

Gerätedokumentation

SolarMax 2000C/SolarMax 3000C

SolarMax 4000C/SolarMax 4200C

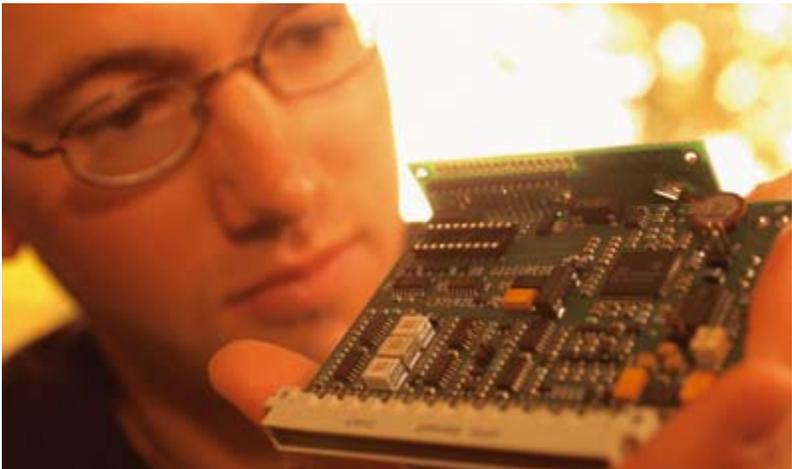
SolarMax 6000C

Der Wechselrichter für netzgekoppelte Solarstromanlagen





Hauptsitz der Sputnik Engineering AG im ehemaligen Rolex-Gebäude,
in der Uhrenmetropole Biel, Schweiz.



SolarMax Stringwechselrichter: kraftvoll, zuverlässig, innovativ.



1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für einen SolarMax-Solarwechselrichter entschieden haben!

Der SolarMax wandelt den Gleichstrom Ihrer Solaranlage in netzkonformen Wechselstrom um.

Als Solaranlagenbetreiber erwarten Sie von Ihrer Anlage Zuverlässigkeit und hohe Erträge. Mit unserer SolarMax-Produktreihe bieten wir Ihnen Wechselrichter, die diesen Anforderungen im höchsten Maße genügen. Die SolarMax-Wechselrichterserie zeichnet sich insbesondere durch einen hohen Wirkungsgrad und eine hohe Verfügbarkeit aus.

Sie tragen das CE-Zeichen und erfüllen somit die Richtlinien der Europäischen Union.

Das Qualitätszeichen „bauartgeprüft“ - ausgestellt vom TÜV Rheinland - belegt die Einhaltung aller geforderten Sicherheitsstandards.

Die Geschäftsleitung

Sputnik Engineering AG
Höheweg 85
CH-2502 Biel

E-Mail: sputnik@solarmax.com



Inhaltsverzeichnis



1	Einleitung	2
---	-------------------	---



2	Sicherheitshinweis	5
---	---------------------------	---



3	Installation	6
3.1	Montage	6
3.2	Elektrischer Anschluss	9
3.3	Überspannungsschutz	13
3.4	Ein- und Ausschalten	14
3.5	Demontage	14
3.6	Manuell einstellbare Parameter	15
3.7	Kühlkörpertemperaturbegrenzung	15



4	Betriebs- und Störungsanzeige	16
4.1	LC-Display	16
4.2	Menüaufbau	16



5	Optionen	21
5.1	Datenkommunikation MaxComm	21
5.2	Fehlermeldekontakt	22



6	Störungsbehebung	23
6.1	Einleitung	23
6.2	Fehlerdiagnose mit dem LC-Display	24
6.3	Wartung	27



7	Technische Beschreibung	28
	7.1 Technischer Aufbau SolarMax 2000C/3000C	28
	7.2 Technischer Aufbau SolarMax 4000C	28
	7.3 Technischer Aufbau SolarMax 4200C/6000C	29
	7.4 Sicherheitsrelevante Funktionen	29
	7.5 Steuer- und Regelfunktionen	30
	7.6 Technische Daten SolarMax 2000C	31
	7.7 Technische Daten SolarMax 3000C	32
	7.8 Technische Daten SolarMax 4000C	33
	7.9 Technische Daten SolarMax 4200C	34
	7.10 Technische Daten SolarMax 6000C	35
	7.11 Wirkungsgrad	36



8	Garantieerklärung	38
	8.1 Garantie	38
	8.2 Garantieverlängerung	39
	8.3 Haftungs- und Gewährleistungsbeschränkung	39
	8.4 Anwendbares Recht	39
	8.5 Gerichtsstand	39



9	Konformitätserklärung	40
----------	------------------------------	----



10	Unbedenklichkeitsbescheinigung	41
-----------	---------------------------------------	----



11	Prüfzeichen	42
-----------	--------------------	----



2 Sicherheitshinweis



- SolarMax-Wechselrichter dürfen nur von Elektrofachpersonal installiert und geöffnet werden.
- Bevor der SolarMax geöffnet wird, müssen die DC- und die AC-Zuleitung freigeschaltet werden.

- Werden auf der DC-Seite im Betrieb die Steckverbinder getrennt, können große Lichtbögen entstehen. Die MC-Stecker dürfen daher nur bei freigeschalteter AC-Leitung entfernt werden. Aus diesem Grund muss unbedingt verhindert werden, dass die Stecker von nichtautorisierten Personen getrennt werden können.
- Vorsicht: die Entladedauer der Kondensatoren beträgt 5 Minuten.
- Bitte beachten Sie unbedingt die ausführlichen Installationsvorschriften im Kapitel 3.
- Bei Verstoß gegen die Installationsvorschriften erlöscht der Gewährleistungs- und der Haftungsanspruch.
- Trennen Sie Ihren SolarMax-Wechselrichter durch Freischalten der AC-Zuleitung vom Netz, bevor Sie Wartungs- und Reinigungsarbeiten am Solargenerator vornehmen.
- Bitte beachten Sie die allgemein gültigen örtlichen Installationsvorschriften.



3 Installation



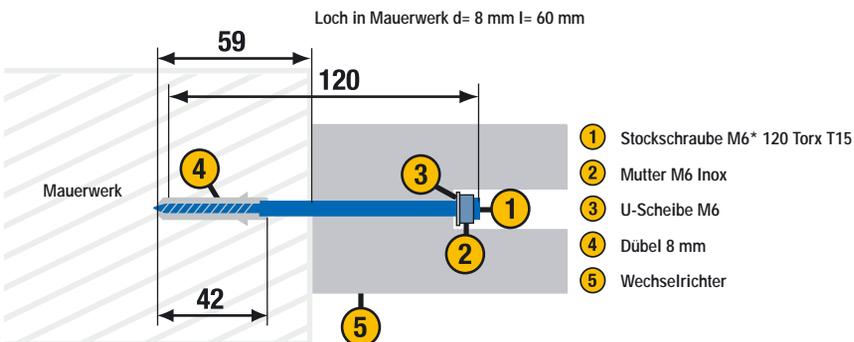
SolarMax-Wechselrichter arbeiten mit hohen Gleichspannungen. Die Installation des Gesamtsystems muss daher mit aller Sorgfalt und unter Einhaltung der geltenden Vorschriften durchgeführt werden. Die Berührung spannungsführender Teile ist lebensgefährlich. Der Anschluss des SolarMax-Wechselrichters an das öffentliche Stromversorgungsnetz darf nur von ausgebildetem Fachpersonal erfolgen. Der Installateur muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein. Die maximale Solargeneratorleistung finden Sie im Datenblatt.

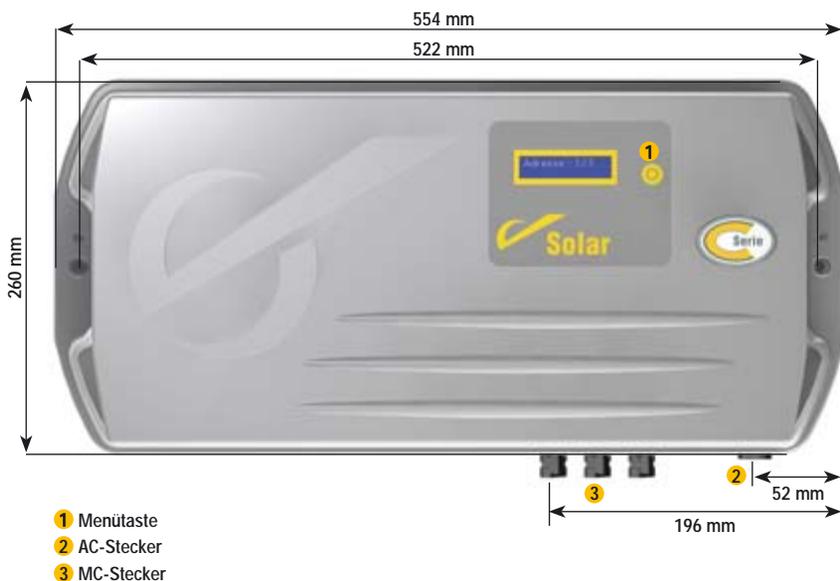
Warnung: Das Gerät darf nur in spannungsfreiem Zustand (AC- und DC-Seite) geöffnet werden. Warten Sie außerdem fünf Minuten, bis die Kondensatoren entladen sind.

3.1 Montage

Das Gerät soll mit geschlossenem Deckel montiert und angeschlossen werden. Um die Montage zu vereinfachen, hat Sputnik Engineering ein neues Montageset entwickelt. Fortan werden zwei verzinkte Stockschrauben (M6 x 120 mm) mit Muttern und zwei Dübel mitgeliefert. Die Stockschrauben werden in der Wand verankert. Anschließend können Sie den SolarMax-Wechselrichter über die beiden Schrauben schieben und mit den Muttern befestigen. Eine detaillierte Montageanleitung kann in einem Videofilm auf unserer Internet-Seite angeschaut werden.

Für eine maximale Montagesicherheit beachten Sie bitte die folgende Zeichnung:





- ❶ Menütaste
- ❷ AC-Stecker
- ❸ MC-Stecker

Das SolarMax-Gehäuse erfüllt die Schutzart IP 54 und ist für die Außenmontage geeignet. Die Schutzart IP 54 wird nur erfüllt wenn der beiliegende AC-Stecker und der Solargenerator über die MC-4-Stecker angeschlossen werden.

Für einen maximalen Energieertrag ist der richtige Aufstellungsort des Wechselrichters von großer Bedeutung. Je niedriger die Umgebungstemperatur, desto effizienter arbeitet der Wechselrichter.

Trotz des hohen Wirkungsgrads des SolarMax-Wechselrichters müssen ca. 5 % der übertragenen Leistung in Form von Wärme abgeführt werden. Hierzu dient der Geräteboden aus Aluminiumguss, der mittels Konvektion und zusätzlichem Ventilator (ausgenommen: SolarMax 2000C) für ausreichende Kühlung sorgt.



Folgende Punkte sind zu beachten:

- Wird der SolarMax in einem Gebäude montiert, sollte der Aufstellungsraum gut durchlüftet sein.
- Der Montageuntergrund muss fest sein.
- Bei brennbarem Untergrund muss zusätzlich eine feuerfeste Platte angebracht werden, da der Kühlkörper eine Temperatur von bis zu 75 °C erreichen kann.
- Bitte entnehmen Sie die maximale Umgebungstemperatur den technischen Daten.
- Für eine optimale Kühlung sollten folgende Abstände eingehalten werden: 1 m nach oben, 0,8 m nach unten, 0,2 m seitlich.
- Montieren Sie mehrere Geräte nebeneinander. Halten Sie zwischen zwei Geräten einen Abstand von mindestens 0,8 Metern ein, falls die Geräte aus Platzgründen übereinander montiert werden müssen. Werden verschiedene SolarMax-Typen montiert, ist von oben nach unten folgende Reihenfolge einzuhalten: SolarMax 2000C, SolarMax 3000C, SolarMax 4000C, SolarMax 4200C, SolarMax 6000C.
- Vermeiden Sie bei einer Außenmontage direkte Sonneneinstrahlung. Von Vorteil ist ein etwas geschützter Montageort, beispielsweise unter einem Vordach oder einem Solarmodul. Das Gerät sollte zudem vor Spritzwasser - beispielsweise durch abtropfendes Regenwasser von Dachenden oder Modulkanten - geschützt werden.
- Die Wechselrichter dürfen nicht in Schränke, geschlossene Nischen o.ä. eingebaut werden.
- Lagern Sie keine leicht entzündlichen Flüssigkeiten in der Nähe der Wechselrichter. Setzen Sie die Wechselrichter keinen leicht entzündlichen Gasen oder Dämpfen aus.
- Der Wechselrichter muss so montiert werden, dass er für kleine Kinder unzugänglich ist.
- Der Wechselrichter und die Zuleitungen müssen so montiert werden, dass sie für Haustiere (insbesondere Nagetiere) unzugänglich sind.
- Wegen der Geräuschemissionen empfiehlt es sich, das Gerät nicht im Wohnbereich zu installieren.



3.2 Elektrischer Anschluss

Sputnik Engineering liefert die SolarMax-Wechselrichter intern angeschlossen und mit montierten Steckern/Buchsen. Alle Verbindungen sind steckbar. Es ist deshalb nicht erforderlich, das Gerät zu öffnen.

Folgende Anschlüsse sind verfügbar:

- DC: 2 x 3 MC4-Buchsen (3 Strings mit MC4-Steckern)
- AC: Binder Flanschstecker
- Kommunikation: 2 x RJ45 (durch Schutzkappen abgedichtet)
- Fehlerrelais: Blindstopfen -> kann durch eine Stopfbuchse (ø 20 mm) ersetzt werden.

SM2000C/3000C/4000C



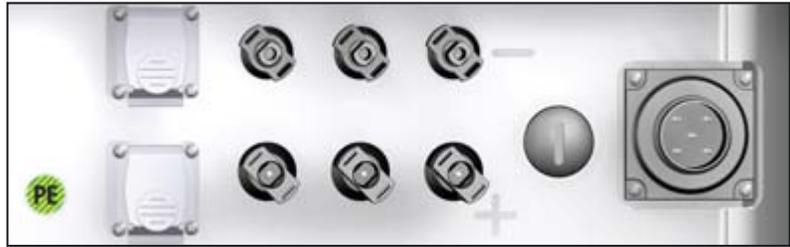
2 x RJ45 - Buchse
Datenkommunikation

3 x 2 Paare MC4-Stecker
Solarline 2
DC-Zuleitung

Blindstopfen M20
Fehlermeldekontakt

S693 Flanschstecker
AC-Zuleitung

SM4200C/6000C



2 x RJ45 - Buchse
Datenkommunikation

3 x 2 Paare MC4-Stecker
Solarline 2
DC-Zuleitung

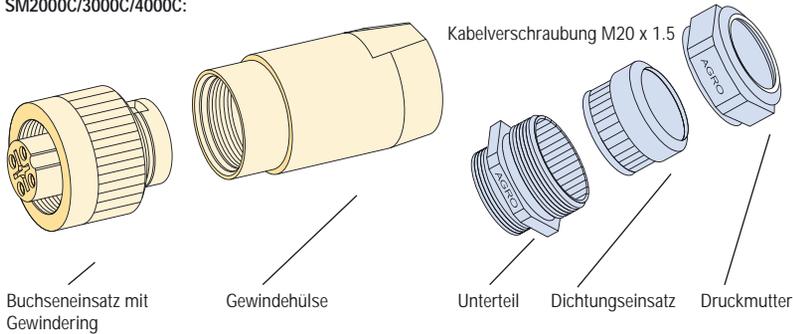
Blindstopfen M20
Fehlermeldekontakt

S694 Flanschstecker
AC-Zuleitung



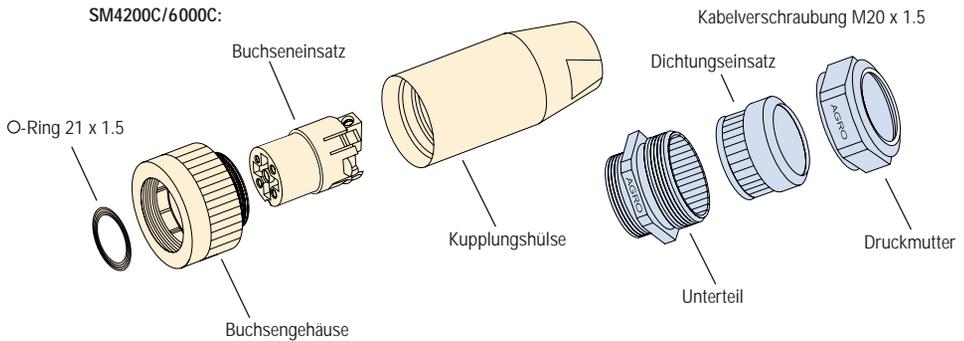
Konfektionierung der AC-Kabeldose

SM2000C/3000C/4000C:



Überprüfen Sie, dass das Kabel spannungsfrei ist.

- Der AC-Kupplungsstecker ist mit einem flexiblen Kabel nach EN 60309-2 / VDE 0623 anzuschließen.
- Schieben Sie die Kabelverschraubung mit der Gewindehülse über das Kabel.
- Pressen Sie Aderendhülsen auf die Litzen auf.
- Schließen Sie die einzelnen Adern der Reihe nach an den Buchseneinsatz an (Litzenquerschnitt: siehe Tabelle S.12).
 - Schutzleiter PE auf die Schraubklemme mit dem Erdungszeichen
 - Neutralleiter N auf die Schraubklemme 1
 - Phase L auf die Schraubklemme 2
 - Schraubklemme 3 bleibt frei
- Prüfen Sie die Anschlussadern auf festen Sitz.
- Drehen Sie die Gewindehülse fest auf den Buchseneinsatz.
- Drehen Sie das Unterteil in die Gewindehülse.
- Schrauben Sie die Druckmutter nach Einsetzen des Dichtungseinsatzes fest.



- Überprüfen Sie, dass das Kabel spannungsfrei ist.
- Schließen Sie den AC-Kupplungsstecker mit einem flexiblen Kabel nach EN 60309-2 / VDE 0623 an.
- Schieben Sie die Kabelverschraubung mit der Gewindehülse über das Kabel.
- Pressen Sie Aderendhülsen auf die Litzen auf.
- Schieben Sie den Buchseneinsatz in das Buchsengehäuse, bis dieser einschnappt.
- Stülpen Sie den O-Ring über den Buchseneinsatz.
- Schließen Sie die einzelnen Adern der Reihe nach an den Buchseneinsatz an (Litzenquerschnitt 2,5 mm² / siehe Tabelle S.12).
 - Schutzleiter PE auf die Schraubklemme mit dem Erdungszeichen
 - Neutralleiter N auf die Schraubklemme 1
 - Phase L auf die Schraubklemme 2
 - Schraubklemmen 3 und 4 bleiben frei
- Prüfen Sie die Anschlussadern auf festen Sitz.
- Drehen Sie die Gewindehülse fest auf das Buchsengehäuse.
- Drehen Sie das Unterteil in die Gewindehülse.
- Schrauben Sie die Druckmutter nach Einsetzen des Dichtungseinsatzes fest.

Wenn Ihre Anlage aus mehr als drei Strings besteht, empfehlen wir Ihnen, die Strings in einem Anschlusskasten zusammenzufassen. Legen Sie in diesem Fall eine Leitung vom Anschlusskasten zum SolarMax.



Vorsicherungen und Kabelquerschnitte

Beachten Sie die anerkannten Regeln der Technik. Beginnen Sie mit der AC-Seite.

AC-Seite:

Typ	2000C	3000C	4000C	4200C	6000C
Vorsicherung (Charakteristik C)	10 A	13 A	16 A	20 A	25 A
Empfohlener Kabelquerschnitt (Litze)	1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²

Das flexible Kabel wird mit einer maximalen Länge von einem Meter auf eine Abzweigdose geführt. Von dort kann die Installation mit einem starren TT-Kabel weitergeführt werden.

DC-Seite:

Wählen Sie die Kabelquerschnitte auf der DC-Seite entsprechend Ihrer Anlagenkonfiguration und in Übereinstimmung mit den gültigen Installationsvorschriften.

- Verteilen Sie die Wechselrichter auf die drei Netzphasen, wenn Sie mehrere SolarMax-Geräte anschließen. Dadurch können Sie vermeiden, dass sich die ENS-Überwachungseinheiten der einzelnen Geräte beeinflussen. Nur bei kleinen Netzimpedanzen (< 0.7 Ohm) dürfen mehrere SolarMax-Geräte auf einer Netzphase zusammengeschaltet werden.
- AC- und DC-Leitungen müssen für die zu erwartenden Spannungen, Ströme und Umgebungsbedingungen (Temperatur, UV, etc.) geeignet sein.
- Beim AC-Anschluss des Wechselrichters müssen die Vorschriften zum Personenschutz beachtet werden.
- Überprüfen Sie, dass die Netzleitung spannungsfrei ist, bevor sie an das Gerät angeschlossen wird.
- Überprüfen Sie die Anschlussadern auf festen Sitz.
- Überprüfen Sie vor der Installation der Gleichstromseite nochmals die Polung.
- Achten Sie auf eine kurzschluss- und erdschluss sichere Verlegung der DC-Kabel bis hin zu den MC-Anschlüssen.
- Achtung: Aufgrund der Erdschlussüberwachung darf weder der Minus- noch der Pluspol geerdet werden. Die integrierte Isolationsüberwachung verhindert sonst eine Netzzuschaltung.
- Schließen Sie die DC-Seite über die MC-Stecker an.
- Achtung: die MC-Steckeranschlüsse dürfen max. mit 16 A_{bc} belastet werden. Bei höheren Eingangsströmen müssen 2 Eingänge parallel geschaltet werden.



Werden im Betrieb auf der DC-Seite oder der AC-Seite Steckverbinder getrennt, können große Lichtbögen entstehen. Die Stecker dürfen daher nur bei ausgeschalteter AC-Leitung entfernt werden.

Erdung (Zweiter Schutzleiteranschluss)



Der Ableitstrom des Wechselrichters liegt ohne eine Verbindung zum Solargenerator unterhalb von AC 3.5 mA. Ist der Solargenerator in Betrieb, kann der Ableitstrom am Wechselrichter den Wert von AC 3.5 mA jedoch weit überschreiten. In diesem Fall ist ein zweiter, fester Schutzleiteranschluss nach EN 50178 gefordert. Der Querschnitt des zweiten Schutzleiters sollte mindestens den gleichen Querschnitt wie der des Hauptanschlusses aufweisen.

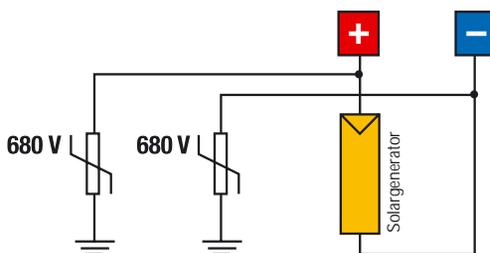
3.3 Überspannungsschutz

Die SolarMax-Wechselrichter haben am Eingang und am Ausgang Überspannungsableiter integriert. Auf der DC-Seite sind 2 Überspannungsableiter (Varistoren) von Plus- und Minusanschluss gegen Erde eingebaut. Auf der AC-Seite ist ein Überspannungsableiter (Varistor) zwischen Phase und Nulleiter eingebaut. Alle Überspannungsableiter entsprechen der Anforderungsklasse D nach VDE 0675-6 oder Typ 3 nach EN 61643-11.

Wenn der Überspannungsschutz auf der Gleichstromseite verstärkt werden soll, muss folgendes beachtet werden:

- Bei Wechselrichtern ohne galvanische Trennung liegen die DC-Anschlüsse auf einem Potential gegenüber Erde, das über dem Scheitelwert der Netzspannung liegen kann. Aus diesem Grund muss die Ansprechspannung des Überspannungsableiters über $680 V_{\text{eff}}$ liegen.

Die nebenstehende Abbildung zeigt den Anschluss von zusätzlichen Überspannungsableitern auf der Gleichstromseite.





3.4 Ein- und Ausschalten

- Alle SolarMax-Wechselrichter arbeiten vollautomatisch und wartungsfrei. Die elektrischen Trenner zwischen Solargenerator, Wechselrichter und 230 V-Netz bleiben immer eingeschaltet. Bei ausreichend hoher Einstrahlung startet der SolarMax und überträgt die Leistung in das 230 V-Netz; andernfalls verbleibt das Gerät in Wartestellung und steht so jederzeit für die Netzeinspeisung zur Verfügung. Die Elektronik wird über Nacht vom Netz getrennt.



Auf der DC- und AC-Seite des SolarMax darf nur Spannung aufgeschaltet werden, wenn das Gerät geschlossen ist.

Einschalten:

- DC-Freischalter einschalten oder MC-Stecker verbinden.
 - LC-Display nimmt Betrieb auf.
 - In der Nacht oder bei zu geringer Einstrahlung ist das LC-Display nicht in Betrieb. Es wird keine Energie verbraucht.
- AC-Trenner einschalten (evt. Sicherung).

Ausschalten:

- AC-Trenner ausschalten. Vor allem bei Installationen ohne DC-Schalter ist zuerst der AC-Trenner auszuschalten.



Werden im Betrieb auf der DC-Seite Steckverbinder getrennt, können große Lichtbögen entstehen.

- DC-Freischalter ausschalten.
LC-Display nicht in Betrieb

3.5 Demontage

- Das Gerät muss für die Demontage **nicht** geöffnet werden.
- Der Wechselrichter muss spannungsfrei sein. **Trennen Sie das Gerät zunächst auf der AC-Seite mit dem AC-Leitungsschutzschalter oder der Sicherung vom Netz.** Öffnen Sie dann den DC-Freischalter oder trennen Sie die MC-Stecker, um den Wechselrichter vom Solargeneratorfeld freizuschalten.
- Überprüfen Sie vor dem Lösen der Montageschrauben, dass der Geräteboden (Kühlkörper) aus Aluminiumguss genügend abgekühlt ist, damit das Gerät zur Demontage problemlos berührt werden kann.
- Lösen Sie die beiden Befestigungsmuttern von den Stockschrauben und heben Sie den Wechselrichter von der Wand.



3.6 Manuell einstellbare Parameter

Folgende Parameter sind bei der SolarMax C-Serie manuell über die Schnittstelle mit der MaxTalk-Software einstellbar. Die Einstellung ist Passwortgeschützt. Ein Antragsformular für das Passwort kann bei der SolarMax Hotline bestellt werden. Das Passwort wird nur an Installationsfirmen weitergegeben, die das Formular unterzeichnen. Privatpersonen und Anlagenbetreiber haben keinen Anspruch darauf.

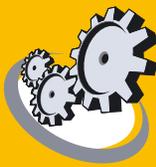
Parameter	Werkseinstellung	Manueller Bereich
Min./Max. Netzspannung	196 ... 253 V	196 ... 264 V
Min./Max. Netzfrequenz	49.8 ... 50.2 Hz	45 ... 52 Hz
Max. Frequenzänderung/s	1 Hz	0.5 ... 5 Hz
ENS (Überwachung Netzimpedanzsprung)	1 Ω	0,5 Ω , 1 Ω , inaktiv
Max. sprunghafter Anstieg des Fehlerstroms	25 mA	15 ... 30 mA
Max. DC-Strom im AC-Strom	1 A	0.6 ... 1 A
Startverzögerung nach Abschaltung	10 sec.	10 ... 600 sec.
Max. Pac	SM2000C: 1980 W SM3000C: 2750 W SM4000C: 3800 W SM4200C: 4180 W SM6000C: 5060 W*	SM2000C: 990...1980 W SM3000C: 1375...2750 W SM4000C: 1900...3800 W SM4200C: 2090...4180 W SM6000C: 2530...5060 W*
Max. Iac	SM2000C: 12 A SM3000C: 12 A SM4000C: 16 A SM4200C: 19 A SM6000C: 22 A*	SM2000C: 6...12 A SM3000C: 6...12 A SM4000C: 8...16 A SM4200C: 9...19 A SM6000C: 11...22 A*

* VDEW-konform

Die eingestellten Werte können über das Display im Menü „Konfiguration“ (siehe unter 4.2 Menüaufbau) abgefragt werden.

3.7 Kühlkörpertemperaturbegrenzung

Die Temperatur des Kühlkörpers wird aus Sicherheitsgründen auf 75 °C begrenzt. Eine derartige Begrenzung kann bei Umgebungstemperaturen von mehr als 40 °C notwendig sein. In diesem Fall wird die Einspeiseleistung soweit reduziert, dass die Kühlkörpertemperatur von 75 °C nicht überschritten wird. Steigt die Kühlkörpertemperatur trotz Leistungsreduktion weiter an, wird das Gerät abgeschaltet.



4 Betriebs- und Störungsanzeige

4.1 LC-Display

Mit dem zweizeiligen LC-Display an der Frontseite werden Systemgrößen, Statusinformationen und Störungsmeldungen des SolarMax angezeigt. Dadurch hat der Anwender komfortable Möglichkeiten, sich über den Gerätezustand zu informieren.

Die „Menütaste“ dient zum Selektieren der verschiedenen Anzeigepositionen.

- Mit einem kurzen Tastendruck bewegt man sich im aktuellen Menü durch die verschiedenen Anzeigepositionen.
- Mit einem langen Tastendruck (> 1,5 sec.) wird das Menü (Betriebsstatus - Messwerte – Langzeitmessung - Konfiguration) gewechselt.

Ferner können mit der „Menütaste“ Datum und Uhrzeit eingestellt, die Sprache der angezeigten Texte (deutsch, englisch, französisch, italienisch oder spanisch) ausgewählt, die Langzeitmesswerte (kWh, Betriebsstunden) auf null gesetzt und die Geräteadresse eingestellt werden.

4.2 Menüaufbau

Die Anzeigepositionen sind in vier logisch getrennte Menüs unterteilt:

- Betriebsstatus
- Messwerte
- Langzeitmessung
- Konfiguration



Menü Betriebsstatus:

1. Betriebsstatus

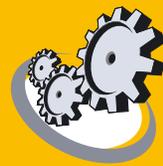
Im Menüpunkt Betriebsstatus können die folgenden Fehler- und Betriebsstatusmeldungen angezeigt werden:

LCD-ANZEIGETEXT		BEDEUTUNG
Zeile 1	Zeile 2	
Betriebsstatusanzeige		
**** INFO ****	Anfahren....	Die Einschaltprozedur ist in Gang
**** INFO ****	In Betrieb....	Der SolarMax ist im Netzbetrieb
**** INFO ****	Betrieb auf MPP	Betrieb im MPP (Optimaler Arbeitspunkt)
Betrieb auf	Nennleistung	Der SolarMax speist die Nennleistung ein
**** INFO ****	DC-Strombegrenz.	Leistung wird begrenzt, weil der DC-Strom zu hoch ist
**** INFO ****	Temp. begrenzung	Leistung wird begrenzt, weil die Temperatur zu hoch ist
Fehlermeldungen		
Anlagefehler	FI-Test	Fehlermeldungen, mögliche Ursachen und Maßnahmen sind im Kapitel 5 (Störungsbehebung) beschrieben
Anlagefehler	Isolationsfehler	
Anlagefehler	Netzrelais	
Spannung falsch	Udc zu hoch	
Gestoppt weil	Ueberspannung	
Gestoppt weil	Ueberstrom	
Gestoppt weil	Ubertemperatur	
Gestoppt weil	Netzstrom unsym.	
Gestoppt weil	Fehlerstrom	
Netzüberwachung	kein Netz vorh.	
Netzüberwachung	Frequenz zu hoch	
Netzüberwachung	Frequenz zu tief	
Netzüberwachung	Impedanz zu hoch	
Netzüberwachung	RSS zu stark	
Netzüberwachung	ENS-Abschaltung	
Netzüberwachung	Uac zu tief	
Netzüberwachung	Uac zu hoch	
Zu wenig	Einstrahlung!	

2. Datum und Uhrzeit (Format tt.mm.jj h:min)

Menü Messwerte:

1. Solargeneratorspannung
 Solargeneratorstrom
2. Netzspannung
 Netzstrom



3. Wirkleistung

kumulierter Energieertrag / Tag

4. Kühlkörpertemperatur

Ventilatorzustand (ausgenommen SolarMax 2000C)

Anzeigetext	Bedeutung
Ventilator läuft	Innerer und äusserer Ventilator läuft (SM3000C nur äusserer)
Ventilator aus	Innerer und äusserer Ventilator ausgeschaltet
Ventilatordefekt	Innerer Ventilator defekt

Menü Langzeitmessung:

1. kumulierter Energieertrag / Tag
kumulierter Energieertrag / letzter Betriebstag
2. kumulierter Energieertrag / Monat
kumulierter Energieertrag / letzter Betriebsmonat
3. kumulierter Energieertrag / Jahr
kumulierter Energieertrag / letztes Betriebsjahr
4. kumulierter Energieertrag gesamt
Betriebsstunden gesamt
5. Erster (d.h. aktuellster) Fehlereintrag
6. Zweiter Fehlereintrag
7. Dritter Fehlereintrag

Erläuterung des Fehlercodes

Im Menü Langzeitmessung werden neu die letzten drei Fehler angezeigt. Nebst Datum und Uhrzeit (in der unteren Zeile) wird oben rechts ein Fehlercode angezeigt. Diese Fehlercodes entsprechen den Fehlermeldungen die im Kapitel 5.2 beschrieben werden. Folgende Tabelle dient der Entschlüsselung der Codes.

Code	Fehlermeldung
16385, 16386, 16388, 16392	Anlagefehler FI-Test
16400, 16416	Anlagefehler Isolationsfehler
16448, 16512	Anlagefehler Netzrelais
16640, 16896	Spannung falsch Udc zu hoch
17408, 18432	Gestoppt weil Ueberspannung oder Ueberstrom
20480	Gestoppt weil Netzstrom unsymmetrisch
24576	Gestoppt weil Fehlerstrom
32769, 32770, 32772	Netzüberwachung kein Netz vorh. oder Frequenz zu hoch oder Frequenz zu tief
32776	Netzüberwachung ENS-Abschaltung
32784	Netzüberwachung RSS zu stark
32896, 33024	Netzüberwachung Uac zu hoch oder zu tief
33280	Gestoppt weil Uebertemperatur



Menü Konfiguration

1. Gerätetyp / Softwareversion
2. Geräteadresse
3. Maximale AC-Leistung / Maximaler AC-Strom
4. Minimale Netzspannung / Maximale Netzspannung
5. Minimale Netzfrequenz / Maximale Netzfrequenz
6. Maximale Frequenzänderung pro Sekunde / ENS Einstellung
7. Maximaler Fehlerstrom / Maximaler DC-Anteil im AC-Strom
8. Startverzögerung

Sprachauswahl

Der SolarMax kann sowohl deutsche, englische, französische, italienische als auch spanische Texte anzeigen. Wählen Sie die Sprache folgendermaßen aus:

1. Halten Sie die „Menütaste“ gedrückt, bis die gewünschte Sprache - abhängig von der aktuellen Einstellung - angezeigt wird. Dabei laufen die Menütitel durch.
2. Lassen Sie die Taste los. Der Text wechselt im Sekundenrhythmus zwischen deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch. Drücken Sie die Taste bei der gewünschten Sprache, um Ihre Auswahl zu treffen. Die Anzeige kehrt zum Menü Messwerte zurück.

Wird innerhalb von 30 Sekunden keine Sprache gewählt, kehrt die Anzeige zum Menü Messwerte zurück.

Die gewählte Sprache bleibt auch im ausgeschalteten Zustand des Geräts erhalten.

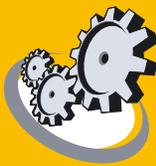
Datum und Uhrzeit einstellen

Die Einstellung von Datum und Uhrzeit erfolgt über die „Menütaste“. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Halten Sie die „Menütaste“ gedrückt, bis die Datums-/ Zeitanzeige erscheint. Dabei laufen die Menütitel durch.
2. Lassen Sie die Taste los. Das Feld, das den Tag anzeigt, beginnt zu blinken.
3. Wenn Sie den Wert des Feldes verändern wollen, drücken Sie innerhalb von 5 Sekunden die „Menütaste“. Drücken Sie erneut auf die „Menütaste“, wenn der gewünschte Wert erreicht ist.

Soll der Wert des Feldes nicht verändert werden, drücken Sie nicht auf die „Menütaste“. Nach 5 Sekunden hört das Feld auf zu blinken.

4. Das nächste Feld beginnt zu blinken. Wiederholen Sie die Punkte 3. und 4., bis das letzte Feld (Sekunden) erreicht ist.



5. In der Mitte der oberen Zeile beginnt ein Ausrufezeichen ‚!‘ zu blinken. Wird innerhalb von 5 Sekunden die „Menütaste“ betätigt, werden die Änderungen übernommen. Andernfalls bleiben die alten Einstellungen erhalten.

Durch Betätigen der Taste oder nach 5 Sekunden kehrt die Anzeige automatisch zum Menü Messwerte zurück.

Zurücksetzen der Langzeitmesswerte

Durch Zurücksetzen der Langzeitmesswerte werden die kWh-Zähler gelöscht. Das Zurücksetzen der Langzeitmesswerte erfolgt über die „Menütaste“. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Halten Sie die „Menütaste“ solange gedrückt, bis der Text „Speicher leeren?“ erscheint. Dabei laufen die Menütitel durch.
2. Lassen Sie die Taste los. Der Text „Speicher leeren?“ beginnt zu blinken. Wird innerhalb von 5 Sekunden die „Menütaste“ betätigt, werden die Langzeitmesswerte gelöscht. Andernfalls bleiben die Werte erhalten.

Durch Betätigen der Taste oder nach 5 Sekunden kehrt die Anzeige automatisch zum Menü Messwerte zurück.

Einstellen der Netzwerkadresse

Um die Kommunikationsschnittstellen Ihrer SolarMax-Wechselrichter zu nutzen, müssen Sie jedem Gerät im Netzwerk eine eindeutige Adresse zuordnen. Der Adressbereich geht von 1 bis 249. Sie können also maximal 249 Geräte in einem Netzwerk betreiben. Um die Netzwerkadresse des SolarMax C einzustellen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Halten Sie die „Menütaste“ solange gedrückt, bis in der Anzeige der Text „Adresse:“ erscheint.
2. Lassen Sie die Taste los. Die aktuelle Adresse wird angezeigt und die höchste Stelle beginnt zu blinken.
3. Soll der Wert dieser Stelle verändert werden, betätigen Sie innerhalb von 5 Sekunden die „Menütaste“. Ist der gewünschte Wert erreicht, betätigen Sie erneut die „Menütaste“. Nach 5 Sekunden beginnt die nächste Stelle zu blinken. Hinweis: Die höchste einstellbare Adresse ist 249!
4. Wiederholen Sie Punkt 3., bis die letzte Stelle erreicht ist.
5. Auf der rechten Seite der Adresse beginnt ein Ausrufezeichen ‚!‘ zu blinken. Wird innerhalb von 5 Sekunden die „Menütaste“ betätigt, werden die Änderungen übernommen. Andernfalls bleiben die alten Einstellungen erhalten.



5 Optionen

5.1 Datenkommunikation MaxComm

MaxComm ist das Kommunikationssystem für alle SolarMax Wechselrichter. Die für dieses System notwendige Schnittstelle ist in der C-Serie standardmässig integriert. Es besteht die Möglichkeit über RS-232 bzw. RS-485 zu kommunizieren. Wir empfehlen, für die Datenvisualisierung und Anlagenüberwachung nur unsere geprüften und bewährten Produkte einzusetzen. Fremdprodukte können Kompatibilitätsprobleme verursachen, was zu einem Garantievorbehalt führen kann. Folgende Optionen zeigen Ihnen die verschiedenen Möglichkeiten. Es sind RJ45 Stecker IP 54 für den Aussenbereich lieferbar.

PC-INT C: Direktverbindung zu einem einzelnen Wechselrichter

Lieferumfang: Datenkabel RJ-45 zu RS-232 (SUB-9) und CD „MaxTalk“ Funktionsumfang:

- Visualisierung der aktuellen Wechselrichterdaten
- Parametrierung des Wechselrichters (Spannungs- und Frequenzgrenzwerte, ENS, etc.)
- Auslesen des Gerätespeichers mit den letzten 3 Fehlern
- Nutzung der Festplatte des Notebooks/PCs als Datenlogger

Dieses Kabel eignet sich hervorragend für Installateure um die Geräte zu parametrieren oder bei der Fehlersuche. Für eine langfristige Anwendung ist dieses Kabel, auch aufgrund der sehr eingeschränkten Länge (ca. 2,5 m) und des fehlenden Datenloggers in der Regel nicht geeignet.

MaxTalk Direct: Direktverbindung zu mehreren Wechselrichtern

Lieferumfang: RS-485 zu RS-232 Konverter und CD „MaxTalk“

Funktionsumfang: siehe PC-INT C

Im Gegensatz zum PC-INT C ermöglicht MaxTalk direct die Vernetzung mehrerer Wechselrichter (bis 200) und das Überbrücken größerer Entfernungen (ca. 300 m). Es eignet sich daher als stationäre Anwendung und gestattet beispielsweise den Zugriff auf die PV-Anlage vom Büro. Dieser Konverter besitzt weder Display noch Datenlogger.

MaxWeb:

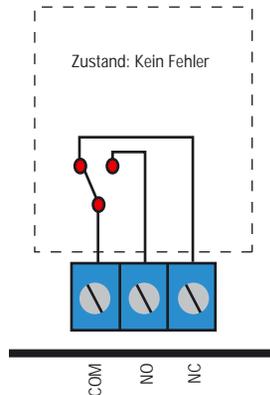
MaxWeb ist der internetfähige Datenlogger. Die Bedienung erfolgt über einen herkömmlichen Webbrowser. Die Daten können im SolarMax Webportal visualisiert werden. MaxWeb versendet Störungsmeldungen per Email und SMS. MaxWeb kann über Ethernet-, Analogmodem-, ISDN- oder GPRS-Verbindung ans Internet angeschlossen werden.



5.2 Fehlermeldekontakt

Der SolarMax verfügt über einen potentialfreien Fehlermeldeausgang mit Relaisumschaltkontakt. Mit diesem Kontakt kann z.B. eine Signallampe eingeschaltet oder ein Fehlermeldesignal an ein Gebäudeleitsystem übertragen werden. Der Fehlermeldekontakt funktioniert nur, wenn die interne Versorgungsspannung vorhanden ist. Daher ist die korrekte Funktion z.B. bei geringer Einstrahlung oder einem Totalausfall des Wechselrichters nicht gewährleistet. Der Fehlermeldekontakt wird bei folgenden Zuständen aktiviert:

- Netzfehler (Überspannung, Unterspannung, Netzfrequenzabweichungen)
- DC-Überspannung, AC-Überstrom
- Übertemperatur
- DC-Fehlerstrom, Erdschluss
- Interner Systemfehler



Fehlermeldekontakt im Ruhezustand

Technische Daten des Fehlerrelais

Betrieb	U	I
Schliesser	250 VAC	5 A
Öffner	250 VAC	2 A
Schliesser	30 VDC	5 A
Öffner	30 VDC	1 A



6 Störungsbehebung

6.1 Einleitung

Sputnik Engineering liefert nur SolarMax-Wechselrichter aus, die unsere umfangreichen Tests erfolgreich bestanden haben. Zudem wird bei jedem Gerät ein mehrstündiger Dauertest im Volllastbetrieb durchgeführt.

Wenn bei Ihrer PV-Anlage dennoch eine Störung auftritt, empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

1. Kontrollieren Sie die ordnungsgemäße Installation am Solargenerator und am Netz. Überprüfen Sie die entsprechenden Verbindungen und beachten Sie die unter Kapitel 3 (Installation) beschriebenen Punkte.
2. Die integrierte LCD-Anzeige ermöglicht eine Fehlerdiagnose. Über die Details informiert Sie das nächste Unterkapitel.
3. Benachrichtigen Sie unsere SolarMax-Hotline, wenn Sie den Fehler mit den vorgeschlagenen Maßnahmen nicht beheben können.

SolarMax-Hotline

Anrufe aus Deutschland:	0180 / 276 5 276
Anrufe aus Österreich:	0049 / 180 276 5 276
Anrufe aus der Schweiz:	032 / 346 56 06
Anrufe aus anderen Ländern:	0041 / 32 346 56 06
Telefax-Hotline:	0041 / 32 346 56 26
Email:	hotline@solarmax.com





6.2 Fehlerdiagnose mit dem LC-Display

Fehler: Keine Anzeige auf dem LC-Display	
Mögliche Ursache	Maßnahme
DC-Freischalter ausgeschaltet	DC-Freischalter einschalten
Einstrahlung zu schwach	warten, bis genügend Einstrahlung vorhanden ist
Interne Störung	SolarMax-Hotline benachrichtigen
Strings unterbrochen	Unterbruch beheben

Fehler: Display blinkt periodisch kurz auf oder Fehlermeldung: Zu wenig Einstrahlung	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Einstrahlung zu schwach	warten, bis die Einstrahlung größer wird

Fehlermeldung: Gestoppt weil Uebertemperatur	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Umgebungstemperatur zu hoch	Kühlrippen oben und unten freihalten
Ungenügende Luftzirkulation	
Lüfter blockiert	Lüfter reinigen

Fehlermeldung: Gestoppt weil Netzstrom unsym.	
Mögliche Ursache	Maßnahme
DC-Komponente des Netzstroms ist zu groß	zuerst AC-Seite und anschl. DC-Seite für 20 Sekunden ausschalten und wieder einschalten bei wiederholter Störung SolarMax-Hotline kontaktieren



Fehlermeldung: Gestoppt weil Fehlerstrom	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Fehlerstrom (DC-, AC-Anteil) als Sprung- oder Absolutwert zu groß	Solargenerator überprüfen
Erdschluss- oder Isolationsfehler auf der DC-Seite	Potenzial-Ausgleich zwischen WR und Rahmen der Module

Fehlermeldung: Anlagefehler Isolationsfehler	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Erdschluss- oder Isolationsfehler auf der DC-Seite	Solargenerator überprüfen
Phase und Neutralleiter vertauscht	Phase und Neutralleiter im AC-Kupplungsstecker austauschen

Fehlermeldung: Anlagefehler FI-Test	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Selbsttest der Fehlerstrommessung ist außerhalb der Toleranz	zuerst AC-Seite und anschl. DC-Seite für 20 Sekunden ausschalten und wieder einschalten bei wiederholter Störung SolarMax-Hotline kontaktieren

Fehlermeldung: Anlagefehler Netzrelais	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Beim Selbsttest der Netzrelais wird festgestellt, dass ein Schaltkontakt nicht mehr in Ordnung ist	zuerst AC-Seite und anschl. DC-Seite für 20 Sekunden ausschalten und wieder einschalten bei wiederholter Störung SolarMax-Hotline kontaktieren

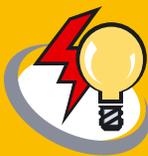


Fehlermeldung: Netzüberwachung kein Netz vorh., Frequenz zu hoch oder Frequenz zu tief	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Fehlendes Netz oder Netzspannungsunterbruch	AC-Anschluss kontrollieren

Fehlermeldung: Netzüberwachung Impedanz zu hoch	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Netzimpedanz hat Abschaltkriterien erreicht	bei häufiger Wiederholung der Störung kontaktieren Sie bitte die SolarMax-Hotline

Fehlermeldung: Netzüberwachung RSS zu stark	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Dauer der Netzrundsteuersignale hat die maximal erlaubte Zeit überschritten	zuerst AC-Seite und anschl. DC-Seite für 20 Sekunden ausschalten und wieder einschalten bei wiederholter Störung SolarMax-Hotline kontaktieren

Fehlermeldung: Netzüberwachung Uac zu tief oder Uac zu hoch	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Netzspannung zu tief / zu hoch	Netzanbindung auf Verträglichkeit prüfen



Fehlermeldung: Spannung falsch Udc zu hoch	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Die Solargeneratorspannung überschreitet den zulässigen Wert (siehe technische Daten)	DC-Seite sofort trennen Modulkonfiguration überprüfen

Fehlermeldung: Netzüberwachung ENS-Abschaltung	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Der Hilfsprozessor hat einen Fehler detektiert	zuerst AC-Seite und anschl. DC-Seite für 20 Sekunden ausschalten und wieder einschalten bei wiederholter Störung SolarMax-Hotline kontaktieren

Ventilatorzustand (Menü Messwerte): Ventilator defekt	
Mögliche Ursache	Maßnahme
Innentemperatur zu hoch oder Innenventilator defekt	bei häufiger Wiederholung der Störung SolarMax-Hotline kontaktieren

6.3 Wartung

Die SolarMax-Wechselrichter arbeiten grundsätzlich wartungsfrei. Es empfiehlt sich jedoch, die AC-Leistung im LC-Display bei starker Sonneneinstrahlung in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Die aufsummierten Betriebs- und Kilowattstunden geben zusätzlich Aufschluss über die Funktionstüchtigkeit Ihrer PV-Anlage.

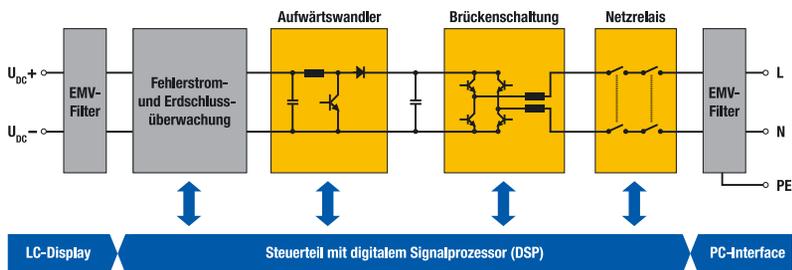


7 Technische Beschreibung

Ein einfacher und robuster Aufbau ist typisch für das Leistungsteil des SolarMax.

7.1 Technischer Aufbau SolarMax 2000C/3000C

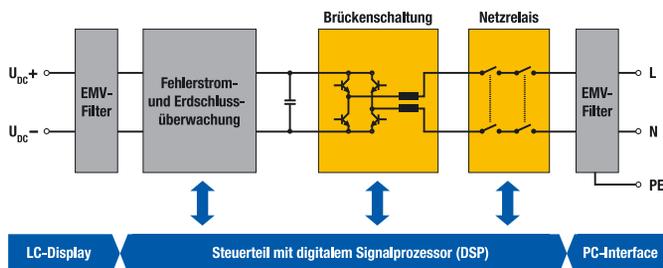
Die DC-Spannung des Solargenerators wird mit einem äußerst verlustarmen Aufwärtswandler (oder: Hochsetzsteller) (DC/DC-Wandler) in einen Zwischenkreis gebracht. Die IGBT-Brückenschaltung erzeugt den sinusförmigen Einspeisestrom.



Blockschaltbild SolarMax 2000C/3000C

7.2 Technischer Aufbau SolarMax 4000C

Der Solargeneratorstrom wird direkt über die IGBT-Brückenschaltung in sinusförmigen Netzstrom umgewandelt.



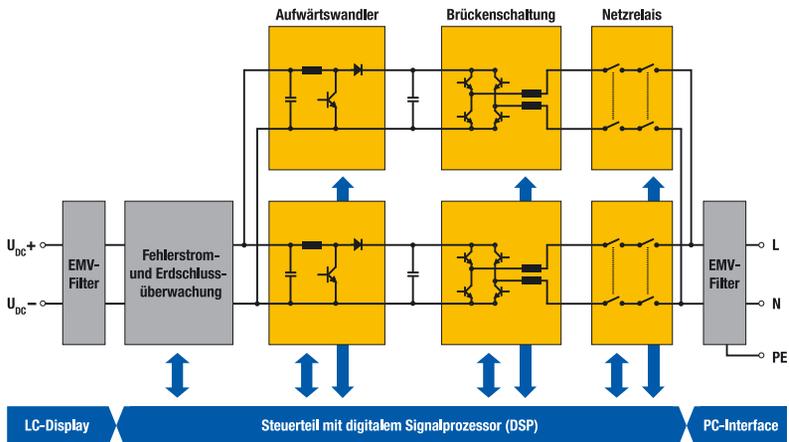
Blockschaltbild SolarMax 4000C



7.3 Technischer Aufbau SolarMax 4200C/6000C

Die DC-Spannung des Solargenerators wird mit einem äußerst verlustarmen Aufwärtswandler (oder: Hochsetzsteller) (DC/DC-Wandler) in einen Zwischenkreis gebracht. Die IGBT-Brückenschaltung erzeugt den sinusförmigen Einspeisestrom.

Das innovative MaxShare-Konzept, das erstmals bei dem SolarMax 6000C zum Einsatz kommt, führt zu einer deutlichen Steigerung des Wirkungsgrads im Teillastbereich. MaxShare schaltet entsprechend der aktuellen Leistung die benötigten Leistungsstufen ein oder aus:



Blockschaltbild SolarMax 4200C/6000C

7.4 Sicherheitsrelevante Funktionen

Um einen hohen Sicherheitsstandard zu gewährleisten, verfügen die SolarMax-Wechselrichter über eine integrierte Fehlerstromüberwachung (FÜ).

Fließt ein Fehlerstrom gegen die Erde, erfasst die FÜ den Differenzstrom und unterbricht den Netzbetrieb. Bei unbeabsichtigtem Personenkontakt löst die FÜ einen Sicherheitsmechanismus aus, der das Gerät abschaltet. Dadurch wird ein gefährlicher Personenstrom verhindert.



Ein Isolationsdefekt auf der DC-Seite (oder Erdschluss) wird mit zwei unabhängigen Mikroprozessoren erkannt, bevor der SolarMax an das Netz geschaltet wird. So wird die Netzaufschaltung bei Isolationsfehlern verhindert.

Alle sicherheitstechnischen Einrichtungen erfüllen die geforderte Einfehlersicherheit, das heißt, dass alle kritischen Funktionen doppelt ausgeführt sind, die Redundanz somit erhöht ist.

Die sicherheitsrelevanten Schaltungen wurden von der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik geprüft und abgenommen.

7.5 Steuer- und Regelfunktionen

Die Mess- und Regelelektronik des SolarMax ist auf dem neuesten Stand der Technik. Ein Signalprozessor (DSP) erzeugt die PWM-Signale und übernimmt folgende Steuerungsfunktionen des Wechselrichters:

- Ein- und Ausschaltautomatik
- Netzüberwachung (Überspannung, Unterspannung, Netzfrequenz, Selbstlaufdetektion)
- Netzsynchronisierung und $\cos\phi$ -Regelung
- Maximum Power Point Tracking (MPPT, Suchen des optimalen Arbeitspunkts)
- Leistungsbegrenzung bei überdimensioniertem Solargenerator
- Eingangs- und Ausgangsstrombegrenzung
- Überwachung der Leistungselektronik
- Überwachung der Kühlkörpertemperatur
- Ansteuerung des LC-Displays
- Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS232 / RS485



7.6 Technische Daten SolarMax 2000C

	SolarMax 2000C
Eingangsseite (DC)	
Max. Eingangsspannung**)	600 V _{DC}
MPP-Regelbereich	90 ... 560 V _{DC}
Max. Generatorleistung*)	2300 W _{STC}
Maximaler Strom	11 A _{DC}

Ausgangsseite (AC)	
Nennleistung	1800 W
Maximalleistung	1980 VA
Netzspannung	196 ... 253 V _{AC}
Leistungsfaktor	>0.98
Netzfrequenz	49.8 ... 50.2 Hz
Klirrfaktor	< 3 %

Systemdaten	
Maximaler Wirkungsgrad	97 %
Europäischer Wirkungsgrad	95.4 % (U _{DC} : 400 V) / 94.6 % (U _{DC} : 300 V)
Nachtverbrauch	0 W
Umgebungstemperatur	- 20 °C ... + 60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 ... 98 %, keine Kondensation
Wärmeabfuhr	Konvektion
Schutzart	IP 54
Schaltungskonzept	transformatorlos, zweistufig (keine galvanische Trennung)
Netzüberwachung	ENS nach VDE 0126
Fehlerstromüberwachung für Personen- und Anlagenschutz	allstromsensitive Fehlerstromüberwachung nach VDE 0126
Anzeige	2-zeiliges LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Gehäuse	Kühlkörper und Haube aus Aluminiumguss
Gewicht	12.7 kg
Abmessungen (B*H*T)	554 x 260 x 190 mm
CE-konform gemäß	EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50178
Prüfzeichen	TÜV bauartgeprüft

*) bei einer empfohlenen Überdimensionierung von 15 % (Studie Fraunhofer ISE)

***) berechnet bei 1000 W/m² und -10 °C (gilt für Mitteleuropa). Bei Anlagen an exponierten Standorten muss mit Temperaturen <-10 °C gerechnet werden.



7.7 Technische Daten SolarMax 3000C

SolarMax 3000C	
Eingangsseite (DC)	
Max. Eingangsspannung**)	600 V _{DC}
MPP-Regelbereich	90 ... 560 V _{DC}
Max. Generatorleistung*)	3300 W _{STC}
Maximaler Strom	11 A _{DC}

Ausgangsseite (AC)	
Nennleistung	2500 W
Maximalleistung	2750 VA
Netzspannung	196 ... 253 V _{AC}
Leistungsfaktor	>0.98
Netzfrequenz	49.8 ... 50.2 Hz
Klirrfaktor	< 3 %

Systemdaten	
Maximaler Wirkungsgrad	97 %
Europäischer Wirkungsgrad	95.5 % (U _{dc} : 400 V) / 94.9 % (U _{dc} : 300 V)
Nachtverbrauch	0 W
Umgebungstemperatur	- 20 °C ... + 60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 ... 98 %, keine Kondensation
Wärmeabfuhr	Konvektion, bei Bedarf aktive Kühlung (Ventilator)
Schutzart	IP 54
Schaltungskonzept	transformatorlos, zweistufig (keine galvanische Trennung)
Netzüberwachung	ENS nach VDE 0126
Fehlerstromüberwachung für Personen- und Anlagenschutz	allstromsensitive Fehlerstromüberwachung nach VDE 0126
Anzeige	2-zeiliges LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Gehäuse	Kühlkörper und Haube aus Aluminiumguss
Gewicht	12.7 kg
Abmessungen (B*H*T)	554 x 260 x 190 mm
CE-konform gemäß	EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50178
Prüfzeichen	TÜV bauartgeprüft

*) bei einer empfohlenen Überdimensionierung von 15 % (Studie Fraunhofer ISE)

***) berechnet bei 1000 W/m² und -10 °C (gilt für Mitteleuropa). Bei Anlagen an exponierten Standorten muss mit Temperaturen <-10 °C gerechnet werden.



7.8 Technische Daten SolarMax 4000C

	SolarMax 4000C
Eingangsseite (DC)	
Max. Eingangsspannung**)	900 V _{DC}
MPP-Regelbereich	400 ... 850 V _{DC}
Max. Generatorleistung*)	4500 W _{STC}
Maximaler Strom	10 A _{DC}

Ausgangsseite (AC)	
Nennleistung	3800 W
Maximalleistung	3800 VA
Netzspannung	196 ... 253 V _{AC}
Leistungsfaktor	>0.98
Netzfrequenz	49.8 ... 50.2 Hz
Klirrfaktor	< 3 %

Systemdaten	
Maximaler Wirkungsgrad	95 %
Europäischer Wirkungsgrad	93.6 % (U _{DC} : 400 V) / 92.3 % (U _{DC} : 500 V)
Nachtverbrauch	0 W
Umgebungstemperatur	- 20 °C ... + 50 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 ... 98 %, keine Kondensation
Wärmeabfuhr	Konvektion, bei Bedarf aktive Kühlung (Ventilator)
Schutzart	IP 54
Schaltungskonzept	transformatorlos (keine galvanische Trennung)
Netzüberwachung	ENS nach VDE 0126
Fehlerstromüberwachung für Personen- und Anlagenschutz	allstromsensitive Fehlerstromüberwachung nach VDE 0126
Anzeige	2-zeiliges LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Gehäuse	Kühlkörper und Haube aus Aluminiumguss
Gewicht	13.6 kg
Abmessungen (B*H*T)	554 x 260 x 190 mm
CE-konform gemäß	EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50178
Prüfzeichen	TUV bauartgeprüft

*) bei einer empfohlenen Überdimensionierung von 15 % (Studie Fraunhofer ISE)

**) berechnet bei 1000 W/m² und -10 °C (gilt für Mitteleuropa). Bei Anlagen an exponierten Standorten muss mit Temperaturen <-10 °C gerechnet werden.



7.9 Technische Daten SolarMax 4200C

	SolarMax 4200C
Eingangsseite (DC)	
Max. Eingangsspannung**)	600 V _{DC}
MPP-Regelbereich	90 ... 560 V _{DC}
Max. Generatorleistung*)	5000 W _{STC}
Maximaler Strom	22A _{DC} max 16 A _{DC} pro Eingangsstecker

Ausgangsseite (AC)	
Nennleistung	3800 W
Maximalleistung	4180 VA
Netzspannung	196 ... 253 V _{AC}
Leistungsfaktor	>0.98
Netzfrequenz	49.8 ... 50.2 Hz
Klirrfaktor	< 3 %

Systemdaten	
Maximaler Wirkungsgrad	97 %
Europäischer Wirkungsgrad	95.8 % (U _{DC} : 400 V) / 95.1 % (U _{DC} : 300 V)
Nachtverbrauch	0 W
Umgebungstemperatur	- 20 °C ... + 60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 ... 98 %, keine Kondensation
Wärmeabfuhr	Konvektion, bei Bedarf aktive Kühlung (Ventilator)
Schutzart	IP 54
Schaltungskonzept	transformatorlos (keine galvanische Trennung)
Netzüberwachung	ENS nach VDE 0126
Fehlerstromüberwachung für Personen- und Anlagenschutz	allstromsensitive Fehlerstromüberwachung nach VDE 0126
Anzeige	2-zeiliges LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Gehäuse	Kühlkörper und Haube aus Aluminiumguss
Gewicht	16.3 kg
Abmessungen (B*H*T)	554 x 260 x 190 mm
CE-konform gemäß	EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50178
Prüfzeichen	TÜV bauartgeprüft

*) bei einer empfohlenen Überdimensionierung von 15 % (Studie Fraunhofer ISE)

**) berechnet bei 1000 W/m² und -10 °C (gilt für Mitteleuropa). Bei Anlagen an exponierten Standorten muss mit Temperaturen <-10 °C gerechnet werden.



7.10 Technische Daten SolarMax 6000C

	SolarMax 6000C
Eingangseite (DC)	
Max. Eingangsspannung**)	600 V _{DC}
MPP-Regelbereich	90 ... 560 V _{DC}
Max. Generatorleistung*)	6000 W _{STC}
Maximaler Strom	22 A _{DC} max 16 A _{DC} pro Eingangsstecker

Ausgangsseite (AC)	
Nennleistung	4600 W***)
Maximalleistung	5060 VA***)
Netzspannung	196 ... 253 V _{AC}
Leistungsfaktor	>0.98
Netzfrequenz	49.8 ... 50.2 Hz
Klirrfaktor	< 3 %

Systemdaten	
Maximaler Wirkungsgrad	97 %
Europäischer Wirkungsgrad	96.2 % (U _{DC} : 400 V) / 95.5 % (U _{DC} : 300 V)
Nachtverbrauch	0 W
Umgebungstemperatur	- 20 °C ... + 50 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 ... 98 %, keine Kondensation
Wärmeabfuhr	Konvektion, bei Bedarf aktive Kühlung (Ventilator)
Schutzart	IP 54
Schaltungskonzept	transformatorlos, zweistufig (keine galvanische Trennung)
Netzüberwachung	ENS nach VDE 0126
Fehlerstromüberwachung für Personen- und Anlagenschutz	allstromsensitive Fehlerstromüberwachung nach VDE 0126
Anzeige	2-zeiliges LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Gehäuse	Kühlkörper und Haube aus Aluminiumguss
Gewicht	16.3 kg
Abmessungen (B*H*T)	554 x 260 x 190 mm
CE-konform gemäß	EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50178
Prüfzeichen	TÜV bauartgeprüft

*) bei einer empfohlenen Überdimensionierung von 15 % (Studie Fraunhofer ISE)

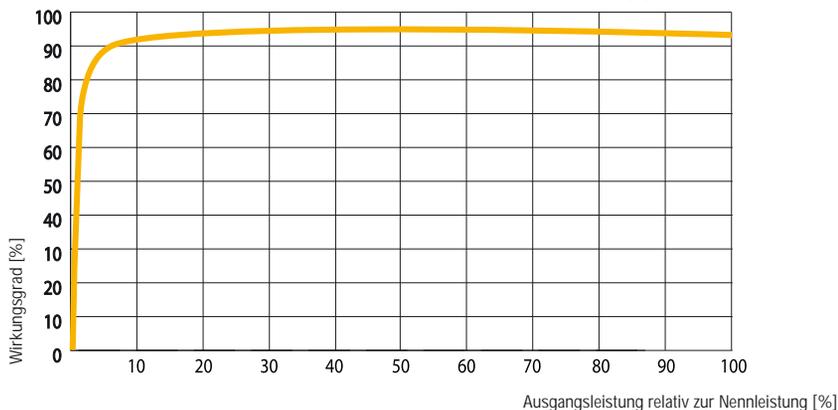
***) berechnet bei 1000 W/m² und -10 °C (gilt für Mitteleuropa). Bei Anlagen an exponierten Standorten muss mit Temperaturen <-10 °C gerechnet werden.

***) VDEW-konform



7.11 Wirkungsgrad

Charakteristischer Wirkungsgrad der SolarMax C-Serie



Wirkungsgrad SolarMax 2000C

P_{AC} [W]	$P_{relativ}$ [%]	$\eta(250\text{ VDC})$ [%]	$\eta(300\text{ VDC})$ [%]	$\eta(400\text{ VDC})$ [%]
90	5	85.2	85.8	87.1
180	10	89.8	90.2	93.2
360	20	93.2	93.5	94.8
540	30	94.6	94.7	95.6
900	50	95.4	95.6	96.1
1800	100	95.2	95.4	96.0
Europ. Wirkungsgrad		94.4	94.6	95.4

Wirkungsgrad SolarMax 3000C

P_{AC} [W]	$P_{relativ}$ [%]	$\eta(250\text{ VDC})$ [%]	$\eta(300\text{ VDC})$ [%]	$\eta(400\text{ VDC})$ [%]
125	5	87.0	87.5	89.7
250	10	91.5	91.8	93.6
500	20	94.2	94.5	95.5
750	30	94.9	95.3	95.6
1250	50	95.2	95.6	96.1
2500	100	94.4	95.1	95.5
Europ. Wirkungsgrad		94.4	94.9	95.5



Wirkungsgrad SolarMax 4000C

P_{AC} [W]	$P_{relativ}$ [%]	$\eta_{(400\ VDC)}$ [%]	$\eta_{(500\ VDC)}$ [%]	$\eta_{(700\ VDC)}$ [%]
190	5	88.0	83.0	75.0
380	10	91.7	89.0	85.0
760	20	93.7	91.6	88.2
1140	30	94.5	92.8	90.4
1900	50	94.2	93.3	91.1
3800	100	93.2	92.5	90.5
Europ. Wirkungsgrad		93.6	92.3	89.7

Wirkungsgrad SolarMax 4200C

P_{AC} [W]	$P_{relativ}$ [%]	$\eta_{(250\ VDC)}$ [%]	$\eta_{(300\ VDC)}$ [%]	$\eta_{(400\ VDC)}$ [%]
190	5	90.8	91.0	92.8
380	10	93.6	93.8	94.5
760	20	94.6	95.1	95.8
1140	30	94.8	95.4	96.1
1900	50	95.0	95.5	96.2
3800	100	94.4	95.0	95.6
Europ. Wirkungsgrad		94.6	95.1	95.8

Wirkungsgrad SolarMax 6000C

P_{AC} [W]	$P_{relativ}$ [%]	$\eta_{(250\ VDC)}$ [%]	$\eta_{(300\ VDC)}$ [%]	$\eta_{(400\ VDC)}$ [%]
230	5	91.0	92.1	93.4
460	10	94.1	94.5	95.5
920	20	95.1	95.7	96.2
1380	30	95.2	95.8	96.4
2300	50	95.3	95.9	96.5
4600	100	94.5	95.2	96.1
Europ. Wirkungsgrad		94.9	95.5	96.2

Legende:

- P_{AC} Ausgangsleistung [W]
- $P_{relativ}$ Verhältnis Ausgangsleistung zur Nennleistung [%]
- $\eta_{(VDC)}$ Wirkungsgrad bei entsprechender Eingangsspannung [%]



8 Garantieerklärung (Ausgabe: 31.10.2005)

8.1 Garantie

Sputnik Engineering AG (nachstehend: Sputnik) garantiert die einwandfreie Funktion und Mangelfreiheit ihrer Geräte im Zeitpunkt der Versendung bzw. beim Kauf von Geräten zum Privatgebrauch durch natürliche Personen im Gebiet der EU im Zeitpunkt der Auslieferung an den Verbraucher.

Die Garantiepflicht gilt nur für Funktionsstörungen und Mängel, die vor dem Ablauf von *fünf Jahren* (für Typenreihe SolarMax 2000C-6000C) nach der Versendung bzw. der Auslieferung offenbar werden. Als Nachweis für die Versendung bzw. Auslieferung dient der Lieferschein bzw. die Originalrechnung. Alle Garantiefälle müssen der Sputnik innert dieser Frist in ausreichend klarer Form schriftlich angezeigt werden.

In Garantiefällen wird das entsprechende Gerät innert angemessener Frist unentgeltlich durch Sputnik-Service Personal repariert oder ausgetauscht, sofern dies nicht unmöglich oder unverhältnismässig ist.

Unverhältnismässigkeit in diesem Sinne liegt insbesondere dann vor, wenn die Massnahme der Sputnik Kosten verursachen würde, die

- angesichts des Werts, den das Verbrauchsgut ohne die Vertragswidrigkeit hätte,
- unter Berücksichtigung der Bedeutung der Vertragswidrigkeit und
- nach Erwägung der Frage, ob auf die alternative Abhilfemöglichkeit ohne erhebliche Unannehmlichkeiten für den Besteller zurückgegriffen werden könnte, verglichen mit der alternativen Abhilfemöglichkeit unzumutbar wären.

Unentgeltlichkeit der Garantieleistungen:

- Die Unentgeltlichkeit umfasst die Kosten der Sputnik für Arbeit und Material zur Wiederherstellung der einwandfreien Funktion *im Werk der Sputnik oder für Reparaturarbeiten von Sputnik-Service-Personal vor Ort*. Alle anderen Kosten, insbesondere Versandkosten, Reise- und Aufenthaltskosten von Sputnik-Service-Personal für Reparaturen vor Ort sowie Kosten von eigenen Reparaturen oder von Reparaturen durch andere Personen gehen mangels anderslautender, schriftlicher Absprache zu Lasten des Bestellers oder allenfalls der Zwischenhändler.
- Beim Kauf von Geräten zum Privatgebrauch durch natürliche Personen im Gebiet der EU und der Schweiz umfasst die Unentgeltlichkeit *zusätzlich auch Versandkosten oder Reise- und Aufenthaltskosten von Sputnik-Service-Personal für Reparaturen vor Ort*. Allerdings werden solche Versand- und Reisekosten von Sputnik nur anteilmässig für die Strecke zwischen Sputnik und dem Ort übernommen, wo die Verkaufsstelle des offiziellen Sputnik Vertriebspartners liegt, von dem das Gerät gekauft wurde. Liegt die Verkaufsstelle dieses offiziellen Sputnik-Vertriebspartners in Überseegebieten der EU oder ausserhalb der Staaten der EU / ausserhalb der Schweiz, werden keine Versand-, Reise- oder Aufenthaltskosten übernommen.

In jedem Fall sind die Garantieleistungen von Sputnik nur dann unentgeltlich, wenn das Vorgehen im voraus mit Sputnik abgesprochen wird.

Der Käufer kann in Garantiefällen eine angemessene Minderung des Kaufpreises oder eine Vertragsauflösung verlangen,



- wenn er weder Anspruch auf Reparatur noch auf Austausch hat oder
- wenn Sputnik nicht innerhalb einer angemessenen Frist Abhilfe geschaffen hat oder
- wenn Sputnik nicht ohne erhebliche Unannehmlichkeiten für den Besteller Abhilfe geschaffen hat.

Bei einer geringfügigen Vertragswidrigkeit hat der Besteller keinen Anspruch auf Vertragsauflösung.

Inbesondere in folgenden Fällen entfällt die Garantiepflicht und es wird jede Haftung ausgeschlossen:

- bei eigenmächtig vom Besteller am Gerät vorgenommenen Eingriffen, Änderungen oder Reparaturen,
- nicht bestimmungsgemässer Verwendung, unsachgerechter Bedienung oder unsachgerechtem Einbau, insbesondere durch nicht-konzessionierte Elektro-Installateure
- Fremdkörpereinwirkung und höherer Gewalt (Blitzschlag, Überspannung, Wasserschaden, etc.)
- für Transportschäden sowie alle andere Schäden, die nach dem Zeitpunkt des Gefahrenübergangs verursacht wurden und Schäden aus unsachgemässer Verpackung durch den Besteller.

Diese Garantieerklärung steht im Einklang mit der *„Richtlinie 1999/44/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Mai 1999 zu bestimmten Aspekten des Verbrauchsgüterkaufs und der Garantien für Verbrauchsgüter“*. Allfällige innerstaatliche, gesetzliche Rechte von Verbrauchern im persönlichen, sachlichen und geographischen Anwendungsbereich dieser Richtlinie werden von der Garantie nicht berührt.

8.2 Garantieverlängerung

Mit der Garantieverlängerung kann die Garantiezeit nochmals um 5 Jahre erweitert werden, womit die gesamte Garantiezeit 10 Jahre beträgt. Die Garantieverlängerung ist nur möglich, wenn der entsprechende Zusatzvertrag gleichzeitig mit dem Kauf des Neugerätes abgeschlossen wird.

8.3 Haftungs- und Gewährleistungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, wird eine weitergehende Haftung und/oder werden alternative Gewährleistungsbefehle bzw. Garantieleistungen der Sputnik ausgeschlossen. Für gewerbliche Betreiber besteht kein Anspruch auf Ertragsausfall.

8.4 Anwendbares Recht

Die Warenlieferungen der Sputnik unterstehen unter Vorbehalt anderslautender, schriftlicher Absprache und soweit gesetzlich zulässig in allen Fällen den materiellen Bestimmungen des UN-Kaufrechts („Wiener Kaufrecht“, CISG).

8.5 Gerichtsstand

Ausschliesslicher Gerichtsstand für alle Streitigkeiten mit der Sputnik unerlaubter Handlung oder anderen Rechtsgründen ist mangels anderslautender, schriftlicher Abrede und soweit gesetzlich zulässig Biel, Schweiz.



9 Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung

für die netzgekoppelten Solarwechselrichter

SolarMax 2000C, 3000C, 4000C, 4200C, 6000C

der Firma Sputnik Engineering AG Biel, Schweiz

Hiermit wird bestätigt, dass die oben genannten Geräte den Richtlinien des Rates der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Direktive 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinien 73/23/EWG entsprechen.

Die Geräte entsprechen folgenden Normen:

EMV Störaussendung:	EN 61000-6-3: 2002-08
EMV Störfestigkeit:	EN 61000-6-1: 2002-08
Netzrückwirkungen:	EN 61000-3-2: 2001-12
	EN 61000-3-3: 2002-05
Gerätesicherheit:	EN 50178: 1998-04

Die oben genannten Typen werden daher mit dem CE-Zeichen ausgestattet. Weiterhin wird festgehalten, dass die oben genannten Solarwechselrichter die VDEW-Richtlinie "Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz", 4. Ausgabe 2001, erfüllen.

Biel, den 13.06.06

Sputnik Engineering AG

Christoph von Bergen

Philipp Müller



10 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Fachausschuss Elektrotechnik der Berufsgenossenschaftlichen Zentralen für Sicherheit und Gesundheit - BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften				
Fachausschuss Elektrotechnik, Postfach 51 05 80, 50941 Köln				
Sputnik Engineering Hauptstraße 135 2560 Nidau Schweiz				
Ins Zeichen/Nachricht von	Urspr. Zeichen (Bitte aktiv angeben)	Seitennr.	☎ (02 21) 37 79	Datum
	UB.010.17	Pf/Ow	6312	12.01.2005
Unbedenklichkeitsbescheinigung				
Ergebnis:	Selbsttätig wirkende Freischaltstelle (ENS)			
Typ:	ConST-1 Die ENS ist integraler Bestandteil der Wechselrichter convert und SolarMax.			
Bestimmungsgemäße Verwendung:	Selbsttätig wirkende, dem EVU unzugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion, als gleichwertiger Ersatz für eine jederzeit dem EVU zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.			
Prüfgrundlage:	E DIN VDE 0126 (1999-04) "Selbsttätige Freischaltstelle für Photovoltaikanlagen einer Nennleistung ≤ 4,6 kVA und einphasiger Paralleleinpeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung (ENS)"			
Das am 20.11.2001 geprüfte Sicherheitskonzept des o.g. Erzeugnisses, entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen für die aufgeführte bestimmungsgemäße Verwendung.				
Die Unbedenklichkeitsbescheinigung wird spätestens				
31.12.2007				
ungültig:				
- Mehlert - Leiter der Prüf- und Zertifizierungsstelle				
Postfach	Qualitätsmanagement-Üb 130	50948 Köln	☎ (02 21) 37 79-63 01	☎ (02 21) 37 79-63 22

11 Prüfzeichen



www.solarmax.com