convert 2000

Solar-
Wechselrichter

Gerätedokumentation

solar
fabrik

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweis 3

2 Einleitung 4

3 Installation 5

3.1 Montage 5

3.2 Elektrischer Anschluß 6

3.3 Blitzschutz 8

3.4 Demontage 8

4 Inbetriebnahme 9

4.1 Ein-, Ausschalten 9

4.2 Kühlkörpertemperaturbegrenzung 10

5 Betriebs- und Störungsanzeige 11

5.1 LC-Display 11

5.2 Fehlerdiagnose mit LC Display 16

5.3 Kontrollampe nur bei der Option IP54 19

5.4 Fehlerdiagnose mittels Kontrolllampe IP54 20

5.5 Wartung 21

6 Technische Beschreibung 22

6.1 Technische Daten 22

6.2 Wirkungsgradverlauf 23

6.3 Meß- und Regelelektronik 23

6.4 Fehlermeldekontakt 25

7 Gewährleistung und Haftung 26

7.1 Gewährleistung 26

7.2 Nachweis 26

7.3 Bedingungen 26

7.4 Haftungsbeschränkung 26

7.5 Gewährleistungs- und Haftungsausschluß 27

8 Optionen 28

8.1 Kommunikation zwischen PC und convert 28

8.2 Schutzart IP54 für Aussenmontage 28

9 Konformitätserklärung 29

10 Unbedenklichkeitsbescheinigung 30

11 Prüfzeichen 31

1 Sicherheitshinweis



- **Das Gerät darf nur durch eine Elektrofachperson installiert oder geöffnet werden**
- **Bevor das Gerät geöffnet wird, müssen die DC- sowie die AC-Zuleitung freigeschaltet werden**
- **Vorsicht: die Entladedauer der Kondensatoren beträgt 5 Minuten**
- **Bitte unbedingt die ausführlichen Installationsvorschriften Kapitel 3.2 beachten**
- **Bei Verstoss gegen die Installationsvorschriften erlöscht ein allfälliger Garantie- oder Haftanspruch**

2 Einleitung

Solaranlagen-Betreiber erwarten hohe und zuverlässige Erträge von ihrer Anlage. Mit der Produktreihe convert bietet Ihnen die Solar-Fabrik einen Wechselrichter, der diesen Anforderungen im höchsten Maße genügt.

Mit dem convert 2000 haben Sie einen Wechselrichter der Spitzenklasse zur Netzkopplung von Photovoltaikanlagen erworben. Der convert 2000 wandelt Solarstrom trafolos auf elektronischem Wege in Wechselspannung um. Das garantiert hohe Wirkungsgrade .

Der Wechselrichter erfüllt alle geltenden VDE-Vorschriften, insbesondere die Richtlinien für den Parallelbetrieb von Photovoltaik-Eigenerzeugungsanlagen. Er ist von der Berufsgenossenschaft nach dem neuesten Schutzkonzept für trafolose Wechselrichter zertifiziert (VDE 0126). Er trägt das CE-Zeichen und erfüllt damit die Richtlinien der Europäischen Union.

Bei der Entwicklung des convert 2000 wurde auf die Auswahl der Materialien geachtet. Durch die Minimierung des Materialaufwandes und die Verwendung von z. T. rezykliertem Material verbessern Sie die ohnehin positive Ökobilanz Ihrer Solarstromanlagen.

3 Installation

Der convert 2000 arbeitet mit hohen Gleichspannungen am Eingang. Die Installation des Gesamtsystems muß mit aller Sorgfalt und unter Einhaltung der geltenden Vorschriften durchgeführt werden. Die Berührung spannungsführender Teile ist lebensgefährlich. Der Anschluß des convert 2000 an das öffentliche Stromversorgungsnetz darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Der Installateur muß vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein.
Die maximal installierbare Solargeneratorleistung beträgt 2300 W.
Warnung: Das Gerät darf nur in spannungsfreiem Zustand (AC- und DC-Seite), und nach Ablauf der Entladedauer (5 Minuten) der Kondensatoren geöffnet werden.

3.1 Montage

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

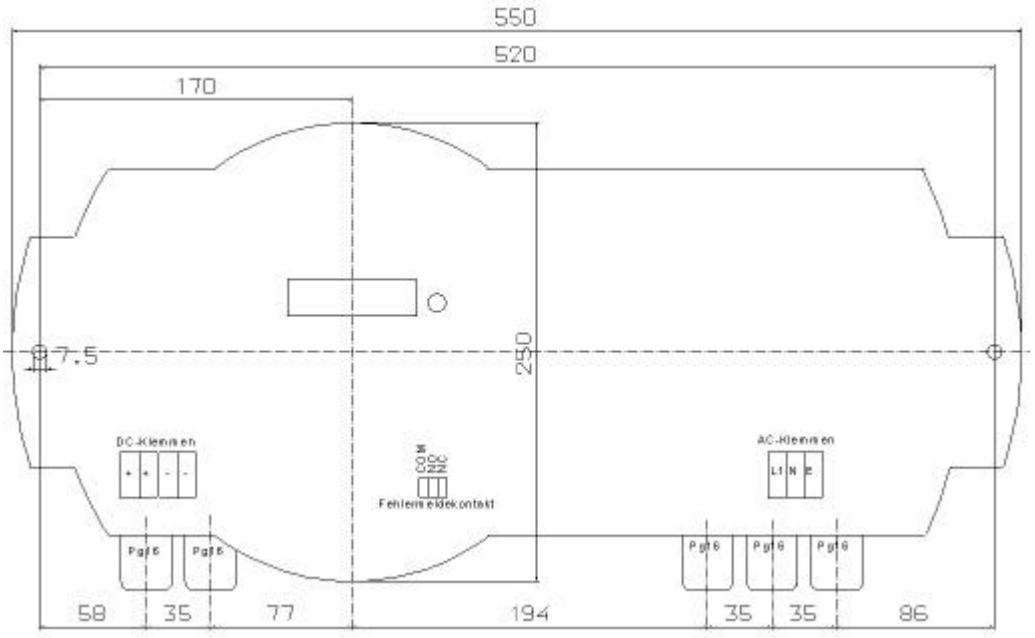
Trotz des hohen Wirkungsgrades des convert 2000 müssen ca. 5% der übertragenen Leistung in Form von Wärme abgeführt werden. Hierzu dient der Geräteboden aus Aluminiumguß, der mittels Konvektion für ausreichende Kühlung sorgt.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Der Montageraum sollte trocken und 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 80°C erreichen kann.
- Die Umgebungstemperatur muß zwischen -20°C und +60°C liegen.
- Der Einbau in einen zusätzlichen Schrank ist nicht zu empfehlen.
- Es wird empfohlen das Gerät wegen Geräuschemissionen nicht im Wohnbereich zu installieren.

Zur Montage werden 2 Dübel und 2 verzinkte Schrauben (6x90mm) mitgeliefert.

3.2 Elektrischer Anschluß



Ansicht der Anschlußklemmen von vorne (Masse in mm)

Nach der Montage des convert 2000 kann der elektrische Anschluß des Gerätes vorgenommen werden. Beachten Sie dabei die anerkannten Regeln der Technik. Beginnen Sie mit der AC-Seite.

- Beim Einsatz von mehreren convert 2000 sind die Wechselrichter auf die drei Netzphasen verteilt anzuschließen. Dadurch wird eine Beeinflussung der internen ENS-Überwachung der einzelnen Geräte vermieden. Ein Zusammenschalten von mehr als einem convert 2000 auf die gleiche Netzphase darf nur bei einer genügend kleinen Netzimpedanz (< 0.7 Ohm) vorgenommen werden.

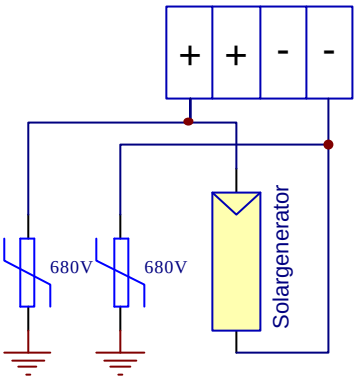
- Die eingebaute ENS-Schaltung überwacht die Netzimpedanz. Es wird empfohlen die Zuleitungslänge von 30m (1.5mm^2) oder 50m (2.5mm^2) nicht zu überschreiten.

- AC- und DC-Leitungen müssen für die zu erwartenden Spannungen und Ströme sowie Umweltbedingungen (Temperatur, UV, etc.) geeignet sein.
- Für die Gleichspannungsseite muss eine leicht erreichbare DC-Trenneinrichtung zwischen PV-Generator und Wechselrichter vorhanden sein.
- Beim AC-Anschluss des Wechselrichters muss die Personenschutzmassnahme in der vorhandenen Installation beachtet werden.
- Bevor Sie die Netzleitung in das Gerät einführen, überprüfen Sie diese auf Spannungsfreiheit.
- Überprüfen Sie die Anschlußadern auf festen Sitz.
- Überprüfen Sie vor der Installation der Gleichstromseite nochmals die Polung.
- Achten Sie auf eine kurzschluß- und erdschlußsichere Verlegung der DC-Kabel bis hin zu den Federklemmen.
- Achtung: Aufgrund der Erdschlußüberwachung darf der Plus- bzw. der Minuspol nicht geerdet werden. Die integrierte Isolationsüberwachung verhindert sonst eine Netzzuschaltung.
- Schrauben Sie die Leitungsabdichtung der PG-Verschraubung fest.

3.3 Blitzschutz

Wenn die Anschlüsse des Solargenerators mit Überspannungsableitern geschützt werden sollen, muss unbedingt beachtet werden, dass diese eine Ansprechspannung von mindestens $680V_{eff}$ haben.

Bei Wechselrichtern ohne galvanische Trennung liegen die DC-Anschlüsse auf einem Potential gegenüber Erde, das dem Scheitelwert der Netzspannung entsprechen kann!



3.4 Demontage

- Der Wechselrichter muß spannungsfrei sein. Den DC-Freischalter öffnen, um den Wechselrichter vom Solargeneratorfeld zu trennen. Auf der 230V Seite wird der Wechselrichter mit dem AC-Trenner oder der Sicherung vom Netz getrennt.
- Wartezeit von 5 Minuten einhalten, damit die Kondensatoren vollständig entladen sind.
- Befestigungsschrauben lösen und Haube nach vorne abziehen.
- Die Verbindungskabel von den Klemmen lösen und durch die Kabelverschraubungen ziehen.
- Vor dem Lösen der Montageschrauben muß sichergestellt werden, daß der Geräteboden (Kühlkörper) aus Aluminiumguß genügend abgekühlt ist, damit das Gerät zur Demontage problemlos berührt werden kann.

4 Inbetriebnahme

Nachdem alle elektrischen Anschlüsse auf festen Sitz überprüft wurden, kann der convert 2000 in Betrieb genommen werden.

4.1 Ein-, Ausschalten

Der convert 2000 arbeitet vollautomatisch und wartungsfrei. Alle elektrischen Trenner zwischen Solargenerator, Wechselrichter und 230V-Netz bleiben immer eingeschaltet. Bei ausreichend hoher Einstrahlung startet der convert 2000 und überträgt die Leistung in das 230V-Netz, andernfalls verbleibt das Gerät in Wartestellung und steht so jederzeit für die Netzeinspeisung zur Verfügung. Die Elektronik wird über Nacht vom Netz getrennt.

Einschalten:

- AC-Trenner einschalten (ev. Sicherung).

- DC-Freischalter einschalten.

  LC-Display nimmt Betrieb auf. Bei der Option IP54 nimmt die Kontrolllampe ihren Betrieb auf.

  In der Nacht oder bei zu geringer Einstrahlung ist das LC-Display oder die Kontrolllampe nicht in Betrieb. Es wird keine Energie verbraucht.

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 ausgezogen, so können grosse Lichtbögen entstehen.

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

4.2 Kühlkörpertemperaturbegrenzung

Die Kühlkörpertemperatur wird aus Sicherheitsgründen auf 75°C begrenzt. Diese Begrenzung kann bei Umgebungstemperaturen von über 50°C auftreten. Die Begrenzung reduziert die Einspeiseleistung soweit, dass die Kühlkörpertemperatur von 75°C nicht überschritten wird. Steigt die Kühlkörpertemperatur trotz Leistungsreduzierung weiter an, wird das Gerät ganz abgeschaltet.

5 Betriebs- und Störungsanzeige

5.1 LC-Display

Das LC-Display ist bei der Option IP54 nicht vorhanden

Mit dem zweizeiligen LC-Display an der Frontseite werden Systemgrößen, Statusinformationen und Störungsmeldungen des convert 2000 angezeigt. Dadurch hat der Anwender komfortable Möglichkeiten, sich über den Gerätezustand zu informieren.

Die Taste „Display Select“ dient zum Selektieren der verschiedenen Anzeigepositionen.

- Mit einem kurzen Tastendruck bewegt man sich im momentanen Menü durch die verschiedenen Anzeigepositionen.

- Mit einem langen Tastendruck (> 1,5 sec.) wird das Menü (Betriebsstatus - Meßwerte - Langzeitmeßwerte) gewechselt.

Weiter können mit der Taste „Display Select“ Datum und Uhrzeit eingestellt, die Sprache der angezeigten Texte (deutsch oder englisch) gewählt werden und die Langzeitmesswerte (kWh, Betriebsstunden) auf Null gesetzt werden.

Andere Werte oder Parameter des Wechselrichters können nicht eingegeben oder verändert werden.

Menüaufbau

Die Anzeigepositionen sind in drei logisch getrennte Menüs unterteilt:

- Betriebsstatus
- Meßwerte
- Langzeitmeßwerte

- Betriebsstatus

1. Betriebsstatus Unterposition: Wechselrichterstatus

LCD-ANZEIGETEXT	BEDEUTUNG
Hardware-Fehler DC-ENS Messung	Bei der vorgeschriebenen Prüfung der DC-ENS wurde ein Fehlverhalten in der Meßelektronik festgestellt.
Anlagefehler Isolation klein	Der Isolationswiderstand zwischen dem Solargenerator und dem Erdpotential ist zu klein
Gestoppt weil Ueberstrom Ueberspannung Uebertemperatur	Es erfolgte eine Abschaltung, ausgelöst durch Fehler im Leistungsteil: Überstrom/ Überspannung/ Übertemperatur
Netzfrequenz keine Sync. Frequenz zu hoch Frequenz zu tief	Es erfolgte eine Abschaltung, ausgelöst durch Netzfrequenzfehler: Netzsynchronisierung nicht mehr möglich Netzfrequenz zu hoch Netzfrequenz zu tief
Netzueberwachung (AC-ENS) Fehler	Es erfolgte eine Abschaltung, ausgelöst durch die AC-ENS Überwachungsschaltung
Gesperrt weil DC-Fehlerstrom	Es erfolgte eine Abschaltung, ausgelöst durch die DC-ENS Überwachungsschaltung
zu wenig Einstrahlung!	Einstrahlung zu klein für Einspeisebetrieb
Spannung falsch Udc zu hoch Uac zu tief Uac zu hoch	Netzbetrieb nicht möglich, weil eine falsche Spannung anliegt: Solargeneratorspannung ist zu hoch Netzspannung ist unter dem Minimalwert Netzspannung ist über dem Maximalwert
*** INFO *** Abstellen	Anzeige im normalen Betriebszustand, wenn convert: Den Netzparallelbetrieb trennt

Anfahren	Die Einschaltprozedur zum Netzparallelbetrieb wird gestartet
AC-ENS	Abwarten auf die AC-ENS Rückmeldung in der Einschaltprozedur
Freigabe	Zuschaltung zum Netz wird von der AC-ENS Schaltung nicht freigegeben
AC-ENS Fehler	convert am Netz
In Betrieb ...	convert am Netz auf maximalem Arbeitspunkt
Betrieb auf	convert regelt Leistung zurück, weil Überlast
MPP	convert regelt Leistung zurück, weil Übertemperatur am Kühlkörper
Leistungsbegr.	
Temp.begrenzung	

2. Betriebsstatus Unterposition: Datum und Uhrzeit (Format tt.mm.jj h:min)
3. Betriebsstatus Unterposition: Softwareversion

- Meßwerte

1.	Meßwerte Unterposition:	Solargeneratorspannung
		Solargeneratorstrom
2.	Meßwerte Unterposition:	Netzspannung
		Netzstrom
3.	Meßwerte Unterposition:	Wirkleistung
		kumulierter Energieertrag / Tag
4.	Meßwerte Unterposition:	Kühlkörpertemperatur

- Langzeitmessung

1.	Langzeitmessung Unterposition:	kumulierter Energieertrag / Tag
		kumulierter Energieertrag / Vortag
2.	Langzeitmessung Unterposition:	kumulierter Energieertrag / Monat
		kumulierter Energieertrag / Vormonat
3.	Langzeitmessung Unterposition:	kumulierter Energieertrag / Jahr
		kumulierter Energieertrag Vorjahr
4.	Langzeitmessung Unterposition:	kumulierter Energieertrag gesamt
		Betriebsstunden gesamt

Wählen der Sprache

Der convert 2000 ist in der Lage, sowohl deutsche wie englische Texte anzuzeigen. Um die Sprache auszuwählen, muß die Taste „Display Select“ während 15 Sekunden ununterbrochen gedrückt werden (dabei laufen die Menütitel durch). Danach erscheint der Text „SPRACHE DEUTSCH“ oder „LANGUAGE ENGLISH“ abhängig von der aktuellen Einstellung. Wird die Taste losgelassen, wechselt der Text im Sekundenrhythmus zwischen englisch und deutsch. Bei der gewünschten Sprache die Taste erneut drücken. Damit ist die Auswahl getroffen.

Nach der Auswahl der Sprache kehrt die Anzeige zum Menü Meßwerte, 3. Unterposition zurück.

Wird innerhalb einer Minute keine Sprache gewählt, kehrt die Anzeige zum Menü Meßwerte, 3. Unterposition zurück.

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

Setzen von Datum und Uhrzeit

Das Setzen von Datum und Uhrzeit erfolgt über die Taste „Display Select“. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

1. Die Taste „Display Select“ während 20 Sekunden ununterbrochen gedrückt halten. Dabei laufen zuerst die Menütitel durch und nach 15 Sekunden erscheint der Text für die Sprachwahl. Nach weiteren 5 Sekunden erscheint die Datums-/ Zeitanzeige.
2. Die Taste loslassen. Das Feld, das den Tag anzeigt, beginnt zu blinken.
3. Soll der Wert des Feldes verändert werden, innerhalb von 5 Sekunden die Taste „Display Select“ betätigen. Der Wert des Feldes inkrementiert automatisch. Wenn der gewünschte Wert erreicht ist, „Display Select“ erneut betätigen.

   Soll der Wert des Feldes nicht verändert werden, „Display Select“ nicht betätigen. Nach 5 Sekunden hört das Feld auf zu blinken.
4. Das nächste Feld beginnt zu blinken. Die Punkte 3. und 4. wiederholen, bis das letzte Feld (Minuten) erreicht ist.
5. In der Mitte der oberen Zeile beginnt ein Ausrufezeichen ‚!’ zu blinken. Wird innerhalb von 5 Sekunden „Display Select“ 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, 3. Untermenü zurück.

Nullsetzen der Langzeitmesswerte

Das Nullsetzen der Langzeitmesswerte erfolgt über die Taste „Display Select“. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

1. Die Taste „Display Select“ während 25 Sekunden ununterbrochen gedrückt halten. Dabei laufen zuerst die Menütitel durch und nach 15 Sekunden erscheint der Text für die Sprachwahl. Nach weiteren 5 Sekunden erscheint die Datums-/ Zeitanzeige. Nach weiteren 5 Sekunden erscheint das Menu zum Nullsetzen der Langzeitmesswerte (Speicher leeren ?)
2. Die Taste loslassen.
3. Erneutes Drücken der Taste löscht alle Langzeitmesswerte. (Alle kWh-Zähler und der Betriebsstundenzähler werden gelöscht)

5.2 Fehlerdiagnose mit LC Display

Störungsmeldung im Menü Betriebsstatus

- 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	➪ Fachhändler benachrichtigen

- Gestoppt weil Übertemperatur

Mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Umgebungstemperatur > 60°C ➪ ungenügende Luftzirkulation	➪ Lüftungsschlitze oben und unten freihalten

- Anlage-Fehler Isolation klein

Mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Erdschluß oder Isolationsfehler auf der DC-Seite	➪ Solargenerator überprüfen
➪ Phase-Nulleiter vertauscht	➪ Phase-Nulleiter an AC-Klemmen austauschen

- Hardware-Fehler DC-ENS Messung

Mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Selbsttest der Fehlerstrommessung ist außerhalb der Tolaranz	➪ DC-Leistungstrenner für ca. 20 Sekunden ausschalten und wieder einschalten. Bei wiederholter Störung Fachhändler benachrichtigen

- zu kleine Einstrahlung!

Mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Einstrahlung zu schwach	➪ Warten bis die Einstrahlung grösser wird.

- AC-ENS Freigabe

  Diese Meldung erscheint während der Einschaltprozedur normalerweise für ca. 20s bis der Wechselrichter ans Netz zugeschaltet hat. Bleibt diese Meldung länger als 1min stehen ist ein Netzfehler vorhanden und es erscheint die Meldung AC-ENS Fehler

- AC-ENS Fehler

Mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Netzimpedanz zu hoch	➪ Wechselrichter mit 2.5mm² anschließen. ➪ Bei langen Zuleitungen noch größere Kupferquerschnitte verwenden
➪ Netzspannung oder Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	➪ Netzspannung überprüfen

  Bitte kontaktieren Sie bei wiederholtem Auftreten eines AC-ENS Fehlers die Solar-Fabrik GmbH.

- Spannung falsch Udc zu hoch

Mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Generatorspannung grösser als 460V	➪ DC-Seite trennen ➪ Modulkonfiguration überprüfen

5.3 Kontrollampe nur bei der Option IP54

Mit der Kontrolllampe an der Abdeckhaube werden Betriebszustände und Störungsmeldungen des convert 2000 angezeigt. Die Kontrolllampe kann Rot, Grün oder Orange leuchten. Dadurch hat der Anwender die Möglichkeit, sich über den Gerätezustand zu informieren.

Kontrollampe	**Bedeutung**
Grün	Einspeisebetrieb
Grün blinkend	Wartestellung. Der convert 2000 bereitet die Netzzuschaltung vor. Die eingestrahlte Leistung ist zu klein, um den convert 2000 ans Netz schalten zu können (< 14W).
Rot / Grün abwechslungsweise blinkend	- Impedanzsprung grösser 0.5Ohm aufgetreten im Netz. - Netzimpedanz zu groß - Unter- oder Überspannung im Netz - Netzfrequenz außerhalb der vorgegebenen Toleranz.
Rot leuchtet für 5s auf	Einer der folgenden Fehler ist aufgetreten: - Überstrom (AC-seitig) - Überspannung im Zwischenkreis - Sprung der Netzimpedanz größer als 0,5 Ohm - Unter- oder Überspannung im Netz - Netzfrequenz außerhalb Toleranz - Fehlerstrom ist aufgetreten.
Rot dauernd bis 10min	- Übertemperatur, oder Fehler bei der DC-ENS Messung. - Fehler beim Selbsttest der DC-ENS-Ueberwachung - Generatorspannung grösser als 460V
Rot blinkend	Isolationsfehler, oder Phase-Nullleiter vertauscht Der Isolationswiderstand der Solargeneratoranschlüsse gegenüber Erdpotential ist fehlerhaft (Erdschluß).

Orange leuchtet für 5s auf	Lampentest nach Einschalten des DC-Trenners (DC-Spannung > ca 100V).

5.4 Fehlerdiagnose mittels Kontrolllampe IP54

Störungsmeldung

- Kontrolllampe leuchtet nicht trotz ausreichender Sonneneinstrahlung

mögliche Ursache	Maßnahme
➪ DC-Leistungstrenner ausgeschaltet	➪ DC-Trenner im Netztableau einschalten
➪ Einstrahlung zu schwach	➪ warten bis Einstrahlung größer wird
➪ interne Störung	➪ Fachhändler benachrichtigen.

- Kontrolllampe leuchtet Rot

mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Umgebungstemperatur > 60°C	➪ Lüftungsschlitze oben und unten freihalten
➪ ungenügende Luftzirkulation	
➪ Generatorspannung > 460V	➪ mit Voltmeter Generatorspannung überprüfen. Wenn gemessene Spannung grösser 460V dann DC-Seite trennen und Modulkonfiguration überprüfen
➪ Selbsttest der DC-Fehlerstrom-messung fehlerhaft	➪ wie bei Ausführung mit LC-Display.

- Kontrolllampe blinkt Rot

mögliche Ursache	Maßnahme
➪ Erdschluß auf der DC-Seite	➪ Solargenerator darf nicht geerdet sein!
➪ Isolationsdefekt im Solargenerator	➪ Solargenerator überprüfen.
➪ Phase-Nulleiter vertauscht	➪ Phase-Nulleiter an der AC-Klemme austauschen

5.5 Wartung

Der convert 2000 arbeitet grundsätzlich wartungsfrei. Es empfiehlt sich jedoch in regelmäßigen Abständen die AC-Leistung bei starker Sonneneinstrahlung im LC-Display zu überprüfen.

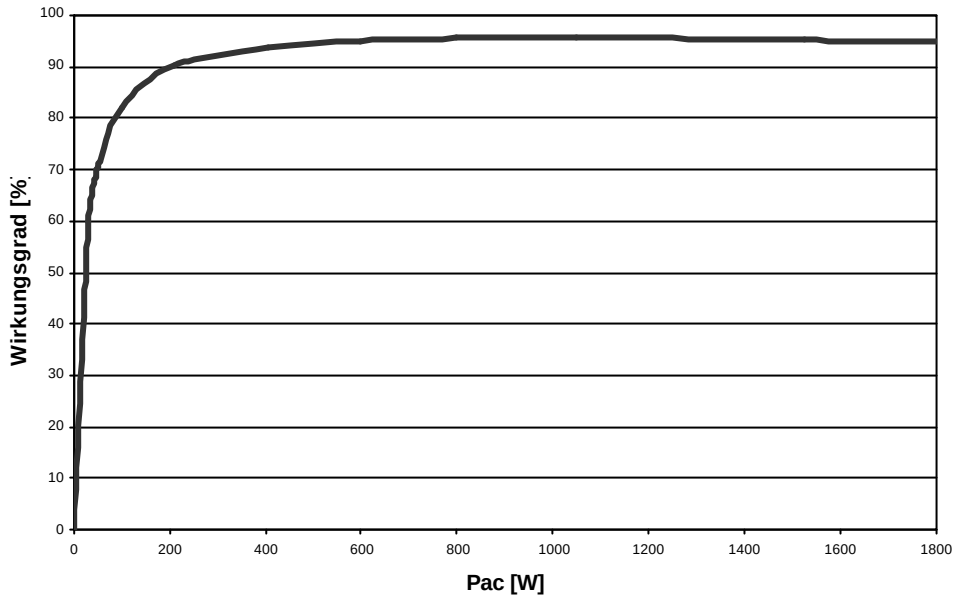
Die aufsummierten Betriebs- und Kilowattstunden geben zusätzlich Aufschluß über die Funktionstüchtigkeit Ihrer PV-Anlage.

6 Technische Beschreibung

6.1 Technische Daten

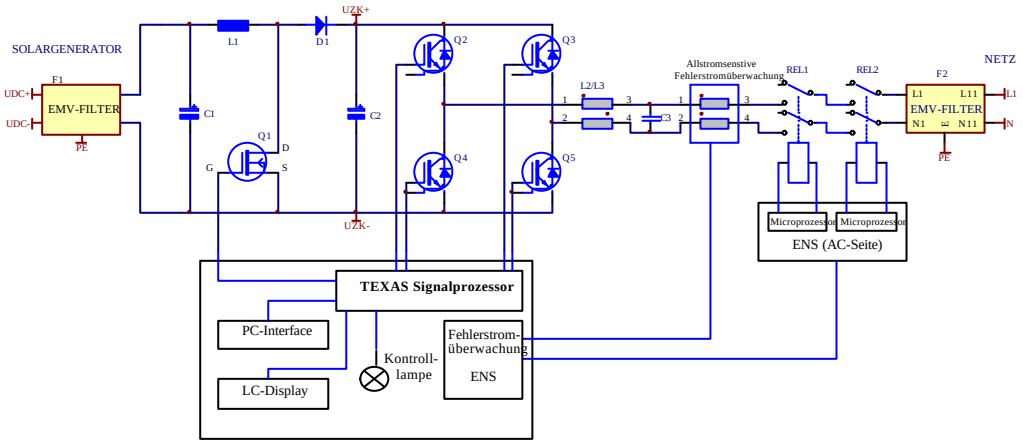
Eingangsseite (DC)	
Eingangsspannungsbereich	90...450 V
Maximal installierbare Leistung	2300W STC
Maximaler Strom	9 A
Ausgangsseite (AC)	
Nennleistung	1800 W
Maximalleistung	2100 W
Spannung	230 V +10/-15%
Leistungsfaktor	>0.98
Frequenz	50 +/- 0.2 Hz
Klirrfaktor	< 3%
Systemdaten	
Maximaler Wirkungsgrad	96%
Eigenverbrauch in der Nacht	0 W
Umgebungstemperatur	- 20°C ... + 60°C
Feuchtigkeit	0 ... 95%, keine Kondensation
Wärmeabfuhr	Konvektion
Schutzart	IP40 optional IP54
Schaltungskonzept	trafolos, zweistufig (keine galvanische Trennung)
Netzüberwachung	ENS nach VDE 0126
Fehlerstromüberwachung	allstromsensitive Fehlerstromüberwachung nach VDE 0126
Anzeige IP40	2-zeiliges LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Anzeige IP54	Kontrolllampe Grün oder Rot
Gehäuse	Kühlkörper Aluminiumguß Haube PS (UL94-V0)
Gewicht	7 kg
Abmessungen	Breite x Höhe x Tiefe 550 x 250 x 200 mm
CE konform gemäss	EN 50081, EN 50082, EN 60555, EN 50178
Prüfzeichen	TÜV Bauart geprüft IP40, IP54 TÜV PROOF Option IP54

6.2 Wirkungsgradverlauf



6.3 Meß- und Regelelektronik

Die Meß- und Regelelektronik des convert 2000 ist auf dem neuesten Stand der Technik. Ein Signalprozessor (DSP) erzeugt die PWM-Signale und übernimmt die Steuerfunktionen des Wechselrichters.



Blockschaltbild convert 2000

Steuer- und Regelfunktionen

- Ein- und Ausschaltautomatik
- Netzüberwachung (Über-, Unterspannung, Netzfrequenz, Selbstlaufdetektion)
- Netzsynchronisierung (Cos φ -Regelung)
- Maximal Power Point Tracking (MPPT)
- Leistungsbegrenzung bei überdimensioniertem Panelfeld
- Eingangs- und Ausgangsstrombegrenzung
- Überwachung der Leistungselektronik
- Überwachung der Kühlkörpertemperatur
- Ansteuerung von LC-Display und Kontrolllampe
- Kommunikation über die serielle Schnittstelle (Option)

Der convert 2000 besitzt keine galvanische Trennung (Transformator) zwischen Solargenerator und 230V-Netz und erreicht dadurch höhere Wirkungsgrade gegenüber Wechselrichtern mit Transformator.

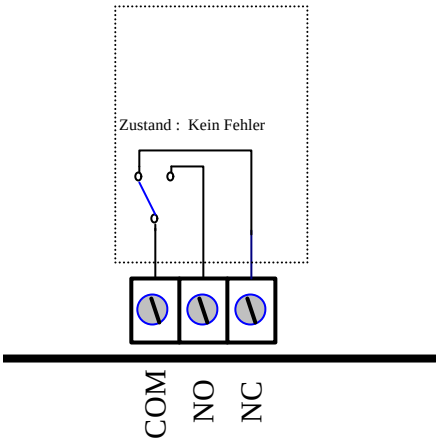
Um einen hohen Sicherheitsstandard zu gewähren, wurde im convert 2000 eine Fehlerstromüberwachung (FÜ) integriert.

Fließt ein Fehlerstrom gegen die Erde, erfaßt der FÜ diesen Differenzstrom und unterbricht den Netzbetrieb. Bei unabsichtlichem Personenkontakt mit der DC-Spannung wird mit der FÜ ein Sicherheitsmechanismus ausgelöst, der einen gefährlichen Personenstrom verhindert.

Ein Isolationsdefekt auf der DC-Seite (oder Erdschluß) wird mit zwei unabhängigen Mikroprozessoren erkannt bevor der convert 2000 an das Netz geschaltet wird. So wird die Netzaufschaltung bei Isolationsfehlern verhindert.

Alle sicherheitstechnischen Einrichtungen erfüllen die geforderte Einfehlersicherheit. Das heißt, alle kritischen Funktionen sind doppelt ausgeführt und haben somit eine erhöhte Redundanz. Die sicherheitsrelevanten Schaltungen sind von der Berufsgenossenschaft geprüft und abgenommen.

6.4 Fehlermeldekontakt



siehe auch Abbildung in Abschnitt 3.2

Der convert 2000 verfügt über einen potentialfreien Fehlermeldeausgang mit einem Relaisumschaltkontakt. Mit diesem Kontakt kann z.B. eine Signallampe eingeschaltet werden oder ein Fehlermeldesignal an ein Gebäudeleitsystem übertragen werden. Der Fehlermeldekontakt kann nur bei vorhandener interner Versorgungsspannung bedient werden, d.h. bei geringer Einstrahlung oder fehlender Netzspannung ist diese Funktion nicht möglich. Der Fehlermeldekontakt wird bei folgenden Zuständen aktiviert:

- Netzfehler (Über-, Unterspannung, Netzfrequenzabweichungen)
- DC-Überspannung, DC-Überstrom
- Übertemperatur
- DC-Fehlerstrom, Erdschluß
- Interner Systemfehler

7 Gewährleistung und Haftung

Sie haben ein Produkt erworben, das vor Auslieferung einer sorgfältigen Prüfung und einem mehrstündigen Dauertest unterzogen wurde. Sollte Ihr Gerät dennoch Mängel aufweisen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Darüber hinaus haben Sie unmittelbar gegenüber der Solar-Fabrik GmbH Rechte in dem nachbeschriebenen Umfang.

7.1 Gewährleistung

Die Dauer der Gewährleistung endet spätestens 24 Monate nach dem Auslieferdatum bei der Solar-Fabrik GmbH, und zwar unabhängig von dem Zeitpunkt des Erwerbs durch den Endverbraucher.

7.2 Nachweis

Die Solar-Fabrik GmbH ist dem Endverbraucher nur zur Gewährleistung verpflichtet, wenn das beanstandete Gerät zusammen mit einer Kopie der Rechnung, die der Händler dem Verbraucher ausgestellt hat, an die Solar-Fabrik GmbH zurückgeschickt wird. Das Typenschild am Gerät muß vollständig lesbar sein.

7.3 Bedingungen

Das beanstandete Gerät ist in der Originalverpackung oder einer mindestens gleichwertigen Transportverpackung kostenfrei an die Solar-Fabrik GmbH zurückzusenden.

Das Gerät wird ohne Berechnung von Material- oder Arbeitsstunden nachgebessert oder es wird ein Ersatz- bzw. Austauschgerät geliefert. Zur Mängelbeseitigung hat der Kunde der Solar-Fabrik GmbH eine angemessene Zeit zu gewähren.

7.4 Haftungsbeschränkung

Die Haftung der Solar-Fabrik GmbH für unmittelbare oder mittelbare Sachschäden wird für einfache Fahrlässigkeit ausgeschlossen.

7.5 Gewährleistungs- und Haftungsausschluß

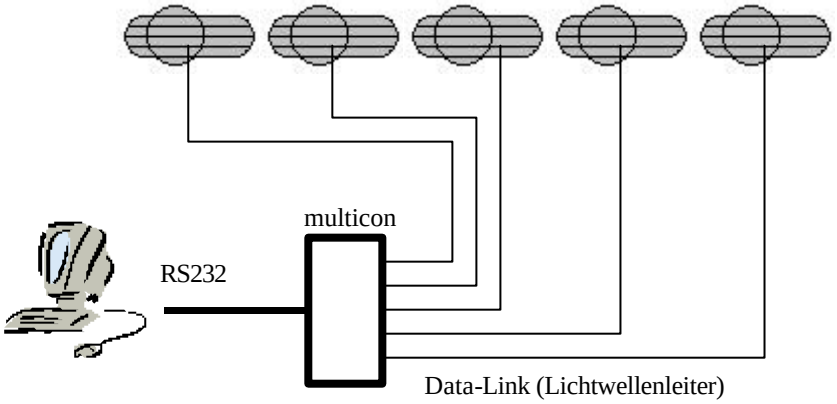
Ausgeschlossen sind Gewährleistungsansprüche und eine Haftung für mittelbare oder unmittelbare Schäden, die aufgrund

- von Transportschäden,
- fehlerhafter Installation oder Inbetriebnahme,
- vorgenommener Eingriffe, Änderungen oder Reparaturversuche,
- falscher Verwendung oder unsachgemäßem Betrieb,
- unzureichender Belüftung des Gerätes,
- Nichtbeachtung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften oder
- höherer Gewalt (Blitzschlag, Überspannung, Unwetter, Feuer) entstehen.

8 Optionen

8.1 Kommunikation zwischen PC und convert

- Mit dem PC-Programm ConDATA für MS-Windows (WIN95/98) wird eine komfortable Kommunikation zwischen dem Solarwechselrichter convert und dem Anwender ermöglicht.
- Mit einer übersichtlich gestalteten grafischen Oberfläche werden dem Anwender alle wichtigen Systemdaten, Messwerte und Statusinformationen anzeigt. Am mehrkanaligen Datankonverter multicon können bis zu maximal 5 convert (convert 2000 und / oder convert 4000) erfasst werden.



8.2 Schutzart IP54 für Aussenmontage

- Die Option IP54 besitzt eine Abdeckhaube aus Aluminiumguss. Kühlkörperunterteil und Abdeckhaube sind mit einer Dichtung zusammengefügt. Durch diese Konstruktion ist das Innere des Gerätes vor Staub und Spritzwasser geschützt.
- Der Wechselrichter mit der Schutzart IP54 ist für die Aussenmontage geeignet.
- Das Gerät sollte nicht einer direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Ein etwas geschützer Montageort unter einem Vordach oder einem Solarmodul ist von Vorteil.
- Das LC-Display wird durch die Aluminiumgusshaube abgedeckt. Von aussen ist der Betriebsstatus über die Kontrolllampe sichtbar.

9 Konformitätserklärung

SPUTNIK ENGINEERING

HARDWARE & SOFTWARE, SOLAR PRODUCTS

EU-Konformitätserklärung

für den netzgekoppelten Solarwechselrichter

convert 2000

der Firma ***Sputnik Engineering AG Nidau, Schweiz***

Hiermit wird erklärt,dass obengenanntes Gerät auf folgende - in der EMV-Direktive 89/336/EWG des Rates der Europäischen Union festgelegte - Normen geprüft wurde und die darin geforderten Grenzwerte einhält :

EN 50081-1, EN 50082-1, EN 61000-3-2

Weiter wird erklärt, dass der Solarwechselrichter **convert 2000** die geforderten Niederspannungsrichtlinien 73/23/EWG erfüllt:

EN50178, EN60146

Somit besteht die Berechtigung zur Anbringung des CE-Kennzeichens am Gehäuse des Wechselrichters.

Weiterhin wird festgehalten , dass der Solarwechselrichter **convert 2000** die VDEW-Richtlinie für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) erfüllt.

Nidau, den 17.03.2000

Sputnik Engineering AG

Philipp Müller Christoph von Bergen

10 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Fachausschuß Elektrotechnik
der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale
für Sicherheit und Gesundheit – BGZ
des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften

BG
Federführung:
Berufsgenossenschaft
der Feinmechanik
und Elektrotechnik

Fachausschuß Elektrotechnik, Postfach 51 05 80, 50941 Köln

Sputnik Engineering
Haupstraße 135

Nidau
Schweiz

Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unser Zeichen (Bitte stets angeben)	Bearbeiter	☎ (02 21) 37 78-		Datum
	UB.010.17	PI-Ow		357	17.03.2000

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Erzeugnis: Selbsttätig wirkende Freischaltstelle (ENS)

Die ENS ist integraler Bestandteil der Wechslerichter convert 1000, convert 2000, convert 4000, SolarMax XS und SolarMax S (Wechselrichter ohne Netztrennung).

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Selbsttätig wirkende, dem EVU unzugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion, als gleichwertiger Ersatz für eine jederzeit dem EVU zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Prüfgrundlage:

"Selbsttätige Freischaltstelle für Eigenerzeugungsanlagen einer Nennleistung ≤ 5 kWp mit einphasiger Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung (ENS)" (11.94)

DIN VDE 0126 „Selbsttätige Freischaltstelle für Photovoltaikanlagen einer Nennleistung < = 4,6 kVA und einphasiger Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung"
- Manuskript Entwurf 10.97 -

Das am 20.11.1997 geprüfte Sicherheitskonzept des o.b. Erzeugnisses, entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen für die aufgeführte bestimmungsgemäße Verwendung.

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung wird spätestens am

31.12.2001

ungültig.

- Peuker -
Leiter der Prüf- und
Zertifizierungsstelle

Hausadresse: Gustav-Heinemann-Ufer 130 50968 Köln Tel. (02 21) 37 78-0 Fax (02 21) 37 78-4 57

11 Prüfzeichen

