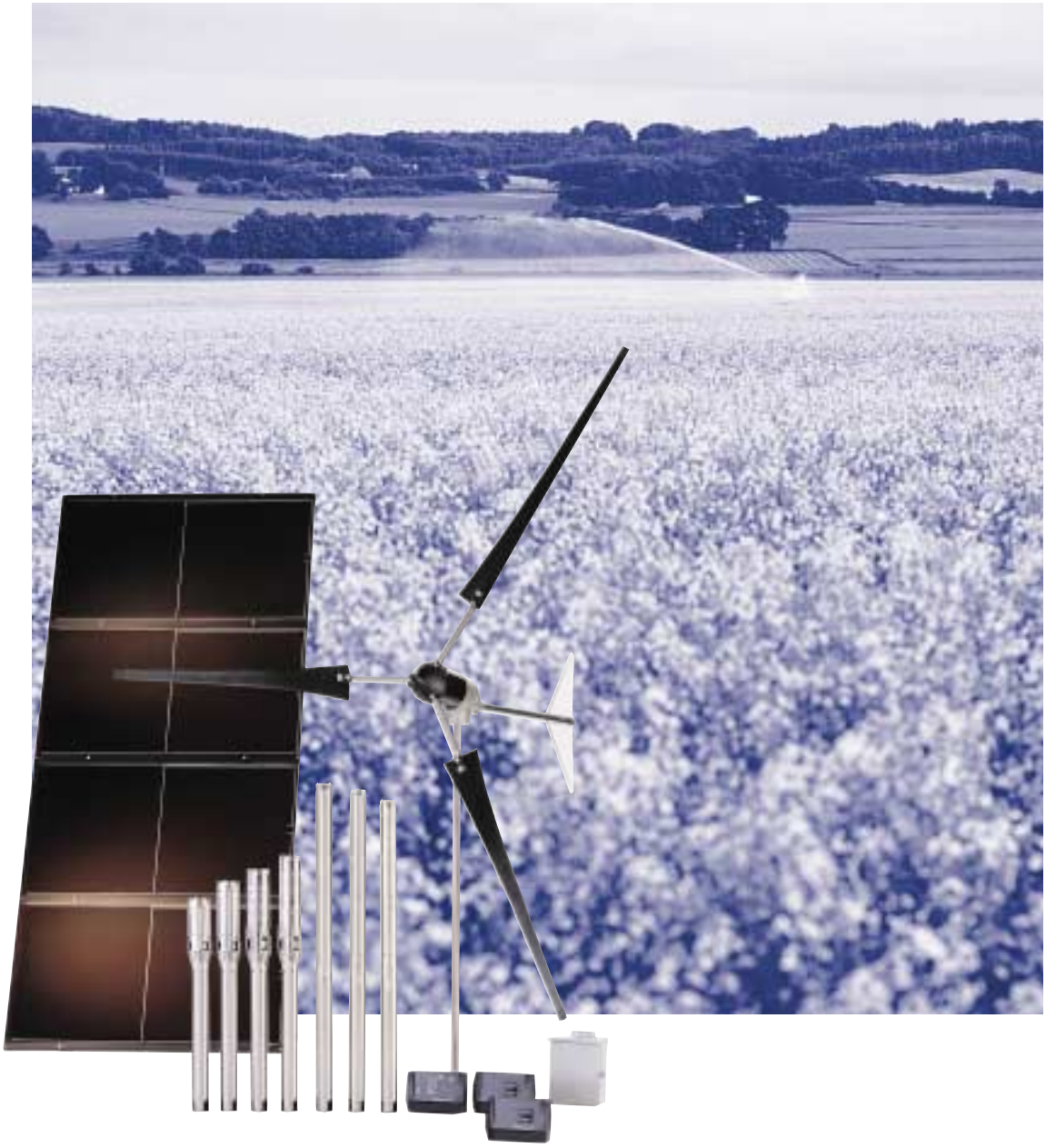
SQFlex

Wasserversorgungsanlagen auf Grundlage erneuerbarer Energien



Inhalt

Allgemeine Daten

	Seite
Leistungsbereich	3
Anwendung	4
Das SQFlex System	4
Fördermedien	5
Typenschlüssel	5
Kurvenbedingungen	5
Pumpenübersicht	5
Systemübersicht	6

Produktvorteile

Trockenlaufschutz	7
Hoher Wirkungsgrad	7
Über- und Unterspannungsschutz	7
Überlastschutz	7
Übertemperaturschutz	7
Maximum Power Point Tracking (MPPT)	7
Breiter Spannungsbereich	7
Zuverlässigkeit	7
Installation	7
Wartung	7

Installationsbeispiele

SQFlex Solar	8
SQFlex Wind	11
SQFlex Kombi	13
SQFlex System	15

Technische Daten

CU 200	16
Elektrischer Anschlüß, CU 200	16
IO 100	17
Schaltbild, IO 100	17
IO 101	17
Elektrische Anschlüsse, IO 101	17
IO 102	18
Elektrische Anschlüsse, IO 102	18
Generator	18
Solarzellen	19

Auslegung

Auslegung der SQFlex Systeme	20
Beispiele	20

Kennlinien

	22

Technische Daten

Maße und Gewichte	26
Elektrische Daten	26
SQF Pumpe	27
IO 100 Schaltkasten	27
IO 101 Schaltkasten	27
IO 102 Unterbrecherkasten	27
CU 200 Steuergerät	27
GF 43 Solarmodul	27
Schaltbild für Pumpe	27
Materialspezifikation:	
- Exzenterschneckenpumpe	28
- Kreiselpumpe	29
- Motor	30

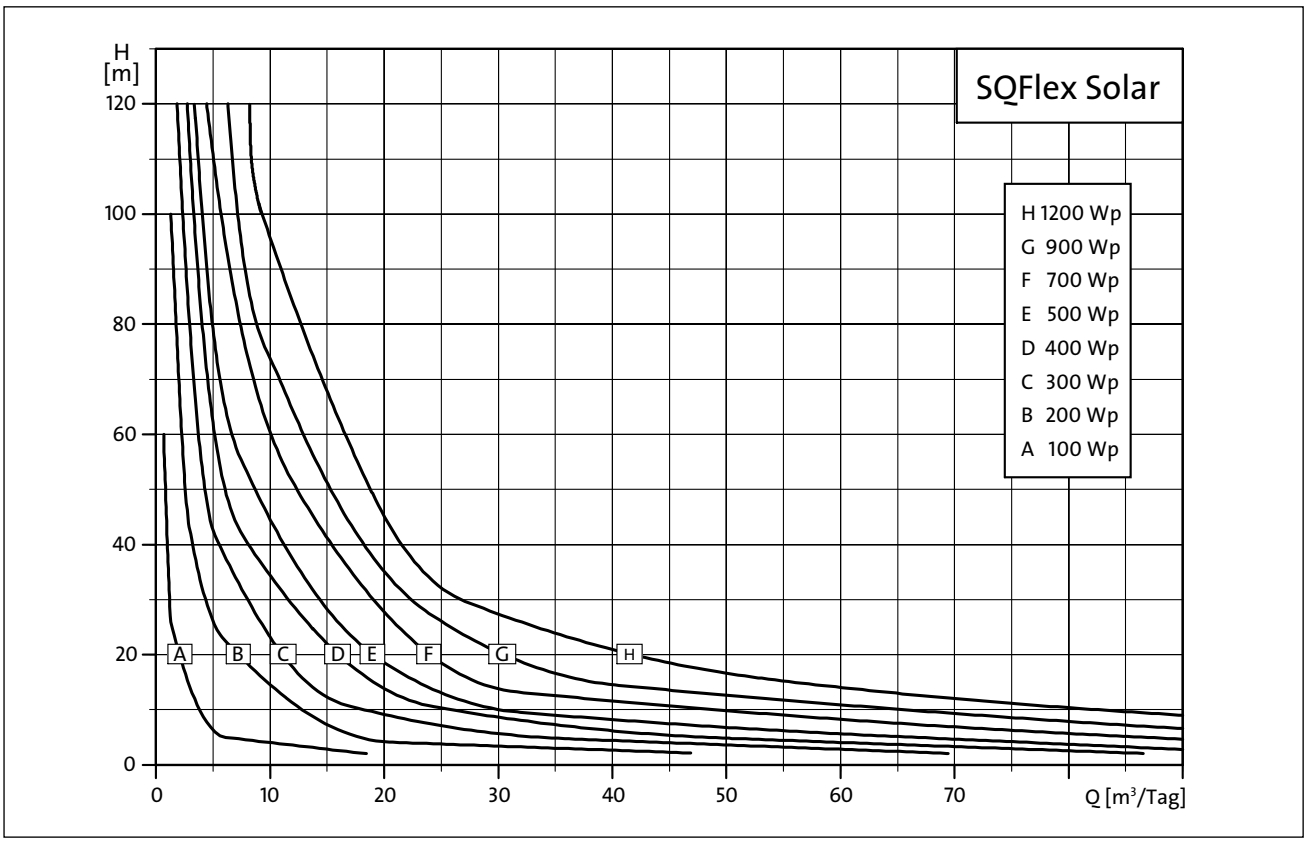
Zubehör

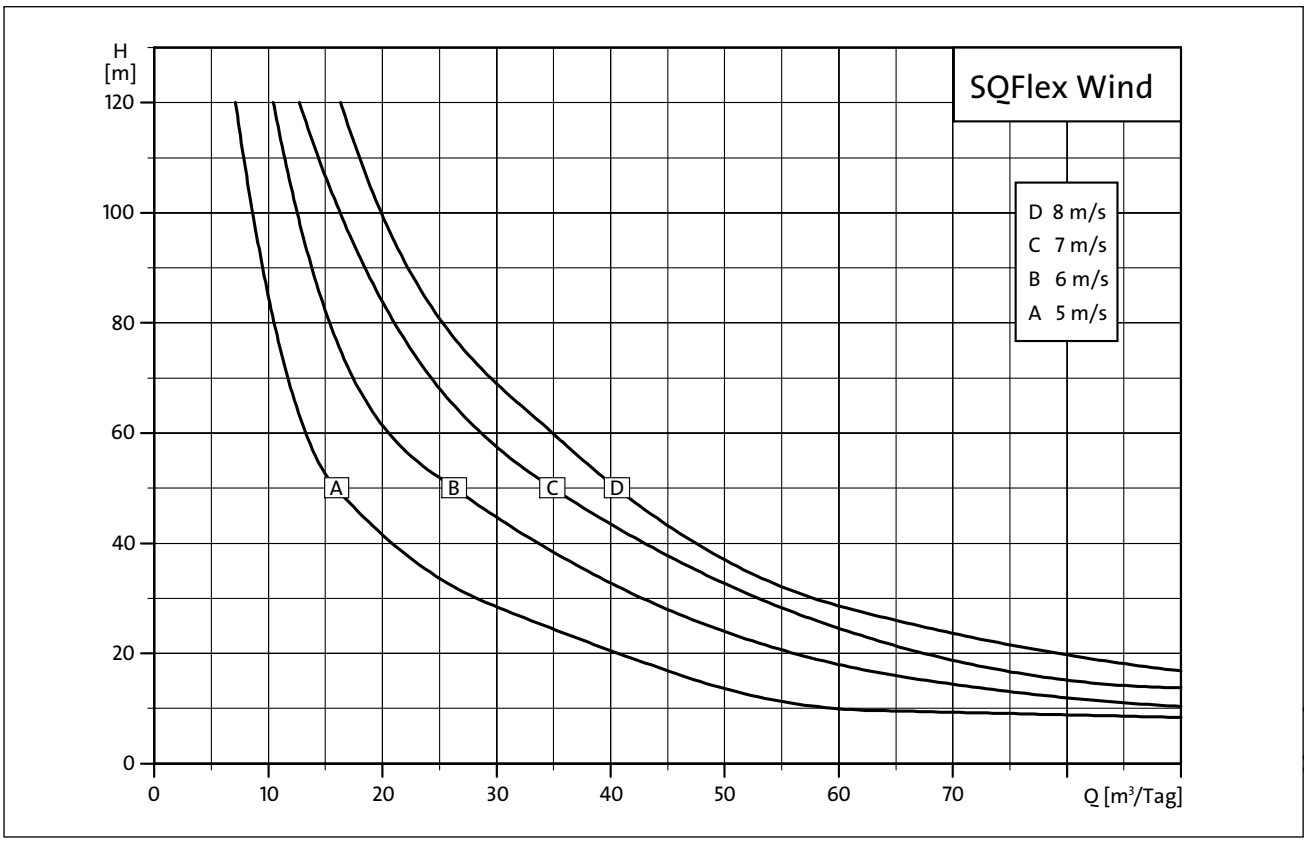
	Seite
Unterwasserkabel	31
Kabelverbindersatz, Typ KM	31
Kabelschellen mit Knöpfen	31
Nirostahlseil	31
Niroseilklemmen	31
Auslegungshandbuch	32
Halterung	32
Reihenschließsatz	32
Verkabelungssatz Zwischenpaneele für GF 43	32
Verkabelungssatz zu Steuergerät für GF 43	32
Turm-Kit für H80 Whisper	32
Turm-Installationssatz	32
Turmrohrauswahl	32
Förderschnecke/Anker	33
Fett	33
Schwimmerschalter	33

Produktnummern

Vollständige Einheit mit 2 m Kabel	34
Pumpe ohne Motor	34
Motor ohne Pumpe	34
Unterwasserkabel	34
IO 100	35
IO 101	35
CU 200	35
Solarmodule	35
Windturbine H80 Whisper	35
IO 102	35

Leistungsbereich





Hinweis: Obenstehende Kurve nicht für Auslegung der Pumpe verwenden.

Allgemein

Anwendung

Das SQFlex System ist für Dauer- und Kurzbetrieb ausgelegt und somit insbesondere für Wasserversorgungsinstallationen abgelegener Standorte geeignet, z.B.:

- Dörfer, Schulen, Krankenhäuser, Einfamilienhäuser usw.
- Landwirtschaftliche Betriebe
  - Wasserversorgung von Vieh
  - Bewässerung von Feldern und Treibhäusern
- Unterhaltungsparks und Freizeitcenter
  - Wasserinstallationen
- Konservierungsbereiche
  - Oberflächenwasserpumpen.

Das SQFlex System

Das SQFlex System ist ein zuverlässiges Wasserversorgungssystem und basiert auf erneuerbaren Energiequellen wie z.B. Sonne und Wind.
Es ist sehr flexibel hinsichtlich seiner Stromversorgung und Leistung, das SQFlex System kann an jegliche Bedürfnisse angepasst und vielseitig kombiniert werden, um den Bedingungen vor Ort zu entsprechen.
Die Technischen Daten lauten:

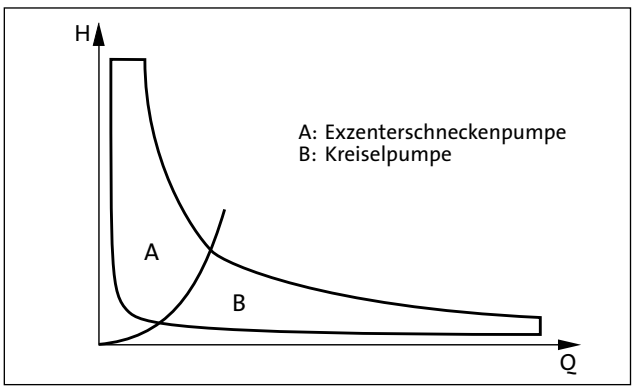
- SQF Unterwasserpumpe
- CD 200 Steuergerät
- IO 100 und IO 101 Schaltkasten
- IO 102 Unterbrecherkasten
- Stromversorgung:
  - Solarzellen
  - Windturbine
  - Generator
  - Batterien.

Pumpe
Der SQF Pumpenbereich besteht aus zwei Pumpentechnologien:

- Exzenterschneckenpumpe (3") für große Förderhöhen und kleine Strömungen.
- Kreiselpumpe (4") für geringe Förderhöhen und große Strömungen, basierend auf der Grundfos SP A Pumpe.

Alle Pumpentypen aus Edelstahl DIN W.-Nr. 1.4301.

Die untenstehenden Leistungskurven verdeutlichen die Pumpenleistung der zwei Pumpentechnologien:



Motor
Der SQFlex Motorbereich besteht aus nur einer Motorgröße, dem MSF 3 mit max. Leistungsaufnahme (P1) von 900 W. Der MSF 3 ist ein 3" Motor. Der Geschwindigkeitsbereich für den Motor beträgt 500-3000 min-1, abhängig von Leistungsaufnahme und Last. Der Motor wurde insbesondere für das SQFlex System entwickelt.
Der Motor ist als Edelstahlausführung DIN W.-Nr. 1.4301 erhältlich.
Der Motor basiert auf dem Permanentmagnetprinzip mit eingebauter Elektronik.

Spannungsversorgung
Der Motor kann mit Gleich- oder Wechselspannung versorgt werden.

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

IO 100 Schaltkasten
Beim IO 100 handelt es sich um einen Ein/Ausschalter zum Schließen und Öffnen der Systemspannungsversorgung.
Der IO 100 Schaltkasten wird zusammen mit den SQFlex Systemen verwendet, die ausschließlich durch Solarzellen versorgt werden.

IO 101 Schalterkasten
Beim IO 101 handelt es sich um einen Ein/Ausschalter zum Schließen und Öffnen der Systemspannungsversorgung.
Der IO 101 Schaltkasten wird zusammen mit den SQFlex Systemen verwendet, die durch Solarzellen und eine Generatorreserve versorgt werden.

IO 102 Unterbrecherkasten
Beim IO 102 handelt es sich um einen Ein/Ausschalter zum Schließen und Öffnen der Systemspannungsversorgung.
Der IO 102 Unterbrecherkasten wird für windbetriebene SQFlex Systeme verwendet, die durch Wind- und Solarenergie versorgt werden.
Der IO 102 ermöglicht das Herunterfahren oder Stoppen der Windturbine.

CU 200 Steuergerät
Das CU 200 Steuergerät ist ein kombiniertes Status- und Steuergerät für das SQFlex Pumpensystem. Des weiteren ermöglicht das CU 200 den Anschluss eines Schwimmerschalters in einem Wasserbehälter oder ähnlichen Tank.

Solarmodule
Grundfos GF 43 Solarmodule wurden insbesondere für das SQFlex System entwickelt. Das Solarmodul ist mit Steckern und Buchsen für eine leichte Installation ausgestattet.

Generator
Sollte die Stromversorgung der primären Energiequelle vorübergehend nicht ausreichen, kann das SQFlex System über einen Generator versorgt werden. Der Generator kann mit Diesel oder Benzin betrieben werden.

Batterien
Das SQFlex System kann über Batterien mit einem Spannungsbereich von 30 - 300 VDC, mindestens 7 Ampere, versorgt werden.

Allgemein

Fördermedien

Die SQF Pumpen sind für dünnflüssige, saubere, nicht-aggressive, explosionssichere Flüssigkeiten ausgelegt, ohne Feststoffe oder langfasrige Partikel größer als Sandkörner.

Sandgehalt: max. 50 g/m3.

Ein höherer Sandgehalt reduziert die Pumpenlebensdauer aufgrund von Verschleiß.

pH: 5-9

Flüssigkeitstemperatur: 0°C bis 40°C

Die Pumpe kann bei freier Konvektion (~ 0 m/s) bei max. +40°C betrieben werden.

Typenschlüssel

Typenschlüssel für Exzenterschneckenpumpen

Beispiel SQF 1.2 -2

Baureihe

Nennströmung bei 3000 U/min [m³/h]

Anzahl der Stufen

Typenschlüssel für Kreiselpumpen

Beispiel SQF 5A -3

Baureihe

Nennströmung bei 3000 U/min [m³/h] und Pumpengeneration

Anzahl der Stufen

Kurvenbedingungen

Der SQFlex Solarleistungsbereich auf Seite 3 basiert auf folgenden Angaben:

- Sonnenstrahlung auf eine geneigte Oberfläche
- HT = 6 kWh/m² pro Tag
- 20° Neigungswinkel
- Umgebungstemperatur: 30°C
- 20° nördliche Breite
- Solarzellenspannung: 120 VDC.

Der SQFlex Windleistungsbereich auf Seite 3 basiert auf folgenden Angaben:

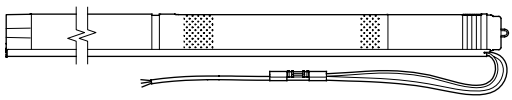
- Durchschnittliche Windgeschwindigkeit
- Kalkulationen laut Weibull's Faktor k = 2
- Dauerbetrieb über 24 Stunden.

Die Leistungstabellen auf den Seiten 19 - 21 basieren auf folgenden Richtlinien:

- Alle Kurven geben Mittelwerte an.
- Die Kurven dürfen nicht als Garantiekurven verwendet werden.
- Typische Abweichung: +/-15%.
- Die Messungen wurden bei einer Wassertemperatur von 20°C durchgeführt.
- Die Kurven gelten für eine kinematische Viskosität von 1 mm²/s (1 cSt). Sollte die Pumpe für Flüssigkeiten mit einer höheren Viskosität als Wasser verwendet werden, wird die Förderhöhe reduziert und die Leistungsaufnahme erhöht.
- Die Leistungskurven beinhalten Einlass- und Ventilverluste der tatsächlichen Geschwindigkeit.
- Versorgung zur Pumpe: 120 VDC.

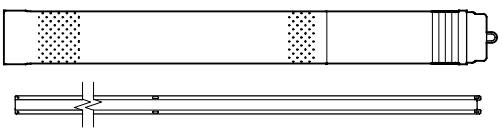
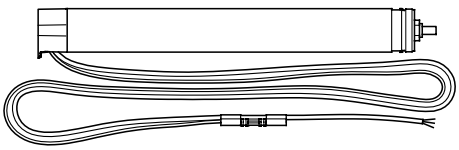
Pumpenübersicht

Die SQF Pumpe steht als vollständige Einheit sowie als flexibles Konzept zur Verfügung.

Element	Zeichnung	Beschreibung
SQF Pumpe vollständig		SQF Pumpe vollständig mit: ■ Motor ■ 2,0 m Kabel mit Niveausensor , Endabdeckung, Buchse und ■ Kabelschutz.

Flexibles Konzept

Flexibles Konzept bedeutet, dass Pumpe und Motor separat bestellt werden können.

Element	Zeichnung	Beschreibung
Pumpe ohne Motor		7 Pumpentypen (Exzenterschnecken- und Kreiselpumpen) mit Kabelschutz, entsprechend Pumpe angepasst. **Hinweis:** Der Kabelschutz für die Kreiselpumpe Typ SQF 5A-3, SQF 5A-6, SQF 8A-3 und SQF 14A-3 ist in zwei Teile unterteilt. Ein Teil für die Pumpe und ein Teil für den Motor.
Motor ohne Pumpe		MSF 3 Motor mit 2 m Kabel, Niveausensor, Endabdeckung und Buchse.

Systemübersicht

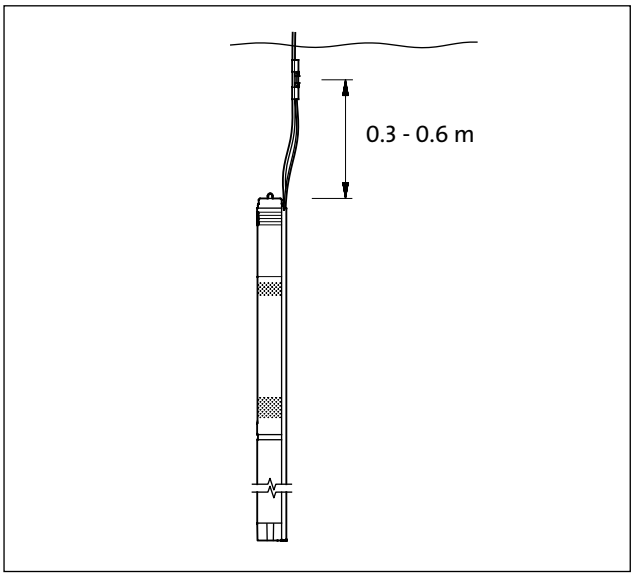
Das SQFlex System kann für eine Vielzahl von Kombinationen laut untenstehender Tabelle eingesetzt werden.

System . . .	setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen							
	Pumpe	Solarzelle*	Wind-turbine	Generator	Schalt-kasten	Schalt-kasten	Steuer-gerät	Schwimmer-schalter
SQFlex Solar Siehe Seite 8					IO 100			
SQFlex Solar mit CU 200 Steuergerät und Schwimmerschalter. Siehe Seite 9							CU 200	(**)
SQFlex Solar mit Generator als Stromversorgungsreserve. Siehe Seite 10						IO 101		
SQFlex Wind Siehe Seite 14.								
SQFlex Wind mit CD 200 Steuergerät und Schwimmerschalter. Siehe Seite 15.							CU 200	(**)
SQFlex Combi Kombination aus Solar- und Windenergie. Siehe Seite 16.								
SQFlex Combi mit CU 200 und Schwimmerschalter. Siehe Seite 17.							CU 200	(**)
SQFlex System mit Generator als Stromversorgung Siehe Seite 18.								

* Für die Anzahl der erforderlichen Solarzellen bitte das Auslegungswerkzeug konsultieren.
** Kann von Installation ausgeschlossen werden.

Produktvorteile

Trockenlaufschutz
Die SQF Pumpe ist gegen Trockenlauf geschützt, um eine Beschädigung der Pumpe zu vermeiden. Der Trockenlaufschutz wird durch einen Niveausensor am Motorkabel ausgelöst, 0,3 - 0,6 m oberhalb der Pumpe angeordnet, abhängig vom Pumpentyp.
Der Niveausensor misst den Kontaktwiderstand durch das Wasser zur Motorbuchse. Fällt der Wasserpegel unter den Niveausensor, wird die Pumpe automatisch abgeschaltet. Die Pumpe wird automatisch wieder eingeschaltet, wenn sich der Wasserpegel oberhalb des Niveausensors befindet.



Hoher Wirkungsgrad
Der MSF 3 Motor ist ein Permanentmagnetmotor (PM Motor) mit hohen Wirkungsgrad innerhalb des Leistungsbereiches im Vergleich zu herkömmlichen Asynchronmotoren.
Zusätzlich trägt der segmentierte Motorstator beträchtlich zum höheren Wirkungsgrad bei.
Der MSF 3 Motor ist des weiteren durch ein hohes Drehmoment selbst bei geringer Stromaufnahme charakterisiert.

Über- und Unterspannungsschutz
Über- und Unterspannungsschutz kann im Falle instabiler Spannungsversorgung auftreten.
Die Pumpe wird automatisch abgeschaltet, wenn sich die Spannung außerhalb des zulässigen Spannungsbereichs befindet. Der Motor wird automatisch wieder eingeschaltet, wenn die Spannung sich innerhalb des zulässigen Bereichs befindet. Somit ist kein zusätzliches Schutzrelais erforderlich.
Hinweis: Der MSF 3 Motor ist gegen Einschaltstöße von der Spannungsquelle laut IEC 60664-1 „Überspannungskategorie IN“ (4 kV) geschützt. In Bereichen mit hoher Blitzintensität wird ein externer Blitzschutz empfohlen.

Überlastungsschutz
Wird die obere Leistungsaufnahme überschritten, oder ist die Pumpe blockiert, erfolgt eine automatische Kompensation des Motors durch Reduzierung der Geschwindigkeit. Sollte die Geschwindigkeit unterhalb 500 U/min fallen, wird der Motor automatisch abgeschaltet.
Der Motor bleibt für 10 Sekunden abgeschaltet, danach versucht die Pumpe automatisch einen Neustart.
Der Überlastschutz verhindert ein Durchbrennen des Motors. Somit ist kein zusätzlicher Motorschutz erforderlich.

Übertemperaturschutz
Ein Permanentmagnetmotor gibt etwas Wärme an seine Umgebung ab. In Kombination mit einem ausreichenden Innenzirkulationssystem zur Wärmeabführung von Rotor, Stator und Lagern wird somit die optimale Betriebsbedingung des Motors gewährleistet.
Als zusätzlicher Schutz besitzt die Elektronik einen eingebauten Temperatursensor. Steigt die Temperatur über 85°C, wird der Motor automatisch abgeschaltet; fällt die Temperatur unter 75°C, wird der Motor automatisch wieder eingeschaltet.

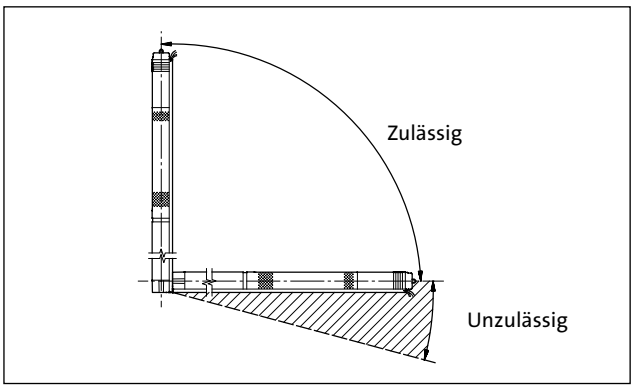
Maximum Power Point Tracking (MPPT)
Die eingebaute Elektronik bietet dem SQ Flex System eine Reihe von Vorteilen im Vergleich zu herkömmlichen Produkten. Einer dieser Vorteile ist der eingebaute Mikroprozessor mit MPPT (MPPT = **M**aximum **P**ower **P**oint **T**racking).
Dank der MPPT-Funktion wird der Betriebspunkt der Pumpe kontinuierlich entsprechend der verfügbaren Eingangsleistung optimiert. MPPT steht nur für Pumpen mit DC-Stromversorgung zur Verfügung.

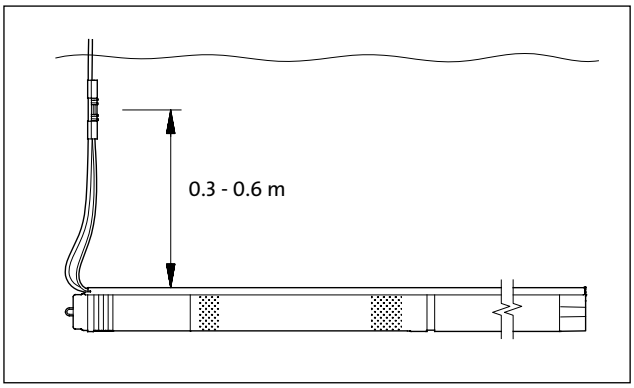
Breiter Spannungsbereich
Der breite Spannungsbereich ermöglicht den Motorbetrieb bei jeglichen Spannungen von 30-300 VDC oder 90-240 VAC. Dadurch werden Installation und Auslegung erleichtert.

Zuverlässigkeit
Der MSF 3 wurde mit Blick auf hohe Zuverlässigkeit mittels folgender Merkmale entwickelt:
- Karbon/Keramiklager
- Exzellente Anlaufeigenschaften
- Verschiedene Schutzeinrichtungen.

Installation
Folgende Merkmale gewährleisten eine leichte Installation der SQF Pumpe:
- Niedriges Gewicht für benutzfreundliche Handhabung
- Installation in 3", 4" oder größeren Bohrlöchern
- Nur ein Ein/Ausschalter erforderlich, d.h., dass kein zusätzlicher Motorstarter/Starterkasten erforderlich ist, und
- SQF ist mit Kabel, Abdeckung und Buchse verfügbar.

Hinweis: Die horizontale Installation benötigt eine Platzierung des Niveausensors mindestens 0,3 bis 0,6 m oberhalb der Pumpe, um den Trockenlaufschutz zu gewährleisten.





Wartung
Modulare Pumpen- und Motorkonstruktionen erleichtern Installation und Wartung. Kabel und Endabdeckung mit Buchse sind an der Pumpe mit Muttern montiert, die einen Austausch ermöglichen.

SQFlex Solar

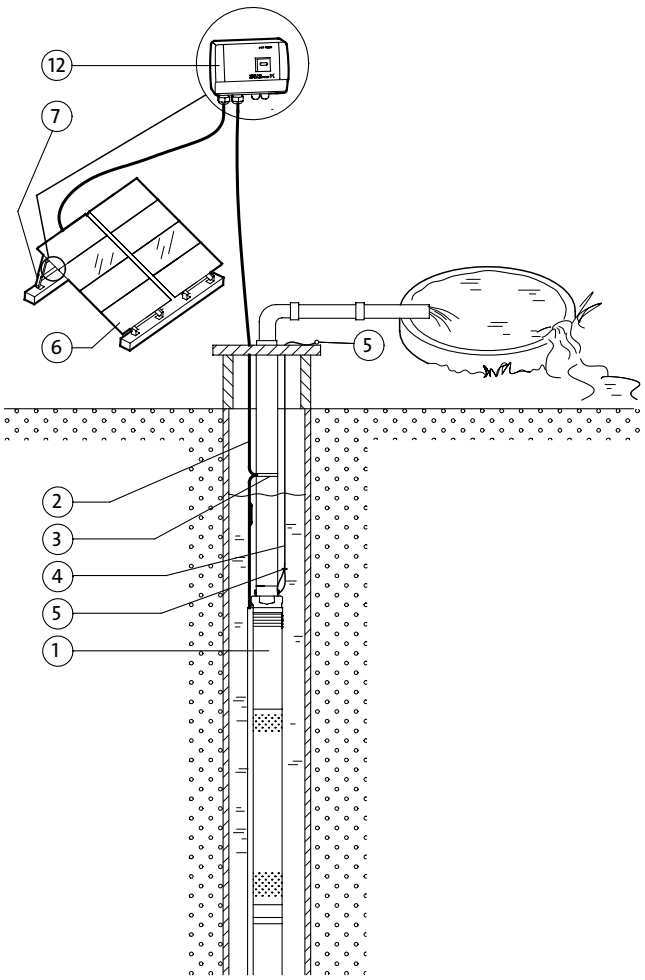
Das SQFlex Solar System ist das einfachste System aus dem Sortiment der SQFlex Systeme.

Vorteile

- Leichte Installation
- Leichte Installation, beschränkt auf regelmäßige Reinigung der Solarzellen
- Wenige und einfache Bauteile.

Der Schutzkreis in der Motorelektronik schaltet die Pumpe bei Trockenlauf oder ähnlichen Situationen ab.
Mit Hilfe des IO 100 Schalterkasten kann die Spannungsversorgung zur Pumpe manuell geschlossen werden, z.B. wenn ...

- keine Wasserversorgung benötigt wird.
- das System gewartet wird.



1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
6 Solarzellen
7 Halterung
12 IO 100 Schalterkasten

Hinweis: Für die Anzahl der erforderlichen Solarmodule bitte das Auslegungswerkzeug konsultieren.

SQFlex Solar

mit CU 200 Steuergerät und Schwimmerschalter

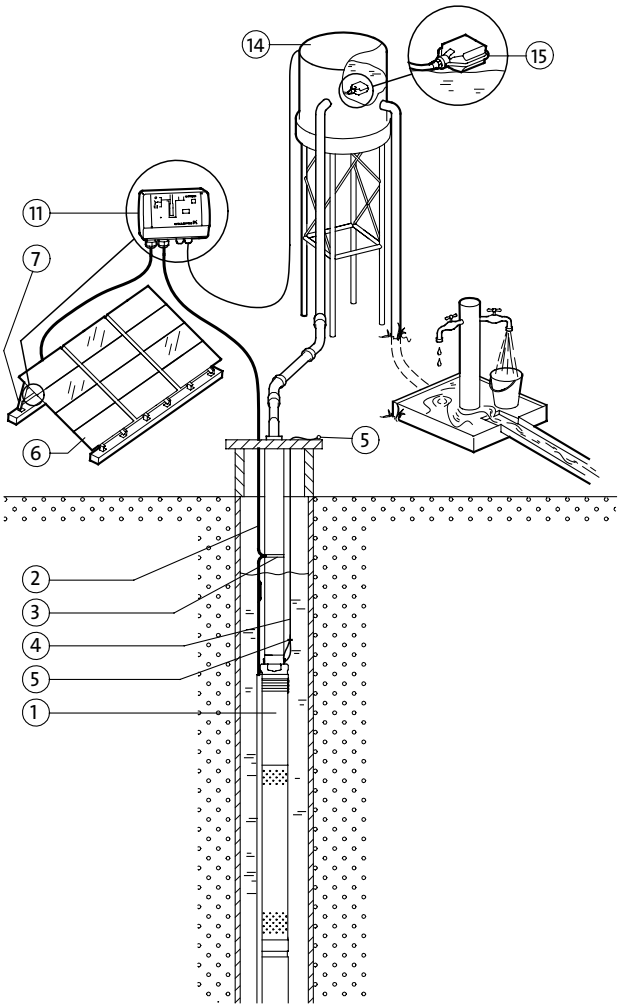
Das SQFlex Solar System ermöglicht die Speicherung von Sonnenenergie als Wasser in einem Behälter.
SQFlex Solar Wasserversorgungssysteme mit einem Wasserbehälter werden verwendet, wo:
- eine Wasserversorgung bei Nacht benötigt wird
- für kurze Zeiträume die Solarenergie nicht für den Betrieb der Pumpe ausreicht
- eine Reservewasserquelle benötigt wird.

Vorteile
Kombiniert mit dem CU 200 wirkt der Schwimmerschalter als Pumpenabschaltung bei vollem Wasserbehälter.

Das CU 200 bietet die Anzeige von:
- Voller Wasserbehälter (Schwimmerschalter aktiviert)
- Pumpenbetrieb
- Leistungsaufnahme.

Das CU 200 gibt Betriebsstop an, bei:
- Trockenlauf
- Wartung (siehe Seite16)
- Unzureichender Stromversorgung.

Zusätzliche Systemmerkmale ...
- Leichte Installation
- Instandhaltung beschränkt sich auf regelmäßige Reinigung der Solarzellen.



1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
6 Solarzellen
7 Halterung
11 CU 200 Steuergerät
14 Wasserbehälter
15 Schwimmerschalter

Hinweis: Für die Anzahl der erforderlichen Solarmodule bitte das Auslegungswerkzeug konsultieren.

SQFlex Solar

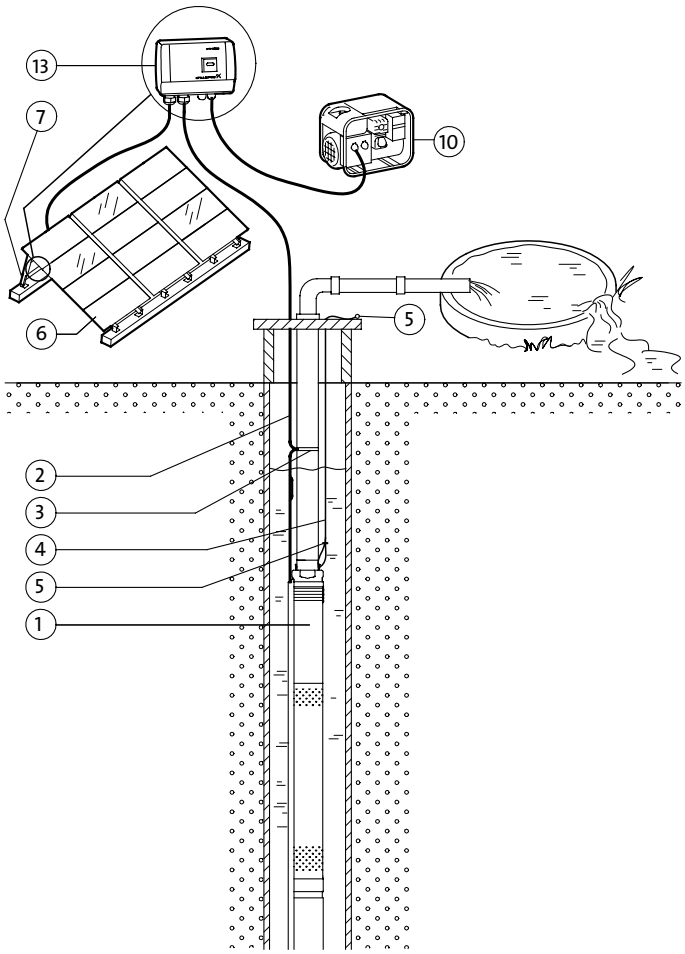
mit Generator als Stromversorgungsreserve

Für Zeiten beschränkter Solarenergie. Das SQFlex Solar Wasserversorgungssystem bietet eine sichere Wasserversorgung. Das System ist mit einem externen Generator als Reserve über den IO 101 Schalterkasten verbunden.
Das System ermöglicht den Betrieb

- über Generator, wenn ...
  - die Stromversorgung von den Solarzellen unzureichend ist.
- über Solarenergie, wenn ...
  - der Generator manuell gestoppt wird.
  - der Generator keinen Kraftstoff mehr besitzt.

Vorteile

- Bietet Wasserversorgung bei Nacht oder unzureichender Solarenergie.
- Leichte Installation.
- Leichte Installation, beschränkt auf regelmäßige Reinigung der Solarzellen.
- Wenige und einfache Bauteile.
- Flexible Stromversorgung.



1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
6 Solarzellen
7 Halterung
10 Generator
13 IO 101 Schalterkasten

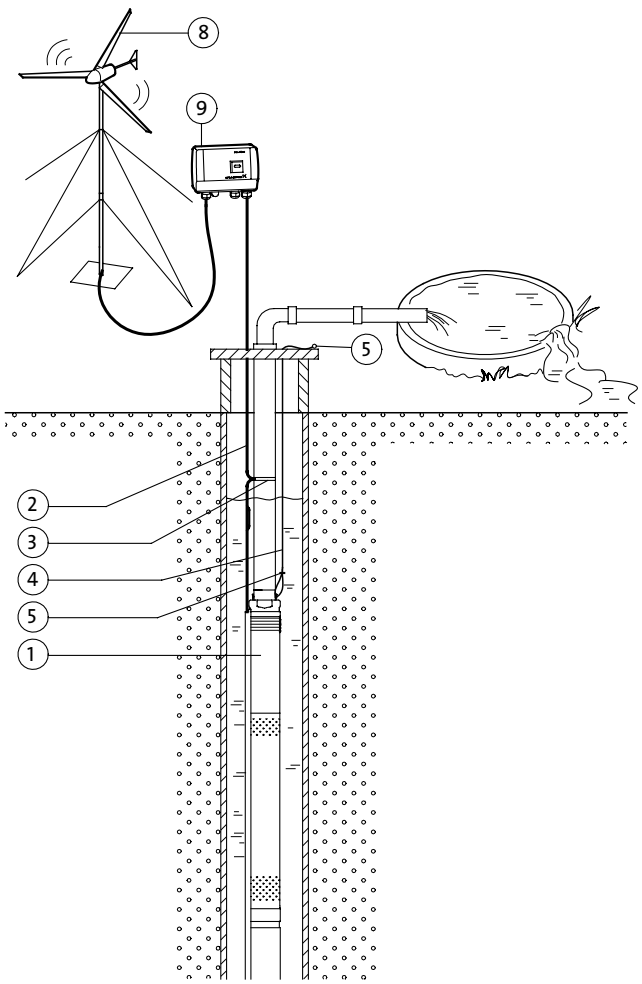
Hinweis: Für die Anzahl der erforderlichen Solarmodule bitte das Auslegungswerkzeug konsultieren.

SQFlex Wind

Das SQFlex Wind System basiert auf Windenergie als einzige Energiequelle für den Pumpenbetrieb.
Das System ist für Installationen in Bereichen geeignet, wo zumeist ein konstanter Wind vorhanden ist.
Da die Turbinengeräuschentwicklung mit der Windgeschwindigkeit zunimmt, ist eine Installation nahe Wohngegenden nicht empfehlenswert.

Der IO 102 Unterbrecherkasten ermöglicht das Bremsen der Windturbine, wenn:
- keine Wasserversorgung benötigt wird.
- das System gewartet wird.

Vorteile
- Leichte Installation
- Nur minimale und leichte Installation erforderlich.
- Wenige und einfache Bauteile.



1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
8 Windturbine
9 IO 102 Unterbrecherkasten

SQFlex Wind

mit CU 200 Steuergerät und Schwimmerschalter

Das SQFlex Wind System ermöglicht die Speicherung von Windenergie als Wasser in einem Behälter.
SQFlex Wind Wasserversorgungssysteme mit einem Wasserbehälter werden verwendet, wo:
- für kurze Zeiträume die Windenergie für den Betrieb der Pumpe unzureichend ist
- eine Reservewasserquelle benötigt wird

Da die Turbinengeräuschentwicklung mit der Windgeschwindigkeit zunimmt, ist eine Installation nahe Wohngegenden nicht empfehlenswert.

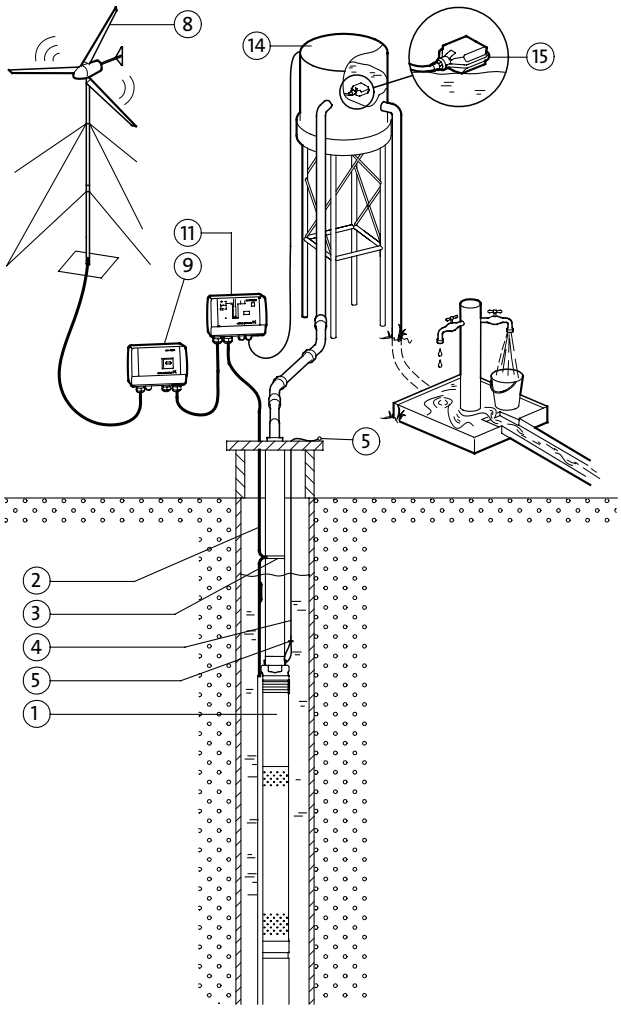
Vorteile
Kombiniert mit dem CU 200 wirkt der Schwimmerschalter als Pumpenabschaltung bei vollen Wasserbehälter.

Das CU 200 bietet die Anzeige von:
- Voller Wasserbehälter (Schwimmerschalter aktiviert)
- Pumpenbetrieb
- Leistungsaufnahme

Das CU 200 gibt Betriebsstop an, bei...
- Trockenlauf
- Wartung (siehe Seite 16)
- Unzureichender Stromversorgung.

Zusätzliche Systemmerkmale ...
- Leichte Installation
- Instandhaltung, beschränkt auf regelmäßige Reinigung der Solarzellen.

Der IO 102 Unterbrecherkasten ermöglicht die Unterbrechung der Stromversorgung im System und das Herunterfahren der Windturbine, wenn:
- keine Wasserversorgung benötigt wird.
- das System gewartet wird.



1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
8 Windturbine
9 IO 102 Unterbrecherkasten
11 CU 200 Steuergerät
14 Wasserbehälter
15 Schwimmerschalter

SQFlex Kombi

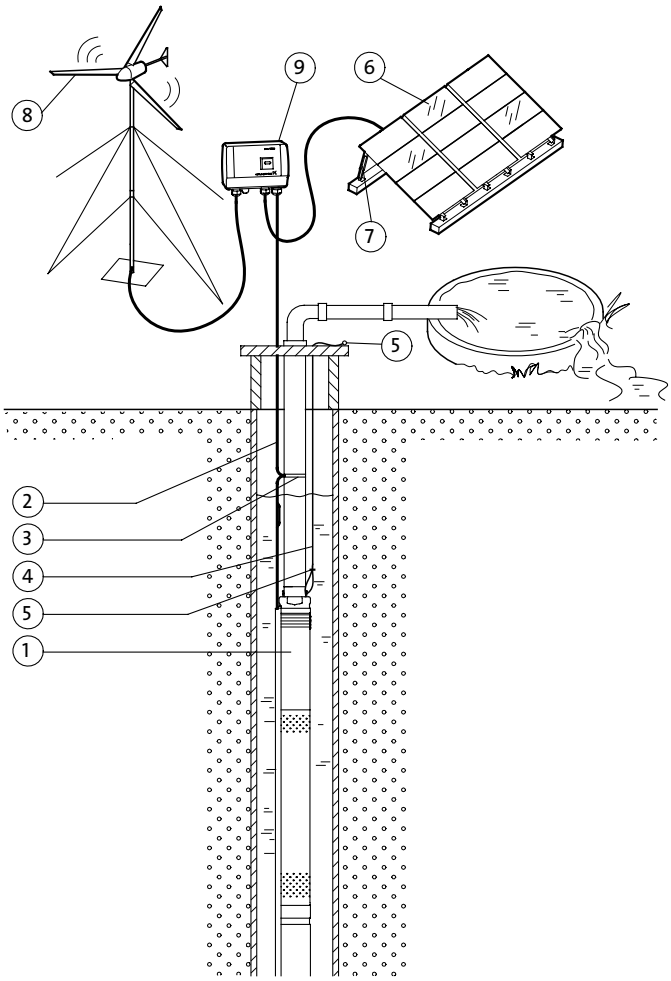
Kombination aus Solar- und Windenergie

Das SQFlex Combi Wasserversorgungssystem ist ideal in Bereichen, wo Solar- und Windenergie für den Betrieb der Pumpe ausreichend zur Verfügung stehen.
Die Stromversorgung zur Pumpe ist eine Kombination aus Solar- und Windenergie.
Da die Turbinengeräuschentwicklung mit der Windgeschwindigkeit zunimmt, ist eine Installation nahe Wohngegenden nicht empfehlenswert.

Vorteile
- Bietet Wasserversorgung bei Nacht oder ausreichender Solarenergie.
- Leichte Installation
- Leichte Installation, beschränkt auf regelmäßige Reinigung der Solarzellen.
- Wenige und einfache Bauteile.

Der IO 102 Unterbrecherkasten ermöglicht die Unterbrechung der Stromversorgung im System und das Herunterfahren der Windturbine, wenn:
- keine Wasserversorgung benötigt wird.
- das System gewartet wird.

Zusätzliche Systemmerkmale ...
- Leichte Installation
- Nur minimale und leichte Instandhaltung erforderlich.



1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
6 Solarzellen
7 Halterung
8 Windturbine
9 IO 102 Unterbrecherkasten

Hinweis: Für die Anzahl der erforderlichen Solarmodule bitte das Auslegungswerkzeug konsultieren.

SQFlex Kombi

mit CU 200 und Schwimmerschalter

Das SQFlex Combi System ermöglicht die Speicherung von Solar- und Windenergie als Wasser in einem Behälter.
SQFlex Combi Wasserversorgungssysteme mit Wasserbehälter werden verwendet, wo ...
- für kurze Zeiträume Solar- und Windenergie für den Betrieb der Pumpe unzureichend sind.
- eine Reservewasserquelle benötigt wird.

Da die Turbinengeräuschentwicklung mit der Windgeschwindigkeit zunimmt, ist eine Installation nahe Wohngegenden nicht empfehlenswert.

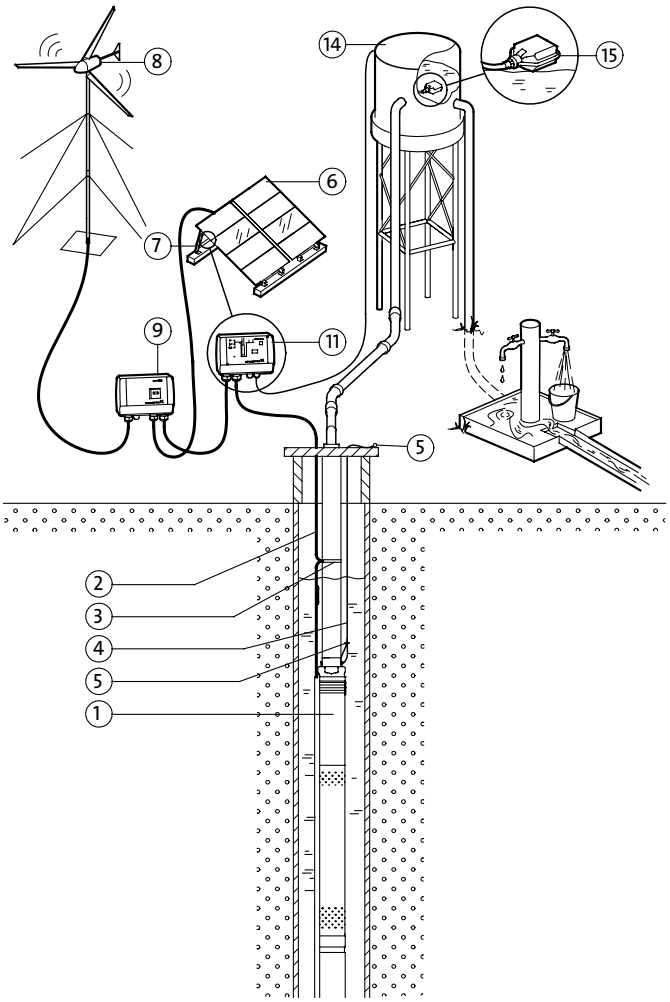
Vorteile
Kombiniert mit dem CU 200 wirkt der Schwimmerschalter als Pumpenabschaltung bei vollem Wasserbehälter.

Das CU 200 bietet die Anzeige von...
- Voller Wasserbehälter (Schwimmerschalter aktiviert)
- Pumpenbetrieb
- Leistungsaufnahme

Das CU 200 gibt Betriebsstop an, bei:
- Trockenlauf
- Wartung (siehe Seite16)
- Unzureichender Stromversorgung

Zusätzliche Systemmerkmale:
- Leichte Installation
- Nur minimale und leichte Installation erforderlich

Der IO 102 Unterbrecherkasten ermöglicht die Unterbrechung der Stromversorgung im System und das Herunterfahren der Windturbine, wenn:
- keine Wasserversorgung benötigt wird.
- das System gewartet wird.



1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
6 Solarzellen
7 Halterung
8 Windturbine
9 IO 102 Unterbrecherkasten
11 CU 200 Steuergerät
14 Wasserbehälter
15 Schwimmerschalter

Hinweis: Für die Anzahl der erforderlichen Solarmodule bitte das Auslegungswerkzeug konsultieren.

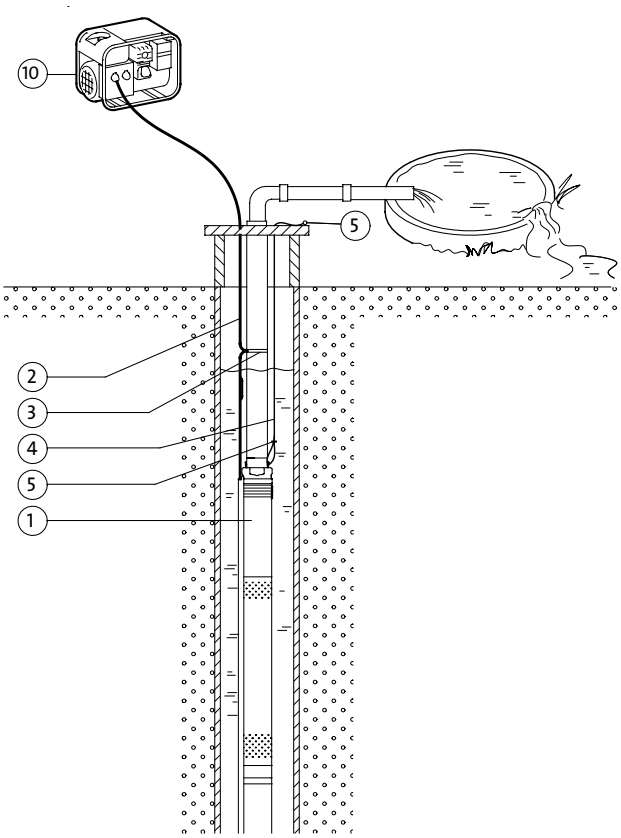
SQFlex System

mit Generator als Stromversorgung

Das SQFlex Wasserversorgungssystem ist mit einem Generator verbunden, dieser kann mit Diesel oder Benzin betrieben werden.

Vorteile

- Bietet Wasserversorgung 24 Stunden, unabhängig vom Wetter
- Leichte Installation
- Nur minimale und leichte Installation erforderlich
- Wenige und einfache Bauteile.



1 SQF Pumpe
1 SQF Pumpe
2 Kabel
3 Kabelbinder
4 Nirostahlseil
5 Niroseilklemmen
10 Generator

CU200

Das CU 200 Steuergerät kombiniert Statusanzeige, Steuerung und Kommunikation speziell für das SQFlex System. Des weiteren ermöglicht das CU 200 den Anschluss eines Schwimmerschalters. Das CU 200 beinhaltet Kabeleingänge für...
- Stromversorgung (Pos. 6),
- Pumpenanschluss (Pos. 7),
- Erdungsanschluss (Pos. 8),
- Schwimmerschalteranschluss (Pos. 9).

(Die Positionsnummern in Klammern beziehen sich auf die rechts abgebildete Zeichnung).

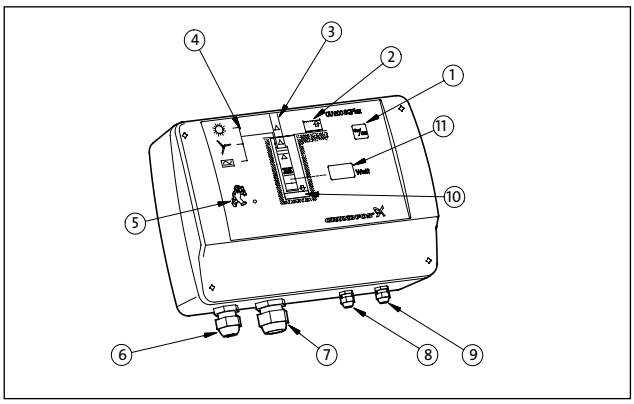
Die Kommunikation zwischen dem CU 200 und der Pumpe erfolgt über das Pumpenstromversorgungskabel. Genannt - mains borne signalling (oder Power Line Communication), und bedeutet im Prinzip keine zusätzlichen Kabel zwischen CU 200 und Pumpe.
Die Pumpe kann mittels der vorhandenen Ein/Austasten gestartet, gestoppt und zurückgesetzt werden (Pos. 1).

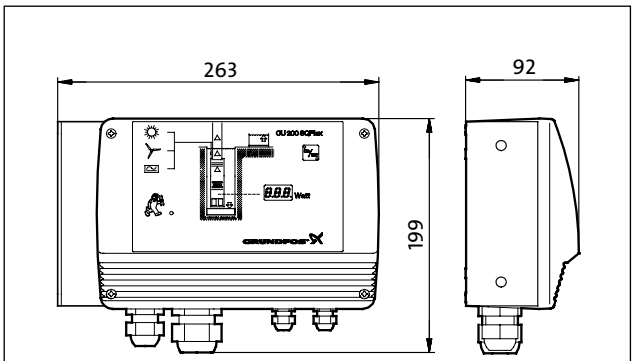
Das CU 200 Steuergerät bietet:
- Systemüberwachung
- Alarmanzeige.

Die folgenden Anzeigen ermöglichen den Betrieb der zu überwachenden Pumpe:
- Wasserbehälter voll (Schwimmerschalter) (Pos. 2)
- Pumpe in Betrieb (Pos. 3)
- Leistungsaufnahme (Pos. 11).

Das CU 200 bietet folgende Alarmanzeigen:
- Trockenlauf (Pos. 10)
- Wartung fällig (Pos. 5), wenn:
  - Kein Kontakt zu Pumpe
  - Überspannung
  - Übertemperatur
  - Überlast.

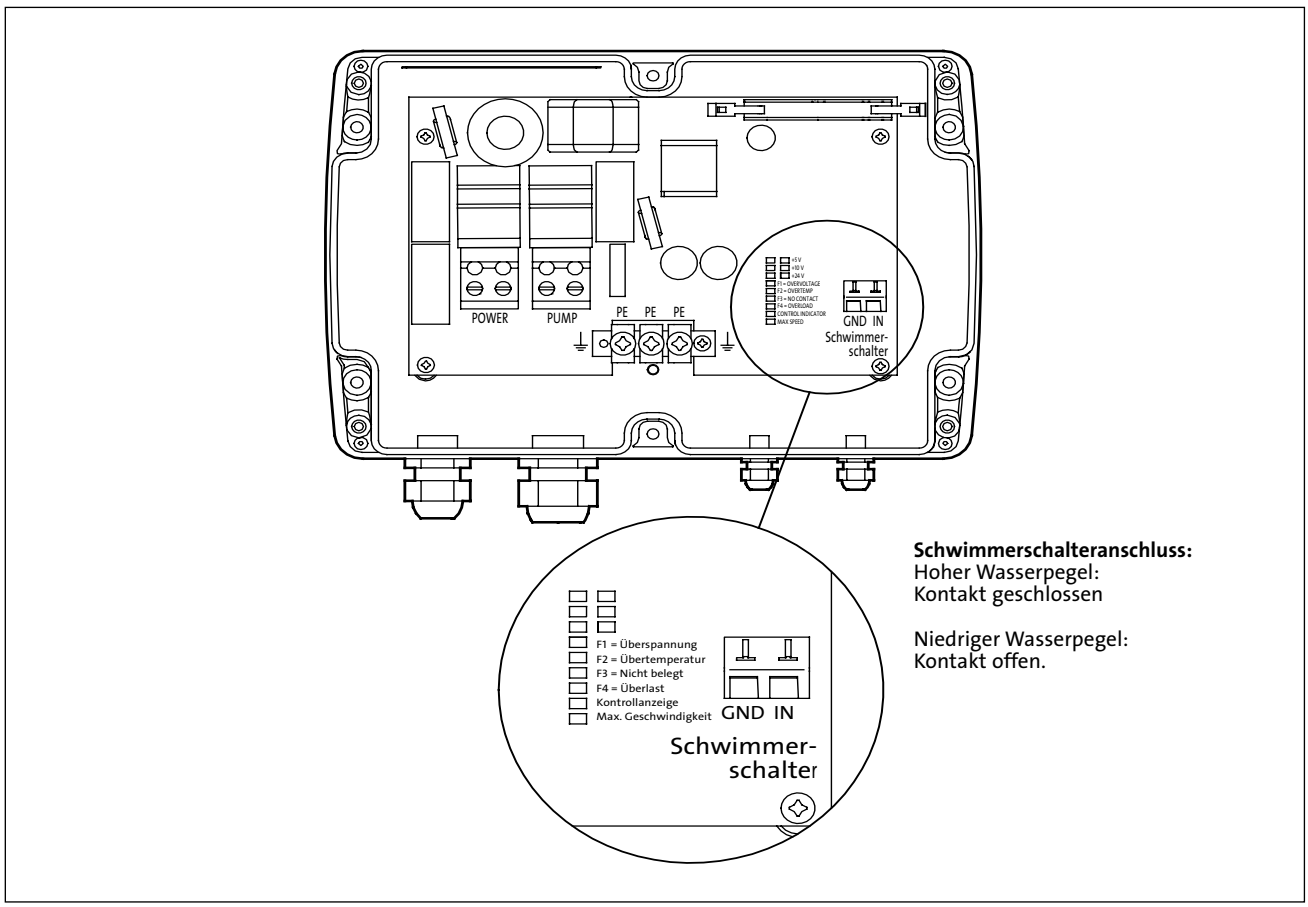
Zusätzlich zeigt das CU 200 die Symbole der Stromversorgungsoptionen an (Pos. 4).





Maße in mm

Elektrischer Anschluss



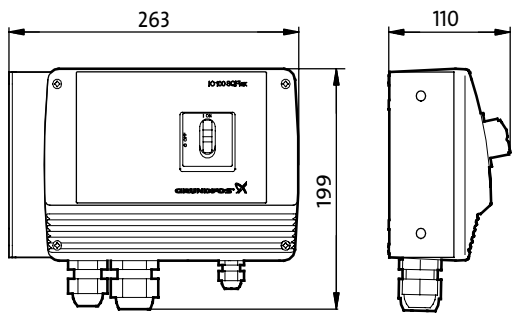
Schwimmerschalteranschluss:
Hoher Wasserpegel:
Kontakt geschlossen

Niedriger Wasserpegel:
Kontakt offen.

IO 100

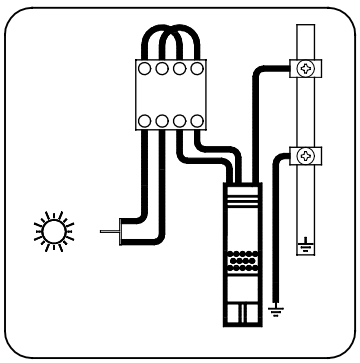
Der IO 100 Schalterkasten ist speziell für solarbetriebene SQFlex Systeme ausgelegt.
Der IO 100 ermöglicht manuelles Starten und Stoppen der Pumpe in einem SQFlex Solar System und die Funktion als Anschlusskasten für alle erforderlichen Kabel.
Maße und Schaltbild des IO 100 sind untenstehend abgebildet.

Maße, IO 100



Maße in mm

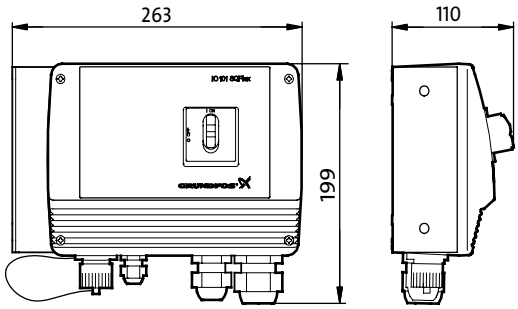
Schaltbild, IO 100



IO 101

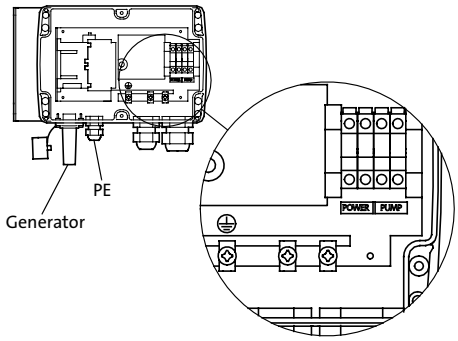
Der IO 101 Schalterkasten ist speziell für solarbetriebene SQFlex Systeme ausgelegt.
Der IO 101 ermöglicht den Anschluss einer Generatorreserve im Falle unzureichender Sonnenstrahlung. Das Schalten zwischen Solarstrom und Generator muss manuell erfolgen. Im Falle eines manuellen Generatorstops oder Kraftstoffmangels schaltet der IO 101 automatisch zur Solarstromversorgung.
Der IO 101 funktioniert als Anschlusskasten für alle erforderlichen Kabel.
Maße und elektrische Anschlüsse des IO 101 sind untenstehend abgebildet.

Maße, IO 101



Maße in mm

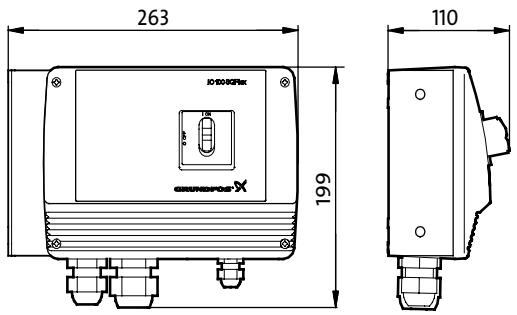
Elektrischer Anschluss, IO 101



IO 102

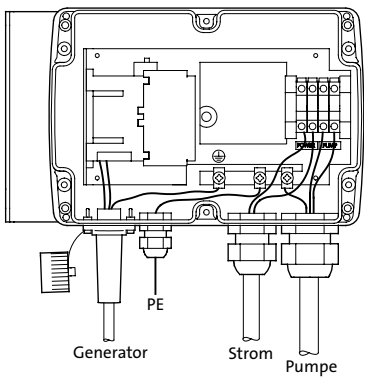
Der IO 102 Unterbrecherkasten ist speziell für windbetriebene SQFlex Systeme ausgelegt.
Der IO 102 ermöglicht manuelles Starten und Stoppen der Pumpe in einem SQFlex Wind System und einem SQFlex Kombi System.
Der Ein/Ausschalter besitzt eine eingebaute elektrische Bremse für die Turbine. In Position "Off (Aus)" stoppt oder verlangsamt die Turbine.
Der IO 102 richtet den 3-Phasenwechselstrom von der Windturbine in Gleichstrom um. Des weiteren ermöglicht der IO 102 die Kombination von Windenergie und Solarenergie von der Solarzelle.
Zur selben Zeit funktioniert der IO 102 auch als Anschlusskasten für alle erforderlichen Kabel.
Maße und Schaltbild des IO 102 sind untenstehend abgebildet.

Maße, IO 102



Maße in mm

Elektrischer Anschluss, IO 102



Generator

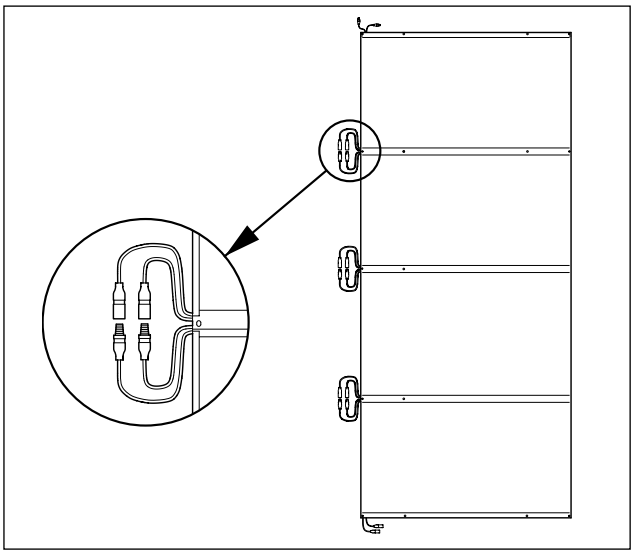
Der Generator kann mit Diesel oder Benzin betrieben werden.
Der Generator muss stabil laufen, bevor die Pumpe eingeschaltet wird.

Solarzellen

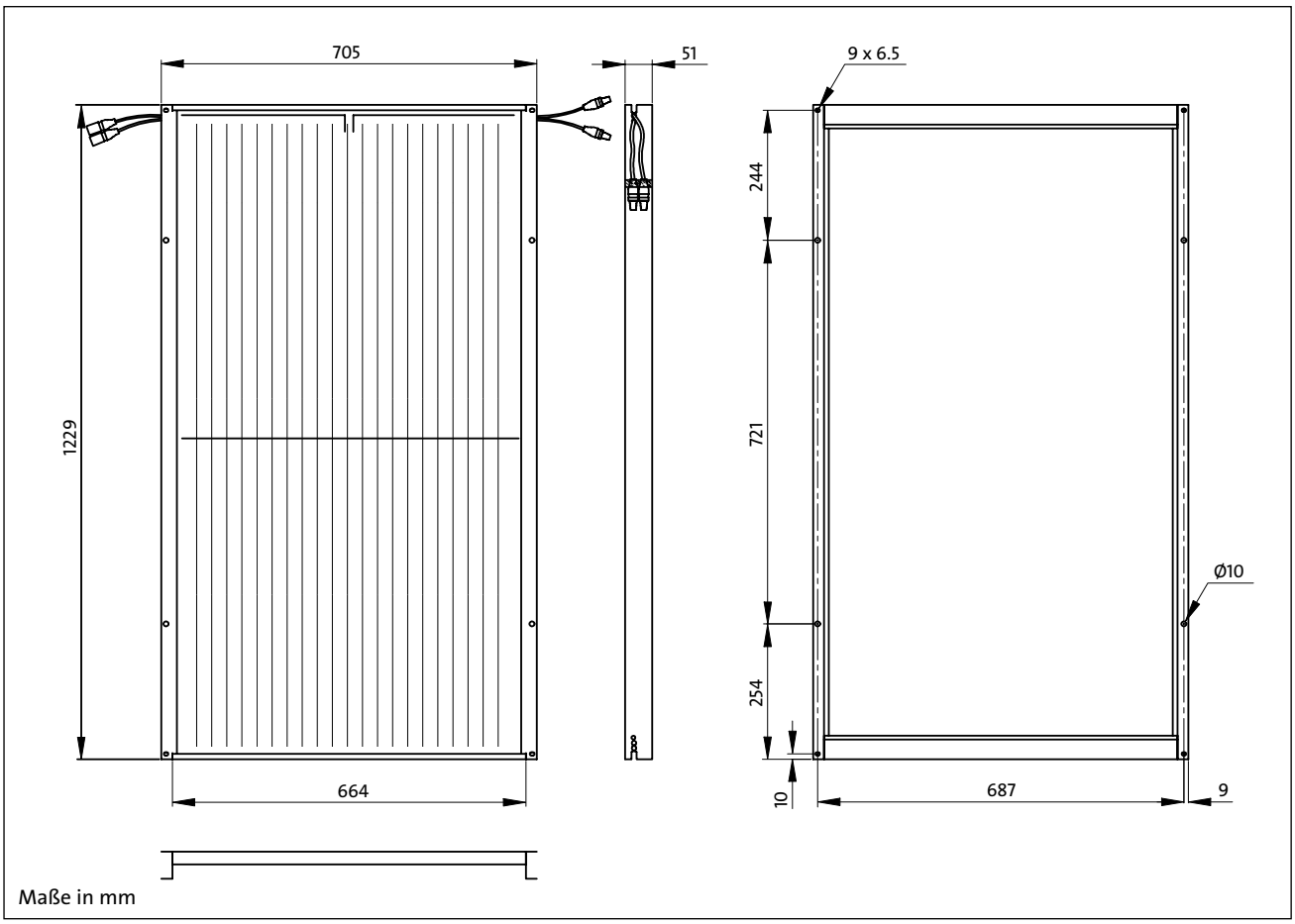
Das GF 43 Solarmodul besteht aus amorphem Silikon mit dünnem Film.
Das Solarmodul ist mit Steckern und Buchsen für einen leichten parallelen Anschluss verschiedener Module ausgestattet. Die Solarzellen sind auf einer Halterung montiert, mit einer Neigung für optimale Nutzung der Solarenergie. Die Anzahl der Solarmodule wird mittels Auslegungswerkzeug bestimmt, siehe Seite 20.

Solarzellen

Die Abbildung untenstehend zeigt eine Solarzelle mit Steckern und Buchsen.



Maße, GF 43 Modul



Auslegung des SQFlex Systems

Grundfos hat ein PC-basierendes Auslegungswerkzeug entwickelt, um die Auslegung der SQFlex Systeme zu erleichtern. Das Auslegungswerkzeug steht auch als gedruckte Version zur Verfügung. Das PC-basierende Auslegungswerkzeug ist in WinCAPS integriert und beinhaltet solar- und wind-betriebene Systeme. Die gedruckte Version beinhaltet nur solar-betriebene Systeme.

Die folgenden drei Parameter müssen für die Auslegung eines optimalen SQFlex Systems bekannt sein:
- Installationsstandort
- Max. erforderliche Förderhöhe und
- Erforderliche Wasserquantität.

Mit Hinsicht auf das Auslegungswerkzeug für korrekte solar-betriebene SQFlex Systeme wurde die Welt in sechs Regionen unterteilt:
- Nordamerika
- Südamerika
- Australien/Neuseeland
- Asien/Pazifik
- Südafrika
- Europa / Mittlerer-Osten / Nordafrika.

Jede Region ist in verschiedene Zonen laut Sonnenstrahlung in kWh/m2 pro Tag unterteilt.

Das folgende Beispiel zeigt die Auslegung eines solar-betriebenen SQFlex Systems mit Hilfe der gedruckten Version des Auslegungswerkzeugs.

Für die Auslegung eines wind-betriebenen SQFlex Systems siehe bitte Version WinCAPS.

Beispiel
Bedingungen:
- Installationsstandort: Johannesburg, Südafrika
- Erforderliche Förderhöhe: 70 m
- Erforderliche Wasserquantität: 4,7 m3/Tag

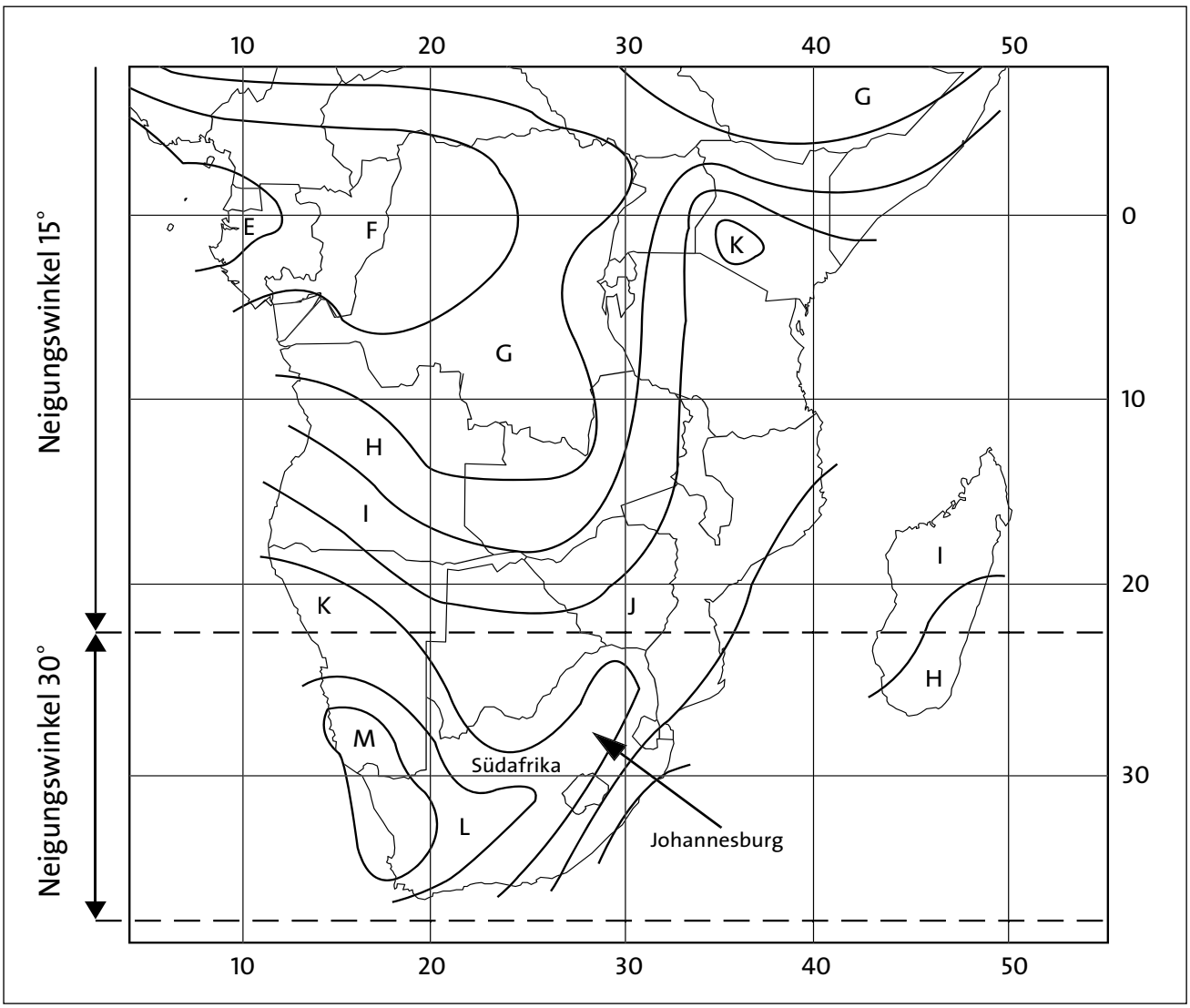
Wie folgt vorgehen:
1. Finden Sie Johannesburg auf der Karte.
   Die Karte zeigt, dass Johannesburg in der Sonnenstrahlungszone K liegt, der empfohlene Neigungswinkel der Solarzelle beträgt 30°.
2. Gehen Sie zur Auslegungstabelle und finden Sie Zone K und den Neigungswinkel 30°.
3. Finden Sie die erforderliche Förderhöhe (A) und erforderliche Strömung (B) und den empfohlenen SQF Pumpentyp (C), Anzahl der Solarmodule (D) und Ausgangsleistung der Solarmodule (E).

SQFlex System Konfiguration:

Pumpe:	SQF 1.2-2.
Anzahl der Solarmodule:	8.
Leistung:	43 Wp x 8 = 344 Wp.

Schließlich wird die Materialvariante auf Grundlage der chemischen Zusammensetzung des Fördermediums bestimmt.

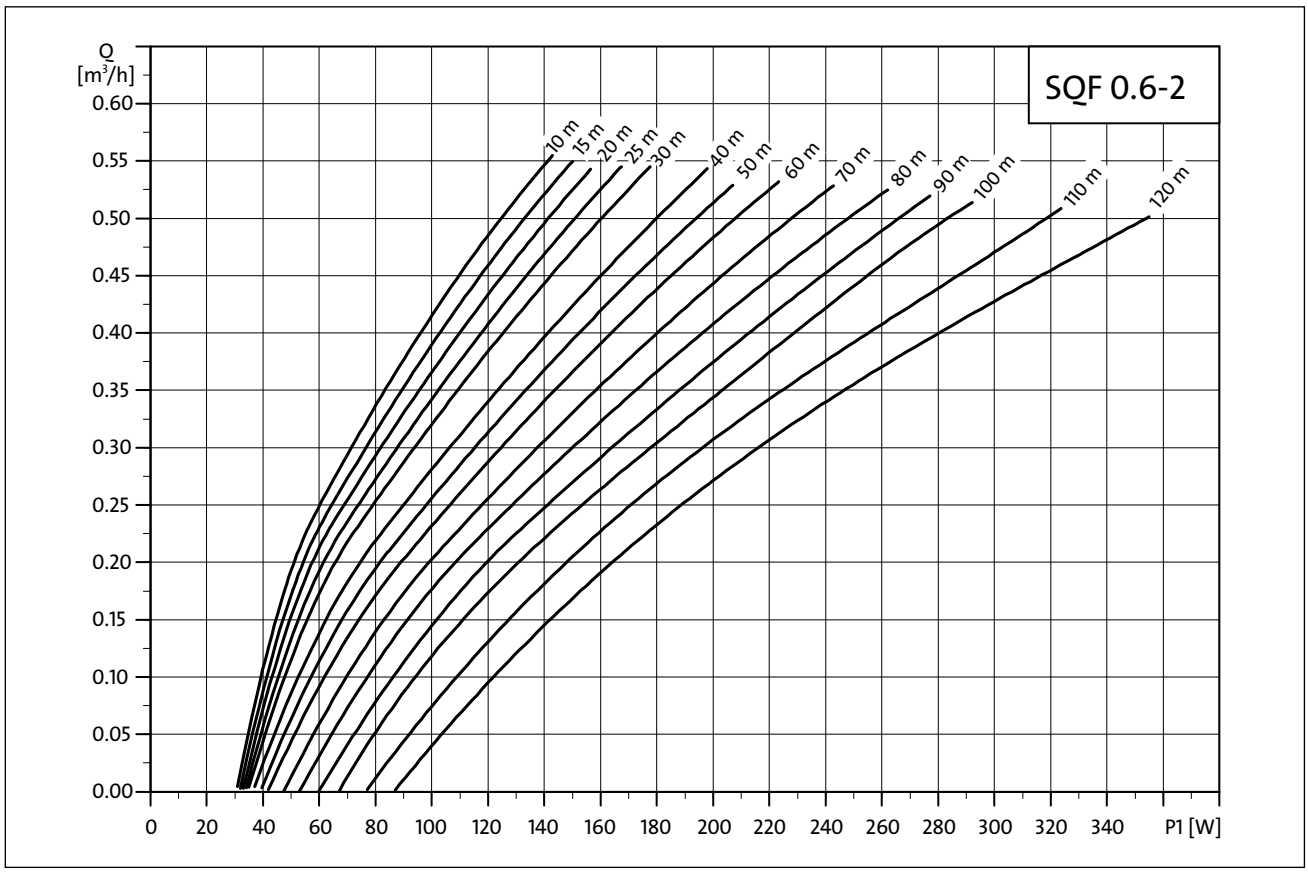
Südafrika (Januar)

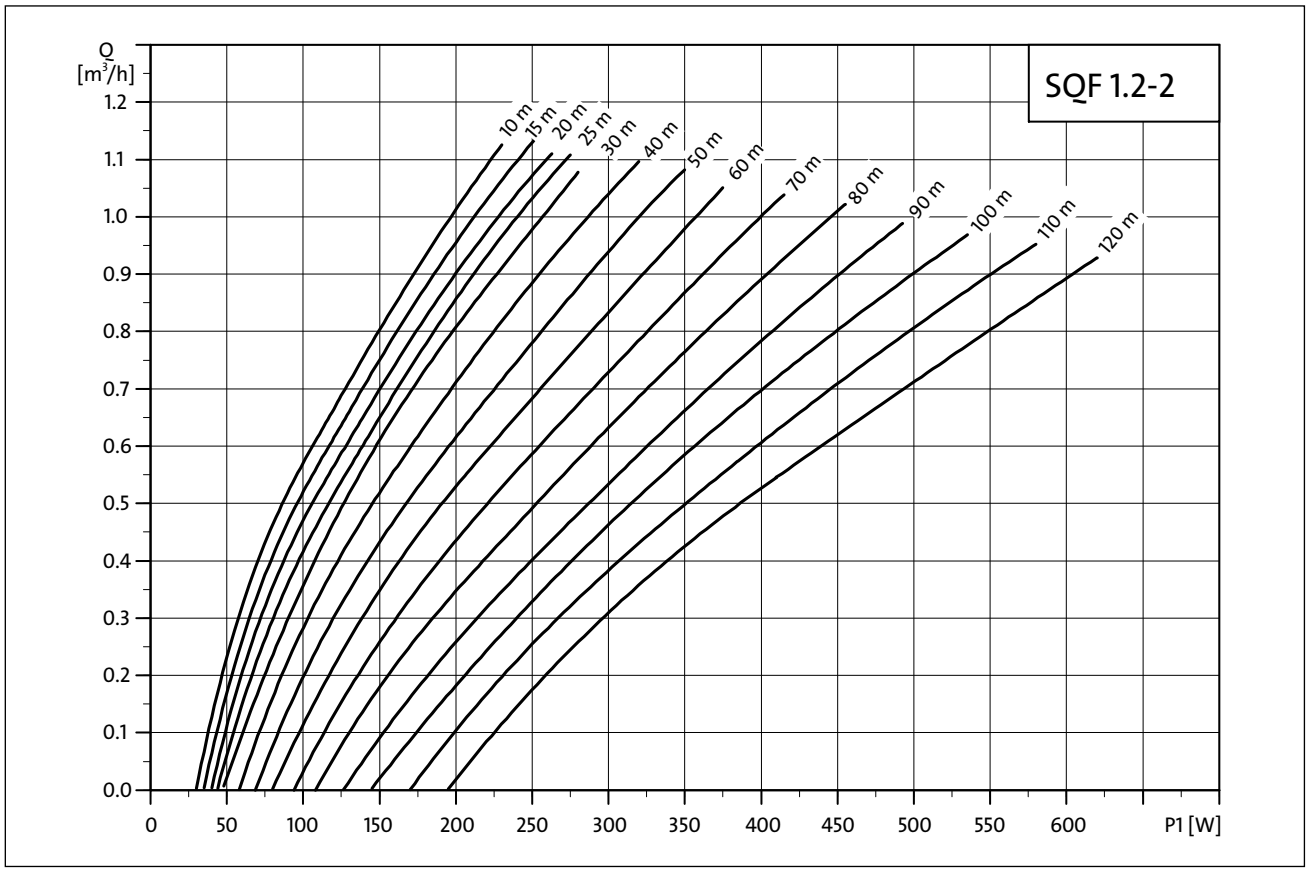


Auslegungstabelle

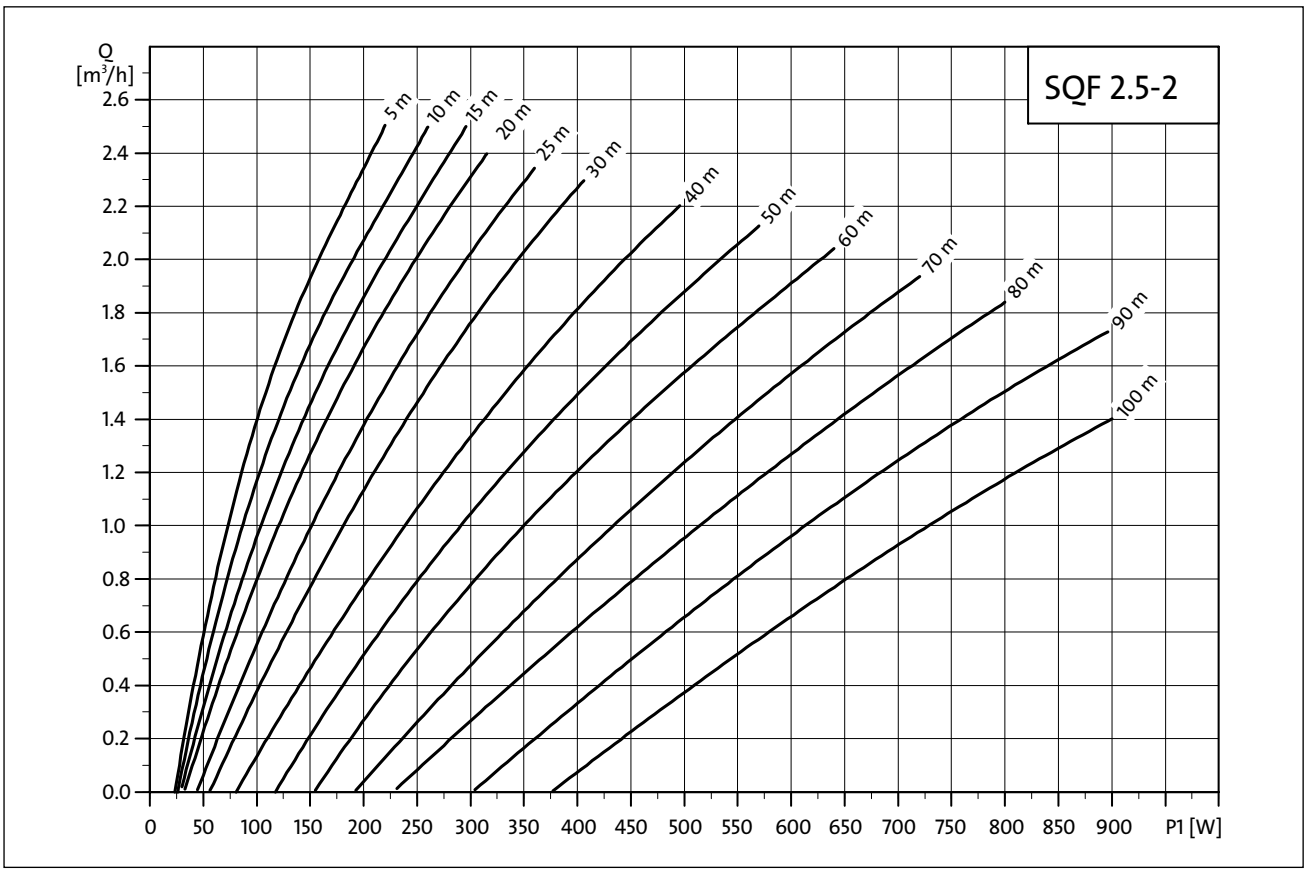
Zone	Sonnen-strahlung	Förderhöhe [m]													Anzahl der Solarmodule GF 43	Leistung [Wp]
		5	10	20	30	40	50	60	70 (A)	80	90	100	110	120		
Zone K - Neigungswinkel 30°	7.3 kWh/m² pro Tag	Förderstrom [m3/Tag]														
		22.3	12.1	8.5	4.5	3.1	2.7	2.4	2.1	1.9	1.6	1.4	1.1	0.8	4	172
		SQF 5 A-3	SQF 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	8 (D)	344 (E)
		SQF 14 A-3	SQF 5 A-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	12	51 6
		SQF 14 A-3	SQF 5 A-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	16	688
		SQF 14 A-3		SQF 5 A-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	20	860
		SQF 14 A-3		SQF 5 A-6		SQF 2.5-2					SQF 1.2-2					

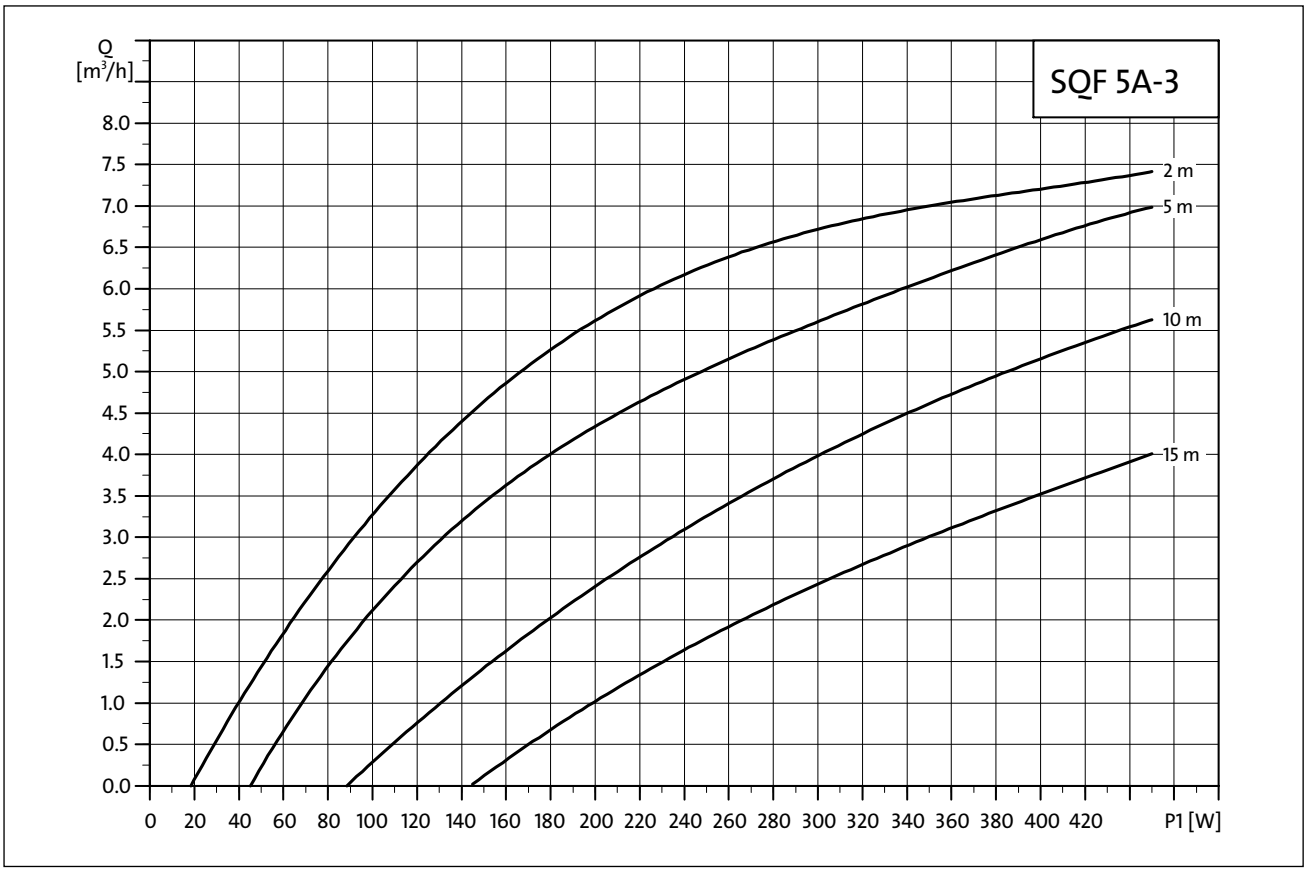
Kennlinien


SQF 0.6-2
Q
[m³/h]
0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
P1 [W]
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
40 m
50 m
60 m
70 m
80 m
90 m
100 m
110 m
120 m

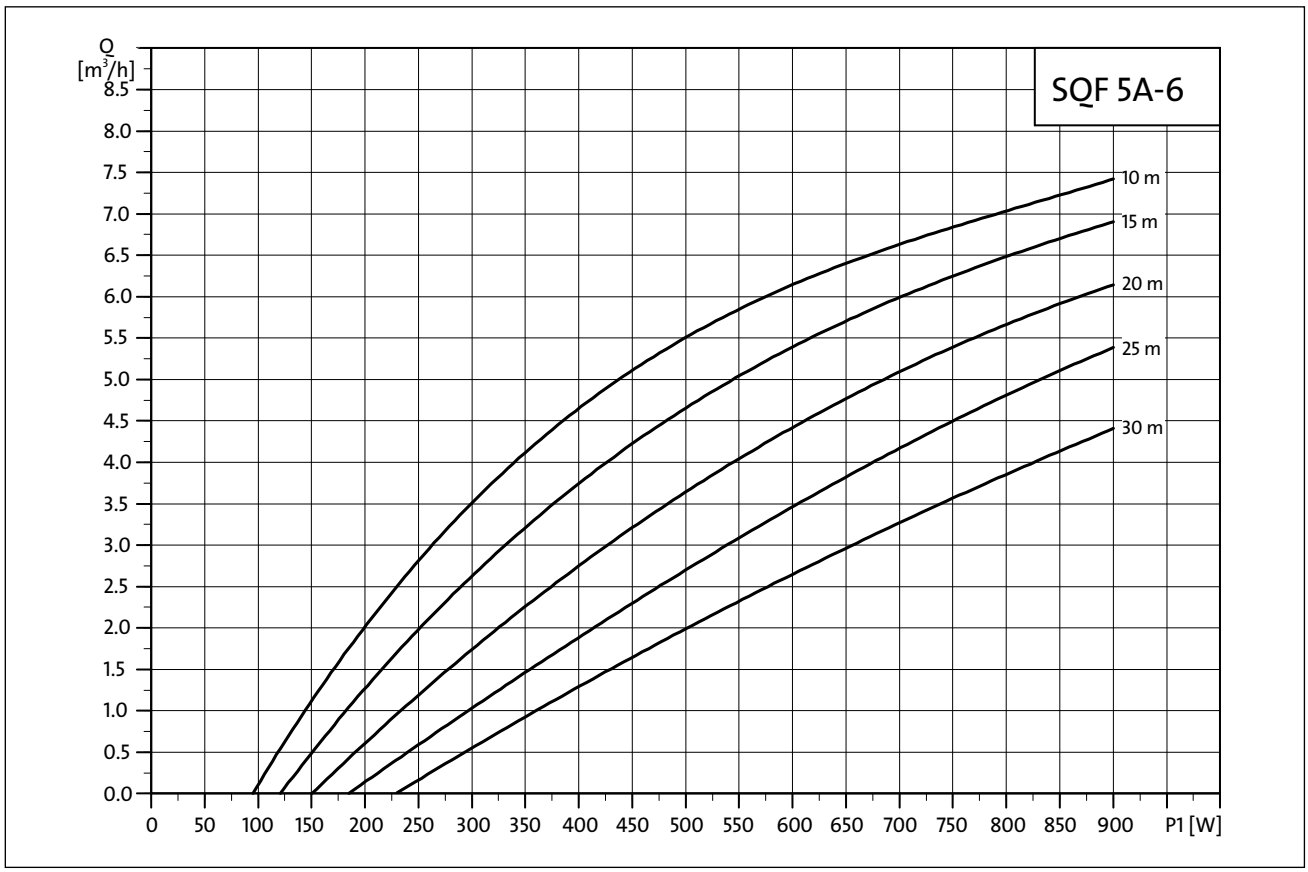

SQF 1.2-2
Q
[m³/h]
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
P1 [W]
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
40 m
50 m
60 m
70 m
80 m
90 m
100 m
110 m
120 m

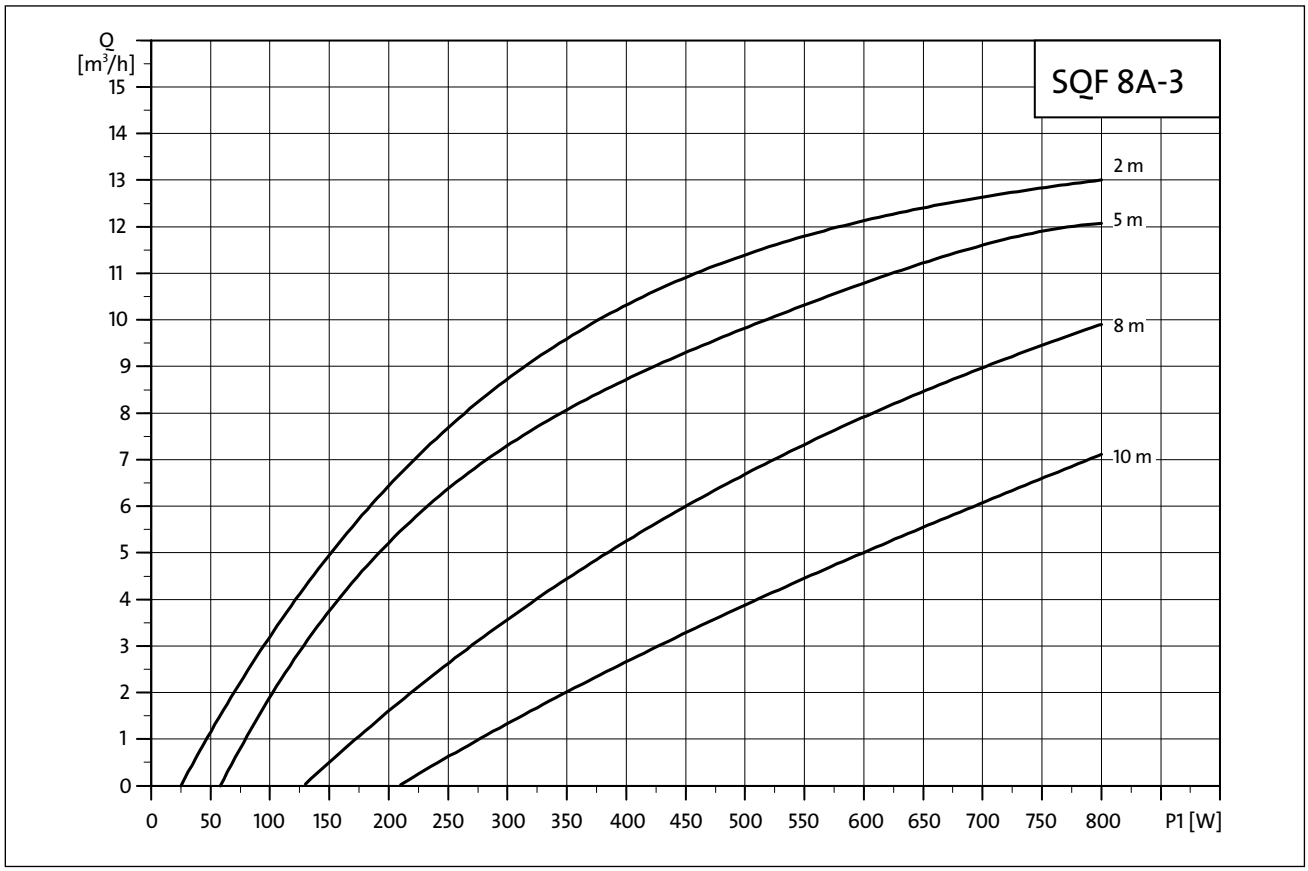
Kennlinien


SQF 2.5-2
Q
[m³/h]
2.6
2.4
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
40 m
50 m
60 m
70 m
80 m
90 m
100 m
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 850 900
P1 [W]

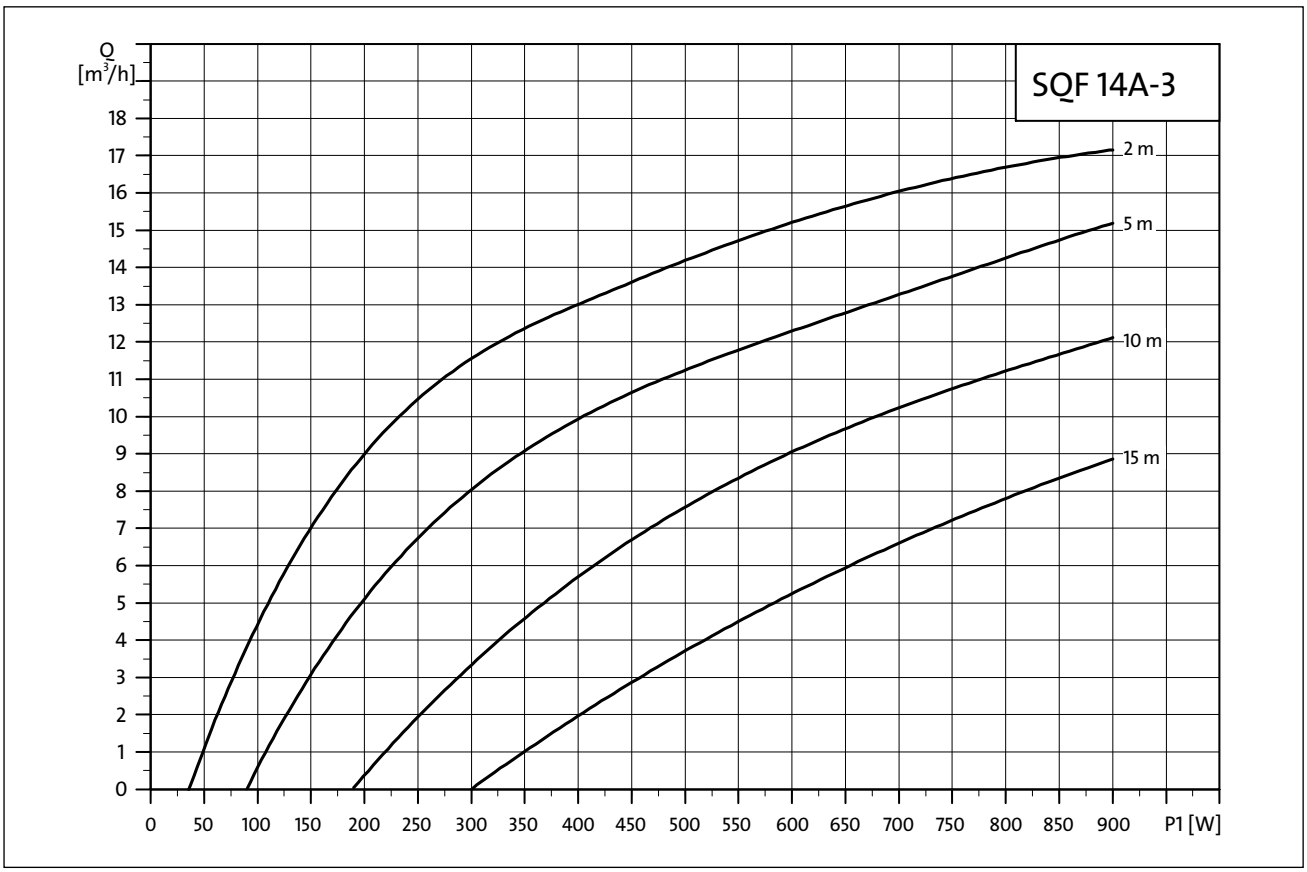

SQF 5A-3
Q
[m³/h]
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
2 m
5 m
10 m
15 m
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420
P1 [W]

Kennlinien


SQF 5A-6
Q
[m³/h]
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
P1 [W]
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m

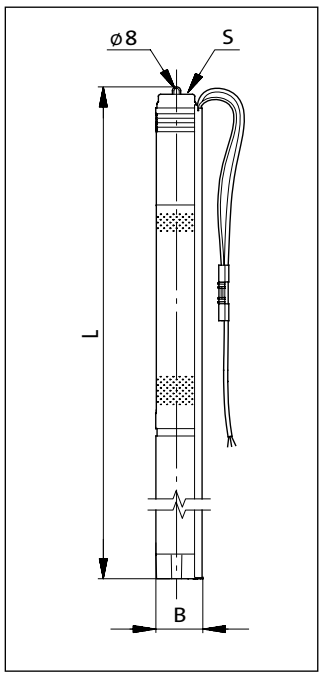

SQF 8A-3
Q
[m³/h]
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
P1 [W]
2 m
5 m
8 m
10 m

Kennlinien


SQF 14A-3
Q
[m³/h]
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
2 m
5 m
10 m
15 m
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
P1 [W]

Technische Daten

Maße und Gewichte



Pumpentyp	Maße [mm]			Gewicht netto [kg]	Gewicht brutto [kg]	Versand-volumen [m³]
	L	B	S			
SQF 0.6-2	1185	74	Rp 1 1/4	7.6	9.4	0.0213
SQF 1.2-2	1225	74	Rp 1 1/4	7.9	9.7	0.0213
SQF 2.5-2	1247	74	Rp 1 1/4	8.2	10.0	0.0213
SQF 5A-3	815	101	Rp 1 1/2	8.1	9.6	0.0160
SQF 5A-6	875	101	Rp 1 1/2	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

Elektrische Daten

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

Pumpentyp	Motortyp	Max. Leistungsaufnahme P 1 [W]	Max. Strom [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

Technische Daten

SQF Pumpe

Versorgung zur Pumpe: 1 x 90 - 240 V -10%/+6%, 50/60 Hz.
30 - 300 VDC.

Anlaufzeit: Abhängig von Stromquelle.

Start/Stop: Keine Beschränkung der Anzahl von Starts/Stops pro Stunde.

Gehäuseklasse: IP 68

Motorschutz: In Pumpe eingebaut. Schutz gegen Trockenlaufen mittels externem Niveausensor.
- Überspannung und Unterspannung.
- Überlast.
- Übertemperatur.

Schalldruckpegel: Der Schalldruckpegel ist niedriger als die begrenzenden Werte in EEC Direktive zu Maschinen.

Funkstörgrad: SQF stimmt mit EMC Direktive 89/336/EEC überein.
Genehmigt laut EN 50081-1 und 50082-2.

Rücksetzfunktion: SQF kann über CU 200 oder durch Trennen der Stromversorgung in 1 Minute zurückgesetzt werden.

Leistungsfaktor: PF = 1.

Betrieb über Generator: Spannung: 230 VAC, -10%/+6%.
Generatorausgang muss mindestens 1 k VA betragen.

Erdschlussunterbrecher: Ist die Pumpe mit einer elektrischen Installation verbunden, für die ein Erdschlussstromunterbrecher als zusätzlicher Schutz verwendet wird, muss dieser Unterbrecher auslösen, wenn Fehlerströme DC-Gehalt (pulsierender DC) auftreten.

Bohrlochdurchmesser: SQF 0.6, SQ 1.2, SQF 2.5: Min. 76 mm.
SQF 5A, SQF 8A, SQF 14A: Min. 104 mm.

Einbautiefe: Min.: Die Pumpe muss vollständig in das Fördermedium eingetaucht werden.
Max.: 150 m unterhalb der statischen Wassertabelle (15 bar).

Sieb: Löcher des Siebeinsatzes:
SQF 0.6, SQF 1.2, SQF 2.5: Ø2,3 mm.
SQF 5A: Ø 2,5 mm.
SQF 8A, SQF 14A: 4 mm x 20 mm.

Fördermedien: pH 5 bis 9. Sandgehalt bis zu 50 g/m^3.

Kennzeichnung: CE

IO 100 Schaltkasten

Spannung: Max. 225 VDC, 7 A. Max. 265 VAC, 7 A.

Gehäuseklasse: IP 55.

Umgebungstemperatur: In Betrieb: -30°C bis +50°C
Lagerung: -30°C to +60°C.

Kennzeichnung: CE

IO 101 Schaltkasten

Spannung: 230 VAC -15%/+10%, 50/60 Hz
(internes Relais).
Max.: 225 VDC, 7 A
Max.: 265 VAC, 7 A

Gehäuseklasse: IP 55.

Umgebungstemperatur: In Betrieb: -30°C to +50°C
Lagerung: -30 °C to +60°C.

Kennzeichnung: CE

IO 102 Unterbrecherkasten

Spannung: Max. 225 VDC, 7 A
Max. 265 VAC, 7 A.

Gehäuseklasse: IP 55.

Umgebungstemperatur: In Betrieb: -30°C to +50°C
Lagerung: -30°C to +60°C.

Kennzeichnung: CE

CU 200 Steuergerät

Spannung: 30 - 300 VDC 90 - 240 VAC.

Leistungsaufnahme: 5 W.

Stromstärke: Max. 130 mA.

Gehäuseklasse: IP 55.

Umgebungstemperatur: In Betrieb: -30°C bis +50°C
Lagerung: -30°C bis +60°C.

Relative Luftfeuchtigkeit: 95%.

Pumpenkabel: Max. Länge zwischen CU 200 und Pumpe: 200 m.
Max. Länge zwischen CU 200 und Schwimmerschalter: 100 m.

Vorsicherung: Max.: 10 A.

Funkstörgrad: CU 200 stimmt mit EMC Direktive 89/336/EEC überein. Genehmigt laut Normen EN 55 014 und 55 014-2.

Kennzeichnung: CE.

Gewicht: 2kg.

GF 43 Solarmodul

Spitzenleistung (Pmax)*: 43 Wp

Garantierte Mindestleistung Pmax*: 36,7 W

Spannung (Vmp)*: 141 V

Strom (Imp)*: 0,31 A

Leerlaufspannung (Voc)*: 196,2 V

Kurzschlussspannung (Isc)*: 0,42

Min. Bypass-Diode*: 6 A

Min. Vorsicherung*: 15A

Gewicht: 15 kg

Versandvolumen: 0,11 m3 (1,37 m x 0,81 m x 0,10 m)

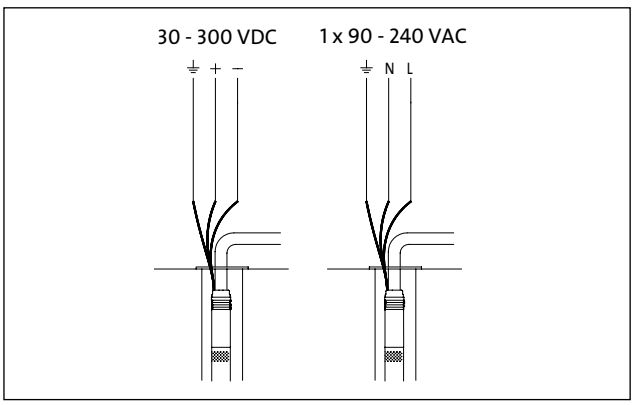
Umgebungstemperatur: -40°C bis +85°C

* Gilt für Sonnenstrahlung von 1000 W/m^2 und einer Temperatur von +25°C

Schaltbild für Pumpe

Der Anschluss des MSF Motors an die Stromversorgung muss laut untenstehendem Schaltbild erfolgen.

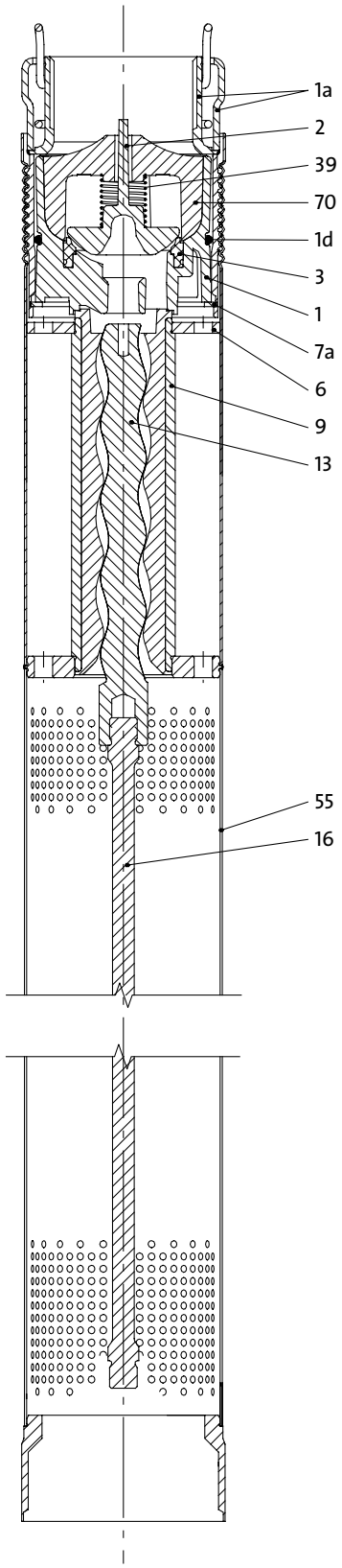
Da die intelligente Motorelektronik beide Anschlussmöglichkeiten handhaben kann, macht es keinen Unterschied, wie die Drähte "+" und "-" oder "N" und L" angeschlossen werden.



Werkstoffe - Exzenterschneckenpumpe

Pos.	Bauteil	Material	DIN W.-Nr.	AISI
1	Ventilgehäuse	Polyamid		
1a	Ablasskammer	Edelstahl	1.4301	304
1d	O-Ring	NBR		
2	Ventildeckel	Polyamid		
3	Ventilsitz	NBR		
6	Oberer Flansch	Edelstahl	1.4301	304
7a	Haltering	Federedelstahl	1.4310	310
9	Pumpenstator	Edelstahl /EPDM	1.4301	304
13	Pumpenrotor	Edelstahl	1.4301	304
16	Torsionswelle	Edelstahl	1.4401	316
39	Ventilfeder	Federedelstahl	1.4406	316 LN
55	Außenbuchse	Edelstahl	1.4301	304
70	Ventilführung	Polyamid		
	Kabelschutz	Edelstahl	1.4301	304

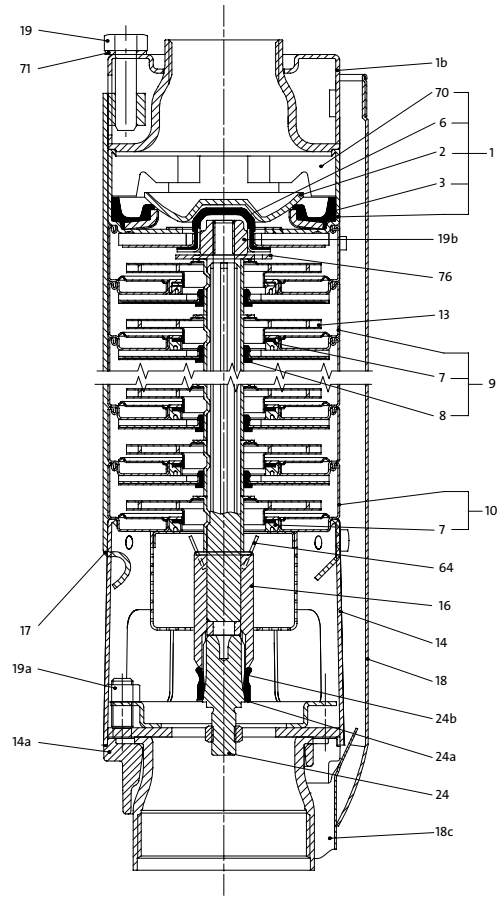
SQF 1.2-2



Werkstoffe - Kreiselpumpe

Pos.	Bauteil	Material	DIN W.-Nr.	AISI
1	Ventilgehäuse	Edelstahl	1.4301	304
1b	Ablassstück	Edelstahl	1.4301	304
2	Ventilkegel	Edelstahl	1.4301	304
3	Ventilsitz	Edelstahl	1.4301	304
6	Oberes Lager	NBR		
7	Spaltring	NBR/PPS		
8	Lager	NBR		
9	Kammer, vollständig	Edelstahl	1.4301	304
10	Untere Kammer mit Sieb	Edelstahl	1.4301	304
13	Laufrad	Edelstahl	1.4301	304
14	Sauggehäuse-kupplung	Edelstahl	1.4301	304
14a	Verbindungsstück, vollständig (MSF 3 Adapter)	Edelstahl	1.4301	304
16	Welle mit Kupplung	Edelstahl	1.4057	431
17	Riemen	Edelstahl	1.4301	304
18	Kabelschutz, Pumpe	Edelstahl	1.4301	304
18c	Kabelschutz, Motor	Edelstahl	1.4301	304
19	Sechskantschr. für Riemen	Edelstahl	1.4301	304
19a	Mutter	Edelstahl	1.4401	316
19b	Mutter	Edelstahl	1.4401	316
24	Kupplung mit Mutter	Edelstahl	1.4462	329
24a	Haltering	Edelstahl	1.4401	316
24b	Keilschutz	NBR		
64	Ansaugschraube	Edelstahl	1.4301	304
70	Ventilführung	Edelstahl	1.4301	304
71	Unterlegscheibe	Edelstahl	1.4301	304
76	Unterlegscheibe	Edelstahl	1.4301	304

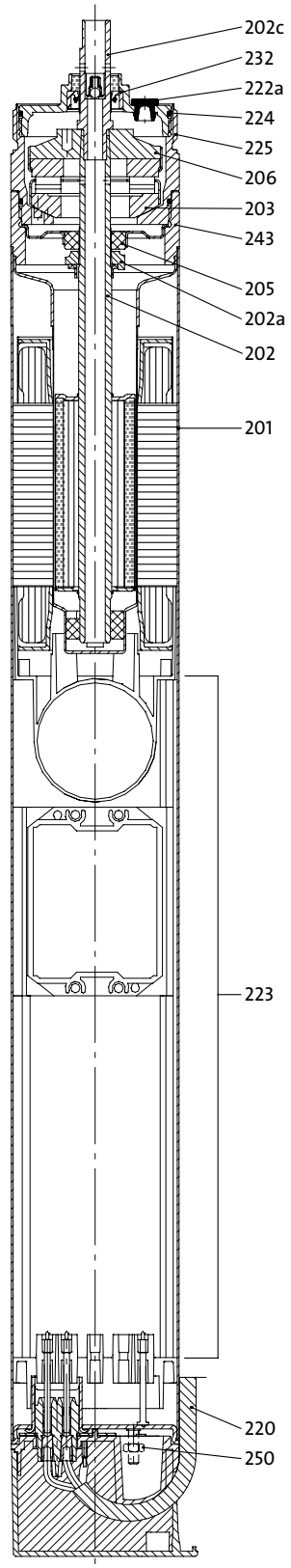
SQF 5A-3



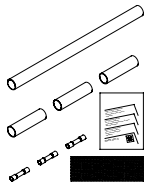
Werkstoffe - Motor

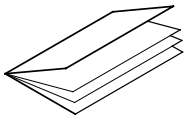
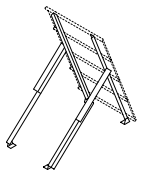
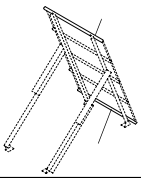
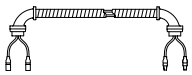
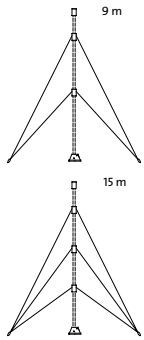
Pos.	Bauteil	Material	DIN W.-Nr.	AISI
201	Stator	Edelstahl	1.4301	304
202	Rotor	Edelstahl	1.4301	304
202a	Stoppring	PP		
202C	Wellenende	Edelstahl	1.4401	316
203	Axiallager, stationär	Edelstahl/ Kohlefaser		
205	Radiallager	Silikonkarbid / Wolframkarbid (gesprüht)		
206	Axiallager, rotierend	Edelstahl / Keramik	1.4401	316
220	Motorkabel mit Kabelstecker			
222a	Füllstecker	NBR		
223	Elektronik			
224	O-Ring	FKM		
225	Obere Abdeckung	PPS		
232	Wellendichtung	NBR		
243	Axiallager-gehäuse		1.4408	316
250	Mutter (M4)	Edelstahl	1.4401	316

MSF 3



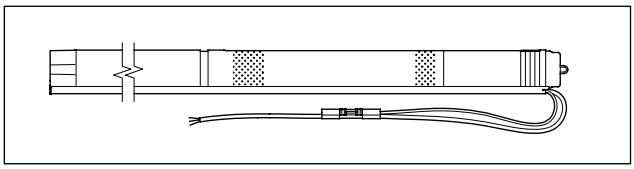
Zubehör

Typ	Beschreibung			Produktnummer
Unterwasserkabel	3-Kernkabel, einschließlich Erdungsleiter. KTW genehmigt. Bei Bestellung bitte Länge [m] angeben.	Ausführung	Durchmesser [mm]	
		3G 1,5 mm^2 (rund) 3G 2,5 mm^2 (rund) 3G 4,0 mm^2 (rund) 3G 6,0 mm^2 (rund) 3G x 1,5 mm^2 (flach)	9,6 - 12,5 11,5 - 14,5 13,0 - 16,0 14,5 - 20,0 6,5 - 13,2	ID 79 46 ID 79 47 ID 79 48 RM 40 98 RM 39 52
Kabelverbinder, Typ KM 	Zur wasserdichten Verbindung des Motorkabels mit dem weiterführenden Unterwasserkabel (Rund- oder Flachkabel). Ermöglicht die Verbindung von: - Kabeln gleicher Größe - Kabeln untersch. Größe - Kabelleitungen mit Einzelleitungen. Die Verbindung ist nach wenigen Minuten einsatzbereit und benötigt keine lange Aushärtungszeit wie andere Verbindungen. Die Verbindung kann nicht getrennt werden.		Querschnitt der Leitungen [mm^2] 1,5-2,5 4,0-6,0	96 02 14 62 96 02 14 73
Kabelschellen mit Knöpfen	Zum Befestigen von Unterwasserkabel und Nirostahlseil am Steigrohr Die Schellen sollten alle 3 Meter montiert werden. Ein Satz reicht für ca. 45 m Steigrohrlänge.		Maße Länge= 7,5 m 16 Knöpfe	00 11 50 16
Nirostahlseil	Edelstahl DIN W.-Nr. 1.4401. Beinhaltet die Unterwasserpumpe. Bei Bestellung bitte Länge [m] angeben.		Durchmesser 2 mm	00 ID 89 57
Niroseilklemmen	Chrom-Nickel-Stahl Werkstoff Nr. 1.4401. Zwei Stück je Öse.			00 ID 89 60

Typ	Beschreibung	Produktnummer
Auslegungshandbuch 	zur Auswahl von: SQF Pumpe und Anzahl der GF 43 Solarmodule. Gedruckte Version in Englisch für: ■ Nordamerika. ■ Südamerika. ■ Australien/Neuseeland ■ Asien/Pazifik. ■ Südafrika ■ Europa/Mittlerer-Osten/Nordafrika. **Hinweis:** Das Auslegungswerkzeug steht auch in WinCAPS zur Verfügung.	 96 47 78 07 96 47 78 09 96 47 78 30 96 47 78 32 96 47 78 33 96 47 78 34
Halterung 	für vier GF 43 Module, einschließlich Muttern, Schrauben, Unterlegscheiben, Instruktionen usw. **Hinweis:** Reihenschließsatz nicht enthalten. Die Halterung kann zu Neigungswinkeln von 15°- 45° installiert werden.	96 47 51 00
Reihenschließsatz 	einschließlich Erdungsklemmen und -anschluss für 4 GF 43 Solarmodule. Der Reihenschließsatz ist für die Oberflächenbearbeitung einer Reihe von GF 43 Solarmodulen erforderlich.	96 47 51 06
Verkabelungssatz Zwischenpaneele für GF 43 	Solarmodule. Zum Anschluss von zwei parallelen GF 43 Solarzellen.	96 47 51 04
Verkabelungssatz zu Steuergerät für GF 43	Verkabelungssatz für Anschluss einer Anordnung von Solarzellen an Schaltkasten/Unterbrecherkasten/Steuergerät für GF 43.	96 47 51 03
Turm-Kit für H80 Whisper 	Turm-Kit für H80 Whisper 9 m 15 m Instruktionen enthalten. **Hinweis:** Rohre sind nicht enthalten. Für Turmrohrauswahl siehe untenstehend.	 96 47 50 66 96 47 50 67
Turm-Installationssatz	**Hinweis:** Der Derrick ist nicht enthalten. Für Turmrohrauswahl siehe untenstehend.	96 47 50 69
Turmrohrauswahl	Das Turm-Kit ist für 2 1/2″ Rohre (Außendurchmesser von 73 mm) ausgelegt. Die Tabelle zeigt die erforderliche Dicke der Rohr(e), abhängig von der max. Windgeschwindigkeit: Die Wanddicke des Derricks muss 1,6 mm oder mehr betragen. Benötigte Rohrstücke: Turm-Kit, 9 m ■ 1 Rohr von 4,0 m für Turm. ■ 1 Rohr von 5,2 m für Turm. ■ 1 Rohr von 4,6 m für Derrick. Turm-Kit, 15 m ■ 2 Rohre von 4,6 m für Turm. ■ 1 Rohr von 6,1 m für Turm. ■ 1 Rohr von 5,8 m für Derrick.	Max. Windgeschw. [m/s] / Empfohlene Wanddicke [mm] 35 / 2.3 40 / 3.0 50 / 3.6	

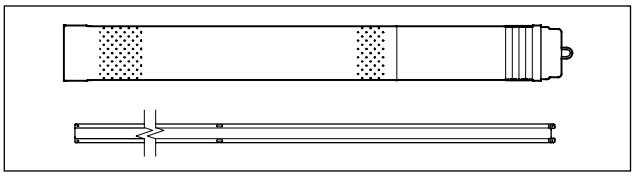
Typ	Beschreibung		Produktnummer
Förderschnecke/Anker	Förderschnecke/Anker (4 Stck.)	Länge [m] 1,2	Produktnr. 96 47 50 68
Fett	zurr Schmierung der Motorwelle.		96 03 75 62
Schwimmerschalter	Hoher Wasserpegel: Kontakt geschlossen. Niedriger Wasserpegel: Kontakt offen.	00 01 07 48	

Vollständige Einheit mit 2 m Kabel



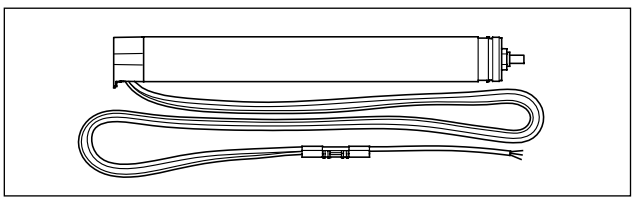
Pumpentyp	Pumpengröße	Produktnr.
SQF 0.6-2	3″	96 07 80 21
SQF 1.2-2	3″	96 07 80 23
SQF 2.5-2	3″	96 07 80 25
SQF 5A-3	4″	96 07 80 34
SQF 5A-6	4″	96 07 80 36
SQF 8A-3	4″	96 07 80 38
SQF 14A-3	4″	96 07 81 37

Pumpe ohne Motor



Pumpentyp	Pumpengröße	Produktnr.
SQF 0.6-2	3″	960780 12
SQF 1.2-2	3″	96 07 80 14
SQF 2.5-2	3″	960780 16
SQF 5A-3	4″	96 07 81 09
SQF 5A-6	4″	96 0781 11
SQF 8A-3	4″	960781 13
SQF 14A-3	4″	96 07 81 33

Motor ohne Pumpe



Motortyp	Leistung P_1 [W]	Max. Strom [A]	Produkt-Nr.
MSF3	900	7	96 04 09 89

Unterwasserkabel

Die Unterwasserkabel für SQF Pumpen sind für Trinkwassereinsatz genehmigt (KTW genehmigt).
Das Material der Unterwasserkabel ist EPR.
Die untenstehend Tabelle zeigt die max. Länge der Unterwasserkabel für unterschiedliche Leitungsquerschnitte bei 2% Leistungsverlust.

Anzahl der GF 43 Solarmodule	Leistung [Wp]	Max. Kabellänge [m] 1,5 mm²	2,5 mm²	4,0 mm²	6,0 mm²
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

Die Werte in der Tabelle basieren auf Grundfos GF 43 Solarmodulen (140 VDC Ausgang).
Die Tabellenwerte werden auf Grundlage folgender Formel kalkuliert:

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

wobei
L = Kabellänge [m]
ΔP = Leistungsverlust [%]
Vmp = Max. Spannung [V]
Wp = Leistungsspitze [Wp]
ρ = Spezifischer Widerstand 0,0173 [Q mm2/m]
q = Querschnitt des Unterwasserkabels [mm2]

IO 100

Produkt	Produkt-Nr.
IO 100	96 47 50 73

IO 101

Produkt	Produkt-Nr.
IO 101	96 47 50 74

CU 200

Produkt	Produkt-Nr.
CU 200	96 46 78 01

Solarmodule

Produkt	Produkt-Nr.
Grundfos GF 43-Watt-Module Anleitung enthalten.	96 46 77 37

Windturbine H80 Whisper

Produkt	Produkt-Nr.
Grundfos GF 43-Watt-Module Anleitung enthalten.	96 47 21 20

IO 102

Produkt	Produkt-Nr.
IO 102 Unterbrecherkasten für Windturbine	96 47 50 65

BE > THINK > INNOVATE >

Being responsible ist unsere Grundlage
Thinking ahead schafft neue Möglichkeiten
Innovation ist der Kern unseres Handelns

			Verkauf / Beratung:	Service:
GRUNDFOS GMBH		Schlüterstraße 33, 40699 Erkrath		
WASSERWIRTSCHAFT:	**GRUNDFOS GMBH** Abteilung Wasserwirtschaft	Schlüterstraße 33, 40699 Erkrath	Tel. 0180/5 61 71 60* Fax 0180/5 61 71 69*	Tel. 0180/5 61 71 20* Fax 0180/5 61 71 29*
INDUSTRIE:	**GRUNDFOS GMBH** Abteilung Industrie	Willy-Pelz-Straße 1-5, 23812 Wahlstedt	Tel. 0180/5 61 71 00* Fax 0180/5 61 71 99*	Tel. 0180/5 61 71 20* Fax 0180/5 61 71 29*
GEBÄUDETECHNIK:	**GRUNDFOS GMBH RZ Nord**	Am Heideberg 4, 15806 Groß Machnow	Tel. 0180/5 61 71 30* Fax 0180/5 61 71 39*	Tel. 0180/5 61 71 20* Fax 0180/5 61 71 29*
	GRUNDFOS GMBH RZ West	Schlüterstraße 33, 40699 Erkrath		
	GRUNDFOS GMBH RZ Süd	Ludwig-Erhard-Str. 16, 85375 Neufahrn/Freising		

e-mail: infoservice@grundfos.de · internet: www.grundfos.de

Technische Änderungen vorbehalten!

*€ 0,12/Min

GW 030 973/09.02/39

GRUNDFOS GMBH
40699 Erkrath
www.grundfos.com

GRUNDFOS®