

# Benutzerhandbuch

## PANTA IO 10KW Hybrid PV Inverter



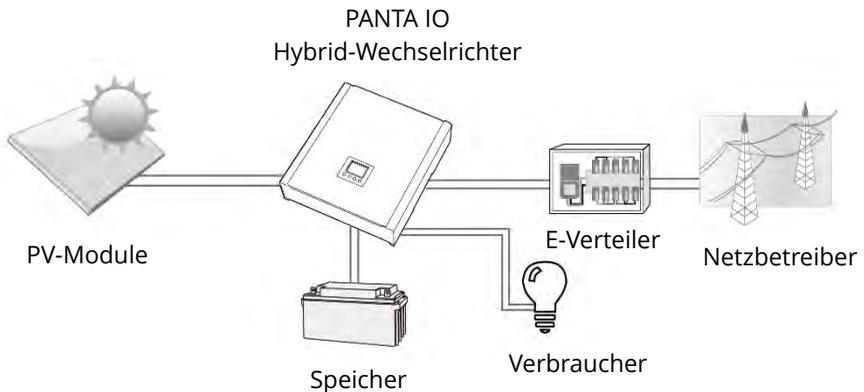
# Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort .....	1
2. Wichtige Sicherheitshinweise.....	2
3. Lieferübersicht & Auspacken .....	5
3-1. Lieferumfang .....	5
3-2. Produktübersicht.....	5
4. Montage.....	6
4-1. Auswahl des Montageorts .....	6
4-2. Gerätemontage .....	6
5. Netzanschluss (AC Grid).....	8
5-1. Vorbereitung.....	8
5-2. Netzanschluss herstellen .....	8
6. PV-Modulanschluss (DC).....	10
7. Batterieanschluss .....	14
8. Lastanschluss (AC Output).....	16
8-1. Vorbereitung.....	16
8-2. Lastanschluss herstellen .....	16
9. Kommunikation .....	18
10. Potentialfreier Kontakt.....	19
10-1. Elektrische Parameter .....	19
10-2. Funktionsbeschreibung.....	19
11. Relaisanschluss.....	21
11-1. Konfiguration der Schnittstelle.....	21
11-2. Funktionsbeschreibung.....	21
11-3. Anwendung.....	22
12. Inbetriebnahme .....	23
13. Grundsätzliche Einstellungen, Betriebsarten.....	24
14. Bedienung des Geräts.....	36
14-1. LCD-Anzeige.....	36
14-2. Dargestellte Daten in der LCD-Anzeige .....	36
14-3. Funktion der Druckknöpfe.....	38
14-4. Bedienung des Abfragemenüs .....	38
14-5. Anzeige des gegenwärtigen Betriebszustands.....	42
15. Lademanagement .....	46

16. Wartung & Reinigung .....	48
17. Fehlersuche & Störungsbehebung.....	49
17-1. Liste der Warnmeldungen .....	49
17-2. Liste der Fehlermeldungen.....	50
18. Technische Spezifikationen .....	53
Anhang I: Installationsanleitung Parallelisierung.....	55
Einleitung.....	55
Erforderliche Kommunikationsleitungen .....	55
Übersicht .....	55
Gerätemontage.....	56
Verkabelung .....	56
Leitungsschemata.....	58
Einstellungen und LCD-Anzeige .....	61
Inbetriebnahme .....	64
Störungsbehebung.....	65

# 1. Vorwort

Der PANTA IO ist ein Photovoltaik-Hybridwechselrichter. Er versorgt Verbraucher mit elektrischer Energie, indem Leistung aus einer Photovoltaikanlage, einem Speichersystem und dem öffentlichen Netz zur Verfügung gestellt wird.



## Abb. 1 Systemübersicht

Dieser Wechselrichter ist dafür geeignet, in Abhängigkeit von verschiedenen Versorgungssituationen unterbrechungsfrei Energie von verschiedenen Quellen (Photovoltaikanlage, Speichersystem, öffentliches Versorgungsnetz) zu generieren. Sobald sich die Eingangsspannung der Photovoltaikanlage (PV) im zulässigen Bereich befindet (siehe technische Spezifikation), ist das Gerät in der Lage, Leistung ins öffentliche Netz abzuführen oder einen Batteriespeicher zu laden. Dieser Wechselrichter ist kompatibel mit PV-Modulen, die monokristalline oder polykristalline Zellen einsetzen. Bitte schließen Sie keine anderen Module als die beiden genannten an das Gerät an. Weder der positive noch der negative Pol der Module darf geerdet werden.

**Abb. 1** zeigt die grundsätzliche Anordnung von Systemkomponenten einer typischen Zusammenstellung mit diesem Gerät.

**Anmerkung:** In Erfüllung der EEG Standards dürfen Geräte, die in Deutschland verkauft und ans Netz angeschlossen werden, elektrische Speichersysteme nicht mit Energie aus dem Netz laden. Die entsprechende Funktion ist automatisch softwareseitig deaktiviert.

## 2. Wichtige Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie alle Anweisungen und Warnhinweise in diesem Handbuch sowie am Gerät sorgfältig, bevor Sie dieses Produkt in Betrieb nehmen. Bewahren Sie das Handbuch auch nach Inbetriebnahme an einem leicht zugänglichen Ort auf.

Dieses Handbuch richtet sich an qualifiziertes Personal. Bestimmte in der Folge beschriebene Aufgaben dürfen nur durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden.

### Allgemeine Warnhinweise

#### Grundsätzliche Bezeichnungen:

**ACHTUNG!** Diese Kategorie bezeichnet Zustände oder Vorgänge, die in Verletzungen oder persönlichen Schäden resultieren können;

**VORSICHT!** Diese Kategorie bezeichnet Zustände oder Vorgänge, welche zu Schäden am Produkt oder an gegebenenfalls angeschlossenen Geräten führen können.



**ACHTUNG!** Lesen Sie alle Anweisungen und Warnhinweise am Gerät selbst und in allen Kapiteln dieser Anleitung vor der Installation und der Inbetriebnahme dieses Geräts.



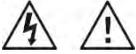
**ACHTUNG!** Üblicherweise geerdete Leiter können vom Schutzleiter getrennt werden und unter Spannung stehen, sobald ein Erdungsfehler detektiert und angezeigt wird.



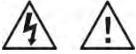
**ACHTUNG!** Dieses Gerät hat ein hohes Gewicht. Es sollte von zumindest zwei Personen angehoben werden.



**VORSICHT!** Autorisiertes Personal muss die Gefahr eines elektrischen Schlags reduzieren, indem AC-, DC- und Batterieleitungen vom Wechselrichter getrennt werden, bevor Wartungs- oder Reinigungsarbeiten durchgeführt werden oder wenn an irgendwelchen Schaltkreisen, die mit dem Wechselrichter verbunden sind, ausgeführt werden. Die bloße Abschaltung von Steuerelementen vermindert diese Gefahr nicht! Interne Kapazitäten können bis zu 5 Minuten nach Trennung der Versorgungsleitungen aufgeladen bleiben!



**VORSICHT!** Zerlegen Sie dieses Gerät nicht selbst. Es enthält keine durch den Benutzer wartbare Teile. Jeder selbst ausgeführte Demontageversuch kann ein Risiko für einen Stromschlag oder Feuer darstellen und lässt die Herstellergarantie verfallen.



**VORSICHT!** Stellen Sie sicher, dass bereits existierende Verkabelungen in einwandfreiem Zustand sind und sämtliche Leitungen entsprechend dimensioniert sind, um das Risiko eines Stromschlags oder Feuers zu vermindern. Betreiben Sie den Wechselrichter nicht mit beschädigter oder nicht normkonformer Verkabelung.



**VORSICHT!** In heißen Umgebungsbedingungen kann das Gehäuse des Wechselrichters gegebenenfalls heiß genug werden, um Verbrennungen an der Haut zu verursachen. Stellen Sie sicher, dass das Gerät abseits von öffentlich zugänglichen Bereichen installiert wird.



**VORSICHT!** Setzen Sie ausschließlich durch den Installateur empfohlenes Zubehör ein. Anderes, unqualifiziertes Zubehör oder Werkzeug kann ein Risiko für Feuer, Stromschlag oder Verletzungen darstellen.



**VORSICHT!** Um das Risiko eines Brandes zu reduzieren, niemals die Lüfter abdecken oder deren Luftstrom behindern.



**VORSICHT!** Betreiben Sie das Gerät nicht, nachdem es einen heftigen Schlag erfahren hat, fallen gelassen wurde oder beschädigt wurde. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, um einen Geräte austausch in die Wege zu leiten.



**VORSICHT!** AC-Sicherung, DC-Schalter und Batteriesicherung werden als Trennstellen genutzt. Diese Geräte müssen stets leicht zugänglich gehalten werden.

**Vor Arbeiten an angeschlossenen Stromkreisen:**

- Wechselrichter abschließen oder isolieren
- Alle Anschlüsse untereinander auf Restspannungen prüfen, inklusive Schutzleiter



**Gefahr der Rückspeisung von Spannung!**

## Verwendete Gerätemarkierungen

	Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach
	Vorsicht! Gefahr!
	Vorsicht! Gefahr eines Stromschlags!
	Vorsicht! Gefahr eines Stromschlags. Interne Kapazitäten können bis zu 5 Minuten nach Trennung der Versorgungsleitungen aufgeladen bleiben.
	Achtung! Heiße Oberfläche!

### 3. Lieferübersicht & Auspacken

#### 3-1. Lieferumfang

Bitte begutachten Sie den Lieferumfang vor der Installation. Stellen Sie sicher, dass in der Verpackung nichts beschädigt ist. Die folgenden Geräte und Bauteile sollten im Lieferumfang enthalten sein:



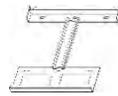
Wechselrichter



PV-Anschlüsse



AC-Anschlüsse



Montageplatte



Montageschrauben



Software CD



Benutzerhandbuch



USB-Kabel

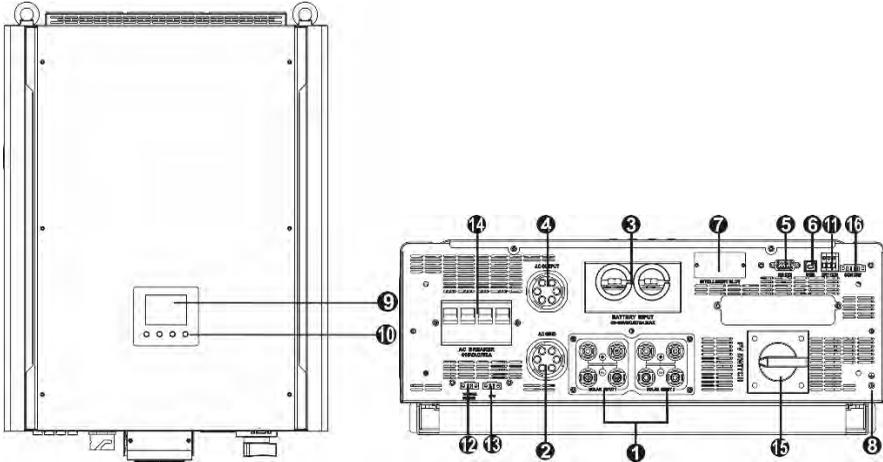


RS-232-Kabel



Relaisanschluss

#### 3-2. Produktübersicht



- |                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1) PV Anschlüsse      | 9) LCD Anzeige (Siehe Kapitel 10) |
| 2) AC Netzanschluss   | 10) Bedienelemente                |
| 3) Batterieanschlüsse | 11) Potentialfreier Kontakt       |
| 4) AC Lastanschluss   | 12) Batterietempersensur          |
| 5) RS-232 Port        | 13) EPO (Not-Aus)                 |
| 6) USB Port           | 14) AC Sicherung                  |
| 7) Zubehörschacht     | 15) DC Schalter                   |
| 8) Erdungspin         | 16) Relaisanschluss               |

## 4. Montage

### 4-1. Auswahl des Montageorts

Bitte beachten Sie die folgenden Punkte für die Auswahl des Montageorts:

- Installieren Sie das Gerät nicht direkt auf entflammbarem Baumaterial (Holz etc.).
- Wählen Sie einen festen Untergrund.
- Dieser Wechselrichter kann unter Lastbedingungen Geräusche von sich geben, die in Wohnbereichen als unangenehm empfunden werden können.
- Montieren Sie das Gerät auf Augenhöhe, um eine leichte Lesbarkeit der LCD-Anzeige zu gewährleisten.
- Um die betriebsbedingt entwickelte Wärme ausreichend abführen zu können, ist darauf zu achten, dass auf beiden Seiten des Geräts ein Freiraum von ca. 20 cm und auf dessen Ober- sowie Unterseite ein Freiraum von ca. 50 cm besteht.
- Staub und Schmutz in der Umgebung des Geräts kann die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen.
- Optimale Betriebsbedingungen für das Gerät bestehen bei Temperaturen von 0°C bis 40°C und einer relativen Luftfeuchte zwischen 5% und 85%.
- Es wird empfohlen, das Gerät nur senkrecht zu montieren.
- Bitte setzen Sie ausschließlich geeignetes Kabelmaterial für den Anschluss an das Versorgungsnetz ein.
- Der zulässige Verschmutzungsgrad für das Gerät ist PD2; bitte wählen Sie einen entsprechenden Montageort. Stellen Sie sicher, dass dieser trocken, frei von übermäßiger Staubentwicklung und ausreichend belüftet ist. Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn Umgebungstemperatur oder Luftfeuchte sich außerhalb der genannten Grenzen befinden.
- Der Montageort darf den Zugang zu Trennstellen nicht behindern.
- Dieser Wechselrichter ist mit Schutzart IP20 ausgerüstet und nur für den Betrieb in Innenräumen geeignet.
- Reinigen Sie den Lüfterfilter regelmäßig.

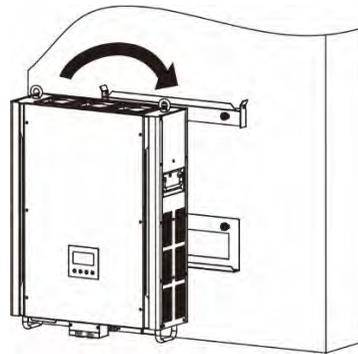
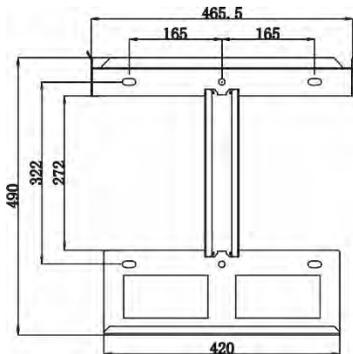
### 4-2. Gerätemontage

**ACHTUNG!** Bedenken Sie das Gewicht des Wechselrichters! Bitte seien Sie vorsichtig bei der Entnahme des Geräts aus der Verpackung!

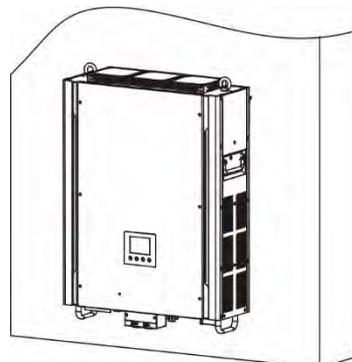
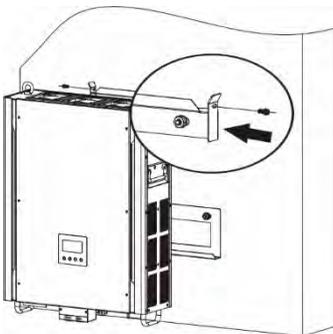
Die Wandmontage sollte mit passenden Schrauben und entsprechendem Anzugsmoment ausgeführt werden. Der Wechselrichter darf nur in einem elektrischen Betriebsraum betrieben werden.

**ACHTUNG!** BRANDGEFAHR! Dieses Gerät ist nur zur Montage auf Beton oder anderen nicht-entflammaren Oberflächen geeignet.

1. Die Montageplatte wird mit sechs Löchern entsprechend der Vorlage und den mitgelieferten Schrauben (Anzugsmoment = 35Nm) an der Wand befestigt.
2. Hängen Sie den Wechselrichter in beide Befestigungsschienen der Montageplatte.



3. Fixieren Sie das Gerät mit den beiden Sicherungsschrauben (M4x12) an beiden Seiten der oberen Befestigungsschiene.
4. Prüfen Sie, ob der Wechselrichter fest sitzt und sicher befestigt ist.



## 5. Netzanschluss (AC Grid)

### 5-1. Vorbereitung

**Anmerkung:** Die Überspannungsschutzanforderungen des Wechselrichters fallen in Kategorie III. Entsprechende Überspannungsschutzeinrichtungen sind regelkonform im Netzverteiler zu installieren.

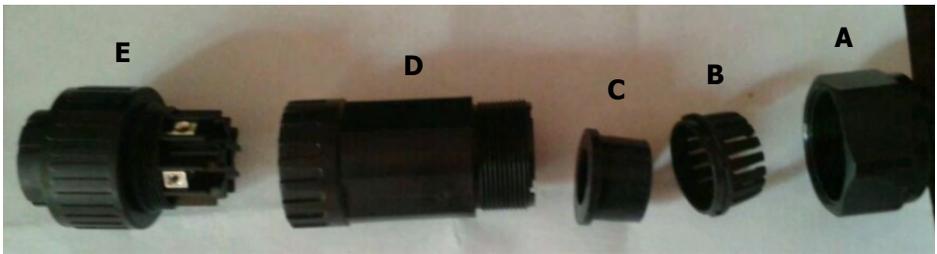
**Anmerkung:** Der Wechselrichter ist mit einem 63A/400V Leitungsschutzautomaten ausgerüstet, um das Gerät vor Schäden von der Netzseite her zu schützen.

**ACHTUNG!** Im Hinblick auf einen sicheren und effizienten Betrieb ist es unbedingt erforderlich, dass für den Netzanschluss entsprechend geeignete Kabelverbindungen gewählt werden. Bitte verwenden Sie für den Netzanschluss ausschließlich Kabel von geeignetem Querschnitt und Isolationsverhalten wie unten beschrieben.

Netzspannung nominal	230 V <sub>AC</sub> je Phase
Leiterquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	10-16
AWG	8-6

### 5-2. Netzanschluss herstellen

Überblick Netzanschlusstecker:



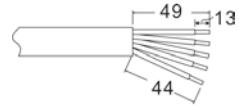
Bauteil	Beschreibung
A	Verschraubung
B	Clip
C	Dichtungsring
D	Schutzhülse
E	Steckerelement

**Schritt 1:** Prüfen Sie Netzspannung und -frequenz mit einem AC-Voltmeter. Die abgelesenen Werte sollten mit dem Wert „VAC“ am Typenschild übereinstimmen.

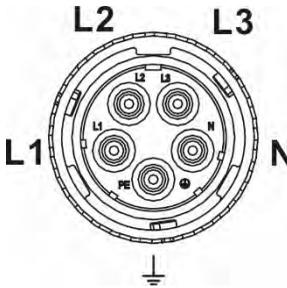
**Schritt 2:** Schalten Sie den Leitungsschutzschalter am Gerät aus.

**Schritt 3:** Entfernen Sie 13 mm der Leitungsisolierung von den 5 Einzelleitern.

**Schritt 4:** Führen Sie die Leiter durch die Verschraubung (A), Clip (B), Dichtungsring (C) und Schutzhülse (D).

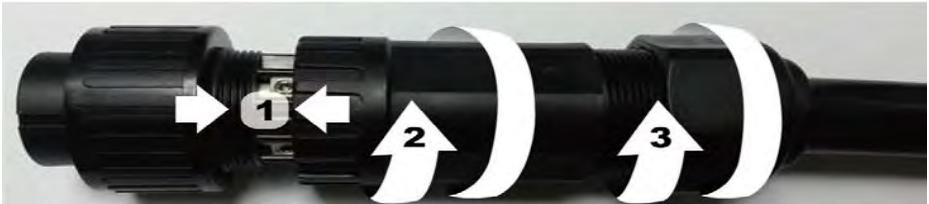


**Schritt 5:** Führen Sie die 5 Leiter in die Aufnahmen im Steckerelement (E) entsprechend den Beschriftungen und ziehen Sie die Halteschrauben fest.

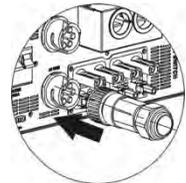


- L1 → Leiter 1 (R)
  - L2 → Leiter 2 (S)
  - L3 → Leiter 3 (T)
  -  → Schutzleiter (Gelb-Grün)
  - N → Neutraleiter (Blau)
- Das Anzugsmoment beträgt 1,5-2,5 Nm.

**Schritt 6:** Führen Sie die Schutzhülse (D) zum Steckerelement (E) und verschrauben Sie diese. Verschrauben Sie in der Folge auch die Schutzhülse (D) mit der Kabelverschraubung (A), sodass das Kabel mit dem gesamten Anschlussstecker fest verbunden ist.



**Schritt 7:** Verbinden Sie den Anschlussstecker mit dem AC-Netzanschluss am Wechselrichter und sichern Sie diese Verbindung durch Drehen der Überwurfmutter. Prüfen Sie die gesamte Konstruktion auf festen Sitz.



**ACHTUNG:** Stellen Sie sicher, dass das Gerät normgerecht geerdet ist, bevor es in Betrieb geht, um der Gefahr eines Stromschlags vorzubeugen.

## 6. PV-Modulanschluss (DC)

**ACHTUNG:** Bitte installieren Sie einen separaten DC-Trennschalter zwischen dem Wechselrichter und den PV-Modulen, bevor diese am Gerät angeschlossen werden.

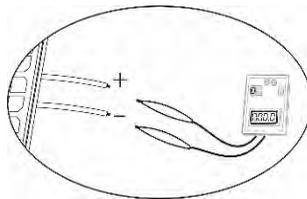
**Anmerkung 1:** Dieser Trennschalter muss über ein Schaltvermögen von mind. 1000 V<sub>DC</sub> / 20 A verfügen.

**Anmerkung 2:** Die Überspannungsschutzanforderungen des Wechselrichters fallen in Kategorie II.

**ACHTUNG:** Nachdem dieser Wechselrichter keine galvanische Trennung aufweist, dürfen nur die folgenden PV-Modultypen installiert werden: monokristalline und polykristalline Zellen (Class A) und CIGS-Module. Um Betriebsstörungen vorzubeugen, dürfen PV-Module, die Leckströme aufweisen können, nicht an den Wechselrichter angeschlossen werden. Das trifft beispielsweise auf geerdete PV-Module zu. Wenn Sie CIGS-Module einsetzen, stellen Sie sicher, dass diese nicht geerdet sind.

**VORSICHT:** Es ist erforderlich, dass PV-seitig Überspannungsableiter der geforderten Schutzklasse installiert werden, um einen Geräteschaden etwa durch Blitzschlag zu verhindern.

**Schritt 1:** Prüfen Sie die Ausgangsspannung der PV-Modulstränge. Der zulässige Eingangsspannungsbereich des Wechselrichters reicht von 350 V<sub>DC</sub> bis 900V<sub>DC</sub>. Das Gerät weist zwei PV-Eingänge auf, und jeder davon kann mit 2 PV-Modulsträngen versorgt werden. Stellen Sie sicher, dass der maximale Eingangsstrom jedes PV-Eingangs 18,6 A nicht überschreitet.



**ACHTUNG:** Ein Überschreiten der maximalen Eingangsspannung kann das Gerät zerstören! Prüfen Sie unbedingt die DC-Spannungen vor dem Anschluss!

**Schritt 2:** Schalten Sie alle DC-Trenner am Gerät und ggf. an Modulanschlussboxen aus.

**Schritt 3:** Versehen Sie die Modulanschlusskabel mit MC4-kompatiblen Steckverbindungen wie den mitgelieferten.

## Komponente und Werkzeuge für den DC-Anschluss:

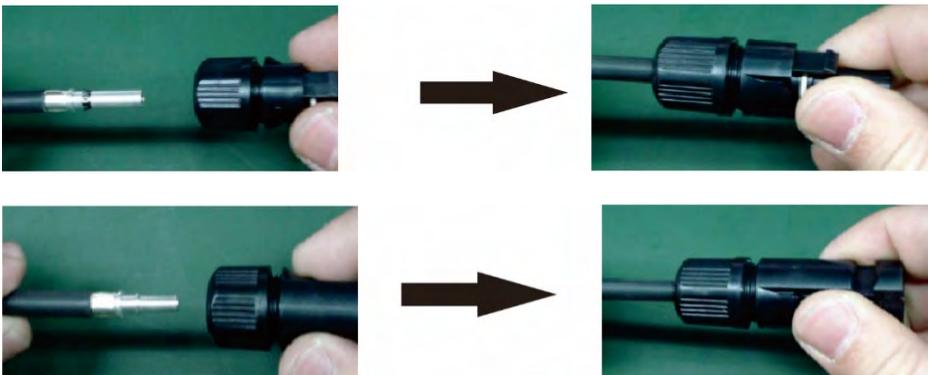
Buchsengehäuse (+)	
Buchsen-Crimpverbinder (+)	
Steckergehäuse (-)	
Stecker-Crimpverbinder (-)	
Crimpwerkzeug und Gabelschlüssel	

### Kabelvorbereitung, Steckermontage (Achtung: nur für 4mm<sup>2</sup> - Kabel):

Entfernen Sie die Isolierung eines DC-Leiters auf 8mm, ohne einzelne Litzen abzutrennen oder zu knicken. Führen Sie den Leiter dann in den jeweiligen Crimpverbinder und pressen Sie den Verbinder mit dem Crimpwerkzeug fest.



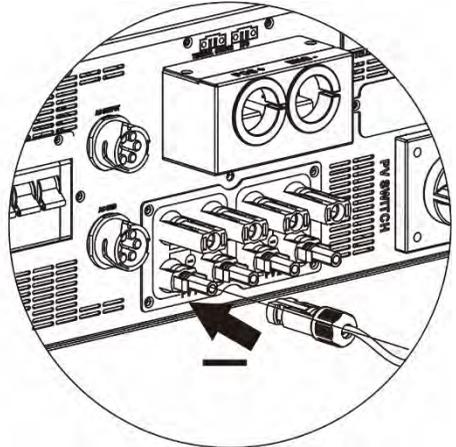
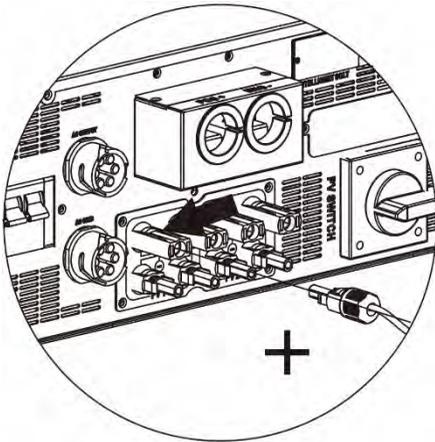
Führen Sie das so angefertigte Kabel in das dazugehörige Buchsen- bzw. Steckergehäuse.



Ziehen Sie nun die Verschraubung mit dem Gabelschlüssel fest.



**Schritt 4:** Prüfen Sie die korrekte Polung der Kabel von den PV-Modulen und der PV-Verbindungsstecker. Stecken Sie die positiven Pole (+) der Verbindungskabel an den positiven Polen (+) der PV-Eingangsterminals am Wechselrichter an. Wiederholen Sie die Prozedur mit den jeweiligen negativen Polen (-).



**ACHTUNG!** Im Hinblick auf einen sicheren und effizienten Betrieb ist es unbedingt erforderlich, dass für den PV-Modulanschluss entsprechend geeignete Kabelverbindungen gewählt werden. Bitte verwenden Sie ausschließlich Kabel von geeignetem Querschnitt wie unten beschrieben:

Leiterquerschnitt (mm <sup>2</sup> ) mind.	AWG
4	12

Die mitgelieferten Steckverbindungen sind nur für die Verwendung mit den genannten Leiterquerschnitten zulässig.

Es ist zulässig, vollständig MC-4-kompatible Steckverbindungen anderer Hersteller zu verwenden, was jedenfalls bei Einsatz höherer Leiterquerschnitte nötig ist. Bitte folgen Sie den Anweisungen der Hersteller zu deren Montage.

**VORSICHT:** Berühren Sie niemals die DC-Eingangsstecker direkt! Ein tödlicher Stromschlag könnte die Folge sein!

### Beispielhafte PV-Modulkonfigurationen

PV-Modul Spezifikation (als Referenz)	SOLAR INPUT 1	SOLAR INPUT 2	Summe	Eingangs- Leistung Total
	(Min. in Serie: 11 Stk; Max. in Serie: 18 Stk)			
250W <sub>p</sub> V <sub>MP</sub> : 36,7V <sub>DC</sub> I <sub>MP</sub> : 6,818A V <sub>OC</sub> : 44Vdc I <sub>SC</sub> : 7,636A Zellen: 72	11 Stk. in Serie	x	11 Stk.	2750 W
	x	11 Stk. in Serie	11 Stk.	2750 W
	11 Stk. in Serie	11 Stk. in Serie	22 Stk.	5500 W
	11 Stk. in Serie, 2 parallel	x	22 Stk.	5500 W
	x	11 Stk. in Serie, 2 parallel	22 Stk.	5500 W
	18 Stk. in Serie	18 Stk. in Serie	36 Stk.	9000 W
	14 Stk. in Serie, 2 parallel	14 Stk. in Serie	42 Stk.	10500 W
	18 Stk. in Serie, 2 parallel	18 Stk. in Serie	54 Stk.	13500 W
	15 Stk. in Serie, 2 parallel	15 Stk. in Serie, 2 parallel	60 Stk.	15000 W

## 7. Batterieanschluss

**ACHTUNG:** Bitte installieren Sie einen separaten DC-Trennschalter zwischen dem Wechselrichter und den Batterien, bevor diese am Gerät angeschlossen werden.

**Anmerkung 1:** Bitte benützen Sie ausschließlich gasdichte oder ventilierte Bleiakkumulatoren bzw. Blei-Gel-Akkumulatoren. Prüfen Sie die maximalen Ladespannungen und -ströme, bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen. Sollten Lithium-Eisen- oder Nickel-Cadmium - Akkumulatoren zum Einsatz kommen, halten Sie mit dem Hersteller bzw. Installateur Rücksprache für diese Parameter.

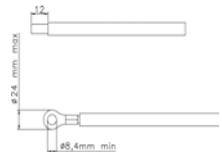
**Anmerkung 2:** Der Batterietrennschalter muss über ein Schaltvermögen von mind. 60 V<sub>DC</sub> / 300 A verfügen.

**Anmerkung 3:** Die Überspannungsschutzanforderungen des Wechselrichters fallen in Kategorie II.

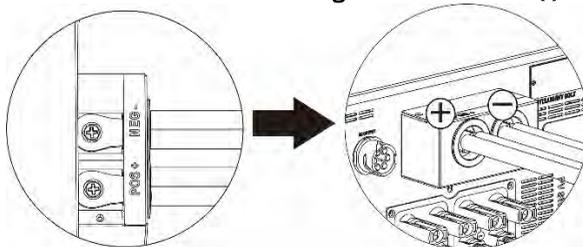
**Schritt 1:** Prüfen Sie die Ausgangsspannung Ihres Speichersystems. Die nominale Eingangsspannung des Wechselrichters beträgt 48 V<sub>DC</sub>.

**Schritt 2:** Verwenden Sie zwei Batterieketabel. Entfernen Sie die Leiterisolation nach Vorschrift und montieren Sie Ringkabelschuhe wie rechts dargestellt.

**Schritt 3:** Entfernen Sie die Anschlussabdeckung und beachten Sie die Polarität, die neben dem Polanschluss angebracht ist. Verbinden Sie das Batterieanschlusskabel mit dem Batterieanschluss am Gerät.



**ROTES Kabel zum positiven Anschluss (+)**  
**SCHWARZES Kabel zum negativen Anschluss (-)**



**ACHTUNG!** Eine falsche Polzuordnung kann dem Gerät permanenten Schaden zufügen.

**Schritt 4:** Stellen Sie sicher, dass die Kabelschuhe sicher befestigt sind. Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 5,5 – 7,0 Nm.

**ACHTUNG!** Im Hinblick auf einen sicheren und effizienten Betrieb, ist es unbedingt erforderlich, dass für den Batterieanschluss entsprechend geeignete Kabelverbindungen gewählt werden.

Bitte verwenden Sie ausschließlich Kabel von geeignetem Querschnitt wie unten beschrieben:

Batteriespannung nominal	48V
Leiterquerschnitt mind. (mm <sup>2</sup> )	85
AWG	3/0
Schutzleiter (batterieseitig)	150mm <sup>2</sup> (300kcmil)

## 8. Lastanschluss (AC Output)

### 8-1. Vorbereitung

**VORSICHT:** Um eine Rückspeisung in den Wechselrichter bei bestimmten Betriebsbedingungen zu verhindern, muss eine entsprechende Trennstelle im Verteilersystem installiert werden.

**ACHTUNG!** Im Hinblick auf einen sicheren und effizienten Betrieb, ist es unbedingt erforderlich, dass für den Lastanschluss entsprechend geeignete Kabelverbindungen gewählt werden. Bitte verwenden Sie ausschließlich Kabel von geeignetem Querschnitt und Isolationsverhalten wie unten beschrieben:

Netzspannung Nominal	230 V <sub>AC</sub> je Phase
Leiterquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	5,5-10
AWG	10-8

### 8-2. Lastanschluss herstellen

Überblick Lastanschlusstecker

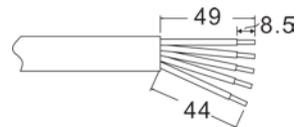


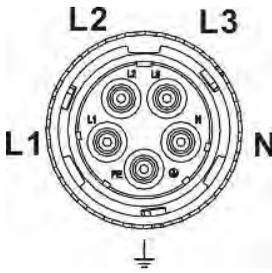
Bauteil	Beschreibung
A	Verschraubung
B	Clip
C	Dichtungsring
D	Schutzhülse
E	Steckerelement

**Schritt 1:** Entfernen Sie 8,5 mm der Leitungsisolierung von den 5 Einzelleitern.

**Schritt 2:** Führen Sie die Leiter durch die Verschraubung (A), Clip (B), Dichtungsring (C) und Schutzhülse (D).

**Schritt 3:** Führen Sie die 5 Leiter in die Aufnahmen im Steckerelement (E) entsprechend den Beschriftungen und ziehen Sie die Halteschrauben fest.

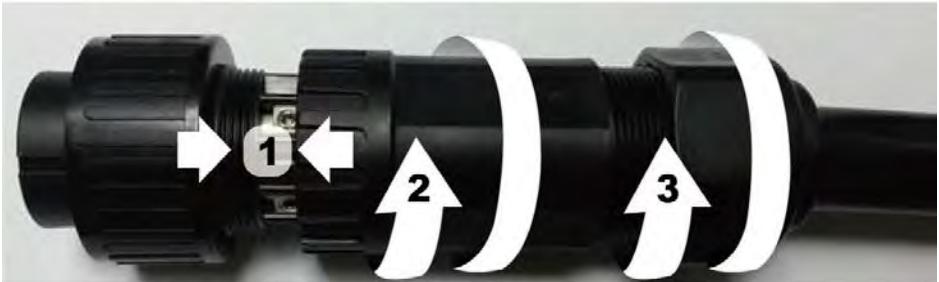




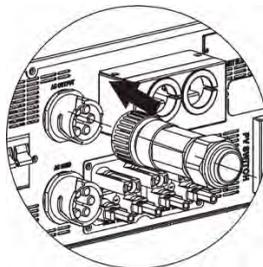
- L1 → Leiter 1 (R)
- L2 → Leiter 2 (S)
- L3 → Leiter 3 (T)
-  → Schutzleiter (Gelb-Grün)
- N → Neutraleiter (Blau)

Das Anzugsmoment beträgt 1,0-1,5 Nm.

**Schritt 4:** Führen Sie die Schutzhülse (D) zum Steckerelement (E) und verschrauben Sie diese. Verschrauben Sie in der Folge auch die Schutzhülse (D) mit der Kabelverschraubung (A), sodass das Kabel mit dem gesamten Anschlussstecker fest verbunden ist.



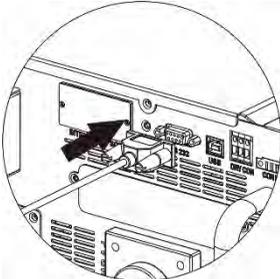
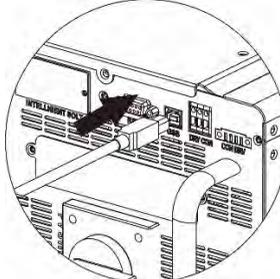
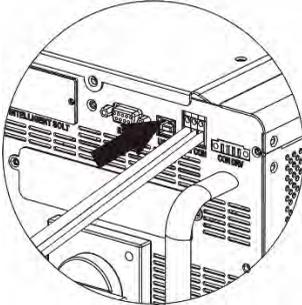
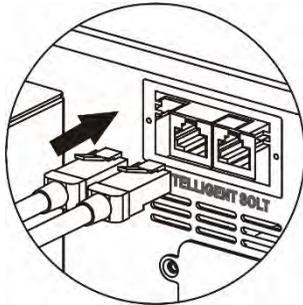
**Schritt 5:** Verbinden Sie den Anschlussstecker mit dem AC-Lastanschluss am Wechselrichter und sichern Sie diese Verbindung durch Drehen der Überwurfmutter. Prüfen Sie die gesamte Konstruktion auf festen Sitz.



**VORSICHT:** Der Anschluss "AC Output" ist ausschließlich für den Anschluss von Wechselspannungslasten geeignet. Es ist nicht zulässig das Versorgungsnetz mit diesem Anschluss zu verbinden!

## 9. Kommunikation

Der Wechselrichter ist mit mehreren Kommunikationsschnittstellen ausgestattet und weist ebenso eine Erweiterungsschnittstelle für Kommunikationszubehör auf. Diese, „Intelligent Slot“ bezeichnete Schnittstelle, kann mit SNMP-, Modbus- oder WiFi-Karten bestückt werden. Folgen Sie den unten stehenden Anweisungen zum Aufbau einer Kommunikationsschnittstelle mit einem PC und installieren Sie die entsprechende Software.

<p>Kommunikation über die RS232 Schnittstelle: setzen Sie ein DB9 Kabel wie folgt ein.</p>	<p>Kommunikation über die USB Schnittstelle: setzen Sie ein USB Kabel wie folgt ein.</p>
	
<p>Anschluss am potentialfreien Kontakt: Entfernen Sie 8mm der Leiterisolierung und führen Sie drei Einzelleiter in den Anschlusssockel ein.</p>	<p>Kommunikation per SNMP- bzw. Modbus-Karte: setzen Sie ein RJ45-Kabel wie folgt ein.</p>
	

Installieren Sie die Monitoring-Software auf Ihrem Computer. Details zur Funktionsweise entnehmen Sie bitte den folgenden Kapiteln. In der Folge sind Sie in der Lage die Monitoring-Software zu initialisieren und Daten über den gewählten Kommunikationskanal zu empfangen.

## 10. Potentialfreier Kontakt

Am unteren Anschlussfeld des Wechselrichters befindet sich ein Anschluss für einen potentialfreien Kontakt. Das so abgegebene Signal kann für die Fernsteuerung eines externen Generators herangezogen werden.

### 10-1. Elektrische Parameter

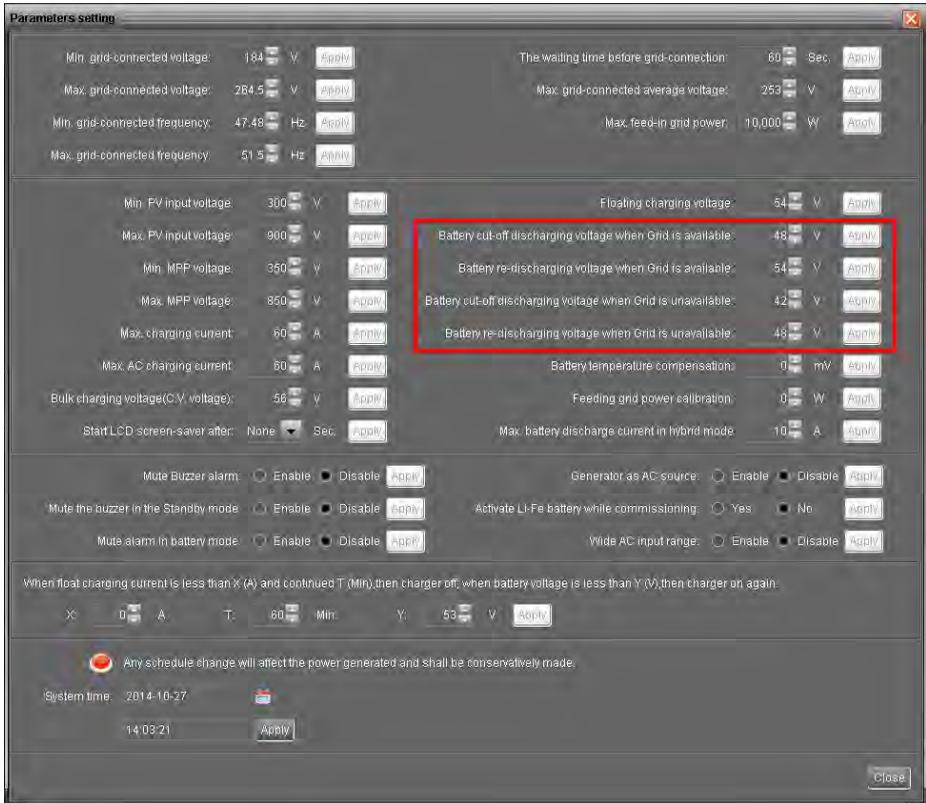
Parameter	Symbol	Max.	Einheit
Relaisspannung DC	$V_{DC}$	30	V
Relaisstrom DC	$I_{DC}$	1	A

**Anmerkung:** Die genannten Bedingungen dürfen durch die externe Beschaltung nicht überschritten werden, da sonst das Gerät Schaden nehmen könnte.

### 10-2. Funktionsbeschreibung

Gerätstatus	Zustandsbeschreibung	Schaltzustand Relaisausgänge:	
		NO&C	NC&C
Power Off	Gerät ist ausgeschaltet; Lasten werden nicht versorgt	Offen	Geschlossen
Power On, Versorgung durch das Verteilnetz aufrecht	Batteriespannung ist geringer als in der Einstellung „Battery cut-off discharging voltage when grid is available“	Geschlossen	Offen
	Batteriespannung ist höher als in der Einstellung „Battery re-discharging voltage when grid is available“	Offen	Geschlossen
Power On, keine Versorgung durch das Verteilnetz	Batteriespannung ist geringer als in der Einstellung „Battery cut-off discharging voltage when grid is unavailable“	Geschlossen	Offen
	Batteriespannung ist höher als in der Einstellung „Battery re-discharging voltage when grid is unavailable“	Offen	Geschlossen

Die genannten Parameter können in der Steuerungssoftware gesetzt werden wie unten beschrieben:

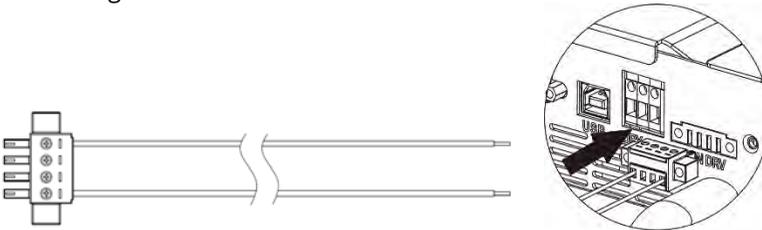


# 11. Relaisanschluss

Diese Schnittstelle ist in der Lage eine Spannungsquelle (230 V / 8 A) für eine externe Netztrennstelle zur Verfügung zu stellen. Diese Funktionalität steht allerdings nur im Betriebsmodus **Grid-tie with backup II** zur Verfügung.

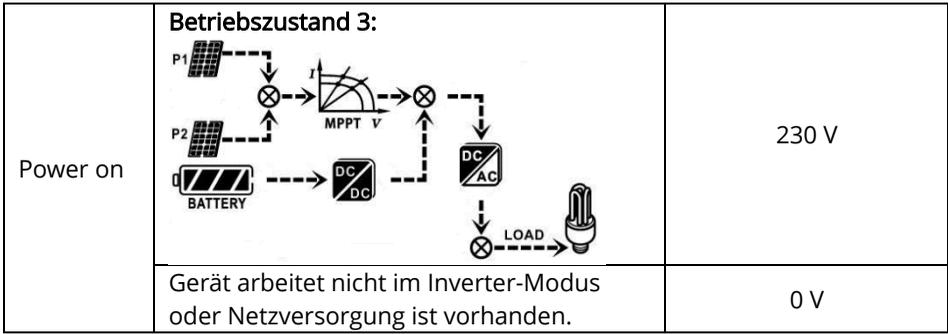
## 11-1. Konfiguration der Schnittstelle

Dieser Anschluss stellt vier Pins zur Verfügung, von denen nur Pin 1 und Pin 4 funktionsfähig sind. Bitte verwenden Sie den mitgelieferten Relaisanschluss für die Verbindung mit dieser Schnittstelle.



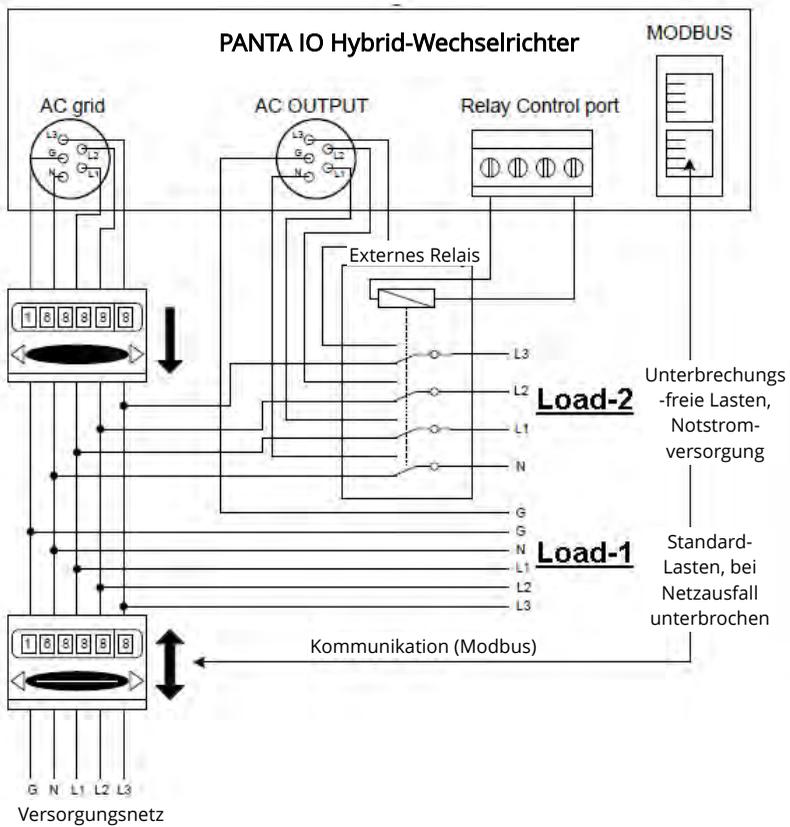
## 11-2. Funktionsbeschreibung

Gerätestatus	Zustandsbeschreibung	Ausgangsspannung
Power Off	Gerät ist ausgeschaltet; Lasten werden nicht versorgt.	0 V
Power On	<p>Gerät arbeitet im Inverter-Modus, Netzversorgung nicht aufrecht.</p> <p><b>Betriebszustand 1:</b></p> <p><b>Betriebszustand 2:</b></p>	230 V



### 11-3. Anwendung

Die empfohlene Verschaltung stellt sich wie folgt dar.



## 12. Inbetriebnahme

**Schritt 1:** Prüfen Sie die folgenden Anforderungen vor der Inbetriebnahme:

- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter sicher befestigt ist.
- Prüfen Sie, ob die Leerlaufspannung der PV-Modulstränge sich im zulässigen Eingangsspannungsbereich des Geräts befindet (siehe Kapitel 6).
- Sofern ein Netzanschluss besteht:
  - Prüfen Sie, ob sich die Netzspannung auf allen Phasen im zulässigen Bereich befindet (sofern ein Netzanschluss besteht).
  - Prüfen Sie den Anschluss an das Versorgungsnetz auf korrekte Installation.
- Prüfen Sie die Verbindungsleitungen zu den PV-Modulen auf korrekte Installation.
- Prüfen Sie alle Trennstellen und schalten Sie diese ggf. aus:
  - Netzanschlusssicherung (am Gerät)
  - DC-Hauptschalter (am Gerät, ggf. zusätzlich auch extern)
  - Batteriesicherung

**Schritt 2:** Schalten Sie die Batteriesicherung ein und in der Folge auch den bzw. die PV-Hauptschalter. Sofern eine Netzverbindung besteht, schalten Sie nun auch die Netzanschlusssicherung ein. Der Wechselrichter geht nun in Betrieb; Lasten werden jedoch noch nicht versorgt.

- Sofern die LCD-Beleuchtung aufleuchtet und der gegenwärtige Betriebszustand des Wechselrichters angezeigt wird, wurde der Wechselrichter korrekt installiert.
  - Sofern ein Netzanschluss vorliegt, wird die Versorgung der Lasten durch einmaliges Drücken von „ON“ für eine Sekunde gestartet.
  - Liegt kein Netzanschluss vor, wird die Versorgung der Lasten durch einmaliges Drücken von „ON“ für drei Sekunden gestartet.
- Wird ein Fehler- oder Warnungscode am Display angezeigt, liegt ein Installationsfehler vor. Bitte setzen Sie ggf. Ihren Installateur darüber in Kenntnis.

**Schritt 3:** Installieren Sie die mitgelieferte Software von der CD auf Ihrem Computer.

1. Folgen Sie dazu den Anleitungen der Installationsroutine.
2. Sobald Ihr Computer neu gestartet hat, erscheint ein Zugriffs-Icon auf Ihrem Desktop oder im System Tray neben der Uhr.

**Anmerkung:** Wenn Sie Modbus als Kommunikationsweg gewählt haben, installieren Sie bitte die mit der als Zubehör erhältlichen Modbus-Karte mitgelieferten Software. Details dazu erhalten Sie von Ihrem Installateur.

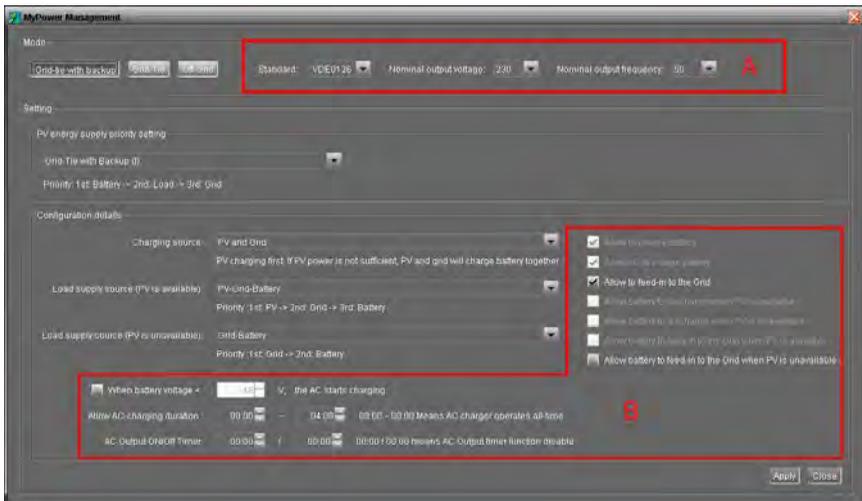
## 13. Grundsätzliche Einstellungen & Betriebsarten

Bevor der Wechselrichter seine Arbeit aufnehmen kann, muss die Betriebsart korrekt gesetzt werden. Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte dazu. Nähere Details entnehmen Sie bitte dem Software-Benutzerhandbuch.

**Schritt 1:** Nach Einschalten des Geräts und erfolgreicher Softwareinstallation, starten Sie die Monitoring-Software.

**Schritt 2:** Melden Sie sich als Administrator an (Log in). Das Standardpasswort lautet „administrator“.

**Schritt 3:** Wählen Sie „Device Control“ -> „MyPower Management“. Hier werden die Betriebsart und die Nutzung bestimmter Energiequellen festgelegt.



### Betriebsarten:

Der Wechselrichter weist drei Grundsätzliche Betriebsarten auf:

1. **Grid-tie with Backup:** Leistung aus der PV-Anlage kann und darf ins Netz eingespeist werden, Lasten versorgen und einen Batteriespeicher laden. Diese Betriebsart kennt vier Betriebsoptionen: Grid-tie with backup I, II, III und IV. Diese Optionen legen die Priorität der Leistungsverteilung

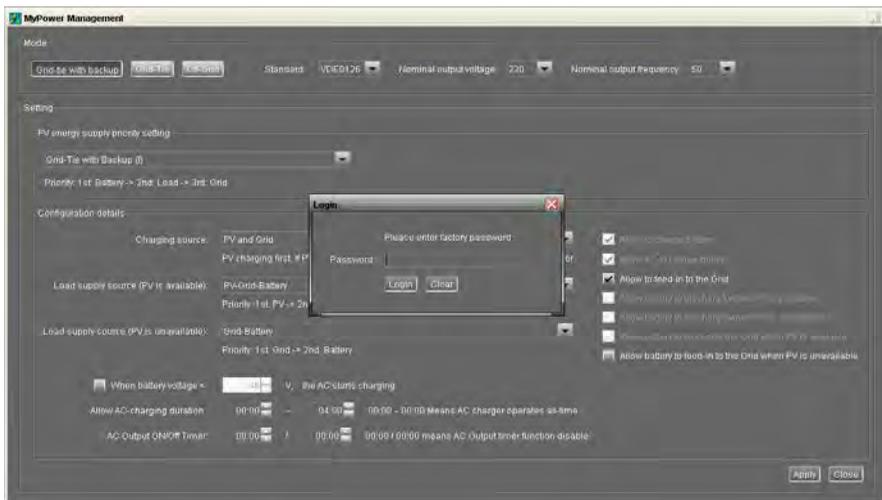
zwischen Lasten, Netz und Batteriespeicher fest. Grid-tie with backup IV ermöglicht zusätzlich die Festlegung von Hoch- und Schwachlastzeiten für zusätzliche Optimierung.

2. **Grid-Tie:** PV-Leistung wird ausschließlich ins Netz eingespeist.
3. **Off-Grid:** PV-Leistung steht nur für die Versorgung von Lasten und die Batterieladung zur Verfügung. Es erfolgt keine Netzeinspeisung.

## Bereich A:

Standard: Listet die unterstützten Netzanschlussstandards auf. Änderungen dieser Einstellungen sind besonders geschützt, um solche vorzunehmen, ist eine besondere Anmeldung als Systemadministrator per „Factory Password“ notwendig. Bitte wenden Sie sich ggf. an Ihren Installateur, sollten hier Anpassungen nötig sein.

**ACHTUNG:** Falsche Einstellungen in diesem Bereich können dem Gerät schaden.



Nominale Netzspannung: 230 V

Nominale Netzfrequenz: 50 Hz

## Bereich B:

Die Einstellungsoptionen in diesem Bereich können sich je nach gewählter Betriebsart ändern.

*Allow AC charging duration:* Hier lässt sich festlegen, in welchem Zeitraum es erlaubt ist, das Speichersystem ggf. mit Energie aus dem Netz zu laden. Eine Einstellung von 00:00 bis 00:00 bedeutet, dass es keine Beschränkungen in dieser Hinsicht gibt.

*AC output ON/Off Timer:* Legt fest, in welchem Zeitraum der Lastausgang aktiv sein soll. Eine Einstellung von 00:00 bis 00:00 bedeutet, dass es keine Beschränkungen in dieser Hinsicht gibt.

*Allow to charge battery:* Diese Option wird automatisch durch die Auswahl in „Charging source“ gesetzt und kann manuell nicht verändert werden. Wird in dieser Auswahl „NONE“ gewählt, so erscheint „Allow to charge battery“ nicht angehakt.

*Allow AC to charge battery:* Diese Option wird automatisch durch die Auswahl in „Charging source“ gesetzt und kann manuell nicht verändert werden. Wird in dieser Auswahl „Grid and PV“ oder „Grid or PV“ gewählt, so erscheint „Allow to charge battery“ angehakt. In der Betriebsart Grid-Tie ist diese Auswahl nicht möglich.

*Allow to feed-in to the Grid:* Diese Option steht nur in den Betriebsarten Grid-Tie sowie Grid-Tie with backup zur Verfügung. Hier kann festgelegt werden, ob dem Wechselrichter eine Einspeisung ins Versorgungsnetz erlaubt ist oder nicht.

*Allow battery to discharge when PV is available:* Diese Option wird automatisch durch die Auswahl in „Load supply source (PV is available)“ gesetzt. Wenn dem Batteriespeicher („Battery“) dabei eine höhere Priorität als der Netzversorgung eingeräumt wird, erscheint „Allow battery to discharge when PV is available“ automatisch angehakt. In der Betriebsart Grid-Tie steht diese nicht zur Verfügung.

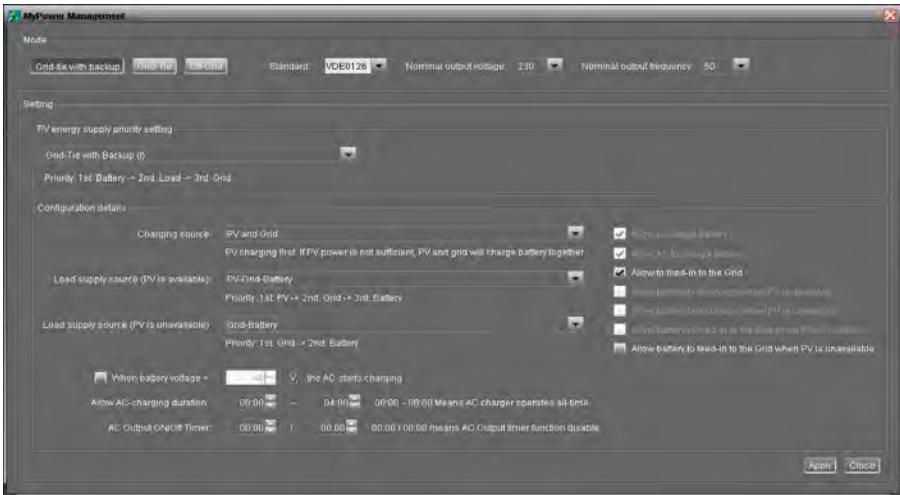
*Allow battery to discharge when PV is unavailable:* Diese Option wird automatisch durch die Auswahl in „Load supply source (PV is unavailable)“. Wenn dem Batteriespeicher („Battery“) dabei eine höhere Priorität als der Netzversorgung eingeräumt wird, erscheint „Allow battery to discharge when PV is unavailable“ automatisch angehakt. In der Betriebsart Grid-Tie steht diese nicht zur Verfügung.

*Allow battery to feed-in to the Grid when PV is available:* Legt fest, ob Leistung aus der Batterie ins Netz abgegeben werden darf. Diese Option steht nur in den Betriebsarten Grid-tie with backup II bzw. Grid-tie with backup III zur Verfügung.

*Allow battery to feed-in to the Grid when PV is unavailable:* Legt fest, ob Leistung aus der Batterie ins Netz abgegeben werden darf. Diese Option steht nur in den verschiedenen Grid-tie with backup-Betriebsarten zur Verfügung.

# 1. Betriebsart Grid-tie with Backup

- Grid-tie with Backup (I) :



**PV energy supply priority setting:** 1<sup>st</sup> Battery -> 2<sup>nd</sup> Load -> 3<sup>rd</sup> Grid  
Leistung aus der PV-Anlage wird zunächst für das Laden des Batteriespeichers verwendet, dann werden die Lasten versorgt. Überschüssige Leistungen werden ins Netz eingespeist.

**Battery charging source:** Auswahl der Energiequelle für die Batterieladung

1. PV and Grid (Standardeinstellung)

Das Speichersystem wird zunächst mit PV-Leistung geladen. Sofern daraus nicht ausreichend Leistung vorhanden ist, wird zusätzliche Leistung für die Ladung aus dem Netz bezogen.

2. PV only

Ausschließlich PV-Leistung wird zur Batterieladung herangezogen.

3. None

Die Batterie wird nicht geladen, weder aus der PV noch aus dem Netz.

**Load supply source:** Auswahl der Energiequelle für die Lastversorgung

Leistung aus PV ist vorhanden (*PV is available*): 1<sup>st</sup> PV -> 2<sup>nd</sup> Grid -> 3<sup>rd</sup> Battery  
Sofern die Batterie nicht voll geladen ist wird PV-Leistung zunächst für die Ladung herangezogen. Darüber hinausgehende Leistungen werden zur Lastversorgung verwendet, eventuelle Lücken werden aus dem Netz bezogen. Liegt keine Netzversorgung vor, werden diese Lücken aus der Batterie gedeckt.

Liegt keine Leistung aus der PV vor (*PV is unavailable*), kann zwischen zwei Prioritätenreihungen gewählt werden:

1. 1<sup>st</sup> Grid -> 2<sup>nd</sup> Battery (Standardeinstellung)

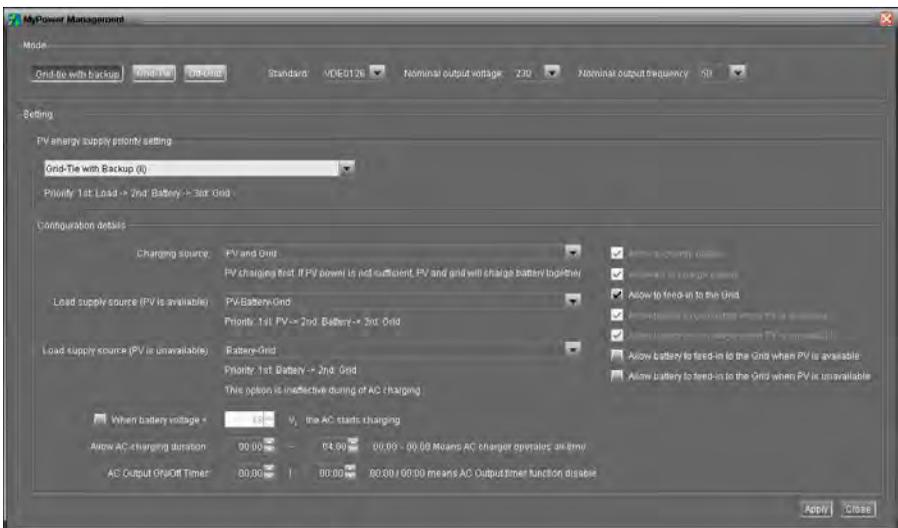
Energie aus dem Versorgungsnetz wird für die Lastversorgung herangezogen. Liegt keine Netzversorgung vor, werden diese Lücken aus der Batterie gedeckt.

## 2. 1<sup>st</sup> Battery -> 2<sup>nd</sup> Grid

Energie aus dem Batteriespeicher wird für die Lastversorgung herangezogen. Sobald die Batteriekapazität zu Ende geht, erfolgt die weitere Versorgung aus dem Netz.

**Anmerkung:** Diese Auswahl wird während der zulässigen Zeiten für die Batterieaufladung aus dem Netz hinfällig.

- Grid-tie with Backup (II) :



**PV energy supply priority setting:** 1<sup>st</sup> Load -> 2<sup>nd</sup> Battery -> 3<sup>rd</sup> Grid.

Leistung aus der PV-Anlage wird zunächst für die Lastversorgung, dann für das Laden des Batteriespeichers verwendet. Überschüssige Leistungen werden ins Netz eingespeist.

**Battery charging source:** Auswahl der Energiequelle für die Batterieladung

### 1. PV and Grid

Das Speichersystem wird zunächst mit PV-Leistung geladen. Sofern daraus nicht ausreichend Leistung vorhanden ist, wird zusätzliche Leistung für die Ladung aus dem Netz bezogen.

### 2. PV only

Ausschließlich PV-Leistung wird zur Batterieladung herangezogen.

### 3. None

Die Batterie wird nicht geladen, weder aus der PV noch aus dem Netz.

#### Load supply source:

Leistung aus der PV ist vorhanden (*PV is available*):

1. 1<sup>st</sup> PV -> 2<sup>nd</sup> Battery -> 3<sup>rd</sup> Grid

PV-Leistung wird zunächst zur Lastversorgung herangezogen. Reicht diese Leistung nicht aus, werden Versorgungslücken aus dem Batteriespeicher gedeckt. Sobald die Batteriekapazität zu Ende geht oder keine Batterie vorhanden ist, erfolgt die weitere Versorgung aus dem Netz.

2. 1<sup>st</sup> PV -> 2<sup>nd</sup> Grid -> 3<sup>rd</sup> Battery

PV-Leistung wird zunächst zur Lastversorgung herangezogen. Reicht diese Leistung nicht aus, werden Versorgungslücken aus dem Netz gedeckt. Sollte keine Netzversorgung zur Verfügung stehen, wird dem Batteriespeicher Energie entnommen.

Liegt keine Leistung aus der PV vor (*PV is unavailable*), kann zwischen zwei Prioritätenreihungen gewählt werden:

1. 1<sup>st</sup> Grid -> 2<sup>nd</sup> Battery (Standardeinstellung)

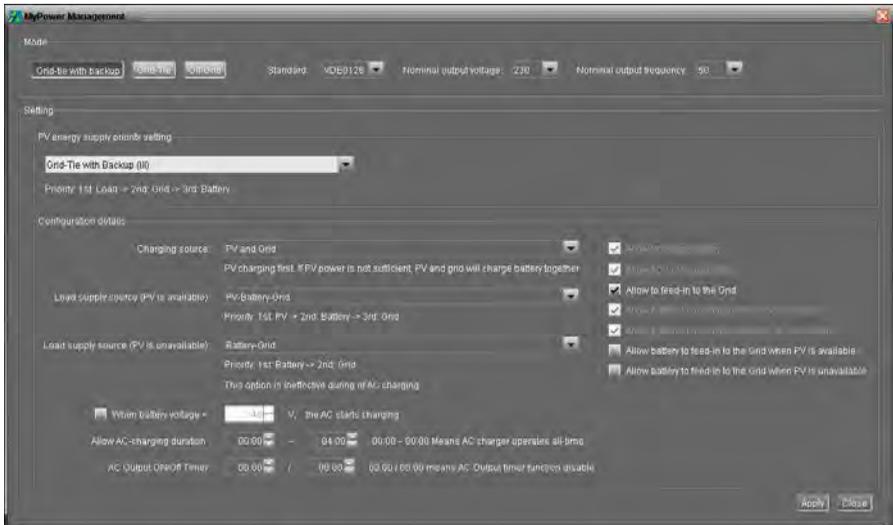
Energie aus dem Versorgungsnetz wird für die Lastversorgung herangezogen. Liegt keine Netzversorgung vor, werden diese Lücken aus der Batterie gedeckt.

2. 1<sup>st</sup> Battery -> 2<sup>nd</sup> Grid

Energie aus dem Batteriespeicher wird für die Lastversorgung herangezogen. Sobald die Batteriekapazität zu Ende geht, erfolgt die weitere Versorgung aus dem Netz.

**Anmerkung:** Diese Auswahl wird während der zulässigen Zeiten für die Batterieaufladung aus dem Netz hinfällig.

- Grid-tie with Backup (III):



**PV energy supply priority setting:** 1<sup>st</sup> Load -> 2<sup>nd</sup> Grid -> 3<sup>rd</sup> Battery

Leistung aus der PV-Anlage wird zunächst für die Lastversorgung, dann für die Einspeisung ins Versorgungsnetz verwendet. Überschüssige Leistungen werden zur Ladung in das Batteriespeichersystem abgeführt.

**Anmerkung:** Die maximale in das Versorgungsnetz einzuspeisende Leistung kann als Parametereinstellung festgelegt werden (siehe Software-Handbuch).

**Battery charging source:** Auswahl der Energiequelle für die Batterieladung

1. PV and Grid:

Das Speichersystem wird zunächst mit PV-Leistung geladen. Sofern daraus nicht ausreichende Leistung vorhanden ist, wird zusätzliche Leistung für die Ladung aus dem Netz bezogen.

2. PV only:

Ausschließlich PV-Leistung wird zur Batterieladung herangezogen.

3. None:

Die Batterie wird nicht geladen, weder aus der PV noch aus dem Netz.

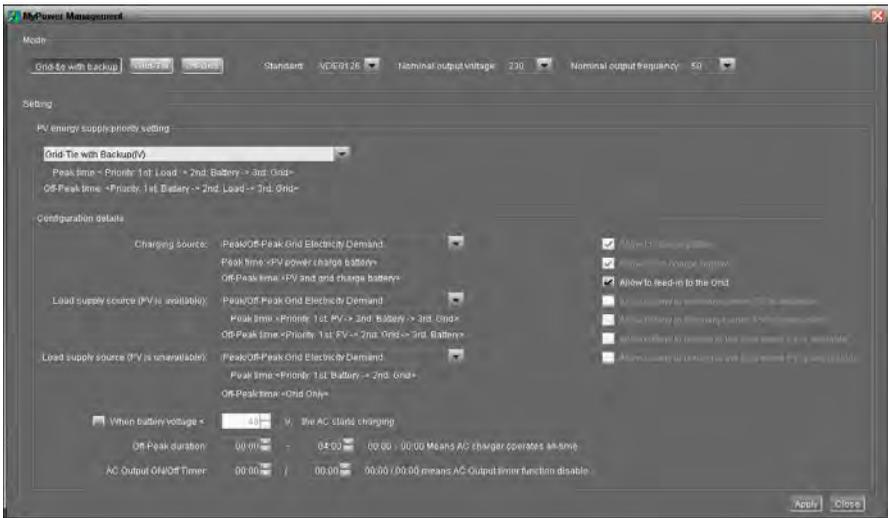
**Load supply source:**

*PV is available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

*PV is not available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

- Grid-Tie with Backup (IV):

Die Einstellung von Hoch- und Schwachlastzeiten erlaubt es, den Wechselrichter in einer Kombination aus Grid-Tie with backup (I) und Grid-Tie with backup (II) zu betreiben.



*Betriebsart zu Hochlastzeiten (Peak Time):*

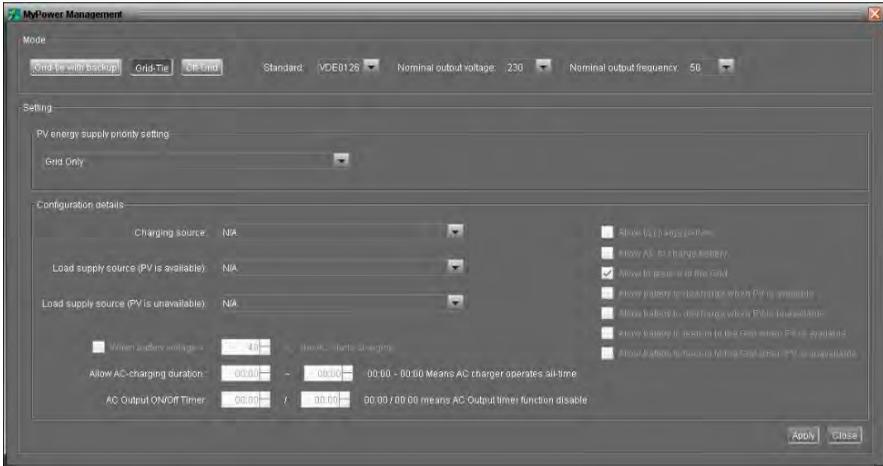
**PV energy supply priority:** 1<sup>st</sup> Load -> 2<sup>nd</sup> Battery -> 3<sup>rd</sup> Grid  
 Siehe Grid-Tie with Backup (II) für Prioritätenreihungen.

*Betriebsart zu Schwachlastzeiten (Off-Peak Time):*

**PV energy supply priority:** 1<sup>st</sup> Battery -> 2<sup>nd</sup> Load -> 3<sup>rd</sup> Grid  
 Siehe Grid-Tie with Backup (I) für Prioritätenreihungen.

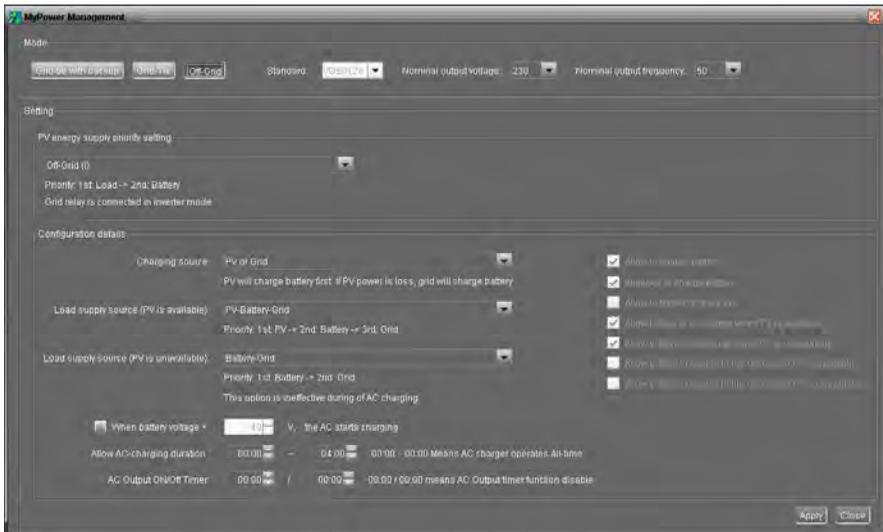
## 2. Betriebsart Grid-Tie

In dieser Betriebsart wird Leistung aus der PV-Anlage ausschließlich ins Versorgungsnetz eingespeist. Es stehen keine Prioritätenreihenungen zur Verfügung.



## 3. Betriebsart Off-Grid

- Off-Grid (I): Standardeinstellung für den Inselbetrieb.



**PV energy supply priority setting:** 1<sup>st</sup> Load -> 2<sup>nd</sup> Battery

Leistung aus der PV-Anlage wird zunächst für die Lastversorgung, dann für das Laden des Batteriespeichers verwendet. Eine Netzeinspeisung ist in dieser Betriebsart NICHT ERLAUBT.

Das Netzrelais bleibt freilich geschlossen, dadurch ergibt sich eine Umschaltzeit von Inverter- zu Batteriebetrieb von unter 15ms. Eine ggf. vorhandene Versorgung durch das Netz oder einen externen Generator kann Lasten über 10 kW abdecken, ein Überlastungszustand wird so vermieden.

**Battery charging source:** Auswahl der Energiequelle für die Batterieladung

1. PV or Grid:

Das Speichersystem wird zunächst mit PV-Leistung geladen. Sofern daraus nicht ausreichend Leistung vorhanden ist, wird zusätzliche Leistung für die Ladung aus dem Netz bezogen (Standardeinstellung).

2. PV only:

Ausschließlich PV-Leistung wird zur Batterieladung herangezogen.

3. None:

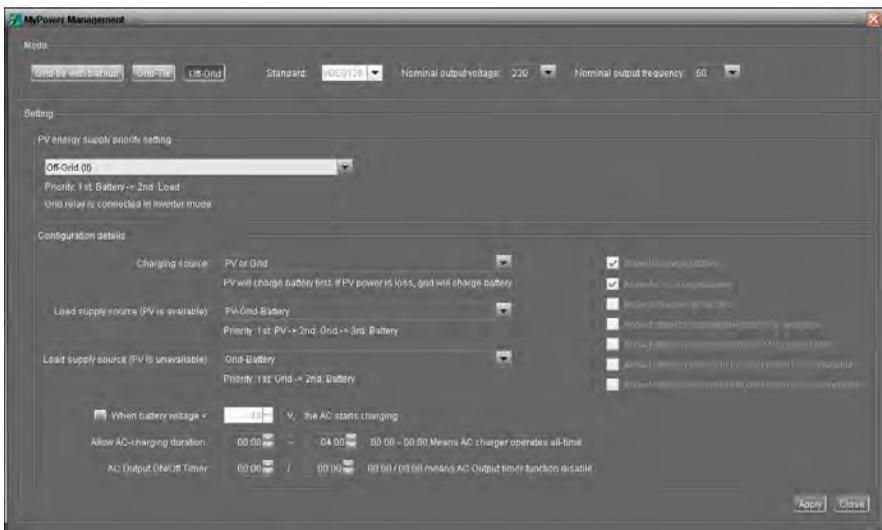
Die Batterie wird nicht geladen, weder aus der PV noch aus dem Netz.

**Load supply source:**

*PV is available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

*PV is not available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

- Off-Grid (II)



**PV energy supply priority setting:** 1<sup>st</sup> Battery -> 2<sup>nd</sup> Load

Leistung aus der PV-Anlage wird zunächst für das Laden des Batteriespeichers, dann für die Lastversorgung verwendet. Eine Netzeinspeisung ist in dieser Betriebsart NICHT ERLAUBT.

Das Netzrelais bleibt freilich geschlossen, dadurch ergibt sich eine Umschaltzeit

von Inverter- zu Batteriebetrieb von unter 15ms. Eine ggf. vorhandene Versorgung durch das Netz oder einen externen Generator kann Lasten über 10 kW abdecken, ein Überlastungszustand wird so vermieden.

### Battery charging source:

1. PV or Grid:

Das Speichersystem wird zunächst mit PV-Leistung geladen. Sofern daraus nicht ausreichend Leistung vorhanden ist, wird zusätzliche Leistung für die Ladung aus dem Netz bezogen (Standardeinstellung).

2. PV only:

Ausschließlich PV-Leistung wird zur Batterieladung herangezogen.

3. None:

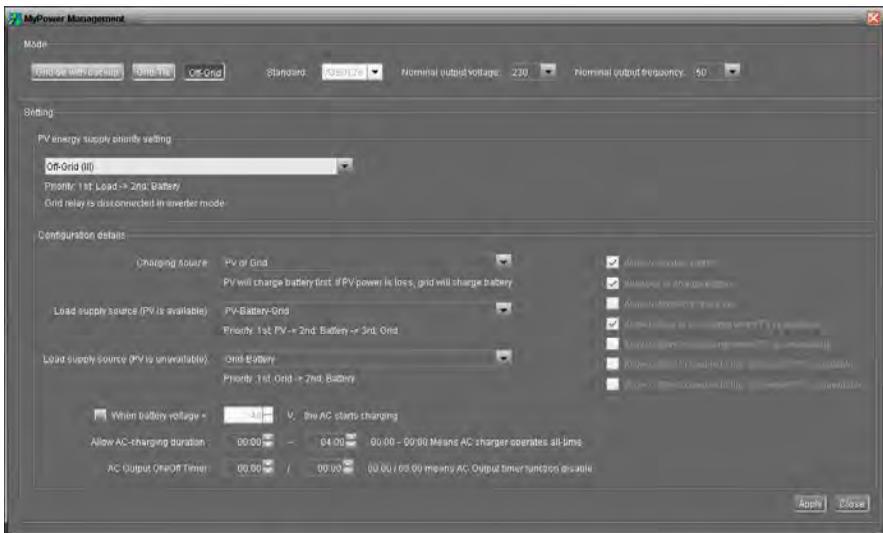
Die Batterie wird nicht geladen, weder aus der PV noch aus dem Netz.

### Load supply source:

*PV is available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

*PV is not available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

- Off-Grid (III)



### PV energy supply priority setting: 1<sup>st</sup> Load -> 2<sup>nd</sup> Battery

Leistung aus der PV-Anlage wird zunächst für die Lastversorgung, dann für das Laden des Batteriespeichers verwendet. Überschüssige Leistungen werden ins Netz eingespeist. Eine Netzeinspeisung ist in dieser Betriebsart NICHT ERLAUBT. Das Netzrelais bleibt in dieser Betriebsart GEÖFFNET, dadurch ergibt sich eine Umschaltzeit von Inverter- zu Batteriebetrieb von etwa 15ms. Sind Lasten von

mehr als 10 kW angeschlossen (und in Betrieb), erlaubt das Gerät eine Batterieladung durch die PV-Anlage sowie die Lastversorgung durch das Netz oder einen externen Generator, sofern vorhanden. Liegt keine gültige externe Versorgung vor, aktiviert der Wechselrichter in diesem Fall seine Schutzvorrichtungen.

#### Battery charging source:

1. PV or Grid:

Das Speichersystem wird zunächst mit PV-Leistung geladen. Sofern daraus nicht ausreichend Leistung vorhanden ist, wird zusätzliche Leistung für die Ladung aus dem Netz bezogen (Standardeinstellung).

2. PV only:

Ausschließlich PV-Leistung wird zur Batterieladung herangezogen.

3. None:

Die Batterie wird nicht geladen, weder aus der PV noch aus dem Netz.

#### Load supply source:

*PV is available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

*PV is not available:* siehe Betriebszustand Grid-Tie with backup (II).

# 14. Bedienung des Geräts

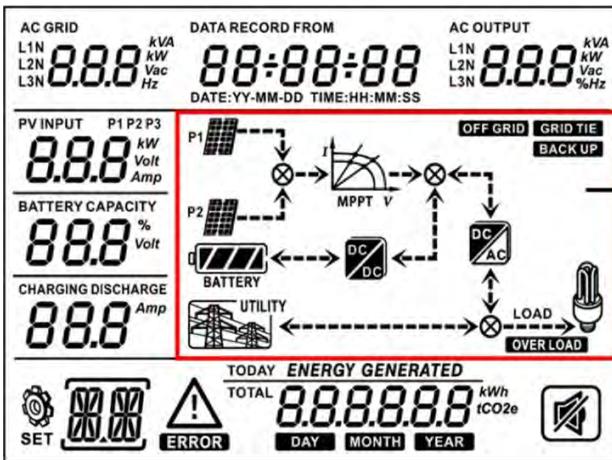
## 14-1. LCD-Anzeige



Die LCD-Anzeige am Gerät wird durch vier Druckknöpfe bedient.

**Anmerkung:** Bitte prüfen Sie die Systemuhr regelmäßig (einmal pro Monat) und stellen Sie diese ggf. nach, um die erzeugte Energie korrekt berechnen und überwachen zu können. Details dazu finden Sie im Software-Benutzerhandbuch.

## 14-2. Dargestellte Daten in der LCD-Anzeige



**Echtzeitanzeige der Betriebszustände**  
 Kapitel 13 beschreibt die Betriebszustände, die das Gerät je nach gewählter Betriebsart aufweisen kann.

Anzeigebereich	Angezeigte Daten
AC GRID L1N L2N L3N 8.8.8 Vac Hz	Netzsspannung oder -frequenz Vac: Spannung, Hz: Frequenz, L1N/L2N/L3N: Phase
AC OUTPUT L1N L2N L3N 8.8.8 kVA kW Vac %Hz	Lastausgang: Spannung, Frequenz oder Lastbereich (in %) kVA: Scheinleistung, kW: Wirkleistung, Vac: Spannung, %: Lastbereich, Hz: Frequenz, L1N/L2N/L3N: Phase

	<p>PV-Eingangsspannung oder -leistung        Volt: Spannung, kW: Leistung,        P1: PV Input 1, P2: PV Input 2</p>
	<p>Batteriespannung oder -ladezustand (in %).        Volt: Spannung, %: Ladezustand</p>
	<p>Batterie-Ladestrom oder -Entladestrom</p>
	<p>Eine Warnung liegt vor</p>
	<p>Ein Fehler liegt vor</p>
	<p>Warnungs- oder Fehlernummer (OK wenn keine Warnung        und kein Fehler vorliegen)</p>
	<p>Aktuelles Datum &amp; aktuelle Zeit</p>
	<p>Spannung am entsprechenden PV-Input liegt an.        Ein blinkendes Symbol zeigt an, dass die        Eingangsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs        liegt.</p>
	<p>Netzspannung liegt an.        Ein blinkendes Symbol zeigt an, dass Netzspannung oder        -frequenz außerhalb des jeweils zulässigen Bereichs        liegen.</p>
	<p>Batterie-Ladezustandsanzeige. Die Unterteilung        symbolisiert den Ladezustand in 25%-Schritten.</p>
	<p>Ein blinkendes  - Symbol zeigt an, dass eine (weitere)        Batterie-Entladung nicht zulässig ist.</p>
	<p>Ein blinkendes  - Symbol zeigt zu niedrige        Batteriespannung an.</p>
	<p>Der Lastausgang ist aktiv und der Wechselrichter versorgt        die angeschlossenen Lasten mit Energie.</p>
	<p>Der Lastausgang ist aktiv, aber der Wechselrichter stellt        keine Leistung zur Verfügung, da kein Batteriespeicher        und kein Versorgungsnetz zur Verfügung stehen, die PV-        Anlage aber nicht ausreichend Leistung zur Verfügung        stellt.</p>
	<p>Das Gerät ist überlastet.</p>
	<p>Erzeugte elektrische Energie aus der PV-Anlage</p>

### 14-3. Funktion der Druckknöpfe

Druckknopf	Bedienung	Funktion
ENTER/ON	Kurz drücken	Bedienungsmenü öffnen
		Bestätigung getroffener Einstellungen oder Abfragen (bei geöffnetem Abfragemenü)
	Lang drücken	Das Gerät beginnt, angeschlossene Lasten über den AC Output – Anschluss zu versorgen
ESC/OFF	Kurz drücken	Zum vorhergehenden Menüpunkt zurückkehren
	Drücken und halten (bis der Alarmton ertönt)	Versorgung der Lasten abschalten
Up	Kurz drücken	Zur vorhergehenden Auswahl zurückkehren oder Wert erhöhen
Down	Kurz drücken	Zur nächsten Auswahl vorrücken oder Wert vermindern
		Alarm in Standby oder Batteriemodus quittieren

**Anmerkung:** Ein kurzer Druck auf einen der Druckknöpfe reaktiviert die Hintergrundbeleuchtung. Ertönt der Alarmton dauerhaft nach Eintritt eines Fehlerzustands, kann er durch Drücken eines der Druckknöpfe quittiert werden.

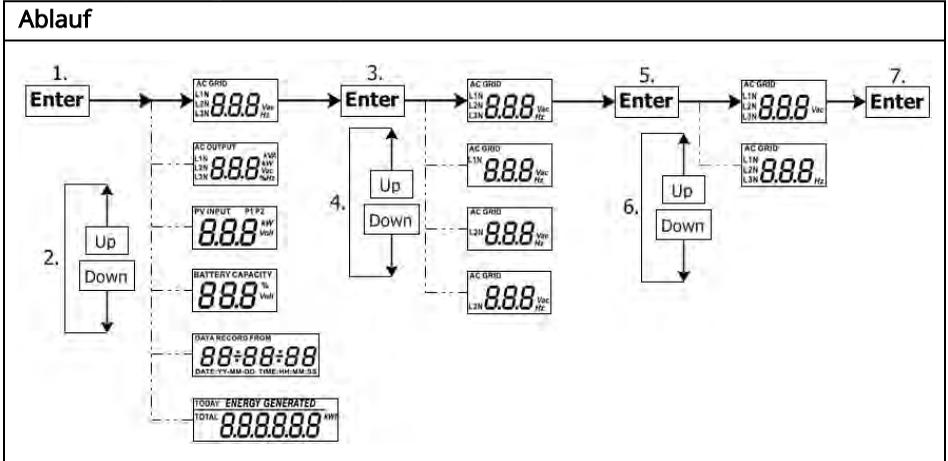
### 14-4. Bedienung des Abfragemenüs

Die LCD-Anzeige zeigt aus der Fülle aller vorliegenden Betriebsdaten nur jene, die dafür ausgewählt wurden. Die Auswahl kann im Abfragemenü getroffen werden, das durch Drücken von „Enter“ geöffnet wird. Sieben Anzeigebereiche stehen dafür zur Verfügung:

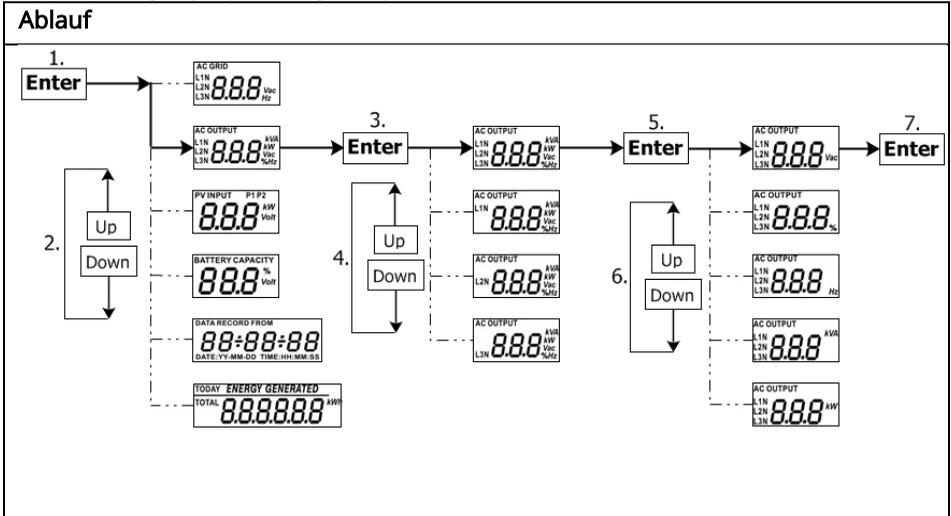
- Netzspannung oder -frequenz
- Lastausgang: Spannung, Frequenz oder Lastbereich (in %)
- PV-Eingangsspannung oder -leistung
- Batteriespannung oder -ladezustand (in %)
- Datum und Zeit
- Erzeugte elektrische Energie aus der PV-Anlage
- Summierung der erzeugten elektrischen Energie (aktuelles Datum oder gesamt)

## Displayanzeige einstellen

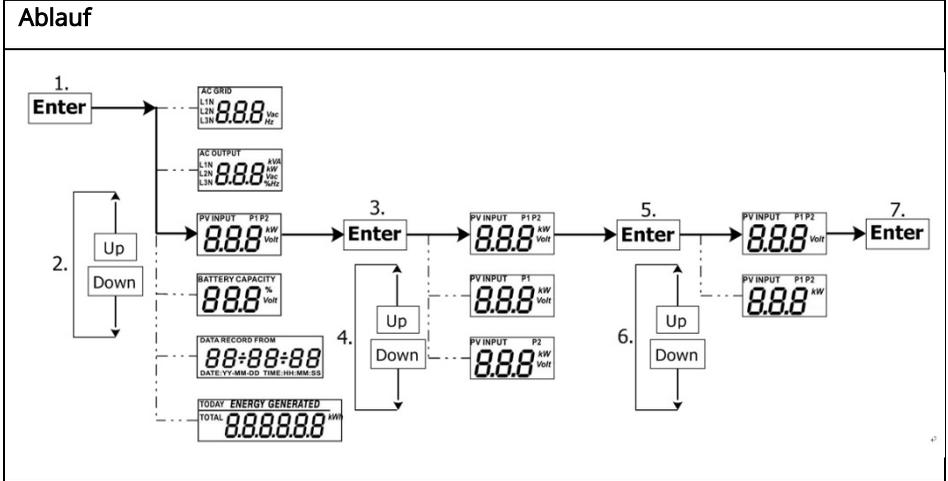
- Netzspannung oder -frequenz



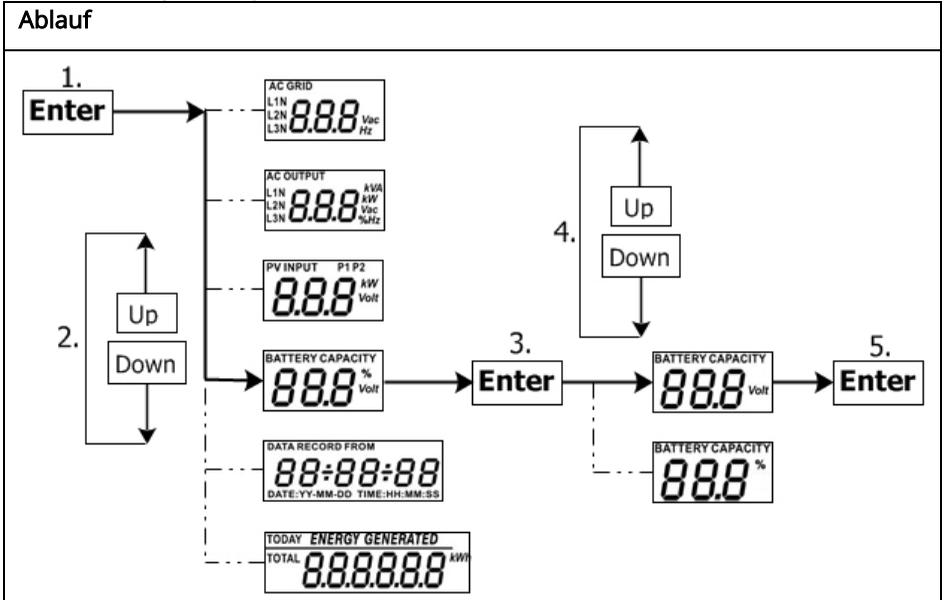
- Lastausgang: Spannung, Frequenz oder Lastbereich (in %)



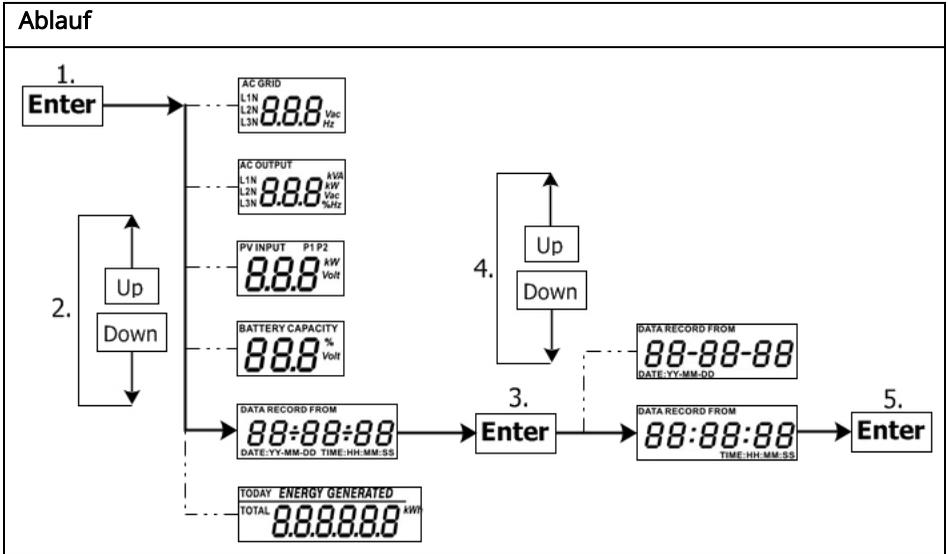
- PV-Eingangsspannung oder -leistung



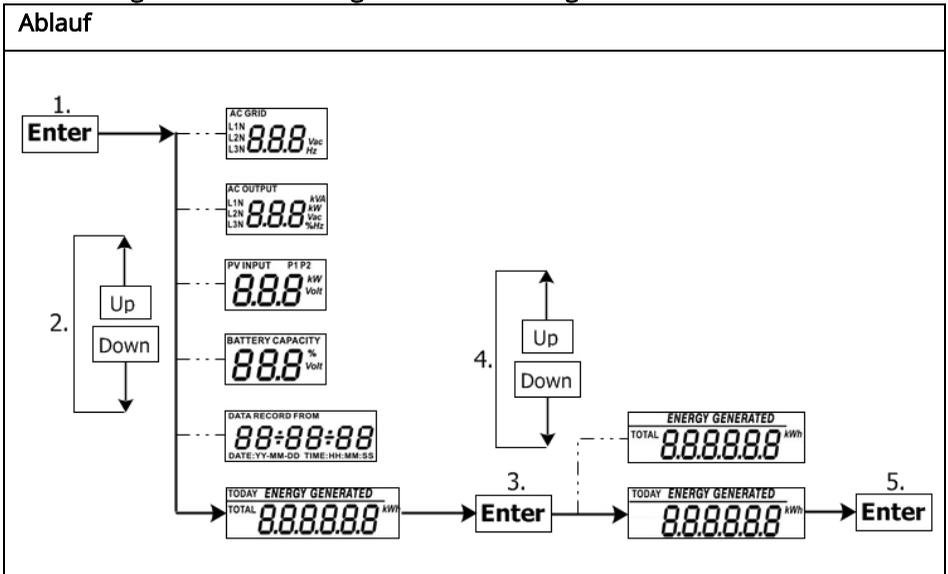
- Batteriespannung oder -ladezustand (in %)



- Datum und Zeit



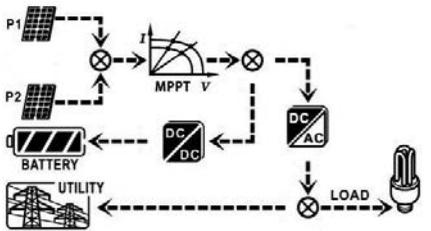
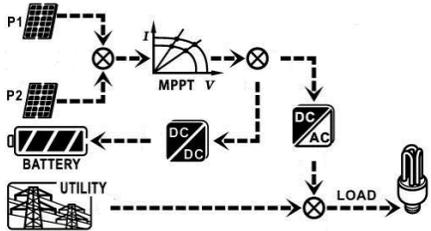
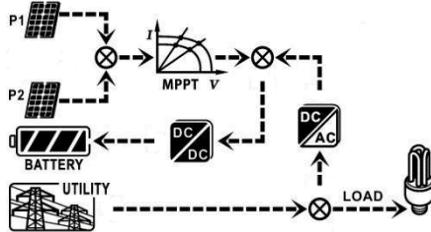
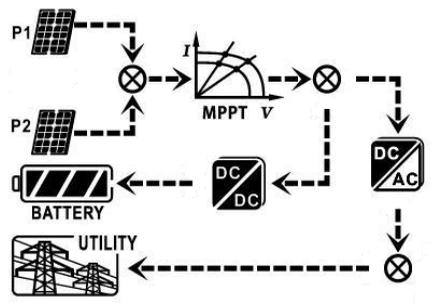
- Erzeugte elektrische Energie aus der PV-Anlage



### 14.5. Anzeige des gegenwärtigen Betriebszustands

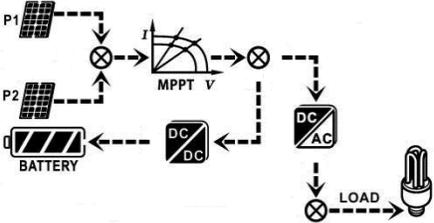
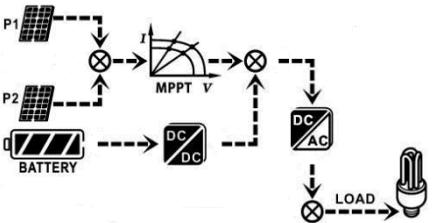
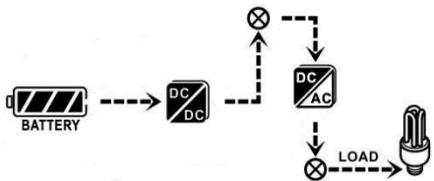
Die folgenden Betriebszustände sind beispielhaft für **Grid-Tie with Backup (I)**. Andere Prioritätenreihungen können unterschiedliche Energieflüsse zur Folge haben.

#### Inverter-Modus bei angeschlossenem Versorgungsnetz

LCD-Anzeige	Beschreibung
 <p>The diagram shows two PV panels (P1, P2) connected to an MPPT converter. The MPPT converter is operating in a region where it can supply power to the battery (via a DC/DC converter), the load (via a DC/AC inverter), and the utility grid (via a DC/AC inverter). The load is shown as a lit light bulb.</p>	<p>Die Leistung aus der PV-Anlage reicht aus, um die Batterie zu laden, Lasten zu versorgen und ins Netz einzuspeisen.</p>
 <p>The diagram shows the same setup as Diagram 1. However, the load is shown as an unlit light bulb. The DC/AC inverter is still connected to the utility grid, indicating that the grid is providing the power for the load.</p>	<p>Die Leistung aus der PV-Anlage reicht aus, um die Batterie zu laden, nicht aber, um die Lasten zu versorgen. Entsprechende Lücken werden aus dem Netz gedeckt.</p>
 <p>The diagram shows the same setup. The DC/AC inverter is now connected to the load, and the DC/DC converter is connected to the utility grid. This indicates that the PV system is not providing enough power to charge the battery, so the grid is used to supply the load.</p>	<p>Die Leistung aus der PV-Anlage reicht nicht aus, um die Batterie zu laden. Aus dem Versorgungsnetz werden daher die Lasten versorgt und die Deckungslücke in Bezug auf die Batterieladung bestritten.</p>
 <p>The diagram shows the same setup as Diagram 1. The load is shown as an unlit light bulb, and the DC/AC inverter is disconnected from the load. The system is still exporting power to the utility grid.</p>	<p>Der Lastausgang ist ausgeschaltet. Die Leistung aus der PV-Anlage reicht aus, um die Batterie zu laden und ins Netz einzuspeisen.</p>

<p>Diagram 1: PV system with battery and utility. PV panels P1 and P2 feed into an MPPT controller. The MPPT controller outputs DC power to a battery and an AC/DC converter. The AC/DC converter outputs AC power to a utility grid. The load is disconnected.</p>	<p>Der Lastausgang ist ausgeschaltet. Die Leistung aus der PV-Anlage reicht nicht aus, um die Batterie zu laden. Entsprechende Lücken werden aus dem Netz gedeckt.</p>
<p>Diagram 2: PV system with utility. PV panels P1 and P2 feed into an MPPT controller. The MPPT controller outputs DC power to an AC/DC converter. The AC/DC converter outputs AC power to a utility grid. The battery and load are disconnected.</p>	<p>Der Lastausgang ist ausgeschaltet. Die gesamte Leistung aus der PV-Anlage wird ins Netz eingespeist.</p>
<p>Diagram 3: PV system with utility and load. PV panels P1 and P2 feed into an MPPT controller. The MPPT controller outputs DC power to an AC/DC converter. The AC/DC converter outputs AC power to a utility grid and a load. The battery is disconnected.</p>	<p>Die Leistung aus der PV-Anlage reicht aus, um Lasten zu versorgen und ins Netz einzuspeisen.</p>
<p>Diagram 4: PV system with utility and load. PV panels P1 and P2 feed into an MPPT controller. The MPPT controller outputs DC power to an AC/DC converter. The AC/DC converter outputs AC power to a utility grid and a load. The battery is disconnected.</p>	<p>Es wird Leistung aus der PV-Anlage generiert, diese reicht aber nicht aus, um die angeschlossenen Lasten zu versorgen. Entsprechende Lücken werden aus dem Netz gedeckt.</p>

## Inverter-Modus ohne Netzanschluss

LCD-Anzeige	Beschreibung
	<p>Die Leistung aus der PV-Anlage reicht aus, um die Batterie zu laden und Lasten zu versorgen.</p>
	<p>Es wird Leistung aus der PV-Anlage generiert, diese reicht aber nicht aus, um die angeschlossenen Lasten zu versorgen. Entsprechende Lücken werden aus dem Batteriespeicher gedeckt.</p>
	<p>Es wird keine Leistung aus der PV-Anlage generiert. Entsprechend wird die Lastversorgung aus dem Batteriespeicher gedeckt.</p>

## Bypass-Modus

Keine Leistungsbereitstellung durch die PV-Anlage:

LCD-Anzeige	Beschreibung
	Energie aus dem Versorgungsnetz wird für die Versorgung der angeschlossenen Lasten und für die Ladung des Batteriespeichers bezogen.
	Die Lastversorgung erfolgt ausschließlich aus dem Netz.

## Standby-Modus

Keine Lasten, kein Netz angeschlossen:

LCD-Anzeige	Beschreibung
	Die Leistung aus der PV-Anlage wird ausschließlich zum Laden des Batteriespeichers herangezogen.
	Der Batteriespeicher wird durch Energie aus dem Netz aufgeladen.
	Sollten die Symbole für PV, Batterie oder Versorgungsnetz blinken, befinden sich die entsprechenden Eingänge außerhalb der jeweils zulässigen Bereiche. Werden diese jedoch gar nicht angezeigt, wurden keine Spannungen an den jeweiligen Eingängen detektiert.

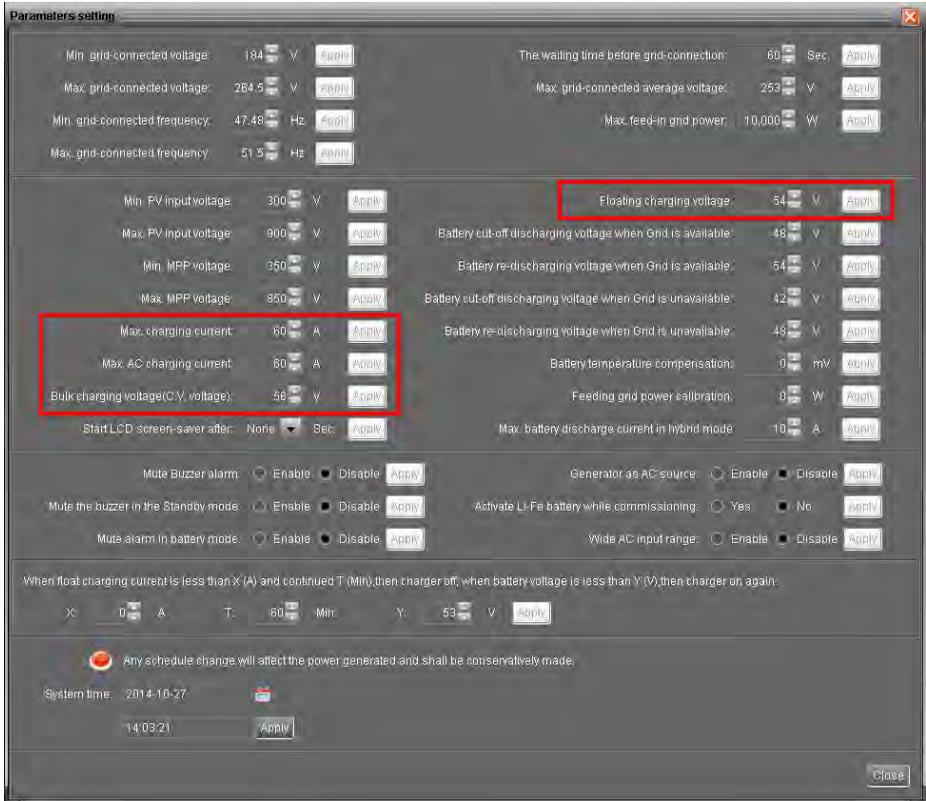
## 15. Lademanagement

Parameter	Standardwert	Anmerkung
Ladestrom	60 A	Einstellbar 10 A – 200 A
Floating-Ladespannung	54,0 V <sub>DC</sub>	Einstellbar 50 V <sub>DC</sub> – 60 V <sub>DC</sub>
Max. Absorptionsladespannung	56,0 V <sub>DC</sub>	Einstellbar 50 V <sub>DC</sub> – 60 V <sub>DC</sub>
Batterie-Überspannungsschutz	62,0 V <sub>DC</sub>	
<p>Der Standard-Ladeprozess setzt sich wie folgt zusammen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ladespannung wird auf 56 V gesetzt</li> <li>2) Die Ladespannung wird aufrecht erhalten bis der Ladestrom auf 12 A abfällt</li> <li>3) Floating-Ladespannung wird auf 54 V gesetzt</li> </ol>		

Dieser Wechselrichter arbeitet mit allen Typen an Blei-Säurebatterien, Lithium-Batterien sowie allen anderen Bauarten, die über eine entsprechende Ladecharakteristik verfügen, zusammen. Detaillierte Installations- und Wartungshinweise sowie die nötigen Parameter entnehmen Sie bitte der Dokumentation Ihres Speichersystems.

Bitte setzen Sie ausreichende Batteriekapazitäten ein, um die Mindestanforderung eines Ladestroms von mind. 10 A erfüllen zu können.

Die relevanten Bereiche der Steuerungssoftware stellen sich wie folgt dar:



## 16. Wartung & Reinigung

- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse stets sauber gehalten werden.
- Schalten Sie alle DC-Trennstellen aus, bevor ggf. PV-Module gereinigt werden.
- Führen Sie diese Reinigung, sofern nötig, zu Zeiten geringer Sonneneinstrahlung durch.
- Prüfen Sie das System regelmäßig, um einen sicheren Sitz der Anschlüsse und Montagepunkte sicherzustellen.

**ACHTUNG:** Darüber hinaus gibt es keine durch den Benutzer wart- oder austauschbaren Teile im Inneren des Gerätes. Versuchen Sie niemals, dieses selbst zu öffnen!

### Batteriewartung

- Wartung der Batterien sollte stets durch geschultes Personal durchgeführt oder beaufsichtigt werden.
- Halten Sie sich strikt an die Wartungsvorgaben des Batterielieferanten.
- Einzelne Batterien eines Gesamtsystems dürfen nur durch baugleiche Typen ersetzt werden.
- Halten Sie die nötigen Vorsichtsmaßnahmen ein:
  - a) Legen Sie Armbanduhren, Ringe oder andere Metallobjekte ab.
  - b) Verwenden Sie Werkzeug mit isolierten Griffen.
  - c) Tragen Sie isolierte Handschuhe und Schuhe.
  - d) Legen Sie niemals Werkzeug oder Metallobjekte auf die Batterien.
  - e) Trennen Sie Ladequellen vor dem Arbeiten an Batterieanschlüssen.
  - f) Prüfen Sie, ob die Batterie unbeabsichtigerweise geerdet ist und trennen Sie einen ggf. vorliegenden Erdschluss. Der Kontakt mit einem beliebigen Teil einer geerdeten Batterie kann einen Stromschlag hervorrufen.

**ACHTUNG:** Eine Batterie kann eine Gefahr für einen Stromschlag und hohe Kurzschlussströme darstellen.

**ACHTUNG:** Setzen Sie Batterien niemals einem Feuer aus - diese könnten explodieren.

**ACHTUNG:** Öffnen oder beschädigen Sie Ihre Batterien niemals. Austretendes Elektrolyt kann Schäden an Haut und Augen hervorrufen und giftig sein.

## 17. Fehlersuche & Störungsbehebung

Wenn das LCD-Display keinerlei Informationen anzeigt, prüfen Sie bitte ob die PV-Module, der Batteriespeicher und ggf. das Versorgungsnetz korrekt angeschlossen sind.

**Anmerkung:** Warn- und Fehlermeldungen können durch die Überwachungssoftware aufgezeichnet werden.

### 17-1. Liste der Warnmeldungen

Sobald eine der folgenden 17 als Warnungen definierten Situationen eintritt, beginnt das Symbol  zu blinken und im Bereich  wird der entsprechende Code angezeigt. Liegen mehrere Warnungen vor, so werden die Codes dazu nacheinander angezeigt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Installateur.

Code	Fehlerursache	Symbol (blinkt)	Beschreibung
01	Netztrennung (Überspannung)		Netzspannung zu hoch
02	Netztrennung (Unterspannung)		Netzspannung zu niedrig
03	Netztrennung (Überfrequenz)		Netzfrequenz zu hoch
04	Netztrennung (Unterfrequenz)		Netzfrequenz zu niedrig
05	Netztrennung (Überspannung, lang dauernd)		Netzfrequenz länger als zulässig höher als 253V
06	Schutzleiter getrennt		Schutzleiter arbeitet nicht korrekt
07	Inselbetrieb detektiert		Unkontrollierte Inselbildung erkannt
08	Netztrennung (Netzschwingungsverlauf ungültig)		Kurvenform oder Frequenz der Netzspannung nicht im zulässigen Bereich
09	Netztrennung (Phasentrennung)		Phasenfolge nicht rechtsdrehend bzw. mind. eine Phase getrennt
10	EPO entdeckt		EPO ist offen
11	AC-Ausgang überlastet (Overload)		Ausgangsleistung zu hoch
12	Übertemperatur		Die Temperatur ist zu hoch
13	Batterie-Unterspannung		Batterie restlos entladen
14	Batterie-Unterspannung ohne Netzversorgung		Batterie bis zum definierten Abschaltpunkt entladen

15	Batteriekreis offen		Batterie ist nicht verbunden oder die Spannung ist zu niedrig
16	Batterie-Unterspannung bei aufrechter Netzversorgung		Batterie bis zum definierten Abschaltpunkt entladen
17	Überspannung am PV-Eingang		PV-Eingangsspannung zu hoch

## 17-2. Liste der Fehlermeldungen

Tritt ein Betriebsfehler auf, blinkt das Symbol **ERROR** und im Bereich  wird der entsprechende Code angezeigt. Liegen mehrere Fehler vor, so werden die Codes dazu nacheinander angezeigt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Installateur.

Situation			Behebung/Lösung
Code	Fehler	Mögliche Ursache	
01	BUS Überspannung	Externe Überspannung, Blitzschlag	1. Gerät neu starten 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
02	BUS Unterspannung	PV oder Batterie unerwartet getrennt (bei hoher Leistung am Lastausgang)	1. Gerät neu starten 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
03	BUS Soft-Start Zeit überschritten	Fehler an internen Komponenten	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
04	INV Soft-Start Zeit überschritten	Fehler an internen Komponenten	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
05	INV Überstrom	Externe Überspannung, Blitzschlag	1. Gerät neu starten 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
06	Übertemperatur	Interne Temperatur zu hoch	1. Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und die Lüfter 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur

07	Fehler am Relais	Fehler an internen Komponenten	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
08	Fehler am CT-Sensor	Fehler an internen Komponenten	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
09	Solar input power abnormal	1. PV-Input beschädigt 2. PV-Leistung zu hoch und PV-Spannung über 850V	1. Prüfen Sie, ob die PV-Spannung über 850V liegt 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
11	PV Überstrom	Externe Überspannung, Blitzschlag	1. Gerät neu starten 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
12	Ableitstrom erkannt	Ableitstrom über dem zulässigen Wert	1. Prüfen Sie PV-Module und -leitungen auf Schäden, ggf. ersetzen Sie diese
13	PV ISO - Fehler	Widerstand zw. PV-Leitungen und Erde zu gering	2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
14	INV DC Überstrom	Schwankungen in der Netzversorgung	1. Gerät neu starten 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
16	Fehler am FI-Sensor	FI-Sensor arbeitet fehlerhaft	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
22	Batterie-Überspannung	Batteriespannung über dem zulässigen Bereich	1. Batteriespannung prüfen 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
23	AC-Ausgang dauerhaft überlastet (Overload)	Das Gerät ist dauerhaft zu mehr als 110% belastet	Angeschlossene Lasten (teilweise) reduzieren
26	INV Kurzschluss	Leiter am AC-Ausgang sind kurz geschlossen	AC-Lastverkabelung prüfen, ggf. fehlerhafte Geräte trennen

27	Lüfter blockiert	Lüfter steckt fest	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
32	INV DC Überspannung	Belastung am AC- Lastausgang schwankt stark	1. Gerät neu starten 2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur
33	INV Unterspannung	Fehler an internen Komponenten	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
34	INV Überspannung	Fehler an internen Komponenten	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
35	Verkabelungsfehler	Interne Ver- bindungen gelöst	Bitte kontaktieren Sie Ihren Installateur
36	OP Spannungsfehler	Netzspannung liegt am AC- Ausgang an	Keinesfalls Netzspannung an den AC-Ausgang anlegen

## 18. Technische Spezifikationen

<b>MODELL</b>	<b>PANTA IO</b>
<b>NENNLEISTUNG</b>	10000 W
<b>PV EINGANGSDATEN (DC)</b>	
Max. Leistung DC	14850 W
Nennspannung DC	720 V <sub>DC</sub>
Max. Spannung DC	900 V <sub>DC</sub>
Arbeitsspannungsbereich DC	300 V <sub>DC</sub> - 900 V <sub>DC</sub>
Anlaufspannung / Einspeisung Startspannung	320 V <sub>DC</sub> / 350 V <sub>DC</sub>
MPP Spannungsbereich nominal / Volllast	350 V <sub>DC</sub> - 850 V <sub>DC</sub> / 400 V <sub>DC</sub> - 800 V <sub>DC</sub>
Max. Eingangsspannungsbereich	2*18.6 A
I <sub>sc</sub> PV (max.)	25 A
Max. Rückstrom	0 A
<b>AUSGANGSDATEN (AC)</b>	
Nennausgangsspannung	230 V <sub>AC</sub> (P-N) / 400 V <sub>AC</sub> (P-P)
Ausgangsspannungsbereich	184 - 265 V <sub>AC</sub> pro Phase
Ausgangsfrequenzbereich	47,5 - 51,5 Hz oder 59,3 - 60,5Hz
Nennausgangsstrom	14,5 A pro Phase
Einschaltstrom / -dauer	17 A pro Phase / 20ms
Ausgangsfehlstrom / -dauer	51 A pro Phase / 1ms
Überstromschutz	51 A pro Phase
Leistungsfaktor Bereich	cos φ 0,9 kap. - 0,9 ind.
<b>AC INPUT</b>	
Anlaufspannung AC	120-140 V <sub>AC</sub> pro Phase
Automatische Neustartspannung	180 V <sub>AC</sub> pro Phase
Zulässiger Eingangsspannungsbereich	170 - 280 V <sub>AC</sub> pro Phase
Nennfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Eingangsleistung AC	10000 VA / 10000 W
Max. Eingangsstrom AC	40 A
<b>OUTPUT IM BATTERIEBETRIEB (AC)</b>	
Nennausgangsspannung	230 V <sub>AC</sub> (P-N) / 400 V <sub>AC</sub> (P-P)
Ausgangsfrequenz	50 Hz / 60 Hz (automatische Erkennung)
Ausgangssignalform	Sinuswelle
Ausgangsleistung	10000 VA / 10000 W
Wirkungsgrad (DC zu AC)	91%
<b>BATTERIE &amp; LADER</b>	
Spannungsbereich DC	40 - 60 V <sub>DC</sub>
Nennspannung DC	48 V <sub>DC</sub>

Max. Entladestrom	275 A
Max. Ladestrom	200 A

<b>ALLGEMEIN</b>	
<b>PHYSISCHE PARAMETER</b>	
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	622 x 500 x 167,2 mm
Nettogewicht	45 kg
<b>KOMMUNIKATION</b>	
Kommunikationsanschlüsse	RS-232/USB
Zubehörschacht	Optional sind SNMP, Modbus und WiFi-Erweiterungskarten erhältlich
<b>UMGEBUNGSBEDINGUNGEN</b>	
Schutzklasse	I
IP-Schutzart	IP20
Luftfeuchte	0% - 90% rel. (nicht kondensierend)
Temperatur	-10°C bis 55°C (Leistungsabregelung über 50°C)
Seehöhe	Max. 2000m*

\* Leistungsabregelung: 1% je 100m, sofern die Einsatz-Seehöhe über 1000m liegt.

# Anhang I: Installationsanleitung Parallelisierung

## Einleitung

Dieser Wechselrichter kann in parallelen Installationen mit insgesamt maximal 6 Geräten betrieben werden. Die maximale Ausgangsleistung liegt dann bei 60 kW / 60 kVA.

## Erforderliche Kommunikationsleitungen

Die folgenden, dafür notwendigen Komponenten finden sich im Lieferumfang:

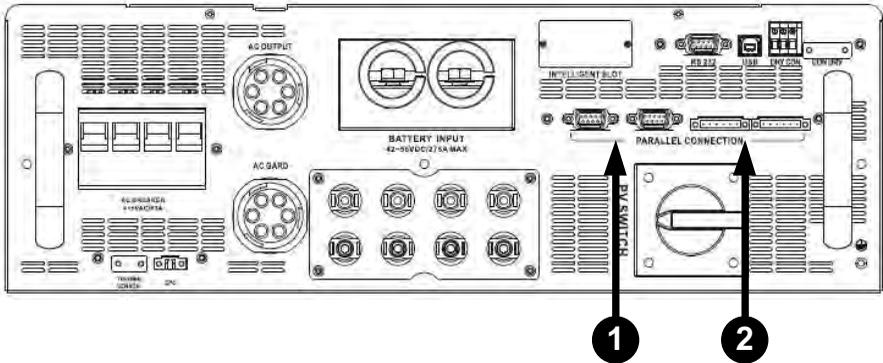


Kommunikationsleitung



Stromaufteilungsleitung

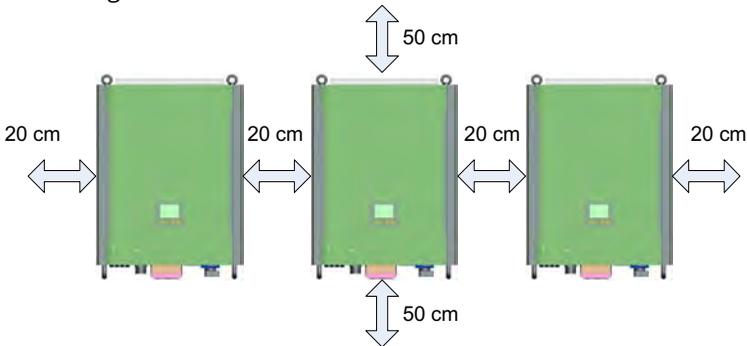
## Übersicht



1. Kommunikationsanschluss für die Parallelisierung
2. Anschluss für die Stromaufteilung

## Gerätemontage

Wenn mehrere Geräte parallel installiert werden, halten Sie bitte die folgenden Abmessungen ein:



### Anmerkung:

Um eine ordnungsgemäße Luftzirkulation zur Temperaturableitung aufrecht zu erhalten, ist ein Freiraum von etwa 20 cm seitlich und 50 cm ober- und unterhalb der Geräte nötig. Installieren Sie die Geräte auf der gleichen Höhe.

## Verkabelung

Jeder einzelne Wechselrichter muss mit geeigneten Kabeln am Batteriespeicher angeschlossen werden:

Ø Kabel	Ringkabelschuh		Anzugsmoment
mm <sup>2</sup>	D (mm)	L (mm)	Nm
85	8,4	54,2	7 - 12

### Ringkabelschuh:



**ACHTUNG:** Alle Batterieanschlusskabel müssen die gleiche Länge aufweisen, da sonst Unterschiede im verursachten Spannungsabfall eine Betriebsstörung verursachen können.

Die Spezifikationen für die DC- und AC-Anschlüsse finden sich in den jeweiligen Kapiteln.

Die leistungsführenden Anschlüsse der Wechselrichter müssen jeweils miteinander verbunden werden. Das trifft auf die AC-Netzanschlüsse, die AC-Lastanschlüsse und die Batterieanschlüsse zu, nicht aber auf die PV-Anschlüsse. Diese müssen ausnahmslos für jeden Wechselrichter separat geführt werden.

Bitte denken Sie daran, für gemeinsam geführte Leistungen entsprechende Kabelquerschnitte zu wählen!

**Vorsicht!** Installieren Sie eine geeignete Lasttrennstelle für den Anschluss an den Batteriespeicher! Dadurch können die Wechselrichter für Wartungszwecke sicher spannungsfrei geschaltet werden und sind vor Überströmen aus der Batterie

geschützt.

**Vorsicht!** Jeder Wechselrichter muss separat an die ihm zugeordneten PV-Module angeschlossen werden.

### Empfohlene Mindest-Batteriekapazitäten & Batterietrennschalter (Sicherung)

Anzahl der parallel betriebenen Wechselrichter	2	3	4	5	6
Batteriekapazität	800 Ah	1200 Ah	1600 Ah	2000 Ah	2400 Ah
Trennschalter (60V <sub>DC</sub> )	600 A	900 A	1200 A	1500 A	1800 A

**Vorsicht!** Bitte setzen Sie die Parameter für Ladeströme und -spannungen in Übereinstimmung mit den Batteriespezifikationen. Falsche Werte können die Lebensdauer Ihres Speichers drastisch verkürzen.

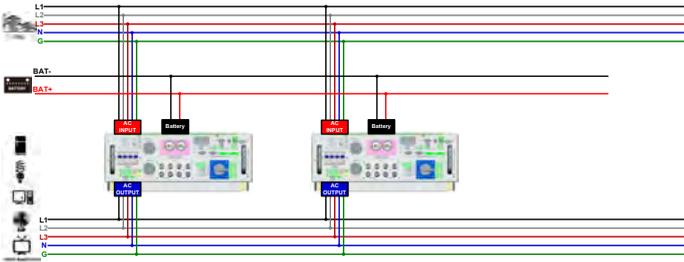
### Abschätzung der Backup-Versorgungszeiten

Lasten [W]	Zeitdauer der Lastversorgung in Minuten @ 48V <sub>DC</sub>				
	800 Ah	1200 Ah	1600 Ah	2000 Ah	2400 Ah
5 000	240	360	480	600	720
10 000	112	168	224	280	336
15 000	60	90	120	150	180
20 000	40	60	80	100	120
25 000	20	30	40	50	60
30 000	16	24	32	40	48

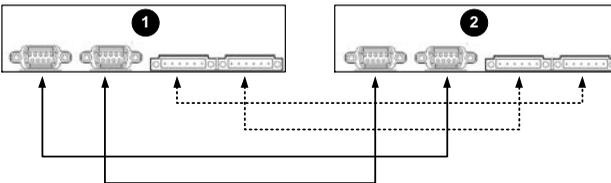
# Leitungsschemata

Zwei Geräte in paralleler Arbeitsweise:

Leistungsführende Verbindungen

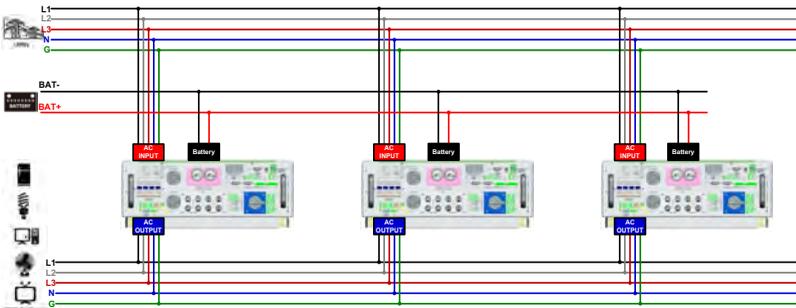


## Kommunikationsverbindung

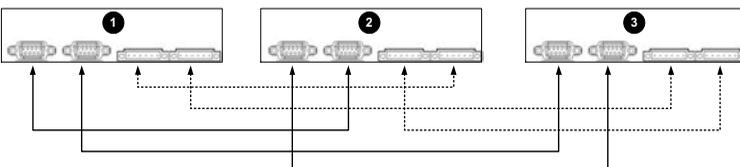


Drei Geräte in paralleler Arbeitsweise:

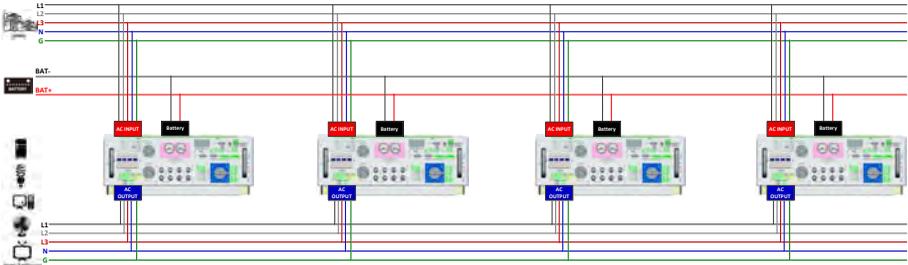
Leistungsführende Verbindungen



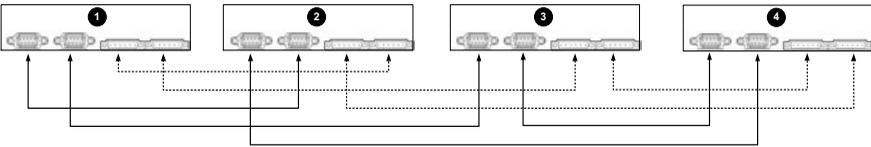
## Kommunikationsverbindung



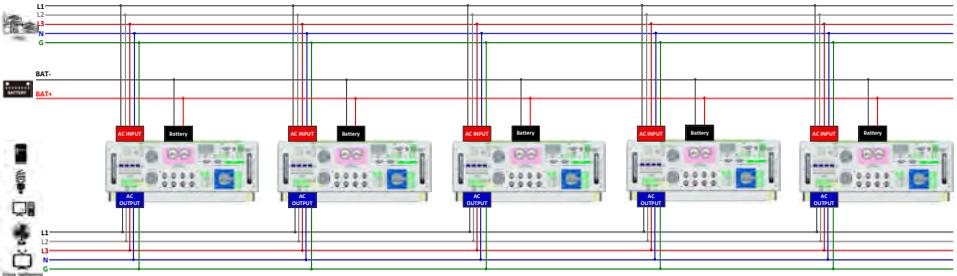
## Vier Geräte in paralleler Arbeitsweise: Leistungsführende Verbindungen



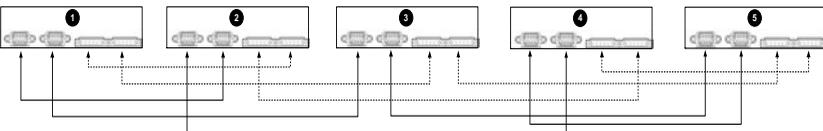
## Kommunikationsverbindung



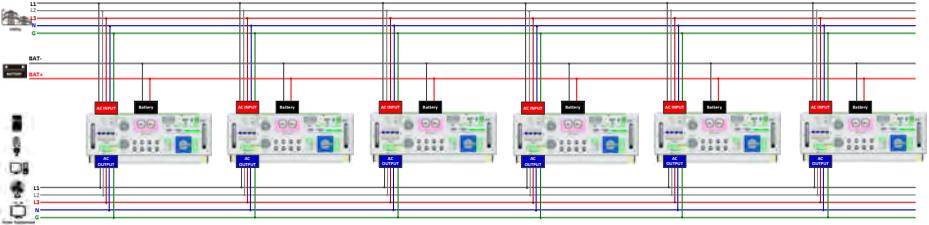
## Fünf Geräte in paralleler Arbeitsweise: Leistungsführende Verbindungen



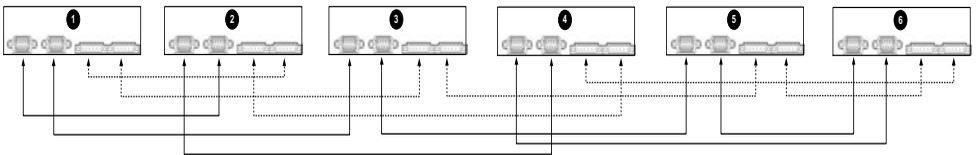
## Kommunikationsverbindung



## Sechs Geräte in paralleler Arbeitsweise (maximum): Leistungsführende Verbindungen



## Kommunikationsverbindung

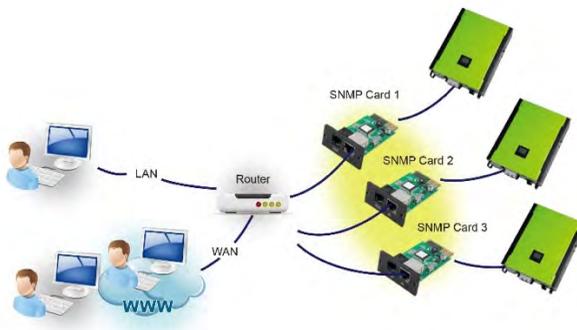


## Einstellungen und LCD-Anzeige

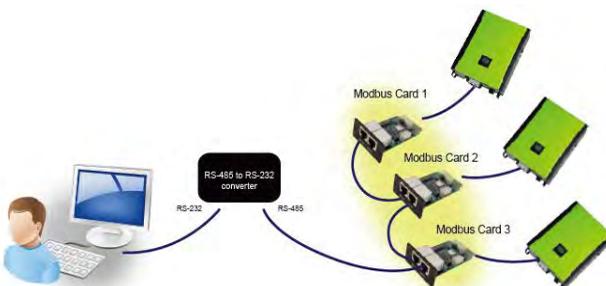
Die Einrichtung der parallelen Arbeitsweise kann nur über die mitgelieferte Software (SolarPower) erfolgen. Bitte installieren Sie diese zunächst.

Sämtliche Einstellungen können für jedes Gerät einzeln per Verbindung über RS232 oder USB getroffen werden. Darüber hinaus können die Einstellungen aber auch SNMP oder Modbus-Karten synchronisiert verwaltet werden, sodass das System gemeinsam überwacht und in Betrieb genommen werden kann. Dazu steht die „SYNC“ Funktionalität in der mit diesen als Zubehör erhältlichen Geräten mitgelieferten Software (SolarPower pro) zur Verfügung.

- Einsatz von SNMP-Karten zur Parameter-Synchronisierung:  
Jeder Wechselrichter muss mit einer SNMP-Karte ausgestattet werden. Diese müssen mit einem lokalen Netzwerk via LAN verbunden sein.



- Einsatz von Modbus-Karten zur Parameter-Synchronisierung:  
Jeder Wechselrichter muss mit einer Modbus-Karte ausgestattet werden. Diese müssen untereinander und mit einem Computer per RS-485/RS232-Konverter verbunden sein.

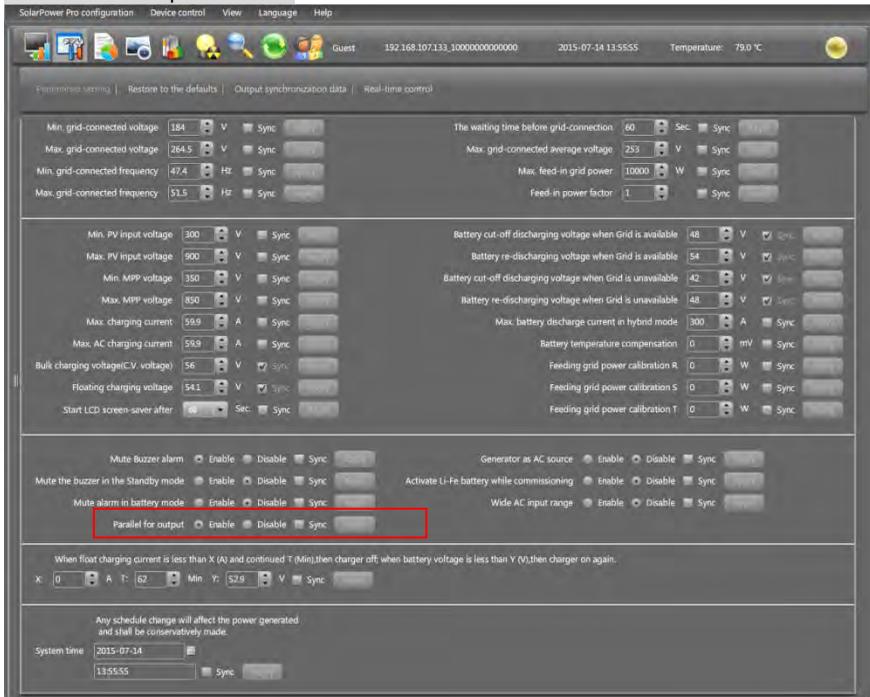


Starten Sie SolarPower pro und wählen Sie „Device Control“ -> „Parameter Setting“ -> Parallel output. Dafür stehen zwei Optionen zur Verfügung: Enable bzw. Disable.

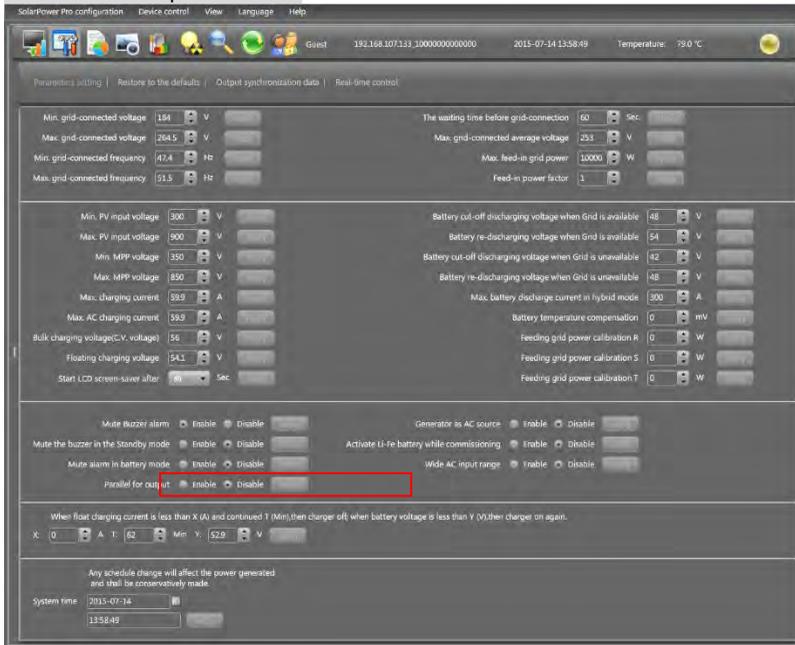
Wenn Sie Ihre Wechselrichter parallel betreiben möchten, wählen Sie bitte „Enable“ und klicken Sie auf den Button . Dann erscheint die Wahlmöglichkeit  neben relevanten Parametern. Bitte stellen Sie sicher, dass  aktiviert ist, bevor Sie per Klick auf  die jeweilige Parametereinstellung abschließen. Auf diese Weise wird die jeweilige Parametereinstellung auf alle Wechselrichter angewendet. Wenn  nicht aktiviert ist, so gilt die Einstellung ausschließlich am gegenwärtig bearbeiteten Gerät.

**Anmerkung:** Steht kein zentrales Monitoringsystem per SNMP oder Modbus zur Verfügung, müssen die einzelnen Geräte nacheinander per USB- oder RS232 – Anschluss konfiguriert werden.

### Parallel for output: Enable



## Parallel for output: Disable



## Fehlermeldungen im LCD-Display:

Fehlercode	Fehler	LCD-Symbole
37	Überstrom am Neutralleiter	
60	Leistungsrückspeiseschutz ausgelöst	
61	Fehler an der Relaissteuerung	
62	Kommunikationsfehler bzgl. Relaissteuerung	
71	Firmware-Versionen inkonsistent	
72	Fehler an der Stromaufteilung	
80	Canbus Fehler	
81	Kommunikationsfehler - kein Kontakt zum Host	
82	Synchronisationsfehler	

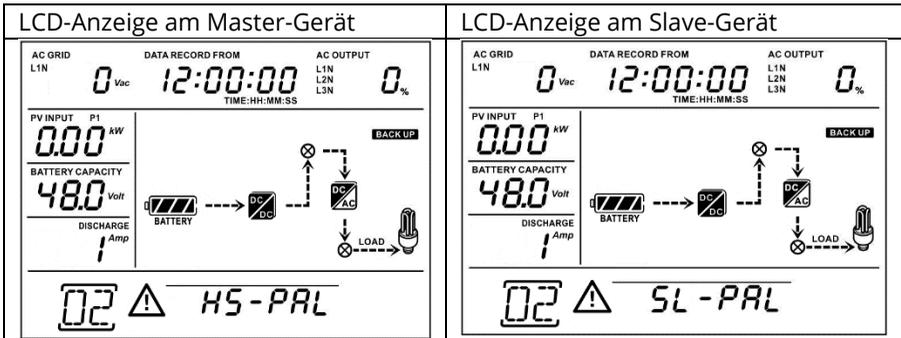
## Inbetriebnahme

**Schritt 1:** Prüfen Sie die folgenden Voraussetzung vor der Inbetriebnahme:

- Alle Kabelanschlüsse sind korrekt ausgeführt.
- Alle Trennstellen an den Lastanschlüssen sind geöffnet und die Neutralleiter der einzelnen Geräte sind miteinander verbunden.

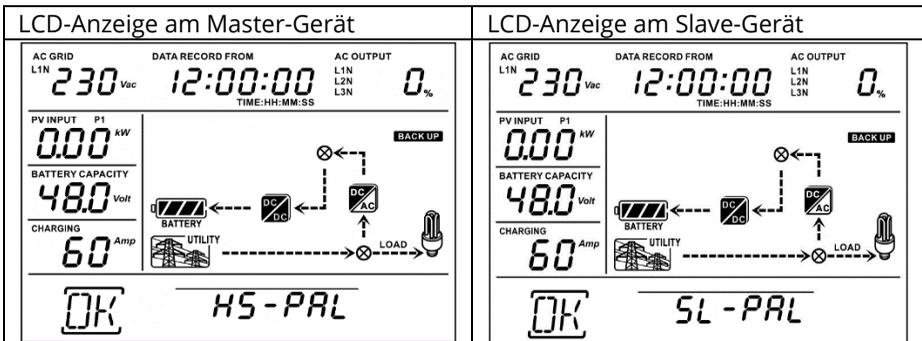
**Schritt 2:** Schalten Sie die Geräte nacheinander ein und setzen Sie den Parameter „Parallel for output“ in der Steuerungssoftware auf „Enable“. Schalten Sie die Geräte aus.

**Schritt 3:** Schalten Sie die einzelnen Geräte wieder ein.



**Anmerkung:** Master- bzw. Slave-Geräte werden zufällig bestimmt. Warnung 02 bedeutet niedrige Netzspannung.

**Schritt 4:** Schalten Sie die Lasttrenner am AC-Netzanschluss ein. Sofern nicht alle Wechselrichter zur gleichen Zeit an das Netz angeschlossen werden, wird der Fehlercode 82 in der LCD-Anzeige aufscheinen und die betroffenen Geräte starten selbsttätig neu. Sofern nun eine gültige Netzspannung erkannt wird, arbeiten sie normal weiter.



**Schritt 5:** Liegt keine Fehlermeldung vor („OK“), ist die Installation korrekt

abgeschlossen.

**Schritt 6:** Schließen Sie nun alle Trennstellen an den AC-Lastausgängen. Das System beginnt, Leistung für die angeschlossenen Lasten zur Verfügung zu stellen.

### Störungsbehebung

Situation		Behebung
Code	Fehlerursache	
37	Überstrom am Neutralleiter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übermäßige Lasten entfernen</li> <li>2. Gerät neu starten</li> <li>3. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur</li> </ol>
60	Leistungsrückspeisung erkannt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerät neu starten</li> <li>2. Prüfen Sie, ob L1/L2/L3/N in der korrekten Reihenfolge an allen Geräten angeschlossen sind.</li> <li>3. Prüfen Sie die Verbindungen für die Stromaufteilung</li> <li>4. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur</li> </ol>
61	Fehler an der Relaissteuerung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trennen Sie sämtliche Leistungsquellen</li> <li>2. Schalten Sie den AC-Netzanschluss ein und drücken Sie „Enter“, sodass das Gerät im Bypass-Modus arbeitet</li> <li>3. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur</li> </ol>
62	Kommunikationsfehler bzgl. Relaissteuerung	
71	Die Firmware-Versionen der einzelnen Geräte sind unterschiedlich	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie ein Firmware-Update an sämtlichen Geräten mit der gleichen Version durch</li> <li>2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur</li> </ol>
72	Die Ausgangsströme der einzelnen Geräte sind unterschiedlich	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie die Verbindungen für die Stromaufteilung. Geräte neu starten.</li> <li>2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur</li> </ol>
80	Canbus Verbindungsabbruch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie die Kommunikationskabel auf korrekte Installation. Geräte neu starten.</li> <li>2. Bleibt der Fehlerzustand aufrecht, kontaktieren Sie bitte Ihren Installateur</li> </ol>
81	Keine Verbindung zum Host	
82	Synchronisationsfehler	

# PANTA 10



Copyright © 2019 **SAM Planung & Service GmbH**  
Sterneckstraße 19, 9020 Klagenfurt am Wörthersee, Österreich  
T: 0043 463 / 502830, [info@panta10.com](mailto:info@panta10.com)  
[www.panta10.com](http://www.panta10.com)