

# Wechselrichter / Ladegerät mit Solar-Laderegler



## **Steca Solarix PLI** Installations- und Bedienungsanleitung

# Inhaltsverzeichnis

<b>Über diese Anleitung</b> .....	<b>1</b>
Zweck .....	1
Umfang .....	1
Signalwörter und Symbole .....	1
<b>Generelle Sicherheitsanweisungen</b> .....	<b>1</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>3</b>
Eigenschaften .....	3
Systemaufbau .....	3
Geräteübersicht .....	4
<b>Installation</b> .....	<b>5</b>
Auspacken und Prüfen .....	5
Vorbereitung .....	5
Montage .....	5
Batterieanschluss .....	6
AC Eingang / Ausgang Anschluss .....	8
PV Anschluss .....	9
PV Modulauswahl .....	10
Abschließende Montage .....	11
PC Verbindung .....	12
Potenzialfreier Kontakt .....	12
<b>Betrieb</b> .....	<b>13</b>
Ein- / Ausschalten .....	13
Display und Bedienung .....	14
LC-Display Symbole .....	14
Konfiguration .....	16
Displayeinstellungen .....	26
Betriebsmodi .....	29
Fehlercodes .....	30
Warncodes .....	31
<b>Batterie Ausgleichsladung</b> .....	<b>31</b>
<b>Spezifikationen</b> .....	<b>33</b>
Netz Modus Spezifikationen .....	33
Wechselrichter / Batterie Modus Spezifikationen .....	34
Lademodus Spezifikationen .....	35
Generelle Spezifikationen .....	36
<b>Fehlerbehebung</b> .....	<b>36</b>
<b>Garantiebedingungen</b> .....	<b>38</b>
<b>Kontakt</b> .....	<b>38</b>

# Über diese Anleitung

## Zweck

Diese Anleitung beschreibt die Montage, Installation, den Betrieb und die Fehlersuche dieses Geräts (auch „Wechselrichter“ genannt in diese Anleitung). Bitte lesen Sie diese Anleitung vor Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durch. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen sorgfältig auf.

## Umfang

Dieses Handbuch beinhaltet Sicherheits- und Installationshinweise sowie Hinweise zum Anschluss und Betrieb.

## Signalwörter und Symbole

Diese Signalwörter werden in dieser Anleitung verwendet mit den folgenden Bedeutungen:

Signalwort	Beschreibung
GEFAHR	Unmittelbare Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
WARNUNG	Mögliche Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
ACHTUNG	Mögliche Gefahr von leichter oder mittelschwerer Körperverletzung oder Sachschaden

 Dieses Symbol bedeutet Warnung oder Gefahr, diese Abschnitte besonders aufmerksam befolgen.

## Generelle Sicherheitsanweisungen

	<b>WARNUNG: Dieses Kapitel enthält wichtige Sicherheits- und Betriebsanweisungen. Bitte lesen Sie diese Hinweise sorgfältig durch und bewahren Sie die Anweisungen auf.</b>
---	---

1. Dieses Dokument ist Bestandteil des Produktes.
2. **ACHTUNG** Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen die Installationsarbeiten dieser Anleitung durchführen.
3. Bevor Sie das Gerät benutzen, lesen Sie alle Anweisungen und Warnhinweise auf dem Gerät, den Batterien und die erforderlichen Abschnitte dieses Handbuchs.
4. **ACHTUNG** Um das Verletzungsrisiko zu verringern, benutzen und laden Sie bitte nur wiederaufladbare, zyklenfeste Blei-Batterien mit Flüssigelektrolyt, AGM oder Gel. Andere Arten von Batterien können zu schweren Verletzungen und Sachschäden führen, sofern diese nicht von Steca Elektronik freigegeben sind. Benutzen Sie nur Batterien mit 48 Vdc Nennspannung.
5. Öffnen Sie das Gerät nicht, dies kann Schäden am Gerät, Personenschäden und Garantieverlust hervorrufen. Kontaktieren Sie im Fehlerfall Ihren Händler. Ein falscher Zusammenbau kann zu Stromschlägen und Bränden führen.
6. Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, trennen Sie alle Leitungen vom Gerät, bevor Sie Wartungsarbeiten oder eine Reinigung vornehmen. Ein Abschalten des Geräts verringert das Risiko nicht.
7. **ACHTUNG** Laden Sie niemals eine beschädigte oder gefrorene Batterie.
8. **ACHTUNG** Für den optimalen Betrieb des Wechselrichters / Ladegeräts leisten Sie bitte den Anweisungen zum korrekten Kabelquerschnitt folge, da es sonst zu Schäden kommen kann.

9. Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Metallwerkzeugen im Bereich der Anschlüsse oder den Batterien arbeiten. Es kann hierbei sehr schnell zu Kurzschlüssen kommen, welche eine Explosion oder Feuer verursachen können. Benutzen sie nur isolierte Werkzeuge.
10. Bitte leisten Sie den Anweisungen in dieser Anleitung zur Trennung der DC- oder AC-Verbindungen unbedingt folge. Wenden Sie sich an den Abschnitt "**Installation**" dieser Anleitung für Details.
11. **WARNUNG** Stellen Sie sicher, dass alle Kabel, insbesondere die AC Eingangs-, AC Ausgangs-, Photovoltaik (PV) und Batteriekabel ordnungsgemäß mit den Anschlüssen verbunden und korrekt angezogen sind. Keine Kabelisolierung darf in die Anschlüsse ragen. Jegliche Materialien außer den Kabeln / Aderendhülsen / (Ring) Kabelschuhen welche Kontakt zu den Anschlüssen haben können sich extrem erhitzen und damit Schäden und / oder Feuer hervorrufen.
12. Stellen Sie sicher, dass eine Batteriesicherung so nah wie möglich am Batteriepol verwendet wird mit einem Nennstrom von 250 bis 300 A DC als Leitungs- und Batterieschutz. Die Sicherung muss zuverlässig die Kabel im Falle eines Kurzschlusses oder Überlast trennen können.
13. **WARNUNG** Dieser Wechselrichter muss an einer dauerhaft geerdeten Verbindung angeschlossen werden an den entsprechenden Erdungsklemmen. Nichtbeachten kann ernsthafte Körperverletzung zur Folge haben. Achten Sie darauf, lokale Gesetze und Anforderungen zu erfüllen bei der Installation dieses Wechselrichters.
14. Niemals AC oder DC Ein- / Ausgänge kurzschließen. Schließen Sie das Gerät niemals an das Stromnetz an, wenn am DC-Anschluss ein Kurzschluss besteht.
15. Wenn eine der folgenden Komponenten beschädigt ist muss das Gerät sofort abgeschaltet und von den AC Leitungen, Batterie und PV Modulen getrennt werden: das Gerät selbst (nicht funktionsfähig, sichtbare Schäden, Rauch, Eindringen von Flüssigkeiten etc.), angeschlossenen Kabeln oder PV Module.  
Nehmen Sie das System nicht wieder in Betrieb bis der Schaden am Gerät durch den Händler oder Hersteller behoben wurde, und / oder Schäden an Kabeln oder Solarmodulen durch eine technische Fachkraft repariert wurden.
16. Jegliche Verwendung dieses Produkts abgesehen von seinem beabsichtigten Zweck, wie in dieser Anleitung beschrieben, kann zu Schäden und / oder schweren Verletzungen führen. Wenn Sie irgendeinen Teil des Gerätes außer der unteren Abdeckung öffnen, wie in diesem Handbuch beschrieben, erlischt die Garantie und dies kann zu Beschädigungen und / oder schweren Verletzungen führen.
17. Nur für die Nutzung im Innenbereich, Verschmutzungsgrad 2.
18. **ACHTUNG** Dies ist ein schweres Gerät. Vorsicht beim Anheben des Gerätes, um Verletzungen zu vermeiden.

# Einführung

Dies ist ein Multifunktionswechselrichter / -ladegerät. Die Funktion eines Inselwechselrichters wird kombiniert mit einem MPPT Solar Laderegler, ein Transfersystem zwischen einer AC Quelle und AC Verbrauchern, und einem Batterie-Ladegerät von einer AC-Quelle um eine unterbrechungsfreie Stromversorgung in kompakter Größe zu bieten. Sein umfangreiches LC-Display bietet dem Benutzer eine leicht konfigurierbare und einfache Tastenbedienung sowie Informationsanzeigen.

## Eigenschaften

- Reiner Sinus-Wechselrichter
- Integrierter MPPT Solar Laderegler
- Konfigurierbarer AC Eingangsspannungsbereich für Hausgeräte oder Computeranwendungen
- Konfigurierbarer Batterieladestrom nach Bedarf über das LC-Display
- Netzstrom- oder Solarstrom-Priorität über das LC-Display einstellbar
- Kompatibel mit AC Netz oder AC Generator
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung bei Netzstromausfall (USV)
- Zweipolige Trennung des AC Eingangs im Wechselrichter / Batterie Modus, eine Netzeinspeisung ist ausgeschlossen
- Überlast-, Übertemperatur- und Kurzschlusschutz
- Intelligentes mehrstufiges Ladegerät mit optionaler Ausgleichsladung für optimale Batterieleistung
- Kaltstartfähig (Start möglich mit angeschlossener Batterie, aber ohne AC Quelle oder PV Module)

## Systemaufbau

Die folgende Abbildung zeigt die Grundanwendung dieses Geräts. Es sind auch folgende Geräte mit abgebildet für ein voll funktionsfähiges System: Batterie, Generator oder AC Netz (wenn beides in einem Einzelsystem verwendet wird ist ein externer Umschalter notwendig wie in *Abb. 1*), und / oder PV Module.

Wenden Sie sich an Ihren Händler oder Installateur bezüglich anderer Anwendungsmöglichkeiten nach Ihrem Bedarf.

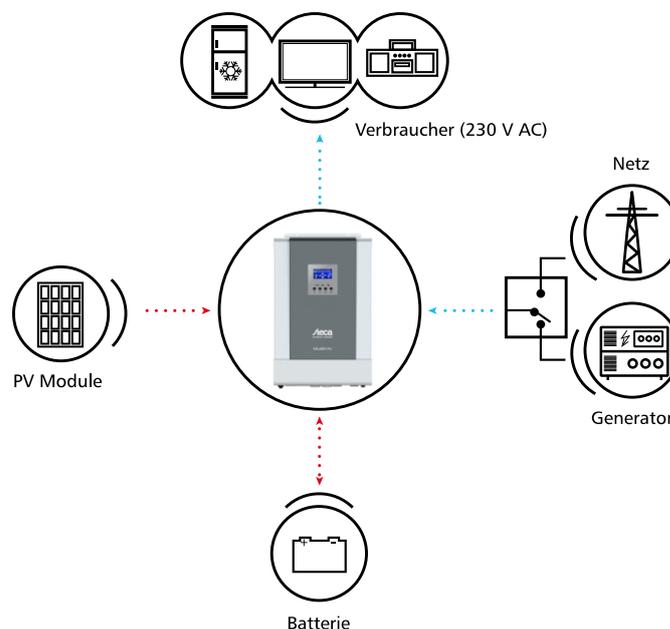


Abbildung 1: Hybrid System

## Geräteübersicht

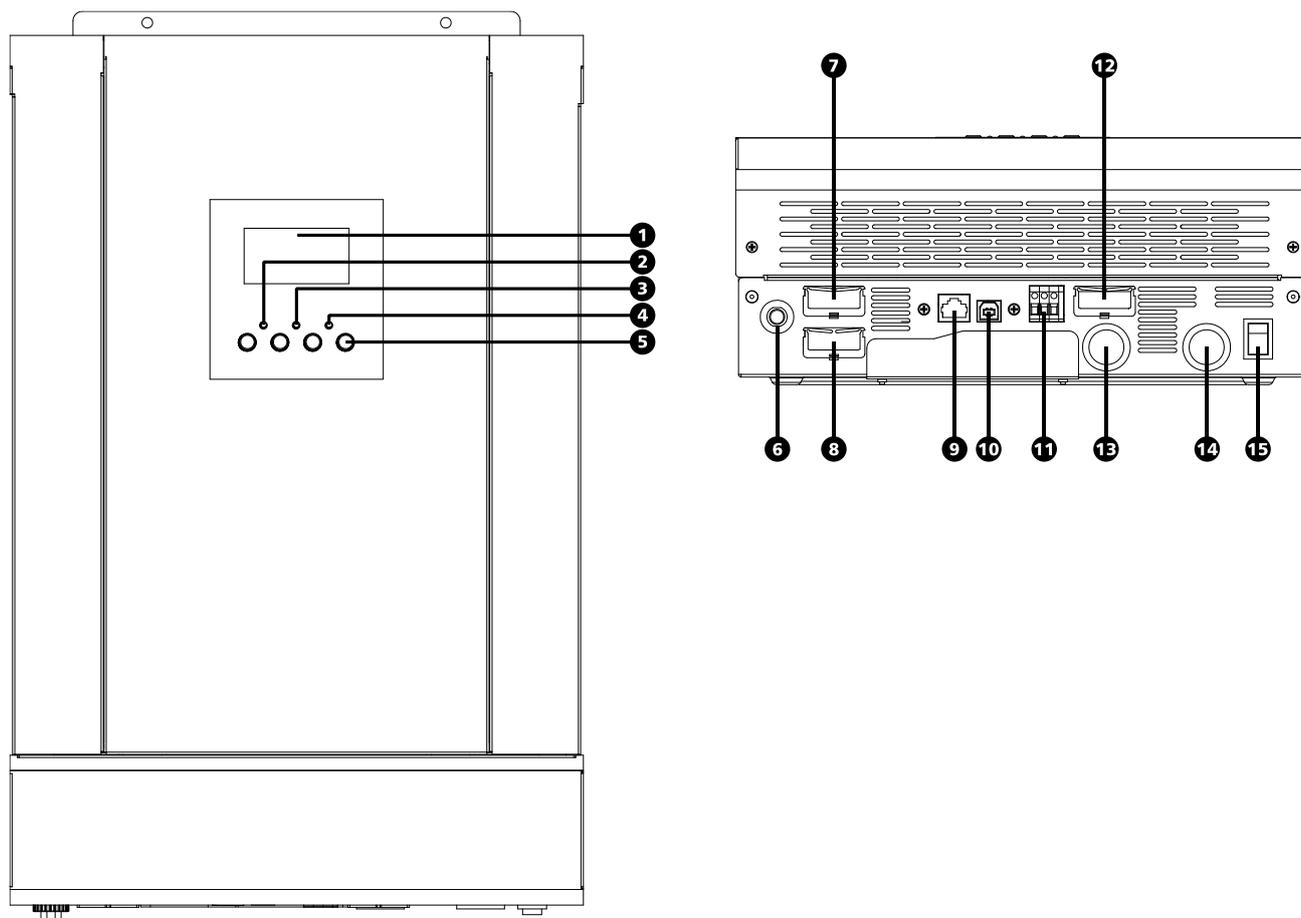


Abbildung 2: Geräteübersicht

1. LC-Display
2. Statusanzeige für Netz / Wechselrichter Modus
3. Ladeanzeige
4. Fehleranzeige
5. Funktionstasten (ESC, UP, DOWN, ENTER)
6. Sicherungsautomat
7. AC Eingang
8. AC Ausgang
9. RS-232 Kommunikationsschnittstelle
10. USB Kommunikationsschnittstelle
11. Potenzialfreier Kontakt
12. PV Eingang
13. Batterieanschluss (Plus)
14. Batterieanschluss (Minus)
15. An / Aus Schalter

# Installation

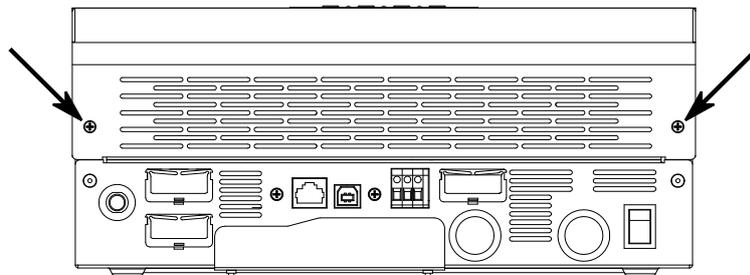
## Auspacken und Prüfen

Vor der Installation prüfen Sie bitte das Gerät und Zubehör auf äußere Beschädigungen. In der Verpackung sind folgende Teile enthalten:

- Wechselrichter
- Installations- und Bedienungsanleitung
- USB Kommunikationskabel
- RS-232 Kommunikationskabel
- Ringkabelschuh (3x)
- Software-CD

## Vorbereitung

Um Leitungen anzuschließen, nehmen Sie bitte die untere Abdeckung ab durch Entfernen zweier Schrauben wie in *Abbildung 3* gezeigt.

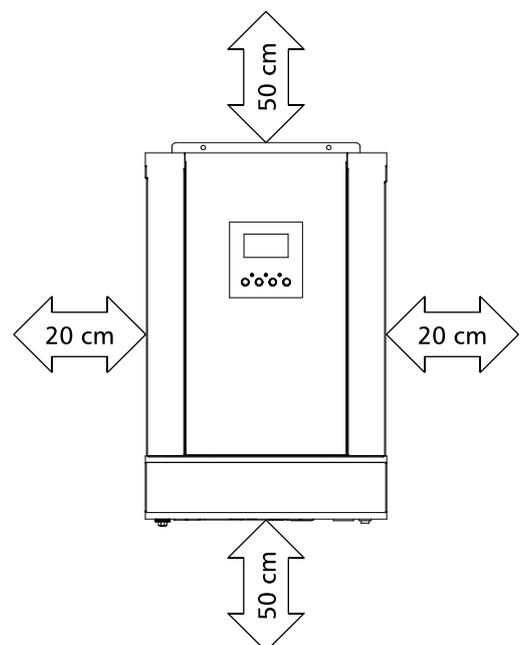


*Abbildung 3: Schrauben der unteren Abdeckung*

## Montage

Beachten Sie folgende Punkte zur Auswahl des Montageplatzes:

- Den Wechselrichter niemals auf brennbarem Untergrund montieren
- Auf einer festen und stabilen Oberfläche montieren
- Das Display sollte nach der Montage auf Augenhöhe gut sichtbar sein
- Die Umgebungstemperatur muss zwischen 0 °C und 55 °C liegen
- Es wird empfohlen das Gerät senkrecht zu installieren
- Um für eine ausreichende Belüftung und Zugänglichkeit zu sorgen, achten Sie bitte darauf die Abstände wie abgebildet (*Abb. 4*) einzuhalten. Dies betrifft sowohl Wände als auch andere Gegenstände.

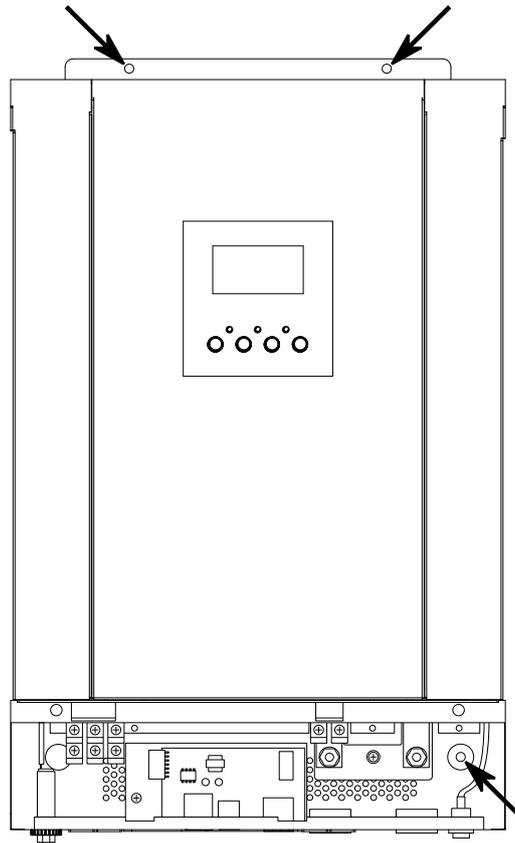


*Abbildung 4: Minimaler Abstand zu anderen Gegenständen und Wänden*



**WARNING:** Montage nur auf Beton oder anderen festen, nicht-brennbaren, Untergründen. Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Befestigen Sie das Gerät an einer Wand mit drei M5 Schrauben (nicht enthalten) in den in *Abbildung 5* angezeigten Löchern. Stellen Sie z. B. durch Dübel sicher, dass das Gewicht des Gerätes auf Dauer sicher gehalten werden kann.



*Abbildung 5: Montagepunkte für Befestigungsschrauben*

## Batterieanschluss



**WARNUNG:** Der Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft gemäß lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

Für die Betriebssicherheit und einen effizienten Betrieb, ist es sehr wichtig den korrekten Kabelquerschnitt für den Batterieanschluss zu wählen. Der empfohlene Querschnitt der Batterieleitungen beträgt 50 mm<sup>2</sup> (bei 3 Metern Kabellänge). Halten Sie die Kabellänge zwischen Wechselrichter und Batterie sollte so kurz wie möglich, vorzugsweise ≤ 3 Meter. Nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen der Anschlüsse können zu Überhitzung oder Brand führen.

**ACHTUNG:** Für einen sicheren Betrieb und die Einhaltung der lokaler Vorschriften ist es erforderlich, eine externe DC Batteriesicherung oder einen Leitungsschutzschalter zwischen Batterie und Wechselrichter zu installieren, so nah wie möglich am Batteriepol. Der empfohlene Bemessungsstrom liegt bei 250 A DC bis 300 A DC. Beachten Sie in jedem Fall lokale Gesetze und Vorschriften.

Beachten Sie folgende Schritte zum Anschluss der Batterie:

1. Stellen Sie sicher, dass der AN/AUS Schalter AUS ist (siehe Kapitel "Ein- / Ausschalten")
2. Trennen Sie die Verbindung zwischen Batterie und Wechselrichter durch den Leitungsschutzschalter oder durch entfernen der externen Batteriesicherung.
3. Entfernen Sie 10 mm der Isolierung an der Wechselrichterseite der Plus und Minus Batterieleitungen.
4. Krimpen Sie die beigefügten Ringkabelschuhe auf die Wechselrichterseite der Batterieleitungen, stellen Sie sicher, dass die Isolierung nicht zwischen Ringkabelschuh und Kupferleitung gerät!
5. Verbinden Sie alle Batteriezellen zu einer Batterie mit 48 Vdc Nennspannung. Es wird dringend empfohlen eine Batterie mit mindestens 200 Ah Kapazität zu verwenden.
6. Verbinden Sie die Batterie-Seite der Batteriekabel mit der Batterie. Die Verbindung muss fest und zuverlässig sein.
7. Entfernen Sie die M6 Muttern der Plus und Minus Batterieverbindungen am Wechselrichter.
8. Legen Sie die Ringkabelschuhe über den Gewindestift, ziehen Sie dann die M6 Muttern mit einem Drehmoment von 2 - 3 Nm an (siehe *Abbildung 6*). Stellen Sie sicher, dass die Polarität beider Kabelenden korrekt ist und, dass die Ringkabelschuhe fest angezogen sind um eine gute elektrische Verbindung zu gewährleisten.
9. Legen sie Die Sicherung noch nicht ein bzw. lassen Sie den Leitungsschutzschalter abgeschaltet!

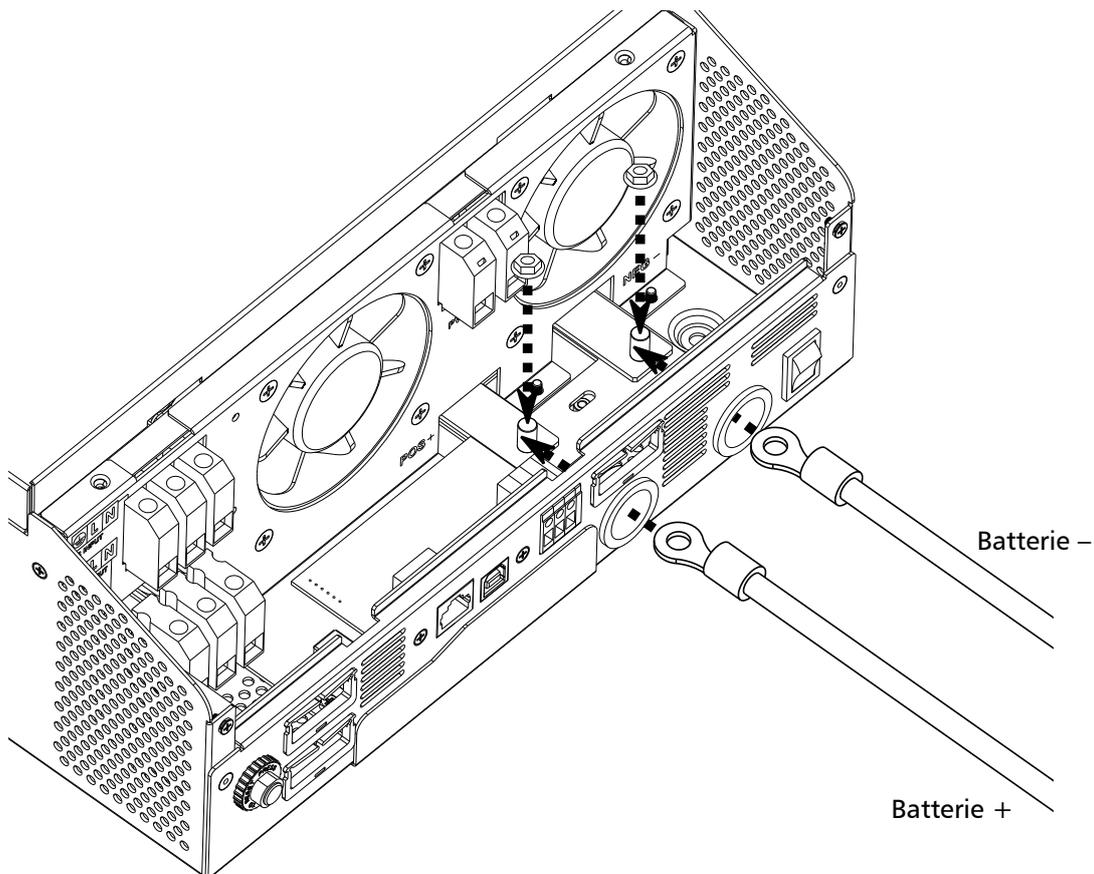


Abbildung 6: Batteriekabel Verbindung



**WARNUNG: Stromschlaggefahr. Die Installation muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen aufgrund der hohen Batteriespannung.**

**ACHTUNG:** Legen Sie nichts zwischen den flachen Teil des Wechselrichteranschlusses und den Ringkabelschuh. Dies könnte zur Überhitzung und / oder Feuer führen.  
Benutzen Sie keine Polfette o.ä. bevor der Anschluss nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurde.

## AC Eingang / Ausgang Anschluss



**WARNUNG:** Die gesamte Verkabelung muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen gemäß lokaler Vorschriften. Für den sicheren und effizienten Betrieb ist es sehr wichtig angemessene Kabelquerschnitte zu verwenden. Der minimale empfohlene Querschnitt für die AC Leitungen beträgt 6 mm<sup>2</sup>. Nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen der Anschlüsse können zu Überhitzung oder Brand führen.

**ACHTUNG:** Bevor Sie eine AC Quelle anschließen, installieren Sie einen externen AC Leitungsschutzschalter zwischen der AC Quelle und dem Wechselrichter und schalten Sie diesen ab. So kann der Wechselrichter sicher von der AC Quelle getrennt werden zur Wartung und ist vor Überstrom geschützt vom AC Eingang. Der empfohlene Bemessungsstrom beträgt 40A, beachten Sie Ihre lokalen Vorschriften.  
Es gibt zwei Anschlussblöcke, markiert „AC INPUT“ (Eingang) und der andere „AC OUTPUT“ (Ausgang). Verwechseln Sie nicht den Eingang mit dem Ausgang!  
Verbinden Sie einen einzelnen Wechselrichter mit nur eine Phase (L und N).

Beachten Sie folgende Schritte für den Anschluss des AC Eingangs (optional) und AC Ausgangs am Wechselrichter:

1. Bevor Sie die AC Anschlüsse vornehmen, stellen Sie sicher, dass Die Verbindung zwischen Batterie und Wechselrichter durch den Leitungsschutzschalter oder durch entfernen der externen Batteriesicherung unterbrochen ist.
2. Stellen Sie sicher, dass die AC Leitungsschutzschalter abgeschaltet sind damit keine Spannung an den Leitern anliegt.
3. Entfernen Sie 10 mm der Isolierung an der Wechselrichterseite der PE (Schutzleiter) Leiter für den AC Eingang und AC Ausgang. Entfernen Sie 7 mm der Isolierung auf der Wechselrichterseite der L (Phase) und N (Neutral) Leiter für den AC Eingang und AC Ausgang.
4. Verbinden Sie den PE (⊕ - Schutzleiter) Leiter des AC Eingangs (*Abbildung 7*) mit der entsprechenden Klemme am Wechselrichter und verbinden Sie den PE (⊕ - Schutzleiter) Leiter des AC Ausgangs (*Abbildung 8*) mit der entsprechenden Klemme am Wechselrichter. Ziehen Sie die Anschlussklemmen mit einem Drehmoment von 1,4 – 1,6 Nm an.
5. Verbinden Sie die L (Phase) und N (Neutral) leiter mit den entsprechenden AC Eingangsklemmen (*Abbildung 7*) und AC Ausgangsklemmen (*Abbildung 8*). Ziehen Sie die Anschlussklemmen mit einem Drehmoment von 1,4 – 1,6 Nm an.
6. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen fixiert und korrekt angezogen sind um eine gute elektrische Verbindung zu gewährleisten.

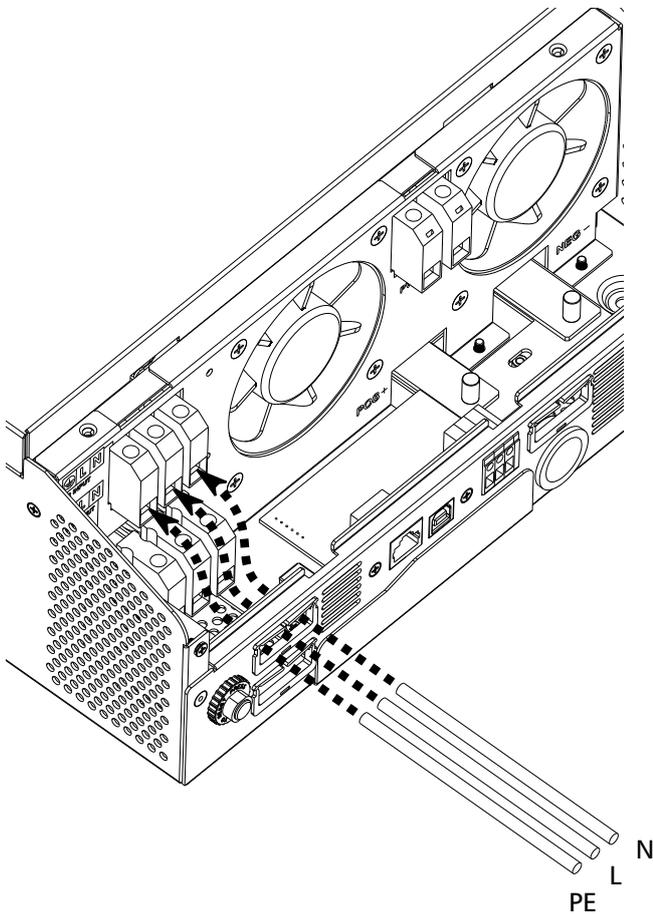


Abbildung 7: AC Eingang Leiter Verbindung

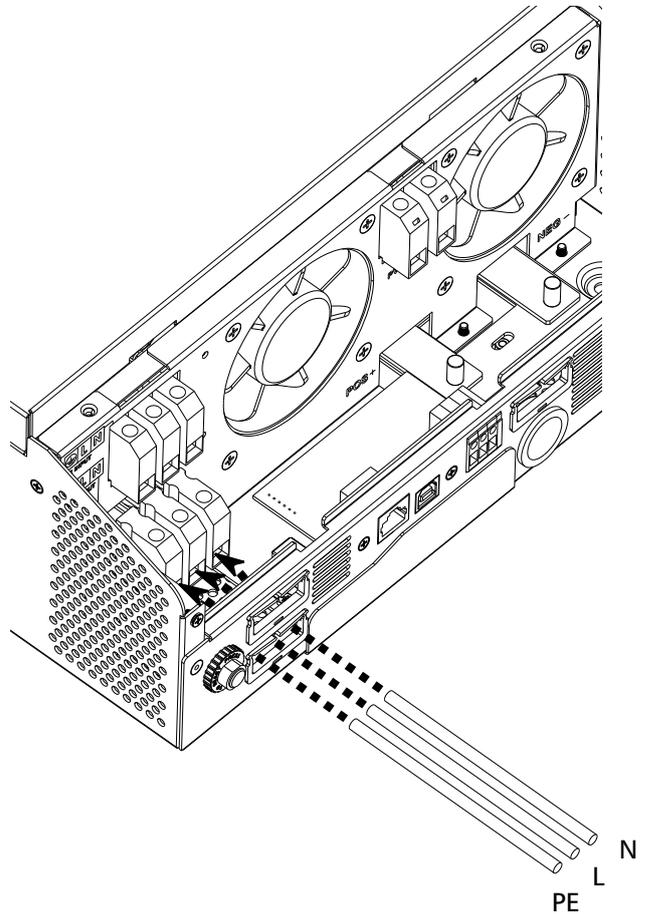


Abbildung 8: AC Ausgang Leiter Verbindung



**GEFAHR:** Stellen Sie sicher, dass die AC Quelle abgeschaltet ist bevor Sie dies mit dem Wechselrichter verbinden.

**ACHTUNG:** Manche Verbraucher wie Klimaanlage benötigen mindestens 2 - 3 Minuten um neu zu starten nach einem Spannungsverlust damit sich das Kühlmittel setzen kann. Wenn die Spannung ausfällt und zu schnell wieder angeschaltet wird kann das Schäden an solchen Verbrauchern verursachen. Um Schäden zu vermeiden halten Sie sich an die Herstellerrichtlinien, ggf. verfügt der Verbraucher über eine verzögerte Einschaltautomatik. Sollte dies nicht berücksichtigt werden könnte der Wechselrichter einen Überlastfehler aufweisen und den Ausgang abschalten zum Schutz der Verbraucher, dennoch können möglicherweise interne Schäden am Verbraucher nicht vermieden werden.

## PV Anschluss



**WARNUNG:** Die gesamte Verkabelung muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen gemäß lokaler Vorschriften. Für den sicheren und effizienten Betrieb ist es sehr wichtig angemessene Kabelquerschnitte für den PV Anschluss zu verwenden. Der minimale empfohlene Querschnitt für die PV Leitungen beträgt 12 mm<sup>2</sup>. Nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen der Anschlüsse können zu Überhitzung oder Brand führen.

**ACHTUNG:** Bevor Sie die PV Module anschließen, installieren Sie einen externen DC Leitungsschutzschalter oder DC Trennschalter mit einem Bemessungsstrom von mindestens 80A zwischen dem Wechselrichter und den PV Modulen und schalten Sie diesen ab. So kann der Wechselrichter sicher getrennt werden zur Wartung.

Es wird dringend empfohlen einen Überspannungsschutz zwischen den PV Modulen und dem PV Eingang des Wechselrichters zu installieren um diesen vor Überspannung zu schützen.

## **PV Modulauswahl**

Für die korrekte Auswahl der PV-Module richten Sie sich bitte nach den untenstehenden Parametern:

1. Die Leerlaufspannung (Voc) der PV-Module darf auch bei den niedrigsten Temperaturen im Laufe des Jahres am Installationsort die maximal zulässige PV-Leerlaufspannung am PV Eingang des Wechselrichters nicht überschreiten.
2. Die MPP Spannung (Vmpp) des Modulfeldes muss höher als die minimale MPP PV Spannung des PV Eingangs des Wechselrichters sein.
3. Die Gesamtleistung in Watt-Peak (Wp) des PV Modulfeldes sollte das 1,2-fache der Lade-Nennleistung des Wechselrichters nicht überschreiten.

Beachten Sie folgende Schritte für PV Anschluss (optional) am Wechselrichter:

1. Stellen Sie sicher, dass der Trennschalter zwischen den PV Modulen und der Wechselrichter-Seite der PV Kabel offen ist, sodass vor der Verbindung keine Spannung anliegt.
2. Entfernen Sie 10 mm der Isolierung an der Wechselrichterseite der Plus und Minus PV Leitungen.
3. Prüfen Sie die korrekte Polarität der PV Kabel und des PV Anschlusses am Wechselrichter.
4. Verbinden Sie die positiven und negativen Leitungen des PV Modulfeldes mit den entsprechenden PV Klemmen am Wechselrichter (*Abbildung 9*). Ziehen Sie die Anschlussklemmen mit einem Drehmoment von 1,4 - 1,6 Nm an.
5. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen fixiert und korrekt angezogen sind um eine gute elektrische Verbindung zu gewährleisten.

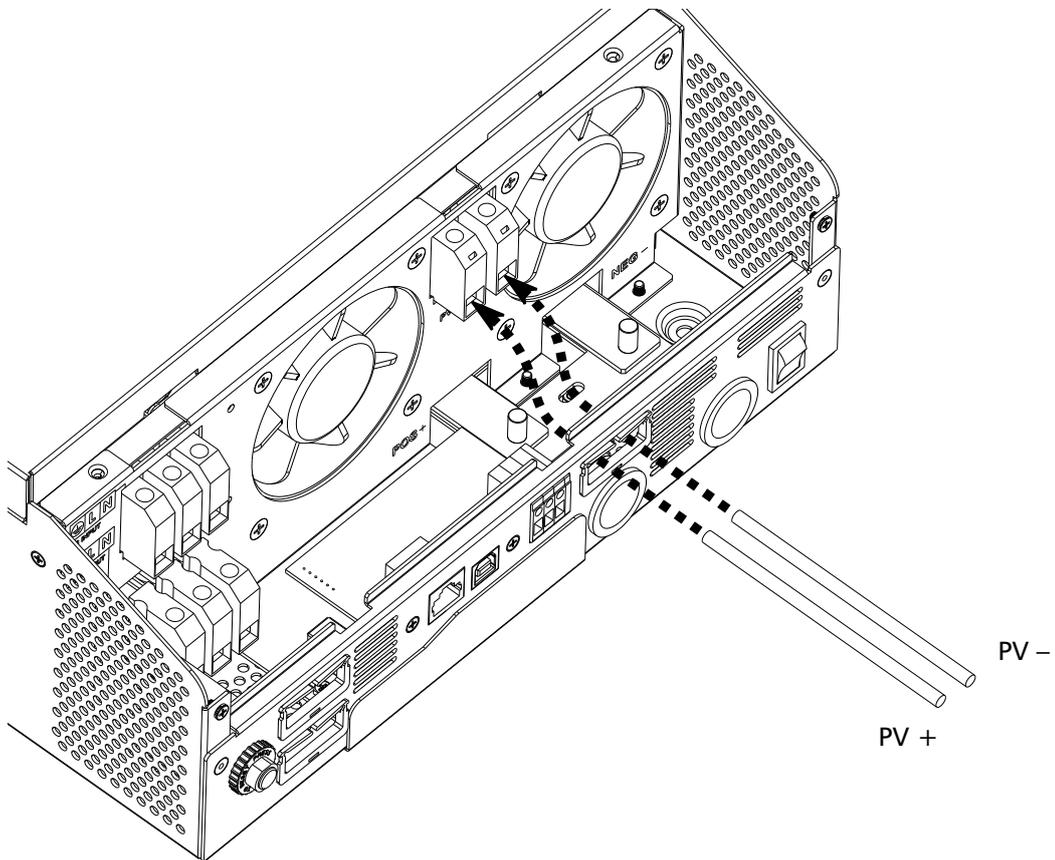


Abbildung 9: PV Kabel Anschluss

## Abschließende Montage

Nachdem die Verkabelung abgeschlossen ist, montieren Sie bitte die untere Abdeckung und befestigen Sie diese mit den zwei Schrauben wie abgebildet (Abbildung 10).

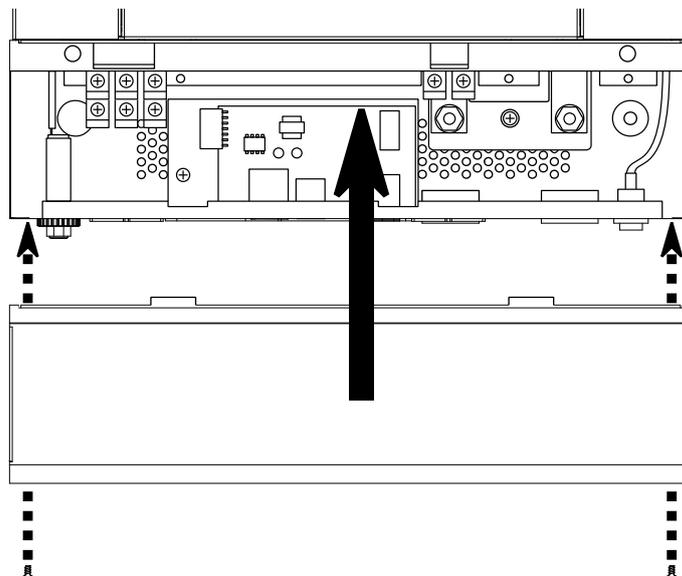


Abbildung 10: Untere Abdeckung schließen

Jetzt kann die Batteriesicherung eingelegt, oder der Leitungsschutzschalter zur Batterie hin geschlossen werden um die Batterie elektrisch mit dem Wechselrichter zu verbinden. Als nächstes kann der Leitungsschutzschalter des AC Eingangs geschlossen werden, dann der Leitungsschutzschalter des AC Ausgangs und zuletzt die Sicherung eingesetzt oder der Trennschalter der PV Module geschlossen werden.

## PC Verbindung

Wenn Sie den Wechselrichter mittels eines PCs einstellen oder überwachen möchten (optional), legen Sie die beigelegte CD in einen Windows, Linux, oder Mac OS X Computer ein und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm um die WatchPower Überwachungssoftware zu installieren. Für eine detaillierte Anleitung zur Software lesen Sie bitte die englische Datei "WatchPower user manual.pdf" in dem „Manual“ Ordner der CD. Verbinden Sie jetzt das beigelegte USB oder RS-232 Kommunikationskabel mit dem Wechselrichter auf der einen Seite und dem Computer auf der anderen Seite.

## Potenzialfreier Kontakt

Der Wechselrichter verfügt über einen potenzialfreien Anschluss (bis zu 3 A / 250 V AC oder 3 A / 30 V DC) auf der Unterseite. Dieser verfügt über zwei mögliche Funktionen:

1. Wenn Programm 38 auf „disable“ gesetzt ist (siehe Kapitel "**Konfiguration**"), kann er einem externen Gerät (z. B. Generator) signalisieren, dass die Batteriespannung einen kritischen Punkt erreicht hat.
2. Wenn Programm 38 auf „enable“ gesetzt ist und sich der Wechselrichter im Batterie- bzw. Wechselrichter Modus befindet, kann er genutzt werden um ein externes Erdungsrelais (nicht enthalten) zu schalten. Dieses Erdungsrelais kann dann den Neutralleiter (N) des AC Ausgangs mit dem Schutzleiter (PE) verbinden.

Funktion 2 ist nützlich für netzgebundene Installationen wo der AC Eingang ein Erdungssystem des Typs TN-C-S oder TN-S hat, wo also PE und N separat geführt werden und typischerweise ein Fehlerstromschutzschalter (FI bzw. RCD) als Personenschutz verwendet wird. Damit ein FI am AC Ausgang des Wechselrichters korrekt funktioniert muss vor ihm ein zentraler Erdungspunkt, also eine Brücke zwischen N und PE vorhanden sein. Das ist der Fall in einem TN-C-S oder TN-S Erdungssystem. Wenn aber der Wechselrichter im autarken Batterie- bzw. Wechselrichtermodus arbeitet, also wenn der AC Eingang vom internen By-pass- / Transferrelais zweipolig getrennt ist, ist auch die N zu PE Brücke nicht mehr aktiv. Wenn Programm 38 aktiviert ist („enable“) kann ein durch den potenzialfreien Kontakt gesteuertes, externes Erdungsrelais die N zu PE Brücke nur im Wechselrichter- / Batteriemodus herstellen, und im Netzmodus wieder öffnen.

Die Erdung ist sicherheitsrelevant und darf nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Halten Sie lokale Vorschriften unbedingt ein.

Wenn Programm 38 auf „disable“ gesetzt ist (Standardeinstellung):

Gerätestatus	Zustand		Kontakt: 		
			NC & C	NO & C	
Abgeschaltet	Gerät ausgeschaltet.		Geschlossen	Offen	
Angeschaltet	Gerät wird mit Netzstrom versorgt.		Geschlossen	Offen	
	AC Ausgang wird von Solar oder Batterie versorgt.	Programm 01 ist auf „AC Eingang zuerst“ eingestellt	Batteriespannung < Niedrige Batteriespannung Warnung	Offen	Geschlossen
			Batteriespannung > Wert in Programm 13 oder Batterie erreicht Schwebeladung	Geschlossen	Offen
		Programm 01 ist auf „SBU“ oder „Solar zuerst“	Batteriespannung < Wert in Programm 12	Offen	Geschlossen
Battery voltage > Wert in Programm 13 oder Batterie erreicht Schwebeladung			Geschlossen	Offen	

Wenn Programm 38 auf „enable“ gesetzt ist:

Gerätestatus	Zustand		Kontakt: 	
			NC & C	NO & C
Abgeschaltet	Gerät ausgeschaltet.		Geschlossen	Offen
Angeschaltet	Gerät ist im Stand-by-, Netz- oder Fehlermodus		Geschlossen	Offen
	Gerät ist im Batterie- oder Energiesparmodus		Offen	Geschlossen

## Betrieb

### Ein- / Ausschalten

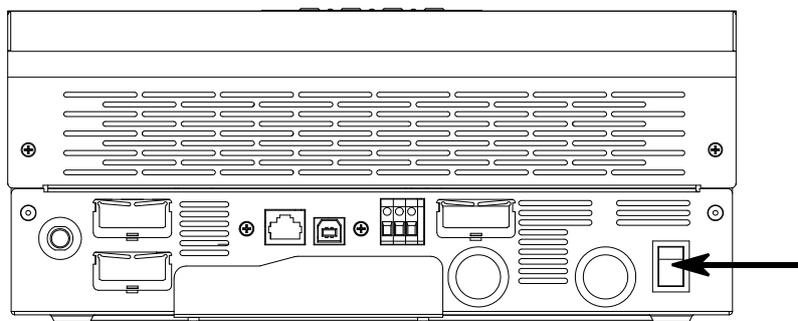


Abbildung 11: Ein- / Ausschalter

Wenn das Gerät richtig installiert und die Batterien angeschlossen sind, betätigen Sie den Ein- / Ausschalter in *Abbildung 11* auf der Unterseite auf die ON Position, um das Gerät einzuschalten.

## Display und Bedienung

Die Bedienelemente- und Displayeinheit (Abbildung 12) sind auf der Vorderseite des Wechselrichters angebracht. Sie besteht aus drei LED Anzeigeleuchten, vier Funktionstasten und einem LC-Display zur Statusanzeige.

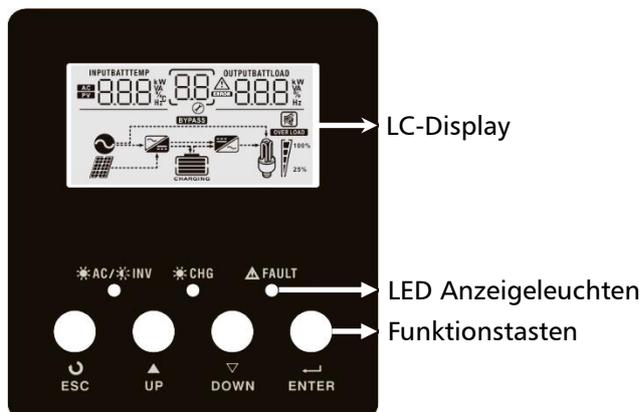


Abbildung 12: Display- und Bedieneinheit

### LED Anzeigeleuchten

LED Anzeige		Bedeutung	
☀️ AC / 🌙 INV	Grün	Leuchtet	AC Ausgang wird vom Stromnetz versorgt
		Blinkt	AC Ausgang wird von der Batterie oder PV versorgt
☀️ CHG	Grün	Leuchtet	Batterie ist vollgeladen
		Blinkt	Batterie lädt
⚠️ FAULT	Rot	Leuchtet	Fehlerzustand aktiv
		Blinkt	Warnzustand aktiv

### Funktionstasten

Taste	Funktion
ESC	Einstellmodus verlassen
UP	Zur vorherigen Auswahl zurückkehren
DOWN	Zur nächsten Auswahl springen
ENTER	Eine Einstellung / Auswahl bestätigen oder das Einstellmenü starten

### LC-Display Symbole

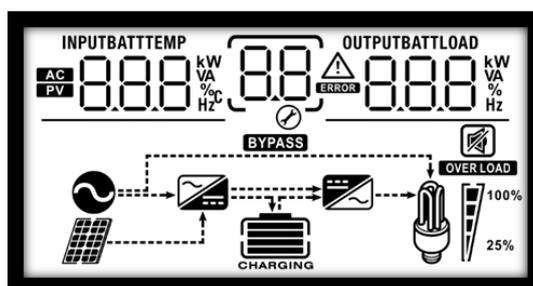


Abbildung 13: Display

Symbol	Bedeutung															
<b>Information zu den Eingangsquellen</b>																
	Zeigt den AC Eingang an															
	Zeigt den PV Eingang an															
	Zeigt Eingangsspannung, Eingangsfrequenz, PV-Spannung, Batteriespannung oder Ladestrom an															
<b>Programmkonfiguration und Fehleranzeige</b>																
	Zeigt die Einstellungsprogramme															
	Zeigt Warn- und Fehlercodes an. Warnung:  blinkt mit Warncode.															
	Fehler:  angezeigt mit Fehlercode.															
<b>AC Ausgangsinformation</b>																
	Zeigt die Ausgangsspannung, Ausgangsfrequenz, Last in: %, VA oder Watt; oder den Entladestrom an															
<b>Batterieinformation</b>																
	Zeigt den ungefähren Batterieladezustand im Batteriemodus als Balken an in den Schritten 0-24%, 25-49%, 50-74% und 75-100%, oder den Ladestatus im Netzmodus.															
Im AC / Netz Lademodus wird der aktuelle Ladezustand angezeigt:																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Status</th> <th>Battery voltage</th> <th>LCD Display</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Lade- / Absorptions- modus</td> <td>&lt; 2 V / Zelle</td> <td>Alle 4 Balken blinken</td> </tr> <tr> <td>2 ~ 2.083 V / Zelle</td> <td>Untester Balken an, obere 3 blinken</td> </tr> <tr> <td>2.083 ~ 2.167 V / Zelle</td> <td>Untere 2 Balken an, obere 2 blinken</td> </tr> <tr> <td>&gt; 2.167 V / Zelle</td> <td>Untere 3 Balken an, oberer blinkt</td> </tr> <tr> <td>Schwebeladungs-Modus. Batterie ist vollgeladen.</td> <td></td> <td>4 Balken angezeigt</td> </tr> </tbody> </table>	Status	Battery voltage	LCD Display	Lade- / Absorptions- modus	< 2 V / Zelle	Alle 4 Balken blinken	2 ~ 2.083 V / Zelle	Untester Balken an, obere 3 blinken	2.083 ~ 2.167 V / Zelle	Untere 2 Balken an, obere 2 blinken	> 2.167 V / Zelle	Untere 3 Balken an, oberer blinkt	Schwebeladungs-Modus. Batterie ist vollgeladen.		4 Balken angezeigt	
Status	Battery voltage	LCD Display														
Lade- / Absorptions- modus	< 2 V / Zelle	Alle 4 Balken blinken														
	2 ~ 2.083 V / Zelle	Untester Balken an, obere 3 blinken														
	2.083 ~ 2.167 V / Zelle	Untere 2 Balken an, obere 2 blinken														
	> 2.167 V / Zelle	Untere 3 Balken an, oberer blinkt														
Schwebeladungs-Modus. Batterie ist vollgeladen.		4 Balken angezeigt														
Im Batteriemodus, wird die aktuelle, ungefähre Batteriekapazität angezeigt:																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Auslastung in %</th> <th>Batteriespannung</th> <th>LC-Display</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Last &gt; 50%</td> <td>&lt; 1.717 V / Zelle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.717 V / Zelle ~ 1.8 V / Zelle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.8 ~ 1.883 V / Zelle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 1.883 V / Zelle</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Auslastung in %	Batteriespannung	LC-Display	Last > 50%	< 1.717 V / Zelle		1.717 V / Zelle ~ 1.8 V / Zelle		1.8 ~ 1.883 V / Zelle		> 1.883 V / Zelle					
Auslastung in %	Batteriespannung	LC-Display														
Last > 50%	< 1.717 V / Zelle															
	1.717 V / Zelle ~ 1.8 V / Zelle															
	1.8 ~ 1.883 V / Zelle															
	> 1.883 V / Zelle															

50% > Last > 20%	< 1.817 V / Zelle	
	1.817 V / Zelle ~ 1.9 V / Zelle	
	1.9 ~ 1.983V / Zelle	
	> 1.983	
Last < 20%	< 1.867V / Zelle	
	1.867V / Zelle ~ 1.95V / Zelle	
	1.95 ~ 2.033V / Zelle	
	> 2.033	

**Lastinformation (AC Ausgang)**

	Zeigt eine Überlast an.			
	Zeigt den Auslastungszustand an:			
	0%~24%	25%~49%	50%~74%	75%~100%

**Betriebsmodusinformation**

	Der Wechselrichter ist an einer AC Quelle am AC Eingang angeschlossen.
	Das Gerät ist mit PV-Modulen verbunden.
	Der AC Ausgang wird durch den AC Eingang versorgt.
	Das AC-Ladegerät ist aktiv.
	Der DC zu AC Wechselrichter ist aktiv.

**Stummschaltung**

	Alarmtöne sind deaktiviert.
--	-----------------------------

## Konfiguration

Nach Drücken und Halten der ENTER-Taste für mindestens 3 Sekunden befindet sich das Gerät im Einstellmodus. Mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ navigieren Sie durch die Programm-Menüpunkte. Mit „ENTER“ bestätigen Sie eine Einstellung, mit „ESC“ verlassen Sie das Menü.

**ACHTUNG:** Lesen Sie die Batterie-Herstellerdokumentation um die optimalen Batterieeinstellungen zu ermitteln. Steca Elektronik GmbH kann nicht für falsche Batterieeinstellungen, oder Einstellungen die inkompatibel mit den verwendeten Batterien sind, haftbar gemacht werden.

Programm- / Einstellmenüs:

Programm	Beschreibung	Auswählbare Optionen	
00	Menü verlassen	„Escape“ (abbrechen) 	
01	Priorität der den AC-Ausgang versorgenden Quellen	Solar zuerst 	Die PV-Energie wird als erstes die Last versorgen. Falls diese nicht ausreicht, wird Energie aus der Batterie gleichzeitig zu gespeist. Strom vom AC Eingang wird nur eingesetzt wenn einer der folgenden Zustände zutrifft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV-Energie steht nicht zur Verfügung</li> <li>• Batteriespannung erreicht die „Niedrige Batteriespannung Warnung“ oder den im Programmpunkt 12 eingestellten Wert.</li> </ul>
		AC Eingang zuerst (Standard) 	Der AC Ausgang wird zuerst vom AC Eingang / Netz versorgt. Solar und Batterie versorgen den AC Ausgang nur, wenn keine AC Quelle zur Verfügung steht.
		SBU Vorrang-Reihenfolge 	Die Solarenergie wird als erstes die Last versorgen. Falls diese nicht ausreicht, wird Energie aus der Batterie zugespeist. Netzstrom wird nur eingesetzt wenn die „Niedrige Batteriespannung Warnung“ oder der im Programmpunkt 12 eingestellte Wert erreicht wird.

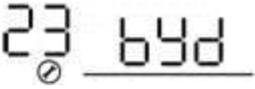
02	Maximaler Ladestrom: Einstellung des maximalen Gesamt-Ladestroms von den Solar- und AC-Ladegeräten  <i>Maximaler Ladestrom = AC Ladestrom + Solar Ladestrom</i>	Verfügbare Optionen:	
		10 A 02 10 A	20 A 02 20 A
		30 A 02 30 A	40 A 02 40 A
		50 A 02 50 A	60 A 02 60 A
		70 A 02 70 A	80 A (Standard) 02 80 A
		90 A 02 90 A	100 A 02 100 A
		110 A 02 110 A	120 A 02 120 A
		130 A 02 130 A	140 A 02 140 A
03	AC Eingangsspannungsbereich	Appliances 03 APL	Zulässiger AC Eingangsspannungsbereich: 90 – 280 V AC.
		UPS (Standard) 03 UPS	Zulässiger AC Eingangsspannungsbereich: 170 – 280 V AC.
04	Energiesparmodus	Deaktiviert (Standard) 04 SDS	Falls deaktiviert, hat die Last keinen Einfluss auf den Schaltzustand des AC Ausgangs, egal wie hoch die Leistung der angeschlossenen Last ist.
		Aktiviert 04 SEN	Falls aktiviert, wird der AC Ausgang bei Lasten unter ~ 50 W deaktiviert. Der Wechselrichter prüft alle 5 Sek. ob Lasten vorhanden sind, wenn Lasten über ~ 100 W aktiviert sind, schaltet der AC Ausgang wieder ein.
05	Batterietyp	AGM / Gel 05 AGn	Flüssigelektrolyt (Blei-Säure) 05 FLd
		Benutzerdefiniert (Standard) 05 USE	Falls "Benutzerdefiniert" angewählt ist, können die Werte für Ladeschlussspannungen und Abschaltspannungen in den Programmen 26, 27 und 29 definiert werden.

06	<p>Neustart nach Überlastabschaltung</p> <p>Unabhängig von dieser Einstellung versucht der Wechselrichter alle 10 Sek. nach einem Kurzschluss am AC Ausgang wieder aufzustarten. Nach dem 3. Startversuch bleibt der AC Ausgang aus. Während der Aufstartversuche geht die AC Ausgangsspannung nie über 20 Vac und ist damit für Menschen ungefährlich.</p>	<p>Neustart deaktiviert (Standard)</p> <p>06 Lfd</p>	<p>Neustart aktiviert</p> <p>06 LFE</p>								
07	<p>Neustart nach Über-temperaturabschaltung</p>	<p>Neustart deaktiviert</p> <p>07 Lfd</p>	<p>Neustart aktiviert (Standard)</p> <p>07 LFE</p>								
09	<p>AC Ausgangsfrequenz</p>	<p>50 Hz (Standard)</p> <p>09 50 Hz</p>	<p>60 Hz</p> <p>09 60 Hz</p>								
11	<p>Maximaler AC Ladestrom</p>	<p>Verfügbare Optionen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="676 1137 979 1263"> <p>2 A</p> <p>11 2A</p> </td> <td data-bbox="984 1137 1426 1263"> <p>10 A</p> <p>11 10A</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1270 979 1395"> <p>20 A</p> <p>11 20A</p> </td> <td data-bbox="984 1270 1426 1395"> <p>30 A (Standard)</p> <p>11 30A</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1402 979 1527"> <p>40 A</p> <p>11 40A</p> </td> <td data-bbox="984 1402 1426 1527"> <p>50 A</p> <p>11 50A</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1534 979 1635"> <p>60 A</p> <p>11 60A</p> </td> <td data-bbox="984 1534 1426 1635"></td> </tr> </table>		<p>2 A</p> <p>11 2A</p>	<p>10 A</p> <p>11 10A</p>	<p>20 A</p> <p>11 20A</p>	<p>30 A (Standard)</p> <p>11 30A</p>	<p>40 A</p> <p>11 40A</p>	<p>50 A</p> <p>11 50A</p>	<p>60 A</p> <p>11 60A</p>	
<p>2 A</p> <p>11 2A</p>	<p>10 A</p> <p>11 10A</p>										
<p>20 A</p> <p>11 20A</p>	<p>30 A (Standard)</p> <p>11 30A</p>										
<p>40 A</p> <p>11 40A</p>	<p>50 A</p> <p>11 50A</p>										
<p>60 A</p> <p>11 60A</p>											

12	Einstellbarer Batteriespannungswert unter dem der Wechselrichter die Energiequelle auf AC Eingang umschaltet wenn in Programm 01 die Option "Solar zuerst" oder "SBU" ausgewählt wurde.	Verfügbare Optionen:	
		44 V 12 <sup>BATT</sup> 44 <sub>v</sub>	45 V 12 <sup>BATT</sup> 45 <sub>v</sub>
		46 V (Standard) 12 <sup>BATT</sup> 46 <sub>v</sub>	47 V 12 <sup>BATT</sup> 47 <sub>v</sub>
		48 V 12 <sup>BATT</sup> 48 <sub>v</sub>	49 V 12 <sup>BATT</sup> 49 <sub>v</sub>
		50 V 12 <sup>BATT</sup> 50 <sub>v</sub>	51 V 12 <sup>BATT</sup> 51 <sub>v</sub>
		52 V 12 <sup>BATT</sup> 52 <sub>v</sub>	53 V 12 <sup>BATT</sup> 53 <sub>v</sub>
		54 V 12 <sup>BATT</sup> 54 <sub>v</sub>	55 V 12 <sup>BATT</sup> 55 <sub>v</sub>
		56 V 12 <sup>BATT</sup> 56 <sub>v</sub>	57 V 12 <sup>BATT</sup> 57 <sub>v</sub>

13	Einstellbarer Batteriespannungswert über dem der Wechselrichter die Energiequelle wieder auf Solar / Batterie umschaltet wenn in Programm 01 die Option "Solar zuerst" oder "SBU" ausgewählt wurde.	Verfügbare Optionen:	
		Batterie voll-geladen	48 V
			
		49 V	50 V
			
		51 V	52 V
			
		53 V	54 V (Standard)
			
		55 V	56 V
			
57 V	58 V		
			
59 V	60 V		
			
61 V	62 V		
			
63 V	64 V		
			

16	Priorität der Ladequelle	Wenn der Wechselrichter nicht im Batterie- oder Energiesparmodus arbeitet kann die Ladequelle wie folgt eingestellt werden:	
		Solar zuerst 16 CS0 ⊗	Solar lädt die Batterie als erste Priorität. Die Batterie wird nur vom AC Eingang / Netz geladen, wenn keine PV-Energie zur Verfügung steht.
		AC Eingang zuerst 16 CUE ⊗	Batterie wird als erste Priorität vom AC Eingang geladen. Solar lädt die Batterie nur wenn keine AC Quelle zur Verfügung steht.
		Solar und AC Eingang (Standard) 16 SNU ⊗	Solar und die AC Quelle laden die Batterie gleichzeitig.
		Nur Solar 16 OS0 ⊗	Solar ist die einzige Ladequelle, unabhängig davon, ob eine AC Quelle zur Verfügung steht oder nicht.
		Wenn der Wechselrichter im Batterie- oder Energiesparmodus läuft, kann nur Solarenergie die Batterie laden. Solarenergie lädt die Batterie wenn sie ausreichend vorhanden ist.	
18	Alarm-Einstellung (akustisch)	Alarm An (Standard) 18 BON ⊗	Alarm Aus 18 BOF ⊗
19	Automatische Rückkehr zum Startbildschirm	Rückkehr zum Startbildschirm (Standard) 19 ESP ⊗	Falls ausgewählt, kehrt das Display nach einer Minute auf den Startbildschirm zurück, wenn keine Taste mehr gedrückt wird.
		Letzte Anzeige 19 LEP ⊗	Falls ausgewählt, zeigt das Display Dauerhaft die zuletzt ausgewählte Einstellung an.
20	Hintergrundbeleuchtung (Display)	Beleuchtung an (Standard) 20 LON ⊗	Beleuchtung off 20 LOF ⊗
22	Piepsen, wenn die primäre Eingangsquelle unterbrochen ist	Alarm an (Standard) 22 RON ⊗	Alarm aus 22 ROF ⊗

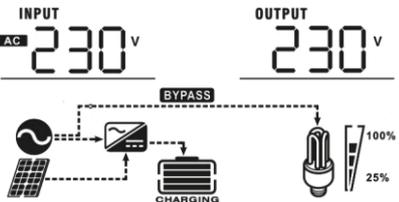
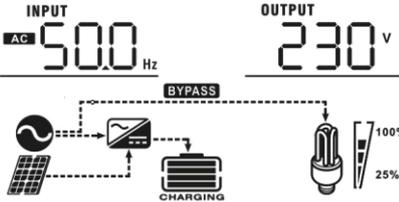
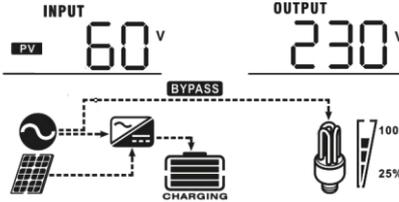
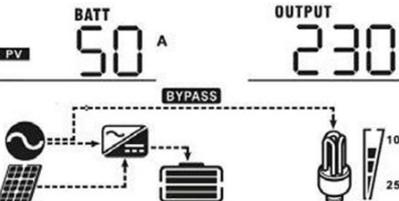
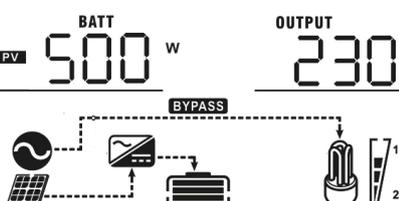
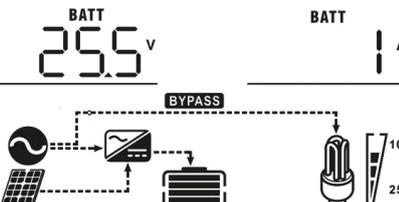
23	Bypass bei Überlast: Wenn aktiviert, schaltet das Gerät im Batteriemodus um auf die AC Eingangsquelle, falls ein Überlastfehler auftritt	Bypass deaktiviert (Standard) 	Bypass aktiviert 
25	Aufzeichnung der Fehlerereignisse	Aufzeichnung aktiviert 	Aufzeichnung deaktiviert (Standard) 
26	Boost / Wartungsladespannung in der Absorptionsphase (siehe <i>Abbildung 12</i> )	<p>Standardeinstellung: 57,6 V</p>  <p>Wenn in Programm 05 „Benutzerdefiniert“ ausgewählt ist, kann dieser Wert konfiguriert werden. Der Einstellbereich geht von 48,0 V bis 64,0 V in 0,1 V Schritten pro Tastendruck.</p>	
27	Float / Schwebespannung (siehe <i>Abbildung 12</i> )	<p>Standardeinstellung: 56,4 V</p>  <p>Wenn in Programm 05 „Benutzerdefiniert“ ausgewählt ist, kann dieser Wert konfiguriert werden. Der Einstellbereich geht von 48,0 V bis 64,0 V in 0,1 V Schritten pro Tastendruck.</p>	
29	Tiefentladeschutz-Abschaltspannung	<p>Standardeinstellung: 42,0 V</p>  <p>Wenn in Programm 05 „Benutzerdefiniert“ ausgewählt ist, kann dieser Wert konfiguriert werden. Der Einstellbereich geht von 40,0 V bis 54,0 V in 0,1 V Schritten pro Tastendruck. Der Wechselrichter wird ab / unter diesem Wert abgeschaltet, unabhängig davon wie groß / leistungsfähig die AC Verbraucher sind.</p>	
31	Intelligente Solarstrom Nutzung: Falls aktiviert, wird der Solarstrom automatisch der angeschlossenen Last angepasst.	Intelligente Solarstrom Nutzung aktiviert (Standard): 	Falls aktiviert, wird der Solarstrom automatisch angepasst nach folgender Berechnung: <i>Max. PV Leistung = Max. Ladestrom + Leistung angeschlossener Verbraucher</i>

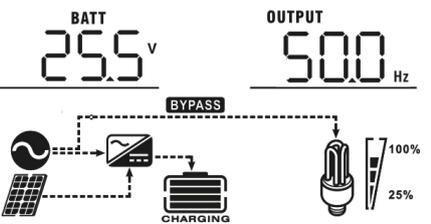
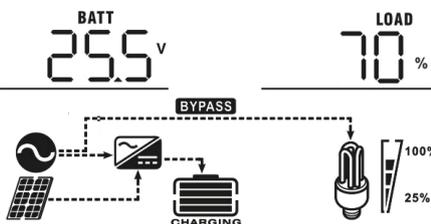
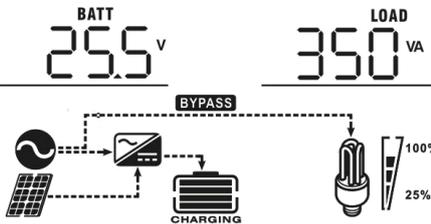
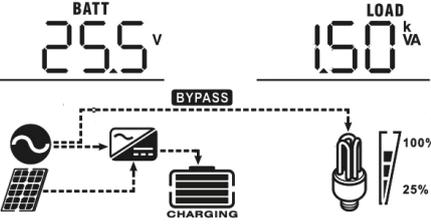
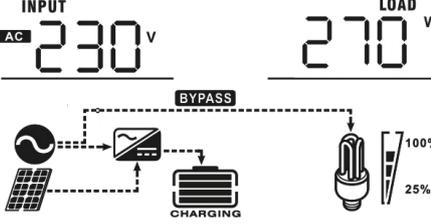
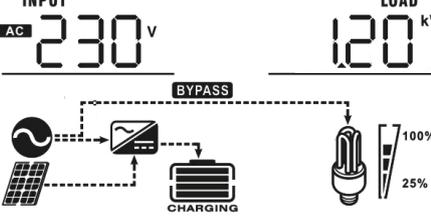
		Intelligente Solarstrom Nutzung deaktiviert: 31 5bd	Falls aktiviert, wird der Solarstrom begrenzt auf den maximal eingestellten Batterieladestrom (Programm 02), unabhängig davon wie groß die angeschlossenen Verbraucher sind: <i>Max. PV Leistung = Max. Ladestrom</i>
32	Boost / Wartungsladedauer in der Absorptionsphase (siehe <i>Abbildung 12</i> )	Automatisch (Standard): 32 AUT	Falls aktiviert regelt das Gerät die Wartungsladedauer automatisch.
		5 Minuten 32 5	Dieser Wert ist zwischen 5 Min. und 900 Min. einstellbar in 5 Min. Schritten pro Tastendruck.
		900 Minuten 32 900	
		Wenn in Programm 05 „Benutzerdefiniert“ ausgewählt ist, kann dieser Wert konfiguriert werden.	
33	Batterie Ausgleichsladung (siehe Kapitel <b>„Batterie Ausgleichsladung“</b> )	Ausgleichsladung aktiviert 33 EEN	Ausgleichsladung deaktiviert (Standard) 33 EdS
		Wenn in Programm 05 „Flüssiges Elektrolyt“ oder „Benutzerdefiniert“ ausgewählt ist, kann dieser Wert konfiguriert werden.	
34	Batterie Ausgleichsladungsspannung (siehe <i>Abbildung 12</i> )	Die Standardeinstellung beträgt 60,0 V. Der Einstellbereich geht von 48,0 V bis 64,0 V in 0,1 V Schritten pro Tastendruck. EV 34 BATT 60.0 v	
35	Batterie Ausgleichsladungsdauer (siehe <i>Abbildung 13</i> )	60 Minuten (Standard) 35 60	Dieser Wert ist zwischen 5 Min. und 900 Min. einstellbar in 5 Min. Schritten pro Tastendruck.
36	Batterie Ausgleichsladungsbefristung (siehe <i>Abbildung 13</i> )	120 min (Standard) 36 120	Dieser Wert ist zwischen 5 Min. und 900 Min. einstellbar in 5 Min. Schritten pro Tastendruck.
37	Batterie Ausgleichsladungsintervall (siehe Kapitel <b>„Batterie Ausgleichsladung“</b> )	30 Tage (Standard) 37 30d	Dieser Wert ist zwischen 0 Tagen und 90 Tagen einstellbar in 1-Tagesschritten pro Tastendruck.

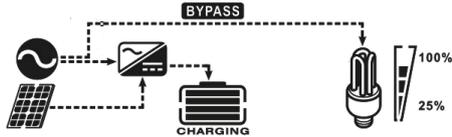
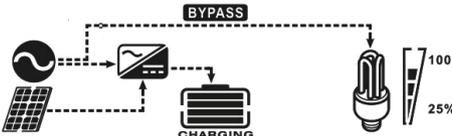
38	<p>Erlaubt es den neutral- und Schutzleiter mit einander zu verbinden:          Wenn aktiviert kann der Wechselrichter ein Signal geben zum Auslösen eines externen Erdungsrelais zum Verbinden von Neutral (N) und Schutzleiter (PE), siehe Kapitel <b>„Potenzialfreier Kontakt“</b> für mehr Informationen</p>	<p>Deaktiviert: potenzialfreier Kontakt ist zum schalten externer Energiequellen wie Generatoren (Standard)</p> 		
		<p>Aktiviert: Signal zu externem Erdungsrelais zum Verbinden von Neutral- und Schutzleiter am AC Ausgang in Batterie-Modus</p> 		
		<p>Diese Funktion ist nur nutzbar wenn der Wechselrichter mit einem externen Erdungsrelais verbunden wird. Wenn der Wechselrichter im Batterie-Modus arbeitet (AC Eingang ist getrennt), wird der Potenzialfreie Kontakt und somit das Erdungsrelais ausgelöst, welches Neutral- und Schutzleiter am AC Ausgang mit einander verbinden.</p>		
39	<p>Batterie Ausgleichsladung sofort auslösen</p>	<table border="1" data-bbox="676 808 1426 929"> <tr> <td data-bbox="676 808 1054 929">           Aktiviert   </td> <td data-bbox="1059 808 1426 929">           Deaktiviert (Standard)   </td> </tr> </table> <p>Wenn die Ausgleichsladung in Programm 33 aktiv ist, kann dieses Programm aktiviert werden. Wenn „aktiviert“ in diesem Programm gewählt wird beginnt die Ausgleichsladung sofort und das Display zeigt „E9“ im Startbildschirm. Wenn „deaktiviert“ ausgewählt wird, wird die Ausgleichsladung gestoppt und zum nächsten, in Programm 37 definierten, Intervall wieder normal ausgelöst. Während der planmäßig ausgelösten Ausgleichsladung wird „E9“ nicht im Display angezeigt.</p>	Aktiviert 	Deaktiviert (Standard) 
Aktiviert 	Deaktiviert (Standard) 			

# Displayeinstellungen

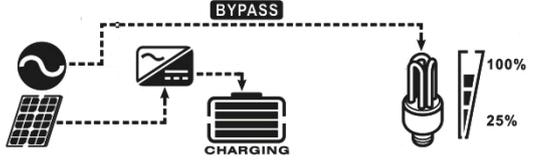
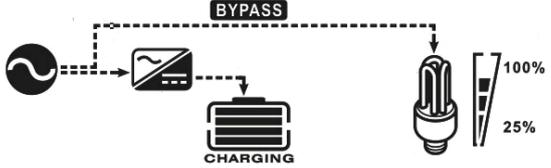
Die Display-Anzeige kann mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ durchgeblättert werden. Die Reihenfolge ist wie folgt: Eingangsspannung, Eingangsfrequenz, PV Spannung, Ladestrom, Ladeleistung, Batteriespannung, Ausgangsspannung, Ausgangsfrequenz, Last in %, Last in VA, Last in Watt, Batterieentladestrom, Haupt-CPU Version und Sekundär-CPU Version.

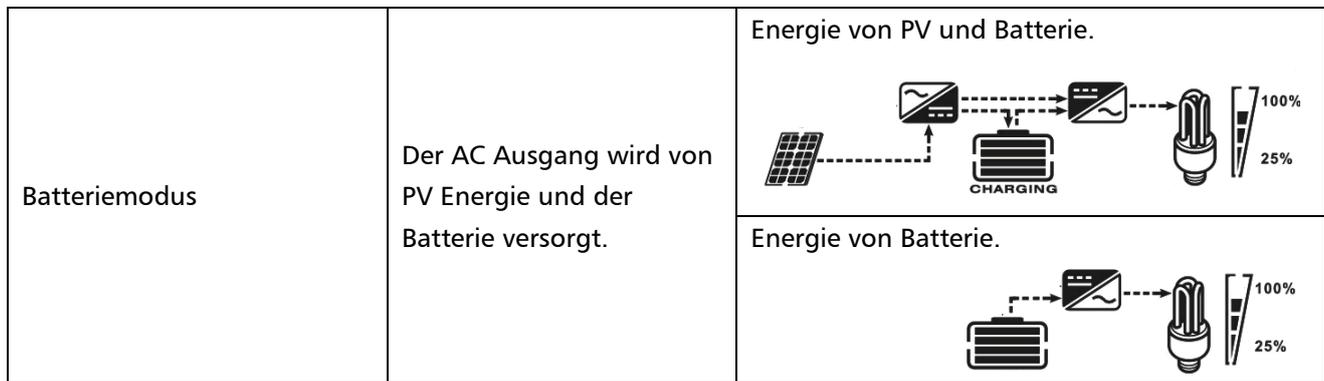
Wählbare Anzeige	LC-Display
Eingangs- und Ausgangsspannung (Startbildschirm)	<p>Eingangsspannung = 230 V, Ausgangsspannung = 230 V</p> 
Eingangsfrequenz	<p>Eingangsfrequenz = 50 Hz</p> 
PV Spannung	<p>PV Spannung = 60 V</p> 
Ladestrom	<p>PV Ladestrom = 50 A</p> 
Ladeleistung	<p>PV Ladeleistung = 500 W</p> 
Batteriespannung / -entladestrom	<p>Batteriespannung = 25,5 V, Entladestrom = 1 A</p> 

Ausgangsfrequenz	<p>Ausgangsfrequenz = 50 Hz</p> 
Last in % der Wechselrichter Nennleistung	<p>Last = 70% der Nennleistung</p> 
Last in VA	<p>Wenn die angeschlossene Last &lt; 1 kVA beträgt, wird der Wert in VA angezeigt:</p>  <p>Wenn die angeschlossene Last <math>\geq 1</math> kVA beträgt, wird der Wert in kVA angezeigt:</p> 
Last in Watt	<p>Wenn die angeschlossene Last &lt; 1 kW beträgt, wird der Wert in W angezeigt:</p>  <p>Wenn die angeschlossene Last <math>\geq 1</math> kW beträgt, wird der Wert in kW angezeigt:</p> 

<p>Haupt-CPU Version</p>	<p>Haupt-CPU Version 00014.04:</p> <p>01 14 04</p>  <p>The diagram illustrates a power system with solar panels, a bypass switch, a battery, and a light bulb. A dashed line labeled 'BYPASS' connects the solar panels to the light bulb. The battery is labeled 'CHARGING'. The light bulb is shown at 25% brightness.</p>
<p>Sekundär-CPU Version</p>	<p>Sekundär-CPU Version 00003.03:</p> <p>U2 03 03</p>  <p>The diagram illustrates a power system with solar panels, a bypass switch, a battery, and a light bulb. A dashed line labeled 'BYPASS' connects the solar panels to the light bulb. The battery is labeled 'CHARGING'. The light bulb is shown at 25% brightness.</p>

# Betriebsmodi

Betriebsmodus	Beschreibung	LC-Display
<b>Stand-by Modus / Energiesparmodus</b>  Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> <li>Stand-by Modus: Der Wechselrichter ist ausgeschaltet, aber die Batterie kann geladen werden.</li> <li>Energiesparmodus: Falls aktiviert, schaltet der Wechselrichter ab bei einer Verbraucherleistung von unter ~ 50 W und schaltet bei einer Verbraucherleistung über ~ 100 W wieder ein.</li> </ul>	Der AC-Ausgang ist abgeschaltet, aber die Batterie kann geladen werden.	Batterie wird von AC Eingang und PV geladen. 
		Batterie wird vom AC Eingang geladen. 
		Batterie wird von PV geladen. 
		Kein Ladevorgang. 
<b>Fehlermodus</b>  Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler können ihre Ursache im Geräte selbst haben oder durch äußere Einflüsse hervorgerufen worden sein wie z. B. Übertemperatur, Kurzschluss, etc.</li> </ul>	Batterie kann durch PV geladen werden.	Batterie wird von PV geladen. 
		Kein Ladevorgang. 
<b>Netz Modus</b>	Der AC-Ausgang wird direkt vom AC Eingang versorgt. Die Wechselrichtereinheit ist zweipolig galvanisch getrennt vom Netz durch interne Umschalt-Relais. Die Batterie kann geladen werden.	Batterie wird von PV geladen. 
		Batterie wird vom AC Eingang geladen. 



## Fehlercodes

Fehlercode	Ursache	Angezeigtes Symbol
01	Lüfter blockiert bei abgeschaltetem Wechselrichter	
02	Übertemperatur	
03	Batteriespannung zu hoch	
04	Batteriespannung zu niedrig	
05	Kurzschluss / Überlastung am Ausgang oder interne Überhitzung	
06	Ausgangsspannung zu hoch	
07	Überlast am AC Ausgang hat Zeitlimit überschritten	
08	Batterie / DC Bus-Spannung zu hoch	
09	Batterie Soft-Start fehl geschlagen	
11	Hauptrelaisfehler	
51	Überstrom (Spitze)	
52	Batterie / DC Bus Spannung zu gering	
53	Wechselrichter Soft-Start fehlgeschlagen	
55	Zu hohe DC Spannung am AC Ausgang	
56	Batterie nicht verbunden	
57	Stromsensor Fehler	
58	Ausgangsspannung zu niedrig	

## Warncodes

Warncode	Ursache	Akustischer Alarm	Symbol blinkt
01	Lüfter blockiert bei eingeschaltetem Wechselrichter	Piept 3 x pro Sekunde	
03	Batterie überladen	Piept 1 x pro Sekunde	
04	Batterie Unterspannung	Piept 1 x pro Sekunde	
07	Überlast	Piept 2 x pro Sekunde	
10	Ausgangsleistung reduziert (Derating)	Piept 2 x alle 3 Sekunden	
12	PV Ladevorgang aufgrund zu niedriger Spannung angehalten		
13	PV Ladevorgang aufgrund zu hoher Spannung angehalten		
14	PV Ladevorgang aufgrund von Überlast angehalten		
E9	Manuell ausgelöste Ausgleichsladung aktiv		

## Batterie Ausgleichsladung

Der Laderegler ist mit einer Ausgleichsladungsfunktion ausgestattet. Diese kehrt negative chemische Effekten wie Säureschichtung um, ein Zustand, bei dem die Säurekonzentration am Boden der Batterie größer ist als an der Oberseite. Die Ausgleichsladung hilft auch, Sulfat-Kristalle zu entfernen, die sich auf den Bleiplatten aufgebaut haben könnten. Wenn diese festgesetzten Kristalle (genannt Sulfatierung) nicht entfernt werden, wird nach und nach die Gesamtkapazität der Batterie abnehmen. Daher empfiehlt es sich, die Batterie regelmäßig einer Ausgleichsladung auszusetzen, wenn es sich um eine Blei-Säure Batterie mit Flüssig-Elektrolyt handelt. Prüfen Sie anhand Ihres Batterie-Handbuchs des Batterieherstellers die Kompatibilität zu Ihrer Batterie.

### Wie die Ausgleichsladungsfunktion angewendet wird

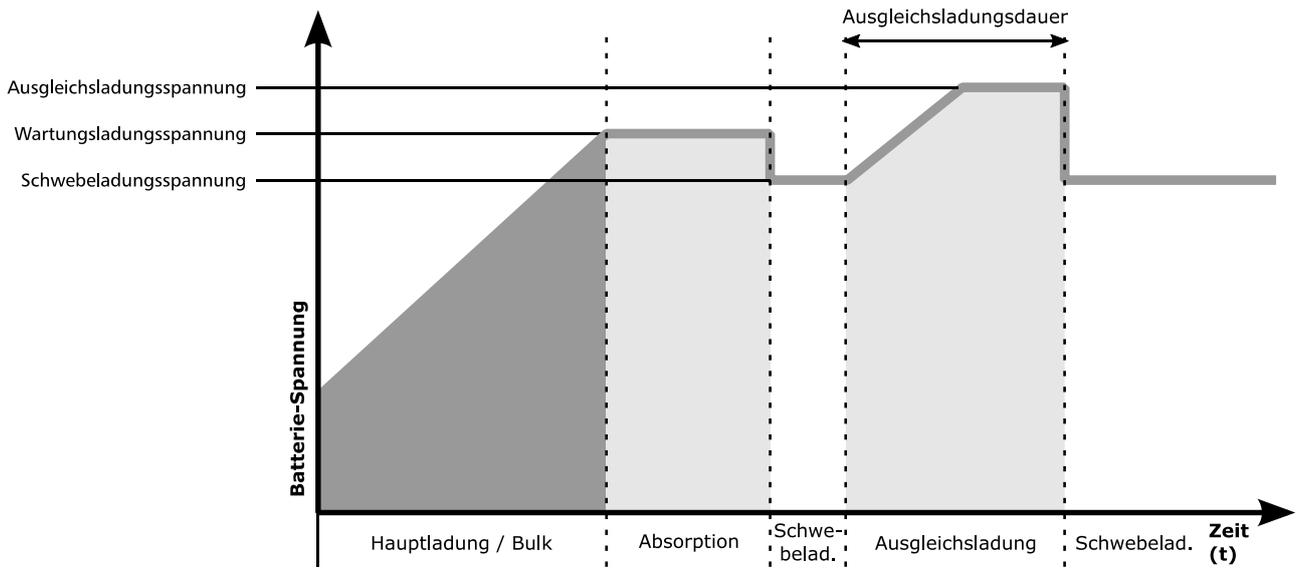
Die Funktion kann in Programm 33, Kapitel „**Konfiguration**“ aktiviert werden. Einmal aktiviert kann sie mit den folgenden Parametern konfiguriert werden:

1. „Batterie Ausgleichsladungsspannung“ in Programm 34, Kapitel „**Konfiguration**“. Dieser Wert definiert die Spannung während der Ausgleichladungsphase.
2. „Batterie Ausgleichsladungsdauer“ in Programm 35, Kapitel „**Konfiguration**“. Dieser Wert definiert die Dauer der Ausgleichladungsphase in Minuten.
3. „Batterie Ausgleichsladungsbefristung“ in Programm 36, Kapitel „**Konfiguration**“. Dieser Wert definiert die maximale Dauer der Ausgleichladungsphase in Minuten. Die Ausgleichsladungsdauer kann verlängert werden durch Spannungsfluktuationen an der Batterie oder nicht ausreichende Ladeleistung. Diese Befristung stellt sicher, dass die Ausgleichsladung gestoppt wird, spätestens wenn dieser Zeitbefristung erreicht ist.

4. „Batterie Ausgleichsladungsintervall“ in Programm 37, Kapitel „**Konfiguration**“. Wenn die Ausgleichsladung erfolgt ist, definiert dieser Wert wann automatisch eine erneute Ausgleichsladung durchgeführt wird.
5. „Batterie Ausgleichsladung sofort auslösen“ in Programm 39, Kapitel „**Konfiguration**“.

### Wann die Ausgleichsladung stattfindet

In der Schwebeladungsphase, wenn das Ausgleichladungsintervall erreicht ist, oder die Ausgleichsladung sofort ausgelöst wird mit Programm 39 im Kapitel „**Konfiguration**“, wird die Ausgleichsladung begonnen (siehe *Abbildung 12*).



*Abbildung 12: ladekurve*

### Ausgleichsladungsdauer und -befristung

In der Ausgleichladungsphase wird der Laderegler so viel Strom wie möglich in die Batterie geben bis die „Batterie Ausgleichladungsspannung“ in Programm 34, Kapitel „**Konfiguration**“ erreicht ist. Die Batteriespannung wird jetzt auf diesem Niveau gehalten. Die Batterie bleibt so lange in der Ausgleichladung bis die „Batterie Ausgleichladungsdauer“ in Programm 35, Kapitel „**Konfiguration**“ abgelaufen ist (siehe *Abbildung 12*).

Falls während der Ausgleichladungsphase die Ausgleichladungsdauer abgelaufen ist und die Ausgleichladungsspannung nicht erreicht ist, wird der Laderegler die Dauer verlängern bis die Ausgleichladungsspannung erreicht ist. Wenn die Batteriespannung selbst nach Ablauf der Ausgleichladungsbefristung nicht die Ausgleichladungsspannung erreicht hat, so wird die Ausgleichladung abgebrochen und es wird zur Schwebeladung zurückgekehrt (siehe *Abbildung 13*).

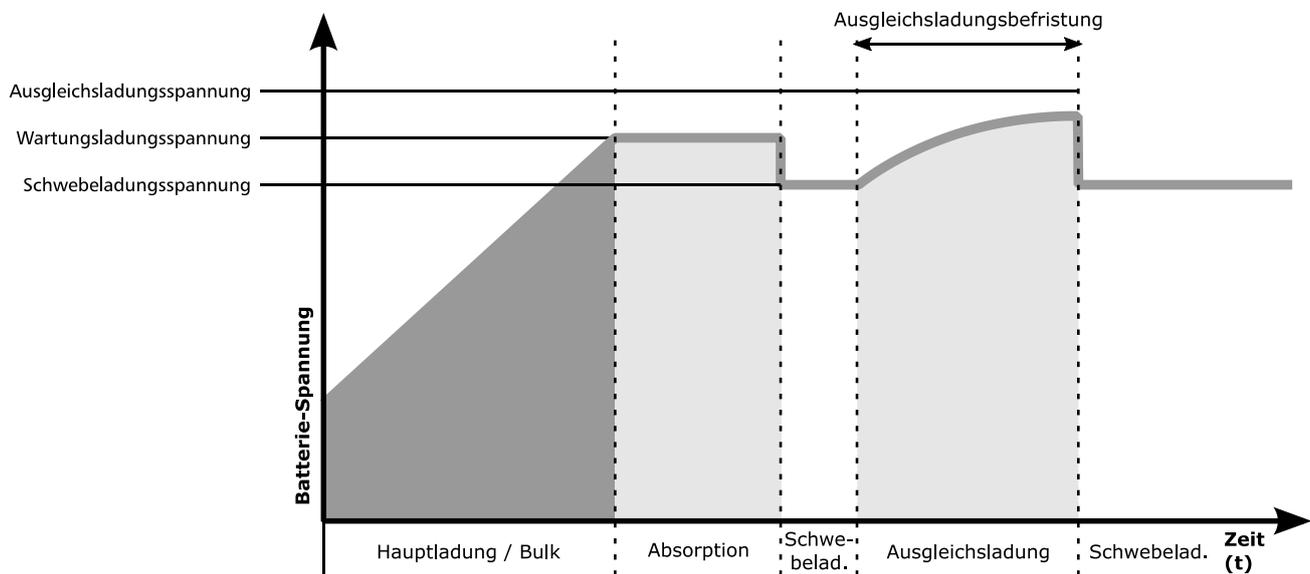
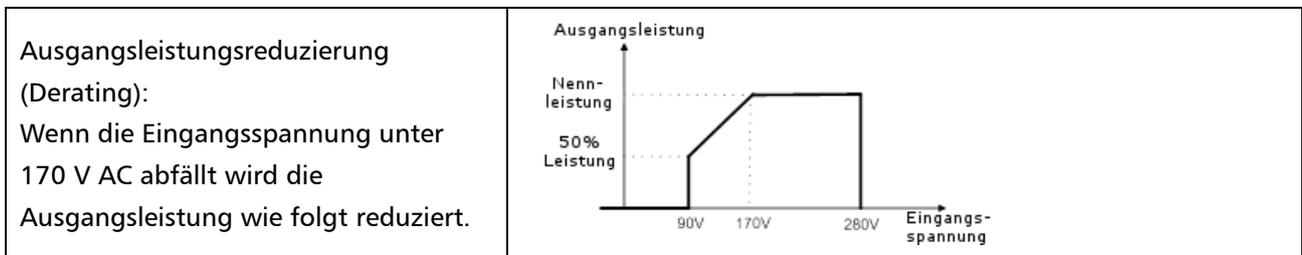


Abbildung 13: Ausgleichsladungsbeurteilung

## Spezifikationen

### Netz Modus Spezifikationen

Wechselrichtermodell:	Solarix PLI 5000-48
Eingangsspannungswellenform	AC Sinusförmig (Netz oder Generator)
Nenneingangsspannung *	230 Vac
Min. Eingangsspannung / Abschaltung	170 Vac $\pm$ 7 V („UPS“ Modus) 90 Vac $\pm$ 7 V („Appliances“ Modus)
Min. Eingangsspannung / Einschaltung	180 Vac $\pm$ 7 V („UPS“ Modus) 100 Vac $\pm$ 7 V („Appliances“ Modus)
Max. Eingangsspannung / Abschaltung	280 Vac $\pm$ 7 V
Max. Eingangsspannung / Einschaltung	270 Vac $\pm$ 7V
Absolut Max. AC Eingangsspannung	300 Vac
Nenneingangsfrequenz *	50 Hz / 60 Hz (Automatische Erkennung)
Min. Eingangsfrequenz / Abschaltung	40 Hz $\pm$ 1 Hz
Min. Eingangsfrequenz / Einschaltung	42 Hz $\pm$ 1 Hz
Max. Eingangsfrequenz / Abschaltung	65 Hz $\pm$ 1 Hz
Max. Eingangsfrequenz / Einschaltung	63 Hz $\pm$ 1 Hz
AC Ausgang Kurzschlusschutz	Netz-Modus: Leitungsschutzschalter mit Nennstrom 40 A Batterie Modus: Elektronischer Schutz (siehe Programm 35 im Kapitel „Konfiguration“)
Wirkungsgrad zwischen AC Eingang und AC Ausgang (Netz Modus)	> 99%
Umschaltzeit zwischen Netz Modus und Batterie Modus *	10 ms typisch („UPS“ Modus) 20 ms typisch („Appliances“ Modus)



\* Sobald eine gültige Spannung und Frequenz am AC Eingang erkannt wird synchronisiert der Wechselrichter seinen AC Ausgang zum AC Eingang im Batterie Modus. Dies vermeidet Frequenz- oder Spannungsdifferenzen zwischen AC Ein- und Ausgang und erlaubt die schnellen Umschaltzeiten typisch für unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV, engl. „UPS – uninterruptible power supply“).

### Wechselrichter / Batterie Modus Spezifikationen

<b>Wechselrichtermodell:</b>	<b>Solarix PLI 5000-48</b>
Ausgangs-Nennleistung	5 kW / 5 kVA
Ausgangswellenform	Reiner Sinus
Ausgangsspannungsregelung	230 Vac $\pm$ 5%
Ausgangsfrequenz	50 Hz oder 60 Hz (einstellbar)
Wirkungsgrad (DC zu AC)	> 93% Spitzenwirkungsgrad, > 91% Wirkungsgrad zwischen 20% und 100% der Nennleistung bei 48 Vdc Batteriespannung
Überlastschutz / Abschaltung	5 Sekunden @ $\geq$ 150% Last; 10 Sekunden @ 110% ~ 150% Last
Überlastfähigkeit	2 x Nennleistung für 5 Sekunden
Nennspannung Batterieeingang	48 Vdc
Kaltstart-Spannung	46.0 Vdc (minimale Batteriespannung zum Aufstarten des Wechselrichters)
Niedrige Batteriespannung Warnung	@ Last < 20% 44.0 Vdc @ 20% $\leq$ Last < 50% 42.8 Vdc @ Last $\geq$ 50% 40.4 Vdc
Niedrige Batteriespannung: Aufhebung der Warnung	@ Last < 20% 46.0 Vdc @ 20% $\leq$ Last < 50% 44.8 Vdc @ Last $\geq$ 50% 42.4 Vdc
Tiefentladeschutz-Abschaltspannung	<i>Nur gültig für „AGM / Gel“ oder „Flüssigelektrolyt“ in Programm 05</i> @ Last < 20% 42.0 Vdc @ 20% $\leq$ Last < 50% 40.8 Vdc @ Last $\geq$ 50% 38.4 Vdc
Batterie-Überspannungsabschaltung	66 Vdc
Batterie-Überspannungswiedereinschaltung	62 Vdc
Energieverbrauch ohne Last	< 50 W
Energieverbrauch Energiesparmodus	< 15 W

## Lademodus Spezifikationen

Netz Lademodus		
<b>Wechselrichtermodell:</b>	<b>Solarix PLI 5000-48</b>	
Wählbarer Ladestrom bei Eingangs-Nennspannung	2 A / 10 A / 20 A / 30 A / 40 A / 50 A / 60 A	
Wartungs-ladespannung	Flüssig-elektrolyt	58.4 Vdc
	AGM / Gel Batterie	56.4 Vdc
Schwebeladungsspannung	55.6 Vdc	
Überladeschutz	66 Vdc	
Ladealgorithmus	3-Stufig + Ausgleichladung (optional, siehe Kapitel "Batterie Ausgleichladung")	
Ladekurve:  $T1 = 10 \times T0$ $10 \text{ Min.} \leq T1 \leq 8 \text{ Std.}$  für "Automatisch" in Programm 32, ansonsten entspricht T1 dem in Programm 32 definierten Fixwert.	<p>Das Diagramm zeigt die Ladekurve einer Batterie über die Zeit (t). Die Y-Achse ist mit 'Batterie-Spannung' beschriftet. Die X-Achse ist mit 'Zeit (t)' beschriftet. Die Kurve verläuft durch drei Phasen: 1. Hauptladung / Bulk (steiler Anstieg bis T0), 2. Absorption (flacher Anstieg bis T1), 3. Schwebeladung (abnehmender Strom bei konstanter Spannung). Die Wartungsladungsspannung ist höher als die Schwebeladungsspannung.</p>	

Solar / PV Lademodus	
<b>Wechselrichtermodell:</b>	<b>Solarix PLI 5000-48</b>
Nennleistung	4800 W
Wirkungsgrad	98% max., $\geq 96\%$ zwischen 1 kW und 4 kW tatsächlicher PV Leistung bei $\sim 90$ Vmpp PV Spannung
Max. PV-Feld Leerlaufspannung	145 Vdc
PV-Feld MPPT Spannungsbereich	60 $\sim$ 115 Vdc
Min. Batteriespannung zum PV-laden	34 Vdc
Standby-Energieverbrauch	2 W
Batteriespannungsgenauigkeit	+/- 0,3%
PV-Spannungsgenauigkeit	+/- 2 V
Ladealgorithmus	3-Stufig + Ausgleichladung (optional, siehe Kapitel "Batterie Ausgleichladung")
Gleichzeitiges Netz / AC und Solar / PV Laden	
Maximaler Ladestrom	140 A
Werkseinstellung Ladestrom	80 A

## Generelle Spezifikationen

<b>Wechselrichtermodell:</b>	<b>Solarix PLI 5000-48</b>
Sicherheit & EMV Zertifizierung	CE, für weitere Informationen besuchen Sie <a href="http://www.steca.com">www.steca.com</a>
Betriebstemperatur	0 °C bis 55 °C, Leistungsreduzierung (Derating) ab 40 °C
Lagerungstemperatur	-15 °C ~ 60 °C
Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)
Betriebshöhe	1000 m ü.N.N., 1% Nennleistungsreduzierung pro 100 m darüber
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	298 x 469 x 130 mm
Nettogewicht	11,5 kg

## Fehlerbehebung

Problem	LCD / LED / Summer	Erklärung / Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Gerät schaltet selbsttätig während des Startvorgangs ab.	LCD/LEDs und Summer sind für 3 Sekunden aktiv, danach schaltet das Gerät ab.	Batteriespannung zu niedrig (< 1,91 V / Zelle)	1. Batterie aufladen. 2. Batterie ersetzen.
Keine Reaktion beim Einschalten.	Keine Anzeigen.	1. Batteriespannung viel zu niedrig (< 1,4 V / Zelle) 2. Batteriepolartität falsch	1. Batteriepolartität prüfen 2. batterie laden 3. batterie ersetzen
AC Quelle angeschlossen, aber das Gerät arbeitet im Batterie Modus.	Eingangsspannung 0V auf dem LCD und die grüne LED blinkt.	Eingangs-Leitungsschutzschalter (LSS) hat ausgelöst.	AC LSS und Verkabelung prüfen.
	Die grüne LED blinkt.	AC Quelle außerhalb der Toleranzen (Netz oder Generator).	1. AC-Verkabelung auf korrekten Querschnitt zur Länge prüfen. 2. Funktion des angeschlossenen Generators (falls vorhanden) prüfen oder prüfen, ob der Eingangsspannungsbereich korrekt gewählt wurde (UPS→Appliances)
	Die grüne LED blinkt.	„Solar zuerst“ ist als Priorität der Ausgangsquelle gesetzt.	Priorität der Ausgangsquelle auf „AC Eingang zuerst“ ändern
Wenn das Gerät eingeschaltet wird, schaltet das interne Relais wiederholt um.	LC-Display und LEDs blinken.	Batterie ist nicht angeschlossen.	Prüfen, ob die Batteriesicherung und -kabel korrekt angeschlossen sind.

Summer piept konstant und die rote LED leuchtet.	Fehlercode 07	Überlast. Der Wechselrichter musste $\geq$ seiner Nennleistung leisten für einen zu langen Zeitraum.	Angeschlossene Last reduzieren.
	Fehlercode 05	AC Ausgang kurzgeschlossen.	AC-Ausgang-Verkabelung und angeschlossene Geräte prüfen.
	Fehlercode 02	Interne Gerätetemperatur über 100 °C.	Prüfen ob die Luftzu- / abfuhr blockiert ist oder die Umgebungstemperatur zu hoch ist.
	Fehlercode 03	Batterie überladen.	Prüfen ob externe Ladequellen direkt an der Batterie angeschlossen sind, ansonsten kontaktieren Sie Ihren Händler.
		Die Batteriespannung ist zu hoch.	Prüfen, ob die Batteriespezifikation und Zellenanzahl bzw. Nennspannung zu den nötigen Werten passen.
	Fehlercode 01	Lüfterfehler	Kontaktieren Sie Ihren Händler.
	Fehlercode 06/58	AC Ausgang außerhalb der Grenzspannungen ( $< 190 \text{ Vac}$ oder $> 260 \text{ Vac}$ )	1. Verbraucherleistung reduzieren. 2. Kontaktieren Sie Ihren Händler.
	Fehlercode 08/09/53/57	Interne Komponenten beschädigt.	Kontaktieren Sie Ihren Händler.
	Fehlercode 51	Überstrom (Spitze).	Starten Sie das Gerät neu, falls der Fehler weiter besteht kontaktieren Sie Ihren Händler.
	Fehlercode 52	DC-Bus Spannung zu niedrig.	
Fehlercode 55	Ausgangsspannung unsymmetrisch.		
Fehlercode 56	Batterie nicht angeschlossen oder Batteriesicherung hat ausgelöst.	Falls die Batterie korrekt angeschlossen ist, kontaktieren Sie Ihren Händler.	

# Garantiebedingungen

Sie finden die Steca Garantiebedingungen im Internet unter:

[www.steca.com/pv-off-grid/warranties](http://www.steca.com/pv-off-grid/warranties)

## Haftungsausschluss

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Instandhaltung des Reglers können vom Hersteller nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden. Daher übernimmt der Hersteller keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, fehlerhafter Ausführung der Installationsarbeit, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Instandhaltung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung des Reglers resultieren. Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich des Produkts, der technischen Daten oder der Montage- und Bedienungsanleitung vorzunehmen.

## Kontakt

Bei Reklamationen und Störungen bitten wir Sie, sich mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung zu setzen, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Dieser wird Ihnen in allen Belangen weiterhelfen.

Steca Elektronik GmbH  
Mammostrasse 1  
87700 Memmingen  
Deutschland

Telefon +49 (0) 8331 8558 833  
Fax +49 (0) 8331 8558 132

E-Mail [service@stecasolar.com](mailto:service@stecasolar.com)  
Internet [www.steca.com](http://www.steca.com)