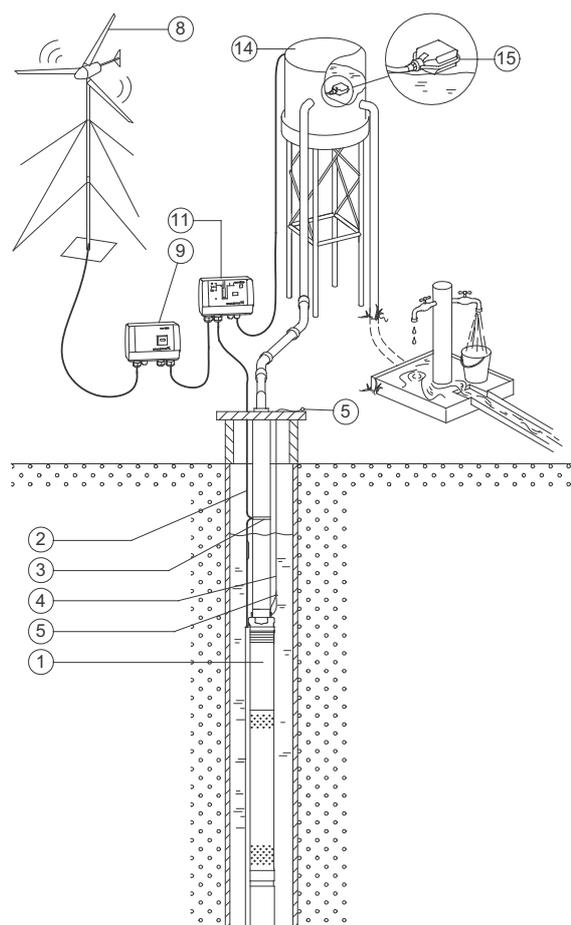
- funcionamiento en seco;
- mantenimiento (véase la página 21);
- suministro de energía insuficiente

La IO 102 permite interrumpir el suministro eléctrico del sistema y reducir la velocidad de la turbina eólica o pararla en los casos siguientes:

- no se necesita suministro de agua;
- hay que reparar el sistema.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- un mantenimiento mínimo
- pocos y sencillos componentes.



TM02 2308 1013

Fig. 12 SQFlex Wind con CU 200 e interruptor de nivel

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
8	Turbina eólica
9	Caja de control IO 102 SQFlex
11	Unidad de control CU 200 SQFlex
14	Depósito de agua
15	Interruptor de nivel

## SQFlex Combi

El sistema SQFlex Combi es idóneo en áreas donde la energía solar o eólica es insuficiente para accionar la bomba.

El suministro de energía a la bomba es una combinación de energía solar y eólica.

No se recomienda colocar la turbina eólica cerca de las viviendas, ya que el nivel de ruido de la turbina aumenta con la velocidad del viento.

### Ventajas

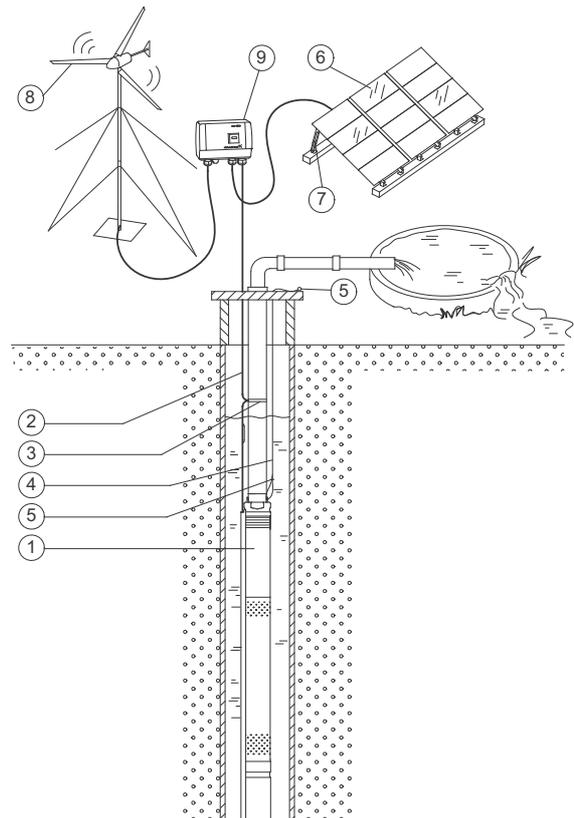
El sistema suministra agua durante la noche o en períodos en los que la energía solar es insuficiente.

La IO 102 permite interrumpir el suministro eléctrico del sistema y reducir la velocidad de la turbina eólica o pararla en los casos siguientes:

- no se necesita suministro de agua;
- hay que reparar el sistema.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- un mantenimiento mínimo
- pocos y sencillos componentes.



TM02 2307 1013

**Fig. 13** SQFlex Combi: combinación de energía solar y eólica

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
6	Paneles solares
7	Estructura de soporte
8	Turbina eólica
9	Caja de control IO 102 SQFlex

**Nota:** Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Véase *Grundfos Product Center* en la página 47.

## SQFlex Combi con CU 200 e interruptor de nivel

El sistema SQFlex Combi permite utilizar la energía solar y eólica para almacenar agua en un depósito.

Los sistemas SQFlex Combi con un depósito de agua se utilizan en los casos siguientes:

- La energía solar o eólica es insuficiente para accionar la bomba durante periodos breves de tiempo.
- Se necesita una fuente de agua de reserva.

No se recomienda colocar la turbina eólica cerca de las viviendas, ya que el nivel de ruido de la turbina aumenta con la velocidad del viento.

### Ventajas

El interruptor de nivel, conectado a la CU 200, detiene la bomba cuando el depósito de agua está lleno.

La CU 200 indica el estado de:

- depósito de agua lleno (interruptor de nivel activado);
- funcionamiento de la bomba;
- potencia de entrada.

La CU 200 indica la parada de funcionamiento en los casos siguientes:

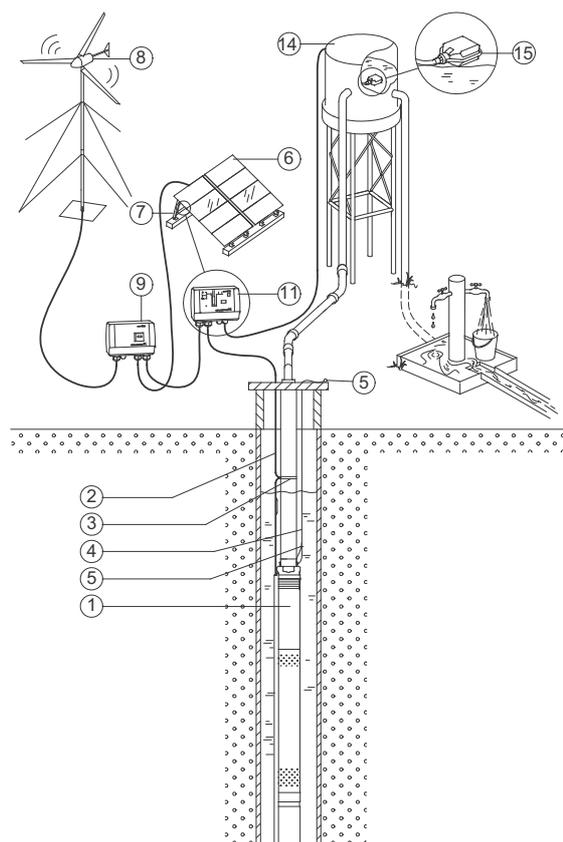
- funcionamiento en seco;
- mantenimiento (véase la página 21).
- suministro de energía insuficiente.

La IO 102 permite interrumpir el suministro eléctrico del sistema y reducir la velocidad de la turbina eólica o pararla en los casos siguientes:

- no se necesita suministro de agua;
- hay que reparar el sistema.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- un mantenimiento mínimo
- pocos y sencillos componentes.



TM02 23 10 1013

**Fig. 14** SQFlex Combi con CU 200 e interruptor de nivel

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
6	Paneles solares
7	Estructura de soporte
8	Turbina eólica
9	Caja de control IO 102 SQFlex
11	Unidad de control CU 200 SQFlex
14	Depósito de agua
15	Interruptor de nivel

**Nota:** Respecto al número de módulos solares necesarios, consulte la herramienta de dimensionamiento. Véase *Grundfos Product Center* en la página 47.

## Sistema SQFlex con generador como suministro eléctrico

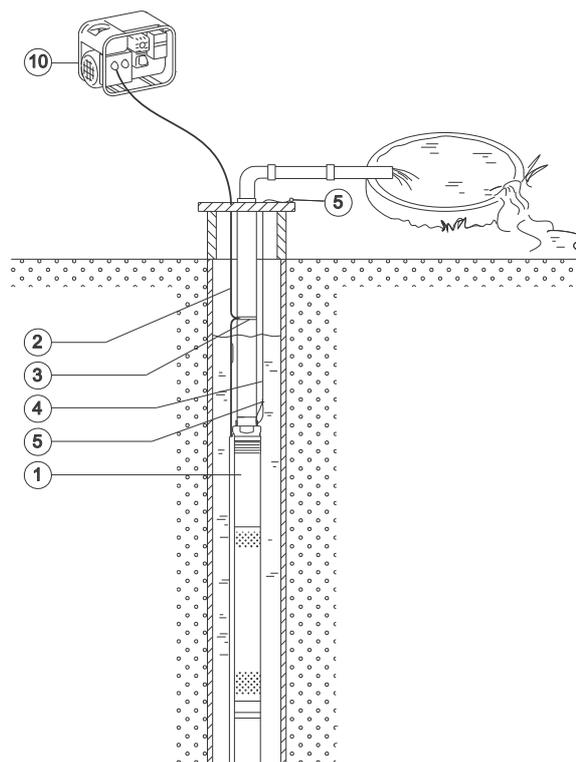
El sistema SQFlex se conecta a un generador que funciona con diésel o gasolina.

### Ventajas

El sistema suministra agua las 24 horas al día, sin que influyan las condiciones climatológicas.

Otras ventajas:

- fácil instalación
- un mantenimiento mínimo
- pocos y sencillos componentes.



TM02 2311 1013

**Fig. 15** Sistema SQFlex con generador como suministro eléctrico

Pos.	Descripción
1	Bomba SQF
2	Cable de alimentación sumergible
3	Sujetacables
4	Cable de refuerzo
5	Abrazaderas para cable
10	Generador

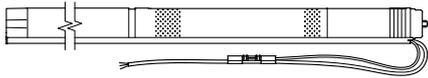
## 4. Componentes del sistema

### Bomba sumergible SQF

La bomba SQF está disponible únicamente como unidad completa.

La bomba SQF al completo consta de los componentes siguientes:

- motor
- cable de 2,0 m con electrodo de nivel de agua y toma
- protector del cable.

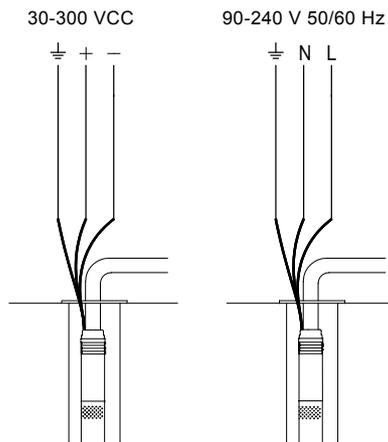


TM02 2217 3901

Fig. 16 Bomba SQF

Hay que conectar el motor MSF al suministro eléctrico tal y como se muestra en la fig. 17.

Dado que la unidad electrónica integrada permite al motor funcionar con tensiones de alimentación continua y alterna, es indiferente el modo de conexión de los cables "+" y "-" o "N" y "L".



TM02 2437 3901

Fig. 17 Esquema de conexiones

### Unidad de control CU 200 SQFlex

La CU 200 es una unidad combinada de estado, control y comunicación desarrollado especialmente para el sistema SQFlex. La CU 200 permite además conectar un interruptor de nivel.

La CU 200 incorpora entradas de cable para las conexiones siguientes:

- suministro eléctrico (pos. 6)
- bomba (pos. 7)
- tierra (pos. 8)
- interruptor de nivel (pos. 9).

Los números de posición entre paréntesis se refieren a la fig. 18.

La comunicación entre la CU 200 y la bomba se realiza mediante el cable de suministro eléctrico de la bomba. Esto se llama señalización mediante borne de la red (o comunicación a través de cable eléctrico) y este principio significa que no son necesarios cables adicionales entre la CU 200 y la bomba.

Se puede arrancar, detener y reiniciar la bomba mediante el botón on/off (arranque/parada) (pos. 1).

La CU 200 permite la monitorización del sistema y la indicación de alarmas.

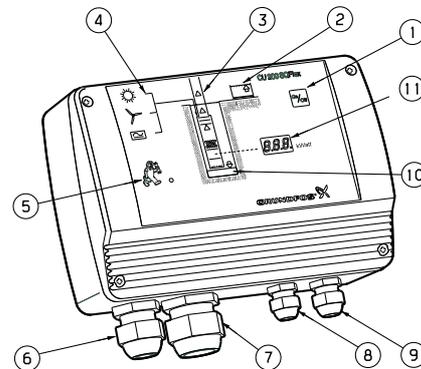
Las siguientes indicaciones permiten controlar el funcionamiento de la bomba:

- Depósito de agua lleno (interruptor de nivel) (pos. 2).
- Bomba funcionando (pos. 3).
- Potencia de entrada (pos. 11).

La CU 200 ofrece las siguientes indicaciones de alarma:

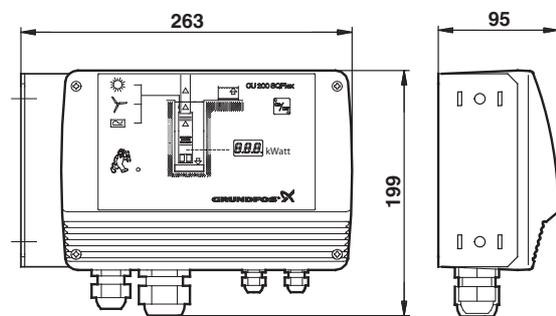
- marcha en seco (pos. 10)
- se necesita servicio (pos. 5)
  - falta de contacto con la bomba
  - sobretensión
  - exceso de temperatura
  - sobrecarga.

Además, la CU 200 indica los símbolos de las opciones de suministro de energía (pos. 4).



TM02 2325 1206

Fig. 18 Elementos de la CU 200



Dimensiones indicadas en mm.

Fig. 19 Dimensiones, CU 200

TM02 2323 1206

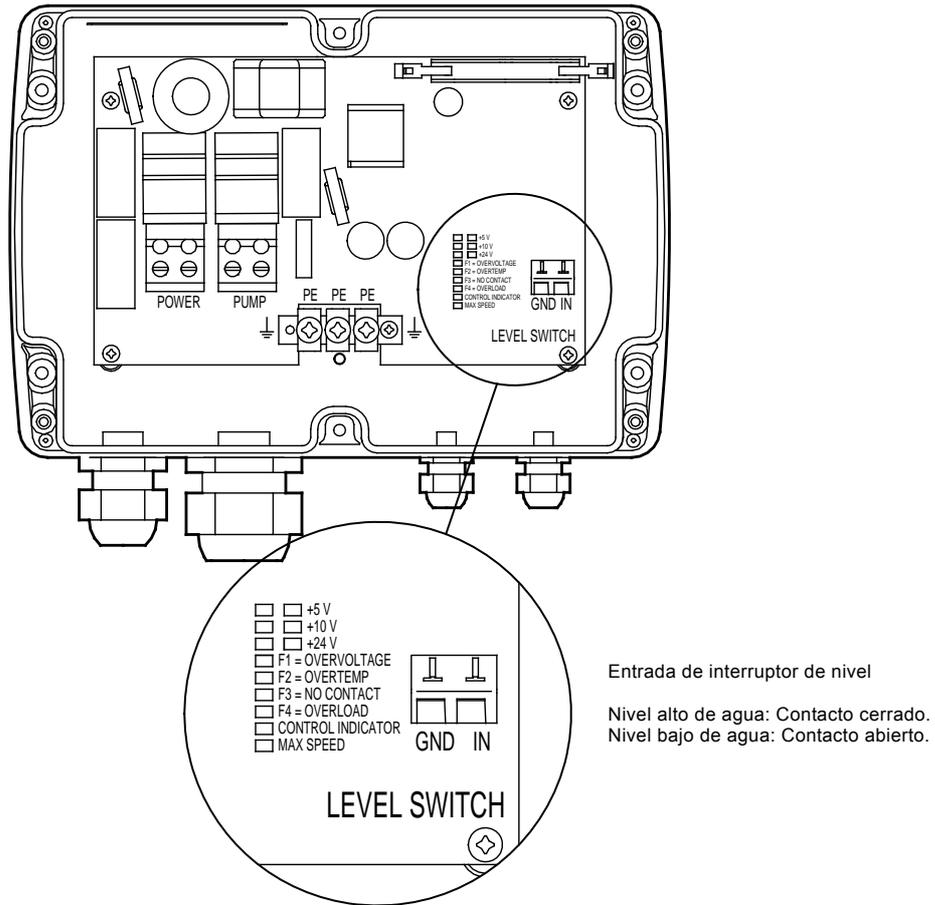


Fig. 20 Conexiones eléctricas, CU 200

TM02 2515 4401

## Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM

La CIU 273 SQFlex está diseñada para funcionar directamente con la bomba SQFlex y es una unidad combinada de monitorización, control y comunicación para la bomba SQFlex. La CIU 273 permite monitorizar el funcionamiento del sistema desde cualquier punto del mundo a través de Grundfos Remote Monitoring. Además, la CIU 273 permite la conexión de un interruptor de arranque/parada, un interruptor de nivel y un contador de agua pulsatorio.

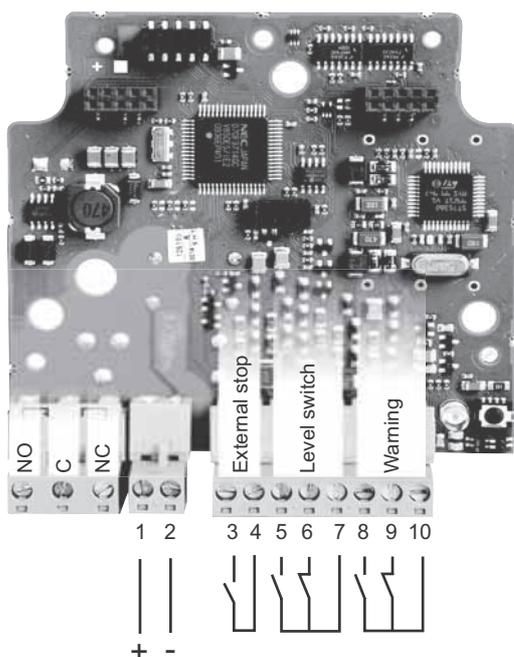


Fig. 21 Conexiones eléctricas, CIU 273

La comunicación entre la CIU 273 y la bomba se realiza mediante el cable de suministro eléctrico de la bomba. Esto se llama señalización mediante borne de la red (o comunicación a través de cable eléctrico) y este principio significa que no son necesarios cables adicionales entre la CIU 273 y la bomba.

Se puede arrancar, detener y reiniciar la bomba mediante el botón de arranque/parada.

La CIU 273 permite la monitorización del sistema y la indicación de alarmas.

Las siguientes indicaciones permiten controlar el funcionamiento de la bomba:

- Depósito de agua lleno (interruptor de nivel).
- La bomba está en funcionamiento.

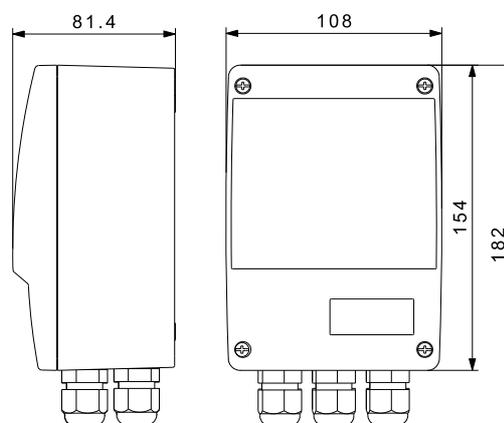
La CIU 273 ofrece las siguientes indicaciones de alarma:

- funcionamiento en seco
- falta de contacto con la bomba
- sobretensión
- exceso de temperatura
- sobrecarga.



TM05 6101 4512

**Nota:** La CIU 273 puede sustituir a la CU 200 en la instalación.



Dimensiones indicadas en mm.

Fig. 22 Dimensiones, CIU 273

TM 05 6100 4512

## Caja de interruptores IO 50 SQFlex

La IO 50 está diseñada específicamente para los sistemas solares SQFlex.

La IO 50 permite el arranque y parada manual de la bomba en un sistema SQFlex Solar y funciona como una caja de conexiones que une todos los cables necesarios.

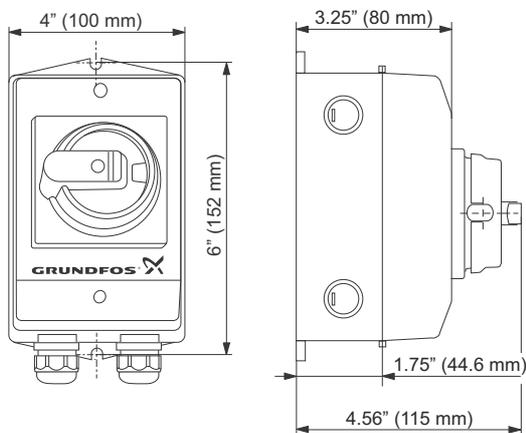


Fig. 23 Dimensiones, IO 50

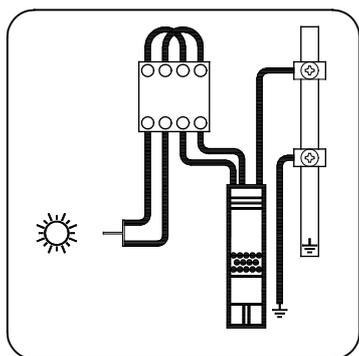


Fig. 24 Esquema de conexiones, IO 50

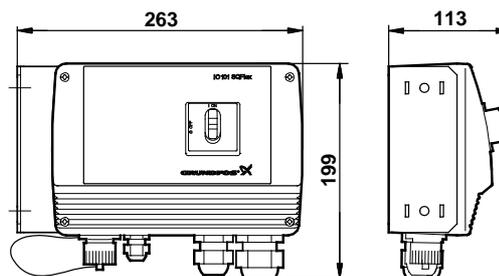
## Caja de interruptores IO 101 SQFlex

La IO 101 está diseñada específicamente para los sistemas solares SQFlex.

La IO101 permite la conexión de un generador de reserva en el caso de irradiación solar insuficiente. Hay que hacer manualmente el cambio entre la energía solar y el generador.

Si el generador se detiene manualmente o se queda sin combustible, la IO 101 cambiará automáticamente a los paneles solares.

La IO 101 funciona como una caja de conexiones que une todos los cables necesarios.



Dimensiones indicadas en mm.

Fig. 25 Dimensiones, IO 101

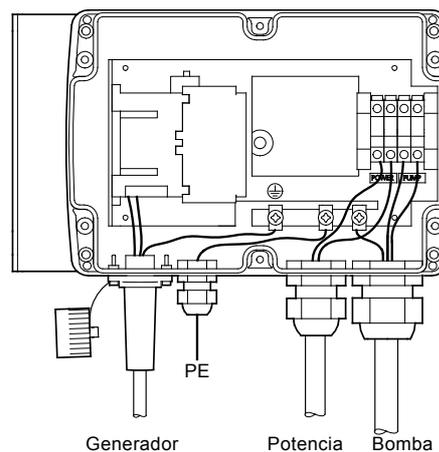


Fig. 26 Conexiones eléctricas, IO 101

## Caja de control IO 102 SQFlex

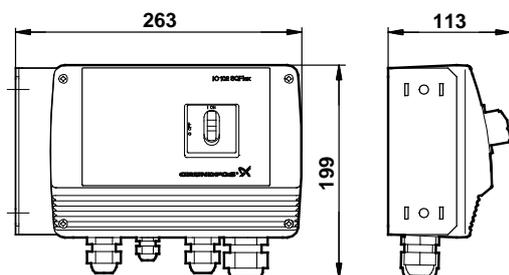
La IO 102 está diseñada específicamente para sistemas eólicos SQFlex.

La IO 102 permite el arranque y parada manual de la bomba en un sistema SQFlex Wind o un sistema SQFlex Combi.

El interruptor on/off (arranque/parada) incorpora un "freno eléctrico" para la turbina. Cuando el interruptor está en "off", la turbina se detiene o reduce la velocidad.

La IO 102 convierte la corriente alterna trifásica de la turbina eólica en corriente continua. La IO 102 permite además combinar la energía eólica de la turbina eólica y la energía solar de los paneles solares.

La IO 102 funciona como una caja de conexiones que une todos los cables necesarios.



Dimensiones indicadas en mm.

Fig. 27 Dimensiones, IO 102

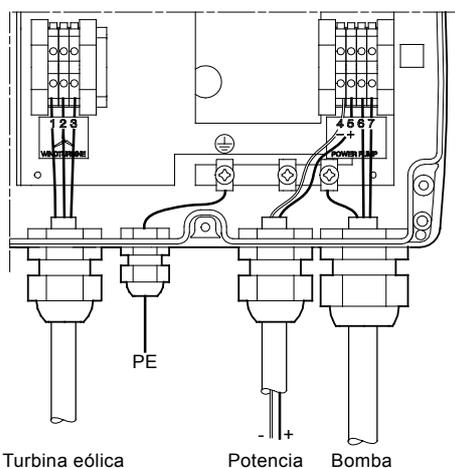


Fig. 28 Conexiones eléctricas, IO 102

## Controlador de carga

El controlador de carga se utiliza cuando se instala un sistema de batería de reserva con un sistema de bombeo SQFlex. Estos sistemas suelen utilizarse en aplicaciones en las que la bomba no funciona durante la mayoría de las horas de máxima intensidad solar o en lugares en los que no es posible o no es práctico almacenar grandes volúmenes de agua. Los ejemplos incluyen casas apartadas o cabañas, abrevaderos automáticos y pozos muy profundos.

El controlador de carga es un cargador automático de baterías y el único ajuste necesario es la selección del tipo de batería.

Existen tres tipos de batería:

- batería de gel
- batería sellada
- batería inundada.

El controlador de carga permite la desconexión manual de la bomba, de los módulos solares o de ambos al mismo tiempo.

## Turbina eólica

La turbina eólica debería tener un rango de tensión de funcionamiento de 30 hasta un máximo de 220 VCA, monofásica o trifásica.

La IO 102 funciona como caja de control y tiene que estar incluida en los sistemas SQFlex Wind.

**Nota:** La IO 102 debe solicitarse por separado.

## Generador

El generador puede funcionar con diésel o gasolina.

Tiene que estar funcionando de manera estable antes de conectar la bomba.

TM02 4232 4003

TM02 4312 0502

## 5. Dimensionamiento del sistema

### Dimensionamiento del sistema SQFlex

Grundfos ha desarrollado una herramienta basada en Internet que permite dimensionar los sistemas SQFlex.

Consulte *Grundfos Product Center* en la página 47. La herramienta de dimensionamiento comprende tanto sistemas solares como eólicos.

Para un dimensionamiento óptimo del sistema SQFlex se deben conocer los siguientes tres parámetros:

- lugar de la instalación
- altura máxima necesaria
- cantidad de agua necesaria.

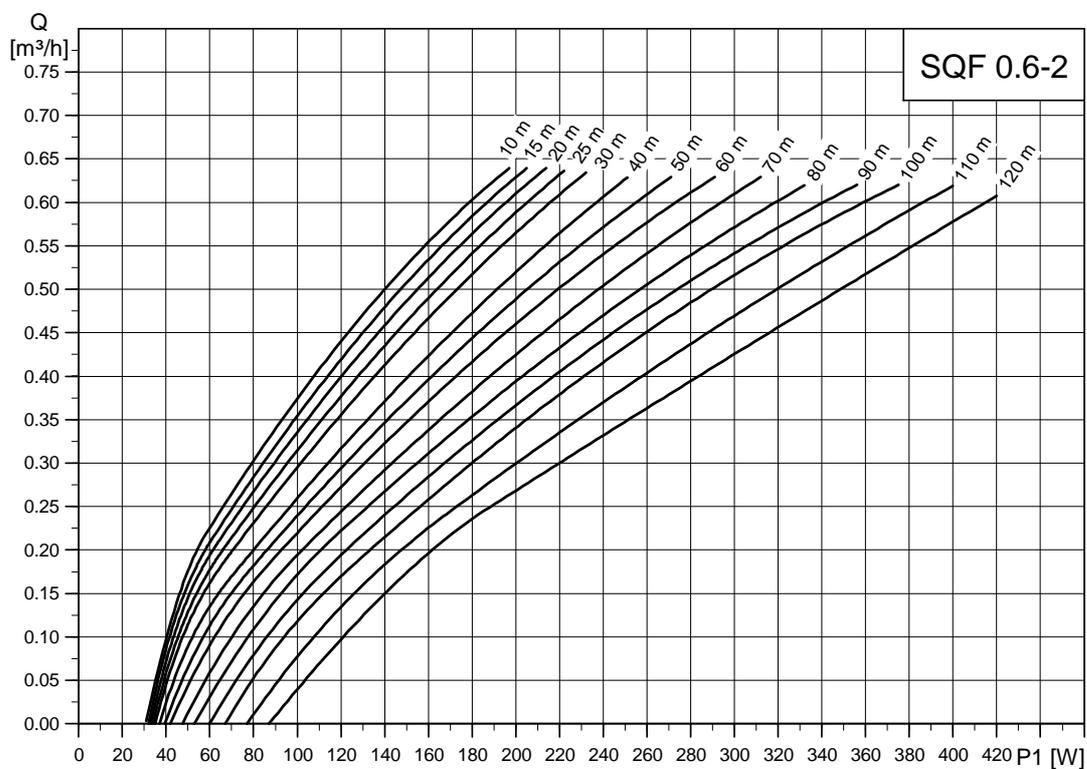
Con el fin de dimensionar el sistema SQFlex solar correcto, se ha dividido el mundo en seis regiones:

- Norteamérica
- Sudamérica
- Australia y Nueva Zelanda
- Asia, Pacífico
- Sudáfrica
- Europa, Oriente Medio, Norte de África.

Cada región está dividida en distintas zonas según la irradiación solar en kWh/m<sup>2</sup>día.

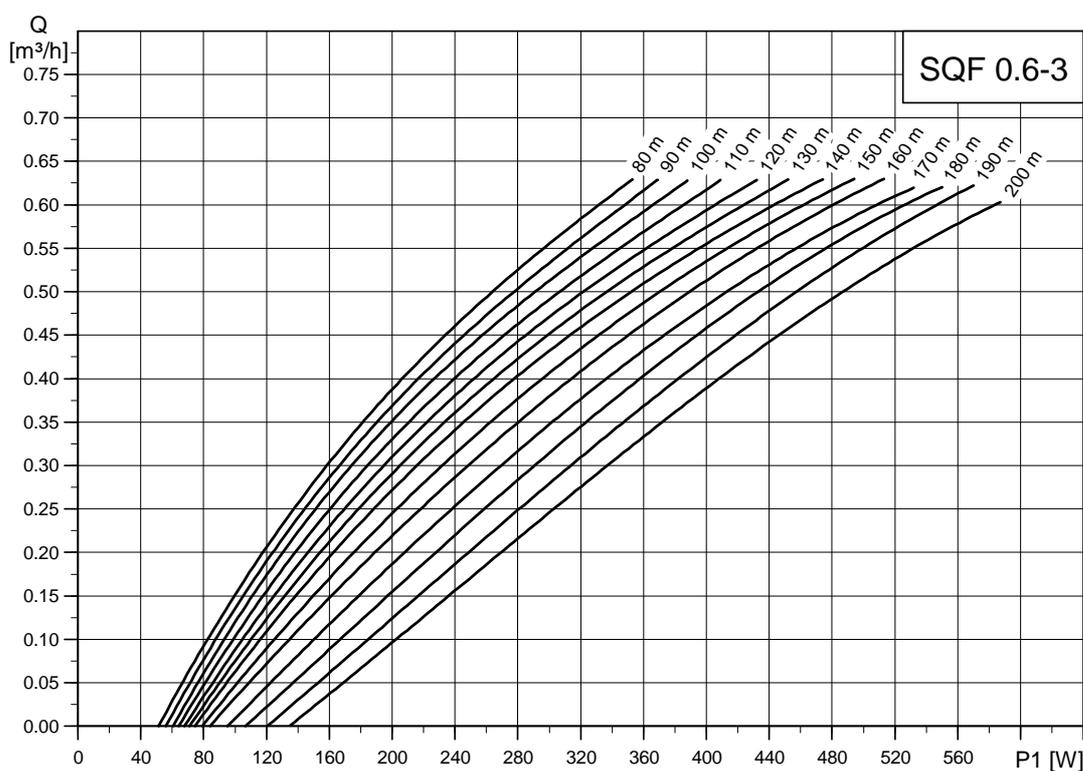
## 6. Curvas de rendimiento

### SQF 0.6-2



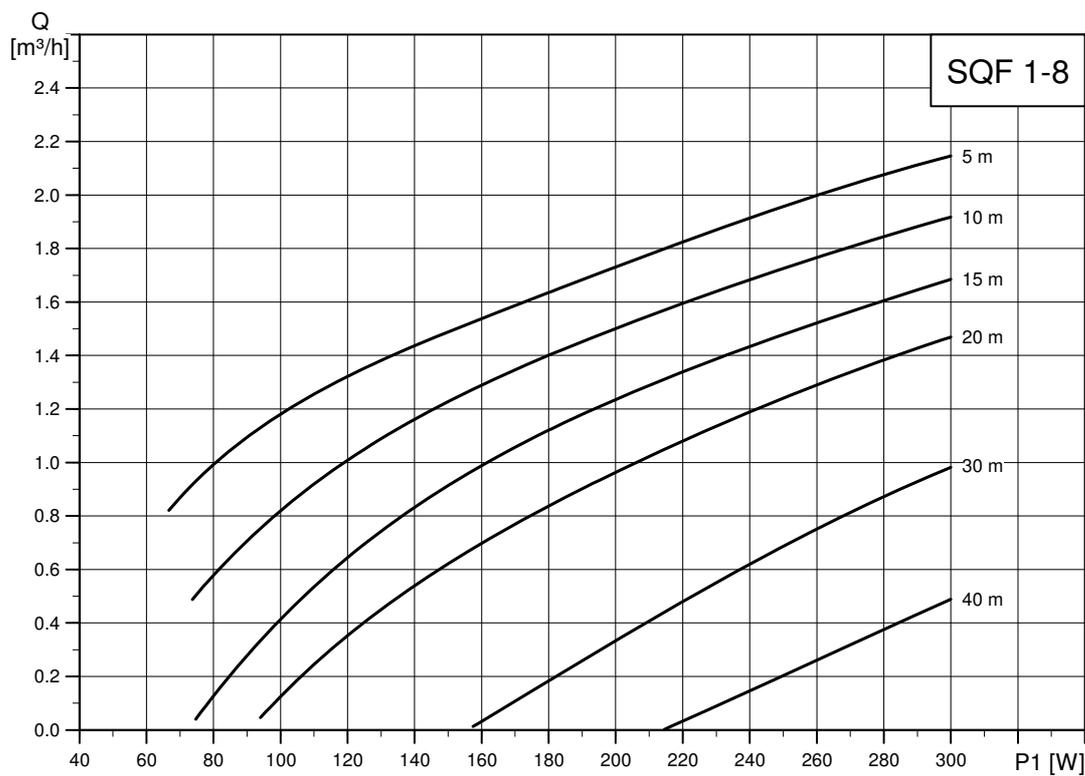
TM02 2338 4107

### SQF 0.6-3



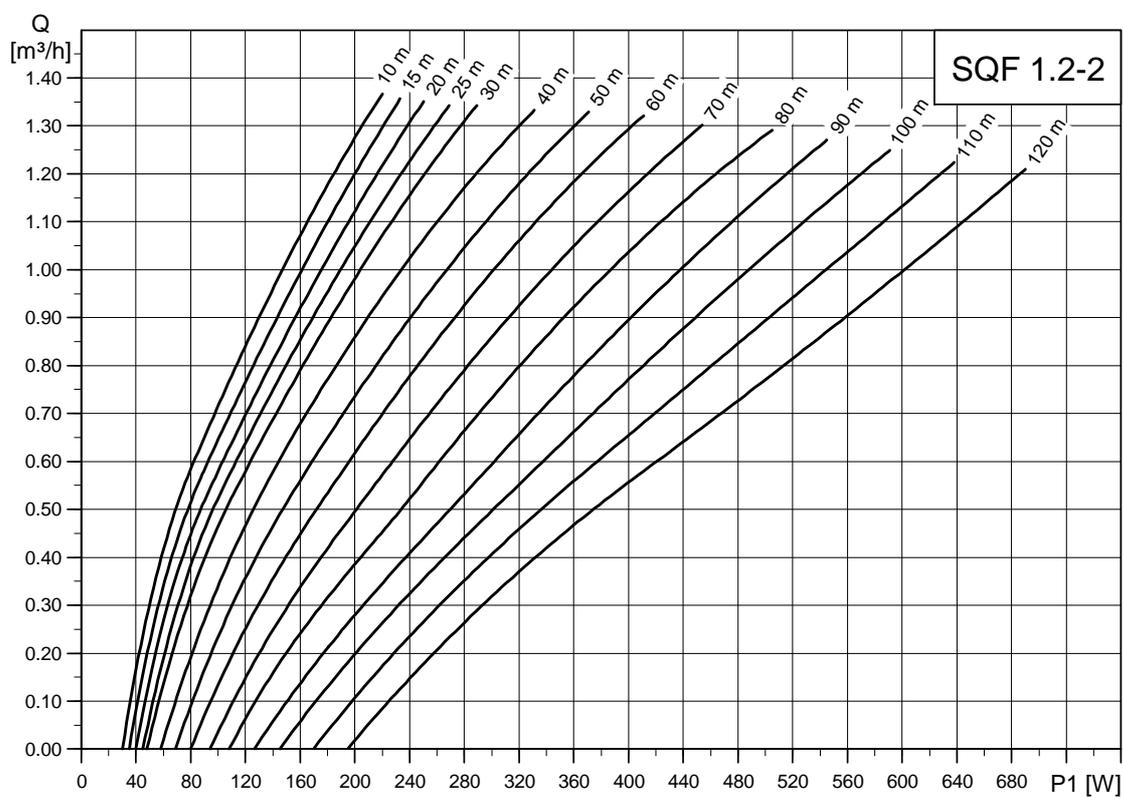
TM03 3926 4107

## SQF 1-8



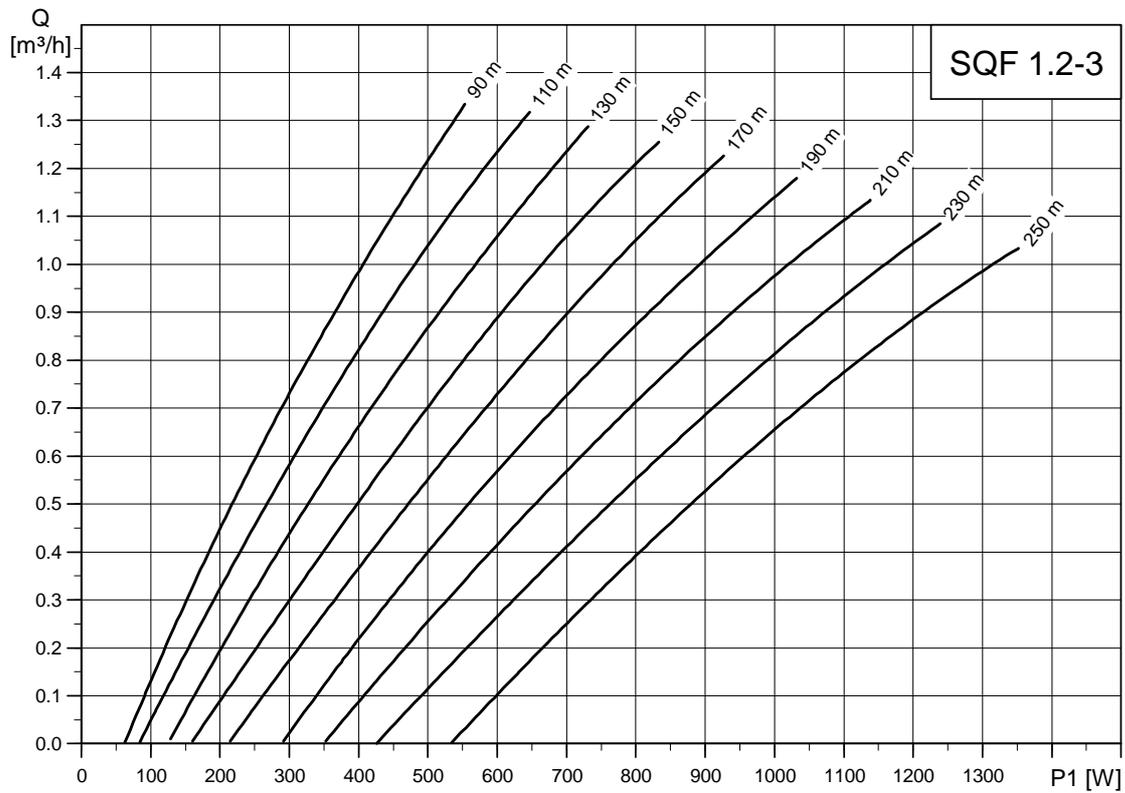
TM06 8847 1217

## SQF 1.2-2



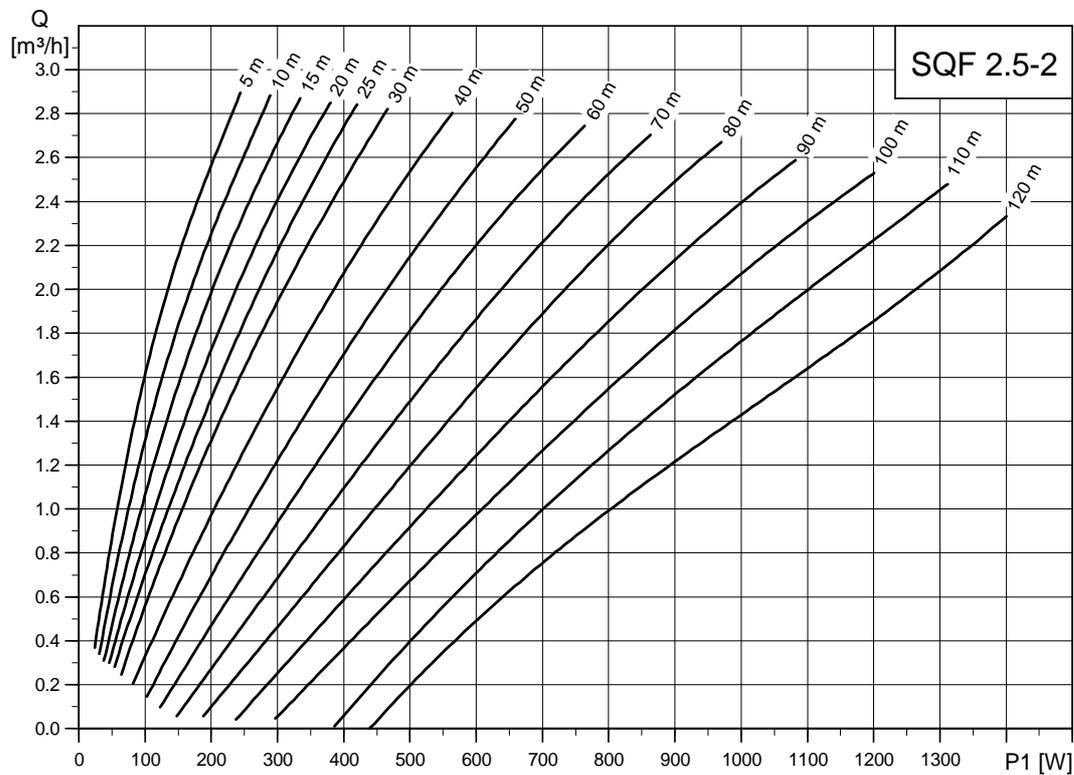
TM02 2339 4107

## SQF 1.2-3



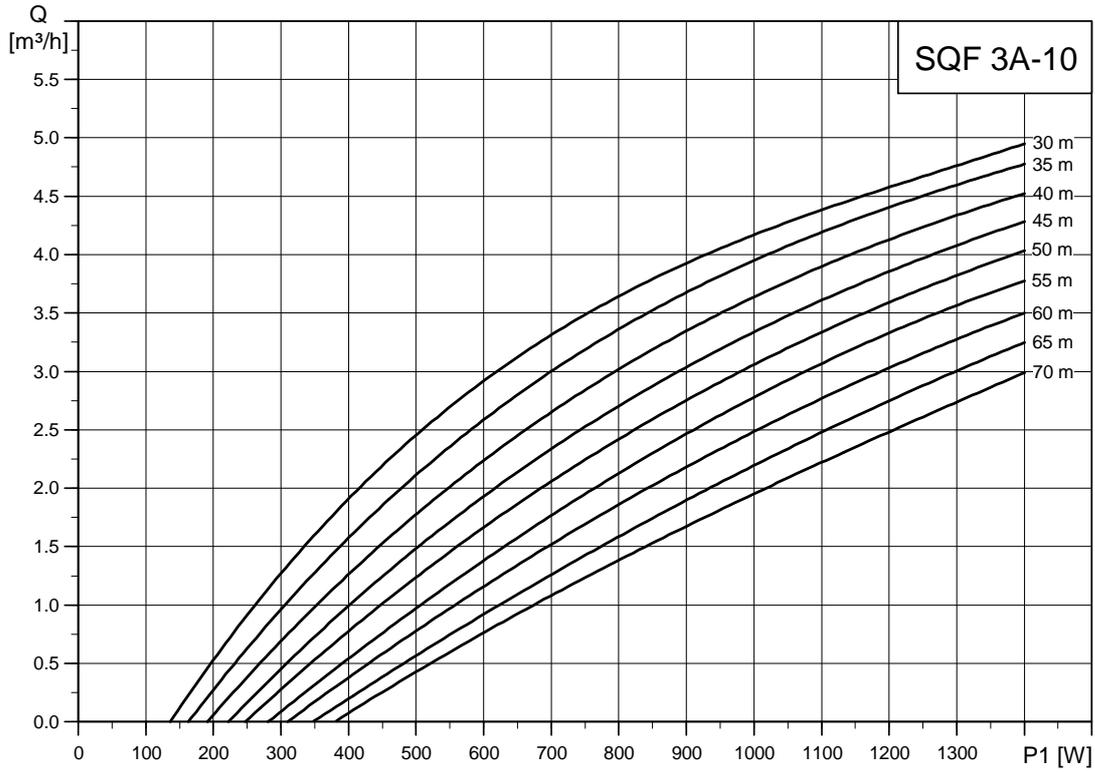
TM04 4606 1709

## SQF 2.5-2



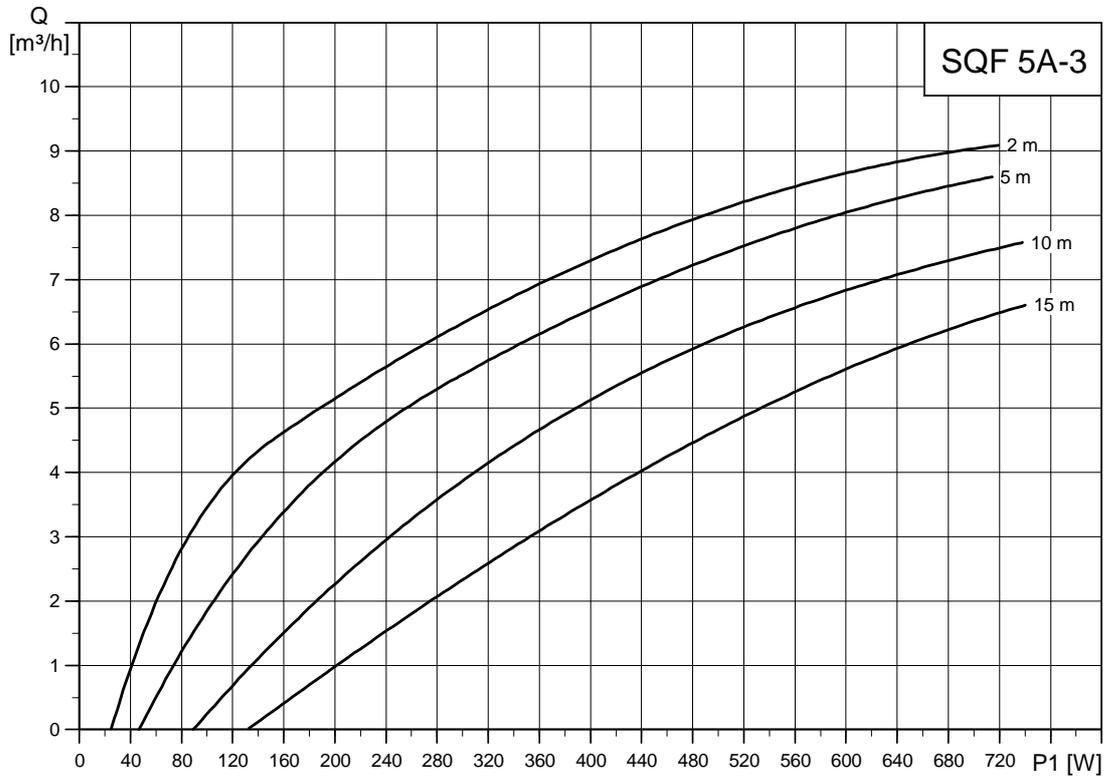
TM02 2340 2409

**SQF 3A-10**



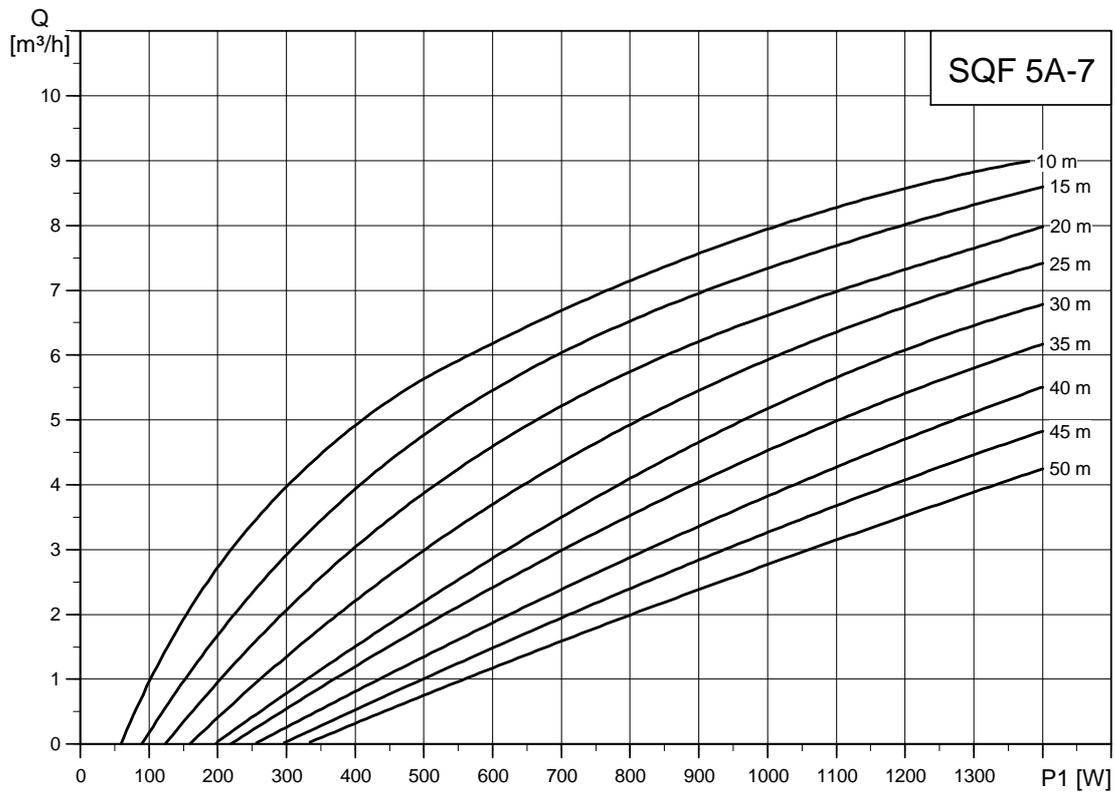
TM03 3927 1206

**SQF 5A-3**



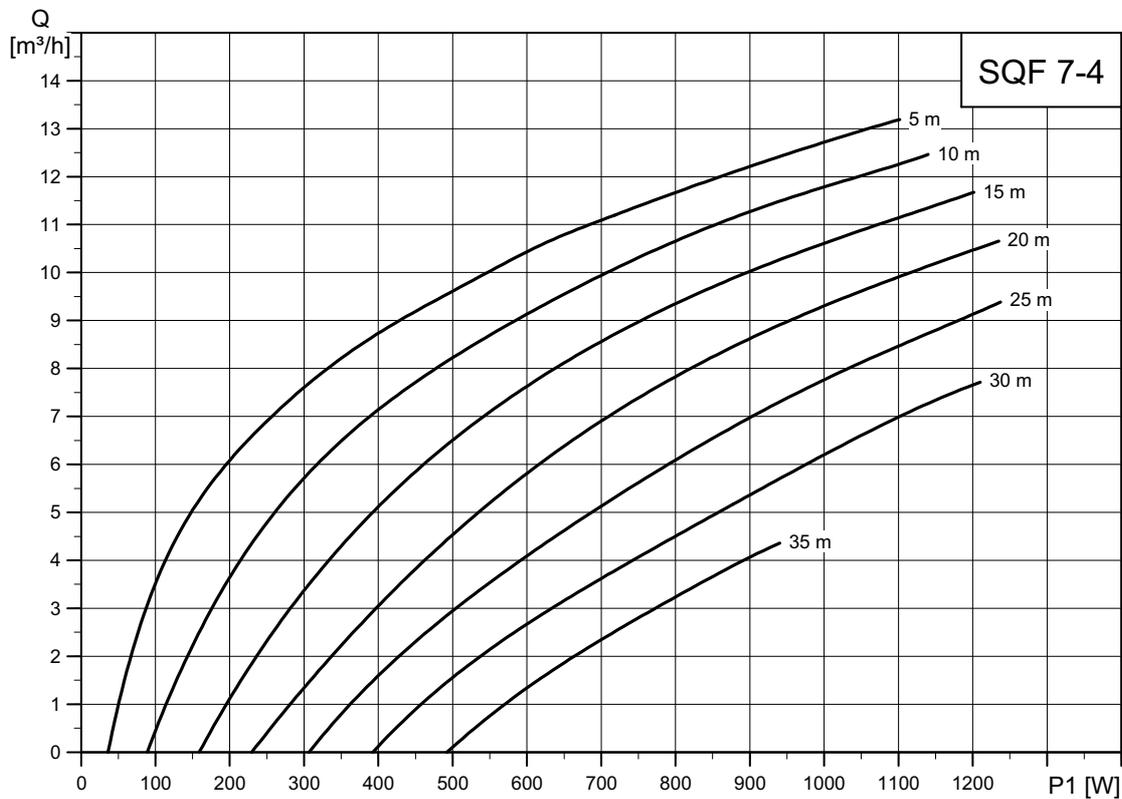
TM02 2341 4107

## SQF 5A-7



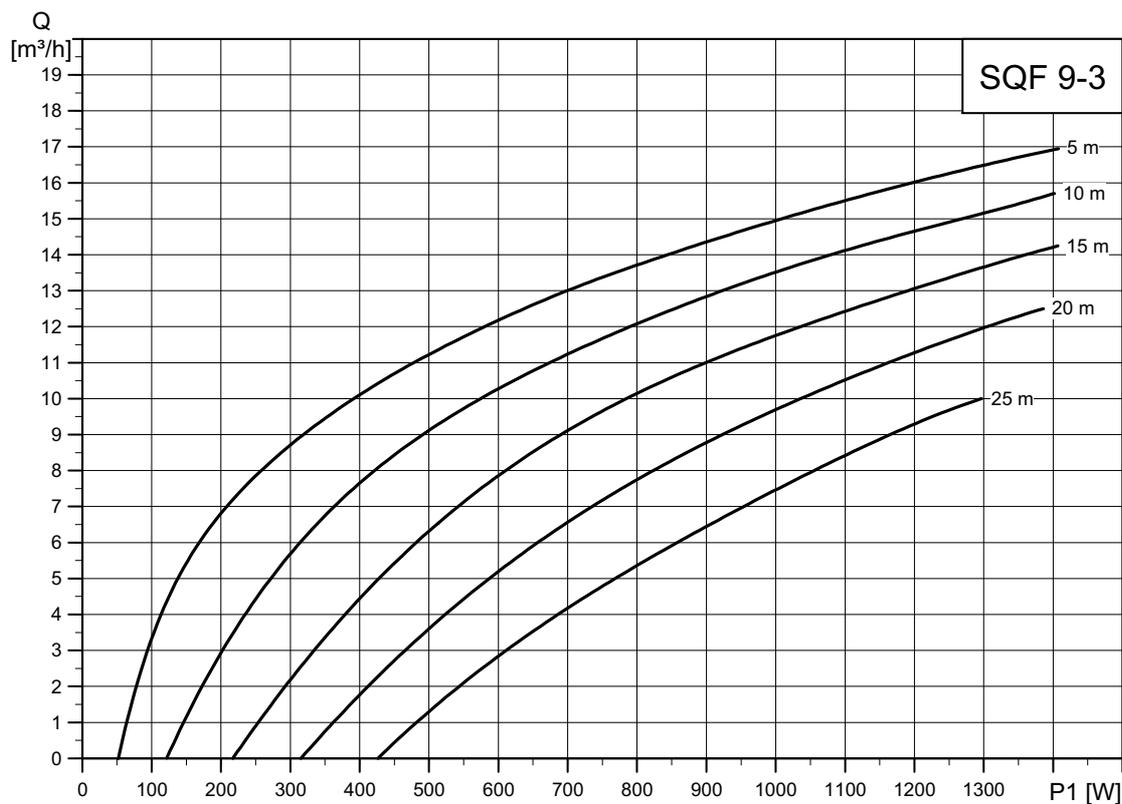
TM02 2342 4107

## SQF 7-4



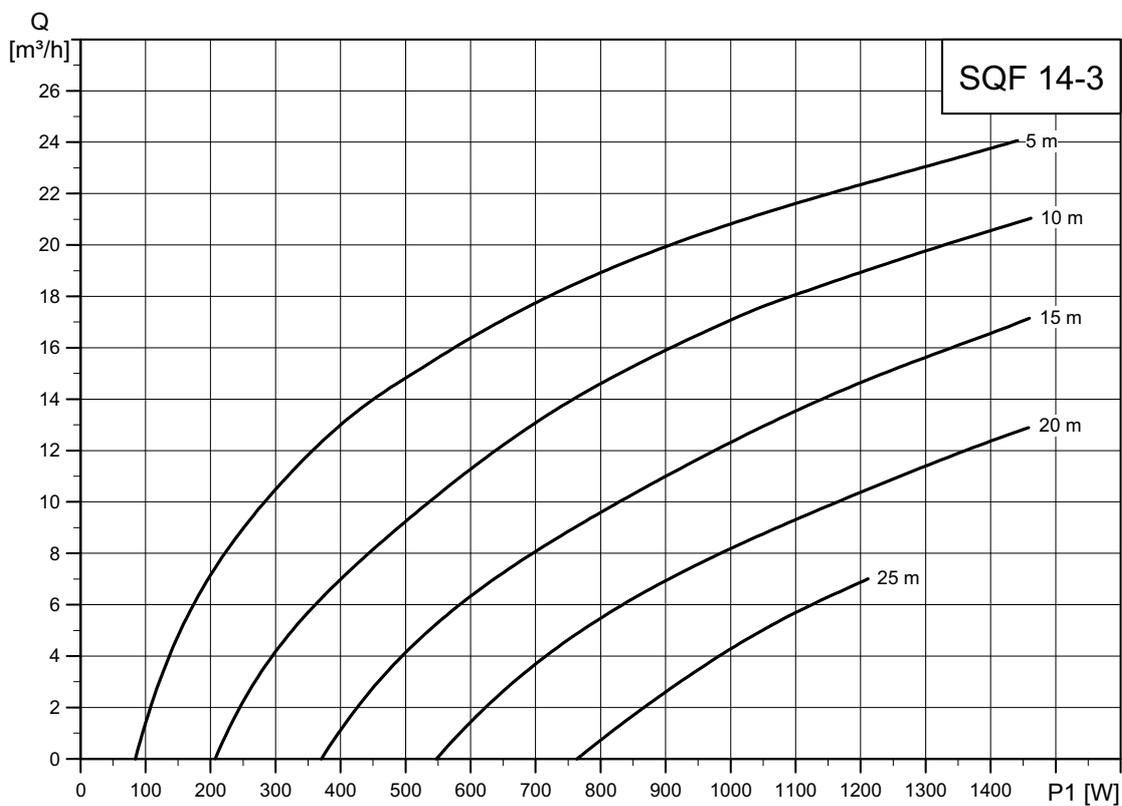
TM02 2343 5006

## SQF 9-3



TM03 3928 1206

## SQF 14-3



TM03 3929 1206

## Listo para EuP

Las bombas centrífugas SQFlex (SP A) tienen un consumo energético optimizado y cumplen la Directiva EuP (Reglamento de la Comisión (EC) n.º 547/2012), que entró en vigor el 1 de enero de 2013. A partir de esta fecha, todas las bombas se clasifican o gradúan según un nuevo índice de eficiencia energética (MEI).



## Índice MEI

El Índice de Eficiencia Mínima (MEI) se refiere a la unidad de escala adimensional de eficiencia de las bombas hidráulicas en su punto de mejor rendimiento (BEP), carga parcial (PL) y sobrecarga (OL). El reglamento de la UE establece los requisitos de eficiencia del MEI > 0,1 desde el 1 de enero de 2013 y MEI > 0,4 a partir del 1 de enero de 2015. Un parámetro indicativo de referencia de las bombas de agua con óptimo rendimiento existentes en el mercado en 2012 es un MEI  $\geq$  0,70.

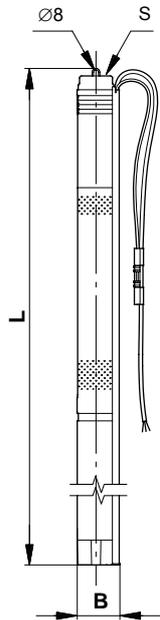
## Eficiencia e índice MEI de las bombas centrífugas SQFlex (SP A)

Tipo de bomba	Tamaño de la bomba	Eficiencia [%]	MEI
SQF3A-10	4"	58	$\geq$ 0,70
SQF5A-3	4"	60	$\geq$ 0,56
SQF5A-7	4"	60	$\geq$ 0,56
SQF7-4	4"	69	$\geq$ 0,70
SQF9-3	4"	71	$\geq$ 0,70
SQF14-3	4"	70	$\geq$ 0,44

Si desea más información acerca de la nueva directiva de energía, visite [energy.grundfos.com](http://energy.grundfos.com).

## 7. Datos técnicos

### Dimensiones y pesos



TM02 2209 3901

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]			Peso neto [kg]*	Peso bruto [kg]*	Volumen de embarque [m <sup>3</sup> ]*
	L	B	S			
SQF 0.6-2	1185*	74	Rp 1 1/4	7,6	9,4	0,0242
SQF 0.6-2 N	1185*	74	Rp 1 1/4	7,6	9,4	0,0242
SQF 0.6-3	1235*	74	Rp 1 1/4	7,9	9,7	0,0242
SQF 0.6-3 N	1235*	74	Rp 1 1/4	7,9	9,7	0,0242
SQF 1-8	990	74	Rp 1 1/4	5,6	6,0	0,0110
SQF 1-8N	990	74	Rp 1 1/4	5,6	6,0	0,0110
SQF 1.2-2	1225*	74	Rp 1 1/4	7,9	9,7	0,0242
SQF 1.2-2 N	1225*	74	Rp 1 1/4	7,9	9,7	0,0242
SQF 1.2-3	1295*	74	Rp 1 1/4	8,2	10,0	0,0242
SQF 1.2-3 N	1295*	74	Rp 1 1/4	8,2	10,0	0,0242
SQF 2.5-2	1247*	74	Rp 1 1/4	8,2	10,0	0,0242
SQF 2.5-2 N	1247*	74	Rp 1 1/4	8,2	10,0	0,0242
SQF 3A-10	968	101	Rp 1 1/4	9,5	11,0	0,0282
SQF 3A-10 N	1012	101	Rp 1 1/4	11,1	12,6	0,0282
SQF 5A-3	821	101	Rp 1 1/2	8,1	9,6	0,0282
SQF 5A-3 N	865	101	Rp 1 1/2	9,3	10,8	0,0282
SQF 5A-7	905	101	Rp 1 1/2	8,8	10,3	0,0282
SQF 5A-7 N	949	101	Rp 1 1/2	10,2	11,7	0,0282
SQF 7-4	927	101	Rp 1 1/2	11,0	11,0	0,0282
SQF 7-4 N	927	101	Rp 1 1/2	12,5	12,5	0,0282
SQF9-3	1011	101	Rp 2	10,6	12,1	0,0282
SQF 9-3 N	1011	101	Rp 2	10,6	12,1	0,0282
SQF 14-3	982	101	Rp 2	11,2	12,7	0,0282
SQF 14-3 N	982	101	Rp 2	11,2	12,7	0,0282

\* Bomba completa

### Datos eléctricos

30-300 VCC o 1 x 90-240 VCA, 50/60 Hz

Tipo de bomba	Tipo de motor	Potencia máxima de entrada P1 [W]	Intensidad máxima [A]
SQF 0.6-2 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 0.6-3 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 1-8 (N)	MSF 3 (N)	300	8,4
SQF 1.2-2 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 1.2-3 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 2.5-2 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 3A-10 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 5A-3 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 5A-7 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 7-4 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 9-3 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4
SQF 14-3 (N)	MSF 3 (N)	1400	8,4

## Bomba SQF

<b>Suministro eléctrico a la bomba</b>	30-300 VCC, PE. 1 x 90-240 V - 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz, PE.
<b>Consumo de potencia</b>	Máximo 300 W o 1400 W.
<b>Consumo de corriente</b>	Máximo 8,4 A.
<b>Tiempo de arranque</b>	Depende de la fuente de energía.
<b>Arranque/parada</b>	Número ilimitado de arranques/paradas por hora.
<b>Grado de protección</b>	IP68.
<b>Protección del motor</b>	Incorporada en la bomba. Protección contra <ul style="list-style-type: none"> <li>• marcha en seco mediante un electrodo de nivel de agua</li> <li>• sobretensión y subtensión</li> <li>• sobrecarga</li> <li>• exceso de temperatura.</li> </ul>
<b>Conductividad</b>	≥ 70 μs/cm (micro siemens).
<b>Nivel de presión sonora</b>	El nivel de ruido de la bomba es inferior a los valores límite indicados en la Directiva europea de Máquinas.
<b>Ruido radioeléctrico</b>	La SQF cumple con la Norma CEM 89/336/CEE. De conformidad con EN 61000-6-2 y EN 61000-6-3.
<b>Función de reinicio</b>	La SQF puede reiniciarse mediante la CU 200 o desconectando el suministro eléctrico durante 1 minuto.
<b>Factor de potencia</b>	PF = 1.
<b>Funcionamiento mediante generador</b>	Tensión: 230 VCA - 10 %/+ 6 %. La salida del generador debe ser como mínimo de 1,55 kVA.
<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>Diámetro de perforación</b>	SQF 0.6, SQF 1, SQF 1.2, SQF 2.5: Mínimo: 76 mm. SQF 3A, SQF 5A, SQF 7, SQF 9, SQF 14: Mínimo: 104 mm.
<b>Profundidad de instalación</b>	Mínima: La bomba tiene que estar completamente sumergida en el líquido de bombeo. Máxima: 150 m por encima del nivel estático del agua (15 bar).
<b>Filtro de aspiración</b>	Orificios del filtro de aspiración: SQF 0.6 (N), SQF 1 (N), SQF 1.2 (N), SQF 2.5 (N): Ø2,3. SQF 3A (N), SQF 5A: Ø2,5. SQF 5A N, SQF 8A (N), SQF 11A (N): 4 x 20 mm.
<b>Líquidos bombeados</b>	pH 5 a 9. Contenido de arena hasta 50 g/m <sup>3</sup> .
<b>Marcado</b>	CE.

## Unidad de control CU 200 SQFlex

<b>Tensión</b>	30-300 VCC, 8,4 A. 90-240 VCA, 8,4 A.
<b>Consumo de potencia</b>	5 W.
<b>Consumo de corriente</b>	Máximo 130 mA.
<b>Cable de la bomba</b>	Longitud máxima entre la CU 200 y la bomba: 300 m. Longitud máxima entre la CU 200 y el interruptor de nivel: 500 m.
<b>Fusible de reserva</b>	Máximo 10 A.
<b>Ruido radioeléctrico</b>	La CU 200 cumple con la Norma CEM 89/336/CEE. De conformidad con las normas EN 55014 y EN 55014-2.
<b>Humedad relativa del aire</b>	95 %.
<b>Grado de protección</b>	IP55.
<b>Temperatura ambiente</b>	Durante el funcionamiento: -30 °C a +50 °C. Durante el almacenaje: -30 °C a +60 °C.
<b>Marcado</b>	CE.
<b>Peso</b>	2 kg.

## Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM

Características eléctricas	
Tensión de alimentación	24-240 VCA/VCC - 10 %/+ 15 %.
Sobretensión transitoria	Categoría II.
Frecuencia	0-60 Hz.
Consumo de potencia	Máximo 11 W.
Tamaño de cable	IEC: 0,2 - 4 mm <sup>2</sup> UL: 24-12 AWG.
Tipo de cable recomendado	Doble par trenzado apantallado. Sección transversal: 0,25 - 1 mm <sup>2</sup> . AWG: 24-18. Longitud máxima del cable: 1200 m/4000 pies.
Entrada de cable	6 x M16 Ø4-10.
Conexión GENIbus	
Transmisor-receptor	RS-485.
Protocolo	GENIbus.
Velocidad de transmisión	9600 bits/s.
Condiciones ambientales	
Altitud sobre el nivel del mar	Máximo 2000 m.
Humedad relativa del aire	Máximo 100 %.
Grado de contaminación externa	Categoría 3.
Grado de protección	IP54 según IEC 60529. Tipo 3R según UL 50.
<b>Temperatura ambiente</b>	
• Durante el funcionamiento	
– CIU XXX	• -20 °C a +45 °C (-4 °F a +113 °F).
– CIU 250-299	• 0 °C a +40 °C (32 °F a +104 °F) (con la batería instalada).
• Durante el almacenamiento	
– CIU XXX	• -20 °C a +60 °C (-4 °F a +140 °F).
– CIU 250-299	• -20 °C a +35 °C (-4 °F a +95 °F) (con la batería instalada).
• Durante el transporte	
– CIU XXX	• -20 °C a +60 °C (-4 °F a +140 °F).
– CIU 250-299	• -20 °C a +35 °C (-4 °F a +95 °F) (con la batería instalada).

## Caja de conexiones IO 50 SQFlex

Tensión	Máximo 300 VCC, 8,4 A. Máximo 265 VCA, 8,4 A.
Grado de protección	IP55.
Temperatura ambiente	Durante el funcionamiento: -30 °C a +50 °C. Durante el almacenaje: -30 °C a +60 °C.
Marcado	CE.

## Caja de conexiones IO 101 SQFlex

Tensión	230 VCA - 15 %/+ 10 %, 50/60 Hz (relé interno). Máximo 225 VCC, 8,4 A. Máximo 255 VCA, 8,4 A.
Tensión	115 VCA - 15 %/+ 10 %, 50/60 Hz (relé interno). Máximo 225 VCC, 8,4 A. Máximo 125 VCA, 8,4 A.
Grado de protección	IP55.
Temperatura ambiente	Durante el funcionamiento: -30 °C a +50 °C. Durante el almacenaje: -30 °C a +60 °C.
Marcado	CE.

## Caja de control IO 102 SQFlex

<b>Tensión</b>	Máximo 225 VCC, 8,4 A. Máximo 265 VCA, 8,4 A.
<b>Grado de protección</b>	IP55.
<b>Temperatura ambiente</b>	Durante el funcionamiento: -30 °C a +50 °C. Durante el almacenaje: -30 °C a +60 °C.
<b>Marcado</b>	CE.

## Controlador de carga

<b>Tensión (entrada solar)</b>	Máximo 110 VCC.
<b>Intensidad (entrada solar)</b>	Máximo 15 A.
<b>Intensidad de salida (carga)</b>	Máximo 15 A.
<b>Temperatura ambiente</b>	-40 °C a +60 °C.
<b>Peso</b>	0,34 kg.

## Especificación de materiales, bomba de rotor helicoidal

Pos.	Componente	Material	SQF		SQF-N	
			EN/DIN	AISI	EN/DIN	AISI
1	Cuerpo de la válvula	Poliamida				
1a	Cámara de descarga	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
1d	Junta tórica	NBR				
2	Copa de válvula	Poliamida				
3	Asiento de válvula	Silicona (LSR)				
6	Brida superior	Acero inoxidable	1.4401	316	1.4401	316
7a	Anillo de retención	Acero elástico inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
9	Estator de la bomba	Acero inoxidable/ EPDM	1.4301	304	1.4401	316
13	Rotor de la bomba	Acero inoxidable	1.4401	316	1.4401	316
16	Eje de torsión	Acero inoxidable	1.4401	316	1.4401	316
39	Resorte de la válvula	Acero elástico inoxidable	1.4310	310	1.4401	316
55	Camisa	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
70	Guía de la válvula	Poliamida				
159c	Deflector de arena	NBR				
	Protector del cable	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
	Tornillos para el protector del cable	Acero inoxidable	1.4401	316	1.4401	316

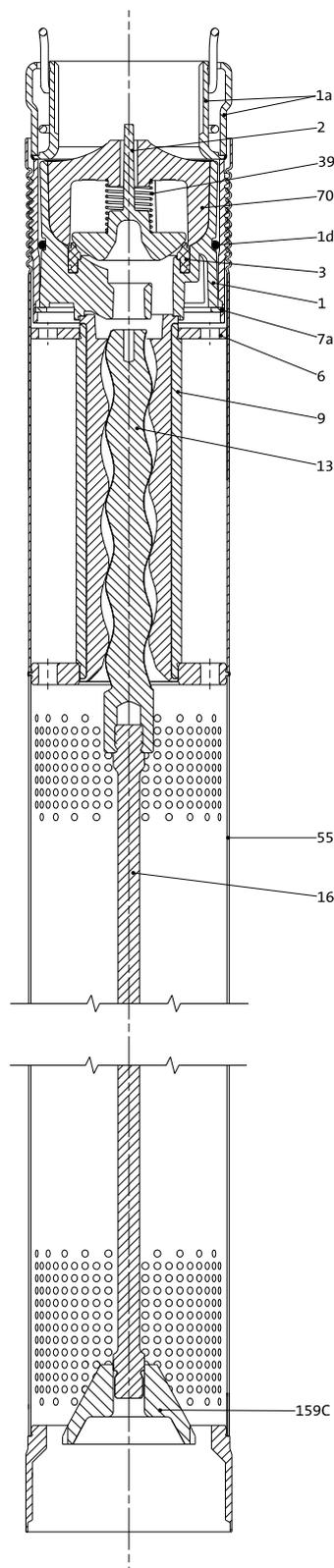


Fig. 29 Ejemplo: SQF 1.2-2

TM02 2213 27/12

### Especificación de materiales (SQF 1)

Pos.	Componente	Material	SQF		SQF-N	
			EN/DIN	AISI	EN/DIN	AISI
1	Cuerpo de la válvula	Poliamida				
1a	Cámara de descarga	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
1d	Junta tórica	Goma NBR				
2	Copa de válvula	Poliamida				
3	Asiento de válvula	Goma NBR				
4a	Cámara vacía	Poliamida				
6	Cojinete superior	Goma NBR				
7	Anillo de boca	TPU/PBT				
7a	Anillo de bloqueo	Acero elástico inoxidable	1.4310	310	1.4404	316
7b	Filtro de anillo de boca	Poliamida				
9b	Parte superior de la cámara	Poliamida				
9c	Parte inferior de la cámara	Poliamida				
13	Impulsor con cojinete de carburo de tungsteno	Poliamida				
14	Interconector de aspiración	Poliamida				
14a	Anillo	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
16	Eje con acoplamiento	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
		Acero sinterizado				
18	Protector del cable	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
18a	Tornillos para el protector del cable	Acero inoxidable	1.4401	316	1.4401	316
30	Cono para igualar la presión	Poliamida				
32	Álabes guía	Poliamida				
39	Muelle	Acero elástico inoxidable	1.4406	316LN	1.4406	316LN
55	Camisa de la bomba	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
64	Tornillo de cebado	Poliamida				
70	Guía de la válvula	Poliamida				
86	Retén con reborde	Goma NBR				
87	Cono completo para igualar la presión	Poliamida/goma NBR				

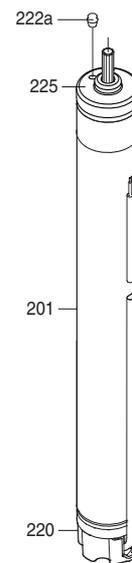
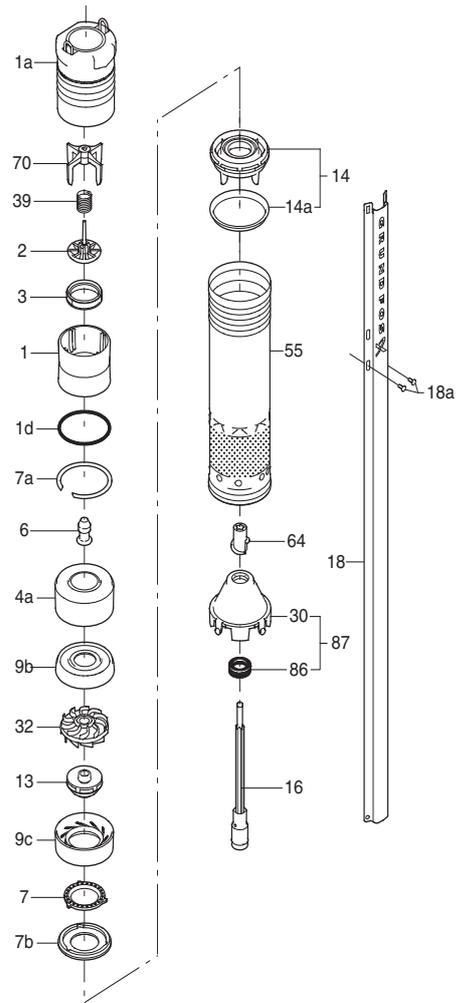


Fig. 30 Ejemplo SQF 1-8

TM01 2745 0706

## Materiales (SQF 3A, SQF 5A)

Pos.	Componente	Material	Estándar	EN		
				Versión N	Versión R	
1	Cuerpo de la válvula	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539	
2	Copa de válvula	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539	
3	Asiento de válvula	Tipo de goma	NBR	NBR-FKM	NBR-FKM	
7	Anillo de boca	NBR/TPU				
8	Cojinete	NBR				
	Arandela para anillo de detención	Carbono/grafito HY22 en masa PTFE				
9	Cámara	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539	
12	Impulsor	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539	
14	Interconector de aspiración	Acero inoxidable fundido	1.4308	1.4408	1.4517	
	Filtro	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539	
16	Eje completo	Acero inoxidable	1.4057	1.4460	1.4462	
17	Correa	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539	
18	Protector del cable	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539	

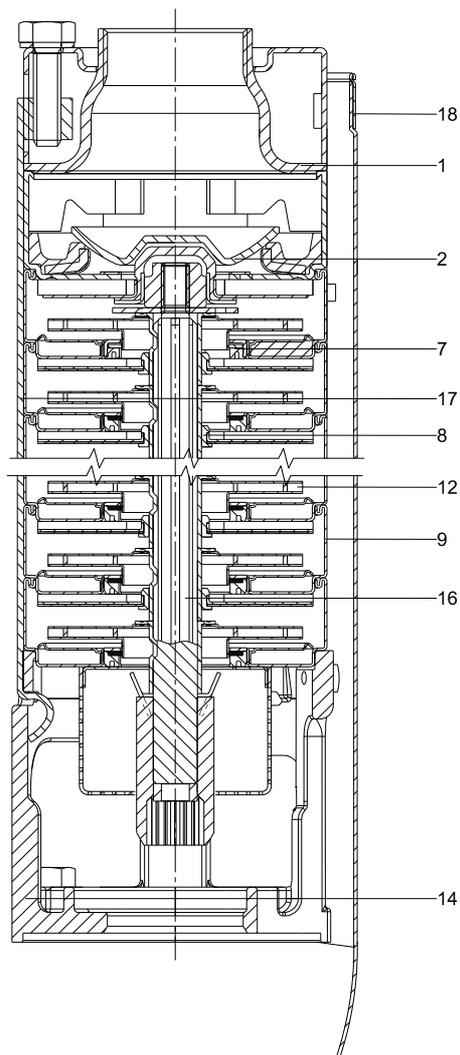


Fig. 31 Ejemplo SQF 3, bomba con eje estriado

TM06 1193 1614

## Materiales (SQF 7, SQF 9, SQF 14)

Pos.	Componente	Material	Estándar	Versión N	Versión R
			EN		
1	Cuerpo de la válvula	Acero inoxidable fundido	1.4301	1.4401	1.4539
2	Copa de válvula	Acero inoxidable fundido	1.4301	1.4401	1.4539
3	Asiento de válvula	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Anillo de boca	TPU/PPS-FKM	TPU/PPS-FKM	TPU/PPS-FKM	TPU/PPS-FKM
8	Cojinete	LSR/FKM	LSR/FKM	LSR/FKM	LSR/FKM
8a	Arandela para anillo de detención	Carbono/grafito HY22 en masa PTFE			
9	Cámara	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539
13	Impulsor	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539
14	Interconector de aspiración	Acero inoxidable fundido	1.4308	1.4408	1.4517
15	Filtro	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539
16	Eje completo	Acero inoxidable	1.4057	1.4460	1.4462
17	Correa	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539
18	Protector del cable	Acero inoxidable	1.4301	1.4401	1.4539

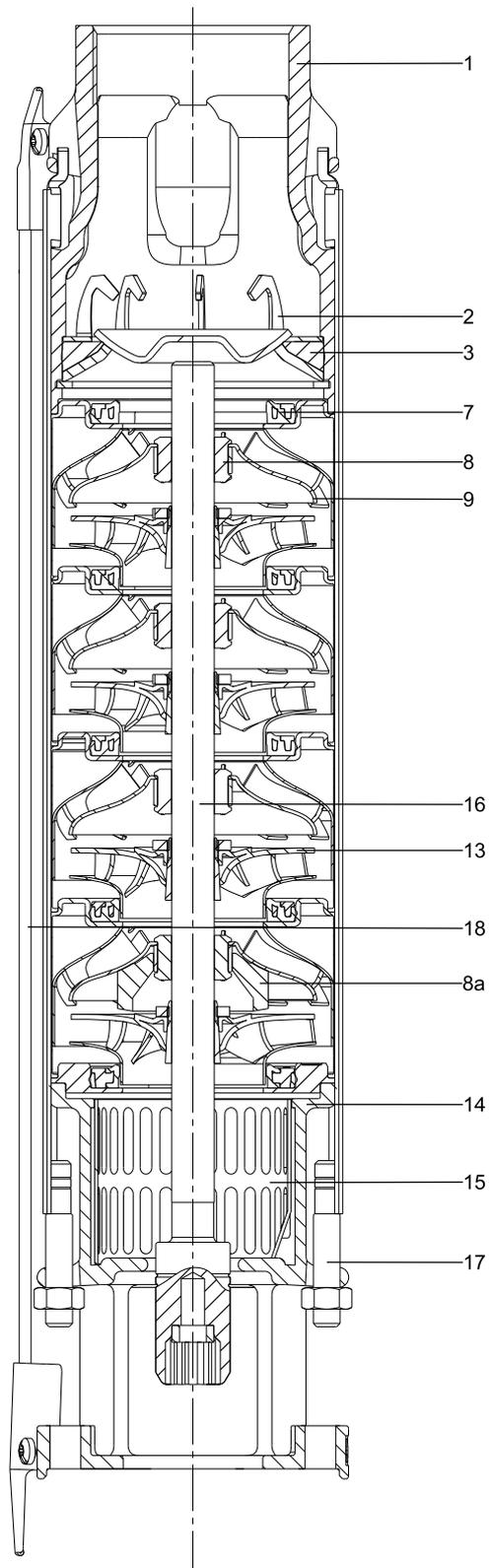


Fig. 32 Ejemplo SQF 9

TM06 1110 1614

## Especificación de materiales, motor

Pos.	Componente	Material	MSF 3		MSF 3 N	
			EN/DIN	AISI	EN/DIN	AISI
201	Estator con camisa completo	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
202	Rotor	Acero inoxidable	1.4301	304	1.4401	316
202a	Anillo de detención	PP				
202c	Extremo de eje	Acero inoxidable	1.4401	316	1.4401	316
203	Cojinete de empuje estacionario	Acero inoxidable/carbono	1.4401	316	1.4401	316
205	Placa de cojinete con cojinete radial	Carburo de silicio	1.4301	304	1.4401	316
206	Cojinete de empuje giratorio	Acero inoxidable/óxido de aluminio $Al_2O_3$	1.4401	316	1.4401	316
220	Cable de motor con clavija					
222a	Tapón de llenado	Silicona (LSR)				
223	Unidad electrónica					
224	Junta tórica	NBR				
225	Cubierta superior	PPS				
232	Cierre del eje	NBR				
243	Alojamiento de cojinete de empuje	Acero inoxidable	1.4408	316	1.4408	316
	Cuatro tornillos (M4)	Acero inoxidable	1.4401	316	1.4401	316

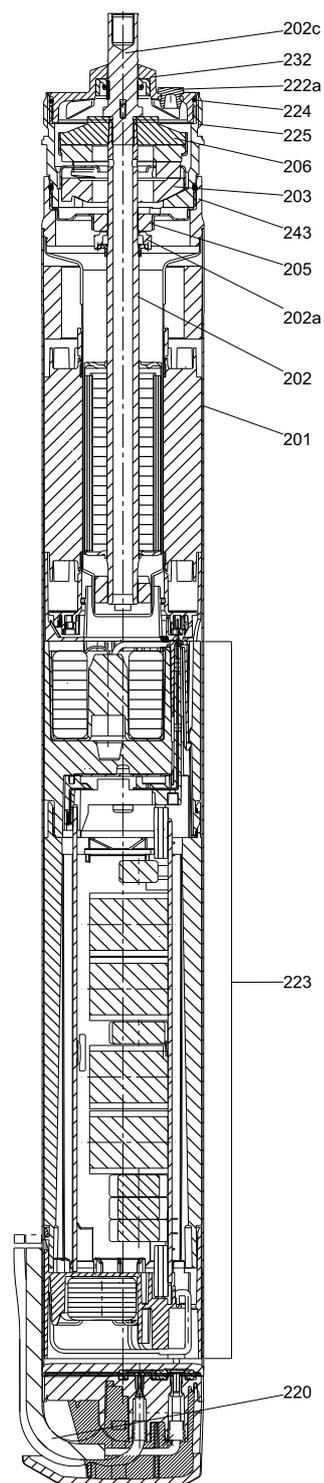
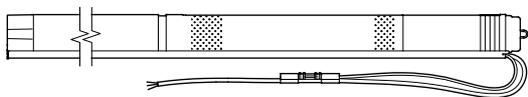


Fig. 33 MSF 3

TM02 2215 2911

## 8. Códigos de producto

### Bomba sumergible SQF



TM02 2217 3901

Fig. 34 Bomba SQF

La bomba SQF completa se suministra con cable de 2 m.

Tipo de bomba	Tamaño de la bomba	Código de producto	
		SQF	SQF-N
SQF 0.6-2 (N)	3"	95027324	95027325
SQF 0.6-3 (N)	3"	95027326	95027327
SQF 1-8 (N)	3"	98842452	98842517
SQF 1.2-2 (N)	3"	95027328	95027329
SQF 1.2-3 (N)	3"	96834838	96834839
SQF 2.5-2 (N)	3"	95027330	95027331
SQF 3A-10 (N)	4"	95027336	95027337
SQF 5A-3 (N)	4"	95027338	95027339
SQF 5A-7 (N)	4"	95027342	95027343
SQF 7-4(N)	4"	98979253	98994902
SQF 9-3 (N)	4"	98978826	98994640
SQF 14-3 (N)	4"	98979255	98994933

### Unidad de control CU 200 SQFlex

Producto	Código de producto
CU 200 SQFlex	96625360
CU 200 SQFlex sin escuadra	98147203

### Unidad de control CIU 273 SQFlex GRM

Producto	Código de producto
CIU 273 SQFlex	97980341
CIU 903 SQFlex sin GRM	98106399
CIM 500 GRM Ethernet	98301408
Antena, montaje en tejado, completa	97631956
Antena, montaje en mesa, completa	97631957

### Caja de conexiones IO 50 SQFlex

Producto	Código de producto
IO 50 SQFlex, metric	97907253
IO 50 SQFlex, US	96959028

### Caja de conexiones IO 101 SQFlex

Producto	Código de producto
IO 101 SQFlex, 230 V	96475074
IO 101 SQFlex, 115 V	96481502

### Caja de control IO 102 SQFlex

Producto	Código de producto
IO 102 SQFlex para turbina eólica	96475065

### Controlador de carga

Producto	Código de producto
Controlador de carga	96023194

### Cables de alimentación sumergibles

Los cables de alimentación sumergibles para las bombas SQF están homologados para la utilización en agua potable (homologación KTW). El material del cable sumergible es EPR (caucho de etileno-propileno).

#### Dimensionamiento del cable

Use la siguiente fórmula:

$$L = \frac{\Delta P \times q \times V_{mp}^2}{W_p \times 100 \times 2 \times \rho} \text{ [m]}$$

L = longitud del cable [m]

$\Delta P$  = pérdida de potencia [%]

q = sección del cable de derivación sumergible [mm<sup>2</sup>]

$V_{mp}$  = Tensión de potencia máxima [V]

$W_p$  = Watios máx. [Wp]

$\rho$  = Resistencia específica: 0,0173 [ $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m].

Véase *Grundfos Product Center* en la página 47. La herramienta de dimensionamiento permite calcular las pérdidas exactas.

## 9. Accesorios

### Camisa de caudal para SQFlex 3" versión estándar (EN 1.4301/AISI 304)

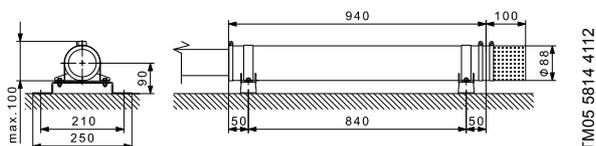


Fig. 35 Camisa de caudal y filtro para SQFlex 3"

Producto	Material	Código de producto
Camisa de caudal completa (incluidos filtro y soportes)	Acero inoxidable EN 1.4301	98253259
Camisa de caudal	Acero inoxidable EN 1.4301	98253254
Filtro	Acero inoxidable EN 1.4301	97943446
Soportes	Acero inoxidable EN 1.4301	97512995

### Camisa de caudal para SQFlex 4" versión estándar (EN 1.4301/AISI 304)

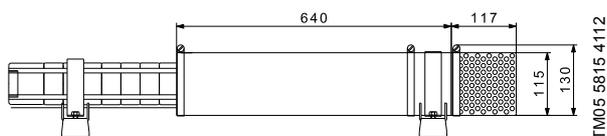


Fig. 36 Camisa de caudal y filtro para SQFlex 4"

Producto	Material	Código de producto
Camisa de caudal completa (incluidos filtro y soportes)	Acero inoxidable EN 1.4301	98255476
Camisa de caudal	Acero inoxidable EN 1.4301	98255472
Filtro	Acero inoxidable EN 1.4301	97942211
Soportes	Acero inoxidable EN 1.4301	96957450

## Grasa

Descripción	Código de producto
Grasa para el engrase del eje de motor	96037562

## Interruptor de nivel

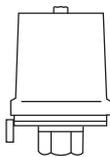


TM02 2407 4201

Descripción	Código de producto
Interruptor de nivel	010748

Nivel alto de agua: Contacto cerrado.  
 Nivel bajo de agua: Contacto abierto.

## Interruptor de presión



TM02 2406 1806

Descripción	Código de producto
Interruptor de presión	ID8952

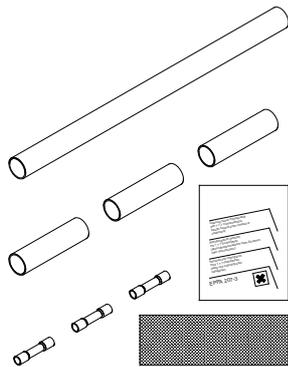
## Cable de alimentación sumergible



TM00 7882 2296

Descripción	Versión	Diámetro [mm]	Código de producto
Cable de 3 hilos, incluido el conductor a tierra. Homologación KTW. Indique longitud [m] en el pedido.	3G 1,5 mm <sup>2</sup> (redondo)	9,6 - 12,5	ID7946
	3G 2,5 mm <sup>2</sup> (redondo)	11,5 - 14,5	ID7947
	3G 4,0 mm <sup>2</sup> (redondo)	13,0 - 16,0	ID7948
	3G 6,0 mm <sup>2</sup> (redondo)	14,5 - 20,0	RM4098
	3G x 1,5 mm <sup>2</sup> (plano)	6,5 - 13,2	RM3952

## Kit de terminación de cable, tipo KM



TM00 3838 1294

Descripción	Sección de los conductores [mm <sup>2</sup> ]	Código de producto
Para empalme hermético en caliente del cable de motor y cable de alimentación sumergible (cable redondo o plano).		
Permite el empalme de <ul style="list-style-type: none"> <li>cables del mismo tamaño</li> <li>cables de diferentes tamaños</li> <li>cable de hilos simples.</li> </ul>	1,5 - 6,0	96021473
El empalme está listo pasados unos minutos y no es necesario ningún tiempo de endurecimiento como ocurre con los empalmes de resina.		
El empalme no puede desmontarse.		

## Sujetacables



TM00 7897 2296

Descripción	Dimensiones [m]	Código de producto
Para sujetar el cable y el cable tensor a la tubería ascendente. Los sujetacables deben colocarse cada 3 metros. Un juego para aprox. 45 m de tubería ascendente.	Longitud: 7,5 16 botones	115016

## Cable tensor



TM00 7897 2296

Descripción	Diámetro [mm]	Código de producto
Acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4401. Asegura la bomba sumergible. Indique longitud [m] en el pedido.	2	ID8957

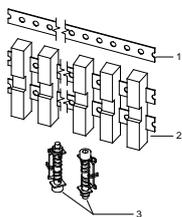
## Abrazadera para cable



TM00 7898 2296

Descripción	Material	Código de producto
Dos abrazaderas por bucle	Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401	ID8960

## Ánodos de cinc



TM01 4430 0199

Descripción	Código de producto
Como protección adicional, por ejemplo en caso de que el contenido de Cl <sup>-</sup> supere los 500 ppm, se pueden usar ánodos de zinc. Los ánodos de protección se sitúan en el exterior de la bomba y del motor como protección contra la corrosión. El número de ánodos requeridos depende de la bomba y del motor en cuestión. El código de producto incluye: 2 x 6 ánodos con abrazaderas. Diámetro una vez ajustado: 125 mm. Diámetro mínimo de perforación: 127 mm (5").	97645697

## Cables solares

Descripción	Versión	Longitud [m]	Código de producto
Cable de CC (12 AWG/3, 3 mm <sup>2</sup> ), con certificación UL, para uso exterior. Seleccione el tipo de conector, MC3 o MC4.	Panel a controlador (MC3)	10	91126024
	Panel a panel (MC3)	0,5	91126023
	Panel a controlador (MC4)	10	98257868
	Panel a panel (MC4)	0,5	98257892

## 10. Grundfos Product Center

Herramienta de búsqueda y dimensionamiento para ayudarle a elegir correctamente.

<http://product-selection.grundfos.com>



"DIMENSIONAMIENTO" le permite dimensionar una bomba basándose en los datos y los criterios de selección que introduzca.

"SUSTITUCIÓN" le permite encontrar un producto de sustitución. La búsqueda de resultados incluirá información sobre

- el precio de compra más bajo
- el consumo energético más bajo
- el coste del ciclo de vida total más bajo.

The screenshot shows the Grundfos Product Center website. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items: HOME, FIND PRODUCT, COMPARE, YOUR PROJECTS, SAVED ITEMS, HELP. Below this is a search bar with a 'SEARCH' button. The main content area features four large buttons: SIZING (Enter pump sizing), CATALOGUE (Products and services), REPLACEMENT (Replace an old pump with a new), and LIQUIDS (Find pump by liquid). Below these is a 'QUICK SIZING' section with input fields for 'Enter duty point' (Flow (Q)\* and Head (H)\*) and 'Select what to size by' (Size by application, Size by pump design, Size by pump family). A 'START SIZING' button is also present. At the bottom, there are options for 'ADVANCED SIZING' (Advanced sizing by application, Guided selection).

"DIMENSIONAMIENTO" le permite dimensionar una bomba basándose en los datos y los criterios de selección que introduzca.

"SUSTITUCIÓN" le permite encontrar un producto de sustitución. La búsqueda de resultados incluirá información sobre

- el precio de compra más bajo
- el consumo energético más bajo
- el coste del ciclo de vida total más bajo.

"CATÁLOGO" le da acceso al catálogo de productos de Grundfos.

"LÍQUIDOS" le permite encontrar bombas diseñadas para líquidos agresivos, inflamables u otros líquidos especiales.

### Toda la información que necesita, en un único sitio

Curvas de rendimiento, especificaciones técnicas, imágenes, dibujos acotados, curvas de motor, esquemas de conexiones eléctricas, piezas de recambio, equipos de mantenimiento, dibujos en 3D, documentos y piezas del sistema. El Centro de Productos muestra cualquier elemento guardado recientemente, incluidos los proyectos completos, en la página principal.

### Descargas

En las páginas de productos puede descargar en formato PDF las instrucciones de instalación y funcionamiento, los catálogos técnicos, las instrucciones de mantenimiento, etc.

<b>96489292</b> 1217
----------------------

ECM: 1222608
--------------

**Bombas GRUNDFOS España S.A.**  
Camino de la Fuentecilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Teléf.: (+34) 91 848 88 00 - Fax.: (+34) 91 628 04 65  
[www.grundfos.es](http://www.grundfos.es)

**GRUNDFOS** 