

SQFlex

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



Contents

Datos generales

Gama de trabajo	página	3
Aplicaciones	página	4
El sistema SQFlex	página	4
Líquidos bombeados	página	5
Nomenclatura	página	5
Condiciones de las curvas	página	5
Resumen de la bomba	página	6
Resumen del sistema	página	7

Características y ventajas

Protección contra marcha en seco	página	8
Alto rendimiento	página	8
Protección contra sobrevoltaje y bajo voltaje	página	8
Protección contra sobrecarga	página	9
Protección contra sobretemperatura	página	9
Seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT)	página	9
Amplia gama de tensiones	página	9
Fiabilidad	página	10
Instalación	página	10
Mantenimiento	página	10

Ejemplos de aplicaciones

SQFlex Solar	página	11
SQFlex Wind (Eólico)	página	14
SQFlex Combi	página	16
Sistema SQFlex	página	18

Componentes del sistema

CU 200	página	19
Conexiones eléctricas, CU 200	página	20
IO 100	página	21
Esquema de conexiones, IO 100	página	21
IO 101	página	21
Conexiones eléctricas, IO 101	página	21
IO 102	página	22
Conexiones eléctricas, IO 102	página	22
Generador	página	22
Paneles solares	página	23

Dimensionamiento

Dimensionamiento del sistema SQFlex	página	24
Ejemplo	página	24

Curvas características

página	26
--------	----

Datos técnicos

Dimensiones y pesos	página	30
Datos eléctricos	página	30
Bomba SQF	página	31
Caja de interruptores IO 100	página	31
Caja de interruptores IO 101	página	31
Caja de frenado IO 102	página	31
Unidad de control CU 200	página	32
Módulo solar GF 43	página	32
Esquema de conexiones para la bomba		
Especificación de materiales - bomba de rotor helicoidal	página	33
Especificación de materiales - bomba	página	34
Especificación de materiales - motor	página	35

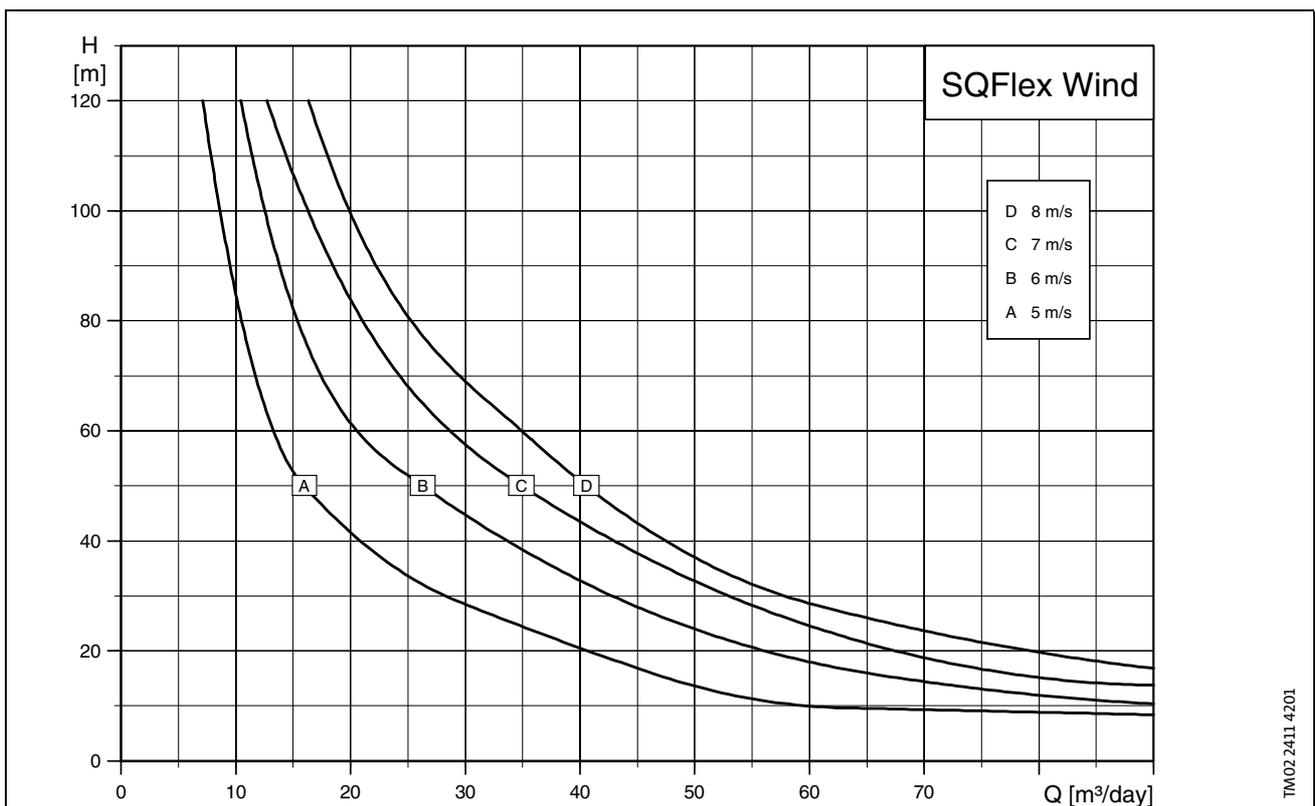
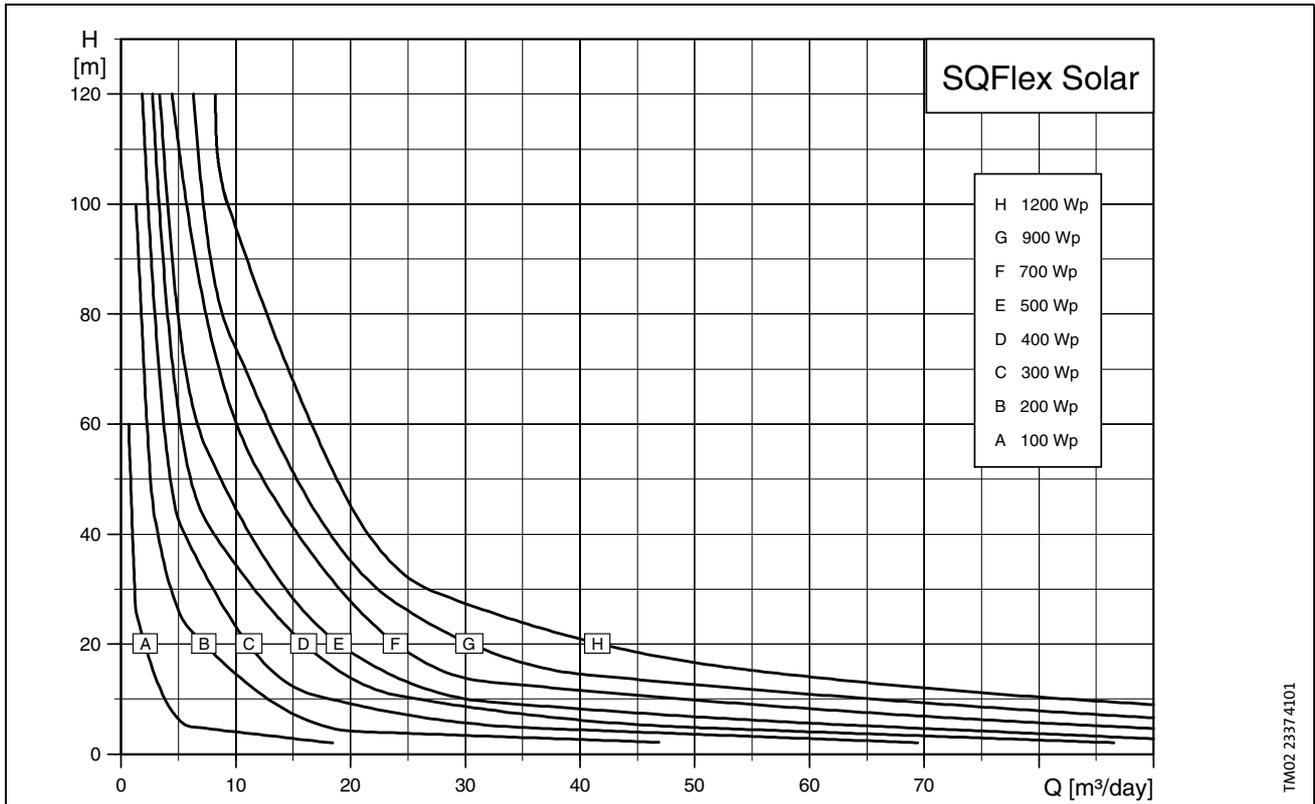
Accesorios

Cable sumergible	página	36
Kit de terminación de cable, tipo KM	página	36
Sujetacables	página	36
Cable de sujeción	página	36
Abrazadera de cable	página	36
Herramienta de dimensionamiento	página	37
Estructura de soporte	página	37
Kit de terminación de borde	página	37
Interpanel de kit de cable para GF 43	página	37
Kit de cable al cuadro de control para GF 43	página	38
Kit de torre para H80 Whisper	página	38
Kit de instalación de torres	página	38
Selección de tubos para torres	página	38
Anclaje	página	39
Grasa	página	39
Interruptor de nivel	página	39

Códigos

Unidad completa con cable de 2 m	página	40
Bomba sin motor	página	40
Motor sin bomba	página	40
Cables sumergibles	página	40
IO 100	página	41
IO 101	página	41
CU 200	página	41
Módulos solares	página	41
Turbina eólica H80 Whisper	página	41
IO 102	página	41

Gama de trabajo



Nota: No utilizar las curvas anteriores para dimensionar la bomba.

Aplicaciones

El sistema SQFlex está diseñado para funcionamiento continuo, así como intermitente, y es especialmente adecuado para aplicaciones de suministro de agua en lugares remotos, por ejemplo:

- aldeas, colegios, hospitales, viviendas unifamiliares, etc.
- granjas
 - abrevaderos
 - riego de campos e invernaderos
- cotos de caza
 - abrevaderos
- parques naturales
 - bombeo de aguas superficiales.

El sistema SQFlex

El sistema SQFlex es un sistema fiable de suministro de agua, basado en fuentes de energías renovables, por ejemplo la energía solar y la eólica.

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

El sistema consta de los siguientes componentes:

- bomba sumergible SQF
- unidad de control CU 200
- cajas de interruptores IO 100 e IO 101
- caja de frenado IO 102
- suministro de energía:
 - paneles solares
 - turbina eólica
 - generador
 - baterías.

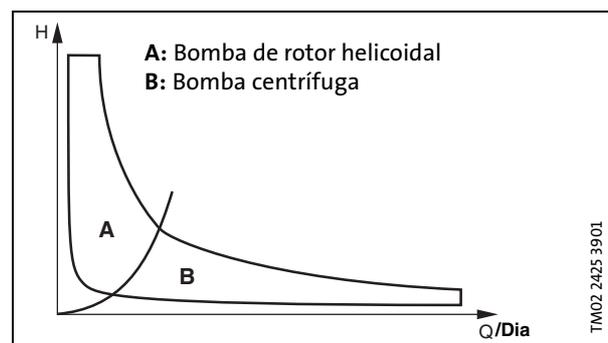
Bomba

La gama de bombas SQF abarca dos tecnologías de bombeo:

- Bomba (3") de rotor helicoidal para gran altura y poco caudal.
- Bomba centrífuga (4") para poca altura y gran caudal, basada en la bomba Grundfos SP A.

Todos los tipos de bomba están disponibles en acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301.

Las curvas siguientes muestran la actuación de la bomba para las dos tecnologías de bombeo:



Motor

Hay un solo motor para toda la gama SQFlex, MSF 3 de 3", con una entrada de potencia máx. (P1) de 900 W. La velocidad del motor es de 500 - 3000 rpm, dependiendo de la entrada de potencia y de la carga. Ha sido desarrollado especialmente para el sistema SQFlex.

El motor está disponible en acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301.

Está diseñado según el principio de imán permanente, e incorpora una unidad electrónica.

Tensión

El motor puede funcionar con corriente alterna o continua.

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

Caja de interruptores IO 100

IO 100 es un interruptor on/off (arranque/parada) para conectar y desconectar la tensión de alimentación del sistema.

Se utiliza junto con sistemas SQFlex alimentados sólo por paneles solares.

Caja de interruptores IO 101

IO 101 es un interruptor on/off (arranque/parada) para conectar y desconectar la tensión de alimentación del sistema.

Se utiliza con sistemas SQFlex alimentados por paneles solares y con suministro de reserva mediante generador.

Caja de frenado IO 102

IO 102 es un interruptor on/off (arranque/parada) para conectar y desconectar la tensión de alimentación del sistema.

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

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

Unidad de control CU 200

CU 200 es una unidad de control combinada para indicación del estado y control del sistema SQFlex. Permite además conectar un interruptor de nivel colocado en un depósito de agua o tanque similar.

Módulo solar

El módulo solar Grundfos GF 43 ha sido desarrollado especialmente para el sistema SQFlex. Lleva enchufes y clavijas que permiten una instalación fácil y sencilla.

Generador

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

Baterías

El sistema SQFlex puede funcionar con baterías con una tensión de alimentación de 30 - 300 VDC, intensidad mínima 7A.

Líquidos bombeados

Las bombas SQF están diseñadas para bombear líquidos ligeros, limpios, no agresivos y no explosivos, que no contengan partículas sólidas o fibras mayores que los granos de arena.

Contenido de arena:máx. 50 g/m³.

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

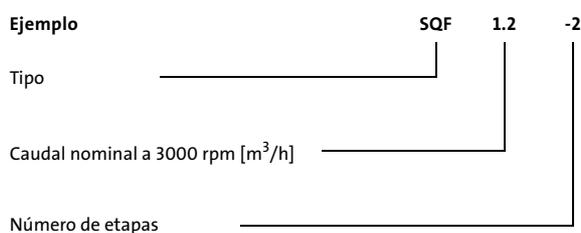
pH:5 - 9

Temperatura del líquido:0°C a +40°C

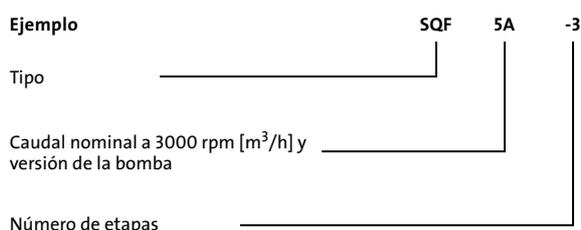
La bomba puede funcionar libre de convección (~ 0 m/s) a máx. +40°C.

Nomenclatura

Nomenclatura para bombas de rotor helicoidal



Nomenclatura para bombas centrífugas



Condiciones de las curvas

La gama de trabajo de SQFlex Solar en la página 3 está basada en:

- irradiación solar en una superficie inclinada
- H_T = 6 kWh/m²/ día
- ángulo de inclinación 20°
- temperatura ambiente: 30°C
- 20° latitud norte
- tensión del panel: 120 VDC.

La gama de trabajo de SQFlex Wind (Eólico) en la página 3 está basada en:

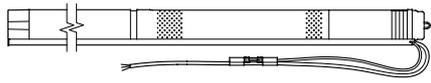
- velocidad media del viento
- cálculos según el factor k de Weibull = 2
- funcionamiento continuo durante 24 horas.

Las curvas características en las páginas 26 a 29 están basadas 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 agua a una temperatura de 20°C.
- Las curvas se refieren a una viscosidad cinemática de 1 mm²/s (1 cSt). Si se utiliza la bomba para líquidos con una viscosidad superior a la del agua, esto reducirá la altura y aumentará el consumo de potencia.
- Las curvas incluyen pérdidas de carga de válvula y entrada a las velocidades indicadas.
- Suministro a la bomba: 120 VDC.

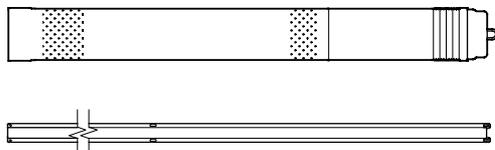
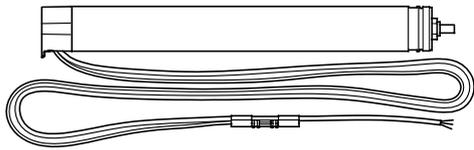
Resumen de la bomba

La bomba SQF está disponible como unidad completa, y también como concepto flexible.

Elemento	Dibujo	Descripción
Bomba SQF completa		Bomba SQF completa con.. <ul style="list-style-type: none"> • motor • cable de 2,0 m con electrodo de nivel de agua, tapa final, clavija y • protector de cable.

Concepto flexible

Concepto flexible significa que pueden pedirse la bomba y motor por separado.

Elemento	Dibujo	Descripción
Bomba sin motor		7 tipos de bomba (bombas de rotor helicoidal y centrífugas), suministradas con protector de cable montado a la bomba. Nota: El protector de cable para las bombas centrífugas SQF 5A-3, SQF 5A-6, SQF 8A-3 y SQF 14A-3 está dividido en dos piezas, una para la bomba y la otra para el motor.
Motor sin bomba		Motor MSF 3 con cable de 2,0 m con electrodo de nivel de agua, tapa final y clavija.

Resumen del sistema

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

Sistemaconsta de los siguientes componentes							
	Bomba	Panel solar ★	Turbina eólica	Generador	Caja de interruptores	Caja de interruptores	Unidad de control	Interruptor de nivel
SQFlex Solar Ver página 11.								
SQFlex Solar - con unidad de control CU 200 e interruptor de nivel Ver página 12.								 (★★)
SQFlex Solar - con generador como fuente de energía de reserva Ver página 13.								
SQFlex Wind (Eólico) Ver página 14.								
SQFlex Wind (Eólico) - con unidad de control CU 200 e interruptor de nivel Ver página 15.								 (★★)
SQFlex Combi - combinación de energía solar y eólica Ver página 16.								
SQFlex Combi - con CU 200 e interruptor de nivel Ver página 17.								 (★★)
Sistema SQFlex - con generador como fuente de energía Ver página 18.								

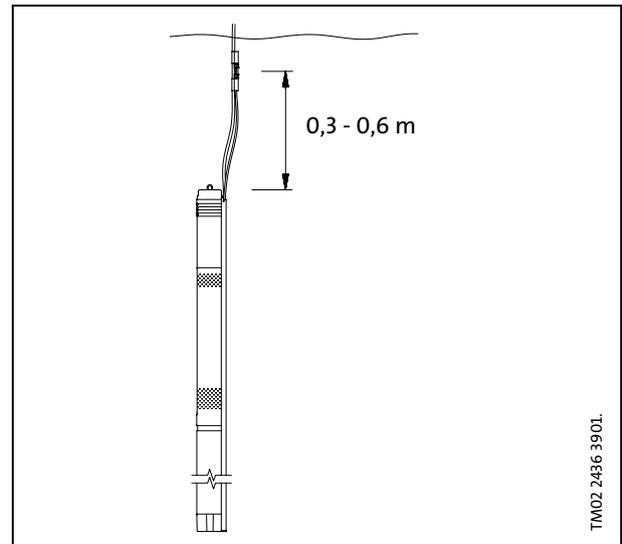
★ Respecto al número de módulos solares necesarios, consultar la herramienta de dimensionamiento.

★★ Puede excluirse de la instalación.

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 por el electrodo de nivel de agua, colocado en el cable del motor 0,3 - 0,5 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. Se vuelve a conectar automáticamente cuando el nivel del agua lleve 5 minutos por encima del electrodo de nivel de agua.



Alto rendimiento

El motor MSF 3 es un motor de imán permanente (motor PM) que proporciona un mayor rendimiento dentro de la gama de potencias si comparamos con un motor asíncrono convencional.

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

El motor MSF se caracteriza también por el alto par de arranque, incluso con bajo suministro de potencia.

Protección contra sobrevoltaje y bajo voltaje

Cuando la tensión de alimentación es inestable puede producirse sobrevoltaje o bajo voltaje.

La bomba parará si la tensión cae fuera de la gama permitida. El motor vuelve a arrancar automáticamente cuando la tensión esté dentro de la gama permitida. Por consiguiente no se necesita ningún relé de protección adicional.

Nota: El motor MSF 3 está protegido contra perturbaciones transitorias de la tensión de alimentación según IEC 60664-1 "categoría III de sobretensión" (4 kV). En áreas con alta intensidad de rayos se recomienda protección externa contra rayos.

Protección contra sobrecarga

Si se sobrepasa el límite superior de entrada de potencia o si la bomba está bloqueada, el motor lo compensará automáticamente, reduciendo la velocidad. Si la velocidad baja a menos de 500 rpm, el motor parará automáticamente.

El motor estará parado durante 10 seg. Pasado este tiempo la bomba intentará automáticamente el re arranque.

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

Protección contra sobretensión

Un motor de imán permanente 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 sube por encima de 85°C, el motor para automáticamente; cuando la temperatura haya bajado a 75°C, el motor vuelve a arrancar automáticamente.

Seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT)

La unidad electrónica incorporada le proporciona una serie de ventajas al sistema SQFlex si lo comparamos 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

Una amplia gama de tensiones permite que el motor funcione a cualquier tensión de 30V-300V DC ó 90-240V AC, por lo que la instalación y el dimensionamiento resultan especialmente fáciles.

Fiabilidad

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

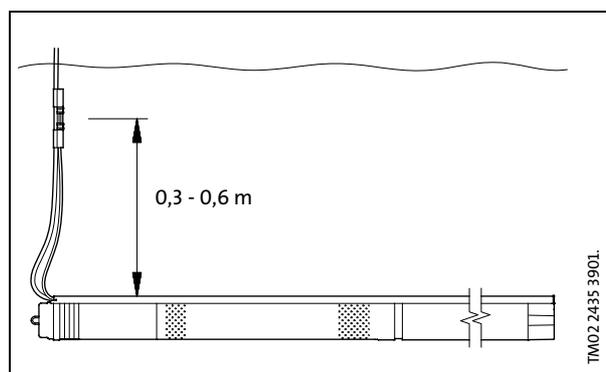
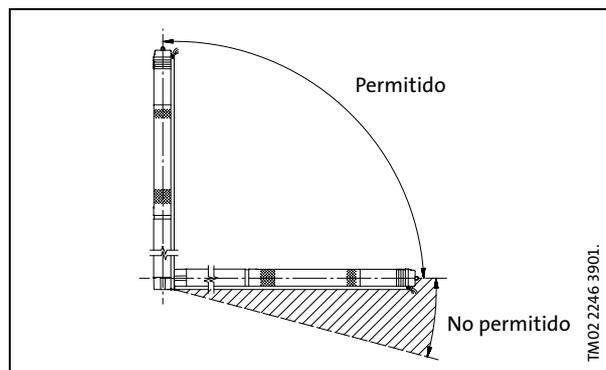
- cojinetes de carbono/cerámica
- excelentes características de arranque
- varias facilidades de protección.

Instalación

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

- ligera para fácil manejo
- instalación en pozos de 3", 4" o mayores
- sólo se necesita un interruptor on/off (arranque/parada), lo que significa que no se necesita arrancador de motor/caja de arranque adicional, y
- SQF está disponible con cable con tapa y clavija.

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



Mantenimiento

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

SQFlex Solar

El sistema SQFlex Solar es el más sencillo de los sistemas SQFlex.

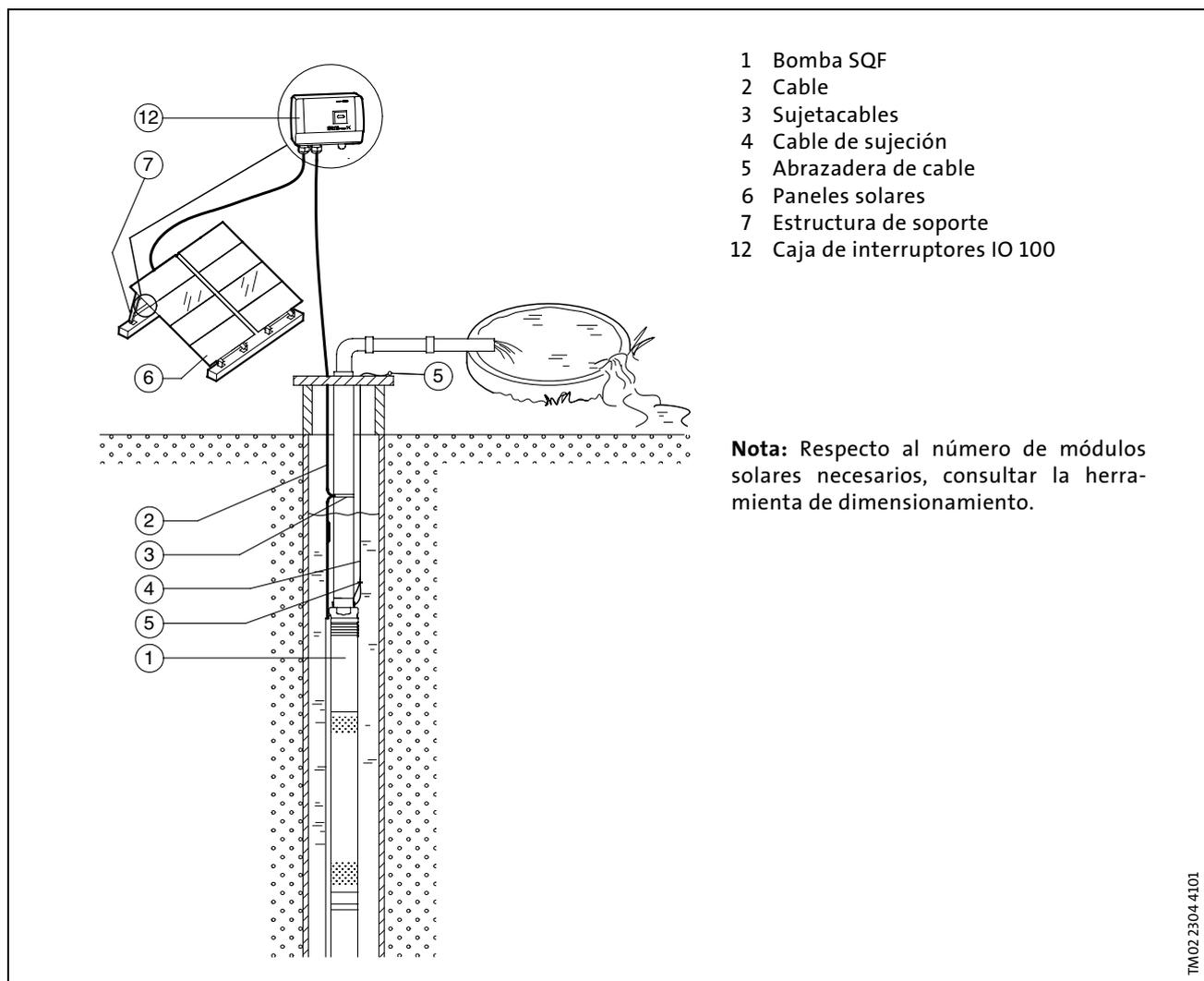
Ventajas

- Instalación fácil
- Mantenimiento limitado a limpieza periódica de los paneles solares
- Pocos y sencillos componentes.

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

Utilizando la caja de interruptores IO 100 se puede desconectar la tensión de alimentación a la bomba manualmente, por ejemplo cuando ...

- no se necesita agua
- hay que reparar el sistema.



SQFlex Solar

- con unidad de control CU 200 e interruptor de nivel

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

Los sistemas de suministro de agua SQFlex Solar con un tanque de agua se utilizan donde ..

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

Ventajas

El interruptor de nivel, conectado al CU 200, detiene la bomba cuando el tanque está lleno.

El CU 200 indica...

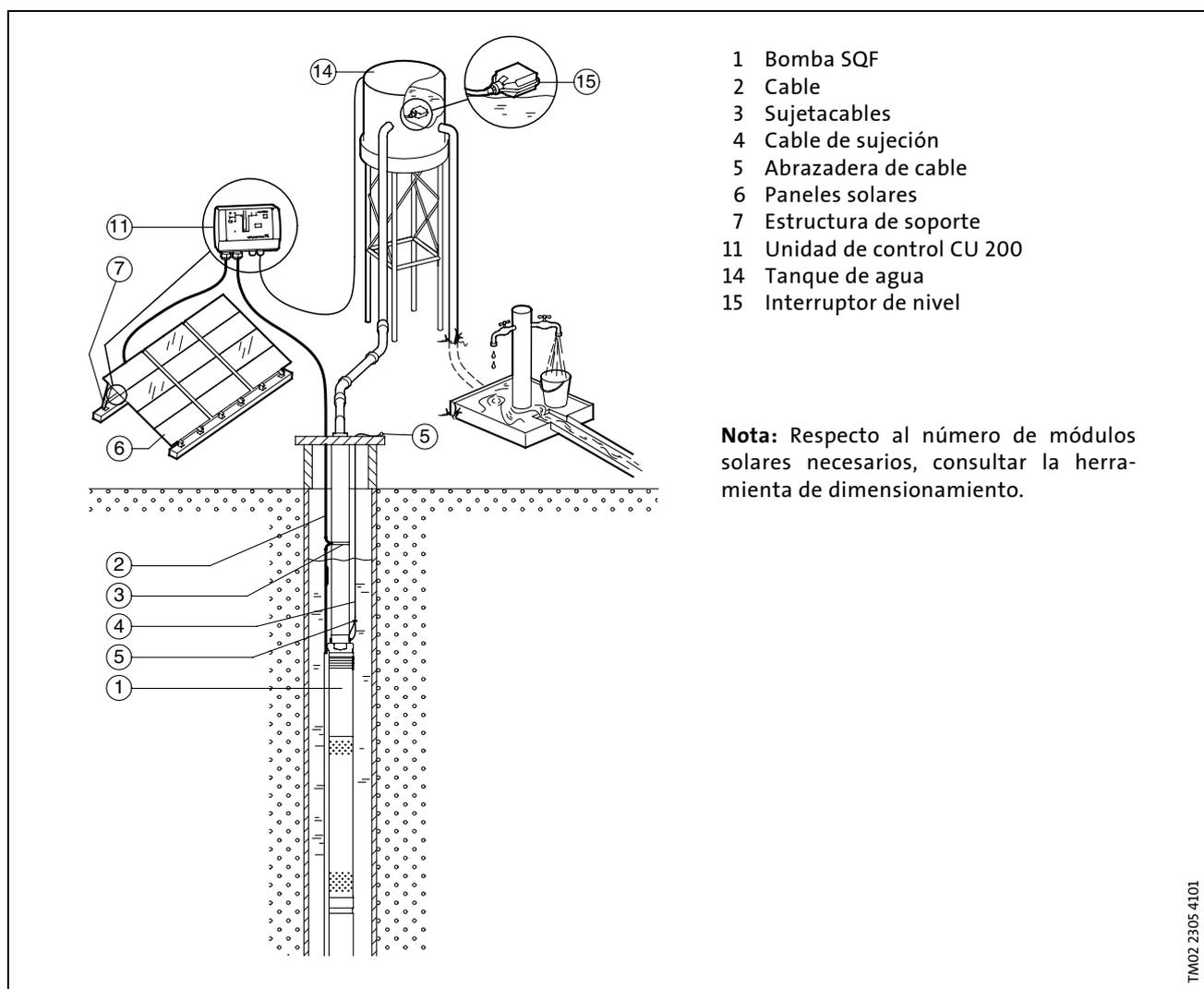
- tanque lleno (interruptor de nivel activado)
- funcionamiento de la bomba
- potencia de entrada.

El CU 200 indica parada de funcionamiento en el caso de...

- marcha en seco
- reparación (ver página 19)
- suministro de energía insuficiente.

El sistema ofrece también...

- instalación fácil
- mantenimiento limitado a limpieza periódica de los paneles solares.



SQFlex Solar

- con generador como suministro de potencia de reserva

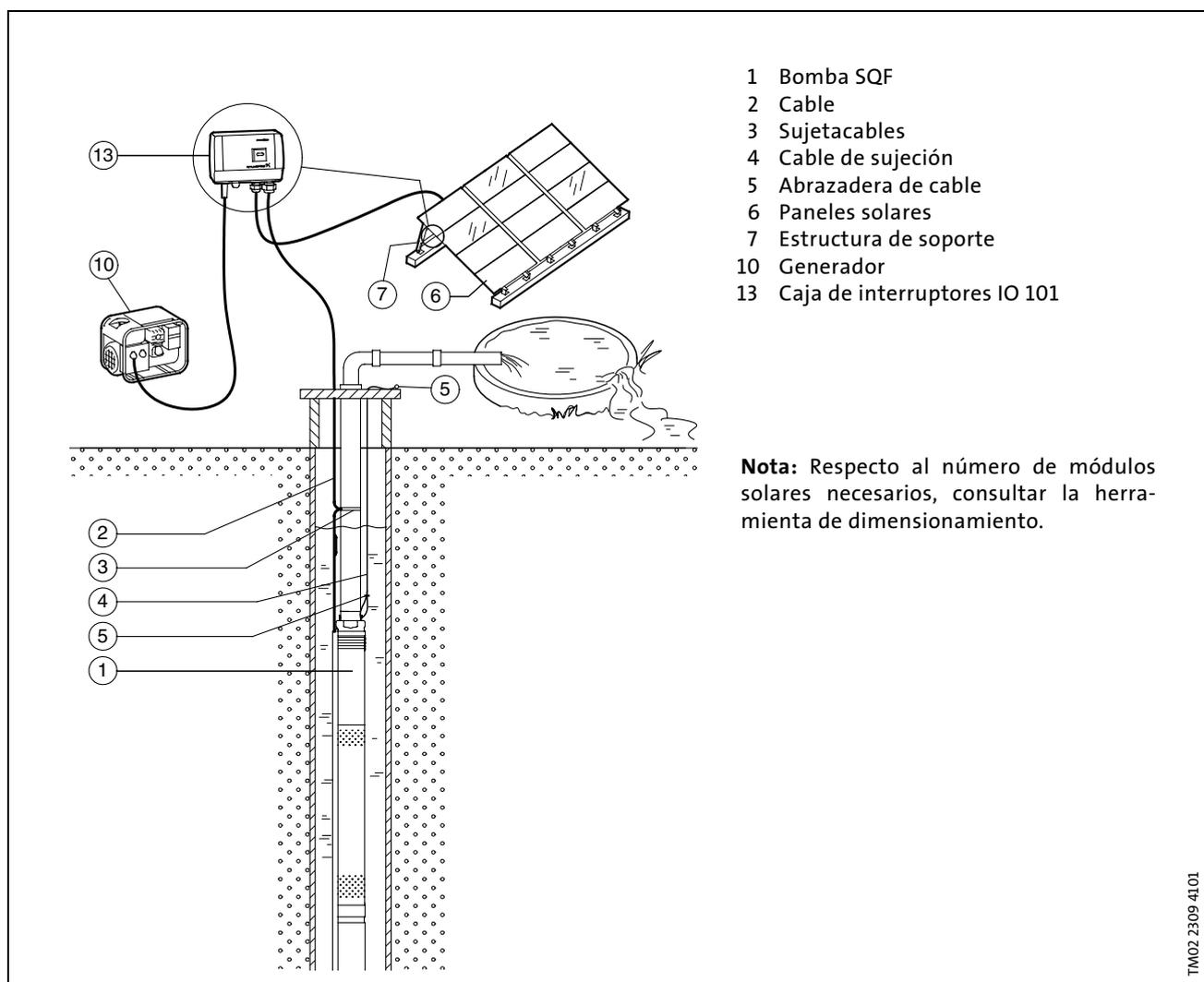
Durante los periodos en que la energía solar está limitada, el sistema de suministro de agua SQFlex Solar proporciona un suministro de agua seguro. El sistema se conecta a un generador externo como reserva mediante la caja de interruptores IO 101.

El sistema permite funcionamiento...

- con generador cuando...
 - la energía de los paneles solares es insuficiente
- con energía solar cuando...
 - el generador se para a mano
 - el generador queda sin combustible.

Ventajas

- Ofrece agua durante la noche o cuando la energía solar es insuficiente
- Fácil de instalar
- Mantenimiento limitado a limpieza periódica de los paneles solares
- Pocos y sencillos componentes
- Flexible en términos de suministro de energía.



SQFlex Wind (Eólico)

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.

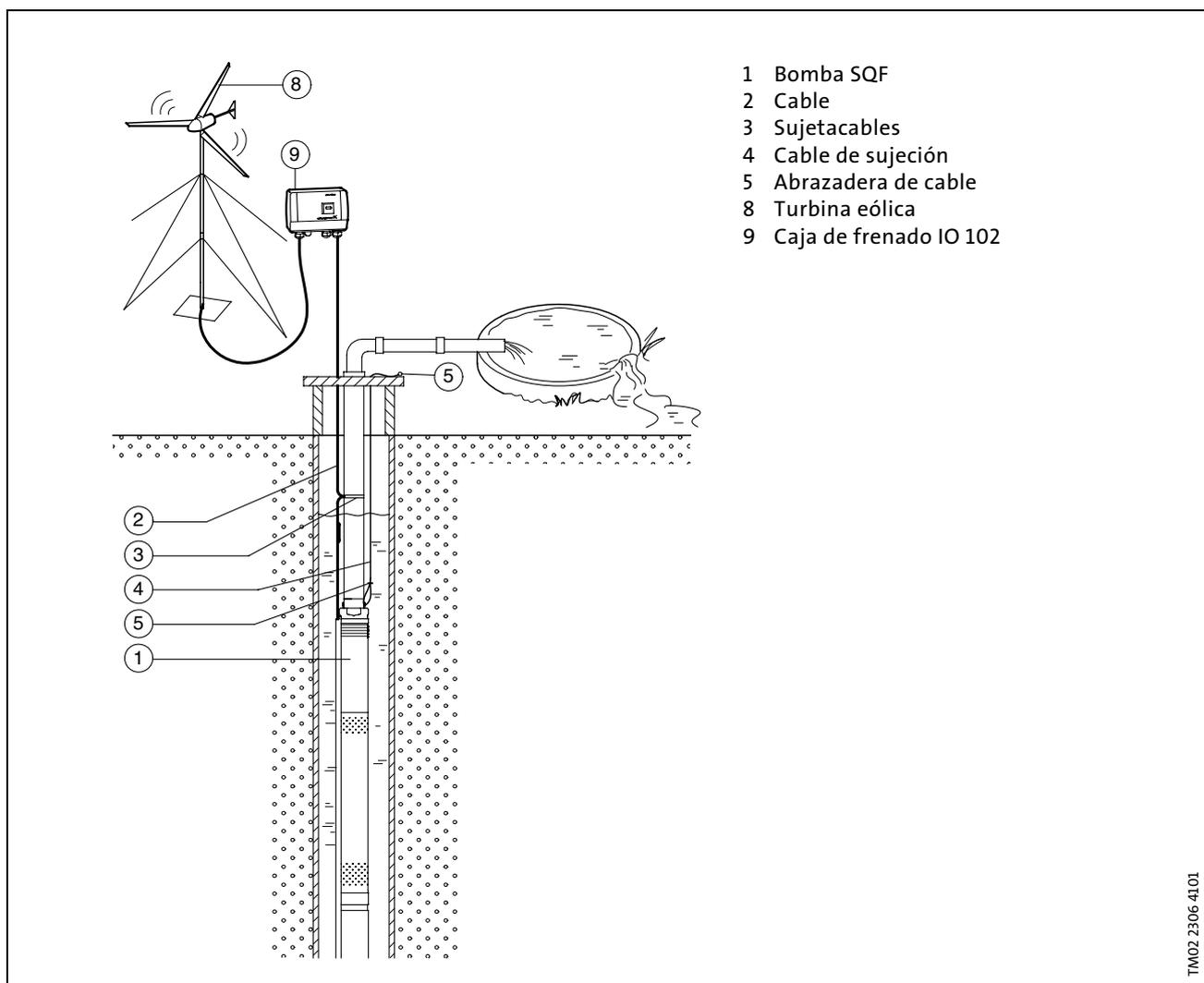
No se recomienda colocar la turbina eólica cerca de las viviendas, ya que el nivel de ruido de la turbina aumenta con la velocidad del viento.

La caja de frenado IO 102 permite parar la turbina cuando...

- no se necesita agua
- hay que reparar el sistema.

Ventajas

- Fácil de instalar
- Mantenimiento mínimo
- Pocos y sencillos componentes.



SQFlex Wind (Eólico)

- con unidad de control CU 200 e interruptor de nivel

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

Los sistemas de suministro de agua SQFlex Wind con un tanque de agua se utilizan donde...

- la energía 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 al CU 200, para la bomba cuando el tanque está lleno.

El CU 200 indica...

- tanque lleno (interruptor de nivel activado)
- funcionamiento de la bomba
- potencia de entrada.

El CU 200 indica parada del funcionamiento en el caso de...

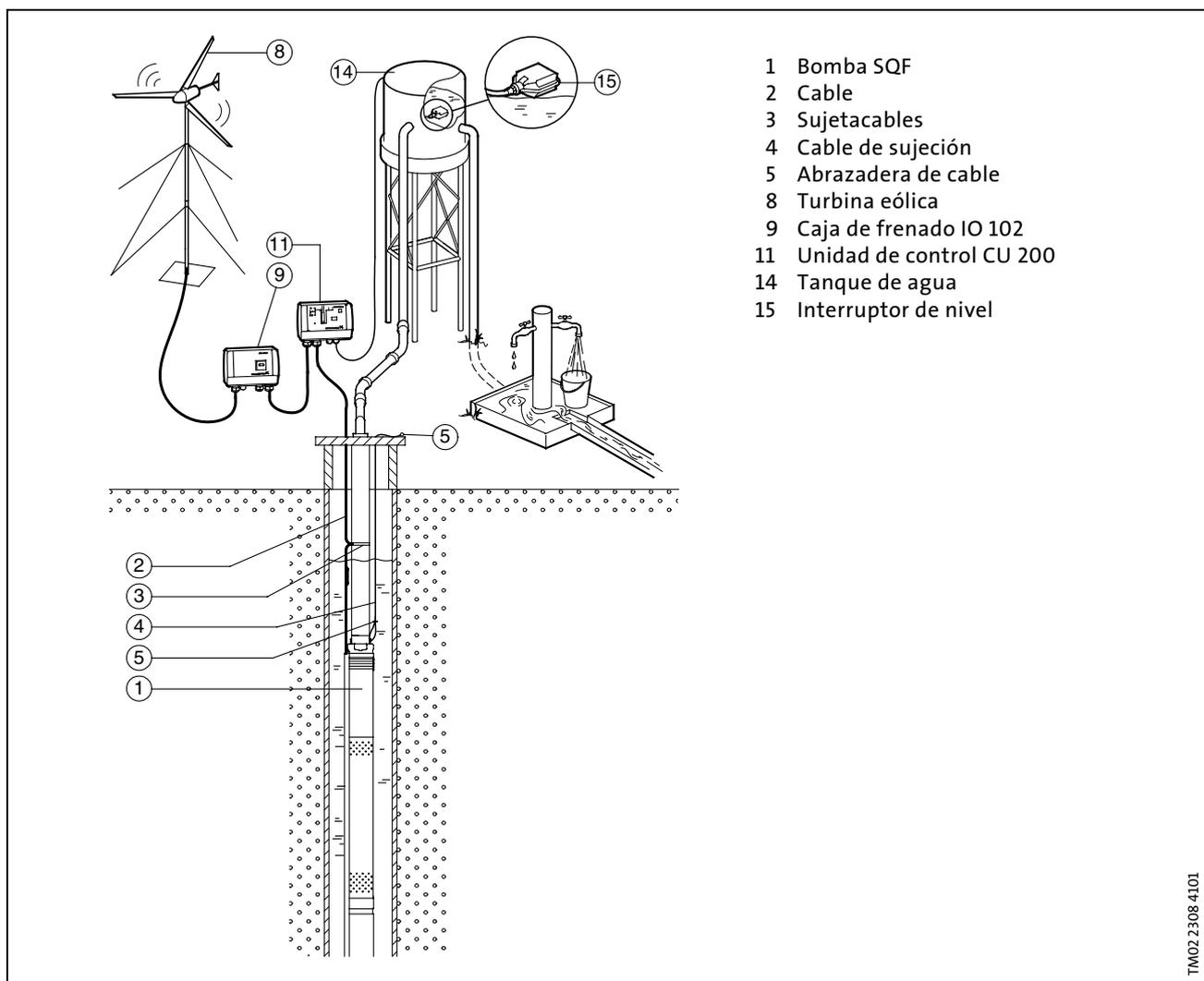
- marcha en seco
- reparación (ver página 19)
- suministro insuficiente de energía.

La caja de frenado IO 102 permite interrumpir la tensión de alimentación del sistema y reducir la velocidad de la turbina eólica o pararla cuando...

- no se necesita agua
- hay que reparar el sistema.

El sistema ofrece también...

- instalación fácil
- mantenimiento mínimo.



SQFlex Combi

- combinación de energía solar y eólica

El sistema de suministro de agua 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

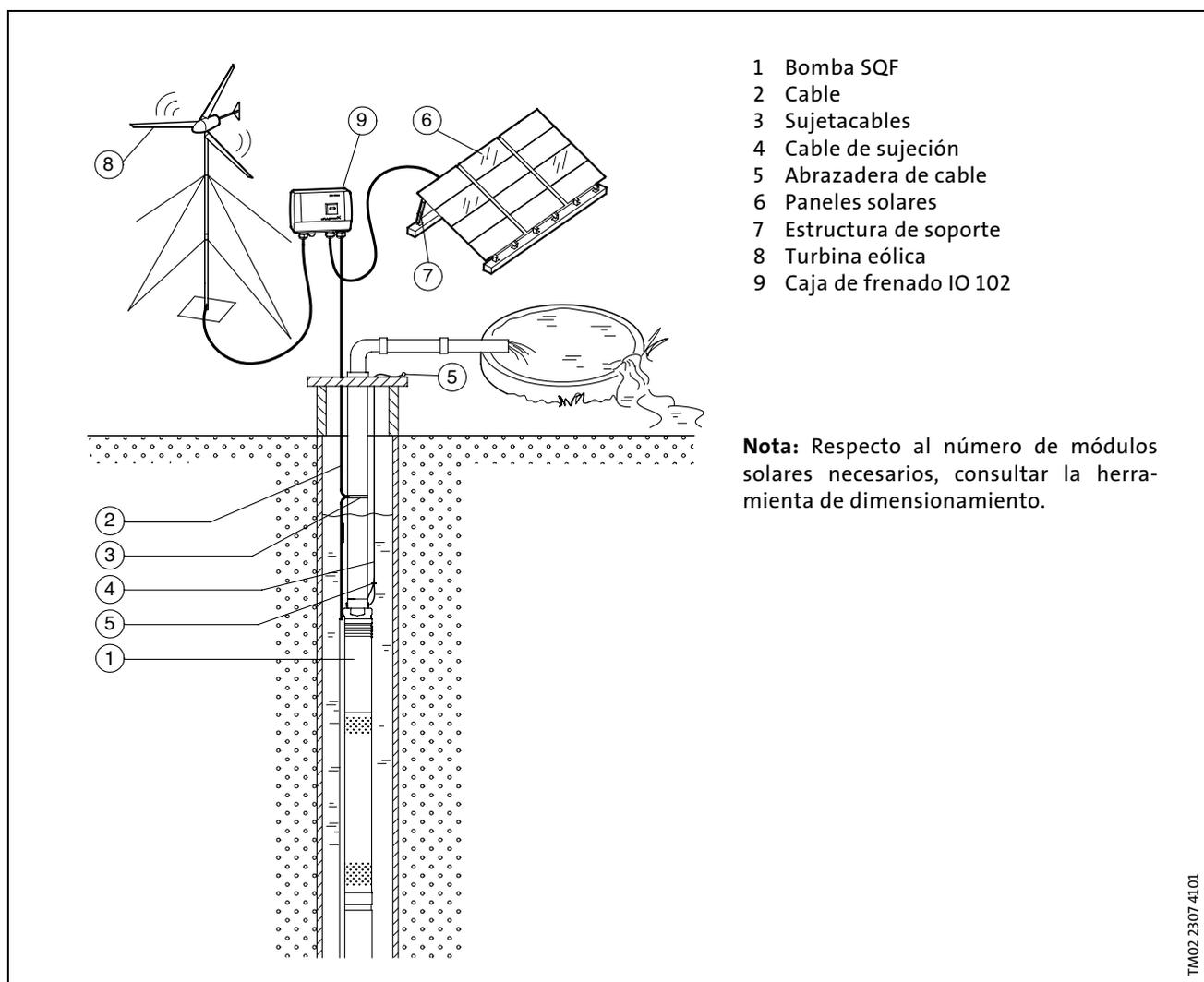
- Ofrece agua durante la noche o cuando la energía solar es insuficiente
- Fácil de instalar
- Mantenimiento limitado a limpieza periódica de los paneles solares
- Pocos y sencillos componentes.

La caja de frenado IO 102 permite interrumpir el suministro eléctrico del sistema y reducir la velocidad de la turbina eólica o pararla cuando...

- no se necesita agua
- hay que reparar el sistema.

El sistema ofrece también ...

- instalación fácil
- mantenimiento mínimo.



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 tanque.

Los sistemas de suministro de agua SQFlex Combi con un tanque de agua se utilizan donde...

- 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 al CU 200, para la bomba cuando el tanque está lleno.

El CU 200 indica...

- tanque lleno (interruptor de nivel activado)
- funcionamiento de la bomba
- potencia de entrada.

El CU 200 indica parada de funcionamiento en el caso de...

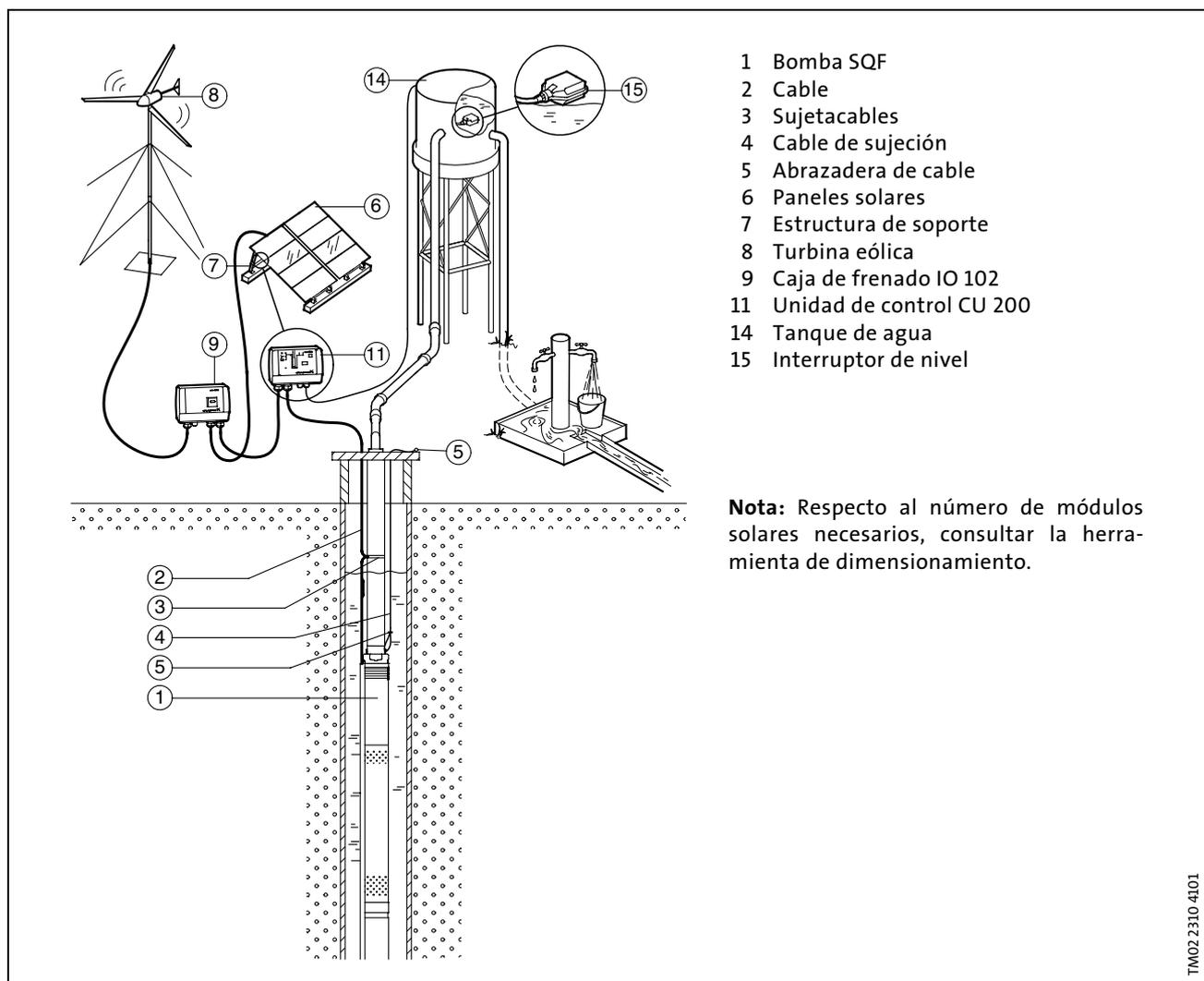
- marcha en seco
- reparación (ver página 19)
- suministro insuficiente de energía.

La caja de frenado IO 102 permite interrumpir el suministro eléctrico del sistema y disminuir la velocidad de la turbina eólica o pararla cuando ...

- no se necesita agua
- hay que reparar el sistema.

El sistema ofrece también...

- instalación fácil
- mantenimiento mínimo.



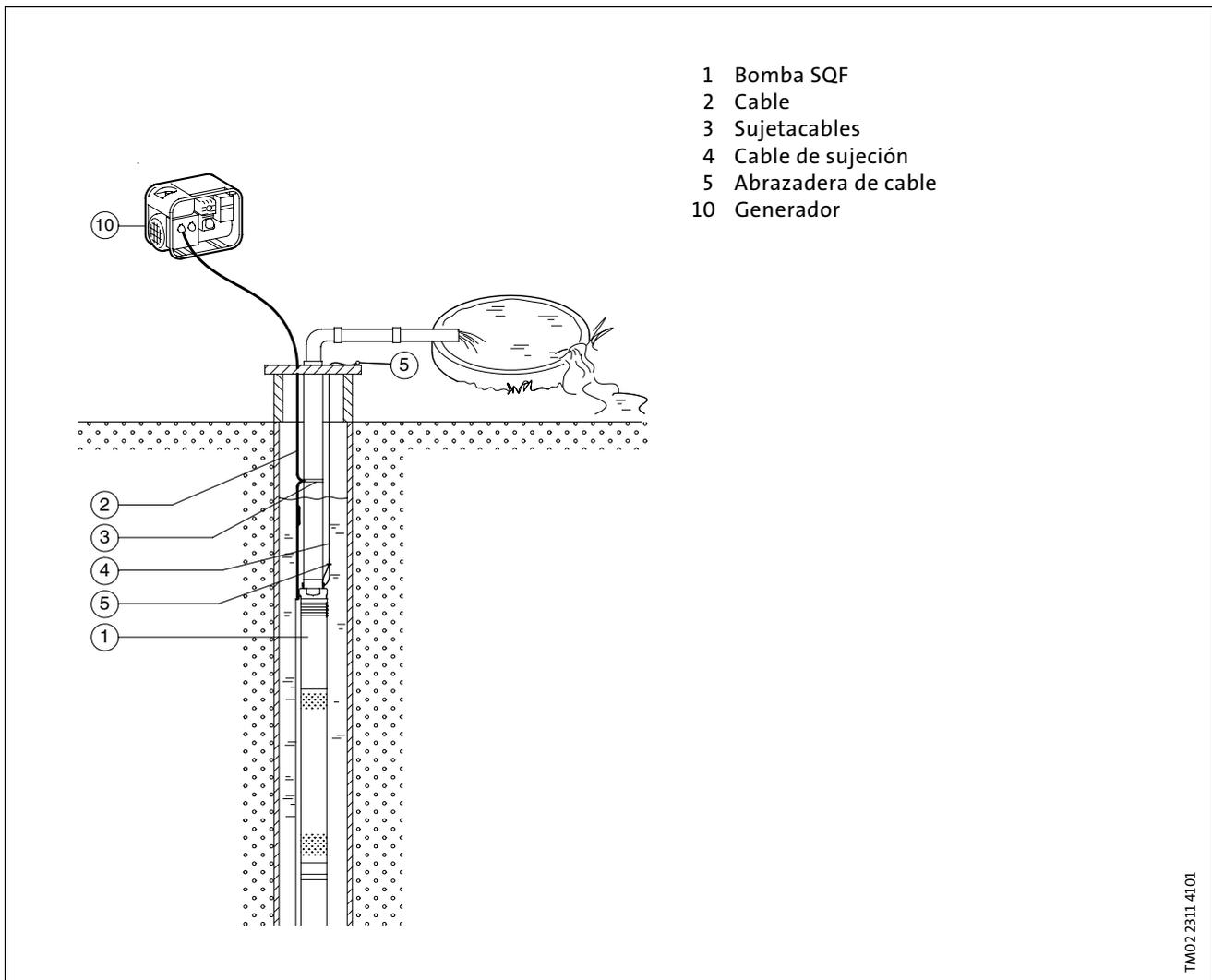
Sistema SQFlex

- con generador como suministro de potencia

Se conecta el sistema de suministro de agua SQFlex a un generador, que funciona con gasoil o gasolina.

Ventajas

- Ofrece agua las 24 horas del día, sin que influyan las condiciones climatológicas.
- Instalación fácil
- Mantenimiento mínimo
- Pocos y sencillos componentes.



CU 200

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

El CU 200 incorpora entradas de cable para ...

- conexión al suministro de potencia (pos. 6),
- conexión a la bomba (pos. 7),
- conexión a tierra (pos. 8),
- conexión a interruptor de nivel (pos. 9).

(Los números en paréntesis se refieren al dibujo a la derecha).

La comunicación entre el CU 200 y la bomba se realiza mediante el cable eléctrico de la bomba. Esto se llama Comunicación a través del cable eléctrico de potencia y este principio significa que no se necesitan cables adicionales entre el CU 200 y la bomba.

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

El CU 200 ofrece:

- Control del sistema
- Indicación de alarma.

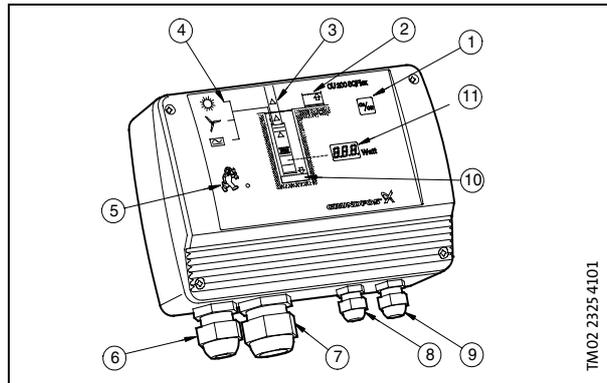
Las siguientes indicaciones permiten controlar el funcionamiento de la bomba:

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

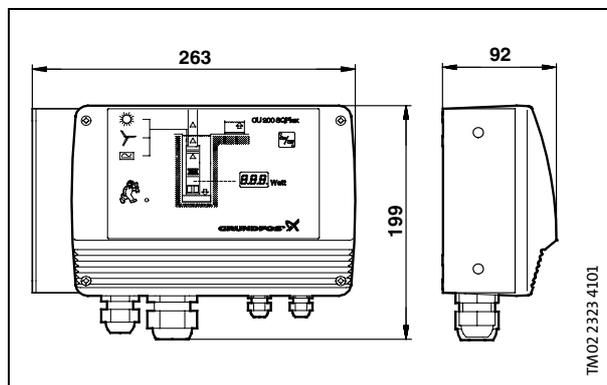
El CU 200 ofrece las siguientes indicaciones de alarma:

- Marcha en seco (pos. 10)
- Reparación necesaria (pos. 5) en el caso de:
 - Sin contacto con la bomba
 - Sobrevoltaje
 - Sobretemperatura
 - Sobrecarga.

Además, el CU 200 indica los símbolos de las opciones de suministro de energía.

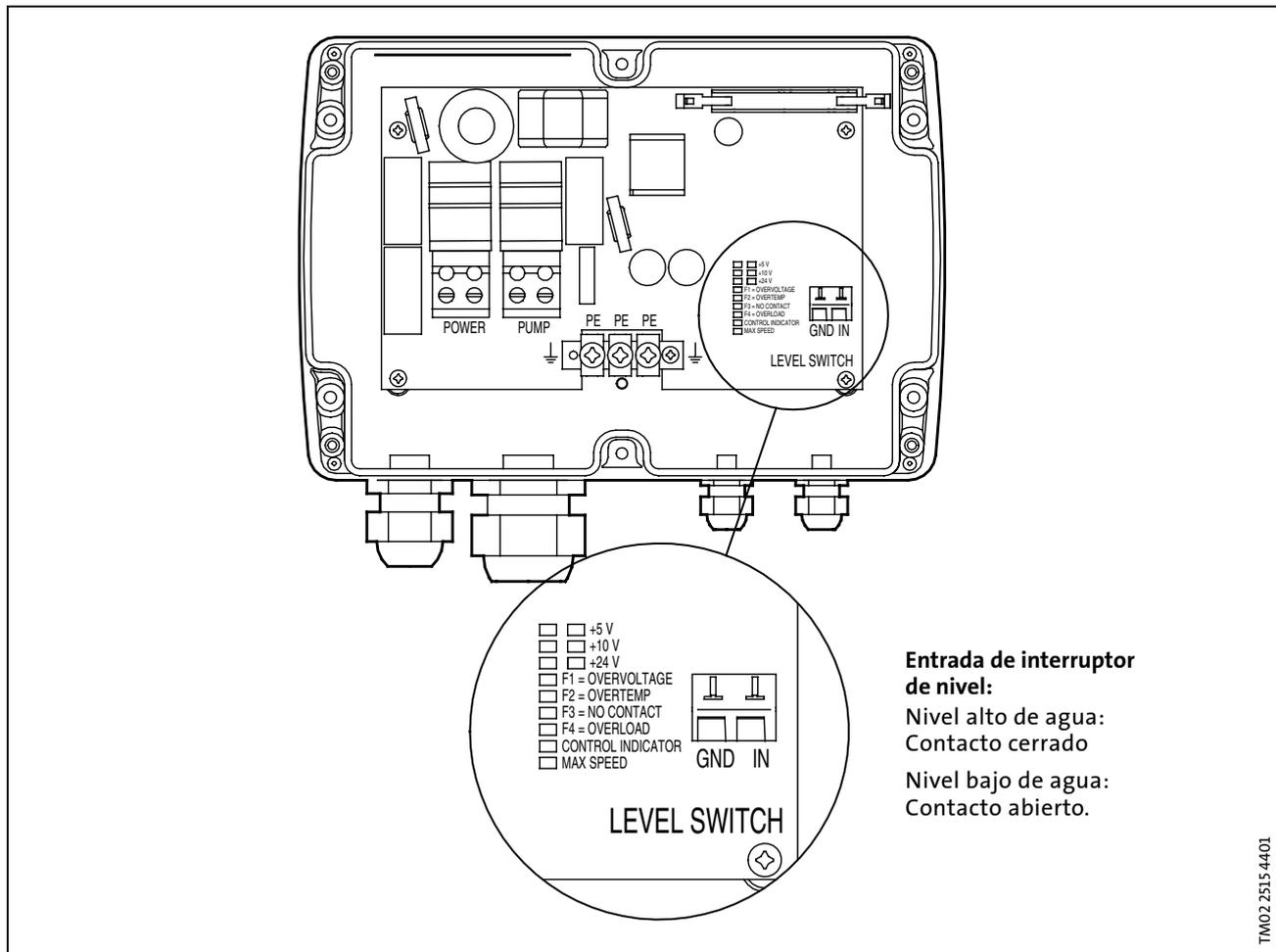


Dimensiones, CU 200



Dimensiones indicadas en mm.

Conexiones eléctricas, CU 200



Entrada de interruptor de nivel:

Nivel alto de agua:
Contacto cerrado

Nivel bajo de agua:
Contacto abierto.

TM02 2515 4401

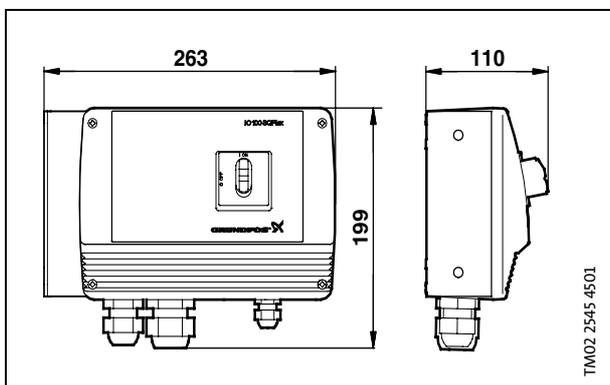
IO 100

La caja de interruptores IO 100 está diseñada especialmente para los sistemas SQFlex solares.

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.

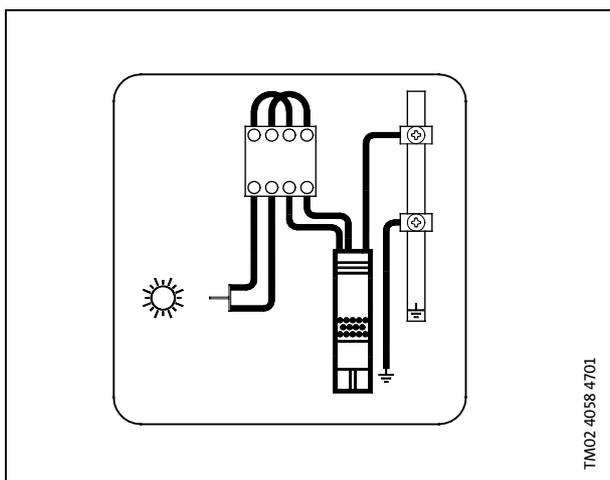
Las dimensiones y el esquema de conexiones de la IO 100 están indicados a continuación.

Dimensiones, IO 100



Dimensiones indicadas en mm.

Esquema de conexiones, IO 100



IO 101

La caja de interruptores IO 101 está diseñada especialmente para los sistemas SQFlex solares.

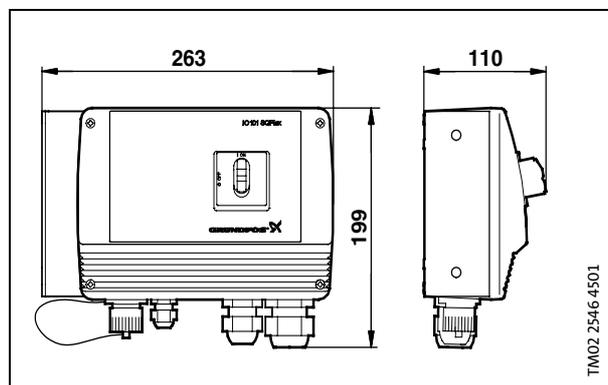
Permite la conexión de un suministro de reserva con generador en el caso de irradiación solar insuficiente. Hay que hacer el cambio entre la energía solar y el generador manualmente.

Si se para el generador a mano o si queda sin combustible, la IO 101 cambiará automáticamente a energía solar.

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

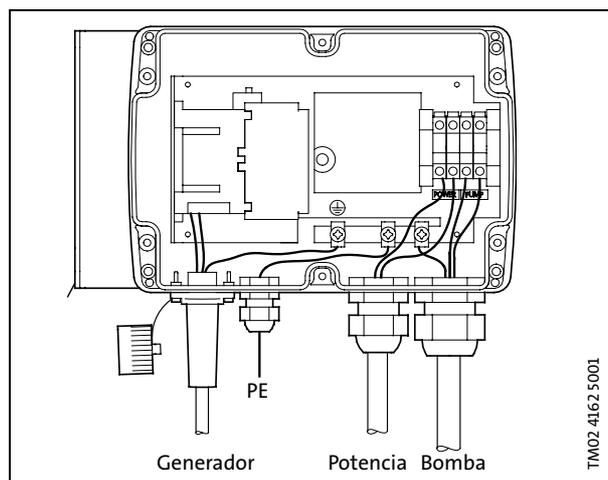
Las dimensiones y conexiones eléctricas de la IO 101 están indicadas a continuación.

Dimensiones, IO 101



Dimensiones indicadas en mm.

Conexiones eléctricas, IO 101



IO 102

La caja de frenado IO 102 está diseñada especialmente para los sistemas eólicos SQFlex.

Permite el arranque y parada manual de la bomba en un sistema SQFlex Wind y un sistema SQFlex Combi.

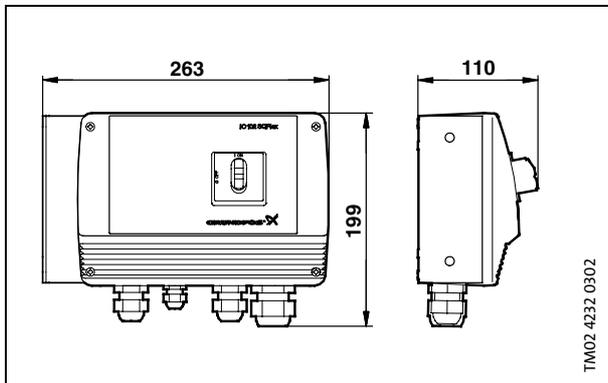
El interruptor on/off incorpora un freno eléctrico para la turbina. Cuando el interruptor está en "off", la turbina para o reduce la velocidad.

La IO 102 convierte la corriente alterna trifásica de la turbina eólica en corriente continua. Permite además combinar la energía eólica de la turbina eólica y la energía solar del panel solar.

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

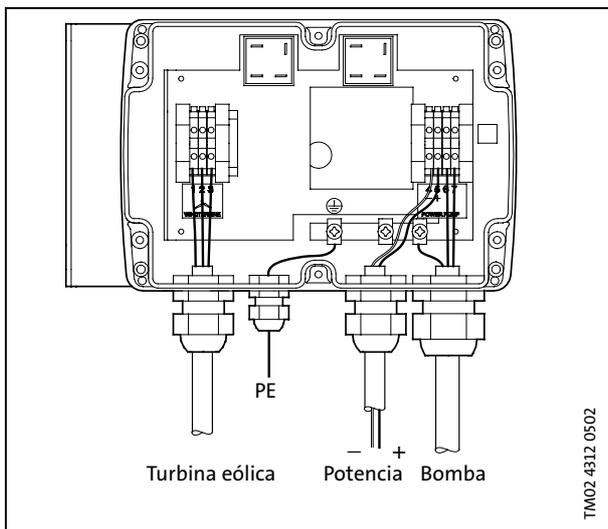
Las dimensiones y el esquema de conexiones de la IO 102 están indicados a continuación.

Dimensiones, IO 102



Dimensiones indicadas en mm.

Conexiones eléctricas, IO 102



Generador

El generador puede funcionar con gasoil o gasolina.

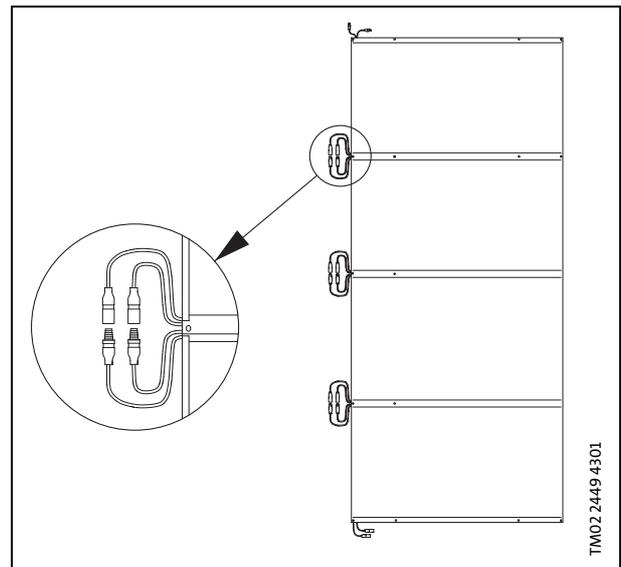
Tiene que estar funcionando antes de conectar la bomba.

Paneles solares

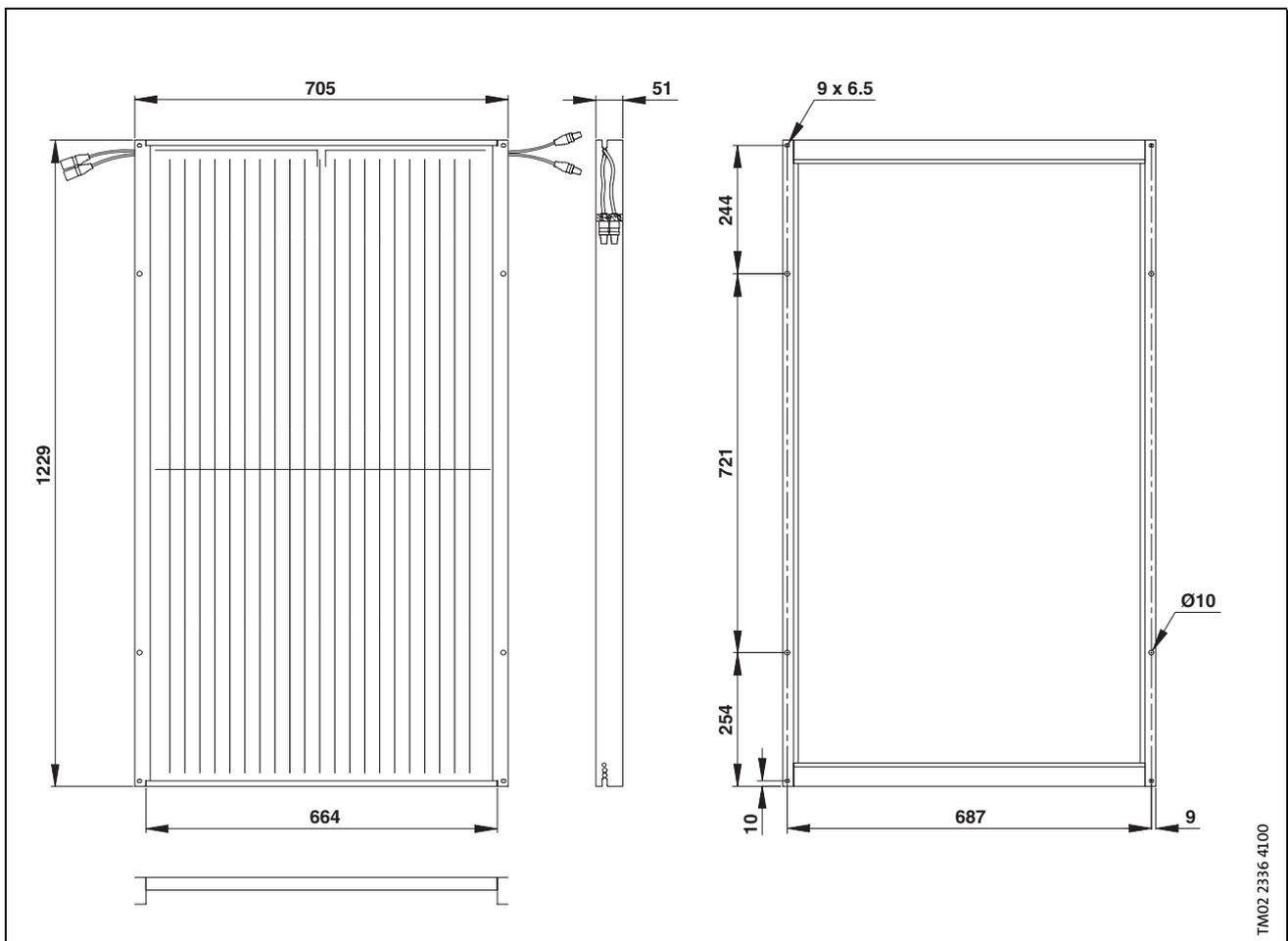
El módulo solar GF 43 es del tipo de película delgada de silicio amorfo.

El módulo solar tiene enchufes y clavijas para una conexión fácil de varios módulos en paralelo. Los módulos solares se montan en una estructura de soporte, con una inclinación que garantiza la utilización óptima de la energía solar. Se utiliza la herramienta de dimensionamiento para determinar el número de módulos solares, ver página 25.

La siguiente ilustración muestra un panel solar con enchufes y clavijas.



Dimensiones, módulo GF 43



Dimensiones indicadas en mm.

Dimensionamiento del sistema SQFlex

Grundfos ha desarrollado una herramienta informática que permite dimensionar los sistemas SQFlex. La herramienta de dimensionamiento está también disponible en versión en papel.

La herramienta informática de dimensionamiento está integrada en WinCAPS y cubre tanto sistemas solares como eólicos. Las versiones en papel cubren sólo sistemas solares.

Para un dimensionamiento óptimo del sistema SQFlex hay que conocer los siguientes tres parámetros:

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

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

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

Cada región está dividida en distintas zonas según la irradiación solar en kWh/m²/día.

El siguiente ejemplo muestra el dimensionamiento de un sistema SQFlex solar, utilizando la versión en papel de la herramienta de dimensionamiento.

Para dimensionar un sistema SQFlex eólico, ver la versión WinCAPS.

Ejemplo

Condiciones:

- lugar de instalación: Johannesburgo, Sudáfrica
- altura necesaria: 70 m
- cantidad de agua necesaria: 4,7 m³/día

Proceder como sigue:

1. Buscar Johannesburgo en el mapa.
El mapa indica que Johannesburgo está en la zona de irradiación solar K, y el ángulo de inclinación recomendado del panel solar es de 30°.
2. Entrar en la tabla de dimensionamiento y buscar la zona K y el ángulo de inclinación 30°.
3. Buscar la altura (A) y caudal (B) necesarios y leer el tipo de bomba SQF recomendado (C), número de módulos solares (D) y la potencia de salida de los módulos solares (E).

Configuración del sistema SQFlex:

Bomba: SQF 1.2-2.

Número de módulos solares: 8.

Potencia: 43 Wp x 8 = 344 Wp.

Para terminar, decidir la variante de material, basada en la composición química del líquido de bombeo.

Sudáfrica (Enero)

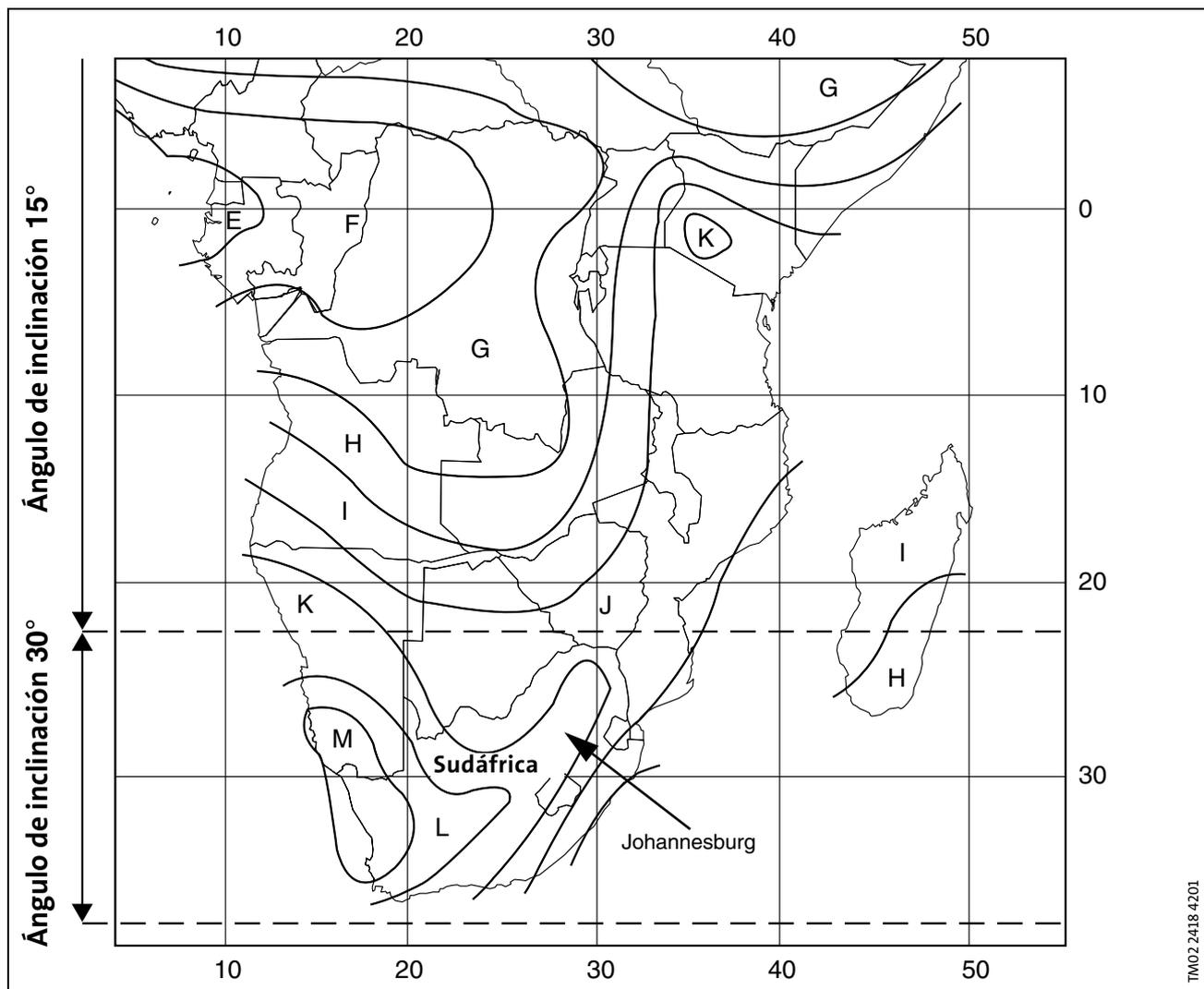
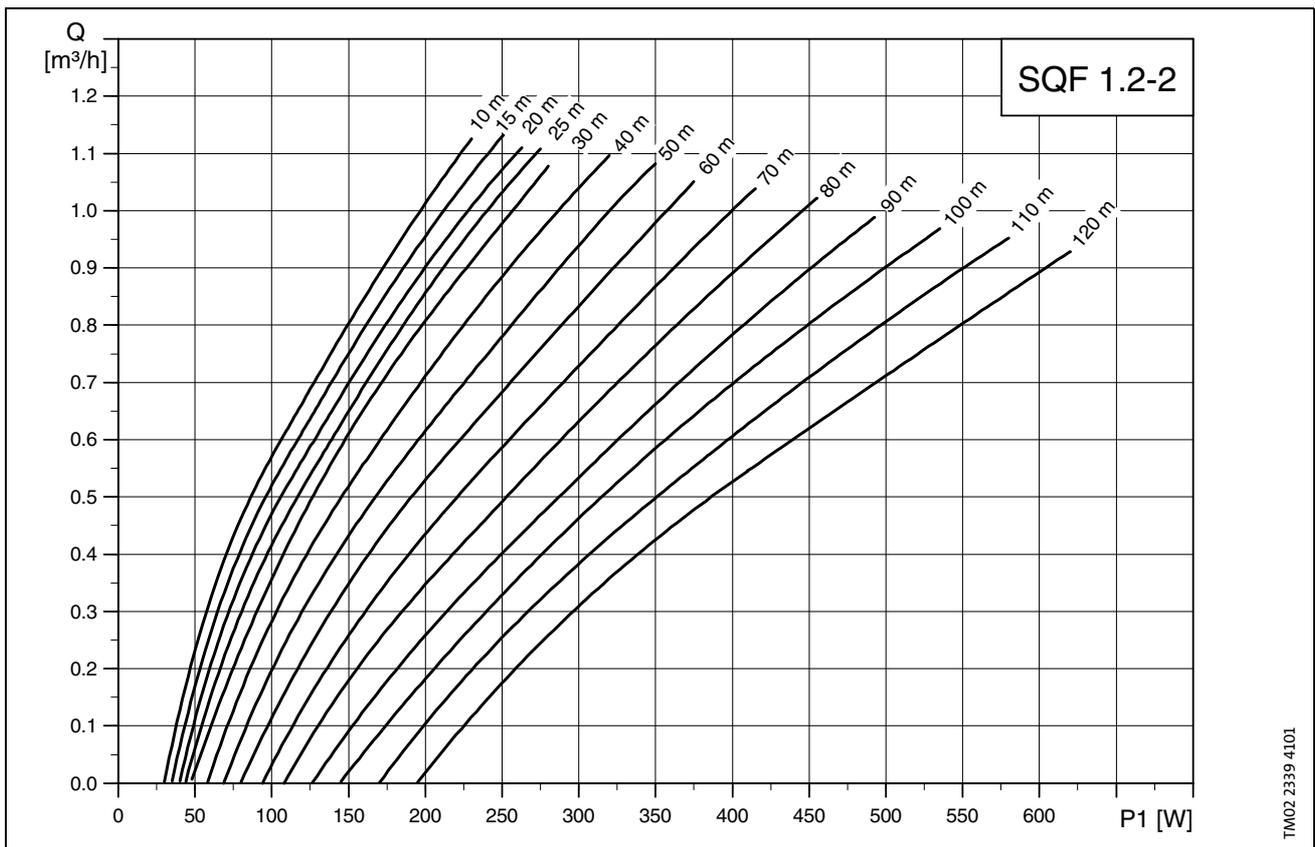
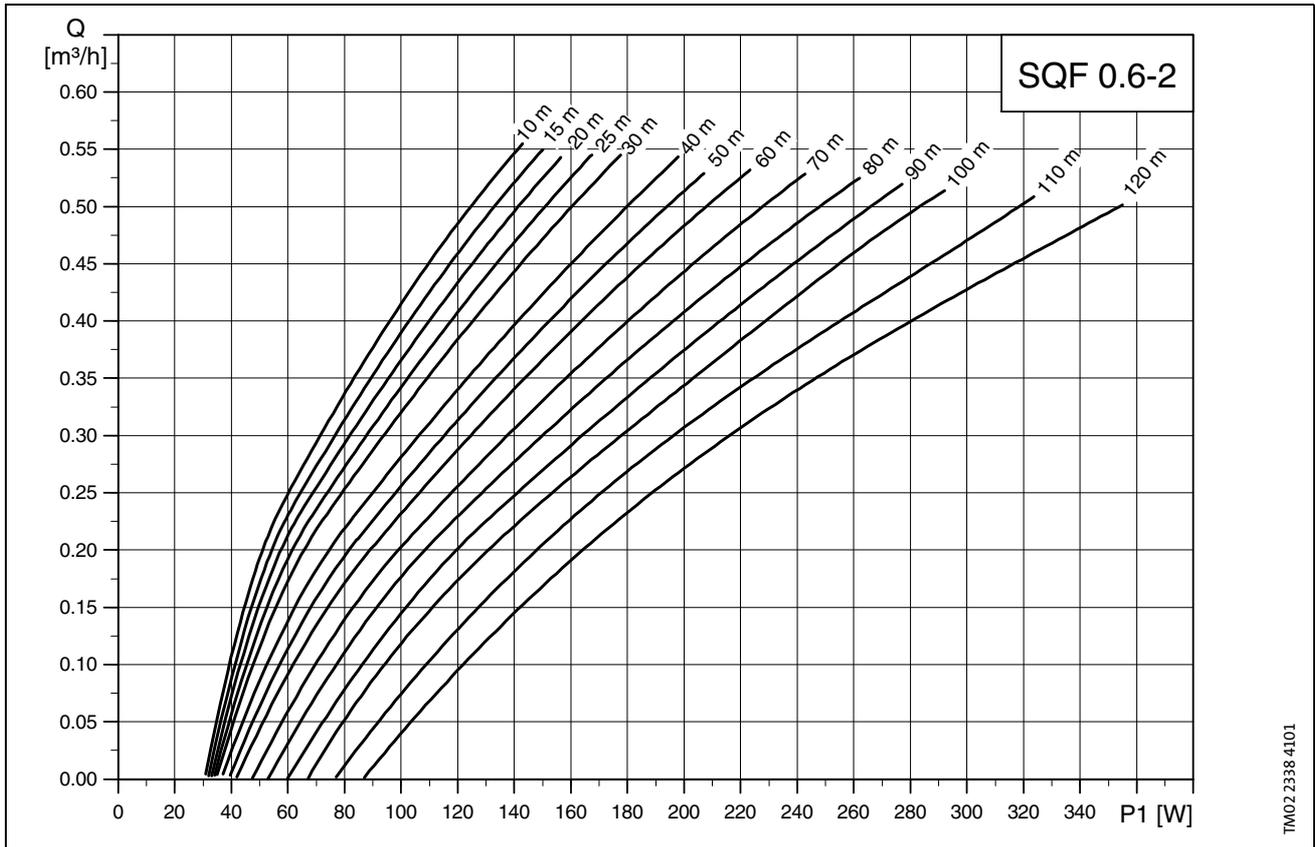
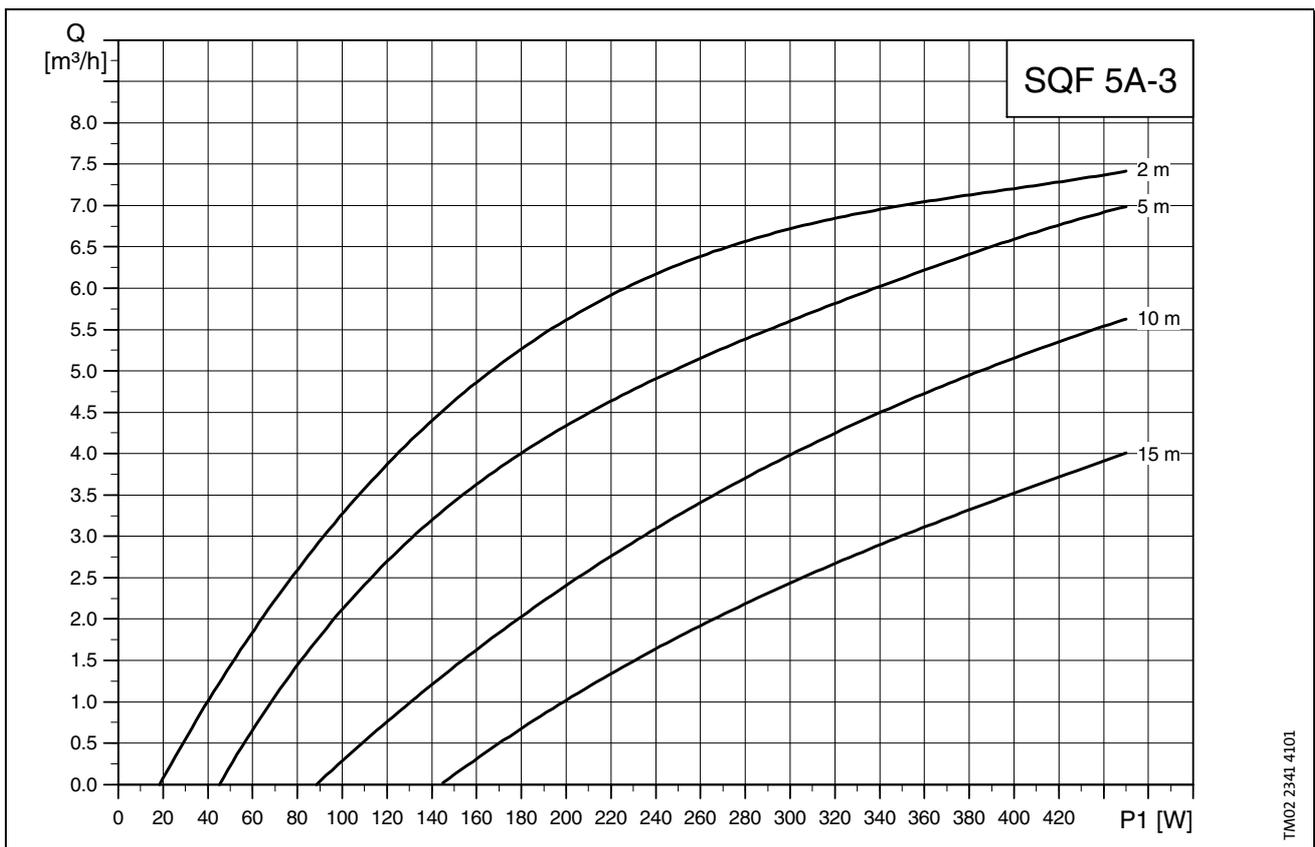
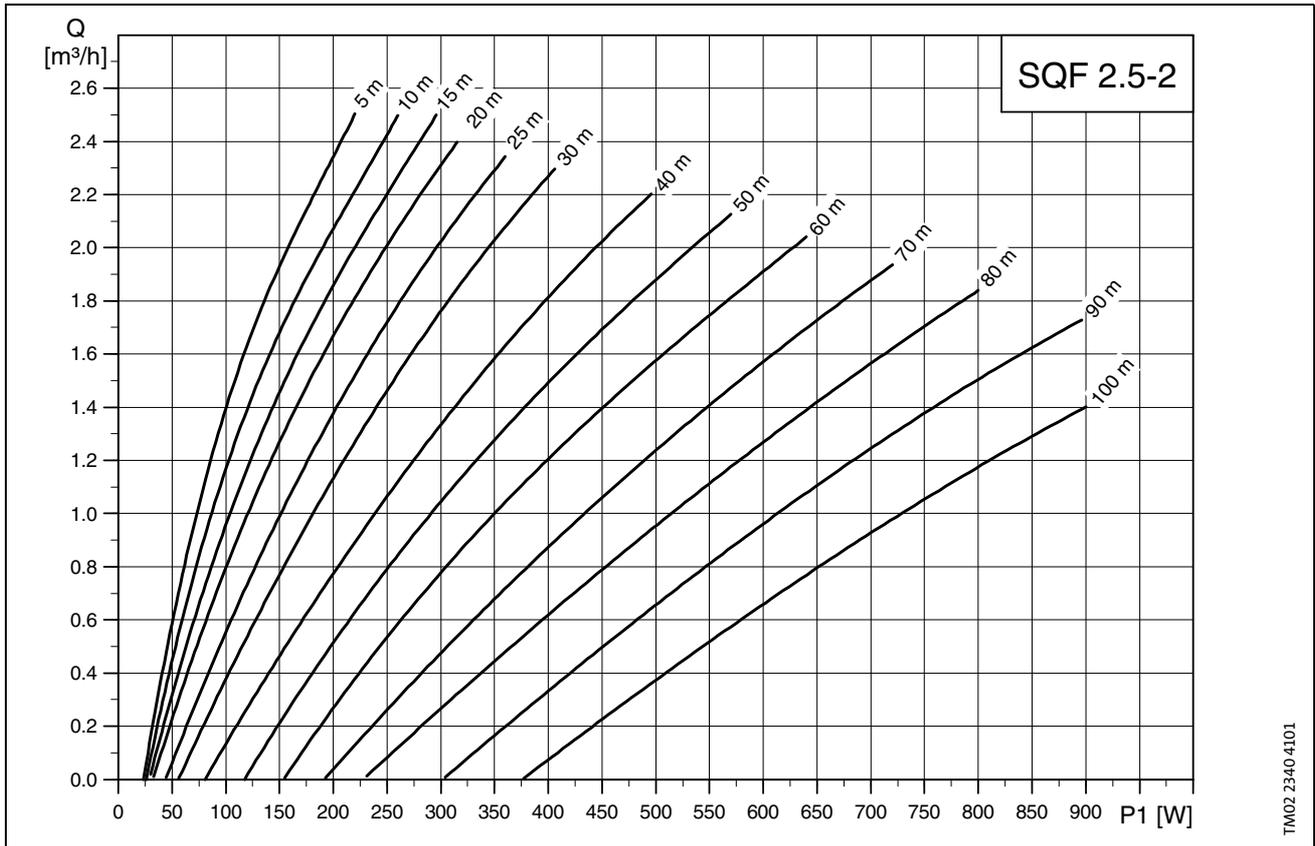
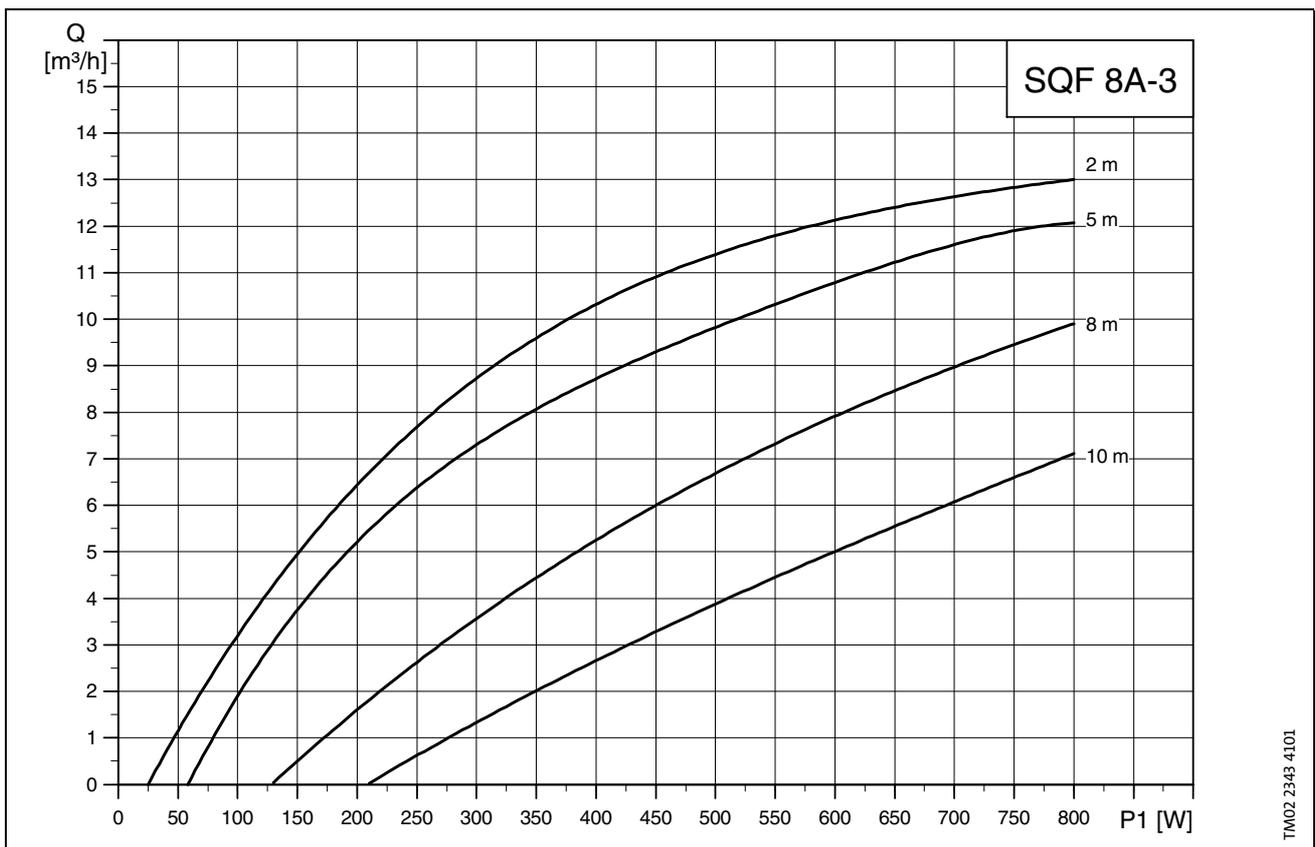
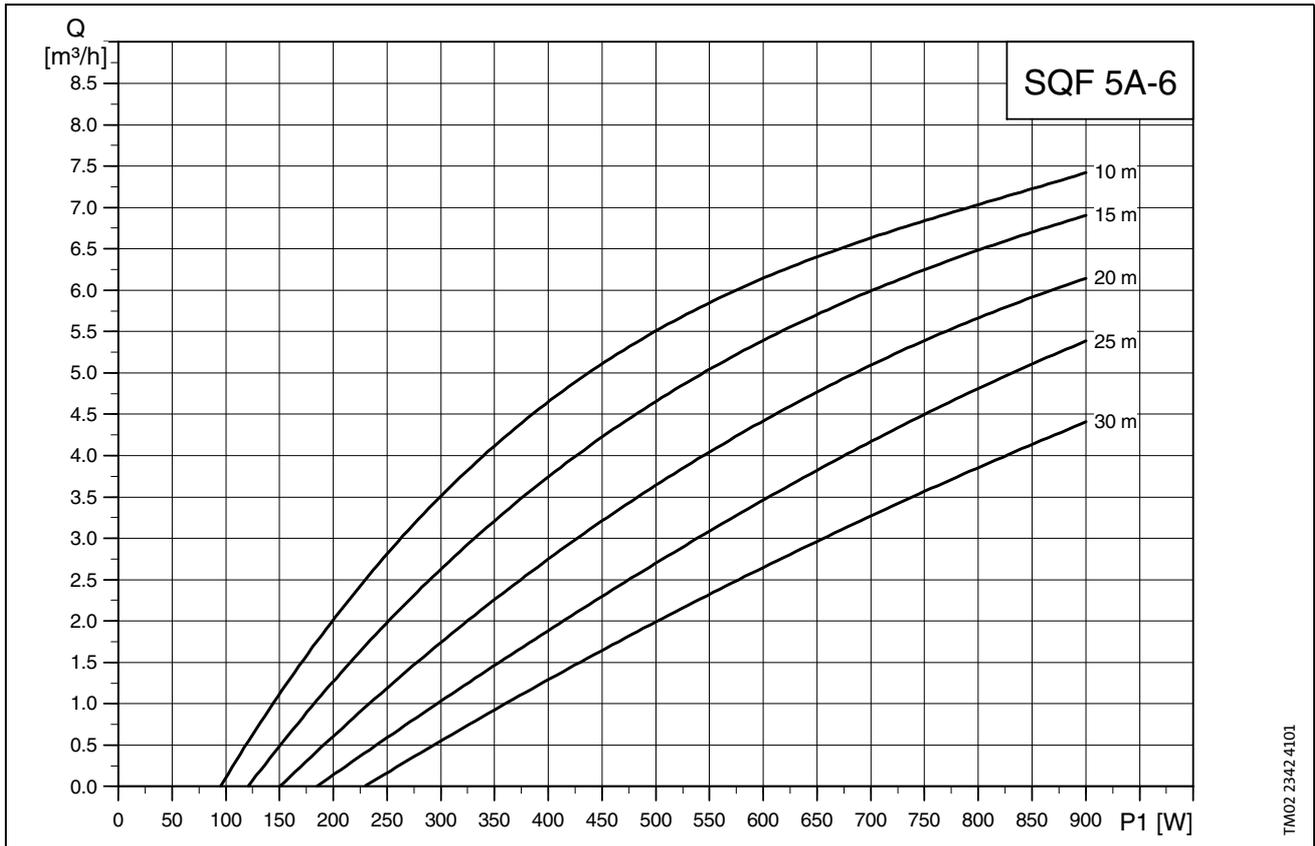


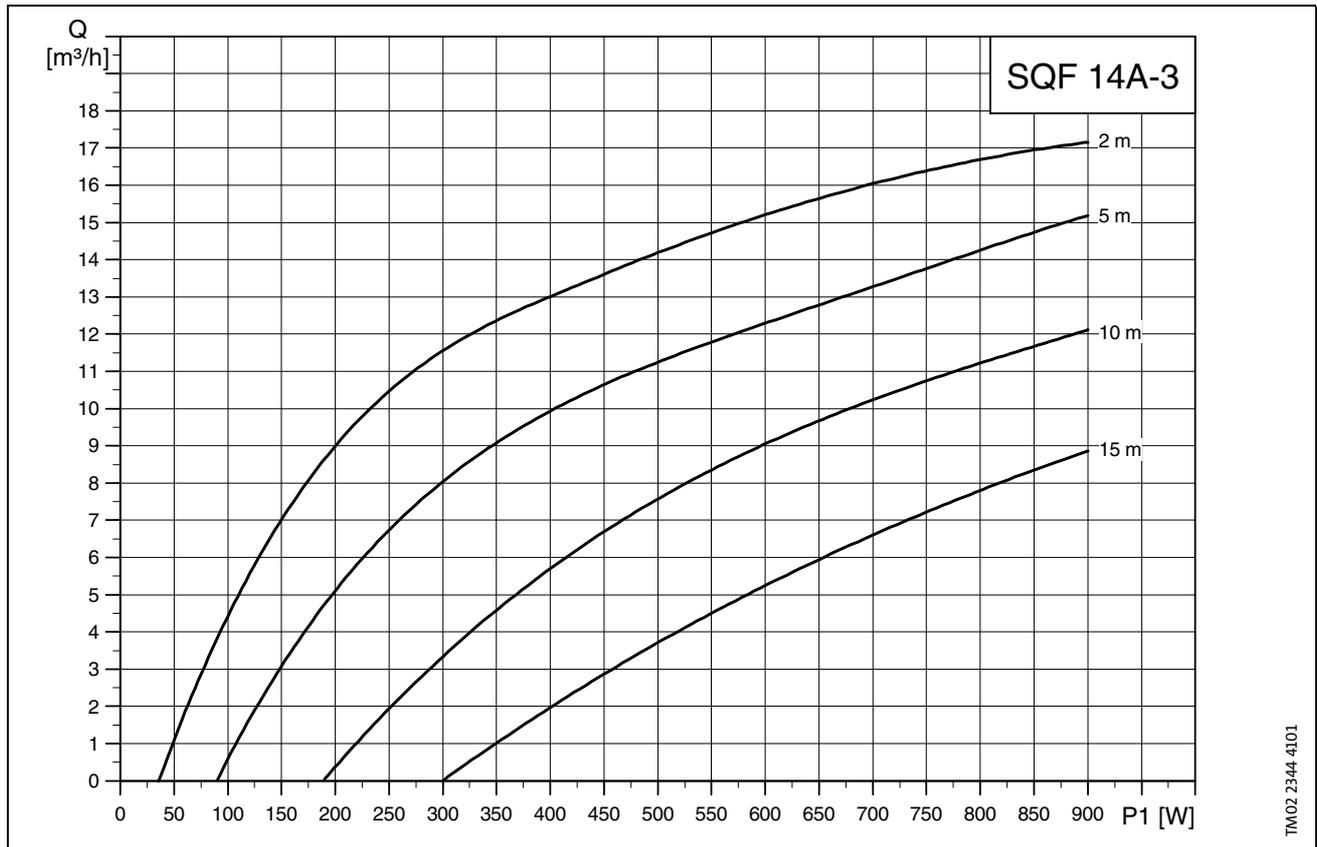
Tabla de dimensionamiento

Zona	Irradiación solar	Altura necesaria [m]												Número de módulos solares GF 43	Potencia [Wp]	
		5	10	20	30	40	50	60	70 (A)	80	90	100	110			120
Zona K - ángulo de inclinación 30°	7,3 kWh/m²/día	Caudal necesario [m³/día]												4	172	
		22,3	12,1	8,5	4,5	3,1	2,7	2,4	2,1	1,9	1,6	1,4	1,1			0,8
		SQF 5A-3	SQF 2,5-2			SQF 1,2-2	SQF 0,6-2									
		52,8	25,7	17,5	12,1	8,5	6,4	5,5	4,7 (B)	4,1	3,8	3,5	3,2			2,8
		SQF 14A-3	SQF 5A-3	SQF 2,5-2			SQF 1,2-2 (C)			SQF 0,6-2						
		78,8	40,2	21,5	17,9	14,1	11,1	8,6	7,4	6,7	5,8	5,1	4,3			4,0
		SQF 14A-3	SQF 5A-3	SQF 2,5-2					SQF 1,2-2							SQF 0,6-2
		98,6	59,1	29,1	20,4	17,6	15,2	12,7	9,7	8,2	7,5	6,9	6,3			5,7
		SQF 14A-3	SQF 5A-6	SQF 2,5-2					SQF 1,2-2							
		115	75,0	37,6	22,2	19,5	17,4	15,4	12,9	10,6	8,4	7,9	7,3			6,8
SQF 14A-3	SQF 5A-6	SQF 2,5-2					SQF 1,2-2									
														12	516	
														16	688	
														20	860	

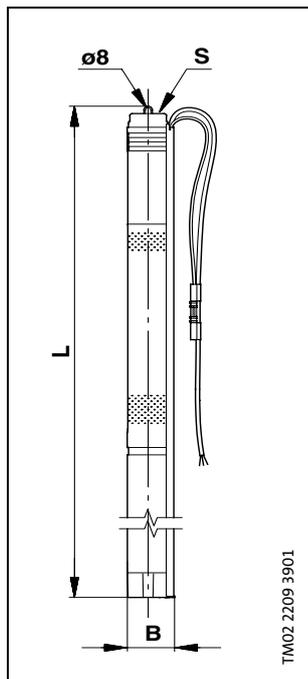








Dimensiones y pesos



Tipo bomba	Dimensiones [mm]			Peso neto [kg]★	Peso bruto [kg]★	Volumen [m³]★
	L	B	S			
SQF 0.6-2	1185	74	Rp 1¼	7,6	9,4	0,0213
SQF 1.2-2	1225	74	Rp 1¼	7,9	9,7	0,0213
SQF 2.5-2	1247	74	Rp 1¼	8,2	10,0	0,0213
SQF 5A-3	815	101	Rp 1½	8,1	9,6	0,0160
SQF 5A-6	875	101	Rp 1½	8,8	10,3	0,0160
SQF 8A-3	920	101	Rp 2	9,5	11,0	0,0160
SQF 14A-3	975	101	Rp 2	10,9	12,4	0,0160

★ Bomba completa

Datos eléctricos

30 - 300 VDC o 1 x 90 - 240 VAC, 50/60 Hz

Tipo bomba	Tipo motor	Entrada potencia máx P ₁ [W]	Intensidad máx. [A]
SQF 0.6-2	MSF 3	900	7
SQF 1.2-2	MSF 3	900	7
SQF 2.5-2	MSF 3	900	7
SQF 5A-3	MSF 3	900	7
SQF 5A-6	MSF 3	900	7
SQF 8A-3	MSF 3	900	7
SQF 14A-3	MSF 3	900	7

Bomba SQF

Suministro a la bomba	1 x 90 - 240 V -10%/+6%, 50/60 Hz. 30 - 300 VDC.
Tiempo de arranque	Dependiendo de la fuente de potencia.
Arranque/parada	Número ilimitado de arranques/paradas por hora.
Grado de protección	IP 68
Protección de motor	Incorporada en la bomba. Protección contra: - Marcha en seco mediante un electrodo externo de nivel de agua - Sobrevoltaje y bajo voltaje - Sobrecarga - Sobretemperatura.
Nivel de ruido	El nivel de ruido es inferior a los valores límite indicados en la Directiva sobre Maquinaria de la CEE.
Ruido radioeléctrico	SQF cumple con la Norma EMC 89/336/EEC. Homologada según EN 50081-1 y 50082-2.
Función de rearme	SQF puede rearmarse mediante el CU 200 o desconectando la potencia del suministro durante 1 minuto.
Factor de potencia	PF = 1.
Funcionamiento mediante generador	Tensión: 230 VAC, -10%/+6%. La salida del generador debe ser de mín. 1 k VA.
Diferencial a tierra	Si la bomba está conectada a una instalación eléctrica donde se utiliza un diferencial a tierra (ELCB) como protección adicional, este tiene que dispararse cuando se producen derivaciones a tierra con corriente continua (pulsante).
Diámetro de perforación	SQF 0.6, SQ 1.2, SQF 2.5: Mín: 76 mm. SQF 5A, SQF 8A, SQF 14A: Mín: 104 mm.
Profundidad de instalación	Mín: La bomba tiene que estar completamente sumergida en el líquido de bombeo. Máx. 150 m por encima del nivel estático del agua (15 bar).
Filtro	Orificios del filtro: SQF 0.6, SQF 1.2, SQF 2.5: $\varnothing 2,3$ mm. SQF 5A: $\varnothing 2,5$ mm. SQF 8A, SQF 14A: 4 mm x 20 mm.
Líquidos bombeados	pH 5 a 9. Contenido de arena hasta 50 g/m ³ .
Marca	CE

Caja de interruptores IO 100

Tensión	Máx. 225 VDC, 7 A. Máx. 265 VAC, 7 A.
Grado de protección	IP 55.
Temperatura ambiente	Durante funcionamiento: -30°C a +50°C; durante almacenaje: -30°C a +60°C.
Marca	CE

Caja de interruptores IO 101

Tensión	230 VAC -15%/+10%, 50/60 Hz (relé interno). Máx. 225 VDC, 7 A Máx. 265 VAC, 7 A
Grado de protección	IP 55.
Temperatura ambiente	Durante funcionamiento: -30°C a +50°C; durante almacenaje: -30°C a +60°C.
Marca	CE

Caja de frenado IO 102

Tensión	Máx. 225 VDC, 7 A. Máx. 265 VAC, 7 A.
Grado de protección	IP 55.
Temperatura ambiente	Durante funcionamiento: -30°C a +50°C; durante almacenaje: -30°C a +60°C.
Marca	CE

Unidad de control CU 200

Tensión	30 - 300 VDC 90 - 240 VAC.
Consumo de potencia	5 W.
Consumo de corriente	Máx. 130 mA.
Grado de protección	IP 55.
Temperatura ambiente	Durante funcionamiento: -30°C a +50°C; durante almacenaje: -30°C a +60°C.
Humedad relativa del aire	95%.
Cable de bomba	Longitud máx. entre CU 200 y bomba: 200 m. Longitud máx. entre CU 200 e interruptor de nivel: 100 m.
Fusible de reserva	Máx.: 10 A.
Ruido radioeléctrico	El CU 200 cumple con la norma EMC 89/336/EEC. Homologado según normas EN 55 014 y 55 014-2.
Marca	CE.
Peso	2 kg.

Módulo solar GF 43

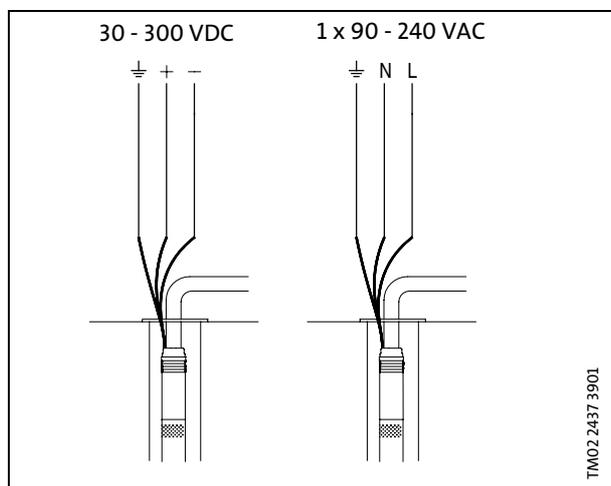
Potencia máxima ($P_{m\acute{a}x}$)*	43 Wp
$P_{m\acute{a}x}$ * mínima garantizada	38,7 W
Tensión (V_{mp})*	140 V
Intensidad (I_{mp})*	0,31 A
Tensión en circuito abierto (V_{oc})*	194 V
Tensión en cortocircuito (I_{sc})*	0,40 A
Diodo de derivación mín.*	6 A
Fusible en serie mín.*	15 A
Peso	15 kg
Volumen	0,11 m ³ (1,37 m x 0,81 m x 0,10 m)
Temperatura ambiente	-40°C a +85°C

* Se refiere a una irradiación de 1000 W/m² y una temperatura de +25°C

Esquema de conexiones para la bomba

La conexión del motor MSF al suministro de potencia debe realizarse según el siguiente esquema de conexiones.

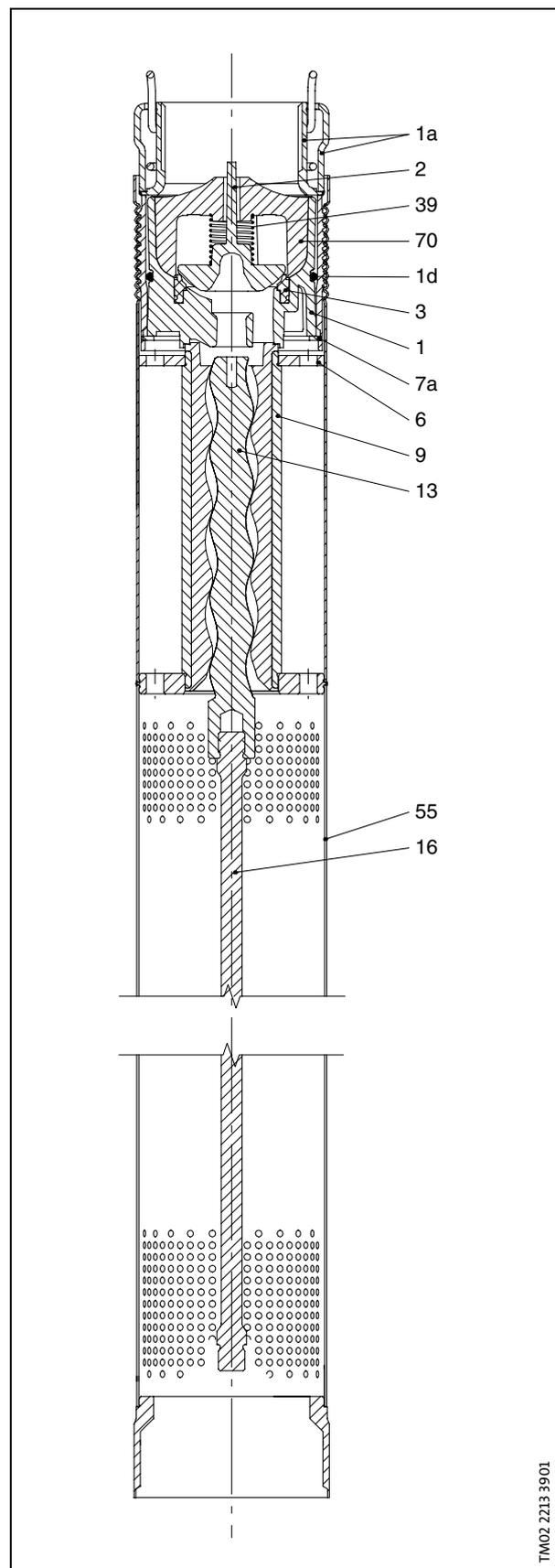
Los componentes electrónicos inteligentes del motor pueden manejar ambas posibilidades de conexión, sin que influya la forma de conectar los cables "+" y "-" o "N" y "L".



Especificación de materiales - bomba de rotor helicoidal

Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.	AISI
1	Alojamiento de válvula	Poliamida		
1a	Cámara de descarga	Acero inoxidable	1.4301	304
1d	Junta tórica	NBR		
2	Cono de válvula	Poliamida		
3	Asiento de válvula	NBR		
6	Brida superior	Acero inoxidable	1.4301	304
7a	Anillo de cierre	Acero inoxidable	1.4310	310
9	Estator bomba	Acero inoxidable/EPDM	1.4301	304
13	Rotor bomba	Acero inoxidable	1.4301	304
16	Eje de torsión	Acero inoxidable	1.4401	316
39	Muelle de válvula	Acero inoxidable	1.4406	316 LN
55	Camisa exterior	Acero inoxidable	1.4301	304
70	Guía de válvula	Poliamida		
	Protector de cable	Acero inoxidable	1.4301	304

Ejemplo: SQF 1.2-2

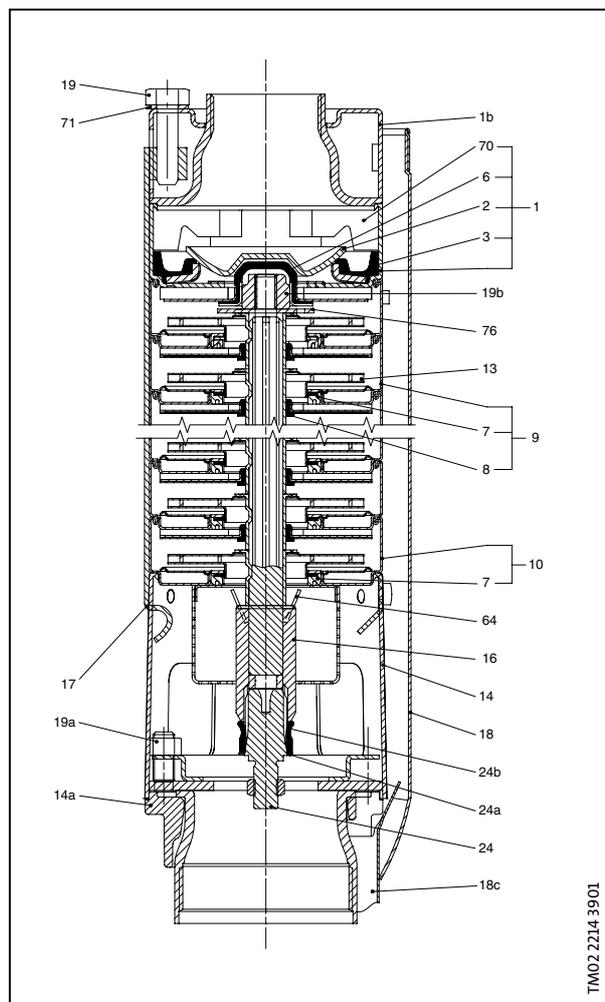


TM02 2213 3901

Especificación de materiales - bomba

Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.	AISI
1	Alojamiento de válvula	Acero inoxidable	1.4301	304
1b	Pieza de descarga	Acero inoxidable	1.4301	304
2	Cono de válvula	Acero inoxidable	1.4301	304
3	Asiento de válvula	Acero inoxidable	1.4301	304
6	Cojinete superior	NBR		
7	Anillo de cierre	NBR/PPS		
8	Cojinete	NBR		
9	Cámara completa	Acero inoxidable	1.4301	304
10	Cámara inferior con filtro	Acero inoxidable	1.4301	304
13	Impulsor	Acero inoxidable	1.4301	304
14	Interconector de aspiración	Acero inoxidable	1.4301	304
14a	Pieza de conexión completa (adaptador MSF 3)	Acero inoxidable	1.4301	304
16	Eje estriado	Acero inoxidable	1.4057	431
17	Tirante	Acero inoxidable	1.4301	304
18	Protector de cable, bomba	Acero inoxidable	1.4301	304
18c	Protector de cable, motor	Acero inoxidable	1.4301	304
19	Tornillo de cabeza hexagonal para tirante	Acero inoxidable	1.4301	304
19a	Tuerca	Acero inoxidable	1.4401	316
19b	Tuerca	Acero inoxidable	1.4401	316
24	Acoplamiento con tuerca	Acero inoxidable	1.4462	329
24a	Anillo de fijación	Acero inoxidable	1.4401	316
24b	Protector de estrias	NBR		
64	Tornillo de cebado	Acero inoxidable	1.4301	304
70	Guía de válvula	Acero inoxidable	1.4301	304
71	Arandela	Acero inoxidable	1.4301	304
76	Arandela	Acero inoxidable	1.4301	304

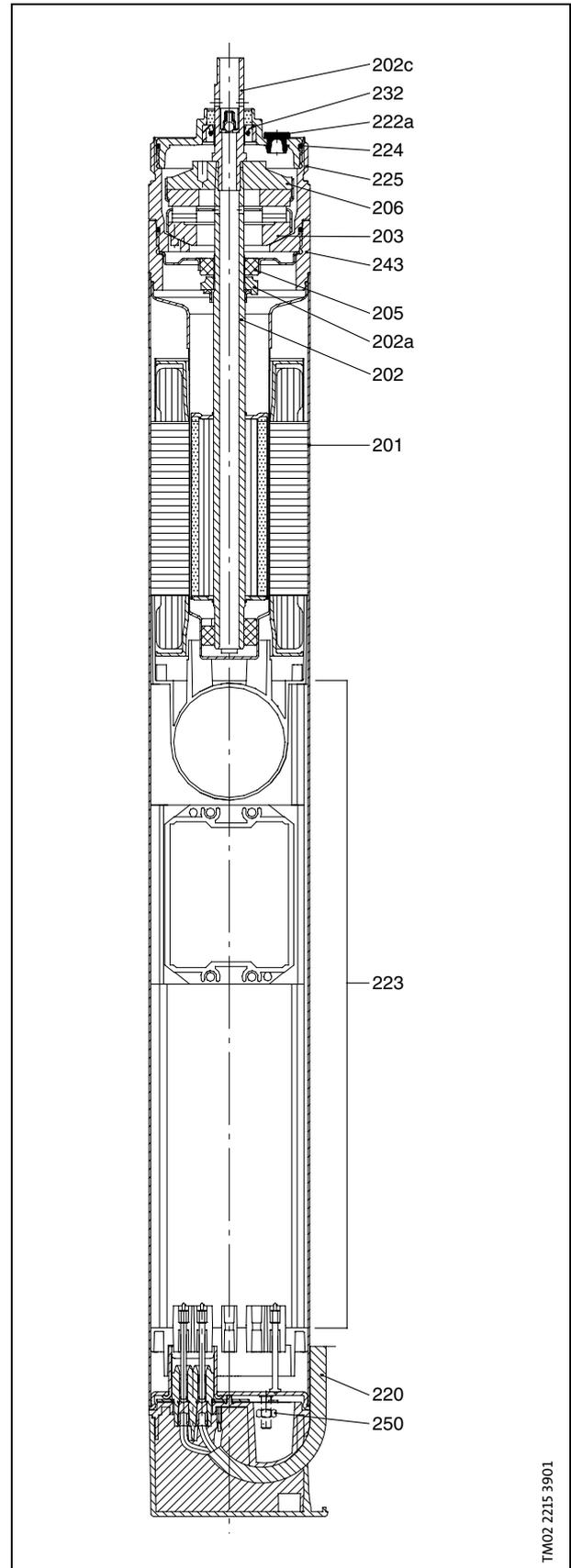
Ejemplo: SQF 5A-3



Especificación de materiales - motor

Pos.	Componente	Material	DIN W.-Nr.	AISI
201	Estator	Acero inoxidable	1.4301	304
202	Rotor	Acero inoxidable	1.4301	304
202a	Anillo de tope	PP		
202c	Extremo de eje	Acero inoxidable	1.4401	316
203	Cojinete de empuje, estacionario	Acero inoxidable/carbono		
205	Cojinete radial	Carburo de silicio/ carburo de tungsteno (rociado)		
206	Cojinete de empuje, giratorio	Acero inoxidable/cerámica	1.4401	316
220	Cable de motor con clavija			
222a	Tapón de llenado	NBR		
223	Unidad electrónica			
224	Junta tórica	FKM		
225	Tapa superior	PPS		
232	Cierre mecánico	NBR		
243	Alojamiento cojinete de empuje		1.4408	316
250	Tuerca (M4)	Acero inoxidable	1.4401	316

MSF 3



TM02 2215 3901

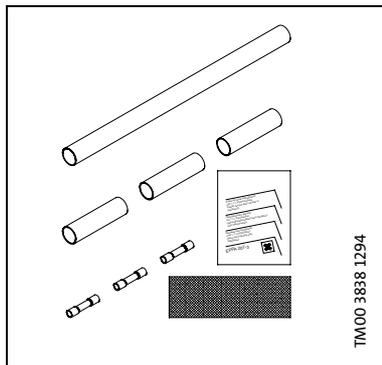
Cable sumergible



TM00 7882 2296

Descripción	Versión	Diámetro [mm]	Código
Cable de 3 hilos, incl. conductor a tierra, homologación KTW. Indicar longitud [m] en el pedido.	3G 1,5 mm ³ (redondo)	9,6 - 12,5	ID 79 46
	3G 2,5 mm ³ (redondo)	11,5 - 14,5	ID 79 47
	3G 4,0 mm ³ (redondo)	13,0 - 16,0	ID 79 48
	3G 6,0 mm ³ (redondo)	14,5 - 20,0	RM 40 98
	3G x 1,5 mm ³ (plano)	6,5 - 13,2	RM 39 52

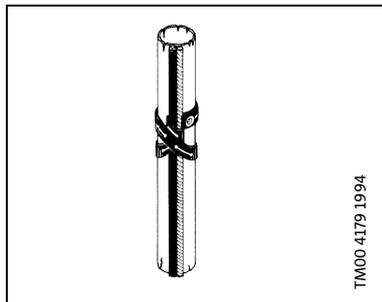
Kit de terminación de cable, tipo KM



TM00 3838 1294

Descripción	Sección de los hilos [mm ²]	Código
<p>Para empalme hermético en caliente del cable de motor y cable sumergible (cable redondo o plano).</p> <p>Permite empalmar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cables del mismo tamaño - cables de diferentes tamaños - cables e hilos simples. <p>El empalme está listo pasados unos pocos minutos y no es necesario ningún tiempo de endurecimiento como ocurre con empalmes de resina.</p> <p>El empalme no puede desmontarse.</p>	<p>1,5 - 2,5</p> <p>4,0 - 6,0</p>	<p>96 02 14 62</p> <p>96 02 14 73</p>

Sujetacables



TM00 4179 1994

Descripción	Dimensiones	Código
<p>Para sujetar el cable y el cable de sujeción a la tubería de elevación.</p> <p>Los sujetacables deben colocarse cada 3 metros.</p> <p>Un juego para aprox. 45 m de tubería de elevación.</p>	<p>Longitud = 7,5 m</p> <p>16 enganches</p>	00 11 50 16

Cable de sujeción



TM00 7897 2296

Descripción	Diámetro	Código
<p>Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401.</p> <p>Asegura la bomba sumergible.</p> <p>Indicar longitud [m] en el pedido.</p>	2 mm	00 ID 89 57

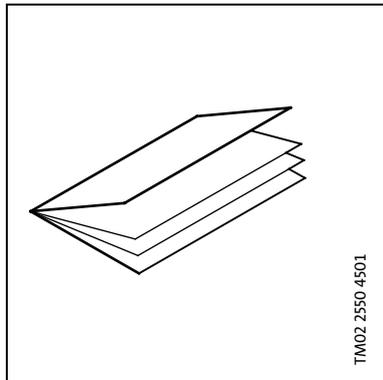
Abrazadera de cable



TM00 7898 2296

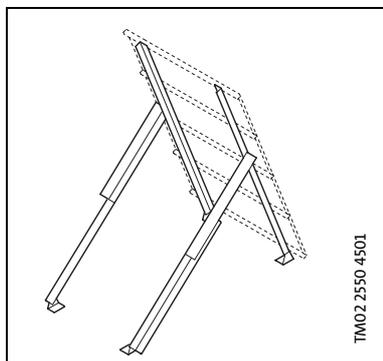
Descripción	Descripción	Código
Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401.	Dos abrazaderas por bucle	00 ID 89 60

Herramienta de dimensionamiento



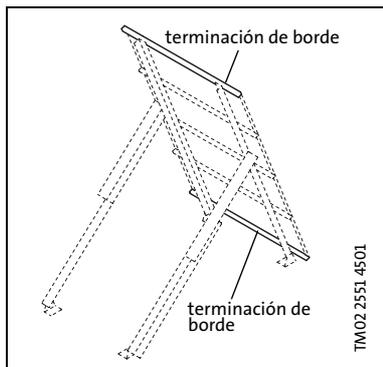
Descripción	Código
Herramienta de dimensionamiento para la selección de: Bomba SQF y número de módulos solares GF 43.	
Versión en papel en inglés para:	
• Norteamérica.	96 47 78 07
• Sudamérica.	96 47 78 09
• Australia/Nueva Zelanda.	96 47 78 30
• Asia/Pacífico.	96 47 78 32
• Sudáfrica.	96 47 78 33
• Europa/Oriente Medio/Norte de África.	96 47 78 34
Nota: La herramienta de dimensionamiento está también disponible en WinCAPS.	

Estructura de soporte



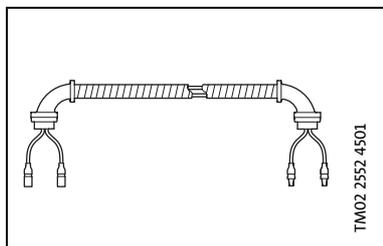
Descripción	Código
Estructura de soporte para cuatro módulos GF 43, incluyendo tuercas, tornillos, arandelas, etc. Contiene instrucciones.	96 47 51 00
Nota: No incluye kit de terminación de borde.	
La estructura de soporte puede instalarse con ángulos de inclinación de 15° - 45°.	

Kit de terminación de borde



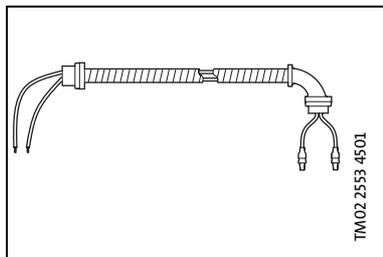
Descripción	Código
Kit de terminación de borde, incluyendo pinzas de toma a tierra y terminal a tierra para cuatro módulos solares GF 43.	96 47 51 06
Es necesario para terminar una fila de módulos solares GF 43.	

Interpanel de kit de cable para GF 43



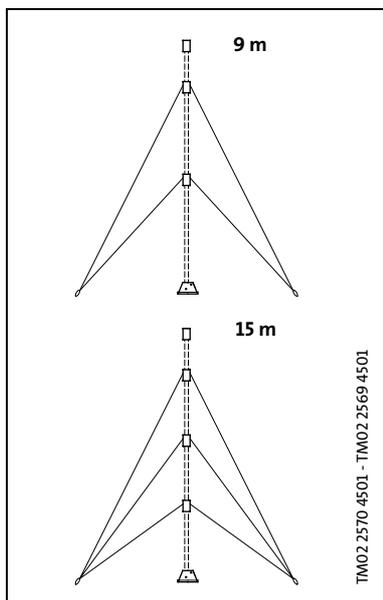
Descripción	Código
Interpanel de kit de cable para módulos solares GF 43.	96 47 51 04
Para conectar dos paneles solares GF 43 paralelos.	

Kit de cable al cuadro de control para GF 43



Descripción	Código
Kit de cable para conectar un conjunto de paneles solares a la caja de interruptores/ caja de frenado/ cuadro de control para GF 43.	96 47 51 03

Kit de torre para H80 Whisper



Descripción	Dimensión	Código
Kit de torre para H80 Whisper	9 m	96 47 50 66
Contiene instrucciones.	15 m	96 47 50 67
Nota: Los tubos no están incluidos		
Para seleccionar los tubos para la torre, ver a continuación.		

Kit de instalación de torres

Descripción	Código
Kit de instalación de torres. Nota: No incluye mástil	96 47 50 69
Para seleccionar los tubos para la torre, ver a continuación.	

Selección de tubos para torres

El kit de torre está diseñado para utilizar tubos de 2 ½" (diámetro exterior de 73 mm).

La siguiente tabla muestra el grosor necesario del tubo (de los tubos) dependiendo de la velocidad máxima del aire:

Velocidad máx. del aire [m/s]	Grosor de la pared recomendado [mm]
35	2,3
40	3,0
50	3,6

El grosor de la pared del mástil debe ser de 1,6 mm o mayor.

Tubos necesarias:

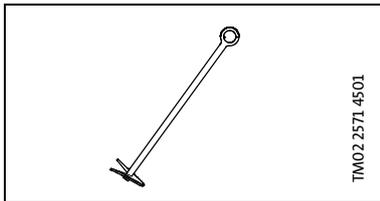
Kit de torre, 9 m

- 1 tubo de 4,0 m para la torre
- 1 tubo de 5,2 m para la torre
- 1 tubo de 4,6 m para el mástil.

Kit de torre, 15 m

- 2 tubos de 4,6 m para la torre
- 1 tubos de 6,1 m para la torre
- 1 tubos de 5,8 m para el mástil.

Anclaje



Descripción	Longitud [m]	Código
Anclaje (4 piezas)	1,2	96 47 50 68

Grasa

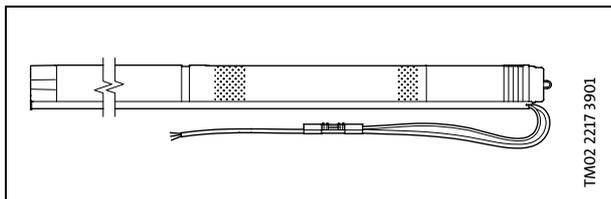
Descripción	Código
Grasa para la lubricación del eje de motor.	96 03 75 62

Interruptor de nivel



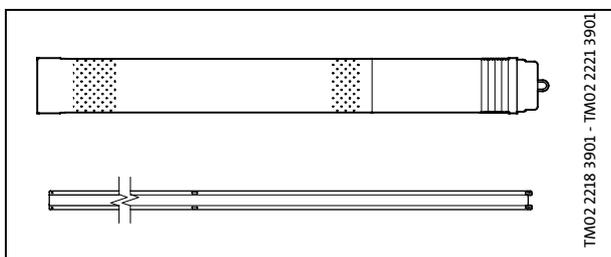
Descripción	Código
Interruptor de nivel. Nivel alto de agua: Contacto cerrado. Nivel bajo de agua: Contacto abierto.	00 01 07 48

Unidad completa con cable de 2 m



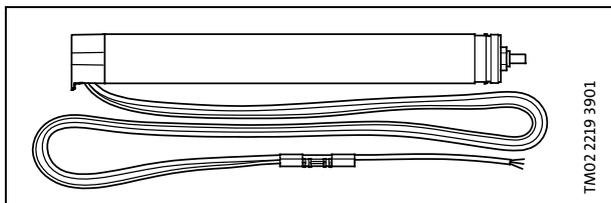
Tipo bomba	Tamaño bomba	Código
SQF 0.6-2	3"	96 07 80 21
SQF 1.2-2	3"	96 07 80 23
SQF 2.5-2	3"	96 07 80 25
SQF 5A-3	4"	96 07 80 34
SQF 5A-6	4"	96 07 80 36
SQF 8A-3	4"	96 07 80 38
SQF 14A-3	4"	96 07 81 37

Bomba sin motor



Tipo bomba	Tamaño bomba	Código
SQF 0.6-2	3"	96 07 80 12
SQF 1.2-2	3"	96 07 80 14
SQF 2.5-2	3"	96 07 80 16
SQF 5A-3	4"	96 07 81 09
SQF 5A-6	4"	96 07 81 11
SQF 8A-3	4"	96 07 81 13
SQF 14A-3	4"	96 07 81 33

Motor sin bomba



Tipo motor	Potencia P ₁ [W]	Intensidad máx. [A]	Código
MSF 3	900	7	96 04 09 89

Cables sumergibles

Los cables sumergibles para las bombas SQF están homologados para utilización en agua potable (homologación KTW). El material del cable sumergible es EPR.

La siguiente tabla muestra la longitud máxima del cable sumergible para los distintos tamaños de secciones de los hilos con una pérdida de potencia del 2%.

Número de módulos solares GF 43	Potencia [Wp]	Longitud máx. del cable [m]			
		1,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²
3	129	130	20	50	520
4	172	100	165	260	400
6	258	65	110	175	260
8	344	50	83	130	200
10	430	40	65	103	160
12	516	33	55	86	130
14	602	28	46	75	115
16	688	25	41	65	100
18	774	22	36	58	86
20	860	20	33	54	80

Los valores de la tabla están basados en módulos solares Grundfos GF 43 (salida 140 VDC).

El cálculo de los valores de la tabla está basado en la fórmula:

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

donde

L = Longitud del cable [m]

ΔP = Pérdida de potencia [%]

V_{mp} = Tensión de potencia máx. [V]

Wp = Watios máx. [Wp]

ρ = Resistencia específica: 0,0173 [Ω mm²/m]

q = Sección del cable sumergible [mm²]

IO 100

Producto	Código
IO 100	96 47 50 73

IO 101

Producto	Código
IO 101	96 47 50 74

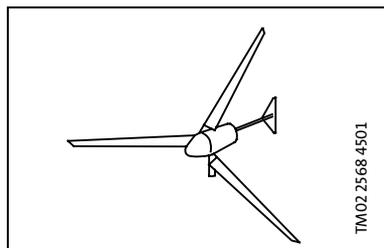
CU 200

Producto	Código
CU 200	96 46 78 01

Módulos solares

Descripción	Código
Grundfos módulo GF 43 Watt. El módulo solar lleva enchufes y clavijas para una conexión fácil de varios módulos en paralelo. Contiene instrucciones.	96 46 77 37

Turbina eólica H80 Whisper



Descripción	Código
Turbina eólica H80 Whisper Contiene instrucciones.	96 47 21 20

IO 102

Descripción	Código
Caja de frenado IO 102 para turbina eólica.	96 47 50 65

96 48 92 92 07 02	E

Nos reservamos el derecho a modificaciones.