



# AURORA<sup>®</sup>

## Photovoltaik-Wechselrichter

---

# INSTALLATIONS- UND BEDIENUNGSHANDBUCH

---



Solarsystem Distributor

**Schoenau**

Aktiengesellschaft

Düppelstrasse 1 • 14163 Berlin • Germany

Tel: +49.30.79 6 79 12 • Fax: +49.30.795 80 57

[www.schoenau-ag.de](http://www.schoenau-ag.de) • [www.solarQ.eu](http://www.solarQ.eu)

[info@schoenau-ag.de](mailto:info@schoenau-ag.de)

## ÄNDERUNGSTABELLE

Revision des Dokuments	Verfasser	Datum	Beschreibung der Änderung
1.0	Federico Mastronardi	21/07/2008	Erstausgabe
1.1	Federico Mastronardi	06/08/2008	<ul style="list-style-type: none"><li>- Angaben aus dem Displaysetting-Menü gestrichen</li><li>- Korrektur einiger Druckfehler</li><li>- Aktualisierung des Paragraphen 2.2</li></ul>
1.2	Federico Mastronardi	01/09/2008	<ul style="list-style-type: none"><li>- Leistungsangabe des Schutzschalters korrigiert (S. 26)</li><li>- Angabe der Ausgangswerte korrigiert</li></ul>



**BEWAHREN SIE DIESE ANLEITUNG GUT AUF!**



**WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE**

**POWER-ONE:** Die Nachproduktion dieser Unterlage, auch wenn nur auszugsweise, egal mit welchen Mitteln, ohne eine Befugnis der Power-One ist verboten.

## ANLEITUNGEN ZUR HANDBUCHKONSULTATION

Dieses Handbuch enthält wichtige Anleitungen bezüglich der Sicherheit und dem Betrieb, die verstanden werden und während der Installation und der Instandhaltung der Ausstattung sorgfältig befolgt werden müssen.

Um die Stromschlaggefahr reduzieren und um sichergehen zu können, dass das Gerät korrekt installiert wurde und betriebsbereit ist, wurden in diesem Handbuch spezielle Sicherheitssymbole verwendet, die potentielle Gefahren für die Sicherheit oder nützliche Empfehlungen hervorheben. Es wurden folgende Symbole verwendet:



**ACHTUNG:** Die durch dieses Symbol gekennzeichneten Paragraphen enthalten Beschreibungen von Arbeitsschritten und Anweisungen, die unbedingt verstanden und befolgt werden müssen, um potentielle Gefahren und Verletzungen von Personen vermeiden zu können.



**HINWEIS:** Die durch dieses Symbol gekennzeichneten Paragraphen beinhalten Beschreibungen von Arbeitsschritten und Anweisungen, die unbedingt verstanden und befolgt werden müssen, um Schäden an den Ausrüstungen und Betriebsstörungen zu verhindern.

Am Gerät sind verschiedene Etiketten angebracht, davon einige mit Symbolen auf gelbem Untergrund, die sich auf die Sicherheitsausstattung beziehen.

Vor der Installation des Geräts muss man sich darüber vergewissern, dass die Angaben auf den Etiketten auch verstanden wurden.

Es wurden folgende Symbole verwendet:

	Erdleiter der Anlage (Erdungsschutzleiter, PE)
	Wechselstrom (AC)
	Gleichstrom (DC)
	Phase
	Erdung (Erde)

## NÜTZLICHE INFORMATIONEN UND SICHERHEITSRICHTLINIE

### VORWORT

- Die Installation des AURORA muss in Übereinstimmung und unter Einhaltung der nationalen und örtlich geltenden Richtlinien erfolgen.
- AURORA verfügt über keine Ersatzteile.  
Für jede Art von Instandhaltung oder Reparatur bitten wir Sie, sich an den nächstgelegenen Vertragsreparaturservice zu wenden. Informationen über die nächstgelegene Kundendienststelle gibt Ihnen Ihre Verkaufsstelle.
- Es wird eindringlich empfohlen, alle in diesem Handbuch enthaltenen Anleitungen zu lesen und vor Beginn der Installation oder dem Einsatz des Geräts die durch die Symbole, die in den einzelnen Paragraphen enthalten sind, übermittelten Anweisungen zu beachten.
- Der Anschluss an das Stromversorgungsnetz darf erst dann erfolgen, nachdem die Stromwerke, so wie in den anhängigen nationalen Vorschriften gefordert, eine entsprechende Genehmigung gegeben haben und darf ausschließlich nur von Fachpersonal vorgenommen werden.
- Das gesamte Solarmodul muss vor seinem Anschluss an das Gerät mit mattem Material vor der Sonneneinstrahlung geschützt werden, da an den Kabeln für den Anschluss des AURORA hohe Spannungen anliegen könnten, die erhebliche Gefahrenbedingungen darstellen.

## **ALLGEMEINES**

Während des Wechselrichterbetriebs können Teile unter Spannung stehen, nicht isolierte Teile vorhanden sein, in einigen Fällen auch bewegliche oder rotierende Teile und heiße Flächen vorliegen.

Eine unbefugte Abnahme der erforderlichen Schutzvorrichtungen, der unsachgemäße Gebrauch, die falsche Installation oder die falsch erfolgte Inbetriebsetzung sind Ursachen für schwere Sach- und Personenschäden.

Alle Arbeitsmaßnahmen, die den Transport, die Installation und das Inbetriebsetzen betreffen, sowie die Instandhaltung müssen von entsprechend qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden (alle nationalen Unfallschutznormen müssen eingehalten werden!!).

Bei diesem qualifizierten und geschulten Personal (Fachpersonal) handelt es sich, diesen grundlegenden Sicherheitsinformationen gemäß, um Experten in der Montage, dem Zusammenbau, dem Inbetriebsetzen und der Betriebsführung des Produkts, die über die für die Ausübung ihrer Arbeitsaufgaben geforderten Qualifikationen verfügen und den erforderlichen Voraussetzungen entsprechen.

## **MONTAGE**

Die Montage und die Kühlung der Vorrichtungen müssen in Übereinstimmung mit den Spezifikationen der entsprechenden Dokumentation erfolgen.

Insbesondere dürfen die Komponenten während ihres Transports und ihrer Beförderung nicht verbogen und/oder die Isolierabstände nicht geändert werden. Es darf zu keinem Kontakt mit den elektronischen Komponenten und den für die Verbindung vorgesehenen Anschlüssen kommen.

Die elektrischen Komponenten dürfen weder beschädigt noch mechanisch zerstört werden (potentielle Verletzungsgefahr).

## **ELEKTRISCHER ANSCHLUSS**

Während Arbeiten mit einem unter Spannung stehenden Wechselrichter müssen die nationalen, für den Unfallschutz geltenden Richtlinien eingehalten werden.

Die elektrische Installation muss in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorschriften erfolgen (z.B. Leiterquerschnitte, Sicherungen, PE-Anschluss).

## **BETRIEB**

Die Systeme, an denen die Wechselrichter installiert werden, müssen in Übereinstimmung mit den geltenden Sicherheitsnormen mit weiteren Kontroll- und Schutzvorrichtungen ausgestattet werden, z.B.: unter Berücksichtigung der geforderten, technischen Ausrüstungen, den Unfallschutzregeln, usw. verfahren. Einstellungsänderungen über die Betriebssoftware sind zulässig. Nach dem Auskoppeln des Wechselrichters aus dem Versorgungsnetz dürfen die unter Spannung stehenden Teile und die elektrischen Verbindungen nicht sofort angefasst werden, da die Möglichkeit geladener Kondensatoren besteht. Aus diesem Grund müssen auch alle entsprechenden Zeichen und Kennzeichnungen an den Vorrichtungen beachtet werden. Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen und Türen geschlossen sein.

## **INSTANDHALTUNG UND KUNDENDIENST**

Die Angaben in der Herstelleranleitung müssen beachtet werden.

**DIE GESAMTE DOKUMENTATION AN EINEM SICHEREN ORT AUFBEWAHREN !**

## PVI-10.0/12.5-OUTD-xx-DE

Diese Dokumentation ist nur für die Wechselrichter in den o.g. Versionen gültig.



Abb. 1 Produktetikette

Das am Wechselrichter angebrachte Geräteschild übermittelt folgende Daten:

- 1) Herstellernummer
- 2) Modellnummer
- 3) Seriennummer
- 4) Produktionswoche/-jahr

---

## INHALTSVERZEICHNIS:

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>10</b>
1.1	DIE PHOTOVOLTAISCHE ENERGIE .....	10
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DES SYSTEMS .....</b>	<b>11</b>
2.1	GRUNDLEGENDE ELEMENTE EINER PHOTOVOLTAIK-ANLAGE: “STRING” UND “ARRAY” .....	11
2.2	VERFÜGBARE VERSIONEN .....	14
2.3	DATENÜBERTRAGUNG UND -KONTROLLE .....	16
2.4	TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES AURORA .....	16
2.5	SCHUTZEINRICHTUNGEN.....	18
2.5.1	<i>Anti-Islanding</i> .....	18
2.5.2	<i>Erdungsfehler der PV-Module</i> .....	18
2.5.3	<i>Weitere Schutzvorrichtungen</i> .....	18
<b>3</b>	<b>INSTALLATION .....</b>	<b>19</b>
3.1	KONTROLLE DER VERPACKUNG .....	19
3.2	KONTROLLE DES VERPACKUNGSINHALTS .....	20
3.3	WAHL DES INSTALLATIONSORTS .....	21
3.4	WANDMONTAGE.....	22
3.5	VORBEREITUNGEN FÜR DEN ELEKTRISCHEN ANSCHLUSS .....	25
3.6	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS .....	28
3.7	VERFAHRENSWEISE FÜR DEN ZUGRIFF AUF DIE INTERNEN KLEMMENLEISTEN NACH ABNAHME DER FRONTABDECKUNG .....	33
3.8	AUSTAUSCH DER LITHIUMBATTERIE, TYP CR2032 .....	33
3.9	AUSTAUSCH DER SPEICHERKARTE.....	34
3.10	AUSTAUSCH DER RS485 PIGGYBACK-KARTE.....	35
<b>4</b>	<b>INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>DATENÜBERTRAGUNG UND -KONTROLLE.....</b>	<b>38</b>
5.1	BEDIENEROBERFLÄCHE .....	38
5.2	VERFÜGBARE DATEN .....	40
5.2.1	<i>5.2.1 Betriebsdaten in Echtzeit</i> .....	40
5.2.2	<i>Intern gespeicherte Daten</i> .....	41

---

5.3	LED-ANZEIGEN .....	42
5.4	MELDUNGEN UND FEHLERCODES .....	47
5.5	LCD-ANZEIGE .....	50
5.5.1	<i>Anbindung des Systems an das Netz</i> .....	50
5.5.2	<i>Fehlermeldungen</i> .....	51
5.5.3	<i>Erste Phase - Kontrolle der verschiedenen Parameter der Elektrik</i> .....	52
5.5.4	<i>Hauptmenü</i> .....	55
5.5.5	<i>Statistics</i> .....	56
5.5.6	<i>Settings</i> .....	60
5.5.7	<i>Info</i> .....	68
<b>6</b>	<b>DATENÜBERTRAGUNG UND -KONTROLLE .....</b>	<b>69</b>
6.1	ANSCHLUSS ÜBER SERIELLE SCHNITTSTELLE RS-485 ODER MIT RJ12- STECKERN .....	69
6.1.1	<i>Serielle Schnittstelle RS-485</i> .....	69
6.1.2	<i>RJ12 Stecker</i> .....	70
6.1.3	<i>"Daisy chain"-Kette</i> .....	71
6.2	PRÄZISION DER GEMESSENEN WERTE .....	73
<b>7</b>	<b>HILFESTELLUNG BEI DER PROBLEMLÖSUNG .....</b>	<b>75</b>
<b>8</b>	<b>TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>77</b>
8.1	EINGANGSWERTE .....	77
8.2	AUSGANGSWERTE .....	81
8.3	EIGENSCHAFTEN DES NETZSCHUTZES .....	81
	ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN .....	82
8.4	LIMITIERUNG DER LEISTUNG (POWER DERATING) .....	83
8.5	HINWEIS ZUM IN DIE WECHSELRICHTER POWER-ONE AURORA INTEGRIERTEN DIFFERENZIALSCHUTZ .....	86

## 1 EINLEITUNG

Dieses Dokument gibt eine technische Beschreibung des Photovoltaik-Wechselrichters AURORA. Das Ziel dieser Unterlage liegt darin, dem Installateur und dem Benutzer die für die Installation, den Betrieb und den Einsatz des AURORA erforderlichen Informationen zu übermitteln.

### 1.1 DIE PHOTOVOLTAISCHE ENERGIE

In den Prozessen der Energieumwandlung streben die industrialisierten Gesellschaften (stärkste Energieverbraucher) bereits seit vielen Jahren nach angemessenen Formen für die Energieeinsparung und einer Abgabeminderung schädlicher Substanzen anhand eines umsichtigen und rationellen Verbrauchs der bereits bekannten Ressourcen und haben dabei nach neuen Formen einer sauberen und unerschöpflichen Energie geforscht.

Die Quellen der regenerativen Energie leisten einen wesentlichen Beitrag im Hinblick auf die Lösung dieses Problems. In diesem Bereich kommt der Nutzung der Solarenergie für die Erzeugung elektrischer Energie (photovoltaik) weltweit immer mehr Bedeutung zu.

Die photovoltaische Energie bietet im Sinne des Umweltschutzes einen enormen Vorteil, da die Solarstrahlungen, die wir von der Sonne empfangen, direkt, ohne jeglichen Verbrennungsprozess und ohne dass dabei umweltverschmutzende Abfälle entstehen, in elektrische Energie umgewandelt werden.

---

## 2 BESCHREIBUNG DES SYSTEMS

AURORA ist ein Wechselrichter, der in der Lage ist, das Stromversorgungsnetz mit der den Photovoltaik-Modulen entzogenen Energie zu versorgen.

Die Photovoltaik-Module formen die von der Sonne abgestrahlte Energie in Gleichstrom „DC“ um (über ein photovoltaisches Feld, das auch als PV-Generator bezeichnet wird). Um jedoch in das Stromversorgungsnetz einzuspeisen und um diese Energie verwenden zu können, muss sie in Wechselstrom „AC“ umgewandelt werden. Diese Umsetzung, als Umwandlung von DC in AC bekannt, erfolgt in effizienter Weise durch den AURORA, ohne den Einsatz rotierender Elemente bzw. ausschließlich nur über statische elektronische Vorrichtungen.

In einer Parallelschaltung mit dem Stromnetz wird der aus dem Wechselrichter kommende Wechselstrom direkt in den Verteilerschaltkreis des Haushalts eingespeist, der seinerseits wiederum mit dem öffentlichen Stromversorgungsnetz verbunden ist. Diese Solarenergieanlage speist damit also alle angeschlossenen Verbraucher, von Beleuchtungen bis zu den Haushaltsgeräten, usw.

Sollte die von der Photovoltaik-Anlage abgegebene Energie gering ausfallen, wird dem öffentlichen Stromnetz die Energiemenge entnommen, die erforderlich ist, um die normale Funktion der angeschlossenen Verbraucher zu gewährleisten. Bewahrheitet sich jedoch der entgegengesetzte Fall, d.h. im Überschuss produzierte Energie, wird diese direkt in das Netz eingespeist und steht damit auch anderen Verbrauchern zur Verfügung.

In Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Verordnungen kann die produzierte Energie an das Stromversorgungsnetz verkauft oder in Prognose des künftigen Konsums „gutgeschrieben“ werden, was schließlich wirtschaftliche Einsparungen mit sich bringt.

### 2.1 Grundlegende Elemente einer Photovoltaik-Anlage: “STRING” und “ARRAY”

Um die Installationskosten der Photovoltaik-Anlage spürbar zu mindern, die vor allem an das Problem der Verkabelung an der DC-Seite des Wechselrichters und die darauf folgende Verteilung auf der AC-Seite gebunden sind, wurde die STRING-Technologie (Kettentechnologie) entwickelt.

Ein Photovoltaik-Modul setzt sich aus zahlreichen Photovoltaik-Zellen zusammen, die auf demselben Träger montiert sind. Ein STRING besteht aus einer bestimmten Anzahl an in Reihe geschalteten Modulen. Ein ARRAY wird aus einem oder mehreren parallel geschalteten Strings gebildet.

Photovoltaik-Anlagen mit einer bestimmten Größe können aus mehreren Arrays gebildet und an einen oder mehrere AURORA Wechselrichter geschlossen sein.

Umso mehr Module in die jeweiligen Strings eingefügt werden, desto mehr Kosten können eingespart und desto stärker kann die Gesamtheit des Anschlusssystems der Anlage reduziert werden.

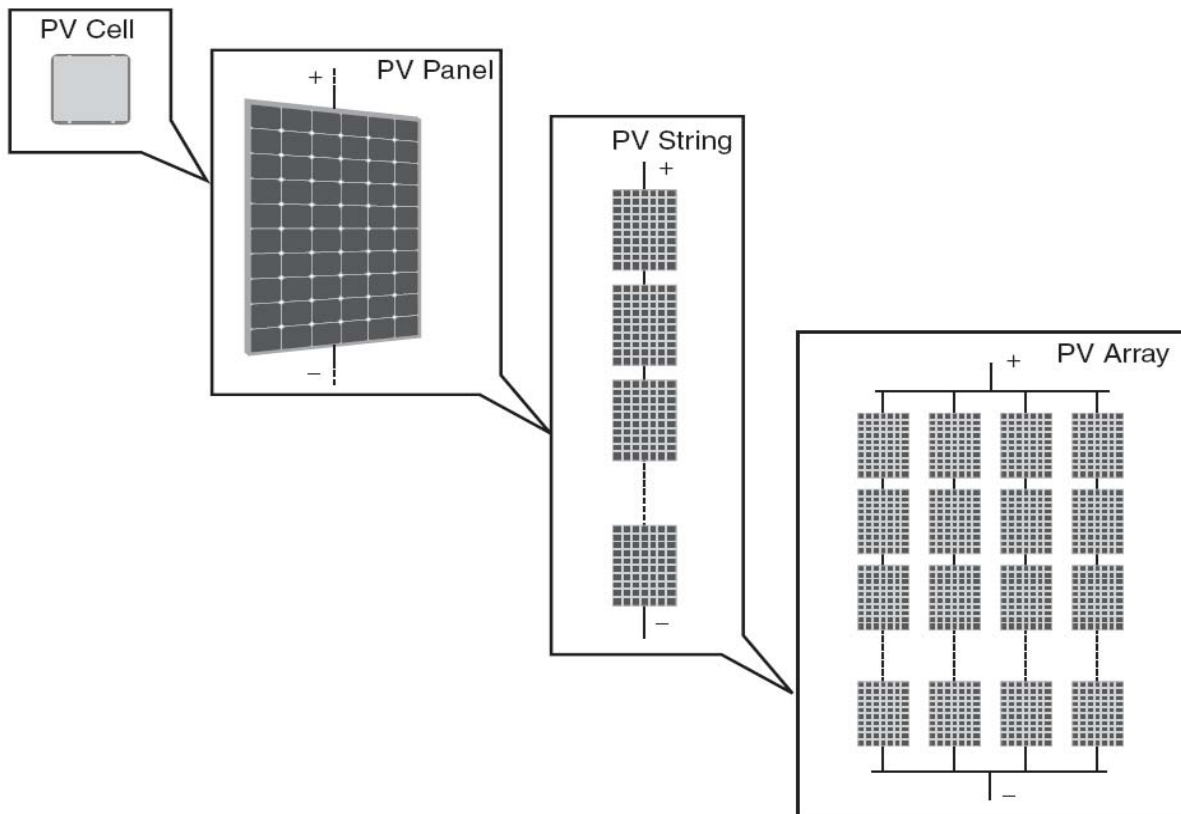


Abb. 2 Zusammenstellung eines Array



**ACHTUNG:** Um Schäden an der Ausstattung zu verhindern, darf die Dauerspannung, die am Aurora anliegt, den Wert von 850 Vdc nicht überschreiten. Eine Überspannung bis zu einem Wert von 900 Vdc für 2 Stunden pro Tag ist zulässig. Das Überschreiten der 850 Vdc am Eingang erzeugt am AURORA immer einen entsprechenden Alarm.



**HINWEIS:** Die für das Einschalten des AURORA erforderliche Mindestspannung beträgt 200 Vdc. Um die Verknüpfungssequenz des Aurora mit dem Netz starten zu können, ist eine entsprechend einstellbare Spannung (von 250 Vdc bis 500 Vdc) erforderlich. Als Defaultwert wurden hierzu 360 Vdc eingegeben. Nach erfolgtem Einkoppeln wird Aurora Leistung mit jeglichem Eingangsspannungswert in Vdc, der innerhalb eines Bereichs zwischen den 70% der eingegebenen Anlaufspannung und den 850 Vdc liegt, in das Netz einspeisen.

Auch der Stromwert jedes einzelnen Arrays muss innerhalb der Grenzwerte des Wechselrichters liegen. Beim AURORA kann der maximale, von jedem Eingang kommende Stromwert 18 Adc betragen. Die Modelle PVI-10.0/12.5-OUTD-xx-DE des AURORA sind in der Lage, zwei unterschiedliche Array zu bedienen.

Sollte die PV-Anlage die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Wechselrichters überschreiten, können dem System weitere AURORA Wechselrichter angereicht werden, von denen jeder wiederum an der DC-Seite an einen angemessenen Bereich des PV-Generators und an der AC-Seite an das Stromverteilungsnetz angeschlossen werden muss.

Jeder AURORA Wechselrichter wird von den anderen unabhängig arbeiten und die maximal verfügbare Leistung seines Bereichs der Photovoltaik-Module in das Netz einspeisen.

Die Entscheidungen dahingehend, wie die Photovoltaik-Anlage strukturiert werden sollte, ist von zahlreichen Faktoren und entsprechenden Überlegungen abhängig, wie z.B. dem Modultyp, dem verfügbaren Platz, der künftigen Anordnung der Anlage, über lange Zeit hinweg gesetzte Ziele im Bezug auf die Energieproduktion, usw. Auf der Website der Power-One ([www.power-one.com](http://www.power-one.com)) ist ein Konfigurationsprogramm verfügbar, das bei der korrekten Planung des Photovoltaik-Systems eine gültige Hilfe bietet.

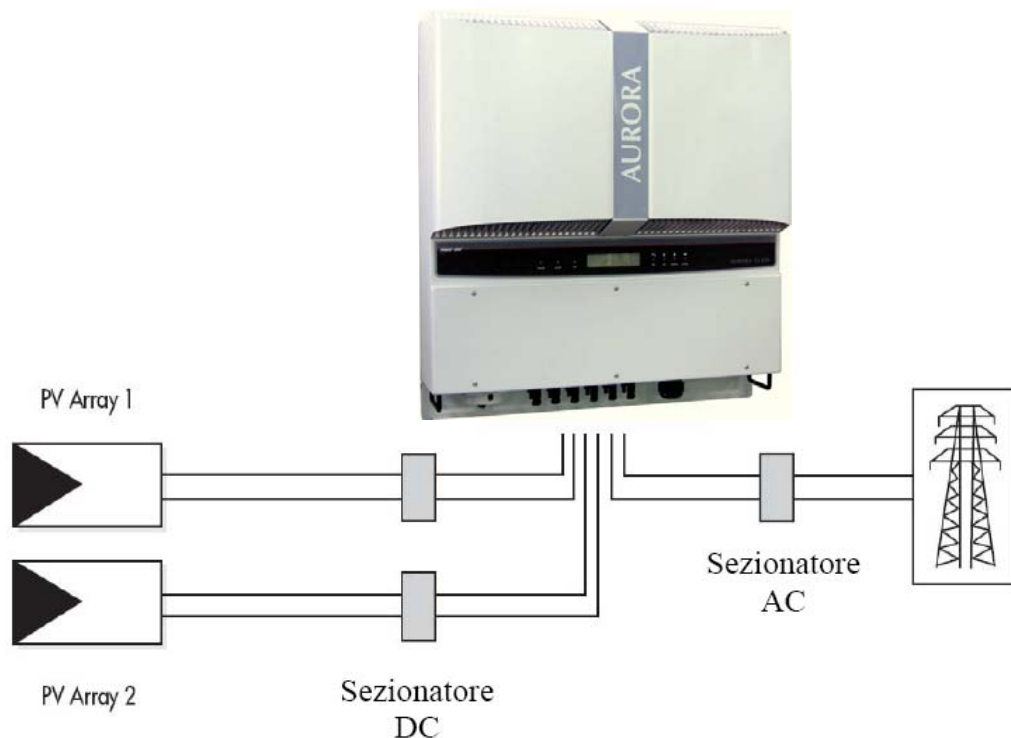


Abb. 3 Vereinfachtes Diagramm eines PV-Systems

## 2.2 Verfügbare Versionen

### PVI-10.0/12.5-OUTD-DE

### PVI-10.0/12.5-OUTD-FS-DE

Die Modelle mit der Endbezeichnung FS-DE werden mit einem integrierten DC-Schalter mit 1000 V, 25 A und Schmelzsicherungen gemäß Abb. 3B geliefert.

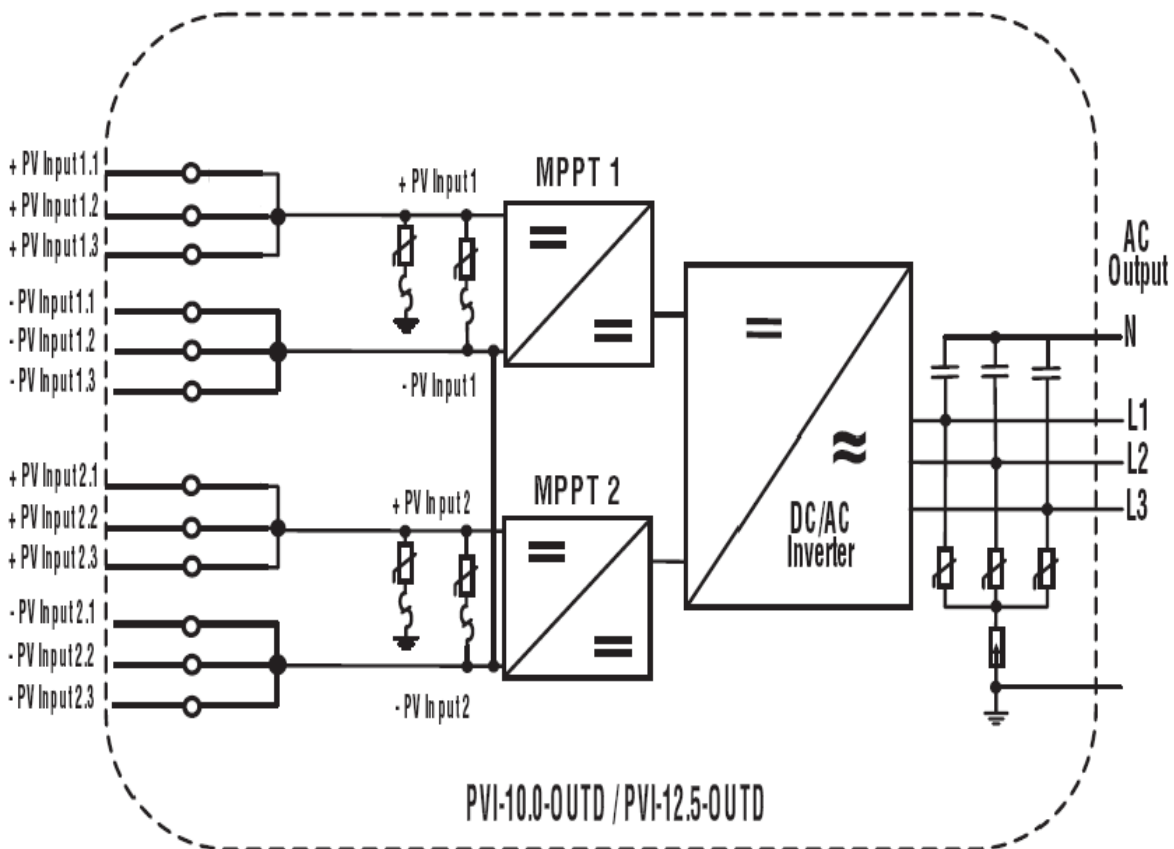


Abb. 3A – Funktionsschema eines Wechselrichters ohne integrierten DC-Schalter.

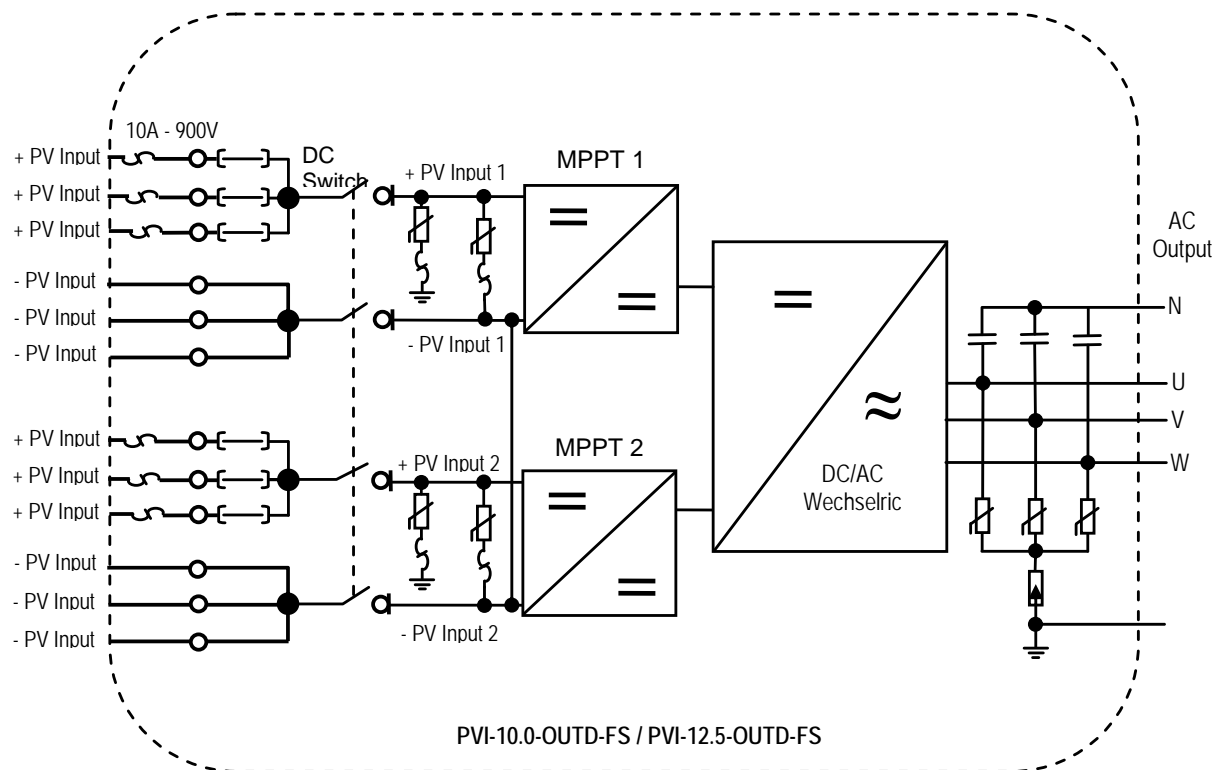


Abb. 3B – Funktionsschema eines Wechselrichters mit integrierten DC-Schalter und Sicherungen.

### 2.3 Datenübertragung und -kontrolle

Sollten mehrere Wechselrichter verwendet werden, können diese auch aus der Distanz heraus durch den Einsatz eines fortschrittlichen Kommunikationssystem überwacht werden, das auf einer serielle Schnittstelle RS-485 basiert. Darüber hinaus ist das optionale System "Aurora Easy-Control" verfügbar, das eine Fernüberwachung der Anlage über Internet, ein Analog-Modem oder ein GSM-Digital-Modem ermöglicht.

### 2.4 Technische Beschreibung des AURORA

Auf der Abb. 4 wird das Blockdiagramm des AURORA PVI-10.0/12.5-OUTD-xx-DE dargestellt. Bei den Hauptblöcken handelt es sich um die DC/DC-Wandler im Eingang (die so genannten "Booster") und den Wechselrichter am Ausgang. Beide DC-DC-Wandler und der Wechselrichter am Ausgang laufen auf einer hohen Schaltfrequenz und erfordern daher kleine Abmessungen und ein relativ geringes Gewicht.

Bei dieser AURORA-Version handelt es sich um einen Typ ohne Transformator, also ohne galvanische Isolierung zwischen Ein- und Ausgang. Dies ermöglicht eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades. Andererseits ist AURORA jedoch mit allen für den sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgestattet, die auch ohne Isolationstransformator eine den Normen entsprechende Funktionsweise bieten. Näheres ist dem Paragraph zu entnehmen, der die Schutzeinrichtungen behandelt.

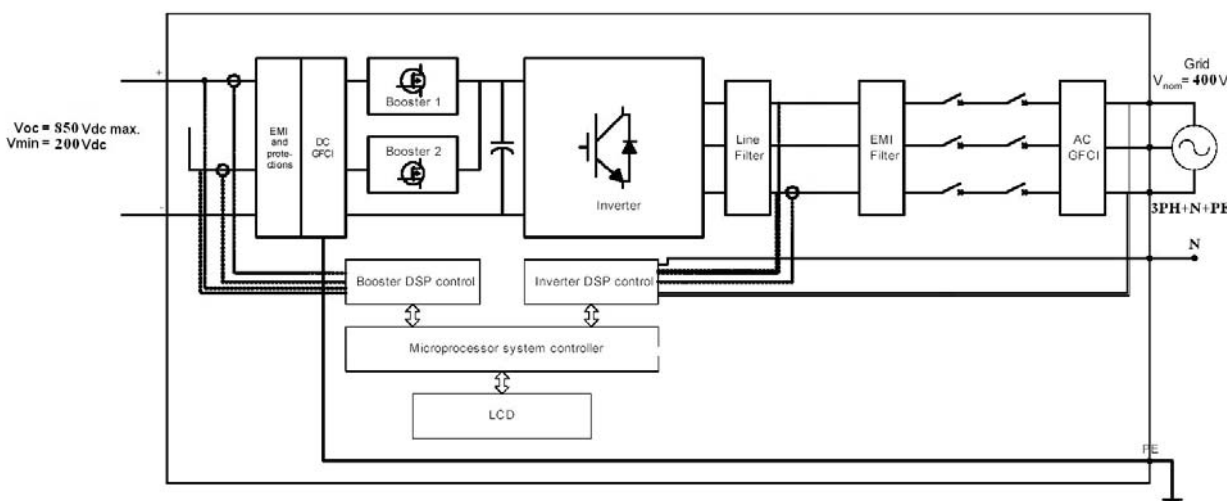


Abb. 4 Blockdiagramm des AURORA

Das Blockdiagramm zeigt das Modell Aurora AURORA PVI-10.0/12.5-OUTD-xx-DE mit seinen beiden DC-DC-Wandlern. Jeder dieser Wandler ist hier einem separaten Array mit unabhängiger Verfolgungskontrolle des Punkts der maximalen Leistung (MPPT) zugeordnet. Dies bedeutet, dass die beiden Array in verschiedenen Positionen und unterschiedlich orientiert installiert werden können. Jedes Array wird von einem MPPT-Steuerschaltkreis kontrolliert. In der Windenergie-Version werden die beiden Wandler in Parallelverbindung an den Ausgang des Gleichrichters geschlossen.

Dank des hohen Wirkungsgrads des AURORA und des großflächig angelegten Wärmeableitungssystems gewährleistet dieser Wechselrichter einen Betrieb mit maximaler Leistung innerhalb eines breiten Umgebungstemperaturbereichs.

Der Wechselrichter wird von zwei unabhängigen DSP (Digital Signal Processors) und einem zentralen Mikroprozessor kontrolliert.

Der Netzanschluss wird damit von zwei voneinander unabhängigen Computern kontrolliert, die mit den für den elektrischen Bereich geltenden Richtlinien sowohl was die Versorgung der Systeme als auch was die Sicherheit angeht, vollkommen konform sind.

Das Betriebssystem AURORA übernimmt die Kommunikation mit den entsprechenden Komponenten, so dass auch eine Datenanalyse durchgeführt werden kann.

Dank all dieser Vorkehrungen werden ein optimaler Betrieb des gesamten Komplexes und eine hohe Ausgangsleistung unter allen Bestrahlungs- und Belastungsbedingungen immer unter vollkommener Einhaltung der entsprechenden Richtlinien, Normen und Verordnungen gewährleistet.

## 2.5 Schutzeinrichtungen

### 2.5.1 Anti-Islanding

Im Fall eines Ausfalls des örtlichen Stromversorgungsnetzes durch die Stromwerke oder im Fall einer Abschaltung des Geräts wegen Instandhaltungsarbeiten, muss der AURORA unter Sicherheitsbedingungen abgeschlossen werden, um so den Schutz der Personen, die am Netz tätig sind, zu gewährleisten; dies muss in Übereinstimmung mit den Normen und den nationalen einschlägigen Gesetzen erfolgen. Um einen eventuellen Inselbetrieb zu vermeiden,

ist der AURORA mit einem Schutzsystem für die automatische Selbstausschaltung, dem so genannten "Anti-Islanding", ausgestattet.

Das Modell AURORA PVI-10.0/12.5-OUTD-xx-DE ist mit einem fortschrittlichen und den nachstehenden Richtlinien entsprechend zertifizierten „Anti-Islanding“-Schutzsystem ausgestattet:

- VDE0126 (in Deutschland).

### 2.5.2 Erdungsfehler der PV-Module

Diese Version des AURORA muss mit Modulen betrieben werden, die „schwimmend“ angeschlossen sind, d.h. mit den positiven und negativen Anschlüssen ohne Erdanschlüsse. Ein fortschrittlicher, gegen Erdungsdefekte wirkender Schutzschaltkreis überwacht ständig die Erdung und schaltet den AURORA in den Fällen ab, in denen ein Erdungsfehler bzw. -defekt erfasst wird. Auf diese Bedingung wird durch das Aufleuchten der roten LED an der frontal angeordneten Steuertafel hingewiesen. Der Wechselrichter AURORA ist mit einer Klemme für den Erdleiter der Anlage ausgestattet; siehe dazu auch Abschnitt 3.6 (Step 3) für weitere Informationen.



**HINWEIS:** Weitere Details zur Verbindungsunterbrechung des AURORA oder zu den Ursachen der Betriebsstörungen können den Paragraphen 5.3 und 5.4 entnommen werden.

### 2.5.3 Weitere Schutzvorrichtungen

AURORA ist mit zusätzlichen Schutzvorrichtungen ausgestattet, die unter allen Bedingungen einen sicheren Betrieb gewährleisten. Diese Schutzvorrichtungen schließen folgende Funktionen ein:

- konstante Überwachung der Netzspannung, um garantieren zu können, dass die Spannungs- und Frequenzwerte innerhalb der Betriebsgrenzwerte bleiben (gemäß VDE0126).
- Kontrolle der internen Temperaturen, die im erforderlichen Fall ein automatisches Einschränken der Leistung ermöglicht, um zu gewährleisten, dass sich die Einheit nicht überhitzt (Temperatur des Kühlkörpers  $\leq 70^{\circ}\text{C}$  [ $158^{\circ}\text{F}$ ]).

**Die zahlreichen Kontrolleinrichtungen des AURORA bilden eine abgerundete Struktur für die Garantie eines Betriebs unter absoluten Sicherheitsbedingungen.**

## 3 INSTALLATION



**ACHTUNG:** Die elektrische Installation des AURORA muss in Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen und den örtlichen sowie den nationalen Gesetzen erfolgen.



**ACHTUNG:** Der Anschluss des AURORA an das Stromverteilernetz darf ausschließlich erst dann erfolgen, nachdem man die entsprechende Genehmigung vom jeweiligen Netzbetreiber erhalten hat.

### 3.1 Kontrolle der Verpackung



**HINWEIS:** Der Vertrieb hat dem Kurierdienst Ihren AURORA sicher verpackt und in einem perfekten Zustand übergeben. Der Kurierdienst übernimmt durch die Annahme des Pakets die entsprechende Haftpflicht bis zu seiner Auslieferung. Obgleich der vom Kurierdienst geübten Vorsicht kann es vorkommen, dass sowohl die Verpackung als auch ihr Inhalt während des Transports beschädigt werden.

Der Kunde sollte daher folgenden Kontrollen vornehmen:

- Die Versandpackung auf ersichtliche Schäden hin überprüfen: Löcher, Risse und jegliche anderweitige Anzeichen bezüglich interner Schäden.
- Jegliche Beschädigung oder fehlende Teile auf den Lieferpapieren beschreiben und diese vom Wagenführer unter Angabe seines vollständigen Namens unterschreiben lassen.
- Die Versandpackung öffnen und den Inhalt kontrollieren, so dass eventuelle, interne Beschädigungen festgestellt werden können. Während dem Entfernen der Verpackung muss darauf geachtet werden, dass dabei keine Ausrüstungsteile, Komponenten oder Anleitungen mit weggeworfen werden. Sollte ein Schaden festgestellt werden, muss man sich mit dem Speditionsunternehmen in Verbindung setzen, um gemeinsam die angemessene Verfahrensweise festlegen zu können. Dieser kann eine Inspektion anfordern; daher das gesamte Verpackungsmaterial für den entsprechenden Prüfer aufbewahren!!
- Sollte bei der Inspektion ein Schaden erkannt werden, muss man sich mit dem örtlichen Lieferanten oder dem autorisierten Vertrieb in Verbindung setzen. Dieser wird dann entscheiden, ob das Gerät zur Reparatur zurückgesendet werden soll, und wird die entsprechenden Anweisungen geben.

- Die Einleitung einer eventuellen Reklamation gegenüber dem Kurierdienst liegt im Verantwortungsbereich des Kunden. Eine Nichtbeachtung dieses Verfahrens kann zum Verlust der Garantieleistungen für jegliche entstandene Schäden führen.
- Die Originalverpackung des AURORA sorgfältig aufbewahren, da falls ein Versand für eine Reparatur erforderlich sein sollte, dafür die Originalverpackung verwendet werden muss.

### 3.2 Kontrolle des Verpackungsinhalts

Beschreibung	Menge
Wechselrichter AURORA	1
Beutel mit: 5 Schrauben 6,3x70, 5 Dübeln SX10, 5 Unterlegscheiben M6, 1 Kabeldurchführung M20, 1 Kabeldurchführung M40, 2 Litzen AWG12 für Überbrückungen, 1 Dichtung Typ 36A3M20, 1 Zylinder TGM58, 1 Torx-Schlüssel 20, 1 Mutter 1143M40N, 6 Gegenstücken MULTICONTAC Aussengewinde, 6 Gegenstücken MULTICONTAC Innengewinde. 6 Verschlüssen Multicontact positiver Typ und 6 Verschlüssen Multicontact negativer Typ bereits im Wechselrichter integriert.	1
Kopie dieses Handbuchs	1
Garantieschein	1
CD-ROM mit Kommunikationssoftware	1

### 3.3 Wahl des Installationsorts

Der Installationsort des AURORA muss in Abhängigkeit folgender Überlegungen gewählt werden:

- AURORA muss in einer Bodenhöhe angebracht werden, die ein leichtes Ablesen der Displayangaben und der LEDs der Zustandsanzeige ermöglicht.
- Einen vor direkter Sonneneinstrahlung geschützten und ausreichend belüfteten Ort wählen. Die Installation an Orten, an denen die Luft nicht frei um die Einheit herum zirkulieren kann, ist zu vermeiden.
- Um die Einheit herum ausreichend Freiraum belassen, um so die Installation und das Entfernen des Objekts von der Befestigungsfläche zu erleichtern .
- Die Instandhaltung der Hardware und Software des Objekts erfolgt über die vordere Klappe. Man muss daher einfach an diese Seite gelangen können, wenn man dazu die Einheit nicht von der Fläche entfernen möchte, an der sie befestigt ist.

Auf der nachstehenden Abbildung werden die einzuhaltenden Mindestabstände angegeben:

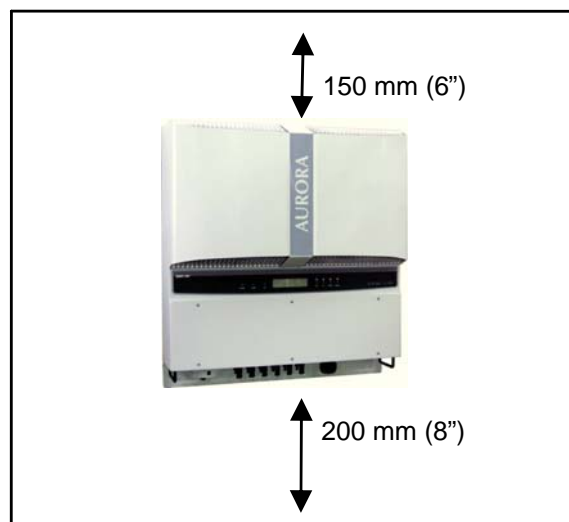


Abb. 5 Installationsort - Erforderlicher Mindestfreiraum um den AURORA

### 3.4 Wandmontage

AURORA muss den Angaben in der Abb. 6 gemäß in senkrechter Position montiert werden.

In der Packung wird ein Montagesatz geliefert, der aus 5 Schrauben 6,35 x70 (mit 5 Unterlegscheiben M6) und 5 Dübeln SX10 besteht, die für die Befestigung des Metallbügels an der gemauerten Wand erforderlich sind. Die Schrauben und Dübel können in den 3 Bohrungen des Metallbügels (Teil C) befestigt werden und daraufhin in den Bohrungen im unteren Bereich des Wechselrichters (Teil B).



**ACHTUNG:** Der Bügel muss waagrecht an der Wand befestigt werden und die mit den Federn ausgestattete Seite muss dabei nach oben gerichtet werden, während die Seite mit den Befestigungsbohrungen M6 nach unten gerichtet bleiben muss.

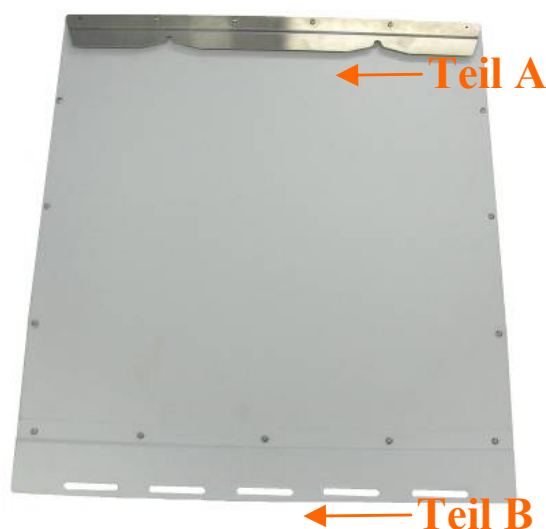
Der Durchmesser der in der Wand zu setzenden Bohrungen muss 10 mm betragen, die min. Tiefe 75 mm. Bei Wänden aus anderem Material muss der Installateur dazu das angemessene Montagematerial verwenden. Es sollten jedoch immer Schrauben aus rostfreiem Stahl verwendet werden.

Nun den AURORA mit dem im oberen Bereich der Wechselrichterrückseite befestigten Metallhalter an den Federn (Teil D) einhängen, die im oberen Bereich des Bügels angeordnet sind. Diese Metalllasche weist Abschrägungen am Verankerungspunkt der Federn am Bügel (Teil A) auf.

Nachdem der Wechselrichter am oberen Bereich befestigt wurde, kann man zum Befestigen des unteren Teils übergehen und dazu die Schrauben in die vorgesehenen Bohrungen einfügen.



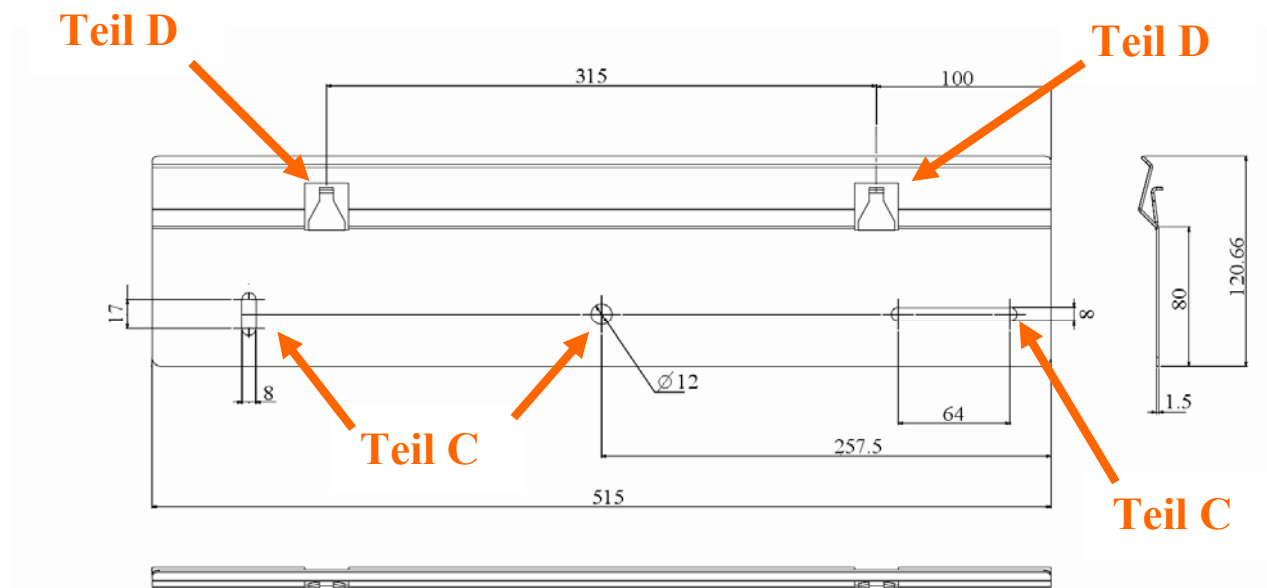
FRONT DES AURORA



RÜCKSEITE DES AURORA



Abb. 6 Wandbefestigung des AURORA



**HINWEIS:** Es wird empfohlen, den Aurora keiner direkten Sonneneinstrahlung oder anderen externen Wärmequellen, einschließlich der von den unter ihm liegenden Einheiten abgegebenen Wärme auszusetzen (siehe Abb. 7). Die von den in den unteren Reihen angeordneten Wechselrichtern ausgehende Wärme könnte zur Anhebung der Umgebungstemperatur kommen, was sich nachteilig auf die in den oberen Reihen angeordneten Wechselrichter auswirkt. Bei Temperaturen über 50°C könnte es zu einem Derating der Ausgangsleistung an den Einheiten kommen, die in den oberen Reihen angeordnet sind.

Diese Bedingung verstärkt sich noch bei Vorliegen hoher Ausgangsleistungen und erhöhter Umgebungstemperatur. Auf jeden Fall ist zu vermeiden, den AURORA so zu montieren, dass der für die Kühlung erforderliche Luftfluss behindert wird, z.B. mit der Frontseite zur eine Fläche hin gedreht.



**EMPFOHLENE ANORDNUNG**

Abb. 7 Empfohlene Einbaulage der Wechselrichter Aurora



**HINWEIS:** Auch wenn die Einheit in geneigter Lage montiert werden kann (siehe Abb. 8) muss in diesem Fall darauf geachtet werden, dass es hierbei zu Leistungsminderungen (Derating) kommen kann, die durch eine schlechtere Wärmestreuung verursacht werden.



**ACHTUNG:** Während des Betriebs kann die Fläche der Einheit sehr hohe Temperaturen erreichen. Berühren Sie NIE die Oberfläche, da Sie sich sonst verbrennen können.

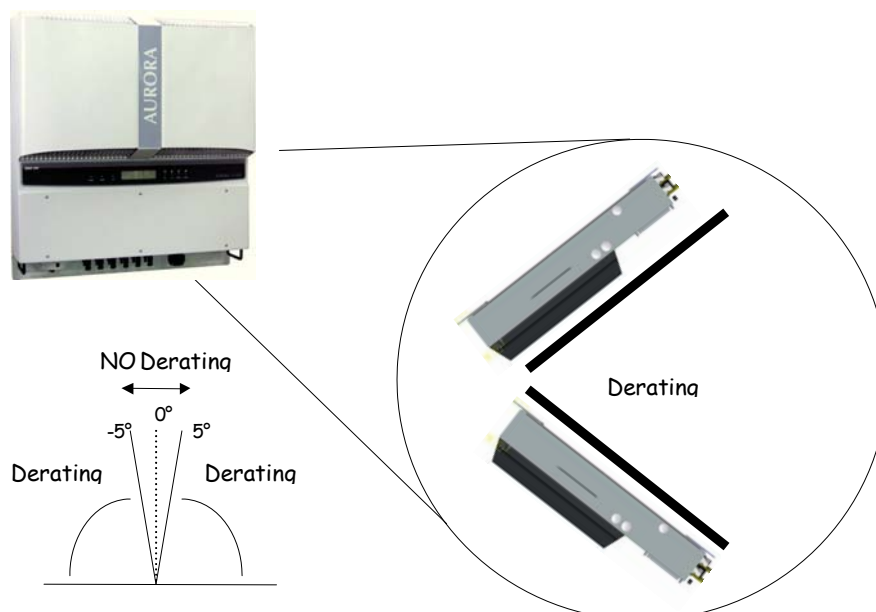


Abb. 8 Montage in geneigter Position

### 3.5 Vorbereitungen für den elektrischen Anschluss



**ACHTUNG:** Der elektrische Anschluss darf erst erfolgen, nachdem der AURORA fest an der Wand befestigt wurde.



**ACHTUNG:** Der Anschluss des AURORA an das Stromversorgungsnetz darf ausschließlich nur durch Fachkräfte erfolgen und erst nachdem die entsprechende Genehmigung der Stromwerke, die das Netz verwalten, vorliegt.



**ACHTUNG:** Hinsichtlich der Details bezüglich jedes einzelnen erforderlichen Arbeitsschritts müssen die in diesem Kapitel (und seinen Unterkapiteln) angegebenen Anleitungen „Schritt für Schritt“, ebenso wie alle Sicherheitshinweise befolgt werden. Jeglicher, den nachstehenden Angaben nicht konforme Arbeitsschritt könnte zu Gefahrenbedingungen für den Bediener/Installateur führen und die Bedingung möglicher Gerätebeschädigungen schaffen.



**ACHTUNG:** In der Planungsphase Ihrer Anlage müssen Sie immer die Nennwerte von Spannung und Strom einhalten, die im Kapitel 8 (Technische Eigenschaften) angegeben werden. Insbesondere müssen in Bezug auf den Photovoltaik-Generator nachstehende Angaben berücksichtigt werden:

- Maximale DC-Spannung am Eingang jedes der beiden MPPT-Schaltkreise: 850 Vdc.
- Maximaler DC-Strom am Eingang an jedem der beiden MPPT-Schaltkreise: 18 Adc , unter allen Bedingungen.



**ACHTUNG:** Die Nationalen Richtlinien und die örtlichen Vorschriften überprüfen, so dass dann der Installationsplan den entsprechenden Anforderungen entspricht.



**HINWEIS:** In Übereinstimmung mit dem typischen Montageschema (siehe Abb. 9), am AC-Ausgangszweig, muss zwischen dem AURORA und dem Stromversorgungsnetz ein Trenner eingefügt werden, der von einem magnetthermischen Schutzschalter gegeben wird. Die Eigenschaften des Trenners oder des Schutzschalters sind 25 A und 440 V. Diese Vorrichtung kann sowohl dreipolig (bei Wechselrichtern, die die Abtastung von drei Drähten verwenden) als auch vierpolig ausfallen (bei Wechselrichtern, die die Abtastung von vier Drähten verwenden).

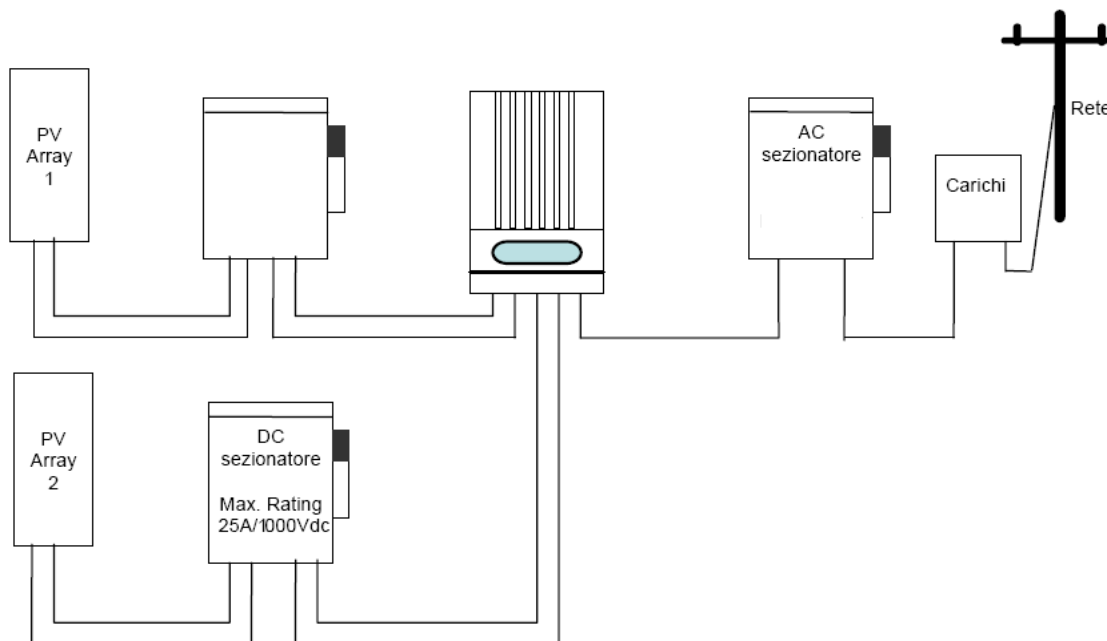


Abb. 9 Anschlussschema



**ACHTUNG:** Immer erst den AC-Trenner betätigen, um den AURORA aus dem Netz auszukoppeln, bevor der DC-Trenner geöffnet wird.



**ACHTUNG:** Bei allen Versorgungskabeln, über die der AURORA angeschlossen ist, wird empfohlen, die Nennbetriebsspannung, die Isolierspannung, die maximale Betriebstemperatur, die Stromdichte und den Entflammungsgrad besonders aufmerksam zu bewerten. Diese Werte müssen mit den maximalen, von den verschiedenen örtlichen Richtlinien geforderten Werten übereinstimmen.

Bei der Wahl der zu verwendenden Kabel müssen im Wesentlichen die Verluste an den Kabeln berücksichtigt werden, da diese die Abgabeleistung der Anlage nicht beeinträchtigen dürfen.

Für den Netzanschluss ist dagegen für die an die Klemmenbretter zu schließenden Leiter ein maximaler Schnitt von 16 mm<sup>2</sup> bei steifem Kabel und 10 mm<sup>2</sup> bei flexiblem Kabel vorgesehen. Die Kabeldurchführung M40 aus dem Lieferumfang weist einen Durchmesser im Bereich 19 mm – 28 mm auf.

An der Unterseite des Wechselrichters ist Folgendes vorhanden, von rechts nach links (siehe Abb. 10):

- 2 mit wasserdichten Verschlussstopfen verschlossene Bohrungen. Nach ihrer Abnahme gelangt man an die Stecker für den Anschluss für die serielle Datenübertragung über das RS485-Netz. Eine Bohrung zum Durchführen des seriellen Eingangskabels und eine andere Bohrung für das eventuelle Ausgangskabel (bei einer Verbindung mehrerer Wechselrichter in der "daisy-chain"-Konfiguration, siehe Kapitel 6).
- 2 mit wasserdichten Verschlussstopfen verschlossene Bohrungen. Nach ihrer Abnahme können die für die Alarmanzeigen/Fernsteuerung zuständigen Kabel eingeführt werden.
- 1 mit wasserdichtem Verschlussstopfen verschlossene Bohrung. Nach seiner Abnahme kann der Erdleiter PE als Alternative zum fünfpoligen Kabel für den AC-Anschluss (wo vorgesehen) eingeführt werden.
- Etiketle für den Anschluss an das AC-Netz

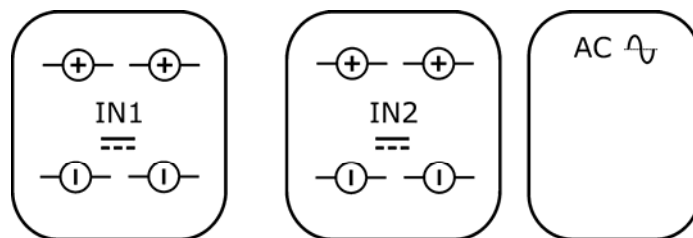


Abb. 10 Anschlüsse an der Unterseite des Wechselrichters und entsprechende Siebdruckzeichen



**ACHTUNG:** Um bei der Verlegung elektrischer Verbindungen das Risiko einer Aussetzung an gefährliche Spannungen zu verhindern, muss das nachstehend beschriebene Verfahren genau befolgt werden. Jede einzelne Phase des Verfahrens wird in den folgenden Paragraphen erklärt. Zum Auskoppeln des AURORA die "Steps 1/5 und 2/5" durchführen, dann die AC- und DC-Stecker lösen.

### 3.6 Elektrischer Anschluss

**Step 1/5: Den Netztrenner (AC) öffnen.**

**Step 2/5: Den Trenner des Photovoltaik-Generators (DC) öffnen.**

**Step 3/5: Nach Lösen der 6 unverlierbaren Schrauben die Frontplatte abnehmen**

**Step 4/5: Den AURORA an den AC-Netztrenner schließen.**



**ACHTUNG:** Angemessene Kabel mit niedrigem Scheinwiderstand für den Anschluss des AURORA an den AC-Trenner verwenden.



**ACHTUNG:** Der Wechselrichter AURORA muss über ein fünfpoliges Kabel an den AC-Netztrenner geschlossen werden: Drei Leiter für die Phasen, einer als Nullleiter und einen gelb-grünen Leiter für die Erdung (Erdschutzleiter PE).

- 1) Das Kabel zwischen dem AURORA und dem AC-Trenner verlegen.
- 2) Das dreipolige Kabel durch die Kabelführung an der Mechanik führen und anschließen.
- 3) Die 5 Kabel wie folgt anschließen:
  - Anschluss für Schutzerdung PE
  - Anschluss R für die Linie R,
  - Anschluss S für die Linie S.
  - Anschluss T für die Linie T.
  - Anschluss N für den Nullleiter N.



Abb. 11 Klemmenbrett für den Anschluss der AC-Kabel



**ACHTUNG:** Besonders darauf achten, dass nicht irgendeine Phase mit dem Nullleiter vertauscht wird, da dies die Sicherheit des Systems beeinflussen und zu Funktionsstörungen am Gerät führen könnte.



**HINWEIS:** Sollte in Ihrem System zwischen dem AC-Trenner und dem AURORA ein Messinstrument installiert sein, wird ausdrücklich empfohlen, auch für die Herstellung der Verbindung mit dem Instrument in der gleichen Weise zu verfahren.

### **Step 5/5: AURORA an den Trenner des DC-Photovoltaik-Generators schließen**

Power-One weist eingehend darauf hin, immer dann wenn möglich, zwei separate Array zu verwenden, von denen jeder eine Stromleistung unter 18 Adc aufweisen muss, und jeden Array an eine Eingangssektion des Wechselrichters AURORA zu schließen.



**ACHTUNG:** Besonders darauf achten, dass die Polarität der Spannung des PV-Generators den aufgeklebten Symbolen “+” und “-” entspricht. Power-One empfiehlt vor der Herstellung der Verbindung zwischen dem AURORA und dem Photovoltaik-Generator unter Anwendung eines Messinstruments die Korrektheit der Polarität und den zwischen dem positiven und dem negativen Kontakt zulässigen Spannungswert zu überprüfen.

Beim Anschluss der Array für jeden Array das nachstehend beschriebene Verfahren befolgen:

- 1) Das positive Kabel zwischen der DC-Anschlussvorrichtung und dem AURORA verlegen.
- 2) Das Kabel in das Gegenstück des Multicontact-Steckers enthalten.
- 3) Das Positivkabel an den AURORA schließen.
- 4) Das negative Kabel zwischen der DC-Anschlussvorrichtung und dem AURORA verlegen.
- 5) Das Kabel in das Gegenstück des Multicontact-Steckers (nicht im Lieferumfang) einfügen.
- 6) Das Negativkabel an den AURORA schließen.



**ACHTUNG:** In einigen Fällen könnte die Anlage nur aus einem Array bestehen.

In diesem Fall, falls die vom Array gelieferte Spannung unter der maximalen Leistung einer Sektion des AURORA (siehe Tabelle der Technischen Daten) und die Stromleistung des Array unter den 18 Adc liegen, kann der Array nur mit der Sektion IN1 verbunden werden.

Um mögliche Auswertungsfehler bezüglich der Parameter der elektrischen Isolierung zu vermeiden, sollten die Eingänge der zweiten Sektion (IN2) durch den Anschluss einer Litze an den entsprechenden Anschlüssen in der Steckplatzplatte des Wechselrichters kurzgeschlossen werden; siehe dazu Abb. 13. Nach Abnahme der Frontabdeckung des Aurora ist diese Platte zugänglich.

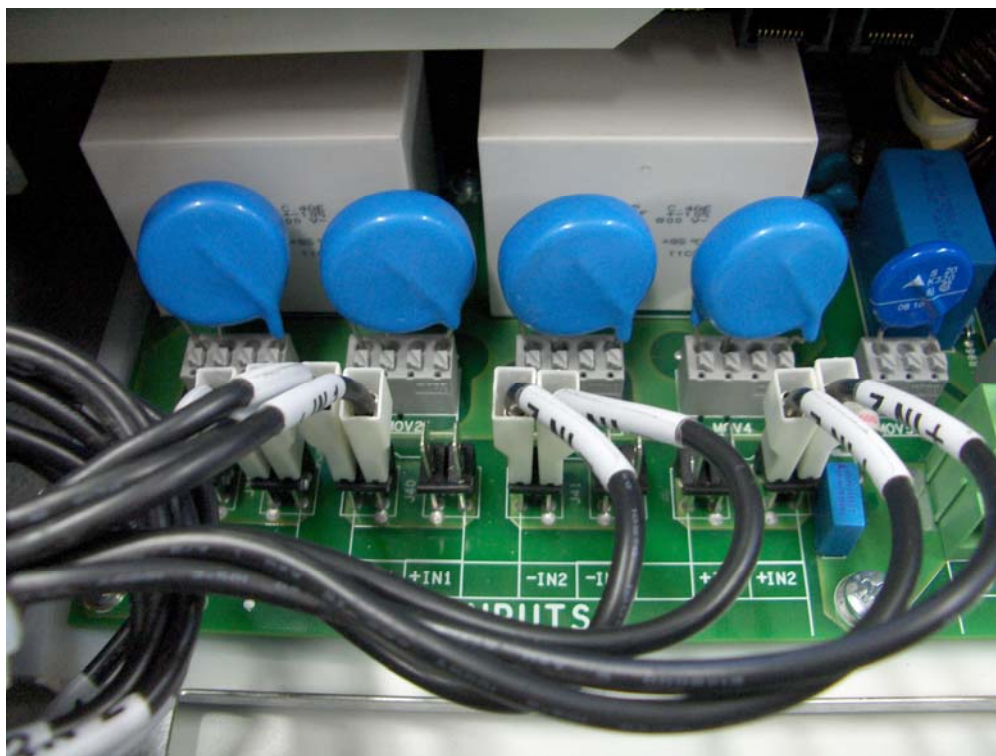


Abb. 12 An einer vom Hersteller konfigurierten Einheit vorhandene Anschlüsse



Abb. 13 Für den Kurzschluss des Kanals 2 erforderliche Verbindungen



**ACHTUNG:** Überschreiten die vom Array gelieferte Leistung oder der Strom die maximale Leistung einer Eingangssektion des Wechselrichters, müssen diese beiden Sektionen parallel geschaltet werden, indem man zwei Überbrückungen zwischen den Anschlüssen des Klemmenbretts verkabelt. Das Klemmenbrett ist nach Abnahme des Deckels den Beschreibungen im Par. 3.7 gemäß zugänglich. Die für die Überbrückung erforderlichen Litzen mit einem Schnitt von  $6 \text{ mm}^2$  (AWG10) müssen jeweils zwischen die Klemmen  $-IN1$  und  $-IN2$  beim Negativpol und zwischen den Klemmen  $+IN1$  und  $+IN2$  beim Positivpol geschlossen werden. Siehe dazu Abb. 14. Darüber hinaus muss der Wechselrichter so konfiguriert werden, dass man mit zwei, parallel verkabelten Sektionen (ein String) arbeiten kann, wobei der auf der Abb. 15 dargestellte Schalter in die Position "PAR" gebracht werden muss.

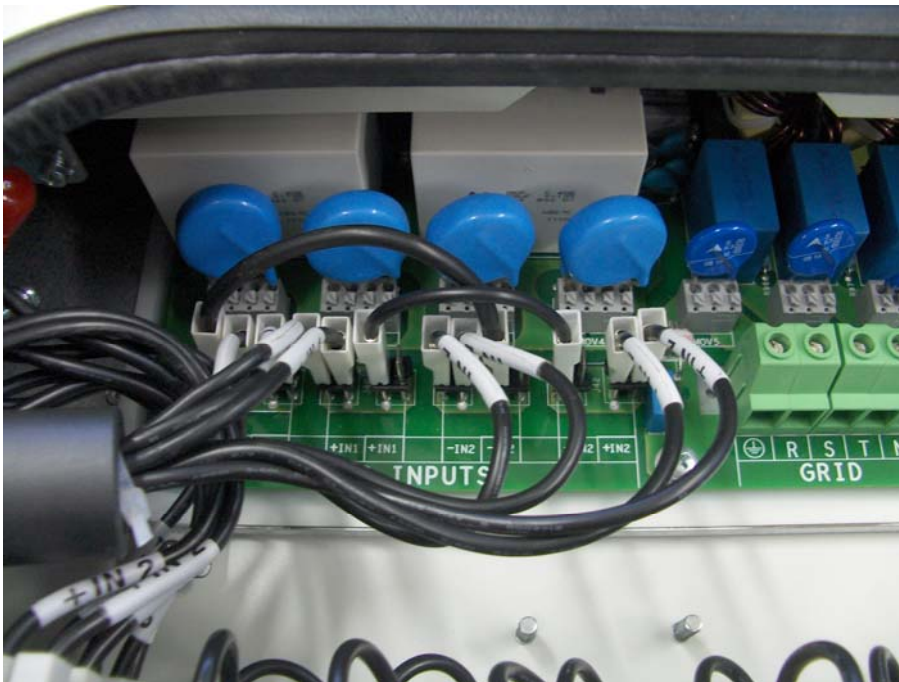


Abb. 14 Verbindung/Konfiguration der beiden parallel geschalteten Kanäle

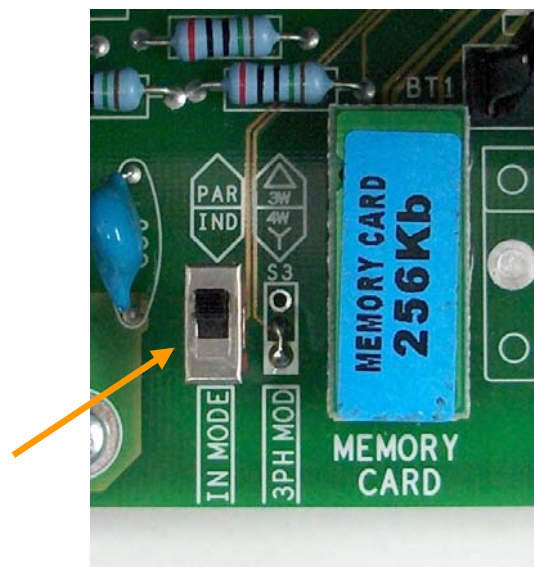


Abb. 15 Verbindung/Konfiguration der beiden parallel geschalteten Kanäle

### 3.7 Verfahrensweise für den Zugriff auf die internen Klemmenleisten nach Abnahme der Frontabdeckung



**ACHTUNG:** Vor der Abnahme der Abdeckklappe muss man sich darüber vergewissern, dass der AURORA sowohl von der AC- als auch an der DC-Seite bereits seit mindestens 5 Minuten ausgekoppelt resultiert, so dass die internen Ladungen sich entladen konnten und so die Gefahr eines Stromschlags vermieden werden kann.

Nach Lösen der 6, auf der Abbildung 16 dargestellten Schrauben mit Hilfe des mitgelieferten Torx-Schraubendreher kann die Frontabdeckung abgenommen werden.



Abb. 16 AURORA mit Frontabdeckung

Nach erneuter Montage der Platte muss sichergestellt werden, dass die Schrauben auf ein Anzugsmoment von mindestens 1,5 Nm (13.2 in-lbs) gebracht wurden, so dass die Abdichtung gewährleistet wird.

### 3.8 Austausch der Lithiumbatterie, Typ CR2032

Aurora verfügt über eine intern angeordnete Lithiumbatterie vom Typ CR2032. Sobald ihre Leistungsautonomie abzunehmen beginnt, wird an der LCD-Anzeige eine entsprechende Meldung angezeigt.

Nach der Abnahme der Frontabdeckung des Aurora (siehe Abb. 16) ist diese Batterie ersichtlich.

Diese in ihrem Aufnahmebehälter enthaltene Komponente darf nicht senkrecht montiert werden, sondern ist seitlich (Seite A) auf einen Winkel von circa 30° einzufügen. Die Komponente wird sich in der Batterieaufnahme dann so lange drehen, bis sie die angemessene Position gefunden hat.

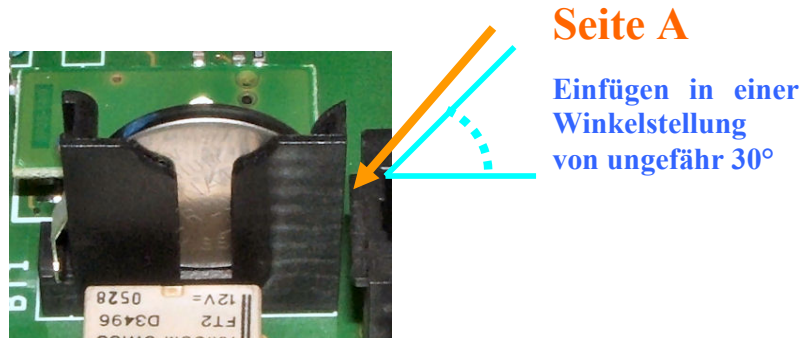


Abb. 17 Im Aurora enthaltene Batterie



**ACHTUNG:** Der Austausch dieser Komponente darf ausschließlich von Fachpersonal vorgenommen werden.

### 3.9 Austausch der Speicherkarte

Alle gespeicherten Daten bezüglich Energieerzeugung der Anlage werden in diesem Speicher abgelegt. Sollten Sie den Wechselrichter austauschen müssen, kann die Speicherkarte einfach der alten Einheit entnommen und erneut in die neue Einheit eingefügt werden. In dieser Weise gehen keine der archivierten Informationen verloren und die aktuellen und zukünftigen, täglichen Informationen können gespeichert werden (siehe Abb. 18).

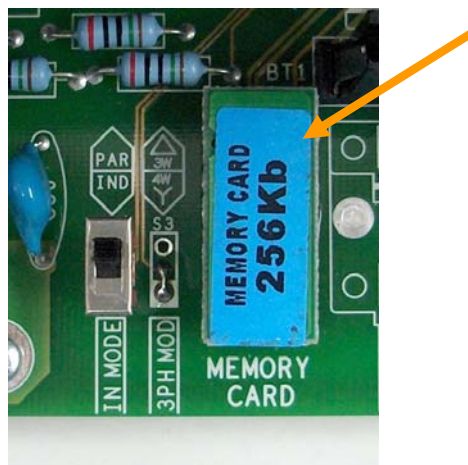


Abb. 18 Speicherkarte des Wechselrichters



**ACHTUNG:** Der Austausch dieser Komponente darf ausschließlich nur durch Fachpersonal erfolgen.



**ACHTUNG:** Achten Sie auf das korrekte Einfügen der Pins des Speicherstecker in die an der Karte verschweißte Steckeraufnahme.

### 3.10 Austausch der RS485 Piggyback-Karte

Es besteht die Möglichkeit für den Austausch der Karte dank der die RS485 Kommunikation möglich ist. Diese Karte ist auf der Logikkarte im Piggyback-System montiert.

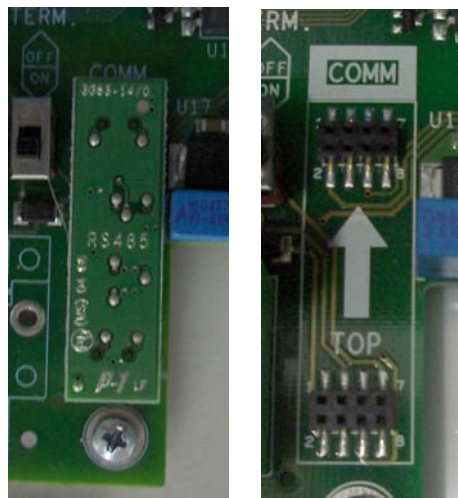


Abb. 19 RS485 Karte und Pfeil für Montage



**ACHTUNG:** Der Austausch dieser Komponente darf ausschließlich nur durch Fachpersonal erfolgen.



**ACHTUNG:** Achten Sie auf das korrekte Einfügen der Pins des Steckers in die Piggyback-Karte verschweißte Steckeraufnahme. An den Komponenten sind zwei Pfeile vorhanden, die die korrekte Montagerichtung angeben.

## 4 INBETRIEBNAHME



**ACHTUNG:** Niemals irgendwelche Gegenstände auf dem AURORA ablegen während er sich in Betrieb befindet.



**ACHTUNG:** Während des Wechselrichterbetriebs den Wärmeableiter nie berühren, da sich hier einige Teile stark erhitzen und Verbrennungen verursachen können.

Zum erstmaligen Inbetriebsetzen des AURORA muss wie folgt verfahren werden:

1) den DC-Trenner (der PV-Module), der außen am Inverter angebracht ist, in die Position ON bringen;

2) den AC-Trenner (des Netzes), der außen am Inverter angebracht ist, in die Position ON bringen.

Die beiden Vorrichtungen können in jeglicher Sequenz abgeschlossen werden, hier gibt es keine Prioritätsfolge.

3) Nach dem Schließen der beiden Schalter beginnt, falls während der Überprüfung der Parameter der Spannung und Netzfrequenz, die innerhalb des von der DK5940 geregelten Betriebsbereichs liegen müssen, keine Störungen resultieren, die Anschlusssequenz an das Netz. Diese Verfahren werden durch das Aufblinken der grünen LED, die der Angabe POWER entspricht und die über dem Display angeordnet ist, angezeigt.

Die Überprüfung kann, je nach Zustand des Stromnetzes einige Minuten in Anspruch nehmen (von einem Minimum von 30 Sekunden bis maximal einige Minuten). Während der Überprüfung wird am Display eine Sequenz von drei Anzeigen geöffnet:

- “Measuring Riso...”, Verbindung wird hergestellt, dabei wird der Fortschrittszustand hervorgehoben.
- Wert der Netzspannung und Anzeige des Zustands im Vergleich zu den Vorgabewerten, ob er innerhalb oder außerhalb des Bereichs liegt.
- Wert der Netzfrequenz und Anzeige des Zustands im Vergleich zu den Vorgabewerten, ob er innerhalb oder außerhalb des Bereichs liegt.

- 4) Nach Abschluss der Verbindungssequenz schaltet AURORA in den Betriebszustand und zeigt den korrekten Betrieb durch ein akustisches Signal und durch das dauernde Aufleuchten der grünen LED an. Dies ist der Hinweis darauf, dass die Sonneneinstrahlung ausreicht, um Energie in das Netz einspeisen zu können.
- 5) Sollte aus Netzkontrolle kein positives Ergebnis resultieren, wird das Gerät die Start Prozedure so wiederholen, bis alle Parameter bezüglich Netzspannung und -frequenz sowie die Überprüfung der Netzkonfiguration als innerhalb der Bereichsvorgaben resultieren. In dieser Phase blinkt die grüne LED auf.

## 5 DATENÜBERTRAGUNG UND -KONTROLLE

### 5.1 Bedieneroberfläche

Der AURORA Wechselrichter funktioniert im Allgemeinen selbstständig bzw. automatisch und erfordert keine besonderen Kontrollen: Reicht die Sonneneinstrahlung nicht aus, um so viel Leistung abzugeben, um in das Stromversorgungsnetz eingespeist werden zu können (z.B. in der Nacht), schaltet sich der AURORA selbsttätig aus und geht in den Stand-by-Moduls über.

Er nimmt seinen Betriebszyklus automatisch dann wieder auf, wenn die Sonneneinstrahlung ausreichend stark resultiert. Dieser Zustand wird durch das Aufleuchten der LEDs angezeigt.

Der AURORA Wechselrichter ist dank der folgenden Instrumente in der Lage, Informationen bezüglich seines Betriebs zu übermitteln:

- Anzeigeleuchten (aufleuchtende LEDs)
- LCD-Anzeige der Betriebsdaten
- Datenübertragung auf der entsprechenden seriellen Leitung RS-485. Die Daten können von einem PC oder einem Datenlogger aufgenommen werden, der über einen RS-485-Eingang verfügt. Sollte die Linie RS-485 verwendet werden, kann sich der Einsatz des seriellen Schnittstellenwandlers RS-485/RS232 mit Modellnummer PVI-RS232/485 als nützlich erweisen. Darüber hinaus kann der Datenlogger AURORA Easy Control verwendet werden.

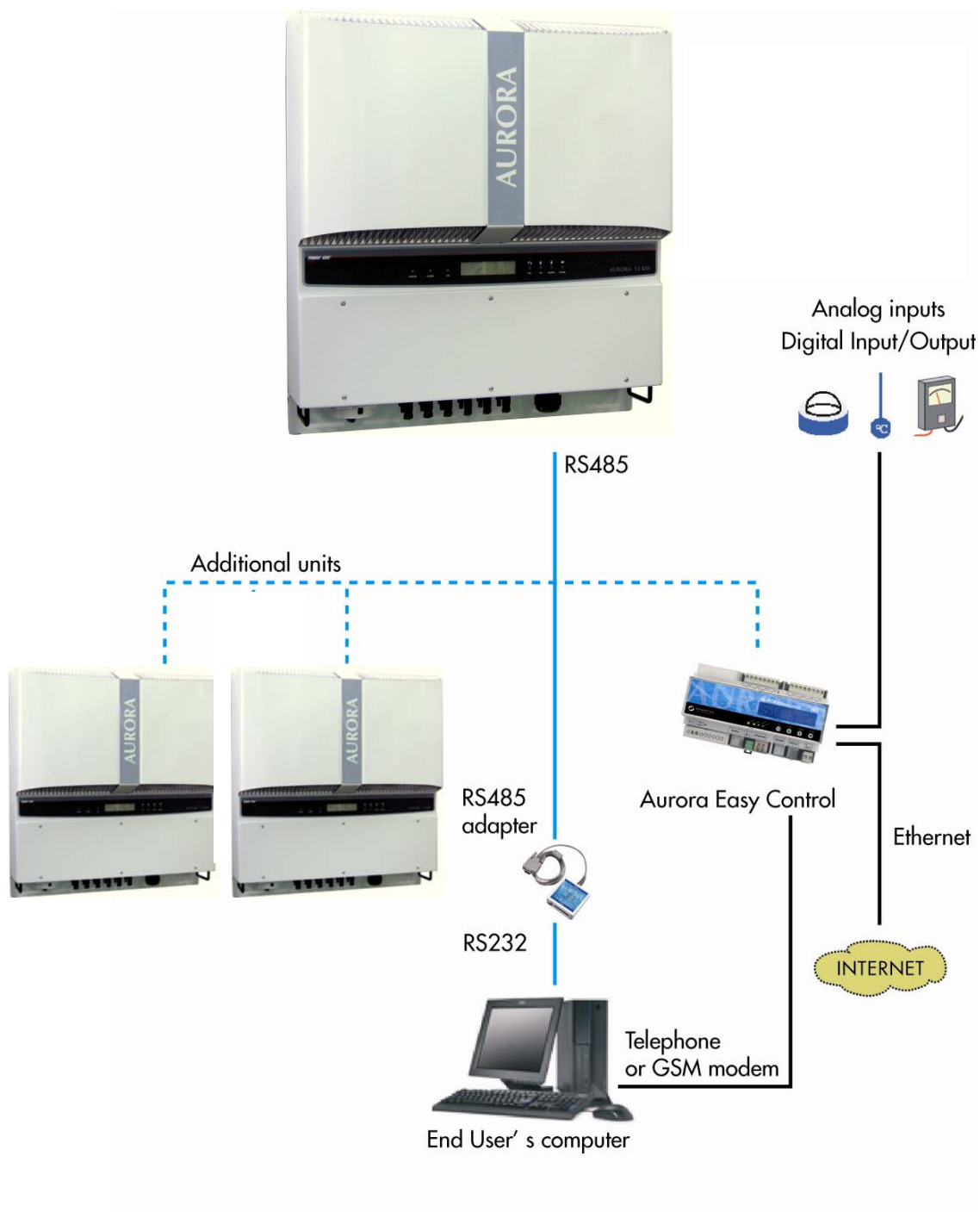


Abb. 20 Datenübertragungsoptionen

## 5.2 Verfügbare Daten

AURORA liefert zwei Datentypen, die über die entsprechende Schnittstellen-Software nutzbar sind.

### 5.2.1 5.2.1 Betriebsdaten in Echtzeit

Die in Echtzeit erhältlichen Betriebsdaten können auf Abruf über die Kommunikationslinien übertragen werden und werden dabei nicht intern im Wechselrichter registriert. Für die Datenübertragung auf einen PC kann die kostenlos verfügbare Software „AURORA Communicator“ verwendet werden, die auf der Installations-CD abgespeichert ist, (wir bitten Sie zuvor auf der Website [www.power-one.com](http://www.power-one.com) zu überprüfen, ob aktuellere Versionen verfügbar sind).

Folgende Daten sind verfügbar:

- Netzspannung (Phasen R, S und T)
- Netzstrom (Phasen R, S und T)
- Netzfrequenz
- In das Netz eingespeiste Leistung
- Spannung des Photovoltaik-Generators
- Strom des Photovoltaik-Generators
- Temperatur des Kühlkörpers
- Seriennummer - Code
- Produktionswoche
- Revisionsnummer der Firmware
- Tagesenergie
- Verluststrom der Anlage
- Gesamtenergie
- Teilenergie
- Durchschnittliche Netzspannung in den letzten 10 min. (Phasen R, S und T)
- Isolierwiderstand
- Datum, Uhrzeit
- Tagesspitzenwert
- Absoluter Spitzenwert
- Eingangsspannung
- Uhrzustand
- Speicherzustand E<sup>2</sup>PROM

## 5.2.2 Intern gespeicherte Daten

AURORA speichert intern folgende Daten

- Zähler der Gesamtzeit der Netzverbindung
- Zähler der insgesamt ins Netz eingespeisten Energie
- Zähler der partiellen Energie (verwendet die selbe Anfangszeit des Zählers der partiellen Zeit der Netzverbindung).
- In das Netz eingespeiste Energie der letzten 8640 Einheiten von je 10 Sekunden (im Durchschnitt werden mehr als 2 Tage registrierter Daten abgedeckt).
- Zähler der partiellen Netzverbindungszeit (die Anfangszeit des Zählers kann am Display oder über die Software AURORA Communicator auf Null gesetzt werden).
- Die letzten 100 Fehlermeldungen mit entsprechenden Fehlercodes und Zeitangabe.

Die ersten drei Datentypen werden an der LCD-Anzeige und an der Schnittstelle RS-485 angezeigt, während die anderen Daten nur über die RS-485 abgerufen werden können.

### 5.3 LED-Anzeigen

Neben dem Display sind drei LEDs angeordnet: Die erst von links (POWER) zeigt an, dass der Wechselrichter regulär funktioniert, die mittlere (FAULT) zeigt eine im Wechselrichter vorliegende Störung an, während die rechts angeordnete (GFI) auf einen Fehler der Erdung hinweist.

1. Die grüne LED “Power” zeigt an, dass der Aurora korrekt funktioniert.  
Wurde die Einheit in Betrieb gesetzt, blinkt diese LED während der laufenden Netzkontrolle auf. Wird dabei eine gültige Netzspannung erfasst, leuchtet die LED ständig bzw. durchgehend auf, soweit die Sonnenbestrahlung ausreicht, um die Einheit zu aktivieren. Andernfalls blinkt die LED so lange auf, bis ausreichend Sonnenbestrahlung für die Aktivierung vorliegt. In dieser Phase wird auf dem Display die Meldung “Warte auf Sonne....” angezeigt.
2. Die gelbe LED “FAULT” weist darauf hin, dass der AURORA eine Störung erfasst hat. Die Art des Defekts wird am Display angezeigt.
3. Die rote LED “GFI” (ground fault) weist darauf hin, dass AURORA einen Erdungsfehler am PV-Generator auf der DC-Seite erfasst hat. Wird diese Störung erfasst, koppelt sich AURORA sofort aus dem Netz aus und an der LCD-Anzeige wird die entsprechende Fehleranzeige angezeigt. AURORA verweilt so lange in diesem Zustand, bis der Bediener die ESC-Taste drückt, um die Verbindungssequenz erneut zu starten. Sollte AURORA sich nicht wieder in das Netz einkoppeln, muss man sich mit dem technischen Kundendienst in Verbindung setzen, um die Ursache des Anlagendefekts feststellen und beseitigen zu können.

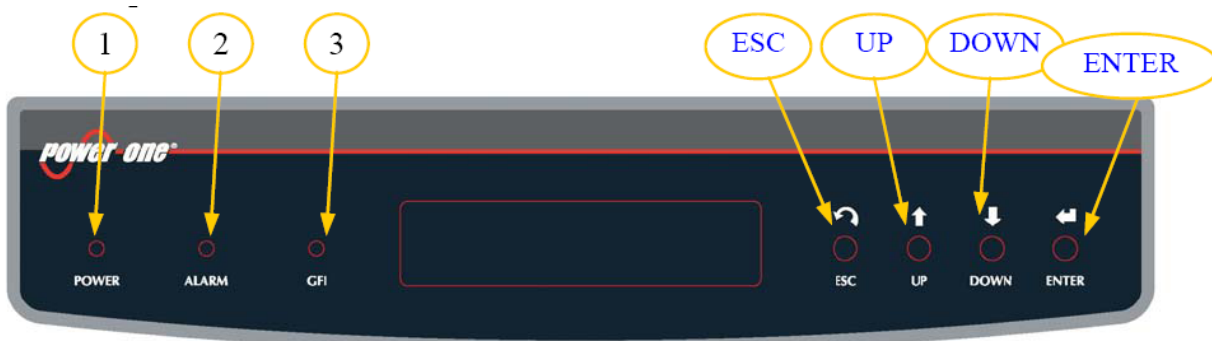


Abb. 21 Anordnung der LEDs

**In der nachstehenden Tabelle werden alle möglichen Kombinationen der LED-Aktivierung in Abhängigkeit zum Betriebszustand des AURORA dargestellt.**

**Verzeichnis:**



**aufleuchtende LED**



**blinkende LED**



**erloschene LED**



**Irgendeine ein der o.g. Bedingungen**

	ZUSTAND DER LEDS	BETRIEBSZUSTAND	ANMERKUNGEN
1	Grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Selbstausschaltung des AURORA	Eingangsspannung unter 70% der für beide Eingänge eingestellten Start-up Spannung
2	Grün: <input type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Initialisierung des AURORA, Laden der Einstellungen und Warten auf die Netzkontrolle	Hierbei handelt es sich um einen Übergangszustand aufgrund der Überprüfung der erforderlichen Betriebsbedingungen.
3	Grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	AURORA speist in das Netz ein	Das Gerät arbeitet normal (Suche nach dem Punkt der maximalen Leistung oder konstante Spannung)
4	Grün: <input type="checkbox"/> gelb: <input type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Störung im Isolierungssystem der Anlage	Es wurde ein Erdschluss erfasst
5	Grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Störung - Defekt!!!	Der Defekt kann intern oder an eine externe Störung gebunden sein, dazu Bezug auf die Anzeige nehmen, die am LCD erscheint

6	Grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Störung der internen Belüftung	Diese Bedingung weist auf eine Störung der internen Belüftung hin.
7	grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Auskopplung des Netzes.	Weist darauf hin, dass kein Netz mehr vorliegt



**HINWEIS:** Gemeinsam mit jedem durch das konstante Aufleuchten oder Aufblinken der entsprechenden LED angezeigten Wechselrichterzustand wird an der LCD-Anzeige des AURORA auch eine Identifikationsmeldung des Verfahrens angezeigt, das er gerade durchführt oder des erfassten Defekts/Störung (siehe folgende Paragraphen).

- V  1) **Nachtmodus**  
G   
R  AURORA befindet sich in der nächtlichen Abschaltphase. Dies ist der Fall, wenn die Eingangsspannung zu niedrig ist, um den Wechselrichter zu speisen.
- V  2) **Initialisierung des AURORA und Netzkontrolle**  
G   
R  Das Gerät befindet sich in der Initialisierungsphase: Die Eingangsleistung für den Wechselrichter reicht aus. AURORA überprüft darüber hinaus, dass die für den Anlauf erforderlichen Bedingungen vorliegen (z.B.: Wert der Eingangsspannung, Wert des Isolationswiderstandes, usw.) und beginnt mit der Netzkontrolle.
- V  3) **AURORA speist Energie in das Netz ein**  
G   
R  Nachdem das Gerät eine Reihe an Eigentests am elektronischen Teil und an den Sicherheitsvorrichtungen vorgenommen hat, beginnt das Netzanschlussverfahren.  
Wie bereits erwähnt, führt der AURORA in dieser Phase in vollkommen automatischer Weise eine Suche und Analyse des Arbeitspunkts der maximalen verfügbaren Leistung (MPPT) des Photovoltaik-Generators durch.
- V  4) **Isolationsdefekt gegen Erdanschluss**  
G   
R  AURORA zeigt an, dass ein zu niedriger Isolationswiderstand erfasst wurde.  
Das Problem kann an einen Isolierungsdefekt in der Verbindung zwischen den Eingängen des PV-Generators und der Erdung gebunden sein.



**ACHTUNG:** Eigenmächtige Eingriffe für das Beseitigen des Defekts sind extrem gefährlich. Die nachstehenden Anleitungen müssen strikt befolgt werden. Sollte man nicht über die erforderliche Erfahrung und Qualifikation verfügen, um hier unter Sicherheitsbedingungen arbeiten zu können, muss man sich an einen Spezialisten wenden.

#### **Verfahrensweise bei Anzeige eines Isolationsdefekts**

Bei Aufleuchten der roten LED zunächst versuchen, die Anzeige durch Betätigen der entsprechenden Multifunktionstaste ESC, die seitlich am LC-Display angebracht ist, zurückzusetzen.

Sollte sich der Aurora wieder normal in das Netz einkoppeln, war dieser Defekt auf vorübergehende Störungen rückführbar. Sollte sich diese Betriebsstörung häufiger bewahrheiten, wird eine Inspektion der Anlage durch Fachpersonal empfohlen. Sollte sich der AURORA nicht mehr in das Netz einkoppeln, muss er in Sicherheitszustand gesetzt werden, wobei er sowohl an der DC- als auch an der AC-Seite isoliert werden muss. Setzen Sie sich daraufhin mit Ihrem autorisierten Servicezentrum bezüglich der Behebung des Anlagendefekts in Verbindung.

- V**  **5) Anzeige einer Störung – Defekt**  
**G**   
**R**  Jedes Mal, wenn das Kontrollsystem des AURORA eine Störung oder einen Defekt im Betrieb der überwachten Anlage erfasst, leuchtet die gelbe LED konstant auf und an der LCD-Anzeige wird eine Meldung gegeben, die die erfasste Problemart angibt.
- V**  **6) Störung der internen Belüftung**  
**G**   
**R**  Weist darauf hin, dass die interne Belüftung nicht korrekt funktioniert. Dies dürfte keine Probleme zur Folge haben, da sich das Lüfterrad nur bei hohen Temperaturen verbunden mit hohen Ausgangsleistungen zuschaltet.
- V**  **7) Auskoppeln des Netzes**  
**G**   
**R**  Sollte bei regulär laufendem und funktionierendem System aus irgendeinem Grund das Netz ausfallen, leuchtet die gelbe LED sofort stabil auf und die grüne LED beginnt zu blinken.

## 5.4 Meldungen und Fehlercodes

Der Systemzustand wird anhand von Meldungen oder Fehleranzeigen an der LCD-Anzeige angegeben.

Die nachstehenden Tabellen geben eine Zusammenfassung der beiden möglichen Anzeigeformen.

Die MELDUNGEN geben den Zustand an, im dem sich der AURORA gerade befindet, sie werden daher nicht von einem Defekt erzeugt und erfordern daher auch keinerlei Eingriffe. Sobald die normalen Bedingungen wieder hergestellt wurden, werden die Meldungen gelöscht. Siehe Spalte „Typ W“ in der nachstehenden Tabelle.

Die ALARME heben dagegen einen möglichen Defekt am Gerät oder an den jeweils angeschlossenen Elementen hervor. Die entsprechende Anzeige wird zurückgestellt, sobald die dafür verantwortlichen Ursachen behoben wurden. Ausnahme hierbei sind Probleme bezüglich der Isolation des PV-Generators gegen Erde, bei denen der Eingriff von Fachpersonal für die Rücksetzung des normalen Betriebs erforderlich ist. Die Fehleranzeige macht allgemein einen Eingriff erforderlich, der soweit wie möglich vom AURORA selbst verwaltet wird oder er gibt denjenigen die angemessenen Hilfsangaben, die mit den erforderlichen Eingriffen am Gerät oder der Anlage für die Instandhaltung betraut werden. Siehe Spalte „Typ E“ in der nachstehenden Tabelle.

Meldung	Fehleranzeige	Fehlertyp	Beschreibung
Sun Low	W001	//	Input Voltage under threshold <i>Unter Grenzwert liegende Eingangsspannung (im abgeschalteten Zustand)</i>
Input OC	//	E001	Input Overcurrent
Input UV	W002	//	Input Undervoltage
Input OV	//	E002	Input Overvoltage
Int.Error	//	E003	No parameters <i>Kein Parameter</i>
Bulk OV	//	E004	Bulk Overvoltage
Int.Error	//	E005	Communication Error <i>Kommunikationsfehler</i>
Out OC	//	E006	Output Overcurrent
Int.Error	//	E007	IGBT Sat
Sun Low	W011	//	Bulk Undervoltage
Int.Error	//	E009	Internal Error <i>Interner Fehler</i>



Meldung	Fehleranzeige	Fehlertyp	Beschreibung
Grid Fail	W003	//	Grid Fail <i>Netzparameter nicht korrekt</i>
Int.Error	//	E010	Bulk Low
Int.Error	//	E011	Ramp Fail
DC/DC Fail	//	E012	DcDc Error revealed by inverter <i>Vom Wechselrichter erfasster Defekt der DcDc</i>
Wrong Mode	//	E013	Wrong Input setting (Single instead of dual) <i>Falsche Einstellung der Eingänge (einer anstelle von 2 Kanälen)</i>
Over Temp.	//	E014	Overtemperature <i>Übermäßige Innentemperatur</i>
Cap. Fault	//	E015	Bulk Capacitor Fail <i>Defekt der Bulk-Kondensatoren</i>
Inv. Fail	//	E016	Inverter fail revealed by DcDc <i>Von DcDc erfasster Defekt am Wechselrichter</i>
Int.Error	//	E017	Start Timeout
Ground F.	//	E018	I leak fail <i>Verluststromfehler I</i>
Int.Error	//	E019	Ileak Sensor fail <i>Verluststromfehler</i>
Int.Error	//	E020	DcDc relay fail <i>Defekt am DcDc-Relais</i>
Int.Error	//	E021	Inverter relay fail <i>Defekt am Wechselrichter-Relais</i>
Int.Error	//	E022	Autotest Timeout
Int.Error	//	E023	Dc-Injection Error
Grid OV	W004	//	Output Overvoltage
Grid UV	W005	//	Output Undervoltage
Grid OF	W006	//	Output Overfrequency
Grid UF	W007	//	Output Underfrequency
Z Grid HI	W008	//	Z grid out of range <i>Scheinwiderstand außer Bereich</i>
Int.Error	//	E024	Unkown Error - <i>Interner Fehler</i>
-----	//	E025	Riso Low (Log Only) <i>Niedriger Isoslierwiderstand (nur Log)</i>
Int.Error	//	E026	Vref Error <i>Fehler der Bezugsspannung (VRef)</i>
Int.Error	//	E027	Vgrid Measures Fault <i>Falscher Netzspannungswert (VGrid)</i>
Int.Error	//	E028	Fgrid Measures Fault <i>Falsche Netzfrequenz (FGrid)</i>
Int.Error	//	E029	Zgrid Measures Fault <i>Falsches Netzimpedanzmaß (ZGrid)</i>

<b>Meldung</b>	<b>Fehleranzeige</b>	<b>Fehlertyp</b>	<b>Beschreibung</b>
Int.Error	//	E030	Ileak Measures Fault <i>Falscher Leckstromwert (ILeak)</i>
Int.Error	//	E031	Wrong V Measure <i>Falscher Spannungswert V</i>
Int.Error	//	E032	Wrong I Measure <i>Falscher Stromwert I</i>
Fan Fail	W010	//	Fan Fail (No disconnection) <i>Lüfterrad defekt (nur log)</i>
Int.Error	//	E033	UnderTemperature <i>Innentemperatur</i>
	//	E034	Interlock Fail (Not Used)
	//	E035	Remote Off <i>Fernabschaltung</i>
	//	E036	Vout Avg <i>Durchschnittliche Ausgangsspannung außer Bereich</i>
	W012	//	Clock Battery Low (No disconnection) <i>Uhrbatterie schwach (funktioniert nicht)</i>
	W013	//	Clock Failure (No disconnection) <i>Uhr defekt (funktioniert nicht)</i>

## 5.5 LCD-Anzeige

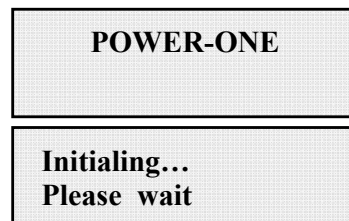
### 5.5.1 Anbindung des Systems an das Netz

Die zweizeilige LCD-Anzeige ist an der Frontplatte angeordnet und gibt folgende Informationen:

- ✓ Betriebszustand des Wechselrichters und statistische Daten;
- ✓ Servicemeldungen für den Bediener;
- ✓ Alarm- und Fehlermeldungen.

Während des normalen Betriebs werden die Daten in zyklischer Folge angezeigt. Die Anzeigen wechseln alle 5 Sekunden oder können manuell durch Drücken der Tasten UP (2. Taste am Display), und DOWN (3. Taste am Display) umgeschaltet werden.

1) Beim Anlauf des Wechselrichters werden die folgenden 2 Anzeigen geöffnet:



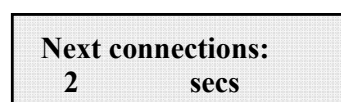
2) In der Wartezeit, d.h. bis die Verbindung hergestellt wurde, können folgende Anzeigen abgerufen werden:



- Während das System die Verbindung mit dem Netz kontrolliert, leuchtet die gelbe Led "Missing Grid" neben dem Display ständig auf und die grüne Led blinkt.
- Befindet man sich im Wartezustand bis zur Sonneneinstrahlung leuchtet die grüne Led "Waiting Sun" durchgehend auf.
- Sobald die Bedingungen "Missing Grid" und "Waiting Sun" positiv erfüllt wurden, erfolgt die Verbindungsherstellung des Wechselrichters.

3) Gibt die bis zum Abschluss der Kontrolle der Spannungswerte und der am Ausgang gemessenen Frequenz verbleibenden Sekunden an.

Was die italienischen Richtlinien anbelangt, beträgt hier die maximal für diese Kontrolle zulässige Zeit 20 Sekunden, während die deutschen Richtlinien 30 Sekunden vorsehen.



4) Anzeige des aktuellen Werts der Ausgangsspannung und Information darüber, ob diese Information innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt oder nicht.

<b>Vout</b>	<b>233,8 V</b>
<b>In range</b>	

5) Anzeige des aktuellen Werts der Ausgangsfrequenz und Information darüber, ob diese Information innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt oder nicht.

<b>Fout</b>	<b>50,17 Hz</b>
<b>In range</b>	

6) Sollten der aktuell gemessene Spannungswert gemäß Punkt 4) und der Frequenzwert Punkt 5) nicht in die vorgegebenen Bereiche fallen, werden folgende Anzeigen abwechselnd in zyklischer Folge angezeigt:

- Next connections (Anzeige 3)
- Vgrid (Anzeige 4)
- Fgrid (Anzeige 5)

7) Messen des momentanen Werts des Isolierwiderstands

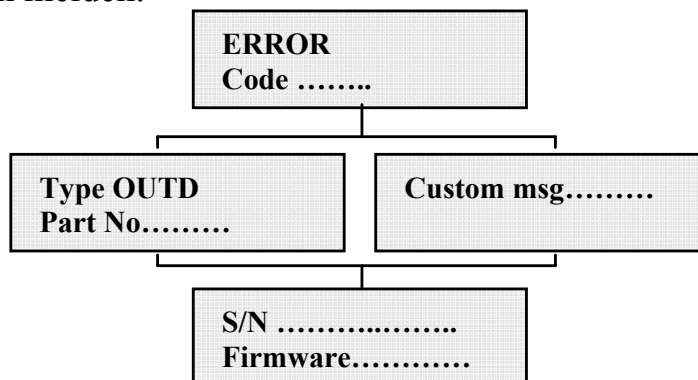
<b>Meas. Riso</b> .....
----------------------------

### 5.5.2 Fehlermeldungen

Erfasst der Wechselrichter nach erfolgtem Anschluss falsche Informationen im Laufe des Zyklustests, sorgt das System für die Unterbrechung dieses Zyklus und zeigt den Fehlercode an. Die Bedeutung der Fehler wird in der Tabelle im Kap. 5.4 angegeben.

Zur individuellen Gestaltung der am Display gewünschten Anzeige muss das im Kap. 5.5.6.15 "Alarm Message" beschriebene Verfahren befolgt werden.

So lange der Fehler nicht behoben wurde, wird das System weiterhin zyklisch folgende Anzeigen melden:



Nach Beheben des Fehlers setzt der Wechselrichter alle laufenden Funktionen wieder zurück und aktiviert damit die Verbindungsherstellung (Kap. 5.5.2 Anschluss des Systems an das Netz, Punkt 2).

- Missing Grid
- Waiting Sun

### 5.5.3 Erste Phase - Kontrolle der verschiedenen Parameter der Elektrik

**ALLGEMEINE HINWEISE ZUM UMGANG MIT DEN DISPLAYTASTEN:**  
Während des normalen Betriebs werden die Daten in zyklischer Folge angezeigt. Die Anzeigen wechseln alle 5 Sekunden oder können manuell durch Drücken der Tasten UP (2. Taste am Display), und DOWN (3. Taste am Display) umgeschaltet werden.

In allen Fällen reicht für den Rücksprung auf das vorausgehende Menü das Drücken der ESC-Taste aus (1. Taste am Display).



Abb. 22

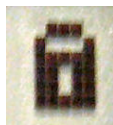


Abb. 23

Die Aktivierung des zyklischen Durchlaufs wird durch zwei Pfeile angezeigt, die im oberen linken Eck des Displays angeordnet sind (Abb. 22).

Der Durchlauf kann durch Drücken der Taste ENTER gestoppt werden (4. Taste am Display). Daraufhin wird das Symbol des Vorhängeschlosses angezeigt (Abb. 23).

1A) Hatten die zuvor durchgeführten Messungen ein positives Ergebnis, siehe Kap. 5.5.1, fährt das System mit weiteren Kontrollen fort. Die folgenden 13 Anzeigen werden zyklisch aufeinander folgend, so wie im Paragraph **“ALLGEMEINE HINWEIS ZUM UMGANG MIT DEN DISPLAYTASTEN”** beschrieben, wiederholt.

Typ OUTD  
PN-----

2A) Gibt die Seriennummer des Wechselrichters und die Version der geladenen Firmware-Revision an.

S/N----- xxxxxx
FW rel. C.0.1.1

3A)

E-day	0 Wh
\$-day	0.0 EUR

E-day : Täglich produzierte Energiemenge.

\$-day: Im Laufe des Tages resultierende Energieeinsparung. Dieser Wert wird in der eingestellten Währung angegeben.

4A)

E-tot	-----
E-par	0 KWh

E-tot : Insgesamt seit der Inbetriebnahme der Einheit erzeugte Energie

E-par : Teilweise, ab der gewählten Zeit erzeugte Energie

5A)

P-out	0 W
T-boost	- °C

P-out: Aktuelle gemessene Ausgangsleistung

In der zweiten Displayzeile wird nur die höhere Temperatur der beiden Temperaturen angezeigt:

T-inv: Temperatur des Wärmeableiters des Wechselrichters

T-boost: Temperatur des Wärmeableiters

6A)

Ppk	W
Ppk-Day	.....W

Ppk: Max. Wert der Spitzenleistung, der beim Aktivieren der Funktion "partial" erzielt wurde

Ppk Day: Anzeige des max. Werts der an diesem Tag erzielten Spitzenleistung. Bei Ausschalten der Einheit wird dieser Wert auf Null gesetzt.

7A)

Vout R	197 V
Vout Avg R	0 V

Vout R: Ist-Wert der Spannung in der gemessenen R-Phase

Vout Avg R: In den letzten 10 Minuten des Wechselrichterbetriebs errechneter Durchschnittswert der Spannung der R-Phase

Die gleiche Anzeige wird daraufhin für die Phasen S und T gegeben.

8A)

<b>Iout R</b>	<b>0.8 A</b>
<b>Fout</b>	<b>50.18 Hz</b>

Iout R: Ist-Wert des Stroms in der gemessenen R-Phase

Fout R: Ist-Wert der Frequenz in der gemessenen R-Phase

Die gleiche Anzeige wird daraufhin für die Phasen S und T gegeben.

9A)

<b>Vin 1</b>	<b>0 V</b>
<b>I in 1</b>	<b>0.0 A</b>

Vin 1: Ist-Wert der gemessenen Eingangsspannung am Eingang 1

Iin 1: Ist-Wert des gemessenen Eingangsstroms am Eingang 1

10A)

<b>Vin 2</b>	<b>0 V</b>
<b>I in 2</b>	<b>0.0 A</b>

Vin 2: Ist-Wert der gemessenen Eingangsspannung am Eingang 2

Iin 2: Ist-Wert des gemessenen Eingangsstroms am Eingang 2

Bei parallel verbundenen Kanälen werden die beiden vorstehenden Anzeigen in einer einzigen Anzeige zusammengefasst, in der einfach nur der Wert von Vin und Iin angegeben wird.

11A)

<b>Pin 1</b>	<b>0 W</b>
<b>Pin 2</b>	<b>0 W</b>

Pin 1: Ist-Wert der Eingangsleistung des Kanals 1

Pin 2: Ist-Wert der Eingangsleistung des Kanals 2

Bei parallel verbundenen Kanälen wird in der vorstehenden Anzeige nur die Angabe Pin, ohne Unterscheidung des Eingangskanals, angegeben.

12A)

<b>Riso</b>	<b>0.0 Mohm</b>
<b>Ileak</b>	<b>73 mA</b>

Riso: Wert des gemessenen Isolierwiderstands. Bei diesem Parameter handelt es sich nicht, wie im Fall der zuvor beschriebenen, um einen aktuell erfassten Wert, sondern diese Erfassung erfolgt nur beim Start des Wechselrichters.

Ileak: Wert des gemessenen Ableitstroms.

13A)

<b>Inverter OK</b>
<b>Wed 17 May 11 23</b>

Resultieren alle vorausgehenden Steps als OK, wird dies vom Wechselrichter über das Datum und die Uhrzeit hinaus in der ersten Zeile am Display angezeigt. Sollten Funktionsstörungen an der Uhr oder anderen Teilen des Wechselrichters vorliegen, die im Hinblick auf den Wechselrichterbetrieb nicht "lebenswichtig" sind (da die Anlage weiterhin in der Lage ist, Energie zu erzeugen), wird dieser Problemtyp in der zweiten Zeile des Displays anstelle des Datums und der Uhrzeit angezeigt.

Folgende Fehlermeldungen können angezeigt werden:

- CLOCK FAIL: weist auf Probleme an der Uhr hin. Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

- BATTERY LOW: Batterie aufgebraucht

EINST. UHRZEIT: wird beim ersten Einschalten der Einheit oder nach dem Austausch der Batterie angezeigt.

- Lüfter DEFEKT: Verbindung mit dem Kundendienst aufnehmen

- SPEICHER DEFEKT: die gesammelten Daten werden nicht gespeichert. Setzen Sie sich für ein entsprechendes Reset mit dem Kundendienst in Verbindung.

#### 5.5.4 Hauptmenü

Nach Abschluss der vorausgehenden Phasen der Verbindungsherstellung zwischen System und Netz und der Kontrolle aller elektrischen Parameter, erhalten Sie nun

Zugriff auf neue Anzeigen, die es Ihnen ermöglichen, den Betrieb des Wechselrichters in unterschiedlichen Punkten zu überwachen.

Auf das Drücken der Taste ESC (1. Taste am Display) erhält man Zugang auf 3 neue Anzeigen:

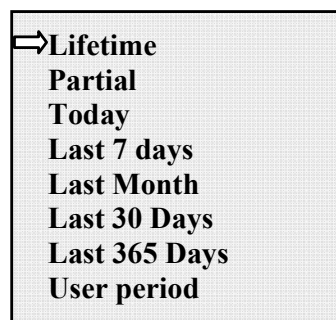


### **ALLGEMEINE HINWEISE ZUM UMGANG MIT DEN DISPLAYTASTEN:**

- Drückt man die Taste UP (2. Taste vom Display ausgehend), und die Taste DOWN (3. Taste am Display) springt man von einer zur anderen Anzeige über.
- Drückt man die Taste ESC (1. Taste am Display) kehrt man in den bereits im Kap. 5.5.3. beschriebenen Bereich zurück.
- Drückt man ENTER (4. Taste am Display) gelangt man in das Untermenü, das der 3. gewählten Angabe entspricht.

#### **5.5.5 Statistics**

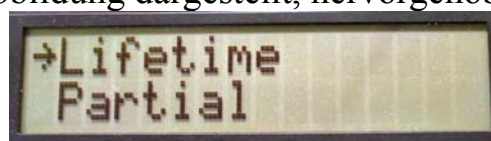
Wählt man das Menü STATISTICS wird am Display folgendes Untermenü angezeigt.



Am Display werden nur 2 Zeilen angezeigt, aus diesem Grund sind für den Vorlauf der Angaben oder den Zugang in die jeweiligen Untermenüs dieser Angaben die seitlich angeordneten Tasten UP und DOWN zu betätigen; siehe dazu Beschreibungen im Paragraph.

### **5.5.3 ALLGEMEINE HINWEISE ZUM UMGANG MIT DEN DISPLAYTASTEN.**

Die gewählte Angabe wird durch einen Pfeil an der linken Seite des Displays, so wie auf der folgenden Abbildung dargestellt, hervorgehoben:



### 5.5.5.1 Lifetime

Wird "Lifetime" gewählt, stehen folgende Informationen zur Verfügung:

<b>Time</b>	<b>h</b>
<b>E-tot</b>	<b>kWh</b>
<b>Val.</b>	<b>EUR</b>
<b>CO2</b>	<b>kg</b>

Time: Gesamte Betriebszeit

E-tot: Insgesamt erzeugte Energie

Val.: Verdienst

CO2: Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen eingesparte Menge an CO2

### 5.5.5.2 Partial

Wird "Partial" gewählt, stehen folgende Informationen zur Verfügung:

<b>Time</b>	<b>h</b>
<b>E-par</b>	<b>kWh</b>
<b>P-peak</b>	<b>W</b>
<b>Val.</b>	<b>EUR</b>
<b>CO2</b>	<b>kg</b>

Time: Gesamte, seit der letzten Zählungsrücksetzung abgelaufene Betriebszeit \*

E-par: Insgesamt, seit der letzten Rücksetzung der Zählung erzeugte Energie\*

P-Peak: Wert der gemessenen Spitzenspannung beim Einschalten des Teilzählers  
"partial"

Val. : Seit der letzten Rücksetzung der Zählung erzielter Verdienst\*

CO2: Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen seit der letzten Zählungsrücksetzung  
eingesparte Menge an CO2\*

\* Das Nullsetzen aller Zähler dieses Menüs erfolgt durch ein länger als 3 Sekunden anhaltendes Drücken der Taste ENTER (4. Taste am Display). Nach Ablauf dieser Zeit wird 3 Mal hintereinander ein akustisches Signal abgegeben.

### 5.5.5.3 Today

Wird "Today" gewählt, stehen folgende Informationen zur Verfügung:

<b>E-day</b>	<b>KWh</b>
<b>P-peak</b>	<b>W</b>
<b>Val.</b>	<b>EUR</b>
<b>CO2</b>	<b>kg</b>

E-day: Insgesamt an diesem Tag erzeugte Energie

P-peak: Wert der an diesem Tag erzielten Spitzenleistung

Val.: An diesem Tag erzielter Verdienst

CO2: Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen an diesem Tag eingesparte Menge an CO2

#### 5.5.5.4 Last 7 days

Wird "Last 7 Days" gewählt, stehen folgende Informationen zur Verfügung:

<b>E-7d</b>	<b>kKWh</b>
<b>Val.</b>	<b>EUR</b>
<b>CO2</b>	<b>kg</b>

E-7d: Insgesamt, in den letzten 7 Tagen erzeugte Energie

Val.: In den letzten 7 Tagen erzielter Verdienst

CO2: Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen in den letzten 7 Tagen eingesparte Menge an CO2

#### 5.5.5.5 Last Month

Wird "Last Month" gewählt, stehen folgende Informationen zur Verfügung:

<b>E-mon</b>	<b>kWh</b>
<b>Val.</b>	<b>EUR</b>
<b>CO2</b>	<b>kg</b>

E-mon: Insgesamt im laufenden Monat erzeugte Energie

Val.: In diesem Monat erzielter Verdienst

CO2: Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen im laufenden Monat eingesparte Menge an CO2

#### 5.5.5.6 Last 30 Days

Wird "Last 30 Days" gewählt, stehen folgende Informationen zur Verfügung:

<b>E-30d</b>	<b>KWh</b>
<b>Val.</b>	<b>EUR</b>
<b>CO2</b>	<b>kg</b>

E-30d: Insgesamt in den letzten 30 Tagen erzeugte Energie

Val.: In den letzten 30 Tagen erzielter Verdienst

CO2: Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen in den letzten 30 Tagen eingesparte Menge an CO2

### 5.5.5.7 Last 365 Days

Wird "Last 365 Days" gewählt, stehen folgende Informationen zur Verfügung:

<b>E-365d</b>	<b>KWh</b>
<b>Val.</b>	<b>EUR</b>
<b>CO2</b>	<b>kg</b>

E-365d: Insgesamt in den letzten 365 Tagen erzeugte Energie

Val.: In den letzten 365 Tagen erzielter Verdienst

CO2: Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen in den letzten 365 Tagen eingesparte Menge an CO2

### 5.5.5.8 User period

<b>User period</b>
--------------------

Mit dieser Funktion kann die in einer von Ihnen eingegebenen Zeit angesammelte Energieersparnis gemessen werden.

Aus der Anzeige "User period" gelangt man durch Drücken auf ENTER in folgendes Untermenü:

<b>Start</b>	<b>23 June</b>
<b>End</b>	<b>28 August</b>

Zur Eingabe des Datums für den Beginn und das Ende müssen Sie die entsprechenden Displaytasten verwenden:

- Mit ENTER können Sie den Cursor von einem Feld auf das andere Feld bewegen (von links nach rechts).
- Mit ESC gelangen Sie wieder auf das vorausgehende Feld (von rechts nach links)
- Drücken Sie mehrmals hintereinander auf ESC, kehren Sie wieder in die vorausgehenden Menüs zurück, siehe dazu Beschreibungen im Kap. 5.5.3.

Eingabe der Tage:

- Über die Taste DOWN wird die numerische Skala nach rückwärts durchlaufen (von 31 auf 1).
- Über die Taste UP wird die numerische Skala vorwärts durchlaufen (von 1 auf 31).

Eingabe der Monate:

- Durch Drücken auf DOWN laufen die Monate von Dezember bis Januar durch.

- Durch Drücken auf UP laufen die Monate von Januar bis Dezember durch.

Sollten Sie dabei ein falsches Datum eingegeben haben, wird dies am Display angezeigt:



**ERROR!**  
Wrong date

### 5.5.6 Settings

Wird im Hauptmenü (Kap. 5.5.4) die Angabe SETTINGS (EINSTELLUNGEN) gewählt, wird die erste Seite angezeigt, die für die Passworteingabe vorgesehen ist:



Password  
\*\*\*\*

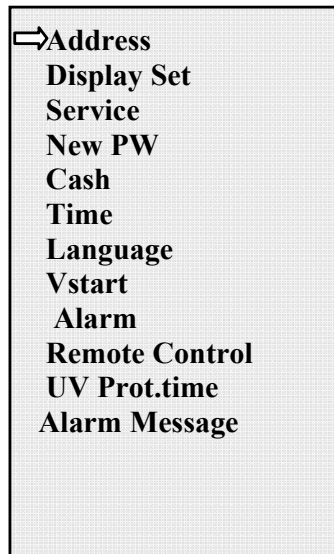


Password  
0000

Das im Default eingegebene Passwort lautet 0000. Es kann über die Displaytasten geändert werden. Dabei in der üblichen Weise verfahren:

- Mit ENTER bewegt man den Cursor von einer auf die andere Ziffer (von links nach rechts)
- Mit ESC gelangt man wieder auf die vorausgehende Ziffer (von rechts nach links)
- Drücken Sie mehrmals hintereinander auf ESC, kehren Sie wieder in die vorausgehenden Menüs zurück, siehe dazu Beschreibungen im Kap. 5.5.3.
- Über die Taste DOWN wird die numerische Skala nach rückwärts durchlaufen (von 9 auf 0).
- Über die Taste UP wird die numerische Skala vorwärts durchlaufen (von 0 auf 9).

Wurde das Passwort korrekt eingegeben, ENTER drücken und so die verschiedenen, in diesem Bereich gesammelten Informationen abrufen.



Am Display werden nur 2 Zeilen angezeigt, aus diesem Grund sind für den Vorlauf der Angaben oder den Zugang in die jeweiligen Untermenüs dieser Angaben die seitlich angeordneten Tasten UP und DOWN zu betätigen; siehe dazu Beschreibungen im Paragraph.

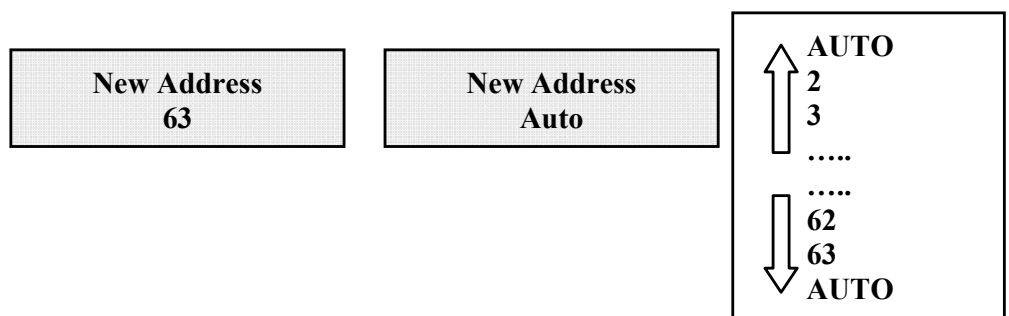
#### 5.5.4 ALLGEMEINE HINWEISE ZU DEN DISPLAYANZEIGEN.

Die gewählte Angabe wird links am Display durch einen Pfeil gekennzeichnet. Wurde die gewünschte Angabe gewählt, ENTER drücken, um in das entsprechende Untermenü zu gelangen.

##### 5.5.6.1 Address

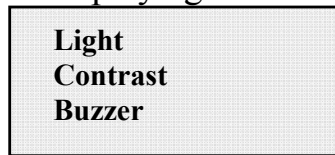
Über diese Funktion können Sie die Adressen für die Kommunikation der einzelnen Wechselrichter eingeben, die in der Anlage an die RS485-Leitung angeschlossen sind. Die Nummern der Zuordnung können von 2 bis 63 reichen. Durch Betätigen der Tasten UP und DOWN können Sie die numerische Skala durchscrollen.

Möchte man die einzelnen Adresse der jeweiligen Wechselrichter nicht manuell eingeben, kann man die Funktion AUTO wählen, die Adressen automatisch zuteilt.



### 5.5.6.2 Display Set

Über diese Funktion können die Displayeigenschaften eingegeben werden:

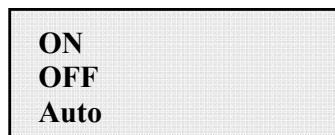


1) **Light**: Einstellung der Helligkeit des Displays:



- Durch Betätigen der Taste MODE können Sie die rückwärtige Beleuchtung des Displays regulieren.

Nach mit Hilfe des Pfeils erfolgter Wahl der Angabe Mode und dem Drücken der Taste ENTER erhalten Sie Zugang in das entsprechende Untermenü. Die nächste Anzeige stellt sich wie folgt dar:



ON: Beleuchtung immer eingeschaltet

OFF: Beleuchtung immer ausgeschaltet

AUTO: Automatische Steuerung der Beleuchtung. Leuchtet auf jedes Drücken einer Taste auf und bleibt daraufhin 30 Sekunden lang eingeschaltet, dann erfolgt ein graduelles Erlöschen.

2) **Contrast** : Kontraste der Displaybeleuchtung

Der Kontrast der Displaybeleuchtung reicht von 0 bis 9.

Zur Wahl der gewünschten Nummer die Tasten UP und DOWN drücken und die Nummern so durchscrollen, dann ENTER drücken, um die Wahl zu bestätigen.

3) **Buzzer**: Reguliert den Tastenton

Wählt man:

ON: wird der Tastenton aktiviert

OFF wird der Tastenton ausgeschaltet

### 5.5.6.3 Service

Hierbei handelt es sich um eine Funktion, die den Installateuren vorbehalten ist. Hierzu muss man über das entsprechende Passwort verfügen, das von Power-One geliefert wird.

#### 5.5.6.4 New Password

Diese Funktion wird für die Änderung des Passworts verwendet, das in der Defaulteinstellung 0000 lautet.

Um Ihr persönliches Passwort eingeben zu können, müssen Sie die Displaytasten wie folgt betätigen:

- Mit ENTER können Sie von einem Digit auf das andere übergehen (von links nach rechts).
- Mit ESC gelangen Sie wieder auf das vorausgehende Digit (von rechts nach links)
- Drücken Sie mehrmals hintereinander auf ESC, kehren Sie wieder in die vorausgehenden Menüs zurück, siehe dazu Beschreibungen im Kap. 5.5.3.
- Über die Taste DOWN wird die numerische Skala nach rückwärts durchlaufen (von 9 auf 0).
- Über die Taste UP wird die numerische Skala vorwärts durchlaufen (von 0 auf 9).

#### 5.5.6.5 Cash

Diese Anzeige bezieht sich auf den Verdienst mit der erzeugten Energie.

<b>Name</b> EUR
<b>Val/kh</b> 00.50

Name: Hier muss die gewünschte Währung eingegeben werden, dabei sind die Tasten in der gewohnten Weise zu betätigen. Als Defaultwert wurde hier Euro eingegeben.

Val/KWh: Zeigt die Kosten für 1 KWh ausgedrückt in der gewählten Währung an. Als Defaultbetrag wurden hier 0,50 Euro eingegeben.

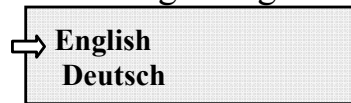
#### 5.5.6.6 Time

Sollten die Uhrzeit und das Datum geändert werden müssen, ist dies über diesen Bereich möglich.

<b>Time</b> 14:21
<b>Date</b> 17 May 2006

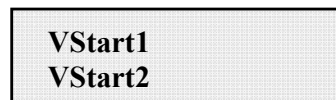
### 5.5.6.7 Language

Hier kann die Sprache Deutsch oder Englisch gewählt werden.

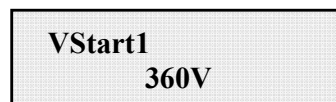


### 5.5.6.8 START-Spannung

Die Start up-Spannung kann in Abhängigkeit des vorliegenden PV-Generators reguliert werden. Der Einstellbereich der Spannung kann von 250V bis 500V reichen. Als Defaultwert wurde am Aurora eine Spannung von 360V eingestellt. Dieser Parameter kann durch Betätigen der Displaytasten geändert werden. Auf das Drücken der Taste ENTER wird folgende Anzeige geöffnet.



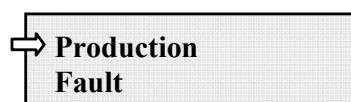
Nach Wählen einer der beiden Zeilen durch das Drücken der Taste ENTER kann man die Anlaufspannung der beiden Kanäle voneinander unabhängig einstellen.



### 5.5.6.9 Alarm

Der Wechselrichter verfügt über eine Alarmfunktion, die das Öffnen oder Schließen eines Relaiskontakts auslöst, der über die Frontabdeckung zugänglich ist. Siehe dazu auch Abb. 24. Dieser Kontakt kann beispielsweise verwendet werden, eine Sirene oder eine Alarmanzeige auszulösen, wenn der Wechselrichter aus dem Netz ausgekoppelt wird (keine Stromerzeugung) oder für irgendein einen Alarm auslösendes, vom System erzeugtes Ereignis.

Diese Funktion kann 2 unterschiedliche Alarmtypen aktivieren. Auf das Drücken der Taste ENTER gelangt man in das entsprechende Untermenü:



Die gewählte Angabe wird links am Display durch einen Pfeil gekennzeichnet. Nach getroffener Wahl, müssen Sie nun ENTER drücken und so den gewählten Modus bestätigen.

**PRODUCTION:** Aktiviert das Relais nur in dem Fall, in dem der Wechselrichter mit dem Netz verbunden ist (Schließung des Kontakts zwischen den Anschlüsse “NO” und “C”)

**FAULT:** Führt zur Aktivierung des Relais (Schließung des Kontakts zwischen den Anschlüsse “NO” und “C”) nur dann, wenn ein Fehlersignal vorliegt oder der Wechselrichter vom Netz getrennt ist, ausgenommen hierbei für den Input Under Voltage.

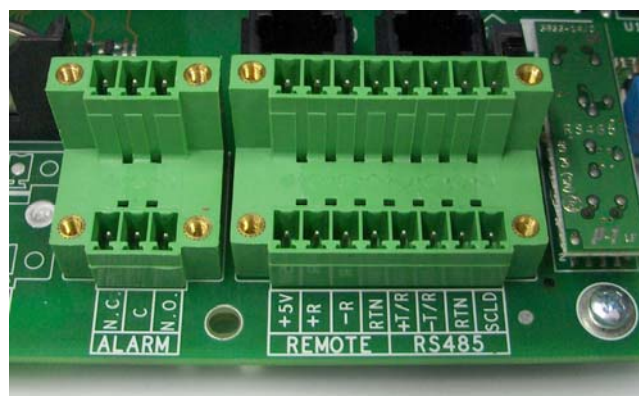


Abb. 24 Klemmleiste der Alarmkontakte

#### 5.5.6.10 Remote control

Diese Steuerung dient dem Ausschalten der manuellen Abschaltfunktion des Wechselrichters. Dabei sind aktiviert:

- ENABLE, die manuelle ON/OFF-Funktion ist aktiv.
- DISABLE, die manuelle ON/OFF-Funktion ist ausgeschaltet, das bedeutet, dass der Betrieb des Aurora allein den Bedingungen der externen Bestrahlung gemäß geregelt wird.

Remote ON/OFF  
Enable

Remote ON/OFF  
Disable

Die manuelle Eingabe von ON und OFF wird am digitalen Eingang des Wechselrichters gelesen. Unter der Bedingung OFF werden am Display zyklisch aufeinander folgende Anzeigen gegeben:

Remote OFF

Waiting Rem.ON...  
....to restart

#### 5.5.6.11 UV Prot.time

Über diese Funktion kann die Zeit eingestellt werden, über die der Wechselrichter noch im verbundenen Zustand verweilt, nachdem die Eingangsspannung unter den auf 70 % der eingegebenen Anlaufspannung festgelegten Grenzwert "Under Voltage" absinkt.

Beispiel: Wurden 60 Sekunden unter der Funktion "UV Prot.time" eingegeben und sinkt die Spannung "Vin" um 9.00 Uhr unter den Wert von "Vuv" ( 70 % der eingegebenen Anlaufspannung) ab, bleibt der Wechselrichter noch bis 9.01 Uhr (mit einer Leistung von 0) mit dem Netz verbunden.

Power-One setzt diese Zeit auf 60 Sekunden. Der Benutzer kann diese Zeit zwischen 1 Sekunden bis 3600 Sekunden variieren.

#### 5.5.6.12 Alarm Message

Die am Display anzuzeigende Fehlermeldung kann wie folgt programmiert werden:

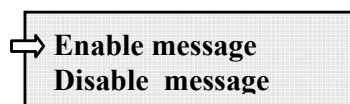
Alarm Message

Auf das Drücken der Taste ENTER hin gelangt man in das entsprechende Untermenü:

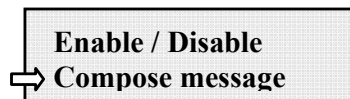
→ Enable / Disable  
Compose message

Mit Hilfe des entsprechenden, an der linken Seite des Displays angeordneten Pfeils, den man mit den Displaytasten UP (2. Taste) und DOWN (3. Taste) bewegt, kann die gewünscht Funktion gewählt werden. Nach getroffener Wahl, müssen Sie ENTER (4. Taste) drücken und so den gewählten Modus bestätigen.

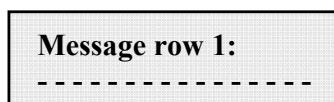
Bei Zugang in das Menü ENABLE/DISABLE wird am Display Folgendes angezeigt. Hier können Sie dann die Funktion für eine individuelle Einstellung der Meldung ein- oder ausschalten:



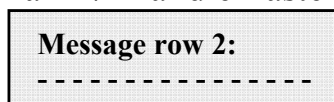
Wird der Pfeil an der Zeile ENABLE MESSAGE ausgerichtet und daraufhin die Taste ENTER gedrückt, erfolgt der Übergang auf die nächsten Seiten, in denen die gewünschte Meldung eingegeben werden kann.



Für den Eintrag der ersten Zeile der Meldung, die Angabe COMPOSE MESSAGE wählen.



Es stehen maximal 16 verwendbare Stellen zur Verfügung. Der Übergang auf die zweite Zeile erfolgt nachdem man 17 Mal die Taste ENTER gedrückt hat.



Für den Eintrag der Meldung, sind immer die entsprechenden Displaytasten zu verwenden und folgende Verfahrensweise zu befolgen:

- Mit ENTER (4. Taste) erfolgt der Übergang von einer auf die andere Position (von links nach rechts).
- Mit ESC (1. Taste) kehrt man auf die vorausgehende Position zurück (von rechts nach links).
- Drücken Sie mehrmals hintereinander auf ESC, kehren Sie wieder in die vorausgehenden Menüs zurück, siehe dazu Beschreibungen im Kap. 5.5.3.
- Durch Betätigen der Taste UP (2. Taste) scrollt man die Skala der Nummern, Buchstaben und der Symbole progressiv in zunehmender Folge durch.
- Durch Betätigen der Taste DOWN (3. Taste) scrollt man die Skala der Nummern, Buchstaben und der Symbole progressiv in abnehmender Folge durch.

### 5.5.7 Info

Aus diesem Menü heraus können alle Daten des AURORA abgerufen werden:

- Part No. (Artikelnummer)
- Serial No. – Wk – Yr (Seriennummer, Woche, Jahr)
- Fw rel (Revisionsversion der Firmware)

## 6 DATENÜBERTRAGUNG UND -KONTROLLE

### 6.1 Anschluss über serielle Schnittstelle RS-485 oder mit RJ12-Steckern

#### 6.1.1 Serielle Schnittstelle RS-485

An der seriellen Schnittstelle RS-485 wird ein Kabel mit drei Drähten verwendet: zwei davon für die Signale und ein drittes für den Masseanschluss. Das Kabel wird durch die mit hermetisch schließenden Kappen verschlossenen Bohrungen geführt, die im unteren Bereich des Wechselrichters angeordnet sind (siehe Abb. 25).

Die mitgelieferte Kabelführung muss in die entsprechende Bohrung eingefügt werden.



Abb. 25.

Bohrungen, durch die die Verbindungskabel RS-485 geführt werden müssen oder die Verkabelungen für die Verbindung mit den RJ12 Steckern.

Im Sinne einer einfacheren Installation wird der Wechselrichter mit zwei Bohrungen versehen, um das Kabel im Eingang und das im Ausgang voneinander unterscheiden zu können, falls mehrere Einheiten, wie nachstehend beschrieben, in Kettenschaltung (dasy-chain) verbunden werden.

Nachdem die Kabel durch die Kabelführung gelegt wurden, müssen sie im Innenbereich der Einheit bis an den Klemmenblock RS-485 geschlossen werden, der nach Abnahme der Frontplatte zugänglich ist. Das Abnahmeverfahren und die erneute korrekte Montage der Frontabdeckung werden im Par. 3.7 beschrieben

- Die Signaldrähte müssen an die Klemmen +T/R und –T/R geschlossen werden.
- Der Massedraht muss mit der RTN-Klemme verbunden werden.

### 6.1.2 RJ12 Stecker

In Alternative kann die serielle Verbindung RS485 der Wechselrichter, sowohl als einzelne Einheiten als auch in "daisy chain"-Kette über die RJ12 Stecker erfolgen (Siehe Abb. 26).

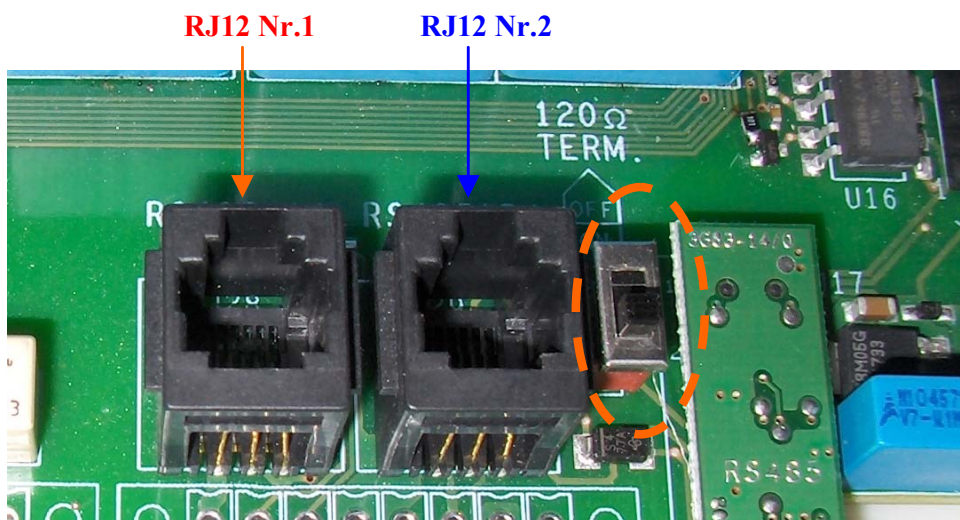
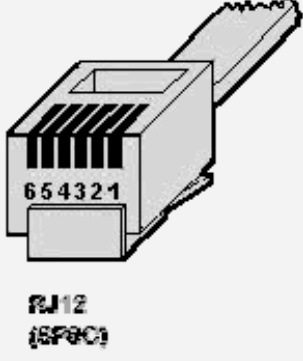


Abb. 26 Klemmen für den Anschluss an die serielle Linie RS-485 und Schalter S2

Das Kabel muss immer durch die mit hermetisch schließenden Kappen verschlossenen Bohrungen geführt, die im unteren Bereich des Wechselrichters angeordnet sind (siehe Abb. 25). Die Eingangverkabelung wird durch eine Bohrung geführt und an einen der RJ12 Verbinder gekoppelt, hier ist es gleich ob an den mit Nr. 1 oder den mit Nr. 2, denn da sie parallel geschaltet sind, sind die Signale gleich.

Aus der anderen Bohrung muss dann die Ausgangverkabelung geführt werden, die vom anderen RJ12 ausgeht, dann kann man zur nächsten Einheit übergehen.

<b>RJ12 Verbinder</b>			
	<b>Pin #</b>	<b>Signal name</b>	<b>Beschreibung</b>
	1		Nicht verwendet
	2	<b>+TR</b>	<b>+ Datenleitung</b> Für RS485 Kommunikation erforderlich.
	3	<b>+R</b>	<b>Remote Off</b> Erforderlich für Remote OFF Kontrolle (siehe Kap. 5.5.6.11 bzgl. Details).
	4	<b>-TR</b>	<b>- Datenleitung</b> Für RS485 Kommunikation erforderlich.
	5		Nicht verwendet
	6	<b>RTN</b>	<b>Signalrückmeldung</b> Allgem. Bezug für Logiksignale.

### 6.1.3 "Daisy chain"-Kette

Das Klemmenbrett RS-485 oder die RJ12 Verbinder können für den Anschluss eines einzelnen oder auch mehrerer, in Kette geschalteter AURORA-Wechselrichter (daisy-chain) verwendet werden. In der "daisy-chain"-Konfiguration können maximal 32 Wechselrichter miteinander verbunden werden. Die empfohlene maximale Länge dieser Kette beläuft sich auf 1000 m.

Bei einer „daisy-chain“-Schaltung mehrerer Wechselrichter muss jeder Einheit eine Adresse zugewiesen werden. Siehe Paragraph 5.5.6.1 bezüglich der Adressenänderung.

Darüber hinaus muss der letzte Wechselrichter dieser Kette über den Endkontakt der eingeschalteten Leitung verfügen (Umschalter S2 -120Ω TERM in Position ON), siehe Abb. 24.

Jeder AURORA wird bereits mit einer festgelegten Adresse „Zwei“ (2) in den Versand gebracht und der Umschalter S1 befindet sich in der Position OFF.

Um die beste Kommunikation auf der Linie RS485 zu realisieren, empfiehlt Power-One das Einfügen ihres Adapters PVI-RS232485 zwischen der ersten Einheit der "daisy-chain"-Schaltung und dem Computer. Bezüglich weiterer Details siehe Abb. 25.

Aus dem gleichen Grund können auch gleichwertige Vorrichtungen eingesetzt werden, die im Handel angeboten werden, dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese in diesem Zusammenhang nie spezifisch getestet wurden. Power-One kann daher die Funktionstüchtigkeit nicht garantieren.

Zu berücksichtigen ist, dass diese Vorrichtungen auch eine externe Abschlussimpedanz erfordern können, was im Fall des Aurora PVI-232485 nicht erforderlich ist.

Auf dem folgenden Schema wird dargestellt, wie mehrere Mehrfacheinheiten in der "Daisy chain"-Konfiguration verbunden werden müssen.

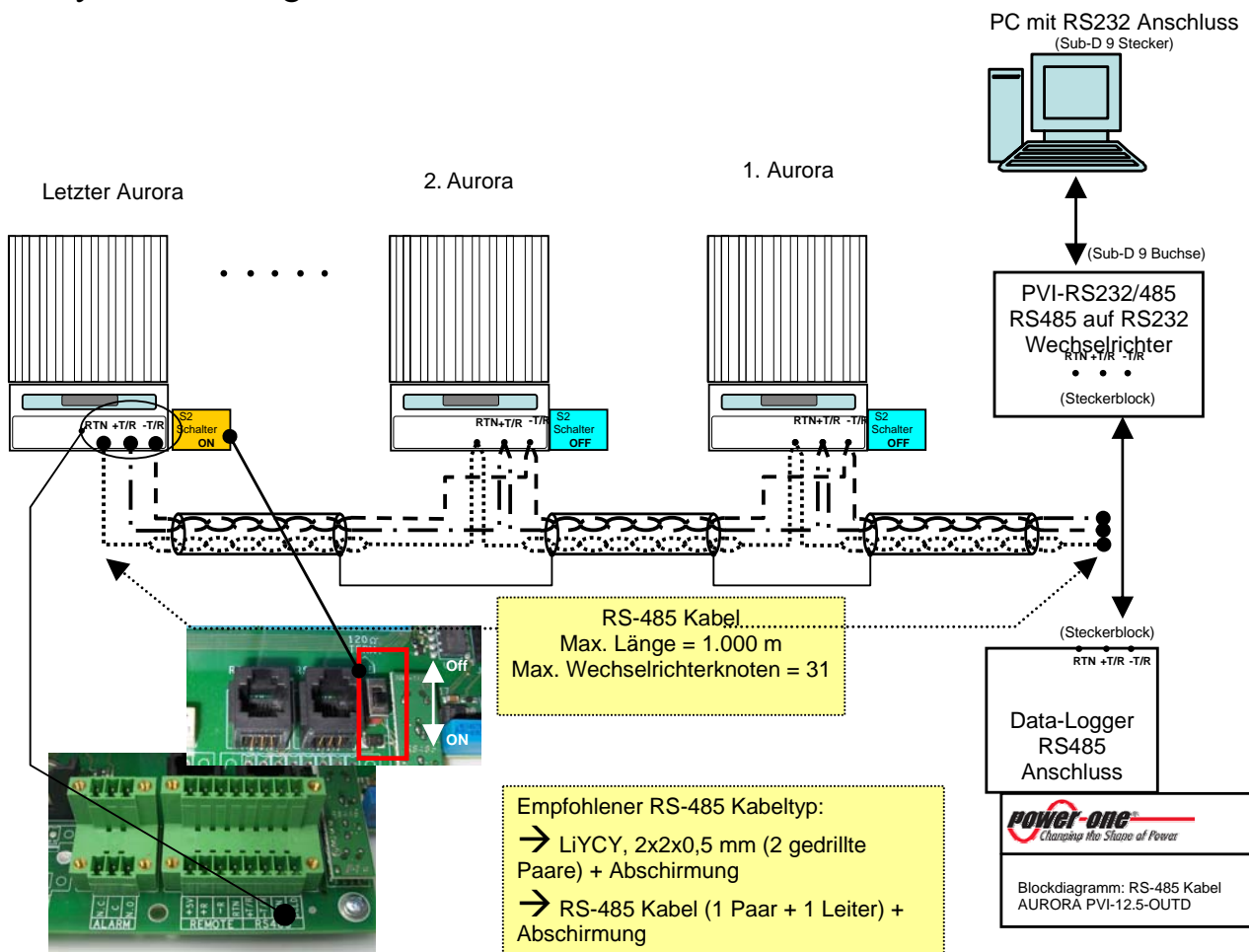


Abb. 27 Mehrfachverbindung in "daisy-chain"

**HINWEIS:** Wird eine RS-485 Verbindung eingesetzt, können bis 32 Wechselrichter in der selben Verbindung geschaltet werden. Die Adresse kann frei zwischen 2 und 63 gewählt werden.

**HINWEIS:** Wird eine RS-485 Verbindung eingesetzt oder werden dem System später ein oder mehrere Wechselrichter angefügt, muss man daran denken, dass der Umschalter des Wechselrichters, der zuvor der letzte des Systems war, in die Position OFF gebracht werden muss.

## 6.2 Präzision der gemessenen Werte



Jede Erfassung der gemessenen Werte unterliegt der Möglichkeit von Fehlern.

Die nachstehenden Tabellen geben für jede gemessene Größe folgende Informationen:

- Maßeinheiten
- Messbereich
- Auflösung

	Name der gemessenen Variablen	Maßeinheit	Auflösung		Nenn-genauigkeit
			Anzeige	Messung	
PV-Eingangsspannung Nr. 1	VP1	Vdc	1V	250 mV	2%
PV-Eingangsspannung Nr. 2	VP2	Vdc	1V	250 mV	2%
PV-Eingangsstrom Nr. 1	IP1	Adc	0,1A	7 mA	2%
PV-Eingangsstrom Nr. 2	IP2	Adc	0,1A	7 mA	2%
Gelieferte PV-Leistung Nr. 1	Pin1	W	1 W	6 W	2%
Gelieferte PV-Leistung Nr. 2	Pin2	W	1 W	6 W	2%
Ausgangsspannung	Vout	V	1V	200 mV	2%
Ausgangsstrom	Iout	A	0,1A	20 mA	2%
Ausgangsleistung	Pout	W	1 W	9 W	2%
Frequenz	Freq	Hz	0,01 Hz	0,01 Hz	0,1%

	Name der gemessenen Variablen	Maßeinheit	Auflösung		Nenn- genauigkeit
			Anzeige	Messung	
Gespeicherte Energie	Energy	Wh	1 Wh		4%
Zeitähler	Lebens- dauer (Lifetime)	hh:mm:ss	1 s		0,2
Teilzeitähler	Partial Time	hh:mm:ss	1 s		0,2

## 7 HILFESTELLUNG BEI DER PROBLEMLÖSUNG

Die Wechselrichter AURORA entsprechen den für einen Netzbetrieb, für die Sicherheit und die elektromagnetische Kompatibilität vorgegebenen Standards.

Bevor das Produkt in den Versand kommt, wird es verschiedenen Tests unterzogen, die ein positives Ergebnis haben müssen und bei denen Folgendes kontrolliert wird: Betrieb, Schutzvorrichtungen, Leistungen. Darüber hinaus erfolgt ein Dauertest.

Diese Abnahmeprüfungen, gemeinsam mit dem Qualitätssystem der Power-One, garantieren dem AURORA einen optimalen Betrieb.

Sollten dennoch Funktionsstörungen am Wechselrichter auftreten, muss in der folgenden Weise das Problem beheben.

- ✓ Unter der Voraussetzung der im Kap. 3.5 und folgenden Kapiteln vorgegebenen Sicherheitsbedingungen kontrollieren, dass die Verbindungen zwischen dem AURORA, dem Photovoltaik-Generator und dem Stromversorgungsnetz korrekt erfolgt sind.
- ✓ Aufmerksam überprüfen, welche der LED aufblinkt und den am Display angezeigten Text kontrollieren. Schließlich, unter Bezugnahme auf die Angaben in den Kap. 5.3., 5.4 und 5.5 versuchen, die Art der vorliegenden Störung zu identifizieren.

Sollte es anhand der in diesem Dokuments enthaltenen Angaben nicht möglich sein, die Betriebsstörung zu beheben, muss man sich mit dem Kundendienst oder dem Installateur in Verbindung setzen (siehe dazu die Angaben auf der folgenden Seite).

Bevor Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung setzen, bitten wir Sie die folgenden Informationen zu sammeln, um die Effizienz des Eingriffs auf ein Maximum zu bringen:

### **INFO ZUM AURORA**



**HINWEIS:** Diese Information können direkt an der LCD-Anzeige abgelesen werden

- ✓ Modell AURORA?
  - ✓ Seriennummer?
  - ✓ Produktionswoche?
  - ✓ Welche LED blinkt auf?
  - ✓ Blinkendes oder konstant aufleuchtendes Licht?
  - ✓ Welche Angabe wird am Display angezeigt?
- 
- ✓ Kurze Beschreibung der Funktionsstörung?
  - ✓ Lässt sich die Funktionsstörung reproduzieren?
  - ✓ Wenn ja, wie?
  - ✓ Wiederholt sich die Betriebsstörung zyklisch?
  - ✓ Wenn ja, wie oft?
  - ✓ Liegt die Betriebsstörung bereits seit der Installation vor?
  - ✓ Wenn ja, kam es zu einer Verschlechterung?
  - ✓ Beschreiben Sie die Umgebungsbedingungen in dem Moment, in dem es zur Funktionsstörung kam

### **INFO zum Photovoltaik-Generator**

- ✓ Marke und Modell der Photovoltaik-Module
- ✓ Anlagenstruktur:
  - max. Spannungs- und Stromwerte des Array
  - Anzahl der Strings pro Array
  - Anzahl der Module pro String

## 8 TECHNISCHE DATEN

### 8.1 Eingangswerte



**ACHTUNG:** Der Photovoltaik-Generator und die Verkabelung des Systems müssen so konfiguriert sein, dass die PV-Eingangsspannung, unabhängig von Modell, der Anzahl und den Betriebsbedingungen der gewählten Photovoltaik-Module, unter dem max. oberen Grenzwert liegt. Da die Spannung der Module auch von der Betriebstemperatur abhängig ist, muss die Wahl der Anzahl der für jeden String vorgesehenen Module unter Berücksichtigung der für das spezifische Gebiet vorgesehenen min. Umgebungstemperatur (siehe Tabelle A) getroffen werden.



**ACHTUNG:** Der Wechselrichter verfügt über eine lineare Leistungsminderung der Ausgangsspannung in Abhängigkeit der Eingangsspannung ab 750 Vdc (100% Ausgangsleistung) bis 850 Vdc (0% Ausgangsleistung).



**ACHTUNG:** Die Spannung der Photovoltaik-Module bei offenem Schaltkreis wird von der Umgebungstemperatur beeinflusst (die Spannung bei offenem Schaltkreis steigt bei einer Temperaturabnahme). Man muss sich daher darüber vergewissern, dass die für die Installation geschätzte Mindesttemperatur nicht dazu führt, dass der max. Grenzwert der Spannung von 850 Vdc überschritten wird. Die nachstehende Tabelle gibt ein Beispiel dafür, das die max. Spannung jedes Moduls im Fall von herkömmlichen Modulen mit 36, 48 und 72 Zellen in Bezug auf die Temperatur angibt (wobei eine Nennspannung bei offenem Schaltkreis von 0,6 Vdc pro Zelle bei 25°C und ein Temperaturkoeffizient von 0,0023V/°C angenommen werden. Die Tabelle illustriert also die max. Anzahl der Module, die in Abhängigkeit zur Mindesttemperatur, unter der das System betrieben werden wird, in Reihe geschaltet werden können. Vor Beginn der Berechnung der maximalen Spannung des Photovoltaik-Array im Hinblick auf den Erhalt des korrekten Temperaturkoeffizienten  $V_{oc}$  den Hersteller der Module konsultieren.

Min. Temp. Modul [°C]	36-Zellen-Module		48-Zellen-Module		72-Zellen-Module	
	Modulspannung	Max. Modulanzahl	Modulspannung	Max. Modulanzahl	Modulspannung	Max. Modulanzahl
25	21.6	39	28.8	29	43.2	19
20	22.0	38	29.4	28	44.0	19
15	22.4	37	29.9	28	44.9	18
10	22.8	37	30.5	27	45.7	18
5	23.3	36	31.0	27	46.5	18
0	23.7	35	31.6	26	47.3	17
-5	24.1	35	32.1	26	48.2	17
-10	24.5	34	32.7	25	49.0	17
-15	24.9	34	33.2	25	49.8	17
-20	25.3	33	33.8	25	50.7	16
-25	25.7	33	34.3	24	51.5	16

Tabelle A

<b>Beschreibung</b>	<b>Wert PVI – 10.0-OUTD-xx-DE</b>	<b>Wert PVI – 12.5-OUTD-xx-DE</b>
Max. empfohlene DC-Leistung	11400 W	14300 W
DC-Nennleistung	10400 W	13000 W
Nennspannung am Eingang	580V	
Max. Dauerspannung am Eingang	850Vdc	
Max. Überspannung am Eingang	900 Vdc für 2Std./Tag	
Eingangsspannung, Betriebsbereich MPPT	von 200 Vdc bis 850 Vdc	
Eingangsspannung, Betriebsbereich MPPT bei Volleistung	von 300 Vdc bis 750 Vdc	von 360 Vdc bis 750 Vdc
Max. Kurzschlussstrom (jedes Array)	22 Adc	
Max. Betriebsstrom im Eingang (jedes Array)	18 Adc	
Max. Leistung im Eingang (jedes Kanals) <sup>(1)</sup>	6500 W	8000 W
Schutz gegen PV-Erdungsstörungen	Melder für Erdungsstörungen und Unterbrechungen in der Ausstattung	
Konfiguration der Eingangskanäle	Zwei unabhängige MPTT Kanäle mit gemeinsamen Negativpolen oder zwei parallel geschaltete Kanäle	

<sup>(1)</sup> Die gesamte Eingangsleistung muss auf jeden Fall innerhalb der max. empfohlenen DC-Leistung liegen.



**HINWEIS:** Liefert der Photovoltaik-Generator, der an den Wechselrichter angeschlossen ist, einen Eingangsstrom, der den max. zulässigen Wert überschreitet, wird der Wechselrichter dadurch nicht beschädigt, wenn sich die Eingangsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

## 8.2 Ausgangswerte

Beschreibung	Wert PVI – 10.0-OUTD-xx-DE	Wert PVI – 12.5-OUTD-xx-DE
Ausgangs-Nennleistung	10000 W	12500 W
Netzspannung im max. Betriebsbereich <sup>(2)</sup>	von 326 Vrms bis 456 Vrms Phase-Phase von 188 Vrms bis 263 Vrms Phase-Nullleiter	
Nenn-Netzspannung	400 Vrms Phase-Phase 230 Vrms Phase-Nullleiter	
Netzfrequenz, max. Bereich	von 47 bis 63 Vac	
Netzfrequenz, Nennwert	50 Hz	
Netzfrequenz, Betriebsbereich in Übereinstimmung mit der Richtlinie DK5940	von 49.72 bis 50.28 Vac	
Nenn-Ausgangsstrom pro Phase	14,5 Arms	18.1 Arms
Max. Ausgangsstrom pro Phase	16.6 Arms	20 Arms
Überstromschutz am Ausgang	19 Arms	22 Arms

<sup>(2)</sup> Je nach eingegebenem Wert der Nennspannung (über das passwortgeschützte Menü) kann der Mindestwert der Betriebsspannung 311 Vrms Phase-Phase oder 180 Vrms Phase-Nullleiter erreichen.

## 8.3 Eigenschaften des Netzschutzes

Anti-Islanding-Schutz	Gemäß: - VDE 0126-1
-----------------------	------------------------

## Allgemeine Eigenschaften

Beschreibung	Wert PVI – 10.0-OUTD-xx- DE	Wert PVI – 12.5-OUTD-xx-DE
Max. Wirkungsgrad	97,8% (97.3% Euro Efficiency)	97,8% (97.3% Euro Efficiency)
Interner Verbrauch im Stand-by	12 W	
Interner Verbrauch während der Nacht	<1,5W	
Umgebungstemperatur für Betrieb	von -25°C bis +60°C (*)	
Schutzgrad des Gehäuses	IP65 / Nema 4X	
Vernehmbarer Geräuschpegel bei laufendem Lüfter	< 50 dbA auf 1m	
Maße (Höhe x Breite x Tiefe):	650 x 620 x 200 mm	
Gewicht	38 kg	
Relative Feuchtigkeit	0 – 100 % Kondenspunkt	

(\*) Vollleistung garantiert bis  $T_{amb} = 50^{\circ}\text{C}$  (unter Voraussetzung, dass keine direkte Bestrahlung der Einheit vorliegt)

## **8.4 Limitierung der Leistung (Power Derating)**

Um dem Wechselrichter einen Betrieb unter Sicherheitsbedingungen sowohl vom thermischen als auch vom elektrischen Standpunkt aus zu ermöglichen, sieht die Einheit eine automatisch erfolgende Reduzierung der in das Netz eingespeisten Leistung vor.

Die Limitierung der Leistung kann in zwei Fällen eintreten:

### **Leistungsverminderung durch Umgebungstemperatur**

Das Ausmaß der Reduzierung und die Temperatur, bei der es zu einer solchen Minderung kommt, sind von zahlreichen Betriebsparametern abhängig, sowie von der um die Einheit herum vorliegenden Lufttemperatur, z.B. auch von der Eingangsspannung, der Netzspannung und der verfügbaren Leistung des Photovoltaik-Generators. Daher kann es also vorkommen, dass der AURORA zu bestimmten Tageszeiten je nach den Werten dieser Parameter die Leistung mehr oder weniger stark mindert.

Auf jeden Fall garantiert AURORA bis zu einer Umgebungstemperatur von 50°C seine Maximalleistung, unter der Voraussetzung, dass das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

### **Leistungsreduzierung im Verhältnis zur Eingangsspannung**

Auf der Grafik wird die automatische Reduzierung der abgegebenen Leistung bei Vorliegen von zu hohen oder zu niedrigen Spannungswerten im Eingang oder im Ausgang dargestellt.

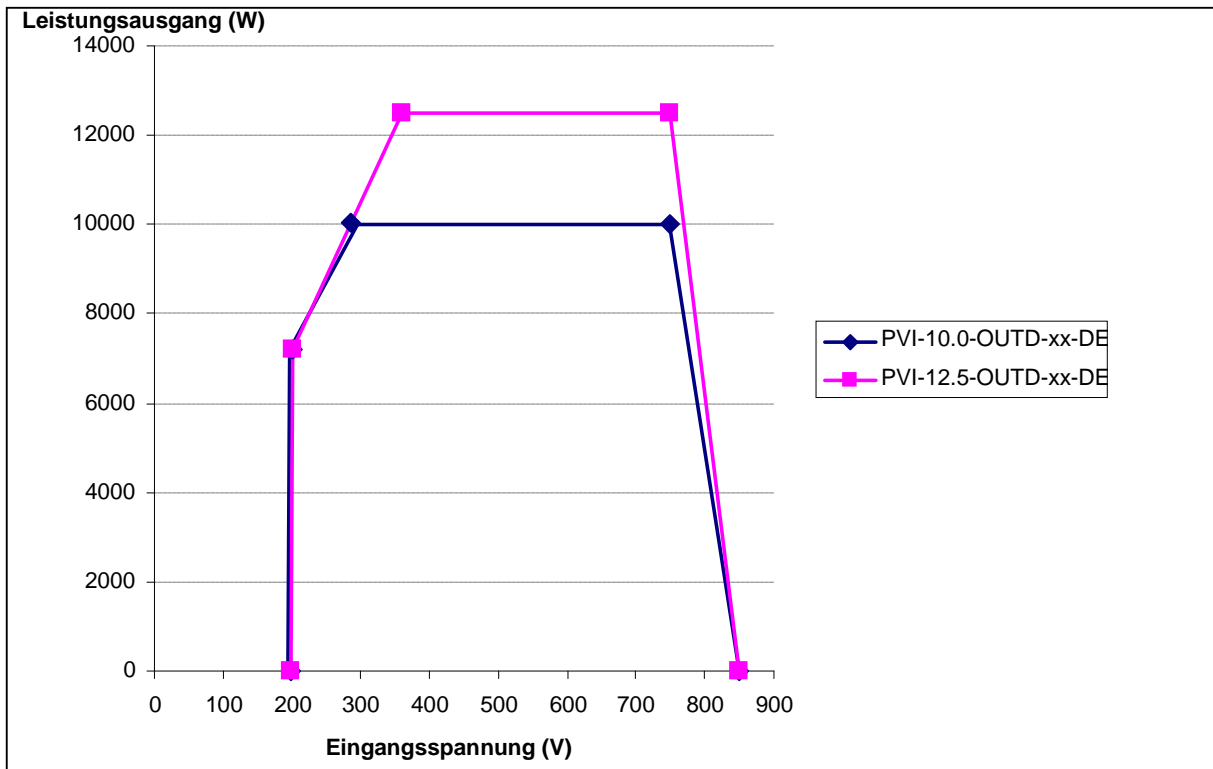


Abb. 28 Derating-Diagramm für zwei Eingangskanäle.

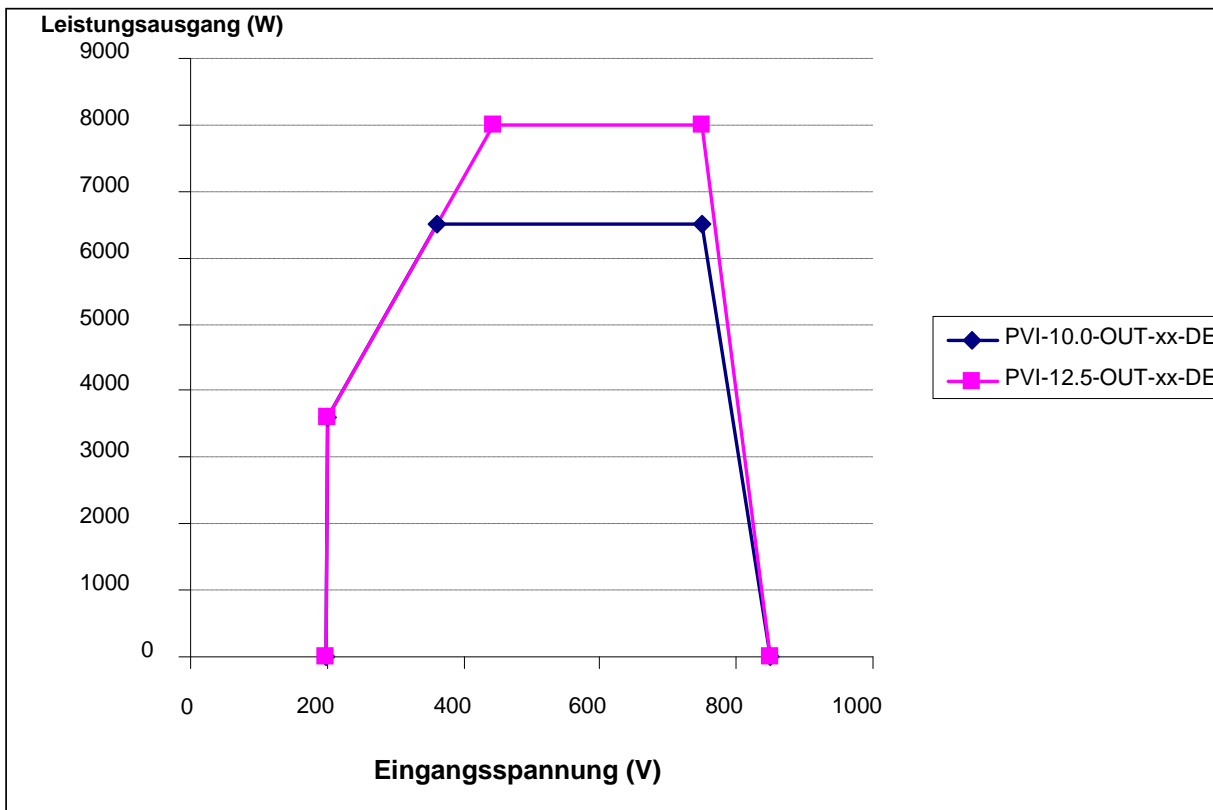


Abb. 29 Derating-Diagramm für einen Eingangskanal.

Die Bedingungen für die Leistungsminderung aufgrund der Umgebungsbedingungen und der Eingangsspannung können sich auch gleichzeitig ergeben, doch die Leistungsminderung erfolgt immer in Abhängigkeit des niedrigeren der erfassten Werte.

## **8.5 Hinweis zum in die Wechselrichter Power-One Aurora integrierten Differenzialschutz**

Die Power One Aurora Wechselrichter sind mit einer Schutzeinrichtung gegen Erdungsfehler ausgestattet, die den in Deutschland vorgegebenen Sicherheitsstandards gemäß der Norm VDE V 0126-1-1:2006-02 entspricht (siehe Paragraph 4.7 dieser Norm). Alle in Europa vermarkteten Aurora Wechselrichter sind mit diesem Schutz ausgestattet, ebenso wie die Wechselrichter mit dem Suffix "IT", die für den italienischen Markt verfügbar sind.

Die Power One Aurora Wechselrichter verfügen über eine Redundanz bei der Erfassung des Verluststroms gegen Erde, die auf alle Stromkomponenten anspricht, sowohl Gleich- als auch Wechselstrom. Die Messung des Verluststroms gegen Erde erfolgt gleichzeitig und voneinander unabhängig über 2 unterschiedliche Prozessoren. Hier reicht es aus, dass einer der beiden eine Störung erfasst, um diesen Schutz auszulösen, durch entsprechende Auskopplung aus dem Netz und den Stopp des Umwandlungsprozesses gesteuert werden.

Hier gibt es einen Absolutschwellenwert von 300 mA der gesamten AC+DC-Verluststrom-Abtastung mit einer Schutzintervallzeit von max. 300 msek. Darüber hinaus sind drei Auslöseschwellen vorgesehen, die jeweils bei 30 mA/sec, 60 mA/sec und 150 mA/sec auslösen, um die "schnellen" Variationen des Störstroms, die durch zufällige Kontakte mit aktiven Teilen in Dispersion entstehen, abzudecken. Die Auslösezeiten reduzieren sich progressiv zur zunehmenden Änderung des Defektstroms und nehmen, beginnend bei 300 msek./max. für die Variation 30 mA/sek. jeweils bis auf 150 msek. und 40 msek. für Variationen von 60 mA und 150 mA ab.

Festzustellen ist jedoch, dass diese integrierte Vorrichtung das System nur gegen Defekte gegen Erde schützt, die sich vor den AC-Klemmen des Wechselrichters ergeben (d.h. gegen die DC-Seite der PV-Anlage und damit gegen die PV-Module). Der jeweilige Verluststrom, der sich im AC-Abschnitt zwischen dem Entnahme-/Einspeisepunkt und dem Wechselrichter ergeben kann, wird nicht erfasst und erfordert die Installation eines externen Schutzsystems.

Der Einsatz eines magnet-thermischen Schutzschalters der Schutzklasse C und mit einem Nennstrom von 40A sowie eines Differenzialschutzes der Schutzklasse A oder AC mit einem Auslösestrom von 300 mA ist empfehlenswert, um falsche Auslösungen der Schutzvorrichtung zu vermeiden, die auf den normalen kapazitiven Verluststrom der PV-Module zurückgeführt werden können.

\*\*\*\*\*KONFORMITÄTSZERTIFIKAT VDE0126\*\*\*\*\*

## VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.

### ZERTIFIKAT CERTIFICATE

Auftraggeber / Hersteller Client / Manufacturer	POWER-ONE ITALY S.p.a. Via San Giorgio 642 52028 TERRANUOVA BRACCIOLINI, AR, ITALIEN	Aktz.: / Ref.: 534102-3971- 0003/107223
Erzeugnis Product	PV-Wechselrichter / Wechselrichter für Wind-Generatoren, mit selbsttätiger Freischaltstelle Photovoltaic Converter / Converter for Wind Turbine, with automatic disconnecting device	
Typenbezeichnung Type designation	PVI-12.5-OUTD-DE / OUTD-S-DE / OUTD-FS-DE / OUTD-FSC-DE / OUTD-DS-DE / OUTD-DCS-DE / OUTD-DE-W PVI-10.0-OUTD-DE / OUTD-S-DE / OUTD-FS-DE / OUTD-FSC-DE / OUTD-DS-DE / OUTD-DSC-DE / OUTD-DE-W	
Technische Merkmale Technical characteristics	MPP-Spannungsbereich / MPP voltage range: DC 200-850 V (for Photovoltaic converters) / DC 120-850 V (for Wind Turbine converters) Max. Eingangsspannung / Max. input voltage: DC 850 V Nennausgangsspannung / Rated output voltage AC 400 V (3 phases) / 50 Hz Nennleistung / Rated power: 12.5 kW (for PVI-12.5 series) / 10.0 kW (for PVI-10.0 series) ass III	
Prüfbericht Nr. / Test Report Ref. No. Ausstellungsdatum / Date of issue	Project No. 2.04.00606.1.0 2008-09-16	
Angewandte Normen Applied standards	DIN V VDE 0126-1-1 ( VDE V 0126-1-1 )	
Bestimmungsgemäße Verwendung Intended use	Selbsttätig wirkende, dem EVU unzugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion, als gleichwertiger Ersatz für eine jederzeit dem EVU zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion. Automatic disconnecting facility not accessible by energy Supply company as equivalent replacement of a disconnecting facility permanently accessible to energy supply company	
Gültig bis Exp. date	2013-09-16	

Ein Muster dieses Erzeugnisses wurde geprüft und die Übereinstimmung mit den angewandten Normen festgestellt. Der oben genannte Prüfbericht ist Grundlage dieses Zertifikates.

*A sample of the product has been tested and found to be in conformity with the applied standards. The above mentioned Test Report is part of this certificate.*

Dieses Zertifikat darf Dritten nur in Verbindung mit dem oben genannten Prüfbericht im vollen Wortlaut und unter Angabe des Ausstellungsdatums zur Kenntnis gegeben werden.

*This certificate may only be passed to a third party in combination with the above mentioned Test Report in its complete wording and the date of issue.*

**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut**  
**VDE Testing and Certification Institute**

Fachbereich F1  
Department F1

D-63069 Offenbach am Main, 26. September 2008  
Merianstraße 28

Tel. (+49) (069) 8306-0 · Fax (+49) (069) 8306-850 · e-mail: pi.f17-1@vde.com

Für den Binnenmarkt der Europäischen Union (EU) ist das VDE-Prüfinstitut unter der Kenn-Nr. 0366 notifiziert worden.

*The VDE Testing and Certification Institute has been notified with the Identification Number 0366 for the Internal Market of the European Union (EU).*

