



AURORA[®]

Photovoltaik - Wechselrichter

INSTALLATIONS- UND BEDIENUNGSHANDBUCH

TABELLE - ÄNDERUNGEN

Revision des Dokuments	Verfasst von	Datum	Beschreibung der Änderung



DIESE ANLEITUNG GUT AUFBEWAHREN!



WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

MAGNETEK: Die Nachproduktion, auch auszugsweise, dieser Unterlage, egal mit welchen Mitteln, ohne eine Befugnis seitens der Magnetek ist verboten.



ANLEITUNGEN ZUM UMGANG MIT DEM HANDBUCH

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 Gefahren eines Stromschlags 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. Bei diesen Symbolen handelt es sich um folgende:



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



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

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

Vor dem Einbau des Geräts muss man sich darüber vergewissern, dass man die Angaben auf den Etiketten verstanden hat.

Folgende Symbole wurden verwendet:

	Erdleiter der Anlage (Erdung für den Netzschutz, PE)
	Wechselstrom (AC)
	Gleichstrom (DC)
	Phase
	Erdung (Erde)



NÜTZLICHE INFORMATIONEN UND SICHERHEITSRICHTLINIE

VORWORT

- Die Installation des Aurora muss in Übereinstimmung mit den nationalen und den örtlich geltenden Richtlinien erfolgen.
- Aurora verfügt über keine Ersatzteile.
Für jede Art von Instandhaltung oder erforderlicher 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 Symbole zu beachten, die in den einzelnen Paragraphen enthalten sind.
- Der Anschluss an das Stromversorgungsnetz darf erst dann erfolgen, nachdem die Stromwerke, wie in den anhängigen nationalen Reglements 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 schwere Gefahrenbedingungen darstellen.



ALLGEMEINES

Während des Wechselrichterbetriebs kann an den nicht isolierten, manchmal auch abnehmbaren oder rotierenden Teilen Spannung anliegen und es können heiße Flächen vorliegen.

Ein unbefugtes Abnehmen der erforderlichen Schutzabdeckungen, der unsachgemäße Einsatz, die falsch erfolgte Installation oder die falsche Bedienung stellen ein Risiko für schwere Personen- oder Sachschäden dar.

Alle Arbeiten für den Transport, die Installation und die Inbetriebsetzung sowie die Instandhaltung müssen von qualifiziertem und geschultem Personal vorgenommen werden (alle nationalen Unfallschutznormen müssen eingehalten werden!!)

Beim qualifizierten und geschulten Personal handelt es sich gemäß diesen grundlegenden Informationen bezüglich der Sicherheit um Experten in der Montage, dem Zusammenbau, Inbetriebsetzung und der Betriebsführung des Produkts, die über die für die Ausübung ihres Berufs erforderliche Qualifikation verfügen und die den Anforderungen entsprechen müssen.

MONTAGE

Die Montage und die Kühlung der Vorrichtungen müssen in Übereinstimmung mit den Spezifikationen in 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 ausgelegten Anschlüssen kommen.

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

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Bei Arbeiten bei einem unter Spannung stehenden Wechselrichter müssen die nationalen, für den Unfallschutz geltenden Richtlinien befolgt werden.

Die elektrische Installation muss in Übereinstimmung mit den entsprechenden Reglements 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. Auch nachdem der Wechselrichter vom Versorgungsnetz getrennt wurde, dürfen die unter Spannung stehenden Teile und die elektrischen Anschlussverbindungen 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 den Herstellerunterlagen müssen beachtet werden.

DIE GESAMTE DOKUMENTATION AN EINEM SICHEREN ORT AUFBEWAHREN !

PVI-3600-OUTD-DE

Diese Dokumentation ist nur für die Wechselrichter in der oben genannten Version gültig.



Das am Wechselrichter angebrachte Identifikationsschild enthält folgende Angaben:

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

INHALTSVERZEICHNIS:

1	EINLEITUNG.....	10
1.1	DIE PHOTOVOLTAISCHE ENERGIE.....	10
2	BESCHREIBUNG DES SYSTEMS	11
2.1	GRUNDLEGENDE ELEMENTE EINER PHOTOVOLTAIK-ANLAGE: “STRING” UND “ARRAY”.....	12
2.2	DATENÜBERTRAGUNG UND -KONTROLLE.....	14
2.3	TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES AURORA.....	14
2.4	SCHUTZEINRICHTUNGEN.....	16
2.4.1	<i>Anti-Islanding.....</i>	<i>16</i>
2.4.2	<i>Erdungsfehler der Module.....</i>	<i>16</i>
2.4.3	<i>Weitere Schutzvorrichtungen.....</i>	<i>16</i>
3	INSTALLATION.....	17
3.1	INSPEKTION DER VERPACKUNG	17
3.2	CHECK LIST DES PACKUNGSINHALTS.....	18
3.3	WAHL DES INSTALLATIONSORTS	19
3.4	WANDMONTAGE	20
3.5	VORBEREITUNGEN FÜR DEN ELEKTRISCHEN ANSCHLUSS	23
3.6	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	26
3.7	VORGANGSWEISE FÜR DEN ZUGRIFF AUF DIE INTERNEN KLEMMENLEISTEN NACH ABNAHME DER RECHTEN SEITLICHEN ABDECKUNG	30
4	INBETRIEBNAHME	31
5	DATENKONTROLLE UND -ÜBERTRAGUNG.....	32
5.1	BEDIENERSCHNITTSTELLE.....	32
5.2	VERFÜGBARE DATEN	34
5.2.1	<i>Betriebsdaten in Realzeit.....</i>	<i>34</i>
5.2.2	<i>Intern gespeicherte Daten.....</i>	<i>35</i>
5.3	LED-ANZEIGEN.....	36
5.4	MELDUNGEN UND FEHLERCODES	41
5.5	LC-DISPLAY	43
6	DATENKONTROLLE UND -KOMMUNIKATION	50
6.1	VERBINDUNG MIT DEM SERIELLEN ANSCHLUSS RS-485.....	50
6.2	POWER LINE MODEM (PLM).....	52



6.3	KOMMUNIKATIONSADRESSENAUSWAHL	55
6.4	PRÄZISION DER GEMESSENEN WERTE	56
7	HILFESTELLUNG BEI DER PROBLEMLÖSUNG	58
8	TECHNISCHE DATEN.....	60
8.1	EINGANGSWERTE.....	60
8.2	AUSGANGSWERTE.....	63
8.3	EIGENSCHAFTEN DES NETZSCHUTZES	63
8.4	ALLGEMEINE DATEN	64
8.5	VERMINDERUNG DER LEISTUNG (POWER DERATING).....	65



1 EINLEITUNG

Dieses Dokument gibt eine technische Beschreibung des Photovoltaik-Wechselrichters AURORA. Der Zweck 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 Sonnenenergie für die Erzeugung elektrischer Energie (photovoltaisch) weltweit immer mehr Bedeutung zu.

Die photovoltaische Energie bietet im Sinne des Umweltschutzes einen enormen Vorteil, da die Sonnenstrahlungen, 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 aus Photovoltaik-Paneelen entnommenen Energie zu versorgen.

Die Photovoltaik-Paneele formen die von der Sonne abgestrahlte Energie in Gleichstrom „DC“ um (über einen Photovoltaik-Generator), um jedoch das Stromversorgungsnetz versorgen und diese Energie verwenden zu können, muss sie in Wechselstrom „AC“ umgewandelt werden. Diese Konversion, die bekannte Umwandlung von DC in AC, erfolgt in effizienter Weise durch den AURORA, ohne den Einsatz von rotierenden Elementen, sondern ausschließlich nur über statische elektronische Vorrichtungen.

In einer Parallelschaltung mit dem Stromnetz fließt der aus dem Wechselrichter kommende Wechselstrom direkt in den Verteilerschaltkreis des Haushalts, der seinerseits wiederum an das öffentliche Stromversorgungsnetz geschlossen ist.

Die Sonnenenergieanlage speist also alle angeschlossenen Verbraucher, von Beleuchtungen bis zu den Haushaltsgeräten, usw.

Sollte die Photovoltaik-Anlage nur eine geringfügige Energie abgeben, wird dem öffentlichen Stromnetz die Energiemenge entnommen, die erforderlich ist, um die normale Funktion der angeschlossenen Verbraucher zu gewährleisten. Sollte es jedoch zum entgegengesetzten Fall kommen, also einer im Überschuss produzierten Energie, wird diese direkt in das Netz eingeleitet und demzufolge anderen Verbrauchern zur Verfügung gestellt.

In Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Reglements kann die produzierte Energie an das Stromversorgungsnetz verkauft oder in Prognose auf den künftigen Konsum „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, die vor allem an das Problem der Verkabelung an der DC-Seite des Wechselrichters und die darauf folgende Verteilung auf der AC-Seite gebunden ist, etwas zu mindern, 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 gewissen Anzahl an in Reihe geschalteten Modulen. Ein ARRAY setzt sich aus einem oder mehreren parallel geschalteten Strings zusammen.

Photovoltaik-Anlagen einer gewissen Größe können sich aus mehreren Arrays zusammensetzen, die ihrerseits an einen oder mehrere Aurora Wechselrichter geschlossen sind. Durch das Maximieren der Anzahl der in die jeweiligen Strings eingefügten Module können die Kosten und die Gesamtheit des Anschlussystems der Anlage reduziert werden.

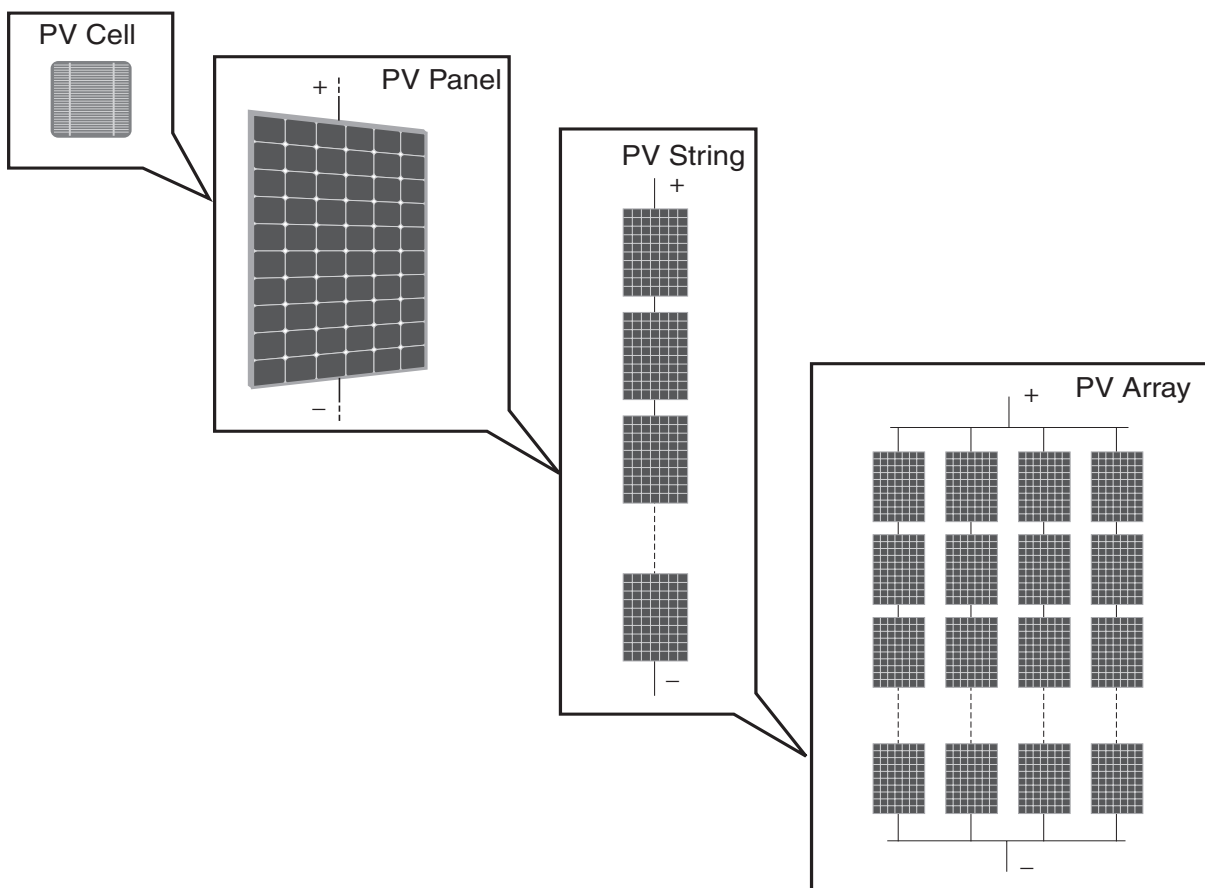


Abb. 2 Zusammenstellung eines Array



Der Spannungswert des Array muss innerhalb eines bestimmten Bereichs von Werten liegen, die für den Wechselrichter akzeptabel sind. Daher die technischen Daten des AURORA überprüfen, denen man den Wirkungsbereich der DC-Spannung im Eingang entnehmen kann.



ACHTUNG: Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, darf die Spannung des Strings auf keinen Fall 600 Vdc überschreiten.

Auch der Stromwert jedes einzelnen Arrays muss innerhalb der Grenzwerte des Wechselrichters liegen. Beim Aurora kann der maximale, aus jedem Eingang kommende Stromwert 10 Adc betragen. Das Modell 3600W des AURORA kann zwei unterschiedliche Array versorgen. Der maximale Stromwert jedes Eingangs beträgt auf hier 10Adc.

Für den Fall, dass die Photovoltaik-Anlage über den Leistungsgrad eines einzelnen Wechselrichters liegt, können in das System weitere Wechselrichter AURORA eingefügt werden, von denen jeder an einen entsprechenden Bereich des Photovoltaik-Generators, an der DC-Seite, und, an der AC-Seite, an das Stromversorgungsnetz geschlossen ist.

Jeder Wechselrichter Aurora wird dann unabhängig von den anderen arbeiten und dem Netz die maximal verfügbare Leistung seines Bereichs der Photovoltaik-Module liefern.

Die Entscheidung dahingehend, wie die Photovoltaik-Anlage strukturiert werden soll, ist von einigen Faktoren und anzusetzenden Erwägungen 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 www.alternative-energies.com stellt Magnetek einen Konfigurierer zur Verfügung, der bei der Anlagenplanung nützlich werden kann.

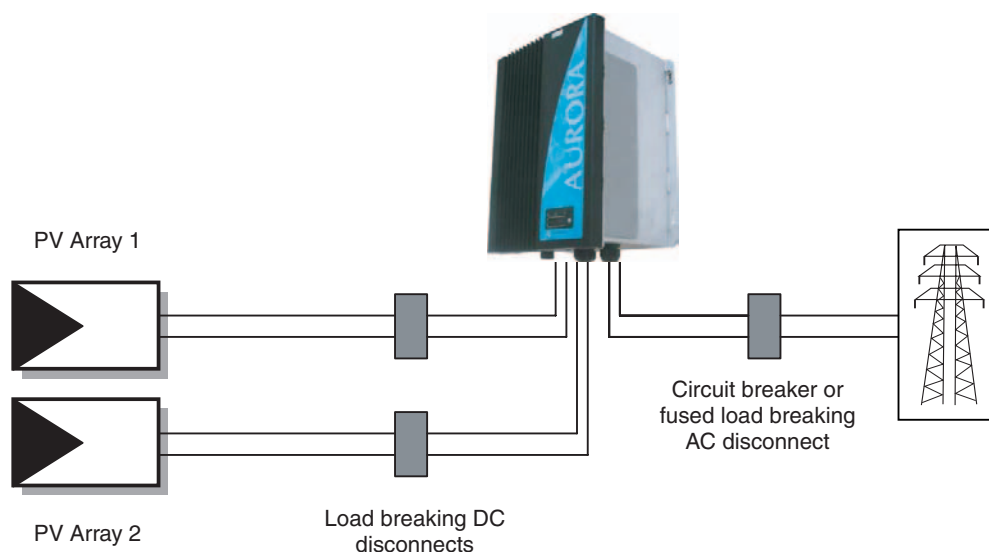


Abb. 3 Vereinfachtes Schema eines Photovoltaik-Systems



2.2 Datenübertragung und -kontrolle

Sollten mehrere Wechselrichter verwendet werden, können diese auch aus der Ferne durch den Einsatz eines fortschrittlichen Kommunikationssystem überwacht werden, das auf einer serielle Schnittstelle RS-485 oder auf der Technologie einer Kommunikation über geförderte Wellen (PLM – Power Line Modem) basiert. Für weitere Informationen dazu verweisen wir auf die entsprechenden, in diesem Handbuch enthaltenen Kapitel.

2.3 Technische Beschreibung des AURORA

Auf der Abbildung 4 wird ein Blockdiagramm des AURORA dargestellt. Bei den Hauptblöcken handelt es sich um die Wandler im „DC-DC“-Eingang (die so genannten „booster“) und den Wechselrichter im Ausgang. Beide DC-DC-Wandler und der Wechselrichter im Ausgang arbeiten auf einer hohen Kommunikationsfrequenz und ermöglichen so den Erhalt geringer Maße und gewährleisten ein entsprechend niedriges Gewicht.

Bei dieser Version des AURORA handelt es sich um einen Typ ohne Transformator, also ohne galvanische Isolierung zwischen dem Ein- und dem Ausgang. Dies ermöglicht eine weitere Steigerung der Umformungseffizienz. AURORA wird jedoch mit allen Schutzvorrichtungen geliefert, die für einen sicheren Betrieb unter Einhaltung der Normen, auch ohne den Isolierungstransformator, erforderlich sind. Diesbezüglich verweisen wir auf den entsprechenden Paragraph, der sich auf die Schutzvorrichtungen bezieht.

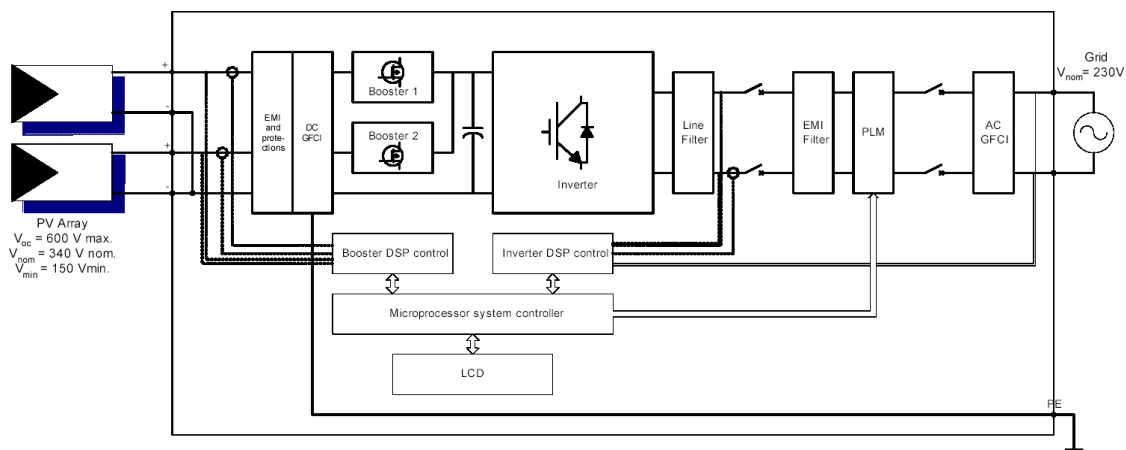


Abb. 4 Blockdiagramm des Aurora



Auf dem Blockdiagramm wird das Modell Aurora PVI-3600 mit seinen beiden voneinander unabhängigen Wandlern im DC-DC-Eingang dargestellt, wobei jeder von ihnen für einen separaten Array mit einer unabhängigen Verfolgungskontrolle des Punkt der maximalen Leistung (MPPT) bestimmt ist. Dies bedeutet, dass die beiden Array in unterschiedlichen Positionen und Ausrichtungen montiert werden können. Jeder Array wird von einer MPPT-Steuerschaltung kontrolliert.

Dank des hohen Wirkungsgrads des AURORA und dem groß angelegten Wärmeableitungssystem gewährleistet dieser Wechselrichter einen Betrieb mit maximaler Leistung innerhalb eines breit angelegten Umgebungstemperaturbereichs.

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

Der Netzanschluss wird also von zwei voneinander unabhängigen Computern unter Kontrolle gehalten, die mit den Richtlinien im elektrischen Bereich sowohl in Sinne der Versorgung der Systeme als auch im Sinne der Sicherheit vollkommen konform sind.

Das Betriebssystem Aurora übernimmt die Kommunikation mit den entsprechenden Komponenten um die Datenanalyse vornehmen zu können.

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



2.4 Schutzeinrichtungen

2.4.1 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 alles 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-3600 ist mit einem fortschrittlichen und gemäß den nachstehenden Richtlinien zertifizierten „anti-islanding“-Schutzsystem ausgestattet.

- VDE0126 (in Deutschland).

2.4.2 Erdungsfehler der Module

Diese Version des AURORA muss mit Modulen betrieben werden, die „schwimmend“ angeschlossen sind, d.h. mit den positiven und negativen Anschlüssen ohne Erdverbindungen (der Metallhalter der Module muss hingegen den geltenden Sicherheitsnormen gemäß geerdet werden). Ein fortschrittlicher, gegen Erdungsdefekte wirkender Schutzschaltkreis überwacht ständig die Erdung und schaltet den AURORA dann ab, wenn ein Erdungsdefekt erfasst wird. Diese Bedingung wird durch das Aufleuchten der roten LED an der vorderen Steuertafel angezeigt. Der Wechselrichter AURORA ist mit einer Klemme für den Erdleiter der Anlage ausgestattet; siehe dazu auch Abschnitt 3.5.3 für weitere Informationen.

2.4.3 Weitere Schutzvorrichtungen

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

- konstante Überwachung der Netzspannung, um garantieren zu können, dass die Spannungs- und Frequenzwerte innerhalb der Betriebsgrenzwerte bleiben;
- Kontrolle der inneren Temperaturen, um die Leistung automatisch einschränken zu können, wenn dies erforderlich ist, um zu gewährleisten, dass sich die Einheit nicht übermäßig erhitzt (Temperatur des Kühlkörpers $\leq 70^{\circ}\text{C}$ [158°F]).

Die zahlreichen Kontrollvorrichtungen des AURORA stellen eine abgerundete Struktur für die Garantie eines Betriebs unter absoluter Sicherheit dar.



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 Netzanschluss des AURORA an das Stromverteilernetz darf ausschließlich erst dann erfolgen, nachdem man die entsprechende Befugnis seitens des Verbrauchers der das Netz verwaltet, erhalten hat.

3.1 Inspektion der Verpackung



HINWEIS: Der Verkaufsvertrieb hat dem Kurierdienst Ihren AURORA sicher verpackt und in einem perfekten Zustand übergeben. Der Kurierdienst übernimmt durch die Annahme des Pakets die Verantwortung bis zu dessen Auslieferung. Auch bei vom Kurierdienst geübter Vorsicht, kann es vorkommen, dass sowohl die Verpackung als auch ihr Inhalt während des Transports beschädigt werden.

Der Kunde wird zu folgenden Kontrollen aufgefordert:

- Den Versandbehälter auf ersichtliche Schäden hin überprüfen: Löcher, Risse und jegliche anderweitige Anzeichen bezüglich interner Schäden.
- Jegliche Beschädigung oder fehlende Teile auf dem Lieferschein notieren und ihn vom Wagenführer unter Angabe seines vollen Namens unterschreiben lassen.
- Den Versandbehälter öffnen und den Inhalt kontrollieren, um so das Vorliegen von eventuellen internen Beschädigungen feststellen zu können. Während der Entfernung bzw. Beseitigung der Verpackung muss darauf geachtet werden, dass dabei keine Geräteteile, Komponenten oder Anleitungen mit weggeworfen werden. Sollte ein Schaden festgestellt werden, muss man sich mit dem Speditionsunternehmen in Verbindung setzen, um die angemessene Verfahrensweise festlegen zu können. Dies kann eine Inspektion zur Folge haben. Das gesamte Verpackungsmaterial daher für den Inspektor aufbewahren!



Sollte bei der Inspektion ein Schaden erkannt worden sein, muss man sich mit dem örtlichen Lieferanten oder dem autorisierten Vertrieb in Verbindung setzen. Dort wird dann entschieden, ob das Gerät zur Reparatur zurückgesendet werden soll. Darüber hinaus werden die entsprechenden Anleitungen gegeben.

- Die Einleitung eines eventuellen Reklamationsverfahrens gegenüber dem Kurierdienst liegt in der Verantwortung des Kunden. Eine Nichtbeachtung dieses Verfahrens kann zum Verlust der Garantieleistungen für jegliche Schäden führen.
- Die Originalverpackung des AURORA sorgfältig aufbewahren: Sollte sein Versand für eine Reparatur erforderlich sein, muss dafür die Originalverpackung verwendet werden.

3.2 Check List des Packungsinhalts

Beschreibung	Menge
Wechselrichter AURORA	1
Beutel mit 4 Schrauben, 4 Dübeln und einem Torx-Schlüssel TX20 und einem Anschlusskit bestehend aus 1 Durchführung für Signalkabel, einer Dichtung mit doppelter Bohrung, 1 Verschlussstopfen für Multicontact-Stecker, positiver Typ, und 1 Verschlussstopfen für Stecker, negativer Typ, 1 Gegenstück für Binder-Stecker	1
Eine Montageschablone	
Kopie dieses Handbuchs	1
Garantiezertifikat	1
CD-Rom mit Kommunikations-Software	1



3.3 Wahl des Installationsorts

Der Installationsort für den AURORA muss in Übereinstimmung mit den folgenden Empfehlungen gewählt werden:

- AURORA muss in einer angemessenen Bodenhöhe angebracht werden, so dass die Displayangaben leicht abgelesen werden können.
- Um die Einheit herum ausreichend Freiraum belassen, um so die Installation und die Instandhaltung zu erleichtern (siehe Abb.5).
- Eine Position wählen, die keinen direkten Sonneneinstrahlungen ausgesetzt ist und die in einem belüfteten Raum liegt. Orte vermeiden, an denen die Luft nicht frei um die Einheit herum zirkulieren kann oder Orte, die direkt in der Sonne liegen.
- Um die Einheit herum einen so viel Freiraum belassen, dass ein leichter Zugang an die rechte Klappe möglich ist, so dass die besten Leistungen erzielt werden können.

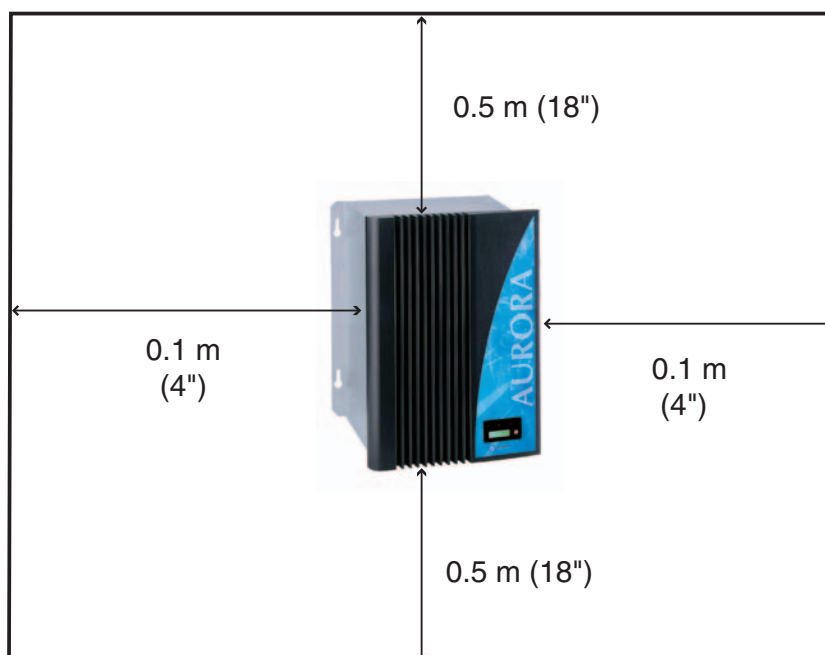


Abb. 5 Erforderlicher Freiraum um den AURORA



3.4 Wandmontage

AURORA muss den Angaben der Abb. 7 gemäß in senkrechter Position montiert werden.



HINWEIS: Die Angaben der typischen Betriebsdaten des AURORA beziehen sich auf eine in senkrechter Position montierte Anlage. Eine Montage der Anlage in geneigter Position (siehe Abb. 8) ist zwar möglich, doch in diesem Fall kann es zu einer Leistungsminderung (Derating) kommen, die durch eine schlechtere Wärmestreuung bei Vorliegen hoher Ausgangsleistungen und einer hohen Umgebungstemperatur verursacht wird. Zu Vermeiden ist auf jeden Fall eine Montage des AURORA mit gedrehter Frontseite: Man muss immer sicherstellen, dass die Flügel des vorderen Kühlkörpers senkrecht ausgerichtet sind.

Um Ihnen die Wandmontage zu erleichtern wird eine entsprechende Montageschablone (Abb. 6) zur Verfügung gestellt. Diese Zeichnung ist für das Bestimmen der an der Wand zu setzenden Bohrungen zu verwenden. In der Verpackung sind darüber hinaus auch die Schraubschrauben und die entsprechenden Dübel enthalten, die für die Montage an einer gemauerten Wand erforderlich sind. Soll die Anlage an Wänden aus anderem Material montiert werden, muss der Installateur dazu das angemessene Montagmaterial verwenden. Es sollten jedoch immer Schrauben aus rostfreiem Stahl verwendet werden

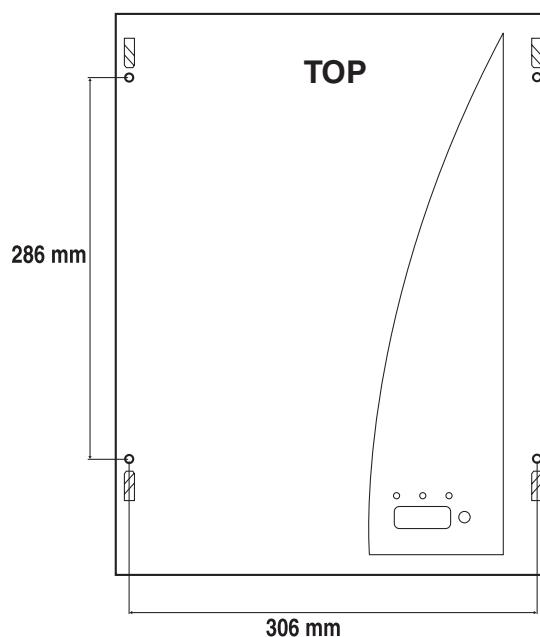


Abb. 6: Montageschablone für die Wandmontage



Die Dübel montieren und die Schrauben so einsetzen, dass deren Kopf circa 4 mm (1/6") herausragt. Nun den AURORA an den Schrauben anhängen. Die Schrauben müssen dabei in die Öffnungen an den seitlichen Halteflügeln eingefügt werden, siehe Abb. 7, dann können die Schrauben angezogen werden.

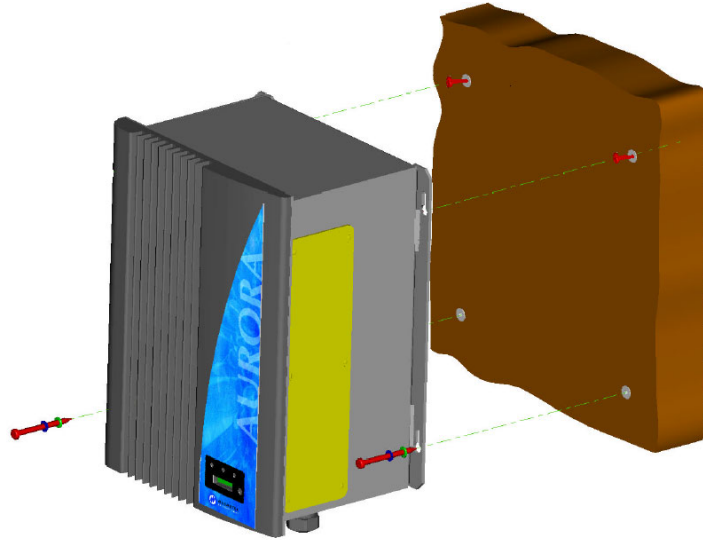


Abb.7 Wandmontage des AURORA



Der AURORA kann auch in geneigter Position montiert werden, siehe Abb. 8. In dieser Position erfolgt die Wärmestreuung jedoch in einer nicht optimalen Weise und es kann zu einer Leistungsminderung kommen (Derating), wenn hohe Umgebungstemperaturen und eine hohe Eingangsleistung vorliegen. Der AURORA sollte auf keinen Fall in einer der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzten Position montiert werden.



ACHTUNG: Während ihres Betriebs kann die Oberfläche der Anlage sehr hohe Temperaturen erreichen. Die Fläche NIE berühren, da hier Verbrennungsgefahr besteht!

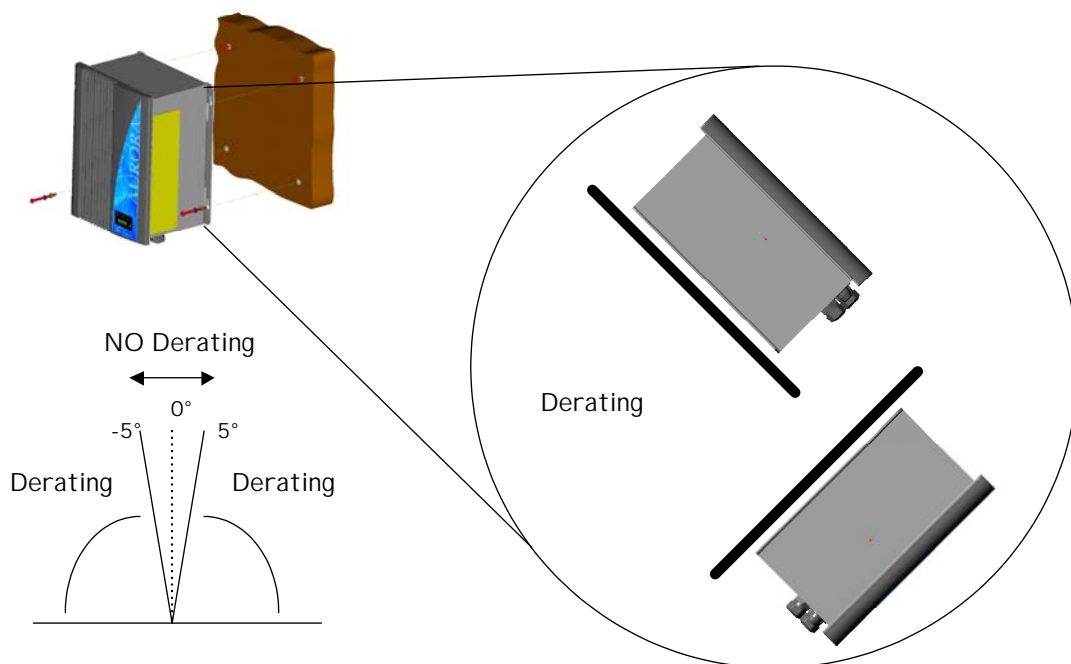


Abb. 8 Montage in geneigter Position



3.5 Vorbereitungen für den elektrischen Anschluss



ACHTUNG: Der elektrische Anschluss darf erst dann 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 Befugnis seitens der Stromwerke, die das Stromnetz 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 der eigenen Anlage bei Spannung und Strom immer die Nennwerte gemäß Angaben im Kapitel 8 (Technische Daten) einhalten. Insbesondere müssen in Bezug auf die Photovoltaik-Anlage nachstehende Angaben berücksichtigt werden:

- Max. DC-Spannung des Array im Eingang an jedem der beiden MPPT-Schaltkreise: 600Vdc unter jeglichen Bedingungen.
- Max. DC-Strom des Array im Eingang an jedem der beiden MPPT-Schaltkreise: 10Adc unter jeglichen Bedingungen.





ACHTUNG: Die Nationalen Richtlinien und die örtlichen Vorschriften überprüfen, so dass dann das Installationsschema diesen entspricht.



HINWEIS: Die gesamte Oberfläche der Photovoltaik-Module sorgfältig mit mattem Material (vorzugsweise in Schwarz) abdecken und so vor den Sonneneinstrahlungen schützen.



HINWEIS: In Übereinstimmung mit dem typischen Montageschema (siehe Abb. 8) muss jeder Array an einen DC-Trenner geschlossen werden. Auch am AC-Ausgangszweig muss zwischen dem AURORA und dem Verteilernetz ein mit Sicherungen ausgestatteter Trenner oder ein Schutzschalter installiert werden. Auch wenn der Einsatz von Sicherungen im Fall einer Montage eines zugelassenen Schutzschalters nicht obligatorisch ist, empfiehlt Magnetek sie dennoch in der Anlage zu installieren. Die Eigenschaften des Trenners oder des Schutzschalters sind 20 A und 240 V.

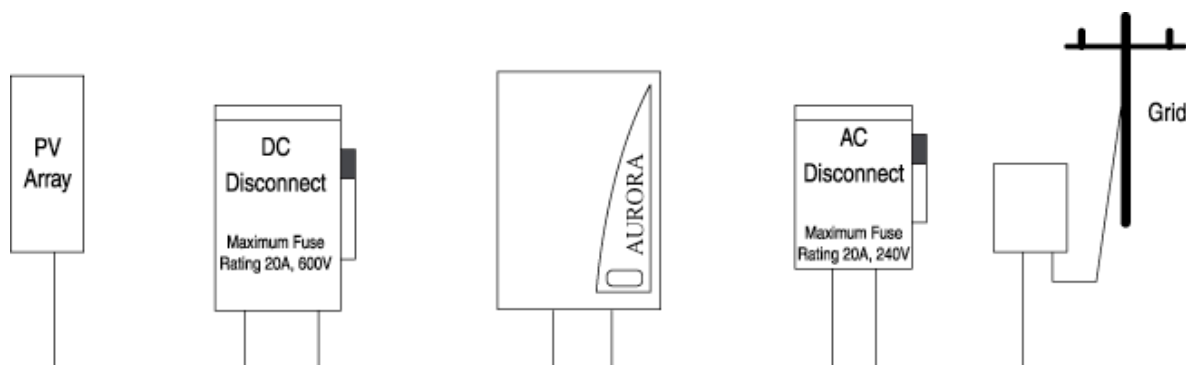


Abb. 9 Allgemeines Stromanschlussschema



ACHTUNG: Den Aurora immer vom AC-Netz trennen bevor der DC-Netztrenner betätigt wird.





ACHTUNG: Alle Speisekabel, über die der AURORA angeschlossen wird, müssen einen Querschnitt von mindestens 14 AWG ($2,5 \text{ mm}^2$) aufweisen und müssen bei einer Temperatur von mindestens $90 \text{ }^\circ\text{C}$ funktionsfähig sein.

Die Anwendung folgender Kabeltypen wird empfohlen:

Für den Anschluss der Module: Einpoliges Kabel FG7(O)R, oder Kabel H07RNF in den Querschnitten 2,5, 4 oder 6 mm^2 mit einem Außendurchmesser von maximal 8,9 mm. Für den Netzanschluss: Dreipoliges Kabel FG7(O)R mit einem Querschnitt von 2,5, 4 oder 6 mm^2 mit einem Außendurchmesser von maximal 16,2 mm.

An der Unterseite des Wechselrichters sind von links nach rechts folgende Anschlüsse (siehe Abb. 10):

- 2 Steckerpaare vom Typ Multicontact für den Anschluss der beiden Photovoltaik-Arrays.
- 1 durch einen wasserdichten Verschlussstopfen verschlossene Bohrung. Diese Öffnung kann für den Anschluss eines seriellen Kabels für die Datenübertragung verwendet werden, nachdem der Stöpsel entfernt und durch die mitgelieferte Kabeldurchführung ersetzt wurde.
- 1 Stecker vom Typ Binder für den Netzanschluss

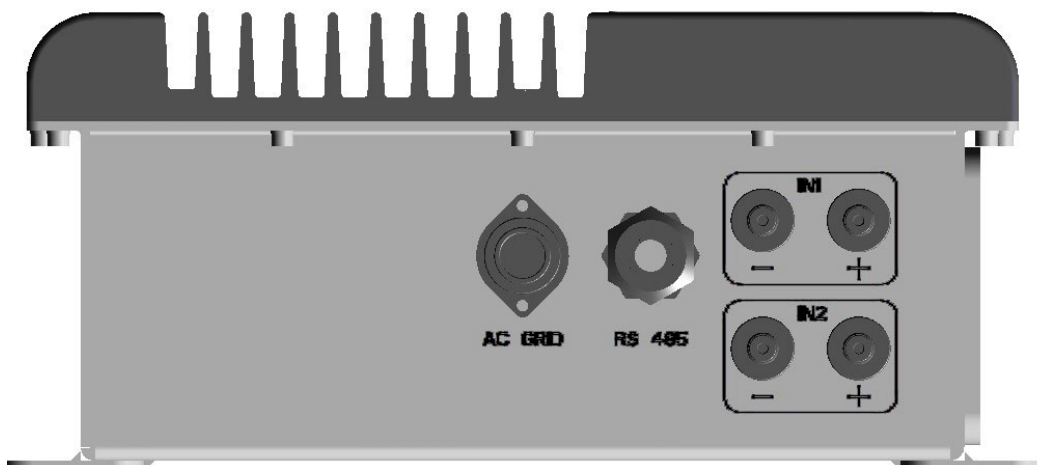


Abb. 10 Anschlüsse an der Unterseite des Wechselrichters



ACHTUNG: Bei der Verlegung elektrischer Anschlussverbindungen muss das nachstehend beschriebene Verfahren exakt befolgt werden, so dass verhindert werden kann, gefährlichen Spannungen ausgesetzt zu werden. Jede einzelne Phase des Verfahrens wird in den folgenden Paragraphen erklärt. Für das Lösen des AURORA zuerst die AC- und DC-Netztrenner öffnen.



3.6 Elektrischer Anschluss

Schritt 1/4: Den Netztrenner (AC) öffnen.

Schritt 2/4: Den Trenner des Photovoltaik-Generators (DC) öffnen.


Schritt 3/4: 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 dreipoliges Kabel an das den AC-Netztrenner geschlossen werden: Ein Leiter für die Phase, 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 Kabel in die Gegenseite des mitgelieferten Binder-Steckers einfügen. Dabei darauf achten, dass die Angaben auf dem Kunststoffstück an den Anschlüssen gemäß Abb. 11 eingehalten werden: Anschluss 1 für Nullleiter, Anschluss 2 für Linie, Anschluss 3 nicht verbunden und Anschluss  Schutzerdung PE.
- 3) Den Binder-Stecker anschließen.

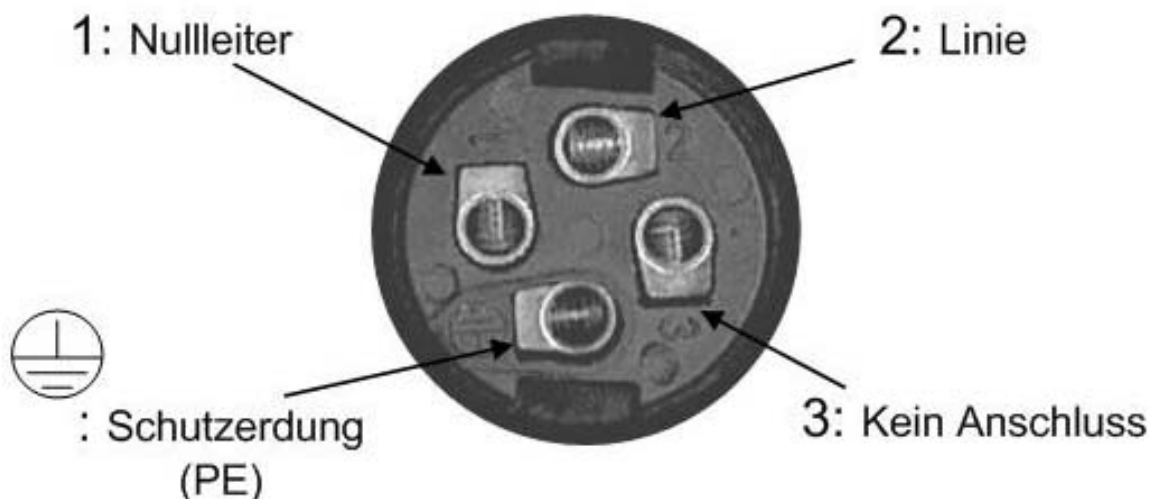


Abb. 11 Binder-Stecker





ACHTUNG: Besonders darauf achten, dass die Phase nicht mit dem Nullleiter verwechselt wird, da dies die Sicherheit des Systems beeinflussen könnte und eine Fehlfunktion des Gerätes hervorrufen kann.



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

Schritt 4/4: Anschluss des AURORA an die Trenner des DC-Photovoltaik-Generators

Magnetek weist eingehend darauf hin, dass man, wenn möglich, immer zwei separate Array verwenden sollte, von denen jeder eine Stromleistung unter 10 Adc aufweisen muss, und jeden Array an eine Eingangssektion des Wechselrichters AURORA schließen sollte.



ACHTUNG: Besonders darauf achten, dass die Polarität der Spannung des Photovoltaik-Generators den durch Symbolaufklebern “+” und “-” angegebenen entspricht.

Magnetek empfiehlt eindringlich vor der Herstellung der Verbindung zwischen AURORA und Photovoltaik-Generator unter Anwendung eines Messinstruments die Korrektheit der Polarität und den zwischen dem positiven und dem negativen Kontakt zulässigen Spannungswert zu überprüfen

Anschluss der Array: Für jeden Array das nachstehende Verfahren befolgen

- 1) Das positive Kabel zwischen der DC-Anschlussvorrichtung und dem AURORA verlegen.
- 2) Das Kabel in das Gegenstück des Multicontact-Steckers (nicht im Lieferumfang) einfügen.
- 3) Das Positivkabel an den AURORA schließen.
- 4) Das Negativkabel 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 kann es vorkommen, dass die Anlage aus einem einzigen Array besteht. In einem solchen Fall, wenn der Strom des Array unter der maximalen Leistung einer Sektion des AURORA liegt, d.h. 10 Adc, kann der Array nur an die Sektion 1 geschlossen werden. Um mögliche Probleme bei der Bewertung der Parameter der elektrischen Isolierung der Module zu vermeiden, wird darüber hinaus empfohlen, die Eingänge der zweiten Sektion mittels eines externen Kabels kurz zu schließen. Siehe dazu Abb. 12.



Abb. 12: Kurzschluss-Litze der Sektion 2





ACHTUNG: Sollte der Strom die maximale Leistung von 10 Adc eines Eingangsbereichs des Wechselrichters überschreiten, müssen die beiden Sektionen parallel geschaltet werden, indem zwei Überbrückungen zwischen den Klemmen am Klemmenbrett, an das man nach dem Entfernen der Abdeckung gemäß Angaben im Par. 3.7 gelangt, verlegt werden. Die Litzen, mit denen man die Überbrückungen realisiert, mit einen Schnitt von $2,5 \text{ mm}^2$ (AWG14), müssen jeweils zwischen die Klemmen $-IN1$ und $-IN2$, im Fall der negativen, und zwischen die Klemmen $+IN1$ und $+IN2$ bei der positiven geschlossen werden, siehe Abb. 13. Darüber hinaus muss der Wechselrichter so konfiguriert werden, dass man mit zwei, parallel verkabelten Sektionen (ein String) über die auf einer CD-Rom gelieferte Kommunikations-Software arbeiten kann.

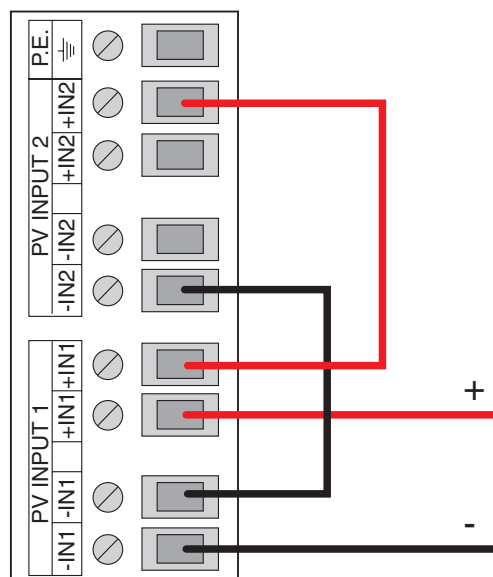


Abb. 13 Parallelanschluss der beiden String-Eingänge



3.7 Vorgangsweise für den Zugriff auf die internen Klemmenleisten nach Abnahme der rechten seitlichen Abdeckung



ACHTUNG: Vor der Abnahme der Abdeckung muss sichergestellt werden, dass der AURORA sowohl an der AC als auch an der DC-Seite mindestens seit 5 Minuten getrennt ist, so dass die internen Ladungen entlastet werden können und so die Gefahr eines Stromschlags vermieden werden kann.

Für die Abnahme der Abdeckung die Schrauben mit dem mitgelieferten Torx-Schlüssel TX20 der nachstehenden Abbildung gemäß lösen.



Abb. 14 Abnahme der seitlichen Abdeckung

Nach erneuter Montage der Abdeckung muss man sich darüber vergewissern, dass die Schrauben auf ein Anzugsmoment von mindestens 1,5 Nm (13.2 in-lbs) gebracht werden, so dass eine Abdichtung gewährleistet wird.



4 INBETRIEBNAHME



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

Um den AURORA in Betrieb zu setzen, reicht es aus, die beiden außen am Wechselrichter angebrachten Trenner zu schließen, d.h. den Trenner, der für die Photovoltaik-Module zuständig ist und den, der zum Stromnetz geht. Die beiden Vorrichtungen können in jeglicher Sequenz geschlossen werden, hierfür besteht keine bestimmte Prioritätsfolge. Nach dem Schließen der beiden Schalter beginnt, falls keine Störungen vorliegen, die Anschlusssequenz an das Netz, was durch das Aufblinken der grünen LED, die über dem Display angeordnet ist, und durch entsprechende Meldungen am LC-Display angezeigt wird. Die Sequenz kann, je nach Zustand des Photovoltaik-Generators und des Stromnetzes, 30 Sekunden bis maximal einige Minuten in Anspruch nehmen. Nach Abschluss der Anschlusssequenz schaltet AURORA in den Betriebszustand um und zeigt seine korrekte Funktion anhand der stabil aufleuchtenden grünen LED an.

Nach dem Startverfahren arbeitet AURORA normalerweise automatisch und ohne jegliche Erfordernis von Instandhaltungseingriffen.

Bei unzureichender Sonneneinstrahlung, die so gering ist, dass der AURORA nicht in der Lage ist das Stromversorgungsnetz zu versorgen (z.B. nachts), schaltet er sich selbsttätig ab und geht in den Stand-by-Modus über, bereit um erneut in Betriebsfunktion umzuschalten. Das bedeutet, er nimmt seinen Betrieb sofort dann wieder auf, wenn die Sonneneinstrahlung stark genug ist.

Während der Nacht verweilt der AURORA im vollkommen abgeschalteten Zustand und läuft am folgenden Morgen automatisch und ohne Steuerung seitens des Bedieners an.



5 DATENKONTROLLE UND -ÜBERTRAGUNG

5.1 Bedienerchnittstelle



ACHTUNG: Das Kabel RS-485 muss eine Nennspannung von mindestens 600V gewährleisten können.

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

- Anzeigeleuchten (aufleuchtende LED)
- LC-Display für die Anzeige der Betriebsdaten
- Datenübertragung auf den entsprechend ausgelegten seriellen Linien RS-485. Die Daten können von einem PC oder einem Datenlogger aufgenommen werden, der über einen angemessenen 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.
- Datenübertragung auf das AC-Netz über ein entsprechend ausgelegtes Power Line Modem (PLM). Die Daten können von einem PC über den als Optional erhältlichen PLM-Adapter - RS-232, Modellnummer PVI-PLMREC, oder auch vom Datenlogger AURORA Easy Control aufgenommen werden.

(*) Die Verfügbarkeit dieses Zubehörs bei Ihrem Installateur oder Vertrieb anfragen.



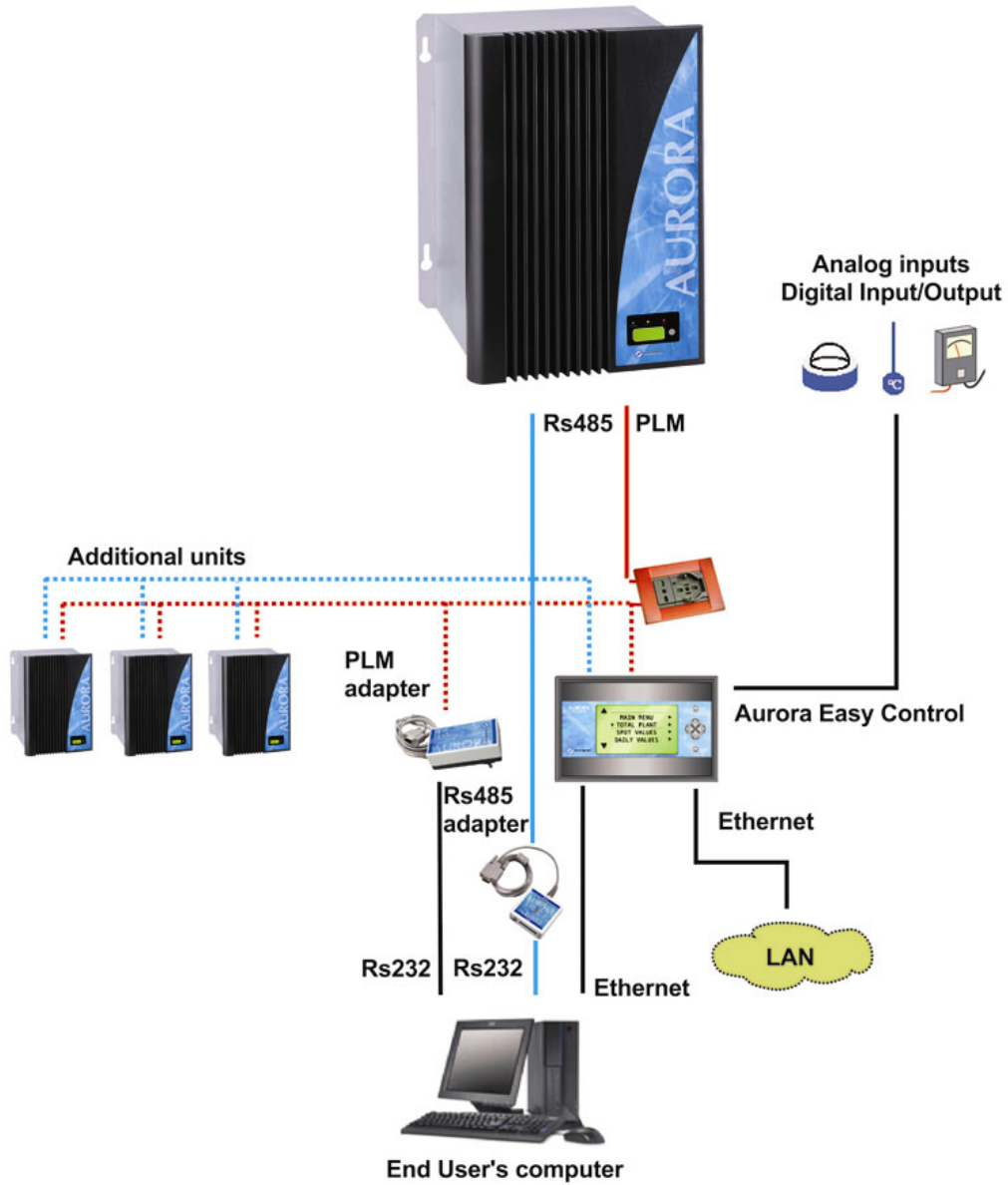


Abb. 15 Optionen für die Datenübertragung



5.2 Verfügbare Daten

AURORA liefert zwei Datentypen, die über die entsprechende Schnittstellensoftware nutzbar sind.

5.2.1 Betriebsdaten in Realzeit

Die Betriebsdaten in Realzeit 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“, die auf der Installations-CD abgespeichert ist, verwendet werden (wir bitten Sie zuvor auf der Website www.alternative-energies.com das Vorhandensein eventueller Aktualisierungen zu überprüfen).

Folgende Daten sind verfügbar:

- Netzspannung
- Netzstrom
- Netzfrequenz
- An das Netz eingespeiste Leistung
- Spannung vom Photovoltaik-Array 1
- Strom vom Photovoltaik-Array 1
- Spannung vom Photovoltaik-Array 2
- Strom vom Photovoltaik-Array 2
- Temperatur im Kühlkörper
- Seriennummer – Code
- Produktionswoche
- Revisionscode der Firmware
- Tagesenergie
- Verluststrom der Anlage



5.2.2 Intern gespeicherte Daten

AURORA speichert intern folgende Daten ab:

- Gesamtzeit der Netzverbindung
- Gesamte eingespeiste Energie
- An das Netz eingespeiste Energie der letzten 8640 Einheiten zu je 10 Sekunden (im Durchschnitt werden mehr als 2 Tage registrierter Daten abgedeckt)
- Teilzeit der Netzverbindung (die Anfangszeit der Zählung dieses Zählers kann über die Software Aurora Communicator auf Null gesetzt werden)
- Partialzähler der Energie (verwendet die selbe Anfangszeit des Zählers der Teilzeit der Netzverbindung)
- Die letzten 100 Störungsmeldungen mit entsprechenden Fehlercodes und Zeitangabe
- Die letzten 100 geänderten Netzanschlussparameter mit Parametercode und neuem Wert.

Die ersten beiden Datentypen können am LC-Display und an der Schnittstelle RS-485 angezeigt werden, während die anderen Daten nur über die RS-485 abgerufen werden können.



5.3 LED-Anzeigen

Über dem Display sind drei LED abgebracht: Eine zeigt an, dass der Wechselrichter regulär funktioniert, eine andere zeigt eine im Wechselrichter vorliegende Störung an und die dritte weist auf einen Fehler der Erdung hin.

1. Die grüne LED “Power” zeigt an, dass der Aurora korrekt funktioniert.
Wird die Einheit in Betrieb gesetzt, blinkt diese LED während der laufenden Netzkontrolle auf. Wird dabei eine angemessene Netzspannung erfasst, leuchtet die LED ständig und durchgehend auf, da die Sonnenbestrahlung ausreicht, um die Einheit aktivieren zu können. Andernfalls blinkt die LED weiter auf, während sie wartet bis ausreichend Sonnenbestrahlung vorliegt und auf dem Display wird 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) zeigt an, dass der Aurora im Photovoltaik-System auf der DC-Seite einen Erdungsfehler erfasst hat.
Sobald der Aurora diesen Fehler registriert hat, trennt er sich sofort vom Netz und auf dem Display wird die entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Der Wechselrichter bleibt in diesem Zustand, bis die ESC – Taste betätigt wird und dadurch die Sequenz für die Netzparallelschaltung erneut startet. Sollte der Wechselrichter sich nicht mit dem Netz verbinden, muss die technische Assistenz gerufen werden.



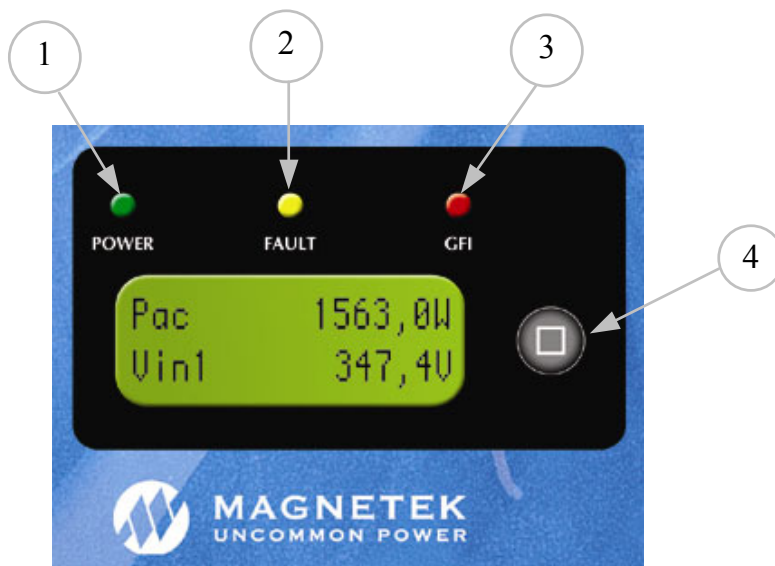


Abb. 16 LED-Anzeige

Die folgende Tabelle zeigt alle möglichen Kombinationen der LED Anzeigen in Abhängigkeit der Funktionsstatus des AURORA.

Legende:

- aufleuchtendes LED
- blinkendes LED
- erloschenes LED
- Jeglicher Zustand unter den oben angegebenen Zuständen

	Zustand der LED	Betriebszustand	Hinweise
1	grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Selbstausschaltung des Aurora während der Nacht	Eingangsspannung unter 90 Vdc bei beiden Eingängen
2	grün: <input type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Initialisierung des Aurora, Laden der Eingaben und Warten auf die Netzkontrolle	Hierbei handelt es sich um einen Übergangszustand aufgrund der erforderlichen Betriebsbedingungen.
3	grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Aurora versorgt das Netz	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 Isoliersystem der Anlage	Es wurde ein Erdschluss an der DC-Seite festgestellt.
5	grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input checked="" type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Störung - Defekt!!!	Der Defekt kann intern sein oder es kann sich um eine externe Störung handeln, siehe Anzeige am LC-Display
6	grün: <input checked="" type="checkbox"/> gelb: <input type="checkbox"/> rot: <input checked="" type="checkbox"/>	Installationsphase: Aurora ist nicht vom Netz getrennt.	Während der Installation wird so die Eingabephase der Adresse für die Kommunikation RS-485 angezeigt



HINWEIS: Gemeinsam mit jedem durch das konstante Aufleuchten oder Aufblinken des entsprechenden LED angezeigten Wechselrichterzustand wird am LC-Display des Aurora auch eine Identifikationsmeldung des Verfahrens angezeigt, das er gerade durchführt oder des erfassten Defekts/Störung (siehe nachstehende Paragraphen).



- G** **1) Nachtmodus**
G Aurora befindet sich in der nächtlichen Abschaltphase. Dies erfolgt
R wenn die Eingangsspannung zu niedrig ist, um den Wechselrichter selbst zu speisen.
- G** **2) Initialisierung des Aurora und Netzkontrolle**
G Das Gerät befindet sich in der Initialisierungsphase: Die
R Energieversorgung für den Wechselrichter reicht aus; Aurora überprüft darüber hinaus, ob die Bedingungen beim Anlauf, die für den Versorgungsprozess erforderlich sind, zufrieden gestellt werden (z.B.: Eingangsspannung, Wert des Isolationswiderstandes, usw.) und beginnt mit der Netzkontrolle.
- G** **3) Aurora speist Energie ins Netz ein**
G Nachdem das Gerät eine Reihe an Eigentests am elektronischen Teil
R und an den Sicherheitsvorrichtungen vorgenommen hat, beginnt der Versorgungsprozess. Wie bereits zuvor erwähnt, führt der Aurora in dieser Phase in vollkommen automatischer Weise eine Suche und Analyse des Arbeitspunkts der besten Leistung (MPPT) des Photovoltaik-Generators durch.
- G** **4) Erdschluss an der DC-Seite**
G Der Wechselrichter zeigt an, dass der Isolationswiderstand gegen Erde
R zu niedrig ist. Das Problem kann mit einem defekten Anschluss des PV-Generators zusammenhängen.



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, die seitlich am LC-Display angebracht ist, zurückzusetzen. Sollte sich die Anzeige zurücksetzen lassen, wird der Aurora zwar weiterhin funktionieren, doch die Ursache für die Anzeige ist in diesem Fall noch nicht



behaben. Man kann mit recht großer Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass eine Einfeldrierung von Kondenswasser vorliegt. Daher wird eine Inspektion der Anlage durch Fachpersonal empfohlen.

Sollte sich die Anzeige jedoch nicht zurücksetzen lassen, muss der Aurora in einen Sicherheitszustand versetzt werden, dies indem man ihn sowohl an der DC- als auch an der AC-Seite isoliert. Daraufhin muss man sich mit einem autorisiertem Reparaturzentrum für die Beseitigung des Anlagendefekts und einen eventuellen Austausch der Sicherung in Verbindung setzen.

- G** **5) Anzeige „Störung – Defekt“**
G Jedes Mal, wenn das Kontrollsystem des Aurora eine Störung oder einen Defekt im überwachten Anlagenbetrieb erfasst, leuchtet die gelbe LED konstant auf und am LC-Display wird eine Meldung angezeigt, die die erfasste Problemart angibt.
R
- G** **6) Anzeige für Eingabe der Adresse RS.485**
G Während der Installationsphase blinkt die gelbe LED so lange auf, bis die Adresse bestätigt wird. Weitere Informationen bezüglich des Eingabemodus der Adresse werden im Kap. 6.3 gegeben.
R



5.4 Meldungen und Fehlercodes

Der Systemzustand wird mittels Meldungs- oder Fehleranzeigen am LC-Display angegeben. Die nachstehenden Tabellen geben eine Zusammenfassung der beiden möglichen Anzeigarten.

Die MELDUNGEN geben den Zustand an, im dem sich der Aurora gerade befindet und werden daher nicht von einem Defekt erzeugt, weshalb auch keinerlei Eingriff erforderlich ist. Sobald die normalen Bedingungen wieder vorliegen, werden die Meldungen gelöscht. Siehe Spalte „Typ W“ in der nachstehenden Tabelle.

Die ALARME heben dagegen einen möglichen Defekt am Gerät oder an den daran angeschlossenen Elementen hervor. Die entsprechende Anzeige wird zurückgestellt, sobald die dafür verantwortlichen Ursachen, die den Alarm ausgelöst haben, ausgenommen Isolationsfehler gegen Erde an der DC-Seite, bei denen der Eingriff von Fachpersonal für die Rücksetzung des normalen Betriebs erforderlich ist, behoben wurden. Die Anzeige eines Fehlers macht allgemein einen Eingriff erforderlich, der soweit wie möglich vom Aurora selbst verwaltet wird oder er gibt denjenigen die angemessenen Hilfsangaben, die mit den Eingriffen für die erforderliche Instandhaltung am Gerät oder der Anlage betraut werden. Siehe Spalte „Typ E“ in der nachstehenden Tabelle.

AlarmNr.	Meldung	W	E	Beschreibung	Wert, der den Alarm ausgelöst hat
1	Sun Low	W001	//	Eingangsspannung unter Schwellenwert (abgeschaltet)	Vin1 o. Vin2
2	Input OC	//	E001	Input Overcurrent	lin1 o. lin2
3	Input UV	W002	//	Input Undervoltage	Vin1 o. Vin2
4	Input OV	//	E002	Input Overvoltage	Vin1 o. Vin2
5	Sun Low	W001	//	Eingangsspannung unter Schwellenwert (abgeschaltet)	Vin1 o. Vin2
6	Int.Error	//	E003	Keine Parameter	//
7	Bulk OV	//	E004	Bulk Overvoltage	VBulk
8	Int.Error	//	E005	Kommunikationsfehler	//
9	Out OC	//	E006	Output Overcurrent	IGrid
10	Int. Error	//	E007	IGBT Sat	//
11	Int.Error	//	E008	Bulk Undervoltage	VBulk
12	Int.Error	//	E009	Interner Fehler	//
13	Grid Fail	W003	//	Netzparameter nicht korrekt	VGrid o FGrid
14	Int.Error	//	E010	Bulk Low	VBulk



AlarmNr.	Meldung	W	E	Beschreibung	Wert, der den Alarm ausgelöst hat
15	Int.Error	//	E011	Ramp Fail	VBulk
16	DC/DC Fail	//	E012	Fehler des DcDc - vom Wechselrichter erfasst	//
17	Wrong Mode	//	E013	Falsche Konfiguration der Eingänge (parallel anstatt unabhängig)	//
18	-----	//	//	-----	//
19	Over Temp.	//	E014	Übermäßige Innentemperatur	Tamb o Tdiss
20	Cap. Fault	//	E015	Fault der Kondensatoren des bulk	//
21	Inv. Fail	//	E016	Defekt des Wechselrichters - erfasst vom DcDc	//
22	Int.Error	//	E017	Start Timeout	//
23	Ground F.	//	E018	Fehler – Verluststrom	Ileak
24	-----	//	//	-----	//
25	Int.Error	//	E019	Defekt des Verluststromsensors	//
26	DC/DC Fail	//	E012	Fehler des DcDc - vom Wechselrichter erfasst	//
27	Int.Error	//	E020	Defekt am Wechselrichter-Relais	//
28	Int.Error	//	E021	Defekt am DcDc-Relais	//
29	Int.Error	//	E019	Defekt am Verluststromsensor	//
30	Int.Error	//	E022	Autotest Timeout	//
31	Int.Error	//	E023	Dc-Injection Error	//
32	Grid OV	W004	//	Output Overvoltage	VGrid
33	Grid UV	W005	//	Output Undervoltage	VGrid
34	Grid OF	W006	//	Output Overfrequency	FGrid
35	Grid UF	W007	//	Output Underfrequency	FGrid
36	Z Grid HI	W008	//	Netzimpedanz außerhalb Bereich	ZGrid
37	Int.Error	//	E024	Interner Fehler	//
38	-----	//	E025	Riso niedrig (nur Logy)	
39	Int.Error	//	E026	Referenzspannungsfehler	VRef
40	Int.Error	//	E027	Netzspannungsmessfehler	//
41	Int.Error	//	E028	Netzfrequenzmessfehler	//
42	Int.Error	//	E029	Impedanzmessfehler	//
43	Int.Error	//	E030	Verluststrommessfehler	//
44	Int.Error	//	E031	Falsche Spannungsmessung	//
45	Int.Error	//	E032	Falsche Strommessung	//
46	//	W009	//	Leere Windtabelle (nur AuroraWind)	//
47	Fan Fail	W010	//	Fehler Lüfter (nur Log)	//



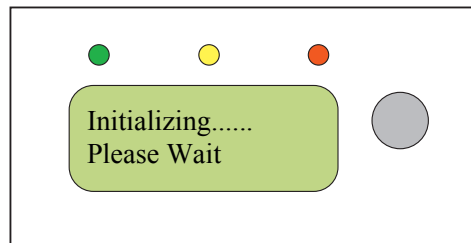
5.5 LC-Display

Die Angaben des an der Fronttafel angeordneten LC-Displays werden auf zwei Zeilen aufgeteilt. Hier wird folgendes angezeigt:

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

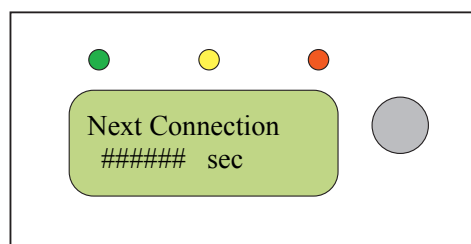
Die Daten werden zyklisch angezeigt und die Anzeigen wechseln dabei alle 5 Sekunden. An der rechten Seite des Displays ist eine Taste angeordnet. Wird diese Taste gedrückt, wird die momentane Anzeige festgehalten. Auf ihr erneutes Drücken wird die Haltefunktion der Anzeige wieder freigegeben.

Auf das Einschalten des AURORA hin, wird auch das Display eingeschaltet und circa 10 Sekunden lang folgende Anzeige eingeblendet:

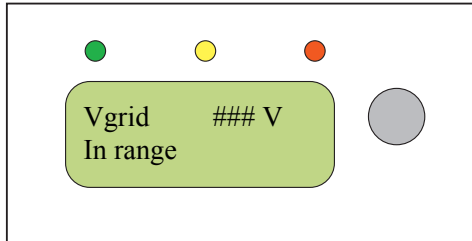


Daraufhin beginnt der AURORA mit der Kontrolle der Netzparameter. Während der Netzkontrolle werden am Display aufeinanderfolgend die folgenden drei Anzeigen eingeblendet:

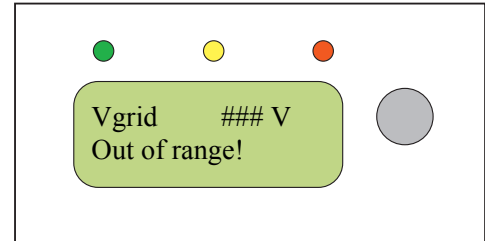
- ✓ Auf dieser Seite werden die Sekunden angegeben, die bis zum erneuten Versuch des Netzanschlusses verbleiben.



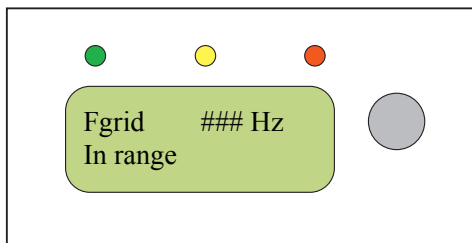
- ✓ Auf dieser Seite werden die Netzspannung und der Zustand des Netzes angegeben (Netzspannung im oder außerhalb des zulässigen Bereichs).



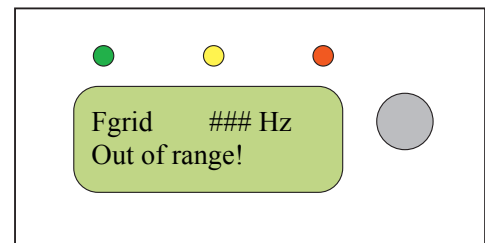
oder



- ✓ Auf dieser Seite werden die Netzfrequenz und der Zustand des Netzes angegeben (Netzfrequenz im oder außerhalb des zulässigen Bereichs).

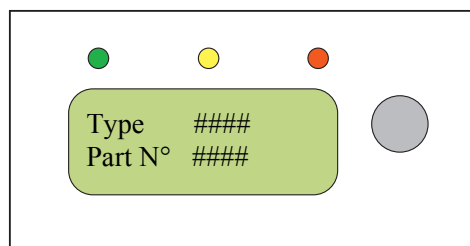


oder

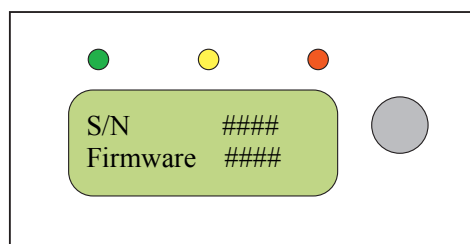


Nachdem der AURORA die Verbindung mit dem Netz hergestellt hat, werden am Display zyklisch und jeweils 5 Sekunden lang folgende Informationsseiten angezeigt:

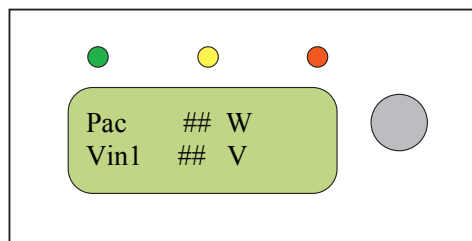
- ✓ Erste Seite: Modell (Type) und Artikelnummer (Part Number)



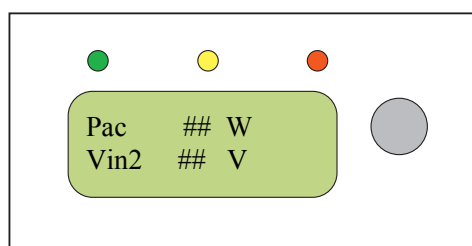
- ✓ Zweite Seite: Seriennummer (S/N) und Version der Firmware (Firmware)



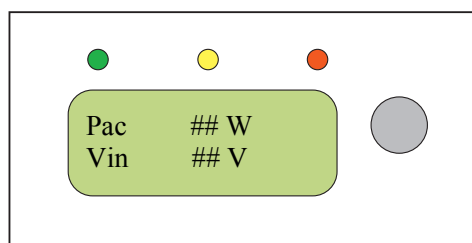
- ✓ Dritte Seite: Ausgangsleistung (Pac) und Eingangsspannung vom ersten PV-Array (Vin1)



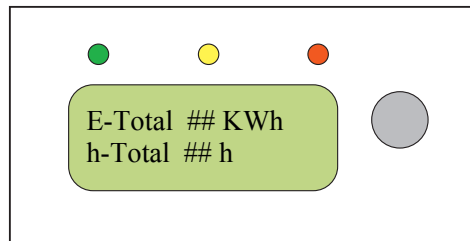
- ✓ Vierte Seite: Ausgangsleistung (Pac) und Eingangsspannung vom zweiten PV-Array (Vin2)



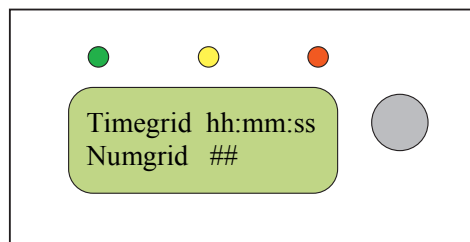
HINWEIS: Sollte am System nur ein einziger Array angeschlossen sein oder die beiden Eingangssektionen parallel arbeiten, ist nur eine Seite verfügbar, in der die Ausgangsleistung (Pac) und die Eingangsspannung des einzigen Array angegeben werden.



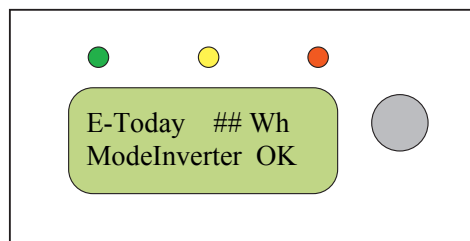
- ✓ Fünfte Seite: Insgesamt an das Netz abgegebene Energie (E-Total) und gesamte Betriebszeit (h-Total), also die Zeit, über die hinweg der AURORA eingeschaltet war. Die Messung dieser beiden Daten beginnt mit der Inbetriebnahme des Wechselrichters.



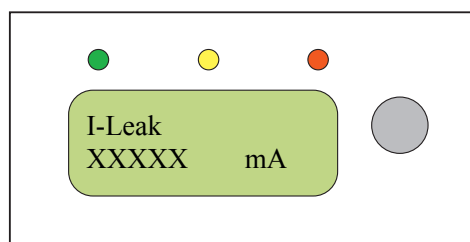
- ✓ Sechste Seite: Gesamtzeit, über die hinweg der Wechselrichter Energie in das Netz abgegeben hat (Timegrid) und Anzahl der erfolgten Netzverbindungen der Einheit (Numgrid)



- ✓ Siebte Seite: Tagesenergie (E-Today) und Betriebszustand des Wechselrichters (ModeInverter)

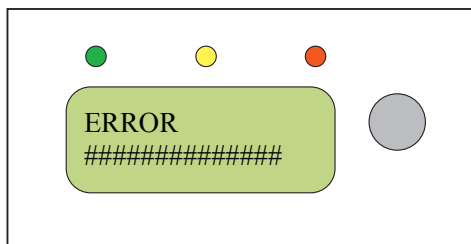


- ✓ Achte Seite: Verluststrom (I-Leak)

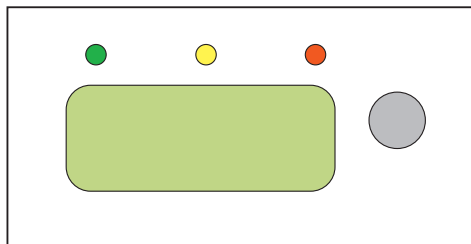


Sollte es am AURORA zu Funktionsstörungen kommen, leuchtet die LED „Fault“ (gelb) oder die LED „Ground Fault“ (rot) auf, siehe Angaben Par. 5.3, und am Display werden zyklisch die folgenden drei Seiten für jeweils 5 Sekunden angezeigt:

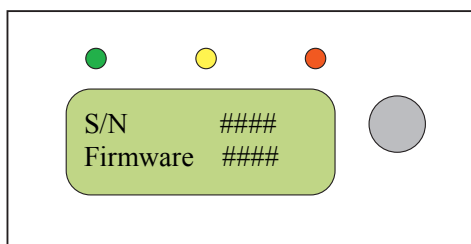
- ✓ Auf dieser Seite wird der Code des ausgelösten Alarms oder des eingetretenen Fehlers angezeigt. Weitere Informationen können dem Par. 5.4 entnommen werden.



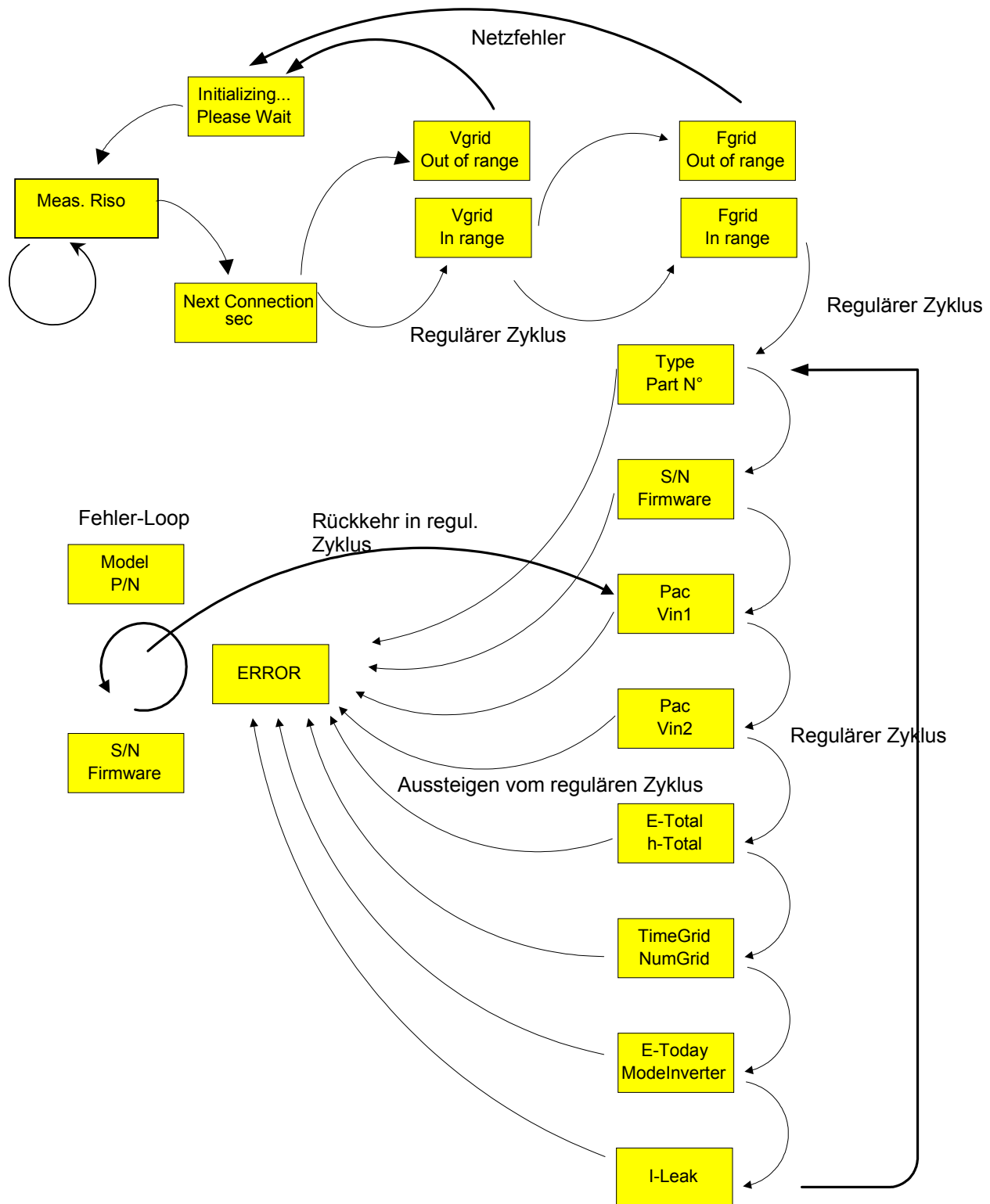
- ✓ Auf dieser Seite werden das Modell (Model) und die Artikel Nummer (P/N) angegeben.



- ✓ Dieser Seite kann man dagegen die Seriennummer (S/N) und die Version der Firmware (Firmware) entnehmen.



Die Sequenz der Seitenfolge wird auf der nachstehenden Abbildung dargestellt:



Folgende Werte können auf den Anzeigen abgerufen werden:

Date	Beschreibung
Vin1	Eingangsspannung aus Array 1
Vin2	Eingangsspannung aus Array 2
Pac	AC-Ausgangsleistung
E-Total	Insgesamt seit der Inbetriebnahme der Einheit in das Netz eingespeiste Energie
E-Today	Insgesamt am heutigen Tag eingespeiste Energie
h-Total	Betriebsstunden seit der Inbetriebnahme
Type	AURORA-Modell
S/N	Seriennummer
Part N°	Art.-Nr.
Firmware	Version der Firmware
TimeGrid	Gesamtzeit über die hinweg die Einheit seit ihrer Inbetriebnahme Energie in das Netz abgegeben hat
NumGrid	Anzahl der Netzparallelschaltungen
Leakage	Verluststrom



6 DATENKONTROLLE UND -KOMMUNIKATION

6.1 Verbindung mit dem seriellen Anschluss RS-485

Am seriellen Anschluss RS-485 wird ein Kabel mit 3 Drähten verwendet: zwei davon für die Signale und ein drittes für den Masseanschluss. Das Kabel wird in die mitgelieferte Kabelführung eingelegt. Diese Kabelführung muss den Angaben der Abb. 16 gemäß anstelle des hermetischen Verschlusses am Boden der Einheit montiert werden. Im Sinne einer einfacheren Installation wird zusätzlich ein Gummielement für die Kabelführung mitgeliefert, das mit zwei Löchern versehen ist, durch die zwei Kabel geführt werden können, falls mehrere Einheiten, wie nachstehend beschrieben, in Kettenschaltung verbunden werden. Sollte der Installateur trotz eines Einsatzes von nur einem Kabel dieses Gummielement bevorzugen, muss die nicht verwendete Öffnung mit dem mitgelieferten Kunststoffstopfen verschlossen werden.

Nachdem die Kabel durch die Kabelführung gelegt wurden, müssen sie in den Innenbereich der Einheit bis an den Klemmenblock RS-485 geführt werden. An diesen gelangt man nach Abnahme der rechten Seitenabdeckung. Das Abnahmeverfahren und die erneute korrekte Montage werden im Par. 3.7 beschrieben.

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

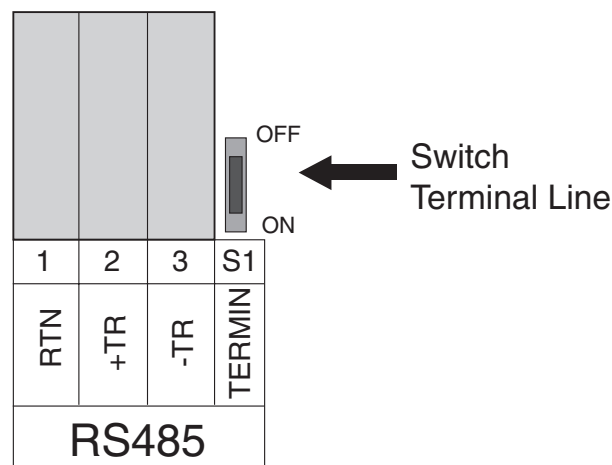


Abb. 17 Klemmen für den Anschluss der seriellen Linie RS-485

Über den seriellen Anschluss RS-485 kann bzw. können sowohl ein einzelner als auch mehrere, in Kette geschaltete AURORA-Wechselrichter (daisy-chain) angeschlossen werden. In der "daisy-chain"-Konfiguration können maximal 31 Wechselrichter miteinander verbunden werden. Die empfohlene Maximallänge für das Kabel RS-485 beträgt 1200 m.



Bei einer „daisy-chain“-Schaltung von mehreren Wechselrichtern muss jedem Wechselrichter eine Adresse zugeordnet werden.

Darüber hinaus muss beim letzten Wechselrichter dieser Kette die Terminierung der RS485 Linie vorgenommen werden (der auf der Abb. 17 dargestellte Umschalter S1 muss in die Position ON gebracht werden). Jeder AURORA hat die bereits festgelegte Adresse „Zwei“ (2) und der Umschalter S1 befindet sich auf OFF.

Im nachstehenden Schema wird dargestellt, wie mehrere Mehrkomponenten-Einheiten in der “daisy-chain”-Konfiguration verbunden werden können.

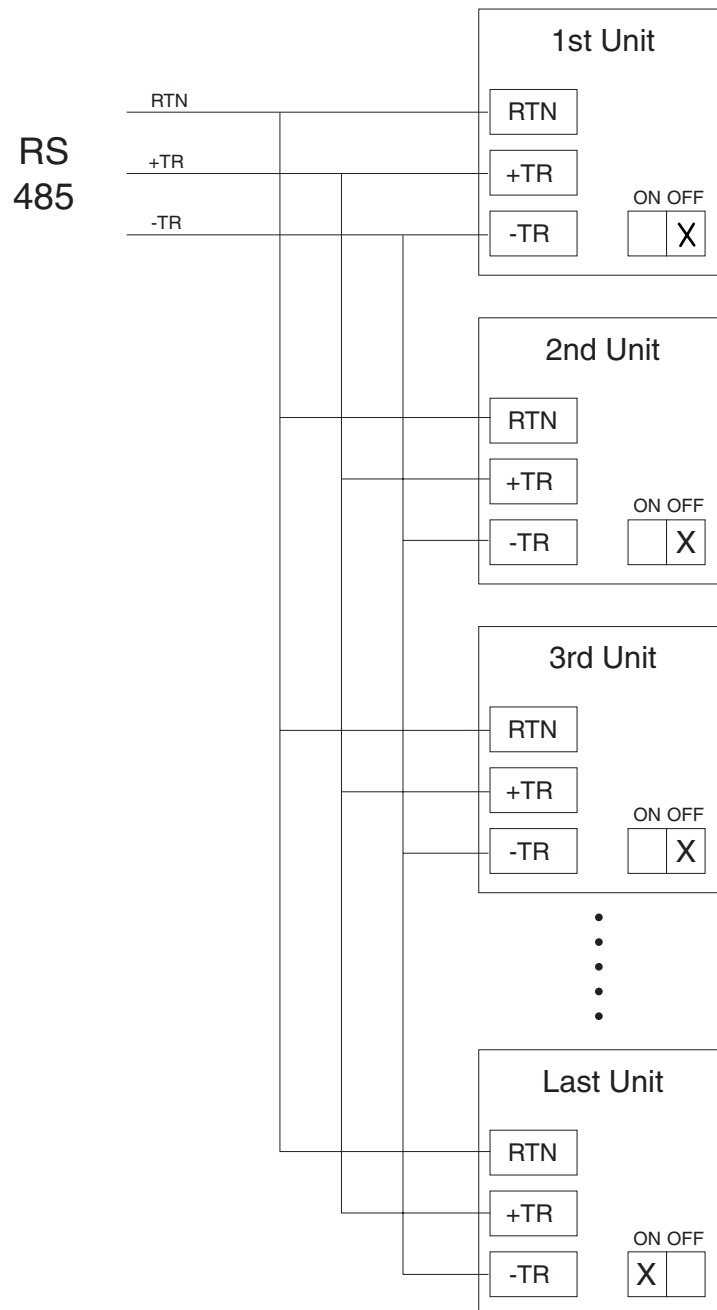


Abb. 18 Mehrfachschaltung - Typ “daisy-chain”





HINWEIS: Wird ein Anschluss RS-485 verwendet, können mehr als 31 Wechselrichter in derselben Schaltung verbunden werden. Auch wenn man frei zwischen 0 und 63 eine Adresse wählen kann, ist es empfehlenswert, für den seriellen Anschluss RS-485 Adressen zwischen 2 und 34 zu verwenden.



HINWEIS: Wird ein Anschluss RS-485 verwendet und werden dem System später ein oder mehrere Wechselrichter angefügt, darf nicht vergessen werden, dass der Umschalter des Wechselrichters, der zuvor der letzte des Systems war, in die Position OFF gebracht werden muss.

6.2 Power Line Modem (PLM)

Dieses Modell des AURORA wird mit einem integrierten Power Line Modem (PLM) geliefert, das hoch entwickelte Algorithmen verwendet, um die Leistungen zu verbessern und um die höhere Zuverlässigkeit beim Datentransfer über Wellen, die auf Linien mit elektrischen Störungen übertragen werden, zu steigern.

Es stehen zwei Optionen für die Aufnahme der über das PLM übertragene Daten zur Verfügung:

- das Kontrollgerät AURORA Easy Control, Modell PVI-AEC;
- der Schnittstellenwandler PLM/RS232, Modell PVI-PLMREC-EU für den Anschluss an einen Personal Computer.

In beiden Fällen sind keine weiteren Verbindungen zwischen dem AURORA und der Datenempfängereinheit erforderlich, da diese Kommunikationsart ausschließlich über die Kabel des Stromnetzes erfolgt.

Bei einer Installation in Gebäuden mit dreiphasigen Anlagen muss man sich darüber vergewissern, dass sowohl der AURORA als auch der Empfänger an der selben Phase der Anlage angeschlossen sind.



Die maximale Übertragungsdistanz beträgt 300 Meter. Diese Entfernung kann sich jedoch im Fall elektrisch gestörter Leitungen oder bei Vorliegen elektromagnetischer Interferenzen reduzieren. Bei extrem stark gestörten Leitungen empfehlen wir den Einsatz eines entsprechend ausgelegten Kabels oder ein Verwenden der Kommunikation RS-485. Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 2400 bps.

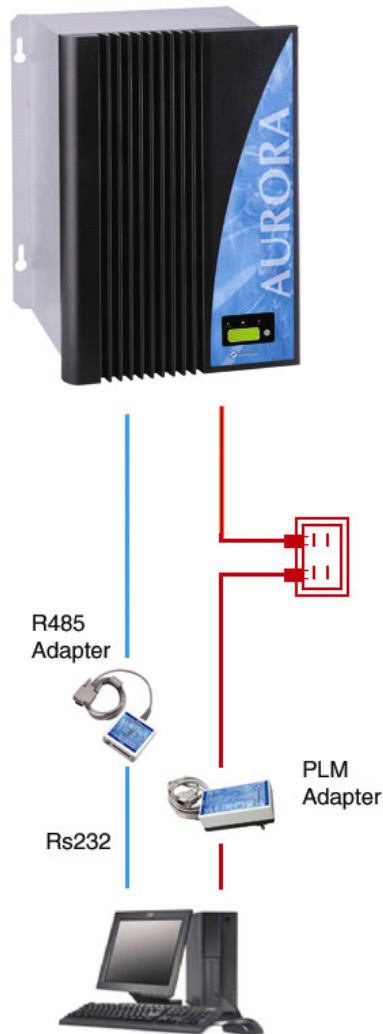




Abb. 19: Datentransfer an einen Personal Computer



 **HINWEIS:** Über das PLM können maximal 63 Wechselrichter angeschlossen werden.

 **HINWEIS:** Es darf nicht mehr als eine, an die selbe Leitung angeschlossene Empfängervorrichtung verwendet werden.

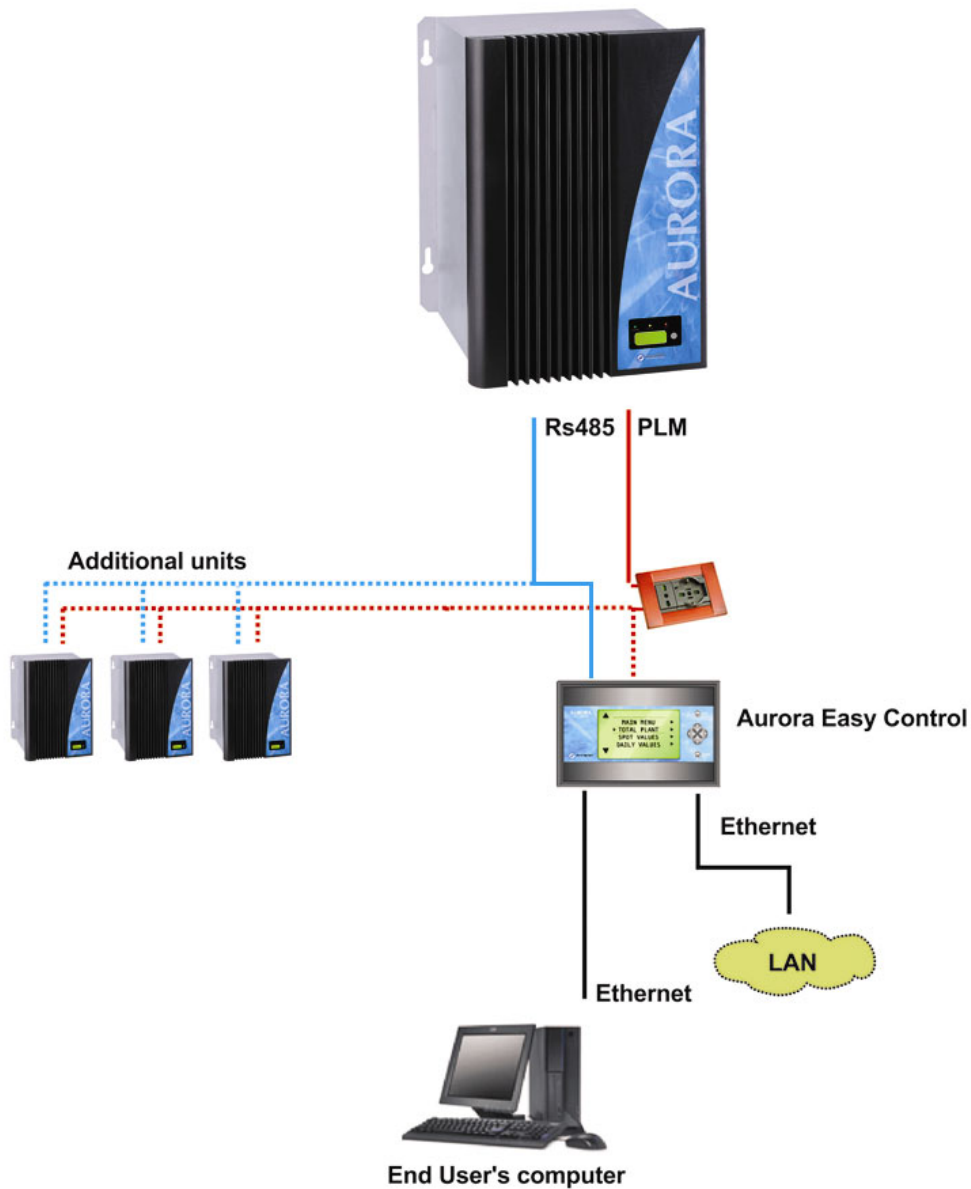


Abb. 20: Datentransfer für das Modell PVI-3600-OUTD

6.3 Kommunikationsadressenauswahl

Um in Kommunikation treten zu könne muss jeder AURORA mit einer eigenständigen Adresse identifiziert werden. Der Wechselrichter wird mit der vorgegebene Adresse 2 in den Versand gebracht. Werden mehr als ein AURORA an die selbe Kommunikationslinie geschlossen, muss jedem Wechselrichter eine neue Adresse zugeordnet werden.

Informationen zur Adressenzuordnung

Adressen 0 und 1: Diese Adressen sind dem Computer und der Kommunikationsschnittstelle vorbehalten bzw. dem Modell PLM und dem Controller Easy Control, Modell PVI-AEC. Über den Kommunikationsanschluss RS-485 können max. 31 AURORA angeschlossen werden. Die entsprechenden Adressen können zwar zwischen 2 bis 63 gewählt werden, doch die Verwendung der Adresse 2 bis 32 wird angeraten. Die PLM-Kommunikation kann dagegen bis zu 63 AURORA verbinden. Die entsprechenden Adressen können zwischen 2 bis 64 gewählt werden.

Für die Zuordnung einer neuen Adresse das folgende Verfahren anwenden:

- 1) Die seitlich rechts am Display angeordnete Taste mindestens 5 Sekunden lang drücken.
- 2) Aurora loggt sich aus dem Netz aus, die gelbe LED beginnt zu blinken und am Display wird folgende Seite angezeigt:



- 3) Die Taste so oft drücken wie zur Auswahl der Adresse erforderlich. Wurde die Adresse 63 erreicht, beginnt die Zählung wieder bei 0 (daran denken, dass 0 und 1 nicht verwendet werden können).
- 4) Durch ein erneutes, mindestens 5 Sekunden andauerndes Drücken der Taste die Wahl bestätigen. Nach erfolgter Bestätigung stellt AURORA die Verbindung mit dem Netz wieder her.



HINWEIS: Wird die Kommunikation RS-485 verwendet und später ein neuer Wechselrichter in das System eingefügt, muss man daran denken, dass der Umschalter S1 des Wechselrichters, der zuvor der letzte Wechselrichter des Systems war, auf ON gestellt werden muss.



6.4 Präzision der gemessenen Werte

Jede Erfassung der gemessenen Werte unterliegt der Möglichkeit von Fehlern.

Die nachstehenden Tabellen geben für jede gemessene Größe folgende Informationen:

- Maßeinheit;
- Messbereich;
- Auflösung.
-

	Größe	Einheit	Auflösung		Max. Fehlerquote
			Display	Maß	
PV-Ausgangs-spannung Nr. 1	VP1	Vdc	1 V	1/1000	2%
PV-Ausgangs-spannung Nr. 2	VP2	Vdc	1 V	1/1000	2%
PV-Ausgangsstrom Nr. 1	IP1	Adc	0.1 A	1/1000	2%
PV-Ausgangsstrom Nr. 2	IP2	Adc	0.1 A	1/1000	2%
Gelieferte PV-Leistung Nr. 1	Pin1	W	1 W	1/1000	2%
Gelieferte PV-Leistung Nr. 2	Pin2	W	1 W	1/1000	2%
Ausgangsspannung	Vout	V	1 V	1/1000	2%
Ausgangsstrom	Iout	A	0.1 A	1/1000	2%
Ausgangsleistung	Pout	W	1 W	1/1000	2%
Frequenz	Freq	Hz	-	-	-
Außentemperatur	Temp	°C	-	-	-
Isolierwiderstand	Riso	Ω	-	-	-



	Größe	Einheit	Auflösung		Max. Fehlerquote
			Display	Maß	
Netzscheinwiderstand	Imped	Ω	-	-	-
Akkum. Energie	Energy	Wh	1 Wh		-
Zeitähler	Lifetime	hh:mm:ss	1 s		-
Zähler der Teilzeit	Partial Time	hh:mm:ss	1 s		-



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 einen erfolgreich bestanden werden müssen und bei denen folgendes kontrolliert wird: Funktion, Schutzvorrichtungen, Leistungen. Darüber hinaus erfolgt ein Dauertest.

Diese Prüfungen, gemeinsam mit dem Qualitätssystem der Magnetek, garantieren dem AURORA einen optimalen Betrieb.

Sollten sich dennoch Funktionsstörungen am Wechselrichter ergeben, muss man in der folgenden Weise auf die Behebung des Problems hinarbeiten.

- ✓ Unter der Voraussetzung der im Kap. 3.5 und an anderen Stellen 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 Anzeigetext am Display kontrollieren; daraufhin, unter Bezugnahme auf die Angaben in den Kap. 5.4 und 5.5 versuchen, die Art der vorliegenden Störung zu identifizieren.

Sollte es anhand der in der vorliegenden Unterlage gegebenen Anleitungen nicht möglich sein, die Betriebsstörung zu beseitigen, 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, folgende Informationen zu sammeln, so dass der Eingriff entsprechend vorbereitet werden kann:

INFO über den Aurora



HINWEIS: Diese Information können direkt am LC-Display abgelesen werden

- ✓ Modell Aurora?
 - ✓ Seriennummer?
 - ✓ Produktionswoche?
 - ✓ Welche LED blinkt?
 - ✓ Blinkendes oder konstant aufleuchtendes Licht?
 - ✓ Welche Angabe wird am Display angezeigt?
-
- ✓ Beschreibung der Funktionsstörung ?
 - ✓ Lässt sich die Funktionsstörung nachproduzieren?
 - ✓ Wenn ja, unter welchen Bedingungen und wie?
 - ✓ Wiederholt sich die Betriebsstörung zyklisch?
 - ✓ Wenn ja, wie oft?
 - ✓ Zeigt sich die Betriebsstörung bereits seit der Installation?
 - ✓ Wenn ja, kam es zu einer Verschlechterung?
 - ✓ Beschreibung der Umgebungsbedingungen in dem Moment, indem sich die Funktionsstörung zeigte

INFO über den Photovoltaik-Generator

- ✓ Marke und Modell der Photovoltaik-Module
- ✓ Anlagenstruktur:
 - Anzahl der Array und max. Spannungs- und Stromwerte
 - 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, Anzahl und Betriebsbedingungen der ausgewählten 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 bestimmte Gebiet vorgesehenen min. Umgebungstemperatur (siehe Tabelle A) getroffen werden.



ACHTUNG: Der Wechselrichter verfügt über eine lineare Leistungsminderung für die Eingangsspannung ab 530 Vdc (100% Ausgangsleistung) bis 580 Vdc (0% Ausgangsleistung) ausgestattet.



ACHTUNG: Die Spannung der Photovoltaik-Module bei offenem Schaltkreis wird von der Umgebungstemperatur beeinflusst (die Spannung bei offenem Schaltkreis steigt bei einer Temperaturabnahme an) und man muss sich daher darüber vergewissern, dass die für die Installation geschätzte Mindesttemperatur nicht dazu führt, dass der max. Grenzwert der Spannung von 600Vdc überschritten wird. Die nachstehende Tabelle gibt ein Beispiel, 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 aufgrund der Temperaturabnahme angenommen wird. Die Tabelle illustriert also die max. Anzahl der Module, die in Abhängigkeit zur Mindesttemperatur, unter der das System betrieben werden wird, in Serie 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 befragen.



Min. Temp. Modul [°C]	36-Zellen-Module		48-Zellen-Module		72-Zellen-Module	
	Modulspannung	Max. Anzahl an Modulen	Modulspannung	Max. Anzahl an Modulen	Modulspannung	Max. Anzahl an Modulen
25	21.6	27	28.8	20	43.2	13
20	22.0	27	29.4	20	44.0	13
15	22.4	26	29.9	20	44.9	13
10	22.8	26	30.5	19	45.7	13
5	23.3	25	31.0	19	46.5	12
0	23.7	25	31.6	19	47.3	12
-5	24.1	24	32.1	18	48.2	12
-10	24.5	24	32.7	18	49.0	12
-15	24.9	24	33.2	18	49.8	12
-20	25.3	23	33.8	17	50.7	11
-25	25.7	23	34.3	17	51.5	11

Tabelle A



Beschreibung	Wert PVI – 3600-OUTD	
Nennspannung im Eingang	360Vdc	
Spannungsbereich im Eingang	von 90 Vdc bis 600 Vdc	
Eingangsspannung, MPPT- Betriebsbereich	von 90 Vdc bis 580 Vdc	
Eingangsspannung, MPPT- Betriebsbereich bei Volleistung	von 165 Vdc bis 530 Vdc	
Max. Kurzschlußstrom (jedes Array)	12 Adc	
Max. Betriebsstrom im Eingang (jedes Array)	10 Adc	
Max. Leistung im Eingang (jedes Array)	2000 W	
Schutz gegen PV- Erdungsstörungen	Melder für Erdungsstörungen und Unterbrechungen in der Ausstattung	
Array-Konfiguration	Ein Array	Ein oder zwei Array mit gemeinsamen negativem Pol und unabhängigem MPTT



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 – 3600-OUTD
Ausgangs-Nennleistung	3600 W
Netzspannung, max. Bereich	von 180 bis 264 Vac
Netzspannung, Nennwert	230 Vac
Netzspannung, Betriebsbereich in Übereinstimmung mit der Richtlinie VDE0126	von 82% bis 113% der Nennspannung (von 189 bis 260 Vac für $V_{nom}=230$ Vac)
Netzfrequenz, max. Bereich	von 47 bis 63 Hz
Netzfrequenz, Nennwert	50 Hz
Netzfrequenz, Betriebsbereich, gemäß Richtlinie VDE 0126	von 49,82 bis 50,18 Hz
Nennstrom im Ausgang	15,7 Arms
Schutz gegen Überstrom im Ausgang	17 Arms

8.3 Eigenschaften des Netzschutzes

Anti-Islanding-Schutz	Konform gemäß: - VDE0126 (Deutschland).
-----------------------	--



8.4 Allgemeine Daten

Beschreibung	Wert PVI – 3600-OUTD
Max. Wirkungsgrad	> 96 %
Interner Verbrauch im “stand-by”-Betrieb	< 8 W
Interner Verbrauch während der Nacht	< 0,20 W
Umgebungstemperatur	von -25°C bis +60°C
Schutzgrad des Gehäuses	IP65 / Nema 4X
Geräuschpegel	< 40 dBA
Maße (Höhe x Breite x Tiefe):	420 x 310 x 144 mm
Gewicht	12 kg
Relative Feuchtigkeit	0-100 % Kondensat



8.5 Verminderung 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 Verminderung der Leistung kann in zwei Fällen eintreten:

Leistungsverminderung durch Umgebungstemperatur

Unter besonders hohen Umgebungstemperaturen kann dazu kommen, dass der Wechselrichter die abgegebene Leistung reduzieren muss. Das Ausmaß der Reduzierung und die Temperatur, unter der es zu einer solchen Minderung kommt, sind von zahlreichen Betriebsparametern abhängig, sowie von der um den Wechselrichter herum vorliegenden Lufttemperatur, z.B. auch von der Eingangsspannung, der Netzspannung und der Leistung der Photovoltaik-Module.

Daher kann es also vorkommen, dass der AURORA in bestimmten Zeiten die Leistung mindert. Die an Testinstallationen erzielten Ergebnisse haben jedoch ergeben, dass AURORA die Leistung normalerweise so lange nicht ändert, bis die Umgebungstemperatur über 35°C liegt. Darüber hinaus ging aus Labortests in einer Klimakammer ohne Luftzirkulation hervor, dass AURORA bis zu einer Temperatur von 25°C seine Leistung nicht reduziert

Leistungsreduzierung im Verhältnis zur Eingangsspannung

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



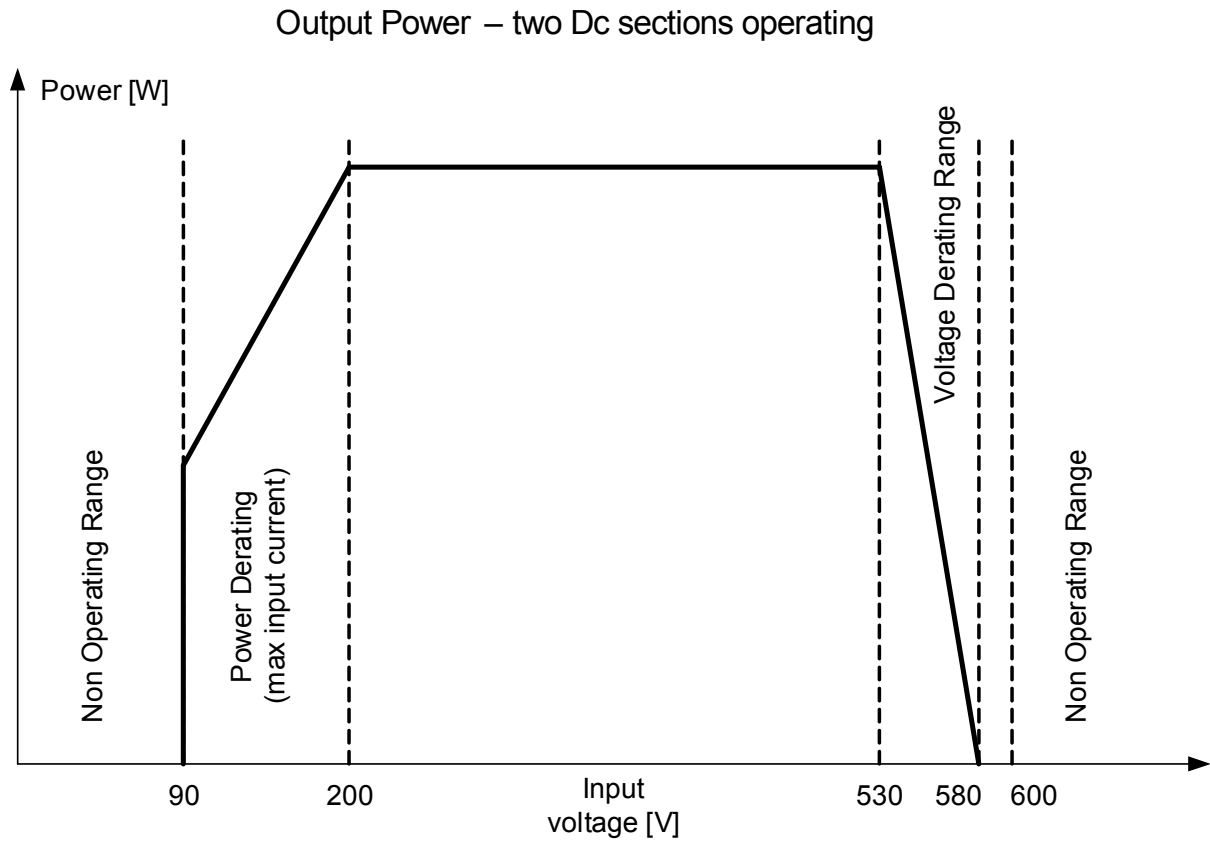


Abb. 21



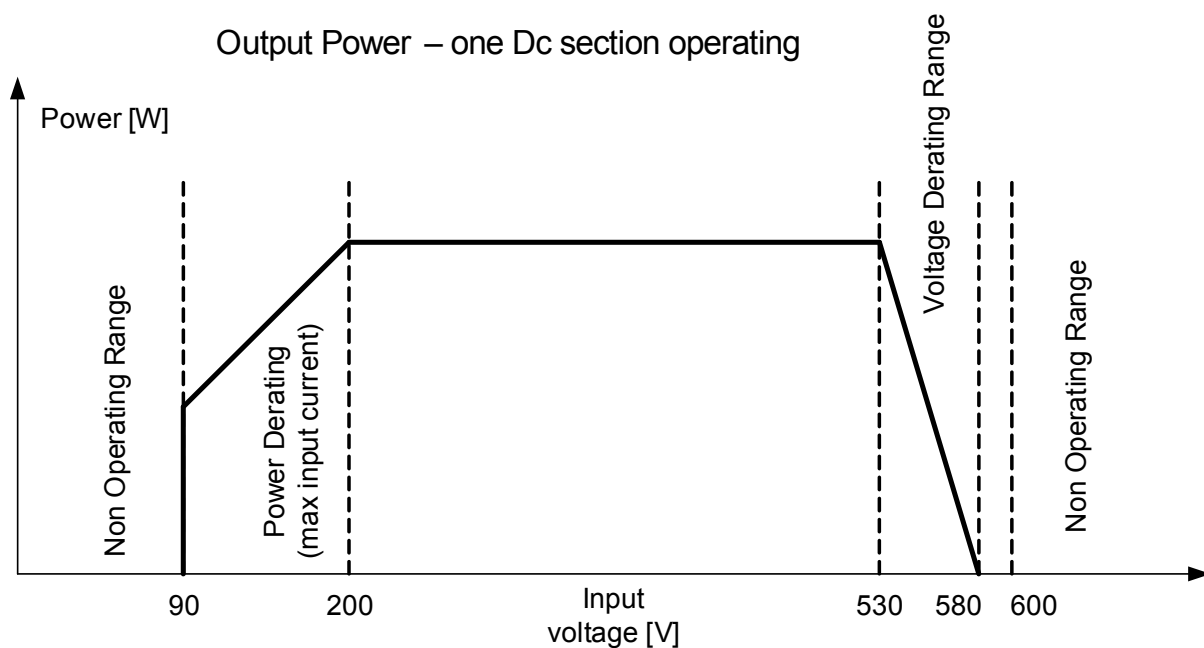


Abb. 22

Die Verminderung der Leistung in Abhängigkeit der Umgebungskonditionen und der Eingangsspannung kann auch gleichzeitig erfolgen, die Verminderung der Leistung erfolgt jedoch immer in Abhängigkeit des niedrigeren erfassten Wert.

