

MANUAL

Benutzerhandbuch für
Sunways Solar Inverter NT 6000,
NT 5000, NT 4000 und NT 2600

Impressum

Alle Rechte vorbehalten

© Copyright by:

Sunways AG

Photovoltaic Technology

Macairestraße 3 - 5

D-78467 Konstanz

Dieses Benutzerhandbuch darf – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung durch die Sunways AG nachgedruckt oder vervielfältigt werden. Jede von der Sunways AG nicht autorisierte Art der Vervielfältigung, Verbreitung oder Speicherung auf Datenträgern in jeglicher Form und Art stellt einen Verstoß gegen das geltende Urheberrecht dar und wird gerichtlich verfolgt. Technische Änderungen, die einer Verbesserung des Gerätes dienen, oder die den Sicherheitsstandard erhöhen, behalten wir uns ausdrücklich vor – auch ohne gesonderte Ankündigung.

Für den Inhalt verantwortlicher Herausgeber: Sunways AG

In diesem Benutzerhandbuch werden Produkte und Produktnamen angesprochen, die eingetragene Warenzeichen sind. Die Nennung von Produkten und Produktnamen dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keinen Warenmißbrauch dar. Die sich auf diese Produkte beziehenden Passage in diesem Benutzerhandbuch stellen keine Original-Dokumentation zum jeweiligen Produkt dar.

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Sunways Solar Inverter der NT-Serie entschieden haben!

Sie haben damit ein innovatives, qualitativ hochwertiges Produkt mit einmaligen Ausstattungsmerkmalen und einem hohen und konstanten Wirkungsgrad erworben. Dieser Solar Inverter ist mit der HERIC®-Topologie ausgestattet und ermöglicht damit den Betrieb an zahlreichen Solar-Modulen – wie gewohnt von Sunways – ohne den Einsatz eines Transformators.

In diesem Benutzerhandbuch finden Sie Erläuterungen zur Verwendung des Sunways Solar Inverters. Sie lernen die vielfältigen Möglichkeiten des Solar Inverters kennen. Es werden Hinweise zur Sicherheit, Installation, Inbetriebnahme, Funktion und Anlagenüberwachung gegeben.

Bitte beachten Sie genau die Sicherheitsvorschriften und sorgen Sie so für mehr Sicherheit am Einsatzort des Solar Inverters.

Inhalt

Einleitung	3
1 Produktbeschreibung	7
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.2 Funktionsbeschreibung	7
1.3 Einbindung in die Solaranlage	8
Auslegung des Solar-Generators	8
Standard-Komponenten einer Solaranlage	9
1.4 Baugruppenbeschreibung	10
1.5 Lieferumfang	11
2 Sicherheitshinweise	12
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	12
2.2 Symbol- und Hinweiserklärung	13
Warnhinweise im Benutzerhandbuch	13
Symbole im Benutzerhandbuch	13
Warnhinweise und Symbole am Gerät	13
2.3 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen	14
2.4 Sicherheitskonzept	14
3 Installation	15
3.1 Mechanische Installation	15
Anforderungen an den Aufstellungsort	15
Montage	16
Öffnen des Solar Inverters	17
3.2 Elektrische Installation	18
Solargenerator-Anschluss	18
Netzanschluss	22
3.3 Installation der Kommunikation	24
Schnittstellenübersicht	24
Vernetzung der Solar Inverter über die RS-485-Schnittstelle	25
Temperatur- und Einstrahlungssensor	25
Anschluss des Alarmrelais	26

4	Inbetriebnahme	27
	4.1 Zu- und Abschalten des Solar Inverters	27
	Zuschalten	27
	Abschalten	27
5	Bedienung	28
	5.1 Bedienelemente	28
	LCD-Display	28
	Tastatur	28
	Betriebs-LED	29
	5.2 Menüstruktur	29
	5.3 Störungsanzeigen	31
6	Anlagenüberwachung	36
	6.1 Allgemein	36
	6.2 Visualisierungssoftware Sunways NT Monitor	36
	6.3 Sunways Portal und Sunways Communicator	37
	6.4 Kommunikationsverbindungen	37
	6.5 Direktverbindung mit einem Solar Inverter	38
	6.6 Lokalverbindung mit einem Solar Inverter	39
	6.7 Fernverbindung mit einem Solar Inverter	40
	6.8 Lokalverbindung mit bis zu 99 Solar Invertern	41
	6.9 Fernverbindung mit bis zu 99 Solar Invertern	42
7	Anhang	44
	7.1 Technische Daten	44
	7.2 Wirkungsgrade	45
	7.3 Allgemeiner Haftungsausschluss	48

1 Produktbeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunways Solar Inverter NT ist das Bindeglied zwischen Ihrem Solar-Generator und dem öffentlichen Stromnetz. Die Energie von dem angeschlossenen Solar-Generator wird in netzkonformen AC-Strom umgewandelt und eingespeist.

Solarmodule, die eine feste Erdung des Plus- oder Minuspols benötigen, können mit dem Solar Inverter NT nicht betrieben werden. Fragen Sie im Zweifelsfall immer bei Ihrem Modulhersteller nach, ob die Module ohne Erdungsbezug verwendbar sind!

1.2 Funktionsbeschreibung

Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom

Der Solar Inverter NT wandelt den vom Solar-Generator erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um. Dieser Wechselstrom wird einphasig in das öffentliche Stromnetz eingespeist.

Bedien- und Anzeigeelemente

Zur Anlagenkonfiguration und Überwachung stehen verschiedene Schnittstellen zur Verfügung:

- LCD-Display zur Anzeige von Betriebs- und Zustandswerten
- Tastatur zur Eingabe von Anlagen-Parametern

Schnittstellen

- RS485-Schnittstelle zur Vernetzung mehrerer Solar Inverter untereinander sowie Anschluss an Sunways Communicator oder an einen PC
- RS232-Schnittstelle für den Anschluss an einen PC oder Anschluss des Sunways Modems
- Alarmrelais zur Realisierung einfacher Überwachung vor Ort.
- Schnittstelle zum Anschluss eines Einstrahlungs- und Temperatursensors

Datenlogging

Der Solar Inverter NT besitzt ein internes Datenlogging zur Aufzeichnung und Abspeicherung von Anlagendaten:

- 15-Minuten-Mittelwerte von Spannungen und Strömen
- Temperatur und Einstrahlung (wenn Sensor vorhanden)
- Tages-, Monats- und Jahreswerte des Energieertrags
- Speicher für Störungsmeldungen

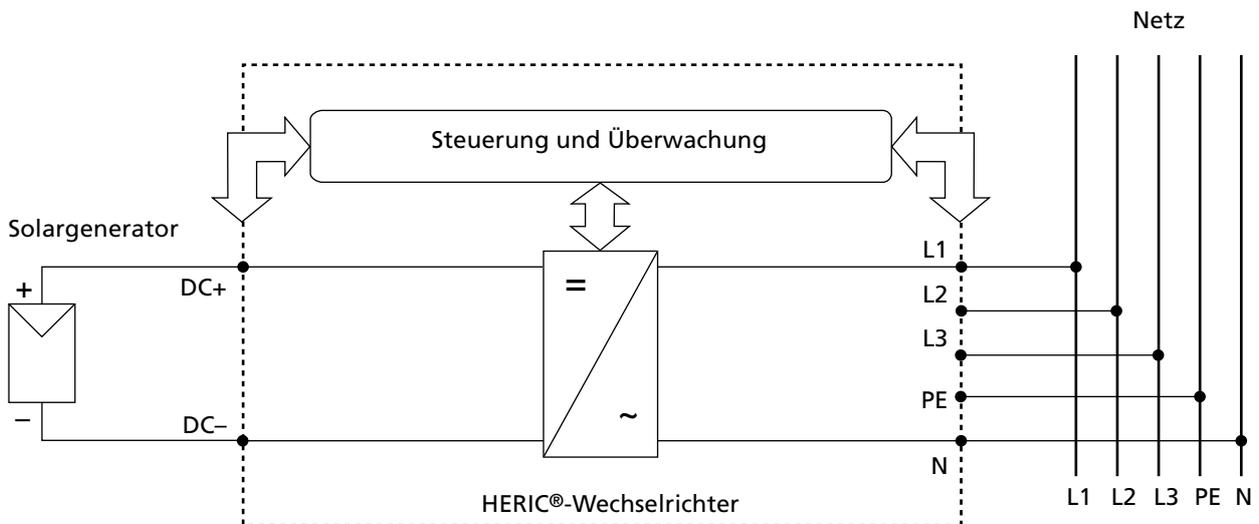
Netzüberwachung

Der Solar Inverter NT übernimmt die Aufgabe der Netzüberwachung für den Geräte- und Personenschutz. Bei abnormen Netzverhältnissen wird sofort die Einspeisung unterbrochen und der Solar Inverter trennt sich vom Netz.

Aufbau des Solar Inverters

Der prinzipielle Aufbau des Solar Inverters NT ist anhand des Blockschaltbildes erkennbar. Die am Wechselrichtereingang anliegende Solargeneratorspannung wird von dem hocheffizienten HERIC®-Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt. Der AC-Anschluss erfolgt aufgrund der 3-phasigen passiven Netzüberwachung 5-adrig.

Blockschaltbild



1.3 Einbindung in die Solaranlage

Auslegung des Solar-Generators

Die technischen Daten des gewählten Solar-Generators müssen innerhalb der Spezifikation des Solar Inverters liegen (siehe Technische Daten). Falsche Dimensionierung kann zu Einbußen im Ertrag sowie zur Zerstörung des Gerätes führen.

Das Auslegungsprogramm Sunways Sundim kann Ihnen dabei behilflich sein. Sunways Sundim finden Sie auf beiliegender CD-ROM oder auf unserer Homepage www.sunways.de.

Berücksichtigen Sie folgende Punkte bereits vor der Planung Ihrer Anlage:

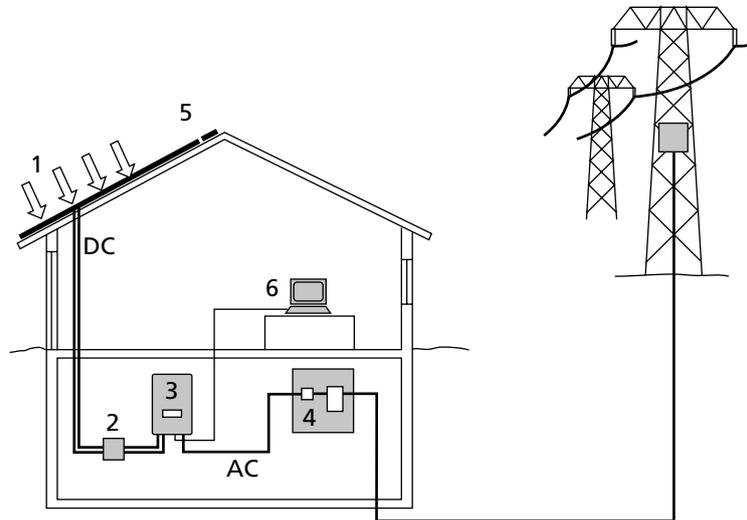
- Achten Sie auf die Himmelsausrichtung der Module. Einen maximalen Ertrag erreichen Sie im mitteleuropäischen Raum bei einer Modulneigung von 30° zur Horizontalen und einer direkten Südausrichtung des Solar-Generatorfeldes.
- Mit zunehmender Modultemperatur nimmt die Leistung der Zellen ab. Montieren Sie Ihren Solar-Generator mit einer ausreichenden Hinterlüftung.

- Kontrollieren Sie Ihren Solar-Generator ca. alle drei Jahre auf Verschmutzung. Diese tritt besonders am unteren Rand der Module auf und bildet einen Schleier, der sich auch durch starken Regen nicht abwaschen lässt. Durch die Reinigung mit einem nassen Tuch oder einer Bürste können Ertragseinbußen verhindert werden.
- Vermeiden Sie die Abschattung einzelner Module oder Solarzellen Ihrer Anlage. Dies kann zu starken Ertragsverlusten führen.

1 Produktbeschreibung

Standard-Komponenten einer Solaranlage

Ihr PV-System besteht, abhängig von den Empfehlungen Ihrer PV-Planungsfachkraft, aus folgenden Komponenten:

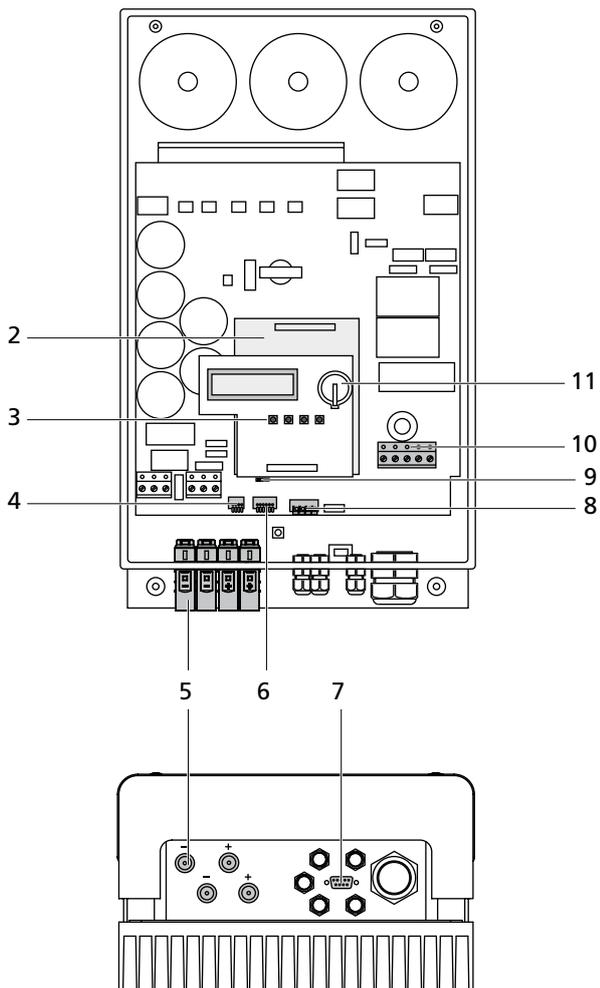
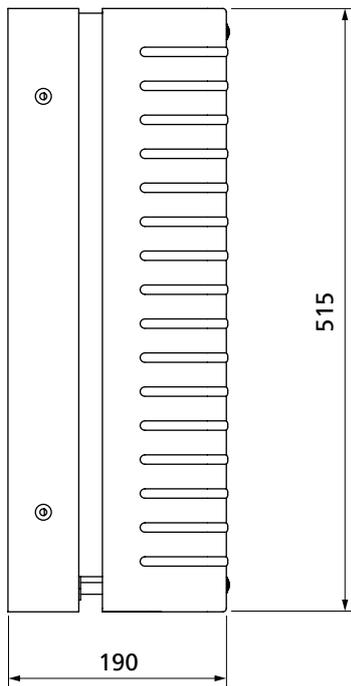
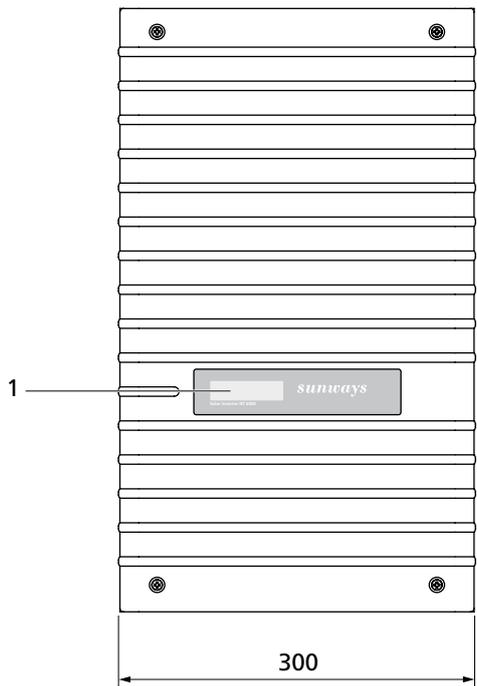


- 1 Solar-Generator
- 2 DC-Lasttrennschalter
- 3 Solar Inverter
- 4 Netzsicherung und Energiezähler

Optionen

- 5 Einstrahlungssensor mit integriertem Temperaturfühler
- 6 PC zur Anlagenüberwachung

1.4 Baugruppenbeschreibung



- 1 LCD-Display
- 2 Regelungsplatine mit Betriebs-LED
- 3 Tastatur
- 4 Anschluss für Temperatur- und Einstrahlungssensor
- 5 DC-Anschlüsse
- 6 RS-485-Schnittstelle
- 7 RS-232-Schnittstelle
- 8 Anschluss Alarmrelais
- 9 Jumper für RS-485-Schnittstelle
- 10 AC-Anschluss
- 11 Batterie

1 Produktbeschreibung

1.5 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst:

- Sunways Solar Inverter der NT-Serie
- Montagerahmen
- 2 Paar Tyco Solarlok-Steckverbinder
- Manual
- Garantiekarte
- CD-ROM, u.a. mit: Auslegungsprogramm Sunways Sundim, Produkt- und Serviceinformationen

Überprüfen der Lieferung

Vor der Auslieferung werden unsere Produkte auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüft. Trotz der sorgfältigen, recyclingfähigen Verpackung können Transportschäden auftreten, die in der Regel vom Transportunternehmen zu verantworten sind.

Bitte prüfen Sie den angelieferten Solar Inverter gründlich!

Sollten Sie Schäden an der Verpackung oder am Solar Inverter feststellen, so informieren Sie bitte unverzüglich das Transportunternehmen. Im Bedarfsfall wird Sie Ihr Fachhändler gerne unterstützen. Eine mögliche Schadensmeldung muss auf jeden Fall spätestens sieben Tage nach Erhalt der Ware schriftlich beim Transportunternehmen vorliegen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Hinweise in der Betriebsanleitung beachten!

Voraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des Solar Inverters NT ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitsvorschriften.

Dieses Benutzerhandbuch enthält die wichtigsten Hinweise, um die Anlage sicherheitsgerecht zu betreiben.

Jede Person, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Betrieb des Solar Inverters befasst ist, muss das komplette Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden haben.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort / Betrieb geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung (UVV) zu beachten.

Gefahren im Umgang mit dem Solar Inverter NT

Der Solar Inverter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut und ist nur

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Bei unsachgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Anlage oder an anderen Sachwerten entstehen.

Bei Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, ist die Anlage sofort stillzusetzen und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Die Störung ist anschließend sofort zu beseitigen.

Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“ der Sunways AG. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Solar Inverters
- unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten
- Betreiben des Solar Inverters bei defekten und/oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise im Benutzerhandbuch bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung
- eigenmächtige bauliche Veränderungen
- mangelhafte Überwachung von Verschleißteilen
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

2.2 Symbol- und Hinweiserklärung

Für das schnelle Erfassen dieser Anleitung und den sicheren Umgang mit dem Solar Inverter werden folgende Warnhinweise und Symbole verwendet.

Warnhinweise im Benutzerhandbuch



GEFAHR

Dieses Symbol weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht befolgt werden – Tod, Körperverletzung oder schwere Sachschäden zur Folge haben wird.



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Dieses Symbol weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr durch Strom hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht befolgt werden – Tod, Körperverletzung oder schwere Sachschäden zur Folge haben wird.



VORSICHT

Dieses Symbol weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht befolgt werden – Sachschäden zur Folge haben kann.

Symbole im Benutzerhandbuch



Informationshinweis

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Informationen, die zum besseren Verständnis des Solar Inverters beitragen.

Warnhinweise und Symbole am Gerät

Die folgenden Warnhinweise am Gehäuse des Solar Inverters weisen auf Gefahren hin. Beachten Sie die Hinweise genau!



Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Benutzerhandbuch gelesen und verstanden werden muss, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.



ACHTUNG

Heiße Oberfläche! Das Gehäuse kann sich im Betrieb erwärmen.



Vor jedem Öffnen des Gehäuses muss das Gerät elektrisch vom Netz und vom PV-Generator getrennt werden. Das Gerät führt nach der Trennung vom PV-Generator für circa fünf Minuten intern und an den Anschlussklemmen des PV-Generators eine lebensgefährliche Spannung. Die Energiespeicher-Kondensatoren sind erst nach dieser Zeit vollständig entladen. Nach dem Trennen des Geräts vom Netz und vom PV-Generator müssen mindestens fünf Minuten abgewartet werden, bevor das Gerät geöffnet werden darf.

Warning!
High leakage current,
earth connection essential before
connecting supply.

WARNUNG!

Hohe Ableitströme. Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis (AC-Netz) unbedingt Erdungsverbindung herstellen!

2.3 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen

Elektrische Arbeiten am Solar Inverter müssen unter Beachtung der VDE-Bestimmungen, nationalen und anderen Bestimmungen von einer qualifizierten Elektrofachkraft vorgenommen werden!

Der Solar Inverter darf nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft geöffnet werden!

Beim Auslösen von Sicherheitsschaltern ist vor Wiederinbetriebnahme die Fehlerursache zu suchen und zu beseitigen.

Elektrische Ausrüstungen regelmäßig überprüfen!

Lose Verbindungen wieder befestigen!

Beschädigte Leitungen/Kabel sind sofort auszutauschen!

2.4 Sicherheitskonzept

Durch die Wechselrichter-Steuerung werden laufend und parallel die nachstehenden Parameter überwacht und angezeigt:

- DC-Überspannung
- Frequenzfehler
- Überhitzung
- Netzunterspannung 1-phasig
- Netzüberspannung 1-phasig
- Netzunterspannung 3-phasig*
- AFI-Fehler
- Isolationsfehler
- DC-Einspeisung
- Inselbetrieb
- Netzüberspannung 3-phasig*
- Surge-Fehler
- Netzspannung 10-Minuten-Mittelwert > 10 Prozent U_{NENN}
- Relaisfehler
- AC-Überstrom

Beim Auftreten einer Störung wird sofort die Einspeisung unterbrochen und der Solar Inverter trennt sich durch Auslösen des Netzschützes vom Netz.

Es schaltet das potenzialfreie Alarmrelais (außer bei Netzunterspannung 1-phasig).

Zusätzlich bestehen auf der Netz-, sowie auf der Solar-Generatorseite folgende Schutzeinrichtungen gemäß Überspannungs-Kat. III:

- Netzseitige Varistoren
Diese schützen die Leistungshalbleiter bei energiereichen, zeitlich begrenzten Spannungsspitzen im Netz und sorgen bei Netztrennung für einen Energieabbau in der Drossel.
- Generatorseitiger Überspannungsschutz
Varistoren bieten Schutz vor atmosphärischen Überspannungen (z.B. durch Ferneinschläge bei Gewitter).

*) nur bei 3-phasigem Netzanschluss

3 Installation

3.1 Mechanische Installation

Anforderungen an den Aufstellungsort



GEFAHR

- Der Solar Inverter darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen installiert werden.
- Der Solar Inverter darf keinen ätzenden Gasen ausgesetzt sein!
- Im Umkreis von 3 m dürfen keine brennbaren Materialien gelagert werden!

Mechanische Tragfähigkeit

Beachten Sie bei der Montage, dass der Solar Inverter 26 kg wiegt. Der Montageuntergrund muss fest sein und das Gewicht auf Dauer tragen können.

Thermische Wechselwirkung

Der Montageuntergrund muss aus flammhemmendem Werkstoff bestehen (ungeeignet: Untergrund aus Holz oder Kunststoff; geeignet: Beton und Mauerwerk), da der Kühlkörper des Solar Inverters Temperaturen bis max. 85°C abgeben kann.

Ober- und unterhalb sowie seitlich des Gehäuses ist ein Mindestabstand von 300 mm zu anderen Geräten, Schränken, Decken, Kabelkanälen o. ä. einzuhalten. Siehe Abbildung.

Der Solar Inverter muss senkrecht installiert werden, um ausreichend freie Konvektion zu ermöglichen.

Es dürfen nicht mehrere Solar Inverter übereinander montiert werden, um eine gegenseitige Aufheizung zu verhindern.

Bei Einbau des Solar Inverters in einen Schaltschrank oder geschlossenen Raum ist auf eine ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.

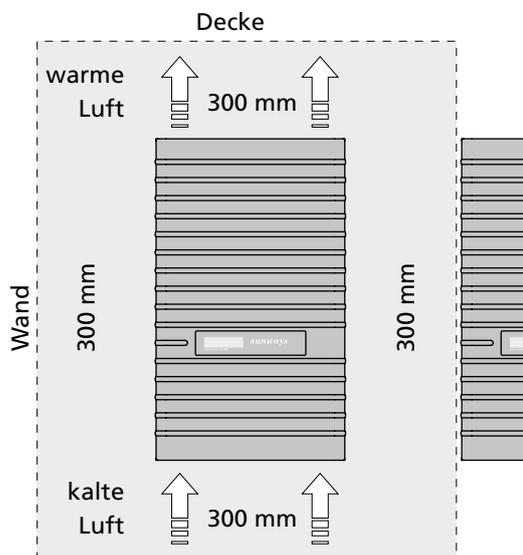
Die Umgebungstemperatur darf -25°C bzw. +40°C nicht unter- bzw. überschreiten. Bei Umgebungstemperaturen über 40°C kann es vorkommen, dass der Solar Inverter abschaltet, um seine Innenraumtemperatur zu begrenzen.

Der Solar Inverter sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um ihn vor unnötiger Fremderwärmung zu schützen.

Schutz vor Feuchtigkeit und Fremdkörper

Die hohe Schutzart IP54 lässt eine Montage im Innen- wie auch im überdachten Außenbereich zu, jedoch darf der Solar Inverter nicht direktem Regen ausgesetzt sein.

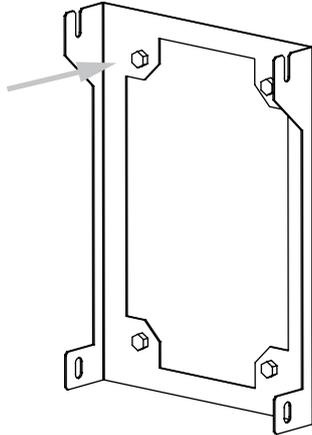
Achten Sie darauf, dass der Solar Inverter nicht mit Fremdkörpern zugesetzt werden kann (Ablagerungen von Staub und Schmutz). Um Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte das Gerät regelmäßig von Staubablagerungen befreit werden.



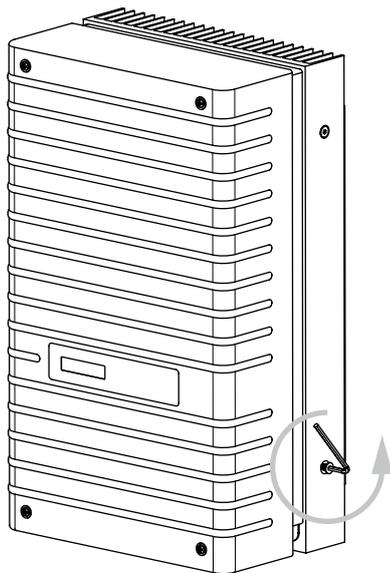
Montage

Zur Montage des Solar Inverters gehen Sie wie folgt vor:

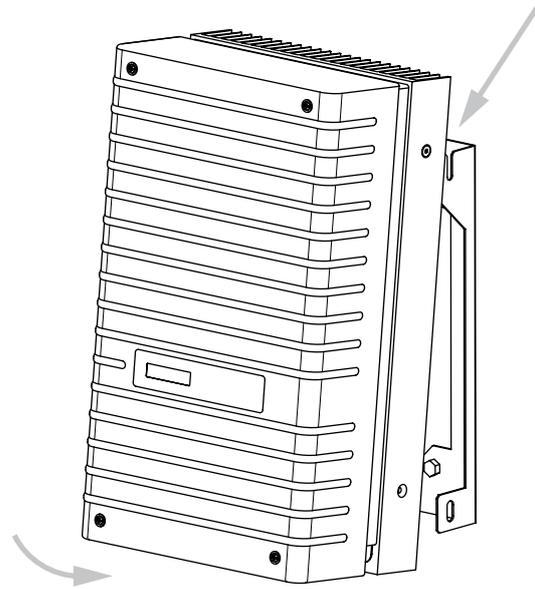
1. Halten Sie die Wandhalterung an die Stelle, wo Sie den Solar Inverter anbringen möchten, und zeichnen Sie die Montagelöcher an.



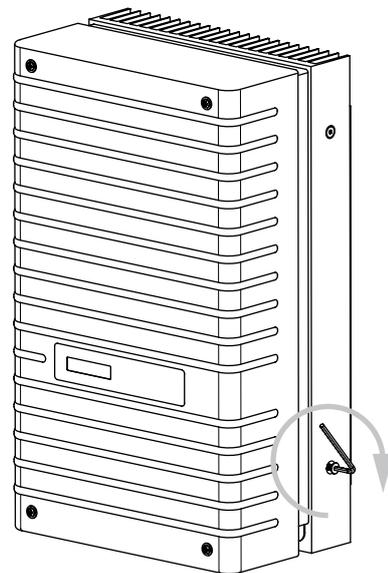
2. Bohren Sie die Löcher mit einem Bohrer $\text{\O}10$ mm.
3. Montieren Sie die Wandhalterung je nach Untergrundbeschaffenheit mit entsprechenden Schrauben und Dübeln.
4. Lösen Sie die Sicherungsschraube des Solar Inverters unten rechts mit einem Inbusschlüssel (4 mm)



5. Hängen Sie den Solar Inverter oben beidseitig in die Aussparungen des Montagerahmens ein.



6. Sichern Sie den Solar Inverter, indem Sie die Sicherungsschraube festziehen.



Öffnen des Solar Inverters



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Das Berühren von Spannung führenden Teilen kann zum Tod führen.
- Sämtliche elektrische Arbeiten müssen unter Beachtung der VDE-Bestimmungen, nationalen und anderen Bestimmungen von einer qualifizierten Elektrofachkraft vorgenommen werden!

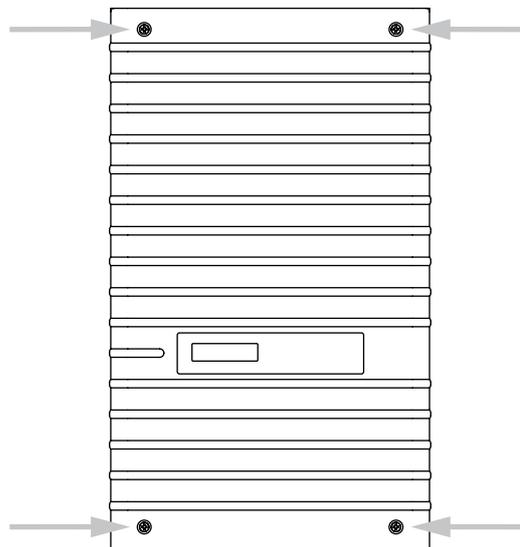


Vor jedem Öffnen des Gehäuses muss das Gerät elektrisch vom Netz und vom PV-Generator getrennt werden. Das Gerät führt nach der Trennung vom PV-Generator für circa fünf Minuten intern und an den Anschlussklemmen des PV-Generators eine lebensgefährliche Spannung. Die Energiespeicher-Kondensatoren sind erst nach dieser Zeit vollständig entladen. Nach dem Trennen des Geräts vom Netz und vom PV-Generator müssen mindestens fünf Minuten abgewartet werden, bevor das Gerät geöffnet werden darf.

Prüfen Sie zur Sicherheit nach dem Öffnen des Gehäuses nochmals die DC-Spannung an der Eingangsklemme.

Zum Öffnen des Solar Inverters gehen Sie wie folgt vor:

1. Lösen Sie die Schrauben auf der Gehäuseoberseite mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher (PH2) und nehmen Sie den Gehäusedeckel vorsichtig ab.



2. Ziehen Sie das Erdungskabel im Gehäusedeckel ab.

3.2 Elektrische Installation

Solargenerator-Anschluss



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Das Berühren von Spannung führenden Teilen kann zum Tod führen.
- Sämtliche elektrische Arbeiten müssen unter Beachtung der VDE-Bestimmungen, nationalen und anderen Bestimmungen von einer qualifizierten Elektrofachkraft vorgenommen werden!
- Führen Sie die Gleichstrom-Verkabelung nach der Systemdimensionierung Ihrer Planungsfachkraft aus.
- Konfektionieren Sie alle Solargenerator-Leitungen bevor Sie die Verbindung des Solargenerators mit dem Solar Inverter durchführen.
- Überprüfen Sie jeden Solargenerator-Strang durch eine Leerlaufspannung- und Kurzschlussstrommessung auf ordnungsgemäße Funktion.
- Prüfen Sie anhand des Typenschildes am Solar Inverter, ob dieser für die maximale Solargeneratorspannung zugelassen ist.
- Plus- und Minusleitungen müssen elektrisch vom Erdpotential getrennt gehalten werden.
- Berührbare und leitende Teile des Solargenerators (z.B. Metallrahmen, Tragekonstruktion etc.) sollten geerdet sein (Verbindung mit PE).
- Prüfen Sie den Solargenerator auf Erdschlussfreiheit.
- Vor dem Verbinden des Solargenerators mit dem Solar Inverter ist der externe DC-Lasttrennschalter zu öffnen (Stellung 0).
- Nach Verbindung des Solargenerators mit dem Solar Inverter und Einschalten des externen DC-Lasttrennschalters liegt intern die direkte Solargeneratorspannung an.

- Die Steckverbinder dürfen nicht unter Last getrennt werden.
- Trennen Sie immer zuerst die Solargeneratorseite durch Öffnen des externen DC-Lasttrennschalters und danach die Netzverbindung durch Abschalten der entsprechenden Netzsicherung.

Übersicht

Der Solar-Generatorschalter ist als DC-Lasttrennschalter ausgeführt und wird zum Abschalten des Solar-Generators vom Solar Inverter verwendet. Dimensionierung: min. 900 V, maximaler Strom gemäß gewählter Modulauslegung. In Deutschland ist ein DC-Lasttrennschalter gemäß DIN VDE 0100-712 vorgeschrieben. Ein zum Solar Inverter passender Schalter ist über Ihre Vertriebspartner erhältlich.



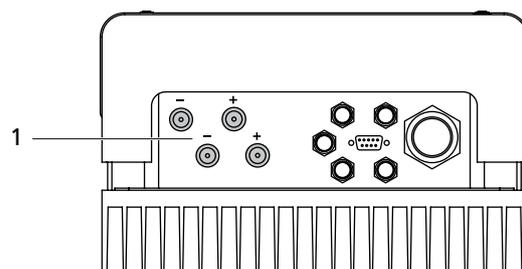
- Beachten Sie die weiterführende Dokumentation Ihres Solar-Generatorschalters

Der Solargenerator kann mit zwei Strängen an den Solar Inverter angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt über das von außen zugängliche, berührungssichere Tyco Solarlok-Steckverbindungs-System.

Der Solar Inverter besitzt zwei elektrisch verbundene DC-Eingänge, die paarweise an der Unterseite angeordnet sind.



- Die Solargeneratorstrings müssen identisch dimensioniert sein und der Spezifikation des Solar Inverters entsprechen.



1 Anschluss Solargenerator

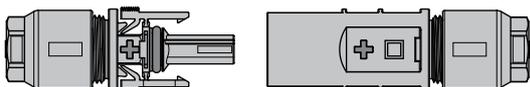
Tyco Solarlok-Steckverbindungs-System

Das Solarlok-Steckverbindungs-System dient der einfachen und zuverlässigen Verschaltung einzelner Solargeneratoren bis hin zum Solar Inverter.

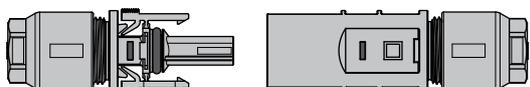
Komponenten

Folgende Steckverbinder kommen zum Einsatz:

- Plus-kodierter Steckverbinder



- Minus-kodierter Steckverbinder



- Neutraler Stecker



Mit dem neutralen Stecker lassen sich Plus-kodierte Buchsen sowie auch Minus-kodierte Buchsen verbinden.

Montage



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Das Berühren von Spannung führenden Teilen kann zum Tod führen.
- Sämtliche elektrische Arbeiten müssen unter Beachtung der VDE-Bestimmungen, nationalen und anderen Bestimmungen von einer qualifizierten Elektrofachkraft vorgenommen werden!
- Tyco Solarlok-Steckverbinder sind nur zum Anschluss an festverlegte Leitungen zugelassen.

- Zum Crimpen der Steckverbinder darf nur die Tyco-Solarlok Handcrimpzange verwendet werden.
- Bei der Konfektionierung müssen die Steckverbinder immer allseitig von anderen Spannungsquellen getrennt sein.
- Die Steckverbinder dürfen nicht unter Last getrennt werden. Hierzu ist der Stromkreis an einer geeigneten Stelle zu unterbrechen.
- Versehen Sie die Leitungen möglichst nahe am Steckverbinder mit entsprechenden Aufklebern, um Verwechslungen vorzubeugen.



- Jegliche Art von Verschmutzung (Staub, Feuchtigkeit etc.) beeinflusst das Steckverbinder-System hinsichtlich der Funktion über den angestrebten Zeitraum negativ. Dies gilt insbesondere für die Einsatztauglichkeit der Dichtungen und das Crimpen der Kontakte. Es ist deshalb bei der Montage größte Sorgfalt auf eine saubere Verarbeitung zu legen.
- Bei den Tyco Solarlok-Steckverbindern werden unterschiedliche Rundkontakte für verschiedene Leiterquerschnitte eingesetzt. Entsprechend dieser Querschnitte ist der richtige Werkzeugeinsatz zu verwenden. Die beiliegenden Tyco Solarlok-Steckverbinder sind mit Rundkontakten für einen Kabelquerschnitt von 4 mm² bis 6 mm² ausgestattet. Die in den vorassemblierten Steckverbindern verwendeten Dichtungen und Klemmkörbe sind zugelassen für Kabelmanteldurchmesser von 4,5 mm bis 6,9 mm. Für Kabel mit einem Manteldurchmesser größer 6,9 mm sind spezielle Dichtungen und Klemmkörbe zu verwenden.
- Die Tyco-Solarlok-Handcrimpzange kann über Ihren Vertriebspartner bezogen werden.

Bei der Montage ist folgende Reihenfolge zu beachten:

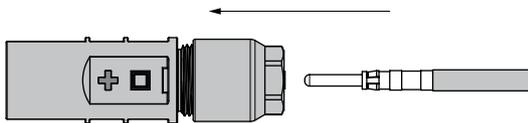
1. Abisolieren der spannungsfreien Leitung.



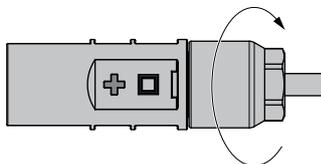
2. Ancrimpen des Rundkontaktes mit der Tyco Solarlok-Handcrimpzange.



3. Aufschieben der Verschraubung auf die Leitung und Einrasten des Kontaktes in das Steckverbindergehäuse.



4. Festziehen der Kabelverschraubung mit 1,5 Nm.

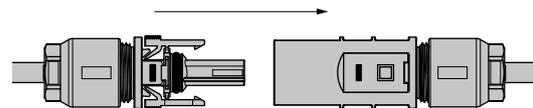


Handhabung

Die Plus-/Minus-kodierten Steckverbinder sind mit Polaritätszeichen und Farbring (Blau = Minus, Rot = Plus) gekennzeichnet. Sie besitzen zur Zuordnung Kodierungsrippen, womit sichergestellt ist, dass sich nur Steckverbinder gleicher Polarität miteinander verbinden lassen.

Zusammenstecken von Buchse und Stecker

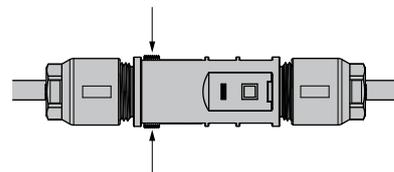
Das System ist nur korrekt verrastet, wenn die Rasthaken bündig im Gegenstück versenkt sind.



VORSICHT

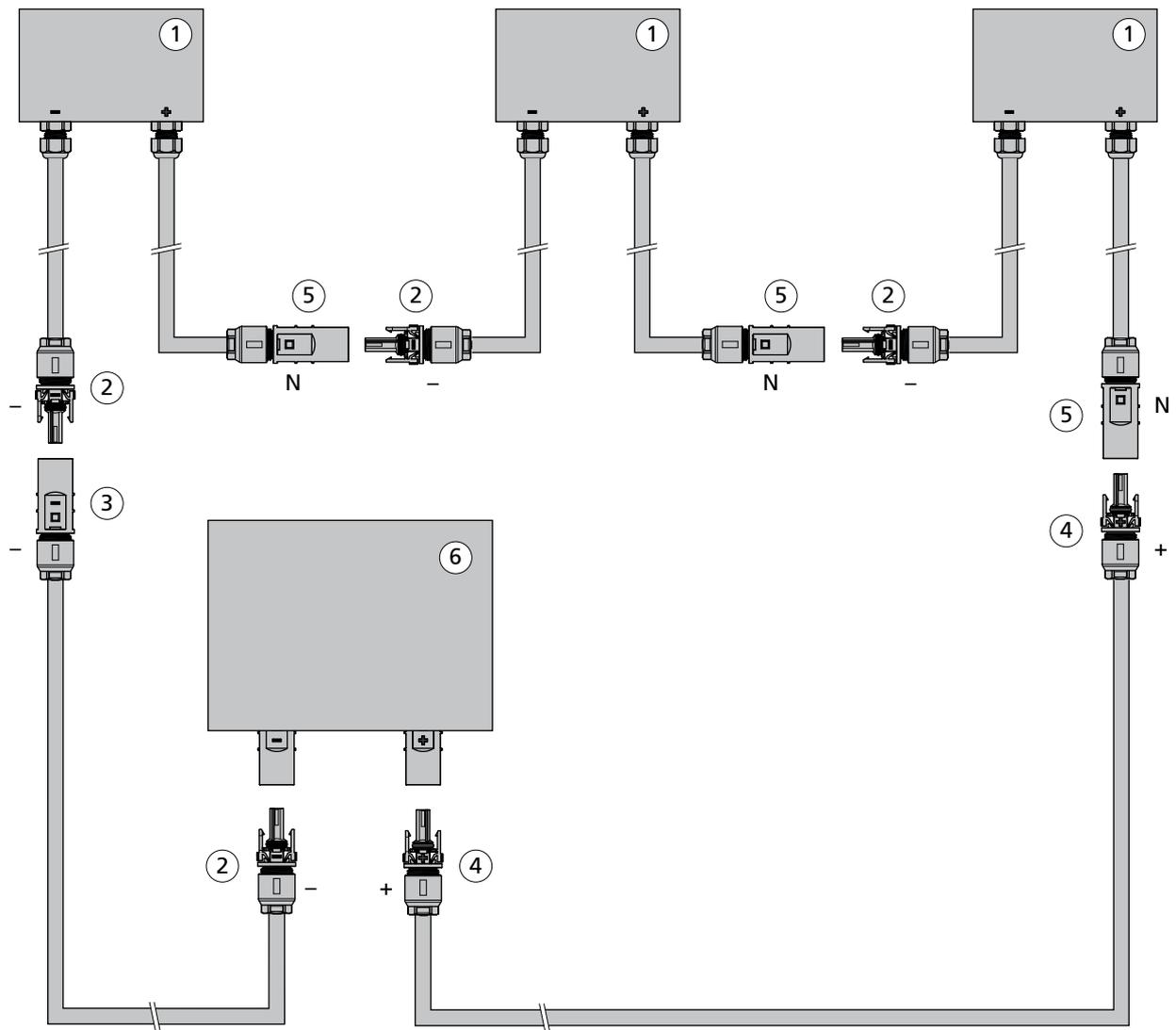
Die Steckverbinder dürfen nicht unter Last getrennt werden. Hierzu ist der Stromkreis an einer geeigneten Stelle zu unterbrechen.

Lösen der Verriegelung durch Druck auf die Riffelung der Rasthaken und auseinander ziehen.



3 Installation

Verschaltungsbeispiel



- 1 Solar-Modulbox
- 2 Minus-kodierte Buchse
- 3 Minus-kodierter Stecker

- 4 Plus-kodierte Buchse
- 5 Neutraler Stecker
- 6 Solar Inverter

Netzanschluss



Lebensgefahr durch Stromschlag!

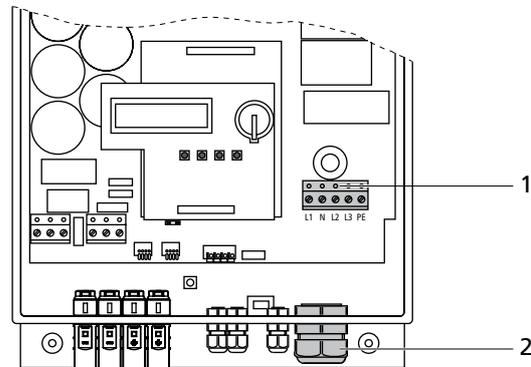
- Das Berühren von Spannung führenden Teilen kann zum Tod führen.
- Sämtliche elektrische Arbeiten müssen unter Beachtung der VDE-Bestimmungen, nationalen und anderen Bestimmungen von einer qualifizierten Elektrofachkraft vorgenommen werden!
- Beachten Sie die Belegung der AC-Klemmen. Eine falsche Belegung kann zur Zerstörung des Gerätes führen.
- An die Zuleitung vom Solar Inverter zur Netzsicherung dürfen keine Verbraucher angeschlossen werden.
- Trennen Sie immer zuerst die Solargeneratorseite durch Öffnen des DC-Lasttrennschalters und danach die Netzverbindung durch Abschalten der entsprechenden Netzsicherung.



Überschreitet die Spannung am AC-Anschluss durch zu grosse Leitungslänge oder zu geringen Kabelquerschnitt den zulässigen Wert, wird der Solar Inverter vom Netz getrennt. Bei schwach ausgelegten Stromnetzen und hoher Solargenerator-Leistung kann dies zu mehrmaligem Aus- und Einschalten einzelner Solar Inverter führen.

Übersicht

Der Netzanschluss des Solar Inverters erfolgt über eine AC-Anschlussklemme auf der Hauptplatine des Gerätes.



- 1 AC-Anschlussklemme
- 2 Kabelverschraubung M32

Grundsätzlich wird zwischen zwei verschiedenen Anschlussmöglichkeiten des Solar Inverters an das öffentliche Stromnetz unterschieden:

- 3-phasiges Drehstromnetz (z.B. Deutschland)
- 1-phasiges Wechselstromnetz (z. B. Italien, Spanien)



VORSICHT

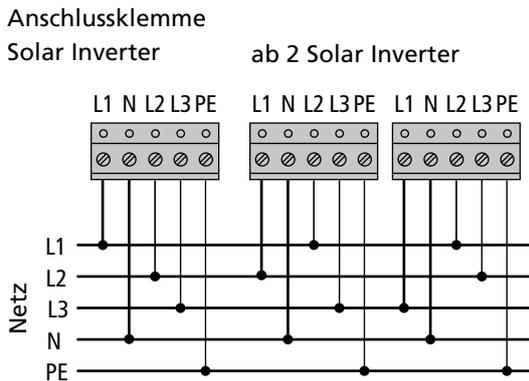
- Beachten Sie die regionalen Bestimmungen für den Netzanschluss.
- In Deutschland ist der Netzanschluss immer 3-phasig durchzuführen!

Die Einspeisung findet einphasig über die AC-Klemme L1 statt.

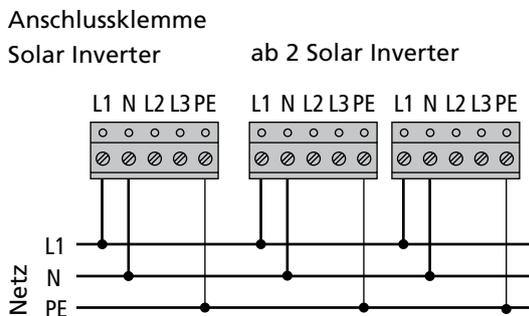


Werden mehrere Solar Inverter parallel in einem 3-Phasen-Netz betrieben, muss die AC-Klemme L1 des Gerätes gleichmäßig auf die Netzphasen L1, L2 und L3 verteilt werden, um eine Schiefast zu vermeiden.

3-phasiger Netzanschluss (Drehstromanschluss)



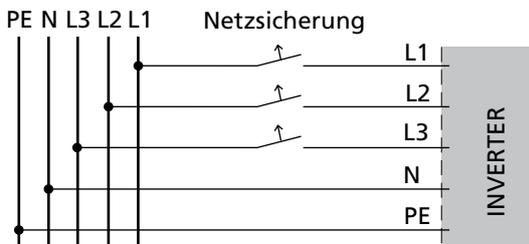
1-phasiger Netzanschluss (Wechselstromanschluss)



Als Leitungsschutz-Element in Netzeinspeiserichtung wird ein entsprechender Sicherungsautomat empfohlen:

- NT 2600: 3 x 16 A
- NT 4000: 3 x 25 A
- NT 5000: 3 x 25 A
- NT 6000: 3 x 25 A
mit träger Charakteristik C

Bei einem 3-phasigen Netzanschluss sollte ein dreipoliger Sicherungsautomat verwendet werden.



- Je nach Netzbetreiber muss ein Drehstromzähler oder Wechselstromzähler eingesetzt werden.
- Einige Netzbetreiber verlangen den Einsatz eines rückstromfähigen Zählers.

Montage



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Das Berühren von Spannung führenden Teilen kann zum Tod führen.
- Sämtliche elektrische Arbeiten müssen unter Beachtung der VDE-Bestimmungen, nationalen und anderen Bestimmungen von einer qualifizierten Elektrofachkraft vorgenommen werden!
- Beachten Sie die Belegung der AC-Anschlussklemmen. Eine falsche Belegung kann zur Zerstörung des Gerätes führen.
- Überprüfen Sie die Spannungsfreiheit vor Einführung des Netzkabels in den Solar Inverter.
- Überprüfen Sie nach der Montage die Leitungen auf festen Sitz.

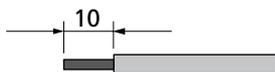


- Jegliche Art von Verschmutzung (Staub, Feuchtigkeit etc.) beeinflusst die Klemmen hinsichtlich der Funktion über den angestrebten Gebrauchszeitraum negativ.

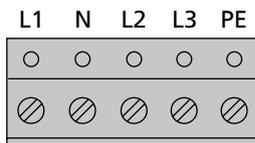
- Folgende Querschnitte werden als geeignete AC-Anschlusskabel empfohlen.
0,5 – 6 mm² starre Kabel
0,5 – 10 mm² flexible Kabel

Bei der Montage ist folgende Reihenfolge zu beachten:

1. Öffnen Sie den Solar Inverter.
2. Ziehen Sie das Erdungskabel ab.
3. Abisolieren der spannungsfreien Leitung.



4. Öffnen Sie die Kabelverschraubung M32.
5. Führen Sie das Netzkabel durch die Kabelverschraubung.
6. Schliessen Sie die Leitungen gemäß Anschlussplan an der AC-Anschlussklemme an.



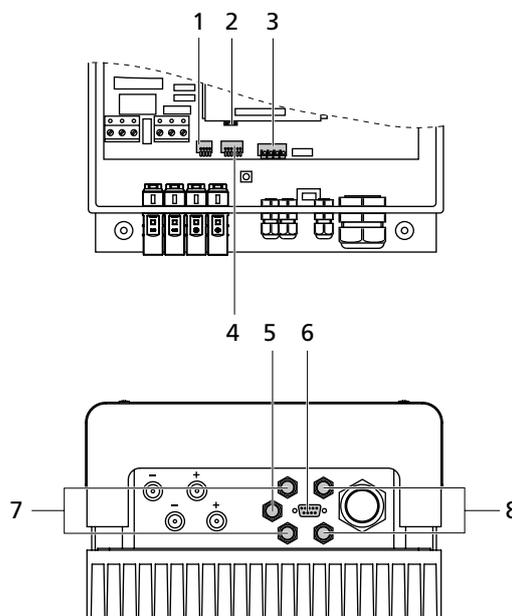
L1 Einspeisephase
 N Neutraleiter
 L2 Überwachungsphase
 L3 Überwachungsphase
 PE Schutzleiter

7. Festziehen der Kabelverschraubung, damit das Netzkabel keine mechanischen Kräfte auf die AC-Anschlussklemme übertragen kann (Zugbelastung).
8. Gehäusedeckel mit Erdungskabel verbinden.
9. Solar Inverter schliessen.

3.3 Installation der Kommunikation

Schnittstellenübersicht

Die Kommunikationsschnittstellen finden Sie auf der Hauptplatine des Solar Inverters, die Einführungsöffnungen an der Geräteunterseite.



- 1 Anschluss für Temperatur- und Einstrahlungssensor
- 2 Jumper JP400 für RS-485 Schnittstelle
- 3 Anschluss für Alarmrelais
- 4 RS-485-Schnittstelle
- 5 Kabelverschraubung M12 für Temperatur- und Einstrahlungssensor
- 6 RS-232-Schnittstelle (Sub-D9-Stecker)
- 7 Kabelverschraubungen M12 für RS-485-Schnittstelle
- 8 Kabelverschraubungen M12 für Alarmrelais

Bei der Montage ist grundsätzlich folgendermaßen vorzugehen:

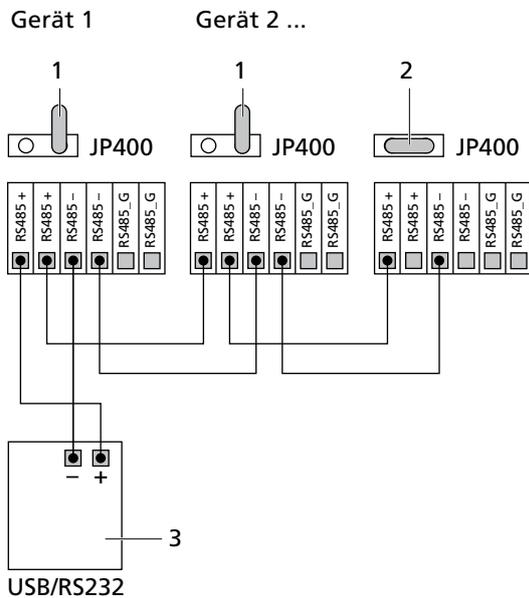
1. Öffnen Sie den Solar Inverter.
2. Ziehen Sie das Erdungskabel ab.
3. Abisolieren des Anschlusskabels (mind. 11 mm).
4. Öffnen Sie die Kabelverschraubung.
5. Führen Sie das Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung.

3 Installation

6. Anschluss der Leitungen
7. Überprüfen Sie die Anschlüsse auf festen Sitz.
8. Festziehen der Kabelverschraubung, damit das Kabel keine mechanischen Kräfte auf die Anschlussklemme übertragen kann (Zugbelastung).
9. Gehäusedeckel mit Erdungskabel verbinden.
10. Solar Inverter schließen.

Vernetzung der Solar Inverter über die RS-485-Schnittstelle

Die Vernetzung der Solar Inverter untereinander wird über die RS-485-Schnittstelle realisiert.



- 1 Jumper JP400 offen
- 2 Jumper JP400 geschlossen
- 3 Schnittstellenwandler

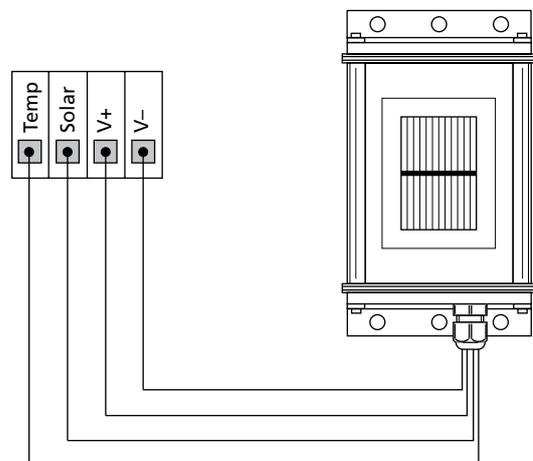


- Die Solar Inverter dürfen nur in Reihe vernetzt werden. Eine sternförmige Vernetzung ist nicht zulässig.
- Verwenden Sie zur Vernetzung der Solar Inverter untereinander eine verdrehte Zweidrahtleitung.
- Die Klemmen RS-485_G können zum Anschluss des Kabelschirms verwendet werden.

- Am letzten Solar Inverter in der Reihe muss der Jumper JP400 (2) geschlossen werden. Bei allen anderen Geräten muss er sich in offenem Zustand (1) befinden. Prüfen Sie die korrekte Stellung des Jumpers in Abhängigkeit der von Ihnen gewählten Kommunikationsart. Der Jumper JP400 befindet sich über der RS-485-Schnittstelle (siehe Schnittstellenübersicht).
- Die Gesamtlänge der RS-485-Vernetzung darf 500 m nicht überschreiten!
- Es können maximal 99 Geräte logisch vernetzt werden.
- Bei mehreren Solar Inverters muss bei der Konfiguration die Adressierung der Geräte mit einer fortlaufenden Nummer eingestellt werden, z.B. bei 3 Geräten: 1, 2 und 3 (siehe Kapitel 5 Bedienung – Menüstruktur).

Temperatur- und Einstrahlungssensor

Der optionale Zusatz eines Einstrahlungssensors (Typ Si-01TC-K, Ingenieurbüro Mencke & Tegtmeyer) mit integriertem PT-100-Temperaturfühler zur Temperaturmessung ermöglicht die Erfassung der Einstrahlungsdaten und der entsprechenden Modultemperatur und Abspeicherung im internen Datenspeicher als 15-Minuten-Mittelwert. Diese zusätzliche Messeinheit hilft, die Anlagenleistung zu analysieren. Anhand der Werte können eventuelle Fehler am PV-Generator wie z.B. Abschattung oder Ausfall von Solarzellen erkannt werden.



Belegung des Sensor-Anschlusses

Pinbelegung	Anschluss- Stecker Sensor	Anschluss- bezeichnung Sensor	Anschluss- bezeichnung Solar Inverter
Pin 1		Plus-Signal Bestrahlungsstärke	Solar
Pin 2		Plus-Signal Temperatur	Temp
Pin 3		Plus-Anschluss Ver- sorgung +5 V	V+
Pin 4		Bezugsmasse	V-

Anschluss des Alarmrelais

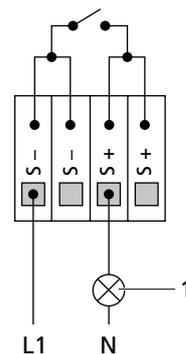
Die Solar Inverter sind serienmäßig mit einem potenzialfreien Alarmrelais ausgestattet. Das Relais ist als Schliesser ausgelegt und wird bei allen vom Gerät gemeldeten Störungen betätigt. Ein schneller und sicherer Hinweis vor Ort auf einen möglichen Fehler in der PV-Anlage wird somit gewährleistet. Bei PV-Systemen mit mehreren Solar Inverters können die einzelnen Relais parallel geschaltet und über eine gemeinsame Meldeleuchte angeschlossen werden.



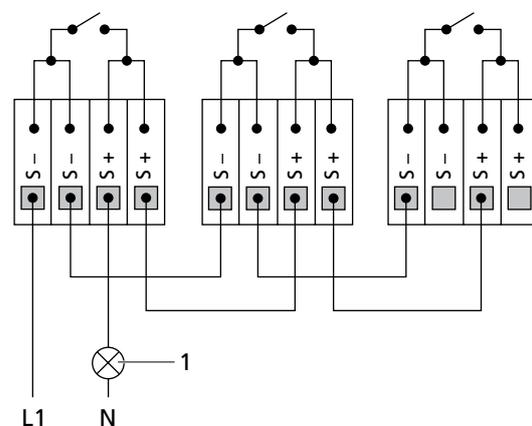
VORSICHT

Das Alarmrelais ist für 230 V / 2 A ausgelegt. Höhere Leistungen / Spannungen können zur Zerstörung des Relais führen. Die angeschlossene Meldeeinheit muss separat abgesichert werden! Die Klemmen sind für einen Kabelquerschnitt von 0,2 mm² bis 1,5 mm² vorgesehen. Beachten sie bei der Dimensionierung des Querschnittes auch die Stromaufnahme der angeschlossenen Meldeeinheit!

Schaltbild Einzelgerät



Schaltbild mit mehreren Geräten



1 Meldeleuchte



Der Solar Inverter wird von der Einspeisephase vom AC-Netz versorgt. Fällt die Einspeisephase aus, so kann das Alarmrelais nicht schalten, obwohl ein Fehler vorliegt.

4 Inbetriebnahme

4.1 Zu- und Abschalten des Solar Inverters



VORSICHT

- Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme des Solar Inverters über die ordnungsgemäße mechanische und elektrische Installation.
- Überprüfen Sie den einwandfreien Zustand der elektrischen Leitungen.
- Trennen Sie immer zuerst die Solargeneratorseite durch Öffnen des externen DC-Lasttrennschalters und danach die Netzverbindung durch Abschalten der entsprechenden Netzsicherung.
- Die Tyco Solarlok-Steckverbinder dürfen nicht unter Last getrennt werden. Hierzu ist der Stromkreis an einer geeigneten Stelle zu unterbrechen.



Der Solar Inverter wird vom Netz versorgt. Bei ausreichender Solargenerator-Leistung schaltet sich der Solar Inverter selbständig ein. Dazu wurden entsprechende Ein- bzw. Ausschaltsschwellen festgelegt.

Zuschalten

1. Schalten Sie die Netzverbindung durch den externen Sicherungsautomaten ein.
2. Schalten Sie die Solargeneratorspannung durch Schließen des externen DC-Lasttrennschalters ein. Bei ausreichender Eingangsspannung nimmt der Solar Inverter seinen Betrieb auf.

Die Betriebs-LED auf der Regelungsplatine leuchtet entsprechend dem Betriebszustand.

Abschalten

1. Trennen Sie die Solargeneratorseite durch Öffnen des externen DC-Lasttrennschalters.
2. Öffnen Sie die Netzverbindung durch Abschalten des Sicherungsautomaten.

5 Bedienung

5.1 Bedienelemente

LCD-Display

Auf der Frontseite des Solar Inverters befindet sich ein monochromes Punkt-Matrix-Display mit 2 x 16 Zeichen.



1 LCD-Display

Im Standardbetrieb wird in der Zeile 1 die Momentan-Leistung angezeigt. In Zeile 2 werden die Betriebsdaten ausgegeben.

Zeile 1

- aktuelle eingespeiste Leistung [kW]

Zeile 2

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| · AC-Spannung | U-AC [V] |
| · DC-Spannung | U-DC [V] |
| · Tagesertrag | W-TAG [Wh] |
| · Gesamtertrag | W_GES [kWh] |
| · Einstrahlung* | SOLAR [W/m ²] |
| · PV-Generatortemperatur* | TEMP-PAN [°C] |
| · Uhrzeit | UHRZEIT |
| · Kühlkörper-Temperatur | TEMP_KK |

*) nur bei angeschlossenem Temperatur- und Einstrahlungssensor.



Wichtig!

Die LCD-Anzeige ist kein geeichtes Messgerät. Eine geringe Abweichung um einige Prozent ist systembedingt. Die genaue Abrechnung der Daten mit dem Energieversorgungs-Unternehmen erfordert einen geeichten Zähler.

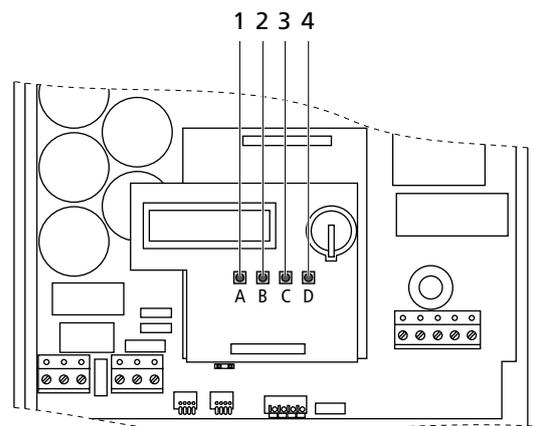
Tastatur



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Das Berühren von Spannung führenden Teilen kann zum Tod führen.

Die Tastatur befindet sich auf der Platine, unterhalb des LCD-Displays. Zur Benutzung der Tastatur müssen Sie den Gehäusedeckel abnehmen.



- 1 Taste A
- 2 Taste B
- 3 Taste C
- 4 Taste D

Über die Tastatur kann im Menü navigiert, Textfelder bearbeitet, Einträge aus Listen ausgewählt, Zahlen fortlaufend und ziffernweise eingegeben werden.



VORSICHT

Benutzen Sie zum Drücken der Tasten Isolationsmaterial (Kunststoffstab). Vermeiden Sie direkten Kontakt mit der Platine, um Beschädigungen durch elektrostatische Aufladungen zu vermeiden.

5 Bedienung

- Taste A Nach unten scrollen.
Höheren Wert einstellen.
- Taste B Nach oben scrollen.
Niedrigeren Wert einstellen
- Taste C Zur nächsten Zahl wechseln.
Zurück.
- Taste D In den Bearbeitungsmodus wechseln.
Eingabe bestätigen.

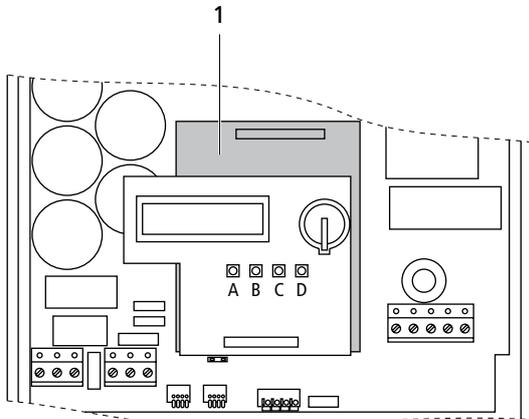
Betriebs-LED



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Das Berühren von Spannung führenden Teilen kann zum Tod führen.

Auf der Regelungsplatine, unter dem LCD-Display befinden sich zwei LEDs, die den aktuellen Zustand des Solar Inverters anzeigen. Sie müssen dazu den Gehäusedeckel abnehmen.



1 Regelungsplatine mit 2 Betriebs-LEDs

Folgende Anzeigen sind möglich:

- LED Grün – An
LED Rot – Aus
Solar Inverter arbeitet im normalen Betrieb
- LED Grün – blinkt
LED Rot – blinkt
Solar Inverter hat einen Fehler festgestellt

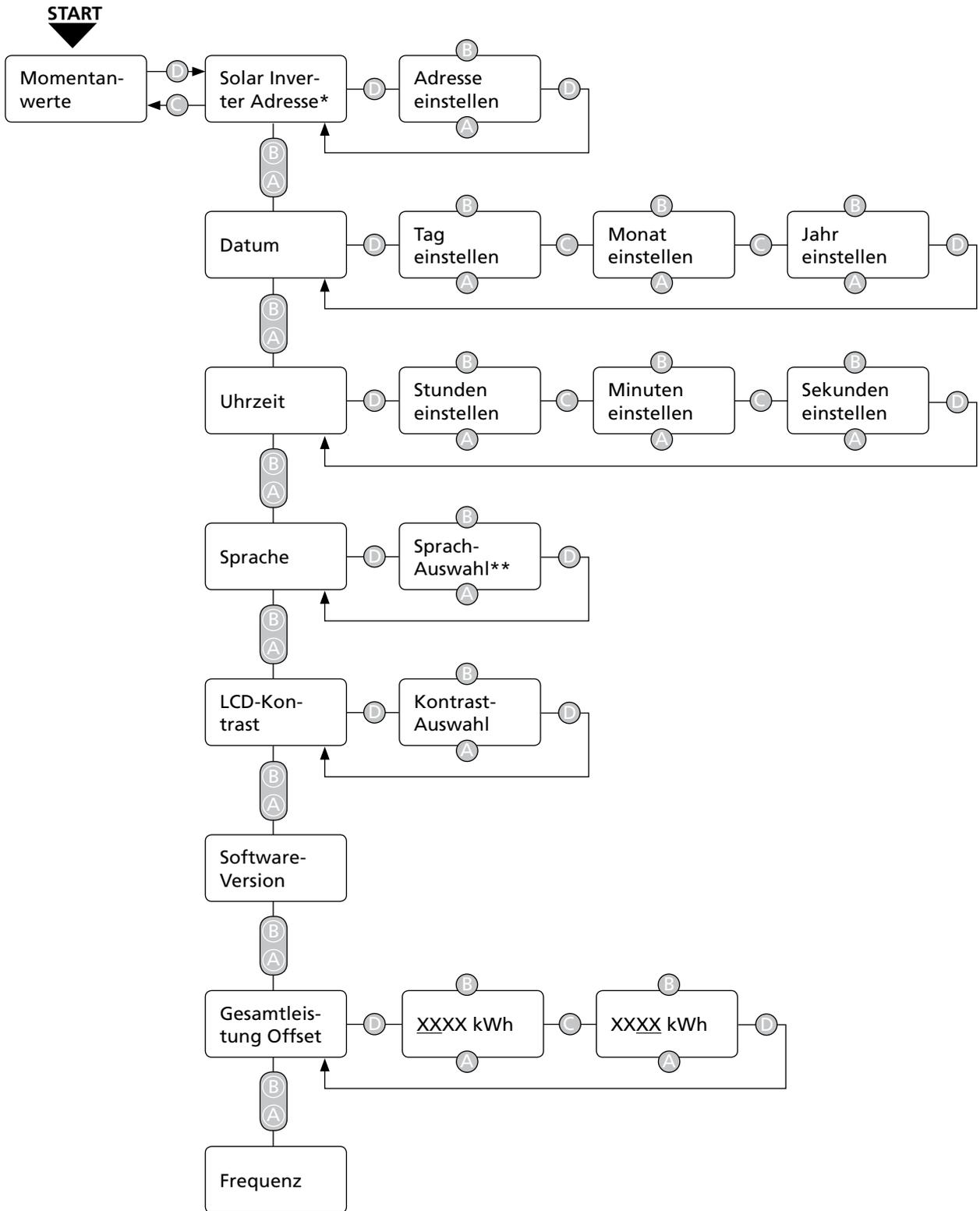
- LED Grün – Aus
LED Rot – An
Interner Fehler der Regelung

5.2 Menüstruktur

Über das Menü können Sie den Solar Inverter konfigurieren. Um in den Bearbeitungsmodus zu gelangen, drücken Sie von der Standard-Anzeige aus die Taste D.



- Solar Inverter Adresse***
Voreinstellung = 1
Bei mehreren Solar Invertern muss die Adressierung der Geräte mit einer fortlaufenden Nummer eingestellt werden, z.B. bei 3 Geräten: 1, 2 und 3.
- Sprache**)**
Voreinstellung = Deutsch
zur Auswahl stehen weiter:
Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch



5.3 Störungsanzeigen

Der Solar Inverter zeigt Störungen im LCD-Display an und speichert diese im internen Fehlerspeicher ab.



- Bei einer Fehlermeldung kann zunächst ein Neustart versucht werden.
- Notieren Sie bitte vor Kontaktierung der Technischen Hotline die Seriennummer des Gerätes sowie die Fehlernummer.
- Die Technische Hotline ist unter +49 7531 99677577 werktags erreichbar.

Displaymeldung	Beschreibung	Ursache und mögliche Abhilfen
Störung 3 DC-Überspannung	Ihr Solar Inverter NT ist für eine maximale Leerlaufspannung des Solargenerators von 850 V zugelassen. Sämtliche Bauteile des DC-Eingangs sind mit einem Sicherheitsfaktor ausreichend dimensioniert. Wird die Schwelle überschritten, stoppt der Solar Inverter seine Einspeisung.	Die maximale DC-Spannung wurde überschritten. <ul style="list-style-type: none"> · Prüfen Sie die Dimensionierung Ihres PV-Generators. Zu viele Module sind in Reihe geschaltet. <ul style="list-style-type: none"> · Verringern Sie die Modulanzahl und führen Sie die Inbetriebnahme erneut durch.
Störung 4 Frequenzfehler	Der Solar Inverter überwacht ständig die anliegende Netzfrequenz. Liegt diese ausserhalb des nach DIN VDE 0126-1-1 zulässigen Bereiches, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung.	Die Netzfrequenz ist ausserhalb des zulässigen Bereiches. <ul style="list-style-type: none"> · Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.

Displaymeldung	Beschreibung	Ursache und mögliche Abhilfen
Störung 5 Überhitzung	Der Solar Inverter ist für eine Umgebungstemperatur von bis zu +40°C ausgelegt. Bei Erreichen der maximalen oberen Temperaturschwelle des Kühlkörpers wird die Einspeisung gestoppt. Nach Absinken der Temperatur läuft der Solar Inverter wieder selbständig an.	<p>Die maximal zulässige Umgebungstemperatur wurde überschritten.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der Installationsort ist möglicherweise nicht geeignet. Bitte suchen Sie in diesem Fall einen anderen Installationsort oder verbessern Sie die Belüftung des Installationsraumes. <p>Bei der Installation wurde die notwendige Luftzirkulation nicht berücksichtigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Säubern Sie den Solar Inverter, falls Schmutz die Kühlung behindert. · Beachten Sie die im Handbuch vorgegebenen Montagehinweise.
Störung 6 Netzunterspannung 1-phasig	Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Spannungshöhe der Einspeisephase L1. Bei Unterschreitung des minimal zulässigen Grenzwertes von –20% (184 V) stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert über den minimal zulässigen Grenzwert steigt. Fällt die Spannung an L1 unter 160 V kann der Solar Inverter nicht mehr versorgt werden.	<ul style="list-style-type: none"> · Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung. · Prüfen Sie die Zuleitungsquerschnitte auf ausreichende Dimensionierung, in Abhängigkeit der länderspezifischen Normen und Richtlinien.
Störung 7 Netzüberspannung 1-phasig	Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Spannungshöhe der einspeisenden Phase L1. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Grenzwertes von +15% (264,5 V) stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert unter den maximal zulässigen Grenzwert fällt.	<ul style="list-style-type: none"> · Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung. · Prüfen Sie die Zuleitungsquerschnitte auf ausreichende Dimensionierung, in Abhängigkeit der länderspezifischen Normen und Richtlinien.
Störung 8 Netzunterspannung 3-phasig	Ihr Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal zulässigen Einspeisung 3-phasig. Bei Unterschreitung des minimal zulässigen Grenzwertes von –20% (184 V) stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert über den minimal zulässigen Grenzwert steigt. Fällt die Spannung an L1 unter 160 V kann der Solar Inverter nicht mehr versorgt werden.	<ul style="list-style-type: none"> · Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung. · Prüfen Sie die Zuleitungsquerschnitte auf ausreichende Dimensionierung, in Abhängigkeit der länderspezifischen Normen und Richtlinien.

Displaymeldung	Beschreibung	Ursache und mögliche Abhilfen
Störung 9 AFI-Fehlerstrom	Die Störung tritt auf, wenn ein Fehlerstrom in der PV-Anlage geflossen ist und sich der Solar Inverter daraufhin vom Netz getrennt hat. Der Erdschluss wird sowohl auf der AC-Seite als auch auf der DC-Seite überwacht (allstromsensitiver FI).	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie Ihre PV-Anlage auf mögliche Isolationsfehler (abgequetschte DC-Leitungen o.ä).
Störung 10 Isolationsfehler	Vor jedem Zuschalten überprüft Ihr Solar Inverter die PV-Anlage auf einen möglichen Erdschluss oder Isolationsfehler. Sollte ein solcher Fehler erkannt werden, erfolgt keine Einspeisung. Die Funktionsweise ist konform der DIN VDE 0126-1-1.	<p>Der Solar Inverter hat beim Hochfahren einen Isolationsfehler in der PV-Anlage entdeckt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie Ihre PV-Anlage auf mögliche Isolationsfehler (abgequetschte DC-Leitungen o.ä).
Störung 11 DC-Einspeisung	DC-Anteil im AC-Strom Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Qualität des eingespeisten Stromes. Wird im eingespeisten Strom ein DC-Anteil von 1 A festgestellt, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung.	<ul style="list-style-type: none"> Starten Sie den Solar Inverter neu. <p>Sollte der Fehler immer noch auftreten, wenden Sie sich bitte an die technische Hotline. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Manuals.</p>
Störung 12 Inselbetrieb	Ihr Solar Inverter ist mit einer hochwertigen redundanten Netzüberwachung nach DIN VDE 0126-1-1 ausgestattet und überwacht ständig das Netz. Fällt eine der Phasen aus, oder verändert sich die Phasenlage zwischen den einzelnen Leitern, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Fehler behoben ist.	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollieren Sie die Phasen L2 und L3. Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.
Störung 13	Ihr Solar Inverter ist mit einer dreiphasigen Spannungsüberwachung nach DIN VDE 0126-1-1 ausgerüstet. Er überwacht ständig die Spannungshöhe der Phasen L2 und L3. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert unter den maximal zulässigen Grenzwert fällt.	<ul style="list-style-type: none"> Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.

Displaymeldung	Beschreibung	Ursache und mögliche Abhilfen
Störung 14 Surge-Fehler	Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Qualität des AC-Netzes. Bei hohen Spannungsspitzen auf der einspeisenden Phase stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und versucht einen Neustart.	<p>Der Solar Inverter hat auf der einspeisenden Phase eine hohe Spannungsspitze erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Nach Störungsbehebung startet der Solar Inverter selbständig. Sollte der Fehler häufiger auftreten, wenden Sie sich an Ihr Energieversorgungsunternehmen. · Beim Anschluss der AC-Seite wurde eine Überwachungsphase und Nullleiter vertauscht.
Störung 15 Netzüberspannung > 10%	War die Spannung der einspeisenden Phase über einen Zeitraum von zehn Minuten größer als 253 V, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und versucht wieder einzuschalten, wenn sich die Netzspannung im erlaubten Bereich befindet. Die Funktionsweise ist konform der DIN VDE 0126-1-1	<p>Der Kabelquerschnitt in der AC-Zuleitung zum Solar Inverter ist zu klein.</p> <p>Ihr Wechselrichter speist in eine Stichleitung, die zu schwach dimensioniert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Prüfen Sie die Auslegung Ihres Netzanschlusses (Energiezähler), bzw. den Netzeinspeisepunkt zu Ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU). · Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.
Störung 16 Control-Fehler	Ihr Solar Inverter ist mit einem selbstüberwachten Mikro-Controller ausgestattet. Tritt im Regelungsablauf ein Fehler auf, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und schaltet sich erst wieder zu, wenn der Fehler behoben ist.	Wenden Sie sich bitte an die technische Hotline. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Manuals.
Störung 17 Relaisfehler	Beim Zuschalten des Solar Inverters werden die Netzrelais auf ordnungsgemäße Funktion überprüft. Wird der Selbsttest nicht bestanden darf der Solar Inverter nicht einspeisen.	<ul style="list-style-type: none"> · Starten Sie den Solar Inverter neu. <p>Sollte der Fehler immer noch auftreten, wenden Sie sich bitte an die technische Hotline. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Manuals.</p>
Störung 18 AC-Überstrom	Im Einspeisebetrieb überwacht der Solar Inverter den maximalen AC-Strom. Wird die Obergrenze überschritten unterbricht der Solar Inverter für einige Sekunden den Einspeisebetrieb. Danach schaltet er sich selbständig wieder zu.	<ul style="list-style-type: none"> · Der Solar Inverter startet wieder nach wenigen Sekunden.

Displaymeldung	Beschreibung	Ursache und mögliche Abhilfen
Falsche Uhrzeit, Daten werden in Sunways NT Monitor mit falschen Zeitangaben abgelegt.	Die Batterie ist leer.	<ul style="list-style-type: none"> · Lassen Sie die Batterie (Knopfzelle) von einer Fachkraft austauschen. Die Batterie befindet sich auf der LCD-Display-Platine.
Keine Anzeige auf dem Display, trotz genügender Einstrahlung	Der Displaykontrast ist schlecht.	<ul style="list-style-type: none"> · Bei hohen Umgebungstemperaturen kann dies vorkommen. Mit Rückgang der Temperatur arbeitet das Display wieder normal. Hiervon wird die Stromspeisung nicht beeinflusst.
	Die Displayplatine erhält keine Spannungsversorgung.	<ul style="list-style-type: none"> · Prüfen Sie, ob das Flachbandkabel zwischen Display- und Reglerplatine fest sitzt. Hierzu den Solar Inverter ausschalten und DC- und AC-seitig trennen.
	Der PV-Generator ist (teilweise) mit Schnee bedeckt.	<ul style="list-style-type: none"> · Befreien Sie den PV-Generator vom Schnee oder warten Sie, bis der Schnee abgetaut ist.

6 Anlagenüberwachung

6.1 Allgemein

Grundlage der Anlagenüberwachung ist der im Solar Inverter NT integrierte Datenlogger. Dieser Datenspeicher gibt Ihnen zu jeder Zeit einen detaillierten Einblick in die Funktionsweise und die relevanten Werte Ihrer solaren Stromversorgung. Anhand der nachfolgend beschriebenen Software NT Monitor können Sie auf diese Daten zugreifen. Folgende Messwerte werden ermittelt:

- DC-Spannung, DC-Strom
- AC-Spannung und AC-Strom
- AC-Leistung (berechnet)
- Einstrahlung und Modultemperatur (bei Anschluss eines Sensors)
- Uhrzeit und Datum

Betriebsdaten (15-Min.-Mittelwerte)

Anzahl	Wert
500	DC-Strom
500	DC-Spannung
500	AC-Strom
500	AC-Spannung
500	AC-Leistung (berechnet)
500	Modul-Einstrahlung (opt.)
500	Modul-Temperatur (opt.)

Energieerträge

Anzahl	Wert
40	Tagesertrag
13	Monatsertrag
1	Gesamtertrag



Beachten Sie, dass alle angezeigten Werte mit einer Messungenauigkeit im Nominalfall von maximal 5% angezeigt werden. Als absolute Referenz für die eingespeiste Energie ist der Energiezähler Ihres Energieversorgungsunternehmens (EVU) heranzuziehen.

Die Anlagenüberwachung erfolgt über einen PC und entsprechende Visualisierungssoftware Sunways NT Monitor. Sie können alternativ auch über den Sunways Communicator die Betriebsdaten Ihrer PV-Anlage automatisch an das Sunways Portal übermitteln lassen.

Folgende Möglichkeiten zur Verbindung Ihrer PV-Anlage mit einem PC stehen zur Verfügung:

- Direkt-/Lokalverbindung
- Fernverbindung über ein Modem

6.2 Visualisierungssoftware Sunways NT Monitor

Die Visualisierungssoftware Sunways NT Monitor dient der PV-Anlagenüberwachung und Konfiguration der Sunways Solar Inverter mittels PC. Sie kann von der beigelegten CD-ROM auf Ihren PC installiert werden. Die aktuellste Version der Software können Sie kostenlos unter www.sunways.de im Internet herunterladen.



Unsere Systemempfehlung ist:

- Intel Pentium ab 500 MHz
- Microsoft Windows 98 Second Edition, Windows 2000, Windows XP
- Microsoft .NET-Framework 1.1
- 200 MB freier Festplattenspeicher
- 256 MB Arbeitsspeicher
- VGA Monitor mit mindestens 1024 x 768 Auflösung, mindestens 256 Farben

Mit der Software Sunways NT Monitor werden sämtliche im Solar Inverter aufgezeichneten Messwerte abgerufen und in einer Datenbank abgelegt. Die Software ermöglicht die Visualisierung der Messwerte in Diagrammen sowie die Ansicht in Tabellenform.

Sie können beliebig viele PV-Systeme mit jeweils bis zu 99 Solar Invertern und verschiedenen Verbindungsarten (Modem oder direkt) flexibel verwalten.

Wollen Sie mehr über die Funktionen der Software erfahren, so lesen Sie bitte die auf der CD-ROM mitgelieferte Anleitung.

6.3 Sunways Portal und Sunways Communicator

Haben Sie eine Solaranlage mit mehreren Sunways Solar Invertern im Einsatz, so empfehlen wir Ihnen den Einsatz des Sunways Communicators zur Anlagenüberwachung. Dieses Gerät ermöglicht die Anbindung Ihrer Anlage an das Sunways Portal, mit dem Sie über das Internet Zugriff auf Ihre Anlagen-daten erhalten. Darüber hinaus bietet es die Mög-lichkeit zur Alarmierung bei Anlagenfehlern über die Kommunikationswege Email, Fax oder SMS.

Wenn Sie mehr über den Sunways Communicator erfahren wollen, so schlagen Sie auf der mitgeliefer-ten CD-ROM nach.

6.4 Kommunikationsverbindungen

Für die Verbindung zu Ihrem PC ist der Sunways Solar Inverter NT serienmäßig mit einer RS-232- und RS-485-Schnittstelle ausgerüstet. Bei größeren Entfernungen zwischen PV-Anlage und PC können die Daten auch über eine Modemverbindung abgerufen werden. Es können bis zu 99 Solar Inver-ter mittels einer Verbindung über die RS485-Schnitt-stelle überwacht und ausgelesen werden.

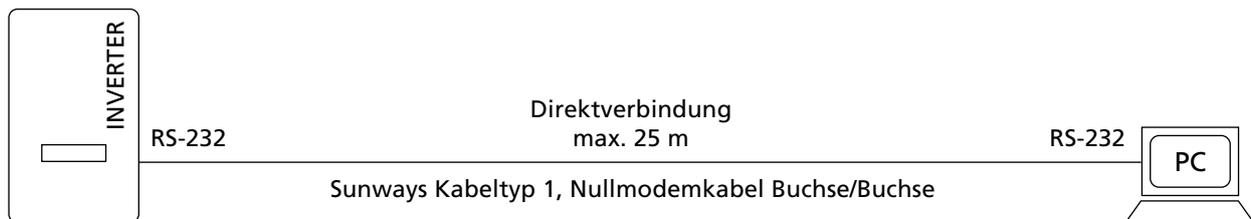
Je nach der zu überbrückenden Entfernung und An-zahl der Solar Inverter bieten sich folgende Verbin-dungsmöglichkeiten an:

Verbindungsart	Entfernung	PV-Anlage mit 1 Solar Inverter	PV-Anlage mit bis zu 99 Solar Invertern (unter-einander über RS-485-Schnittstelle vernetzt)
Direktverbindung Sunways NT Monitor	PC max. 25 m entfernt	Anschluss PC über RS-232-Schnittstelle (siehe Kapitel 6.5)	Anschluss PC über Schnittstellenwandler an RS-485-Bus
Lokalverbindung Sunways NT Monitor	Kabellänge RS-485-Bus max. 500 m	Anschluss PC an RS-485-Bus über Schnittstellen-wandler (siehe Kapitel 6.6)	Anschluss PC über Schnittstellenwandler an RS-485-Bus (siehe Kapitel 6.8)
Fernverbindung Sunways NT Monitor	PC über 500 m entfernt	Anschluss Modem über RS-232-Schnittstelle (siehe Kapitel 6.7)	Anschluss Modem über Schnittstellenwandler an RS-485-Bus (siehe Kapitel 6.9)
Fernverbindung Sunways Communicator	Sunways Communicator über 500 m	Anschluss Sunways Com-municator über RS-485-Schnittstelle	Anschluss Sunways Com-municator über RS-485-Schnittstelle

6.5 Direktverbindung mit einem Solar Inverter

Zur Anlagenüberwachung und Konfiguration mittels PC für kurze Entfernungen sind die Solar Inverter serienmäßig mit einer RS-232-Schnittstelle ausgestattet.

Verbinden Sie Ihren PC direkt mit dem Solar Inverter über die RS-232-Schnittstelle.

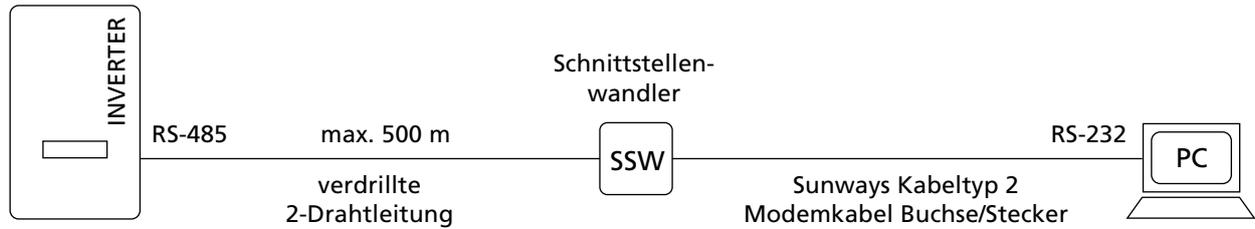


- Das Schnittstellenkabel ist bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

6.6 Lokalverbindung mit einem Solar Inverter

Für die Überwachung über eine Entfernungen bis zu 500 m sind die Solar Inverter mit einer RS-485-Schnittstelle ausgestattet.

Verbinden Sie Ihren PC über einen Schnittstellenwandler mit dem Solar Inverter.

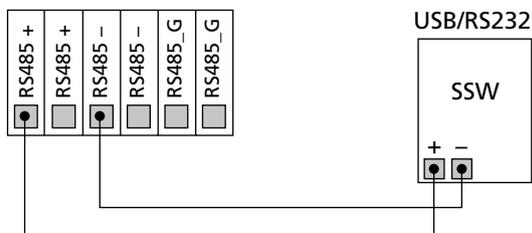


- Sie benötigen einen Schnittstellenwandler zur Wandlung der Signale des Solar Inverters in PC-konforme RS-232-Signale. Für den Anschluss des Schnittstellenwandlers an einem COM-Port (RS232) Ihres PCs empfehlen wir den Einsatz folgender Produkte:

Schnittstellenwandler Firma ICP Deutschland

- Modell I-7520 (für den Anschluss an RS-232-Schnittstelle)
- Modell I-7561 (für den Anschluss an USB-Schnittstelle)
- Schnittstellenkabel und Schnittstellenwandler sind bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

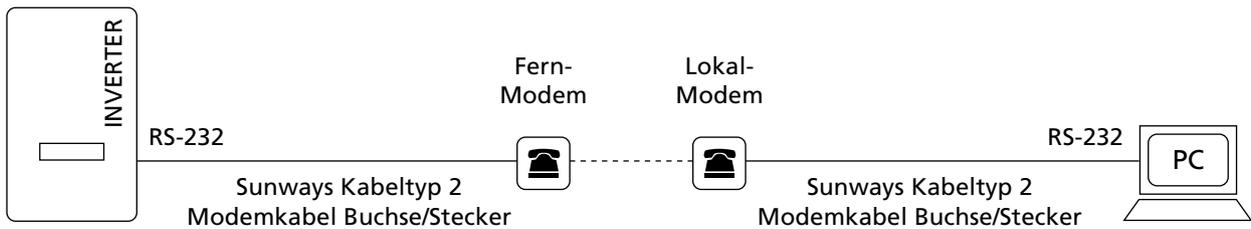
Anschluss Schnittstellenwandler



6.7 Fernverbindung mit einem Solar Inverter

Bei grossen Entfernungen zwischen Solar Inverter und PC können die Daten auch über eine Modemverbindung abgerufen werden.

Hierzu muss ein Modem (Fernmodem) am Solar Inverter angeschlossen werden. Das zweite Modem (Lokalmodem) wird an der RS232-Schnittstelle Ihres PCs angeschlossen.

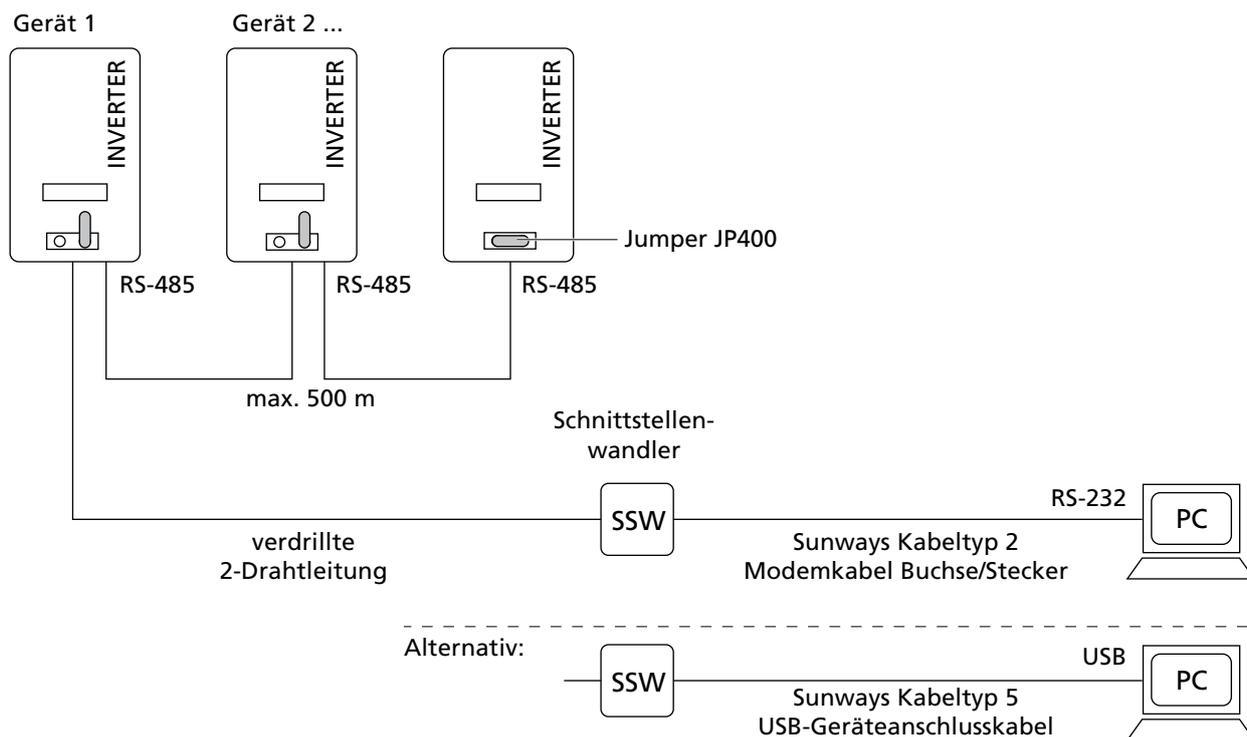


- Für das Fernmodem empfehlen wir folgendes Modem: Sunways Modem analog, ISDN oder GSM
- Bei der Verwendung von nicht durch Sunways empfohlener Modemtypen ist die Funktionssicherheit möglicherweise nicht gewährleistet.
- Das Fernmodem muss vor der Installation mit Hilfe der Software Sunways Monitor 2.0 initialisiert werden, damit es bei eingehendem Anruf automatisch abnimmt und eine Verbindung erlaubt. Beachten Sie hierzu auch die Anleitung der Software.
- Schnittstellenkabel und Modem sind bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

6.8 Lokalverbindung mit bis zu 99 Solar Invertern

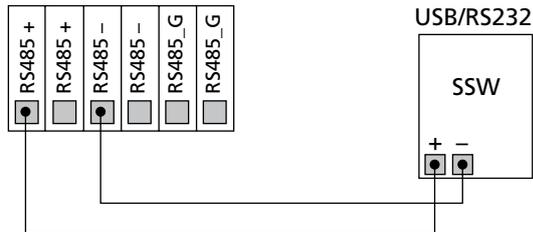
Mit dieser Verbindung können bis zu 99 Solar Inverter überwacht werden. Es ergibt sich dabei eine maximale RS-485-Kabellänge von bis zu 500 m zwischen Solar Inverter und Schnittstellenwandler.

Vernetzen Sie die Solar Inverter über die RS-485-Schnittstelle und verbinden Sie Ihren PC über einen Schnittstellenwandler mit einem der Solar Inverter.



- Sie benötigen einen Schnittstellenwandler zur Wandlung der Signale des Solar Inverters in PC-konforme Signale. Für den Anschluss des Schnittstellenwandlers an Ihren PCs empfehlen wir den Einsatz folgender Produkte:
 - Schnittstellenwandler Firma ICP Deutschland
 - Modell I-7520 – RS-232-Schnittstelle
 - Modell I-7561 – USB-Schnittstelle
- Der Jumper JP400 muss an dem vom Schnittstellenwandler entferntesten Solar Inverter geschlossen werden. Bei allen übrigen Solar Invertern muss er sich in offener Stellung befinden.
- Um die RS-485-Kommunikation zwischen den Solar Invertern korrekt aufzubauen, ist es notwendig, die RS-485-Adressen fortlaufend ab der Adresse 1 einzustellen.
- Schnittstellenkabel und Schnittstellenwandler sind bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

Anschluss Schnittstellenwandler



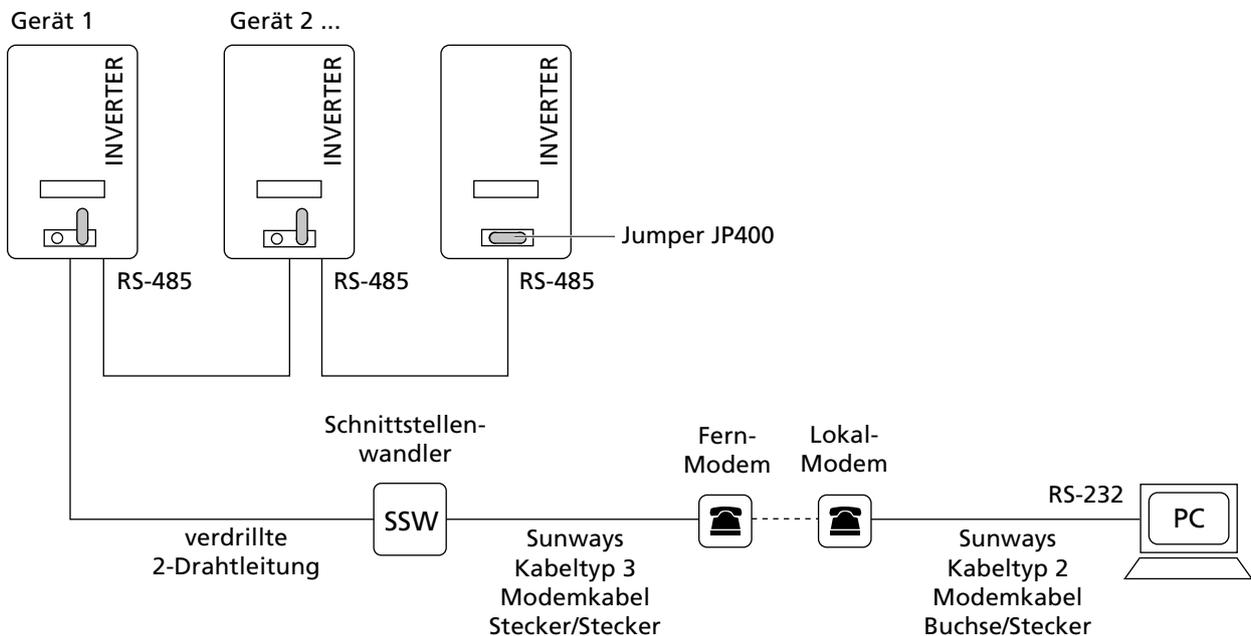
6.9 Fernverbindung mit bis zu 99 Solar Invertern

Mit dieser Verbindung können bis zu 99 Solar Inverter per Modem überwacht werden.

Hierzu muss ein Modem (Fernmodem) am Solar Inverter angeschlossen werden. Das zweite Modem (Lokalmodem) wird an der RS232-Schnittstelle Ihres PCs angeschlossen.

Vernetzen Sie die Solar Inverter über die RS-485-Schnittstelle. Verbinden Sie einen Solar Inverter über einen Schnittstellenwandler mit dem Fernmodem.

Verbinden Sie Ihren PC mit dem Lokalmodem.



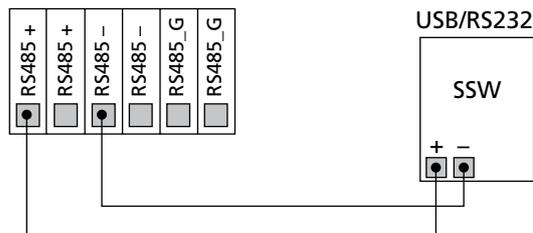


- Sie benötigen einen Schnittstellenwandler zur Wandlung der Signale des Solar Inverters in PC-konforme Signale. Für den Anschluss des Schnittstellenwandlers an einem PC empfehlen wir den Einsatz folgender Produkte:

Schnittstellenwandler Firma ICP Deutschland
 Modell I-7520 – RS-232-Schnittstelle
 Modell I-7561 – USB-Schnittstelle

- Für das Fernmodem empfehlen wir folgendes Modem: Sunways Modem analog, ISDN oder GSM
- Bei der Verwendung von nicht durch Sunways empfohlener Modemtypen ist die Funktions-sicherheit möglicherweise nicht gewährleistet.
- Das Fernmodem muss vor der Installation mit Hilfe der Software Sunways Monitor 2.0 initialisiert werden, damit es bei eingehendem Anruf automatisch abnimmt und eine Verbindung erlaubt. Beachten Sie hierzu auch die Anleitung der Software.
- Der Jumper JP400 muss an dem vom Schnittstellenwandler entferntesten Solar Inverter geschlossen werden. Bei allen übrigen Solar Invertern muss er sich in offener Stellung befinden.
- Um die RS-485-Kommunikation zwischen den Solar Invertern korrekt aufzubauen, ist es notwendig, die RS-485-Adressen fortlaufend ab der Adresse 1 einzustellen.
- Schnittstellenkabel, Schnittstellenwandler und Modem sind bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

Anschluss Schnittstellenwandler



7 Anhang

7.1 Technische Daten

Typ	NT 6000	NT 5000	NT 4000	NT 2600
Artikelnummer	SI250NT1B	SI242NT1B	SI237NT1B	SI225NT1B
DC-Eingang				
Nennleistung DC	5200 W	4300 W	3800 W	2600 W
maximaler DC-Strom	18,0 A	13,0 A	11,0 A	7,5 A
Nennspannung DC	400 V			
MPP-Spannungsbereich	350 V...750 V			
Maximale DC-Spannung	850 V			
Anzahl DC-Anschlüsse pro MPP-Tracker	2 x Tyco Solarlok			
Anzahl MPP-Tracker	1			
AC Ausgang				
Nennausgangsleistung AC	4600 W	4200 W	3700 W	2500 W
Maximale AC-Leistung	5000 W	4200 W	3700 W	2500 W
Nennstrom AC	20,0 A	18,3 A	16,1 A	10,9 A
Maximaler AC-Strom	25,0 A	22,8 A	20,1 A	13,6 A
Frequenz nominal	50 Hz			
Frequenz Toleranzbereich	47,5 Hz ... 50,2 Hz (gemäß DIN VDE 0126-1-1)			
Netzspannung	230 V			
Spannungsbereich AC	-20% ... +15% (gemäß DIN VDE 0126-1-1)			
Klirrfaktor	< 3%			
Leistungsfaktor (Cos Phi)	ca. 1			
Netzspannungsüberwachung	dreiphasig (nach DIN VDE 0126-1-1)			
Erdschlussüberwachung	AFI (Allstromsensitiv) nach DIN VDE 0126-1-1			
Isolations-, Frequenz- und Gleichstrom-überwachung	integriert nach DIN VDE 0126-1-1			
Notwendige Phasen Netzanschluss	3 (L1, L2, L3, N, PE)			
Anzahl Einspeisephasen (230 V einphasig)	1			
Leistungsdaten				
Stand-By-Verbrauch	9,0 W			
Nacht-Verbrauch	< 0,15 W			
Maximaler Wirkungsgrad	97,5%	97,5%	97,5%	97,4%
Max. Euro-Wirkungsgrad	97,0%	97,1%	97,1%	97,1%
MPP-Wirkungsgrad (statisch)	> 99%	> 99%	> 99%	> 99%
Schaltungskonzept	HERIC®-Topologie, trafolos			

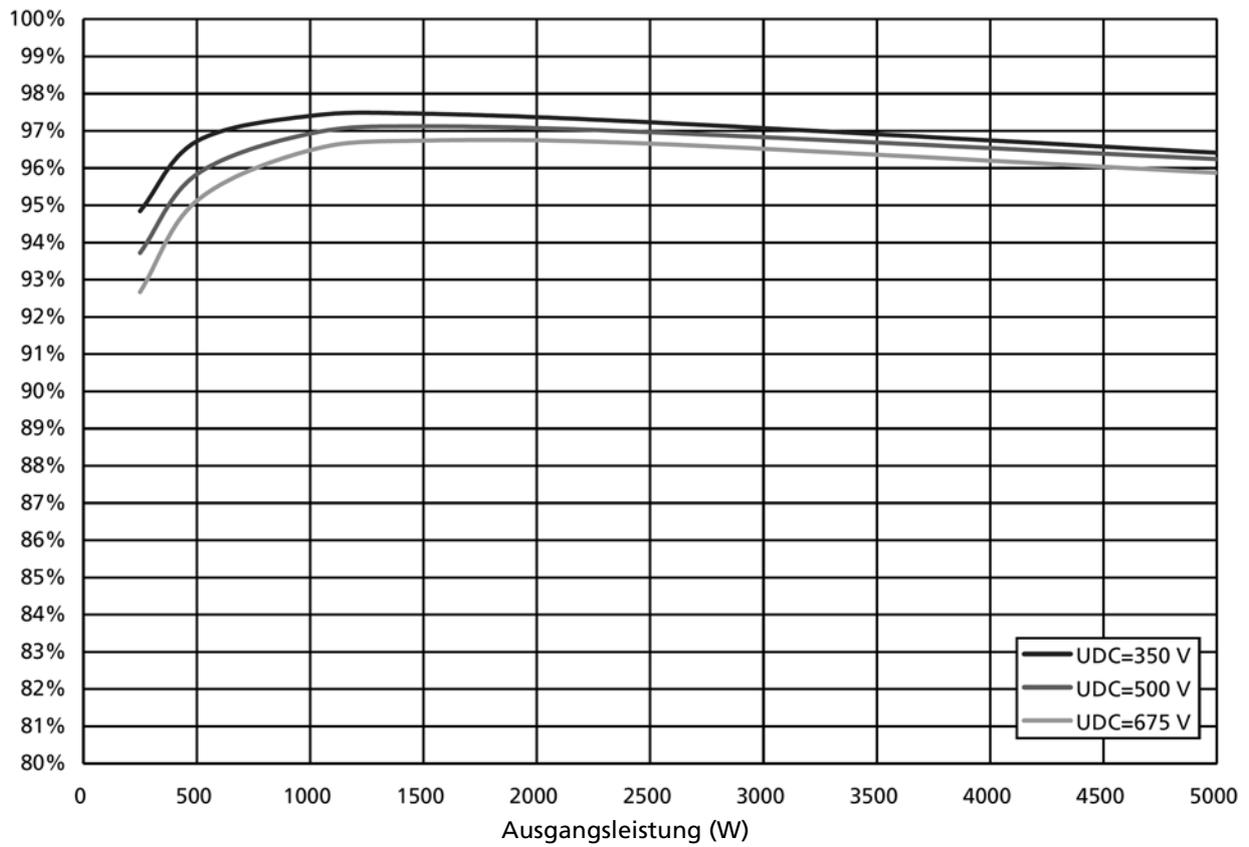
Sonstiges	NT 6000	NT 5000	NT 4000	NT 2600
DC-Schalter		extern (Typ DCL 04 oder DCL 05)		
Netzanschluss Sicherungsauslegung	25 A	25 A	25 A	16 A
Datenschnittstellen	externe RS232, RS485, potentialfreies Melderelais			
Sensorschnittstellen	Einstrahlung, Temperatur			
Anzeige	LCD, 2 x 16 Zeichen			
Anlagen-Überwachung	Sunways NT Monitor, Communicator, Portal			
IP-Schutzgrad gemäß IEC 60529	IP 54			
Relative Luftfeuchtigkeit max.	95%			
Kühlung	Freie Konvektion			
Umgebungstemperatur	-25°C...40°C (bei Volllast)			
Überlastverhalten	Arbeitspunktverschiebung			
Maße (Höhe x Breite x Tiefe)	52 x 30 x 19 cm			
Gewicht	26 kg			
Installationsart	Wandmontage			
Geräuschpegel	< 35 dB (A)			
Garantie Standard (Option)	5 Jahre (10 Jahre)			
Zertifikate	CE, DIN VDE 0126-1-1			

7.2 Wirkungsgrade

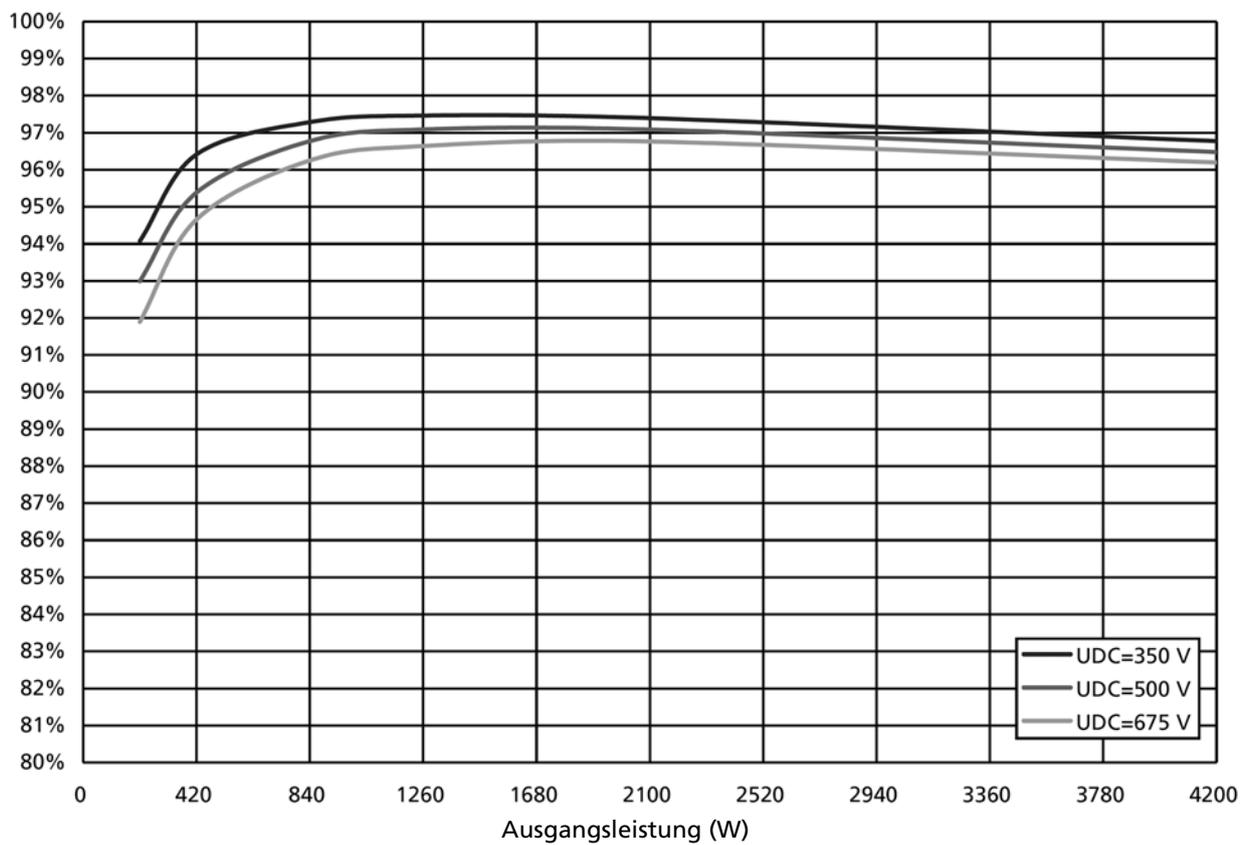
Umwandlungswirkungsgrade in %

	DC-Spannung	Teilleistung von Nennleistung						Max.	Euro
		5%	10%	20%	30%	50%	100%		
NT 6000	350 V	94,8	96,7	97,4	97,5	97,2	96,4	97,5	97,0
	500 V	93,7	95,8	96,9	97,1	97,0	96,2	97,1	96,7
	675 V	92,7	95,1	96,5	96,7	96,7	95,9	96,8	96,3
NT 5000	350 V	94,8	96,7	97,4	97,5	97,2	96,4	97,5	97,1
	500 V	93,7	95,8	96,9	97,1	97,0	96,2	97,1	96,7
	675 V	92,7	95,1	96,5	96,7	96,7	95,9	96,8	96,3
NT 4000	350 V	94,1	96,4	97,3	97,5	97,4	96,8	97,5	97,1
	500 V	93,0	95,4	96,8	97,1	97,1	96,5	97,1	96,7
	675 V	91,9	94,7	96,3	96,6	96,8	96,2	96,8	96,3
NT 2600	350 V	93,1	95,7	97,1	97,4	97,4	97,0	97,4	97,1
	500 V	92,1	94,9	96,5	96,9	97,1	96,7	97,1	96,7
	675 V	90,9	94,0	95,8	96,5	96,8	96,5	96,8	96,2

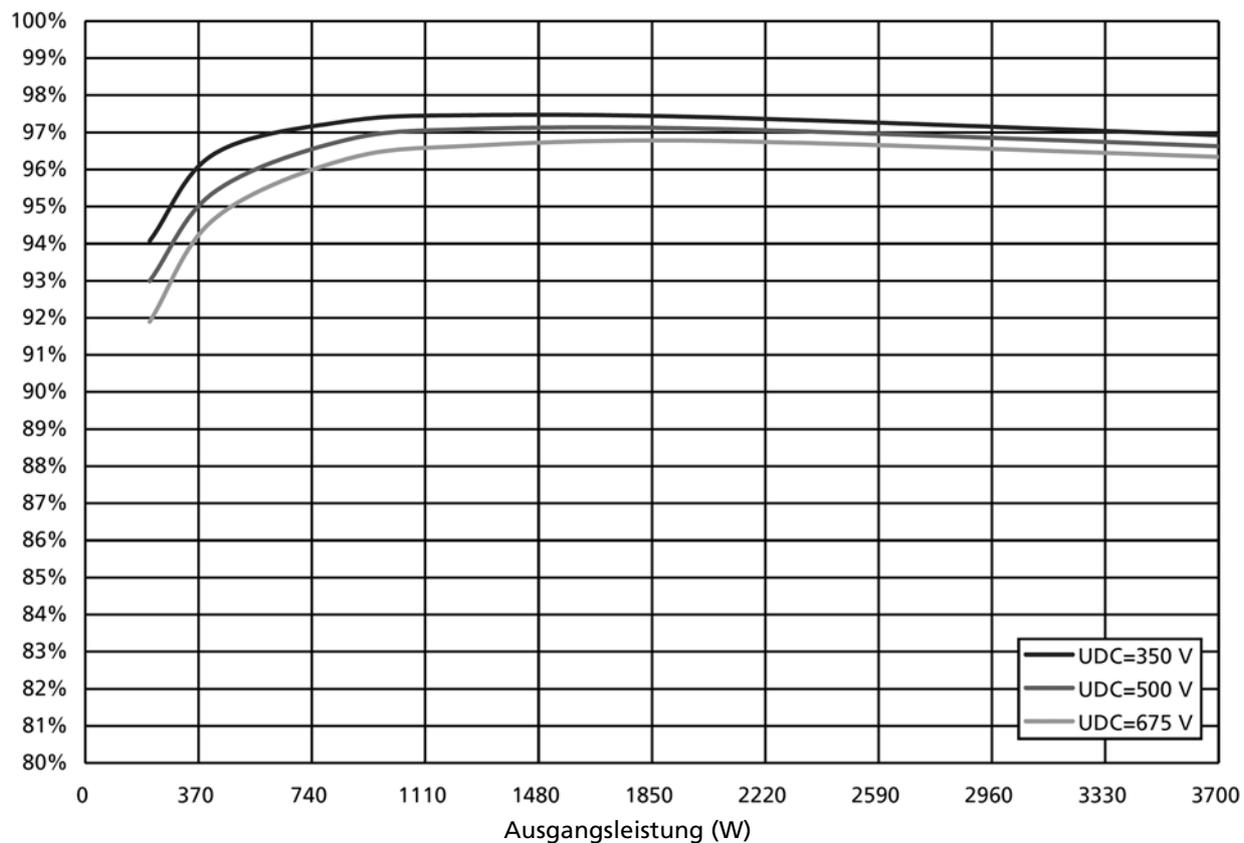
Wirkungsgradkurve NT 6000



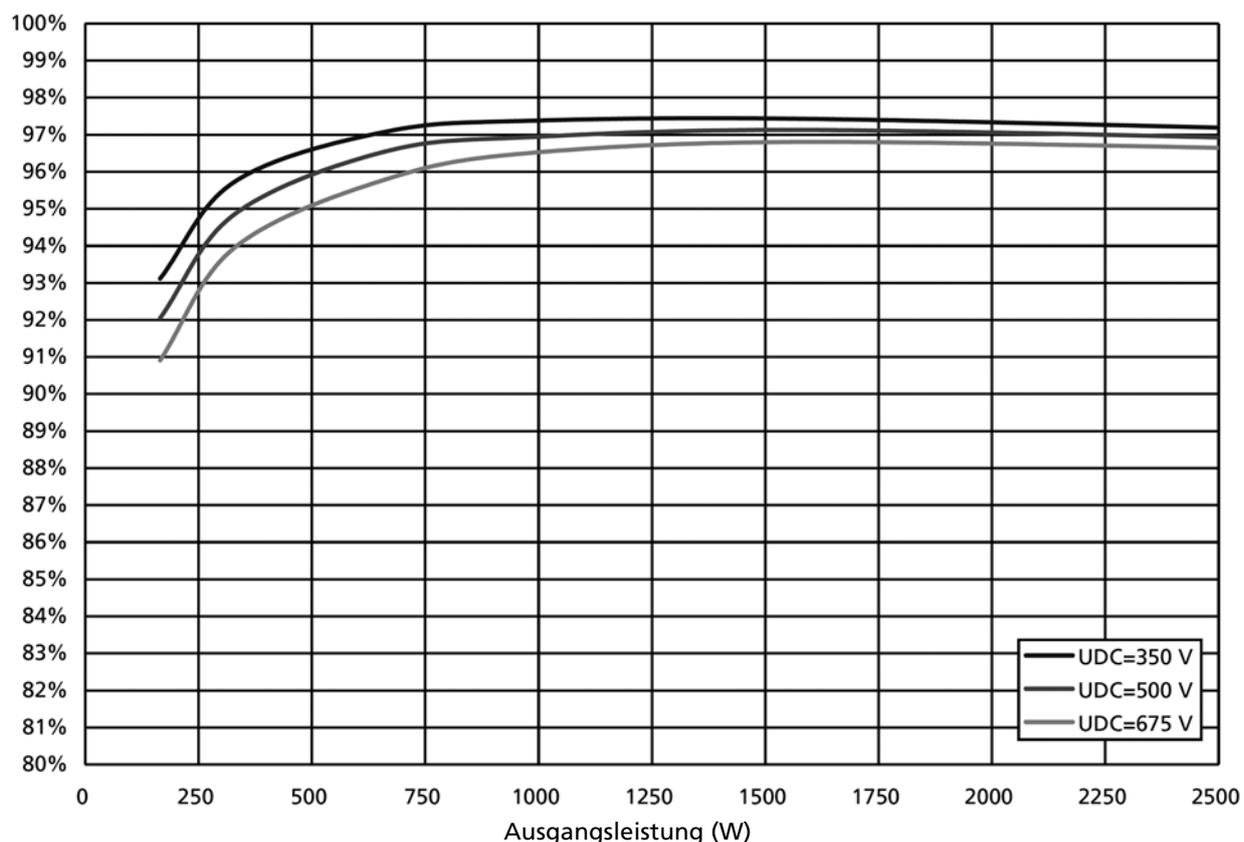
Wirkungsgradkurve NT 5000



Wirkungsgradkurve NT 4000



Wirkungsgradkurve NT 2600



7.3 Allgemeiner Haftungsausschluss

Obwohl die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen mit größter Sorgfalt auf Genauigkeit und Vollständigkeit überprüft wurden, kann für Fehler oder Auslassungen keinerlei Haftung übernommen werden.

- Die Sunways AG behält sich das Recht vor, die hier beschriebenen Hardware und Software-Merkmale jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern.
- Diese Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Sunways AG weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln vervielfältigt, übermittelt, kopiert oder in andere Sprachen übersetzt werden.
- Die Sunways AG übernimmt keine Garantie für Schäden durch fehlerhafte oder verlorengegangene Daten, aufgrund falscher Bedienung oder Fehlfunktion des Solar Inverters, der Software, von Zusatzgeräten oder PCs.

Alle Rechte vorbehalten. © Sunways AG

Die auf dem Titel genannten Produkte sind urheberrechtlich geschützt und werden mit Lizenzen vertrieben. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Sunways AG und den Sunways-Lizenzgebern darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form reproduziert werden.

Eingetragene Warenzeichen

Das Sunways-Logo ist ein eingetragenes Warenzeichen der Sunways AG, Konstanz.

HERIC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fraunhofer Gesellschaft, München.

Sunways AG
Photovoltaic Technology
Macairestraße 3 - 5
D - 78467 Konstanz
Telefon +49 7531 996770
Fax +49 7531 99677444
E-Mail info@sunways.de
www.sunways.de

Technische Hotline +49 7531 99677577

Sunways
Photovoltaic Technology