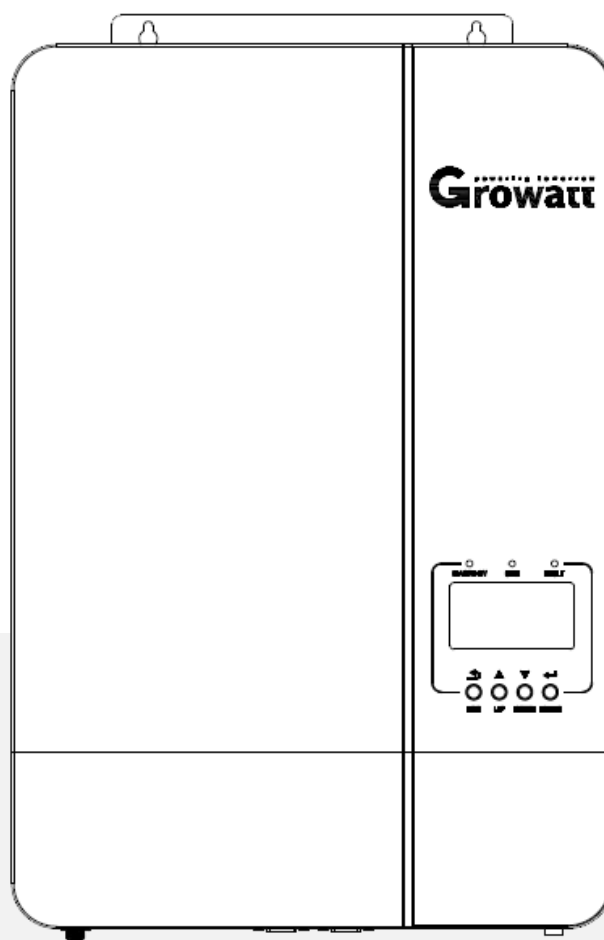


Off Grid Solar Inverter **SPF 3500 ES** **SPF 5000 ES**



Inhaltsverzeichnis

Informationen zu diesem Handbuch	1
Gültigkeit	1
Umfang	1
Zielgruppe	1
Sicherheitshinweise	1
Einführung	3
Eigenschaften	3
Produkt Übersicht	4
Installation	5
Auspacken und Prüfung	5
Vorbereitung	5
Montage des Geräts	5
Batterie Verbindung	6
Blei-Säure Batterie Verbindung.....	6
Lithium Batterie Verbindung.....	7
AC Eingang/Ausgang Verbindung	9
PV Verbindungen	11
Kommunikationsanbindung	12
Potentialfreier Kontakt Signal	12
Betrieb	13
Power An/Aus	13
Bedien- und Anzeigefeld	13
LCD Display Symbole.....	14
LCD Einstellung.....	16
Display Informationen	21
Betriebsart Beschreibung	23
Anleitung zur parallelen Installation	24
Einführung	24
Einbau der Parallelplatine	24
Parallelbetrieb in einer Phase	28
Dreiphasiger Parallelbetrieb	32
PV Verbindung	35
LCD-Einstellung und Display	35
Fehler-Referenz-Code.....	38
Warnanzeige	39
Akku Ausgleich.....	40
Spezifikationen	42

Informationen zu diesem Handbuch

Gültigkeit

Dieses Handbuch gilt für die folgenden Geräte:

- ▶ SPF 3500 ES
- ▶ SPF 5000 ES

Umfang

Dieses Handbuch beschreibt die Montage, Installation, Bedienung und Fehlerbehebung dieses Geräts. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie Installationen und Operationen durchführen.

Zielgruppe

Dieses Dokument richtet sich an qualifizierte Personen und Endbenutzer. Aufgaben, die keine besondere Qualifikation erfordern, können auch von Endbenutzern ausgeführt werden. Qualifizierte Personen müssen über folgende Fähigkeiten verfügen:

- ▶ Kenntnisse über die Funktionsweise und den Betrieb eines Wechselrichters
- ▶ Schulung im Umgang mit den Gefahren und Risiken, die mit der Installation und Verwendung elektrischer Geräte und Anlagen verbunden sind
- ▶ Schulung in der Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- ▶ Kenntnis der geltenden Normen und Richtlinien
- ▶ Kenntnis und Einhaltung dieses Dokuments und aller Sicherheitsinformationen

Sicherheitshinweise

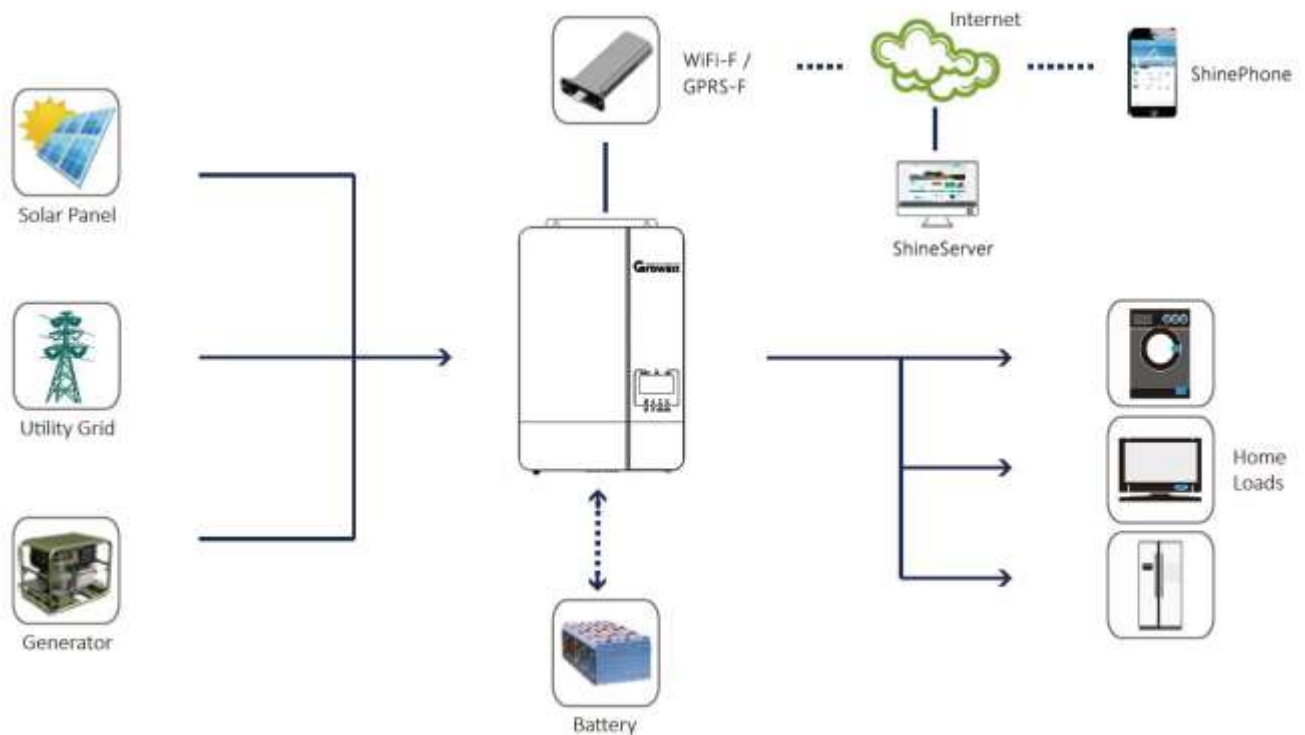


ACHTUNG: Dieses Kapitel enthält wichtige Sicherheits- und Bedienungsanleitungen. Lesen und bewahren Sie dieses Handbuch zur späteren Bezugnahme auf.

1. Wenn Sie sich darüber im Klaren sind, welche Art von Batteriesystem Sie wünschen, Lithium-Batteriesystem oder Blei-Säure-Batteriesystem, wenn Sie das falsche System wählen, kann das Energiespeichersystem nicht normal funktionieren.
2. Bevor Sie das Gerät verwenden, lesen Sie alle Anweisungen und Warnhinweise auf dem Gerät, den Batterien und allen entsprechenden Abschnitten dieses Handbuchs. Das Unternehmen hat das Recht, keine Qualitätssicherung zu verlangen, wenn nicht gemäß den Anweisungen dieses Handbuchs zur Installation und zur Verursachung von Geräteschäden.
3. Alle Arbeiten und Verbindungen erfreuen sich professioneller Elektro- oder Maschinenbauingenieur.
4. Alle elektrischen Installationen müssen den lokalen elektrischen Sicherheitsstandards entsprechen.
5. Bei der Installation von PV-Modulen tagsüber sollte der Installateur die PV-Module mit undurchsichtigen Materialien abdecken, da es sonst gefährlich wird, wie hohe Klemmenspannung von Modulen in der Sonne.
6. **ACHTUNG**-Um das Verletzungsrisiko zu verringern, laden Sie nur wiederaufladbare Blei-Säure-Batterien und Lithiumbatterien auf. Andere Arten von Batterien können platzen, was zu Personenschäden und Schäden führt.
7. Zerlegen Sie das Gerät nicht. Bringen Sie es zu einem qualifizierten Servicecenter, wenn Service oder Reparatur erforderlich sind. Eine falsche Neuinstallation kann zu einem elektrischen Schlag oder Feuer führen.
8. Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu verringern, trennen Sie alle Kabel, bevor Sie eine Wartung oder Reinigung durchführen. Das Ausschalten des Geräts verringert dieses Risiko nicht.
9. Laden Sie **NIEMALS** einen eingefrorenen Akku auf.
10. Für den optimalen Betrieb dieses Wechselrichters beachten Sie bitte die erforderlichen Angaben zur Auswahl der geeigneten Kabelgröße. Es ist sehr wichtig, dass der Wechselrichter korrekt funktioniert.
11. Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Sie mit Metallwerkzeugen an oder in der Nähe von Batterien arbeiten. Es besteht die Gefahr, dass ein fallengelassenes Werkzeug Funken schlägt oder einen Kurzschluss in den Batterien oder anderen elektrischen Teilen verursacht, was zu einer Explosion führen kann.
12. Bitte halten Sie sich strikt an das Installationsverfahren, wenn Sie die AC- oder DC-Anschlüsse trennen wollen. Einzelheiten dazu finden Sie im Abschnitt **INSTALLATION** in dieser Anleitung.

13. **ERDUNGSHINWEISE** -Dieser Wechselrichter sollte an ein dauerhaft geerdetes Kabelsystem angeschlossen werden. Achten Sie bei der Installation dieses Wechselrichters auf die Einhaltung der örtlichen Anforderungen und Vorschriften.
14. Schließen Sie **NIEMALS** den AC-Ausgang und den DC-Eingang kurz. Schließen Sie das Gerät NICHT an das Stromnetz an, wenn der DC-Eingang kurzgeschlossen ist.
15. Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter vollständig montiert ist, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen.

Einführung



Hybrid Power System

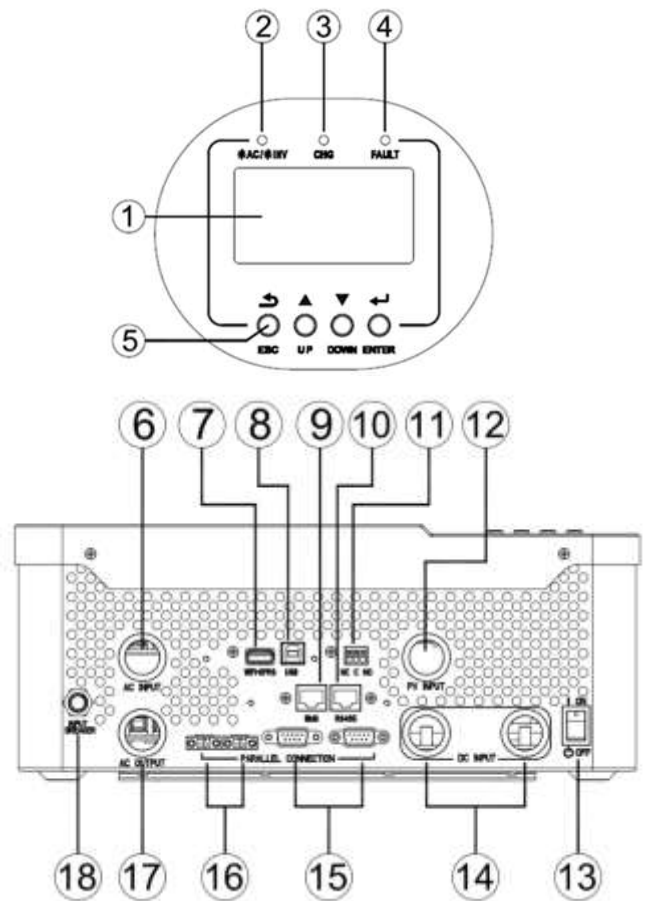
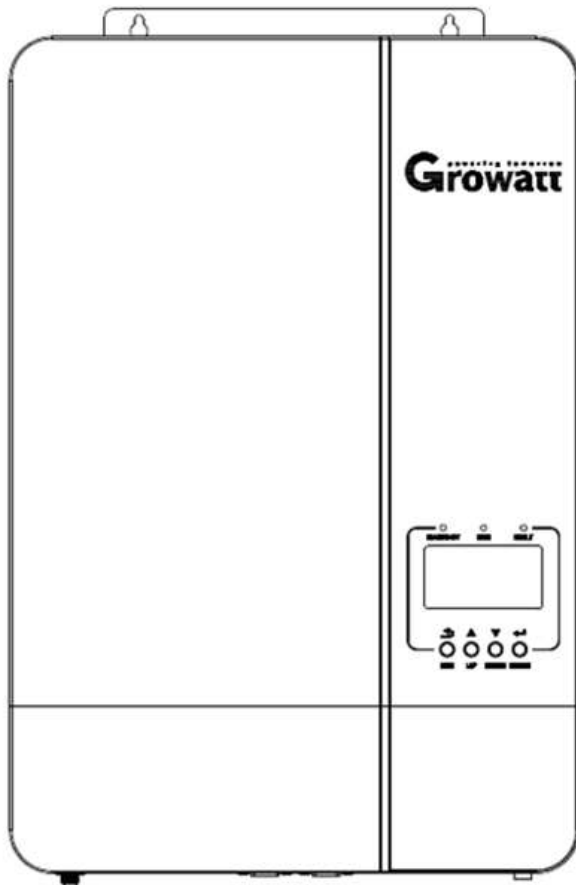
Dies ist ein multifunktionaler, netzunabhängiger Solarwechselrichter, der einen MPPT-Solarladeregler, einen Hochfrequenz-Wechselrichter mit reiner Sinuswelle und ein USV-Funktionsmodul in einem Gerät integriert. Dieser Wechselrichter kann mit oder ohne Batterien arbeiten.

Das gesamte System benötigt auch andere Geräte, um einen vollständigen Betrieb zu erreichen, wie z.B. PV-Module, Generator oder Versorgungsnetz. Bitte konsultieren Sie Ihren Systemintegrator für andere mögliche Systemarchitekturen je nach Ihren Anforderungen. Das WiFi-/GPRS-Modul ist ein Plug-and-Play-Monitoring-Gerät, das auf dem Wechselrichter installiert wird. Mit diesem Gerät können die Benutzer den Status der PV-Anlage über das Mobiltelefon oder über die Website jederzeit und überall überwachen.

Eigenschaften

- ▶ Nennleistung von 3.5KW bis zu 5KW, Leistungsfaktor 1
- ▶ MPPT Bereich 120V~430V, 450Voc
- ▶ Hochfrequenz-Wechselrichter mit geringer Größe und geringem Gewicht
- ▶ Reine Sinuswellen-AC-Ausgabe
- ▶ Solar- und Versorgungsnetz können Verbraucher gleichzeitig versorgen
- ▶ Mit CAN/RS485 für BMS-Kommunikation
- ▶ Kann ohne Batterie betrieben werden
- ▶ Parallelbetrieb von bis zu 6 Geräten (nur mit angeschlossener Batterie)
- ▶ WIFI/ GPRS-Fernüberwachung (optional)

Produkt Übersicht



- | | |
|--|--|
| 1. LCD-Display | 2. Statusindikator |
| 3. Ladeindikator | 4. Fehlerindikator |
| 5. Funktionsknöpfe | 6. AC Eingang |
| 7. WiFi/GPRS Kommunikationsport | 8. USB Kommunikationsport |
| 9. BMS Kommunikationsport (unterst. CAN/RS485 Protokoll) | 10. RS485 Kommunikationsport (for expansion) |
| 11. Potentialfreier Kontakt | 12. PV Eingang |
| 13. Power An/Aus Schalter | 14. Batterieeingang |
| 15. Parallel Kommunikationsport | 16. Stromaufteilungsanschluss |
| 17. AC Ausgang | 18. Trennschalter |

Installation

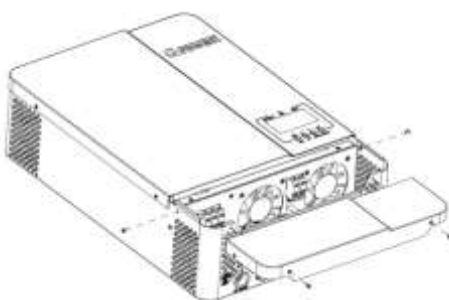
Auspacken und Prüfung

Bitte überprüfen Sie das Gerät vor der Installation. Vergewissern Sie sich, dass nichts in der Verpackung beschädigt ist. In der Verpackung sollten Sie die folgenden Teile erhalten haben:

- ▶ Das Gerät x 1
- ▶ Benutzerhandbuch x 1
- ▶ Kommunikationskabel x 1
- ▶ Software CD x 1
- ▶ Stromaufteilungskabel x 1
- ▶ Parallel Kommunikationskabel x 1

Vorbereitung

Bevor Sie Kabel anschließen, nehmen Sie bitte die untere Abdeckung ab, indem Sie zwei Schrauben entfernen (s.

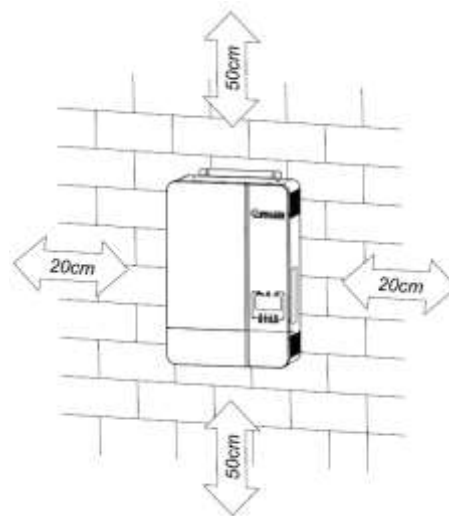


unten).

Montage des Geräts

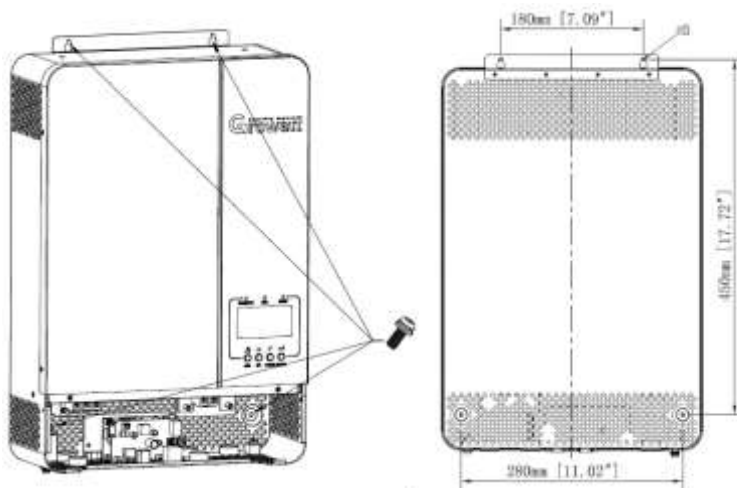
Beachten Sie vor der Wahl des Installationsortes folgende Punkte:

- ▶ Montieren Sie den Wechselrichter nicht auf brennbaren Baumaterialien.
- ▶ Auf einer festen Oberfläche montieren
- ▶ Installieren Sie den Wechselrichter in Augenhöhe, damit Sie die LCD-Anzeige jederzeit ablesen können.
- ▶ Die Umgebungstemperatur sollte zwischen 0°C und 55°C liegen, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.
- ▶ Die empfohlene Montageposition ist senkrecht an der Wand.
- ▶ Achten Sie darauf, dass andere Gegenstände und Flächen wie in der rechten Abbildung dargestellt sind, um eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten und genügend Platz zum Entfernen von Kabeln zu haben.



NUR ZUR MONTAGE AUF BETON ODER ANDEREN NICHT BRENNBAREN OBERFLÄCHEN GEEIGNET.

Montieren Sie das Gerät mit drei Schrauben. Es wird empfohlen, M4- oder M5-Schrauben zu verwenden.



Batterie Verbindung

Blei-Säure Batterie Verbindung

Der Benutzer kann eine Bleibatterie mit einer Nennspannung von 48 V auswählen. Außerdem müssen Sie den Batterietyp als "AGM (Standard) oder FLD" auswählen.

ACHTUNG: Für einen sicheren Betrieb und die Einhaltung der Vorschriften ist es erforderlich, einen separaten DC-Überstromschutz oder eine Trennvorrichtung zwischen Batterie und Wechselrichter zu installieren. Bei manchen Anwendungen ist eine Trennvorrichtung nicht erforderlich, dennoch sollte ein Überstromschutz installiert werden. Bitte beachten Sie die typische Amperezahl in der untenstehenden Tabelle für die erforderliche Größe der Sicherung oder des Unterbrechers.

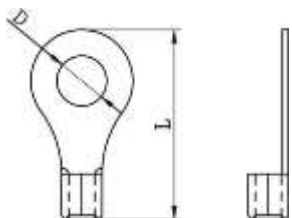
ACHTUNG! Die gesamte Installation muss von einer Fachkraft durchgeführt werden.

ACHTUNG! Für die Sicherheit des Systems und einen effizienten Betrieb ist es sehr wichtig, ein geeignetes Kabel für den Batterieanschluss zu verwenden. Um das Verletzungsrisiko zu verringern, verwenden Sie bitte das richtige empfohlene Kabel und die richtige Klemmengröße (siehe unten).

Empfohlene Batteriekabel- und Klemmengröße:

Model	Kabelquerschnitt	Drehmoment
SPF 3500 ES	1 * 4 AWG	2-3 Nm
SPF 5000 ES	1 * 2 AWG	2-3 Nm

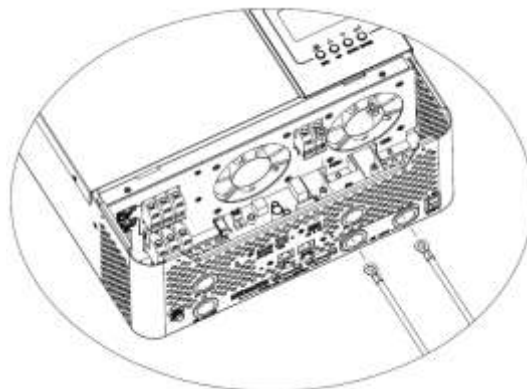
Ringklemme:



Hinweis: Für Bleisäurebatterien beträgt der empfohlene Ladestrom 0,2C(C→Batteriekapazität)

Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um die Batterieverbinding herzustellen:

1. Assemble battery ring terminal based on recommended battery cable and terminal size.
2. Schließen Sie alle Akkus entsprechend den Anforderungen der Geräte an. Es wird empfohlen, für SPF 3500 ES /SPF 5000 ES mindestens eine Batterie mit 200Ah Kapazität anzuschließen.
3. Stecken Sie die Ringklemme des Batteriekabels flach in den Batterieanschluss des Wechselrichters und stellen Sie sicher, dass die Schrauben mit einem Drehmoment von 2 Nm angezogen sind. Vergewissern Sie sich, dass die Polarität sowohl an der Batterie als auch am Wechselrichter/Ladegerät richtig angeschlossen ist und die Ringklemmen fest mit den Batteriepolen verschraubt sind.



WARNUNG: Stromschlaggefahr

Die Installation muss wegen der hohen Batteriespannung in Serie mit Vorsicht erfolgen.



ACHTUNG!! Legen Sie keine Gegenstände zwischen den flachen Teil der Wechselrichterklemme und die Ringklemme. Andernfalls kann es zu einer Überhitzung kommen.

ACHTUNG!! Tragen Sie kein Antioxidationsmittel auf die Klemmen auf, bevor die Klemmen fest angeschlossen sind.

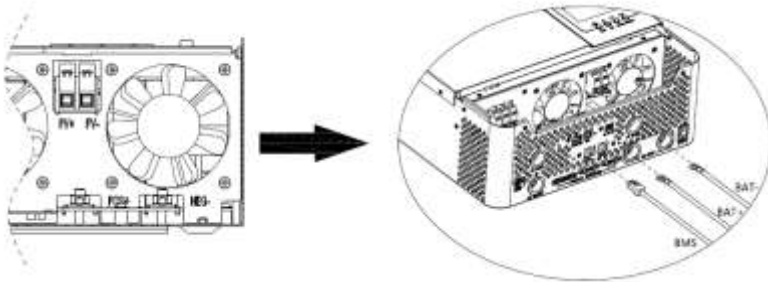
ACHTUNG!! Bevor Sie die endgültige DC-Verbindung herstellen oder den DC-Trennschalter einschalten, müssen Sie sicherstellen, dass der Pluspol (+) mit dem Pluspol (+) und der Minuspol (-) mit dem Minuspol (-) verbunden ist. (-).

Lithium Batterie Verbindung

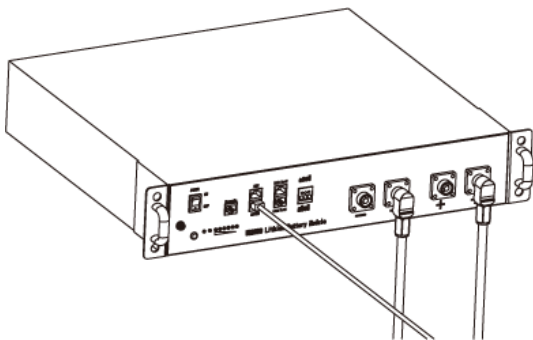
Wenn Sie die Lithiumbatterie für SPF 3500 ES /SPF 5000 ES wählen, dürfen Sie nur die von uns konfigurierte Lithiumbatterie verwenden. An der Lithiumbatterie befinden sich zwei Anschlüsse, der RJ45-Anschluss des BMS und das Netzkabel.

Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um den Anschluss der Lithiumbatterie zu realisieren:

1. Montieren Sie die Batterie-Ringklemme entsprechend der empfohlenen Batteriekabel- und Klemmengröße (wie bei Blei-Säure-Batterien, siehe Abschnitt Blei-Säure-Batterie-Anschluss).
2. Stecken Sie die Ringklemme des Batteriekabels flach in den Batterieanschluss des Wechselrichters und stellen Sie sicher, dass die Schrauben mit einem Drehmoment von 2-3 Nm angezogen sind. Vergewissern Sie sich, dass die Polarität sowohl an der Batterie als auch am Wechselrichter/Ladegerät korrekt ist und dass die Ringklemmen fest mit den Batteriepolen verschraubt sind.
3. Verbinden Sie das Ende des RJ45 der Batterie mit dem BMS Kommunikationsport (RS485 oder CAN) des Wechselrichters.



4. Das andere Ende des RJ45-Einsatzes an den Batterie-Kommunikationsport (RS485 oder CAN).



Hinweis: Wenn Sie sich für eine Lithiumbatterie entscheiden, stellen Sie sicher, dass Sie das BMS-Kommunikationskabel zwischen der Batterie und dem Wechselrichter anschließen. Sie müssen den Batterietyp als "Lithiumbatterie" auswählen.

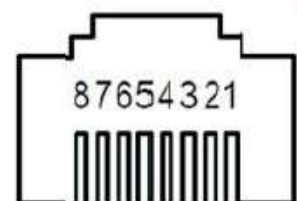
Lithiumbatterie Kommunikation and Einstellung

Um mit dem Batterie-BMS zu kommunizieren, sollten Sie im Programm 5 den Batterietyp auf "Li" einstellen. Dann wechselt die LCD-Anzeige zu Programm 36, in dem der Protokolltyp eingestellt wird. Es gibt mehrere Protokolle im Wechselrichter. Bitte lassen Sie sich von Growatt beraten, welches Protokoll zum BMS passt.

1. Verbinden Sie das Ende des RJ45 der Batterie mit dem BMS Kommunikationsport des WR

Vergewissern Sie sich, dass der BMS-Anschluss der Lithiumbatterie mit dem Wechselrichter Pin an Pin verbunden ist. Die Pin-Belegung des BMS-Anschlusses des Wechselrichters und des RS485-Anschlusses ist wie unten dargestellt:

Pin Nummer	BMS Port	RS485 Port (für Erweiterung)
1	RS485B	RS485B
2	RS485A	RS485A
3	--	--
4	CANH	--
5	CANL	--
6	--	--
7	--	--
8	--	--



LCD-Einstellung

Um das Batterie-BMS anzuschließen, müssen Sie im Programm 05 den Batterietyp auf "LI" einstellen. Nach der Einstellung von "LI" im Programm 05 wird zum Programm 36 gewechselt, um das Kommunikationsprotokoll auszuwählen. Sie können das RS485 Kommunikationsprotokoll (L01 bis L50) und das CAN-Kommunikationsprotokoll (L51 bis L99) wählen.

05	Batterietyp	AGM (Standard) bAtt AGM 005°
		Flooded bAtt FLd 005°
		Lithium (nur geeignet, wenn mit BMS kommuniziert wird) bAtt LI 005°
		Benutzerdefiniert bAtt USE 005° Wenn "Benutzerdefiniert" gewählt wird, können die Batterieladespannung und die niedrige DC-Abschaltspannung in den Programmen 19, 20 und 21 eingestellt werden.
		Benutzerdefiniert 2 (geeignet für Lithiumbatterien ohne BMS-Kommunikation) bAtt US2 005° Wenn "Benutzerdefiniert 2" gewählt wird, können die Batterieladespannung und die niedrige DC-Abschaltspannung in den Programmen 19, 20 und 21 eingestellt werden. Es wird empfohlen, in den Programmen 19 und 20 die gleiche Spannung einzustellen (Punkt der vollen Ladespannung der Lithiumbatterie). Der Wechselrichter stoppt den Ladevorgang, wenn die Batteriespannung diese Einstellung erreicht.

36	RS485 Kommunikationsprotokoll	Protokoll 1	PtCL L01 036°
		Protokoll 2	PtCL L02 036°
		:	:
		Protokoll 50	PtCL L50 036°
	CAN Kommunikationsprotokoll	Protokoll 51	PtCL L51 036°
		Protokoll 52	PtCL L52 036°
		:	:
		Protokoll 99	PtCL L99 036°

Hinweis: Wenn der Batterietyp auf Li eingestellt ist, ändert sich die Optionen 12, 13, 21 auf die angezeigten Prozent.

Hinweis: Wenn der Batterietyp auf "LI" eingestellt ist, kann der maximale Ladestrom vom Benutzer nicht geändert werden. Wenn die Kommunikation fehlschlägt, schaltet der Wechselrichter den Ausgang ab.

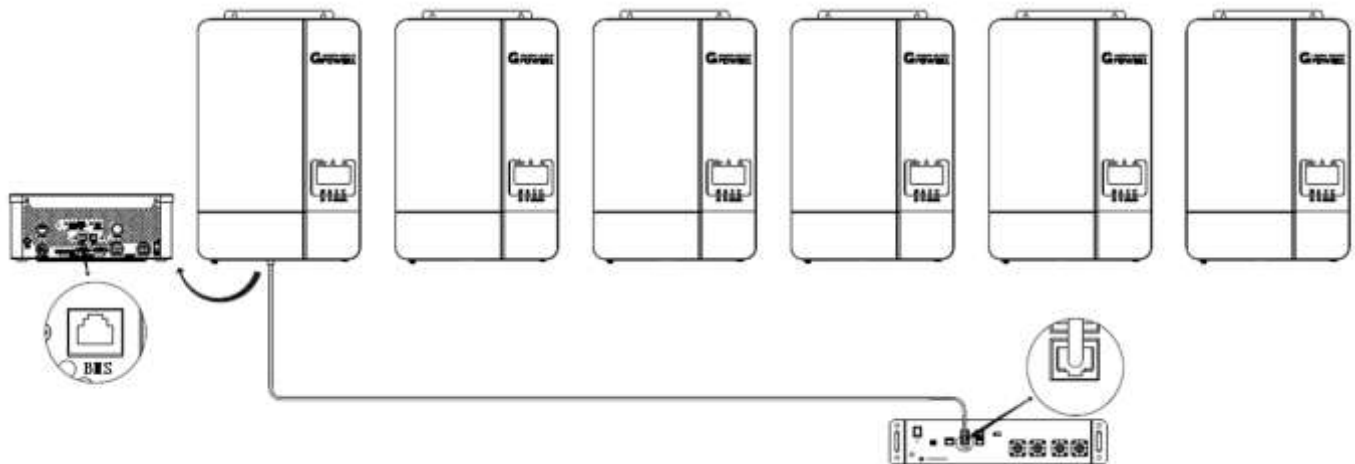
12	Einstellung des SOC-Punkts zurück auf die Versorgungsquelle bei Auswahl von "SBU-Priorität" oder "Solar zuerst" im Programm 01	b2AC 50% 012° Standard 50%, 6%~95% Einstellbar
13	Einstellung des SOC-Punktes zurück auf Batteriebetrieb bei Auswahl von "SBU-Priorität" oder "Solar zuerst" im Programm 01	AC2b 95% 013° Standard 95%, 10%~100% Einstellbar

21	Niedrige DC-Abschaltung SOC Wenn in Programm 5 "LI" gewählt wurde, kann dieses Programm eingestellt werden	CUtV 20% 021° Standard 20%, 5%~50% Einstellbar
----	--	---

Hinweis: Wenn Sie Fragen zur Kommunikation mit BMS haben, wenden Sie sich bitte an Growatt.

Kommunikation mit Batterie-BMS im Parallelsystem

Wenn Sie die Kommunikation mit dem BMS in einem Parallelsystem verwenden möchten, sollten Sie sicherstellen, dass das BMS-Kommunikationskabel zwischen der Batterie und einem Wechselrichter des Parallelsystems angeschlossen ist. Es wird empfohlen, das Kabel an den Master-Wechselrichter des Parallelsystems anzuschließen.



AC Eingang/Ausgang Verbindung

ACHTUNG!! Bevor Sie den Wechselrichter an die AC-Eingangstromquelle anschließen, installieren Sie bitte einen separaten AC-Schutzschalter zwischen Wechselrichter und AC-Eingangstromquelle. Dadurch wird sichergestellt, dass der Wechselrichter bei Wartungsarbeiten sicher getrennt werden kann und vollständig vor Überstrom am AC-Eingang geschützt ist. Die empfohlene Spezifikation des AC-Unterbrechers ist 40A für SPF 3500 ES und 50A für SPF 5000 ES.

ACHTUNG!! Es gibt zwei Klemmleisten mit den Markierungen "IN" und "OUT". Bitte stecken Sie die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse NICHT falsch ein.


WARNUNG! Die gesamte Verkabelung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.


WARNUNG! Es ist sehr wichtig für die Systemsicherheit und den effizienten Betrieb, ein geeignetes Kabel für den AC-Eingangsanschluss zu verwenden. Um die Verletzungsgefahr zu verringern, verwenden Sie bitte die richtige empfohlene Kabelgröße wie unten angegeben.

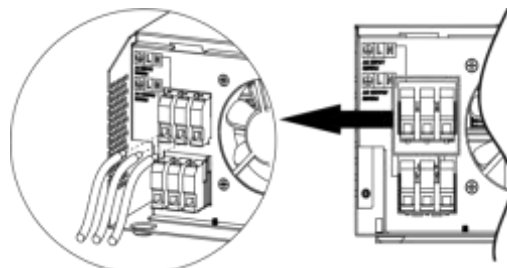
Vorgeschlagene Kabelanforderungen für AC-Leitungen

Modell	Maße	Drehmoment
SPF 3500 ES	1 * 10 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 8 AWG	1.2-1.6 Nm

Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um den AC-Eingangs-/Ausgangsanschluss zu implementieren:


1. Bevor Sie eine AC-Ein-/Ausgangsverbindung erstellen, müssen Sie zuerst den DC-Schutz oder Trennschalter öffnen.
2. Bei sechs Leitern die Isolierhülse 10 mm entfernen. Und Phase L und Neutraleiter N 3 mm kürzen.
3. Führen Sie die AC-Eingangsdrahte entsprechend der auf der Klemmleiste angegebenen Polarität ein und ziehen Sie die Klemmschrauben fest. Achten Sie darauf den Anschluss des Schutzleiters PE  zuerst zu verbinden.


 → **Erde (gelb-grün)**
L → **Phase (braun or schwarz)**
N → **Neutral (blau)**

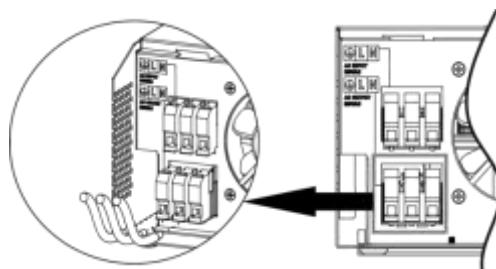


WARNUNG:

Vergewissern Sie sich, dass die Netzstromquelle getrennt ist, bevor Sie versuchen, sie fest mit dem Gerät zu verbinden.

4. Führen Sie dann die AC-Ausgangsdrahte entsprechend der auf der Klemmleiste angegebenen Polarität ein und ziehen Sie die Klemmschrauben fest. Schließen Sie unbedingt zuerst den Schutzleiter PE  an.

 → **Erde (geld-grün)**
L → **Phase (braun oder schwarz)** **N** → **Neutral (blau)**



5. Vergewissern Sie sich, dass die Drähte fest angeschlossen sind.

ACHTUNG: Wichtig

Achten Sie darauf, dass die AC-Leitungen mit der richtigen Polarität angeschlossen werden. Wenn die L- und N-Drähte umgekehrt angeschlossen werden, kann es zu einem Kurzschluss kommen, wenn diese Wechselrichter im Parallelbetrieb arbeiten.

ACHTUNG: Geräte wie z. B. Klimaanlage benötigen mindestens 2 bis 3 Minuten für den Neustart, da sie genügend Zeit haben müssen, um das Kältemittelgas in den Kreisläufen auszugleichen. Wenn ein Stromausfall auftritt und in kurzer Zeit wiederhergestellt wird, kann dies zu Schäden an den angeschlossenen Geräten führen. Um diese Art von Schäden zu vermeiden, erkundigen Sie sich bitte vor der Installation beim Hersteller des Klimageräts, ob es mit einer Zeitverzögerungsfunktion ausgestattet ist. Andernfalls löst dieser netzunabhängige Solarwechselrichter einen Überlastungsfehler aus und schaltet die Leistung ab, um Ihr Gerät zu schützen, aber manchmal verursacht er dennoch interne Schäden an der Klimaanlage.

PV Verbindungen

ACHTUNG: Bitte installieren Sie vor dem Anschluss an die PV-Module einen separaten DC-Trennschalter zwischen Wechselrichter und PV-Modulen.

WARNUNG! Die gesamte Verkabelung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

WARNUNG! Für die Sicherheit des Systems und einen effizienten Betrieb ist es sehr wichtig, ein geeignetes Kabel für den Anschluss der PV-Module zu verwenden. Um die Verletzungsgefahr zu verringern, verwenden Sie bitte die richtige empfohlene Kabelgröße wie unten angegeben.

Model	Kabelquerschnitt	Drehmoment
SPF 3500 ES	1 * 12 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 12 AWG	1.2-1.6 Nm

PV Modul Auswahl:

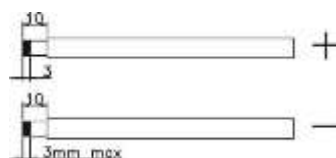
Bei der Auswahl geeigneter PV-Module sollten Sie folgende Parameter berücksichtigen:

1. Die Leerlaufspannung (Voc) der PV-Module überschreitet nicht die max. PV-Leerlaufspannung des Wechselrichters.
2. Die Leerlaufspannung (Voc) der PV-Module sollte höher sein als die minimale Batteriespannung.

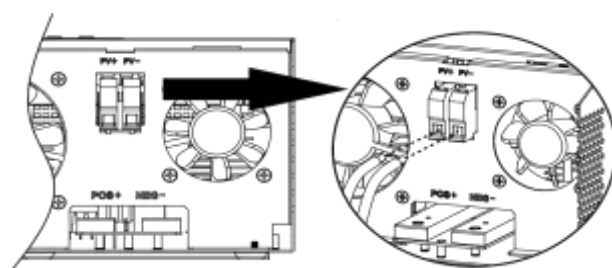
Wecchselrichtermodell	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Max. Leerlaufspannung der PV-Anlage	450Vdc	
Startspannung	150Vdc	
PV Anlagen MPPT Spannungsbereich	120Vdc~430Vdc	

Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um den Anschluss der PV-Module zu realisieren:

1. Isolierhülse 10 mm für Plus- und Minus-Leiter entfernen.

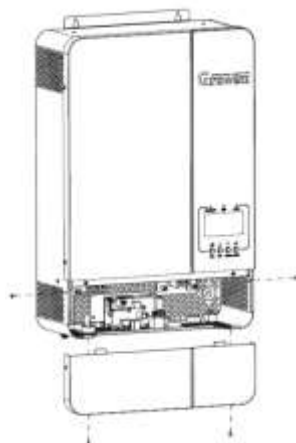


2. Überprüfen Sie die korrekte Polarität des Anschlusskabels von den PV-Modulen und den PV-Eingangssteckern. Verbinden Sie dann den Pluspol (+) des Anschlusskabels mit dem Pluspol (+) des PV-Eingangssteckers. Minuspol (-) des Anschlusskabels an Minuspol (-) des PV-Eingangssteckers anschließen. Vergewissern Sie sich, dass die Drähte sicher angeschlossen sind.



Endmontage

Nachdem Sie alle Kabel angeschlossen haben, bringen Sie bitte die untere Abdeckung wieder an, indem Sie zwei Schrauben wie unten gezeigt anziehen.



Kommunikationsanbindung

Bitte verwenden Sie das mitgelieferte Kommunikationskabel, um den Wechselrichter mit dem PC zu verbinden. Legen Sie die mitgelieferte CD in einen Computer ein und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Monitoring-Software zu installieren. Detaillierte Informationen zur Bedienung der Software finden Sie im Benutzerhandbuch der Software auf der CD.

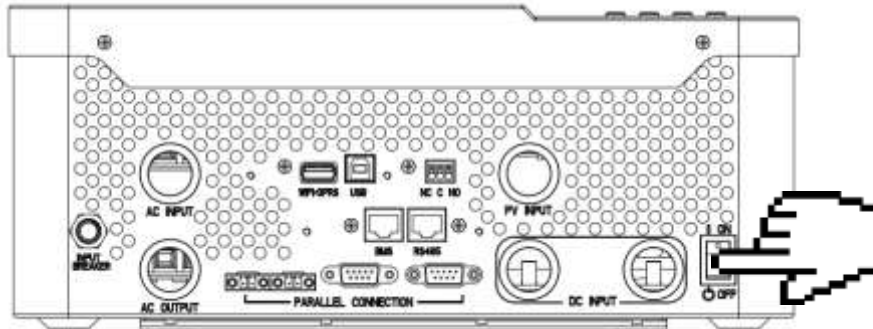
Potentialfreier Kontakt Signal

Auf der Rückseite befindet sich ein potentialfreier Kontakt (3A/250VAC). Er kann verwendet werden, um ein Signal an ein externes Gerät zu senden, wenn die Batteriespannung ein Warnlevel erreicht.

Zustand der Einheit	Kondition			Potentialfreier Kontakt Anschluss:	
				NC & C	NO & C
Power Aus	Gerät ist ausgeschaltet und kein Ausgang wird mit Strom versorgt			Schließen	Offen
Power On	Output is powered from Utility			Schließen	Offen
	Output is powered from Battery or Solar	Program 01 set as Utility first	Battery voltage (SOC) < Low DC warning voltage(SOC)	Offen	Schließen
			Battery voltage(SOC) > Setting value in Program 13 or battery charging reaches floating stage	Schließen	Offen
	Output is powered from Battery or Solar	Program 01 is set as SBU or Solar first	Battery voltage (SOC) < Setting value in Program 12	Offen	Schließen
Battery voltage (SOC) > Setting value in Program 13 or battery charging reaches floating stage			Schließen	Offen	

Betrieb

Power An/Aus

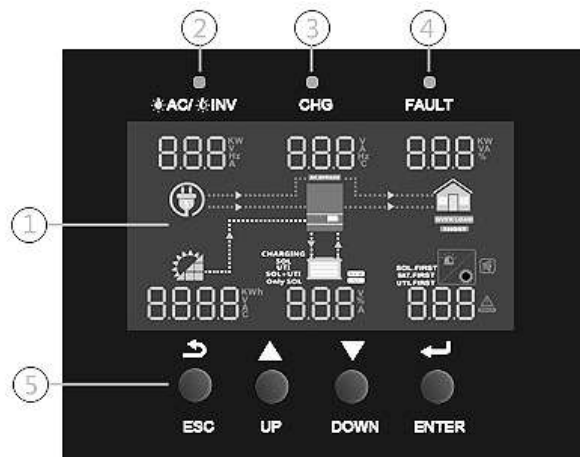


Wenn das Gerät ordnungsgemäß installiert ist und die Batterien richtig angeschlossen sind, drücken Sie einfach den Ein/Aus-Schalter (auf der Taste des Gehäuses), um das Gerät einzuschalten.

Bedien- und Anzeigefeld

Das Bedien- und Anzeigefeld, das in der folgenden Abbildung dargestellt ist, befindet sich auf der Vorderseite des Wechselrichters. Es umfasst drei Anzeigen, vier Funktionstasten und ein LCD-Display, das den Betriebsstatus und die Eingangs-/Ausgangsleistungsinformationen anzeigt.

1. LCD-Display
2. Statusindikator
3. Ladeanzeige
4. Fehleranzeige
5. Funktionsknöpfe



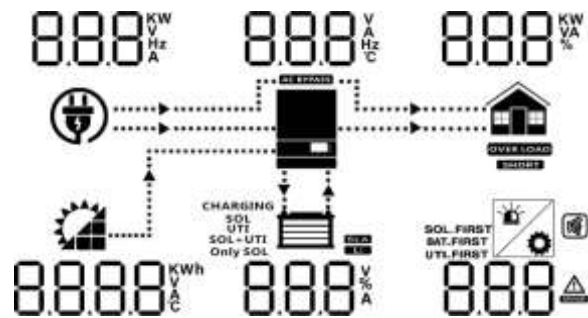
LED-Indikator

LED-Indikator		Nachrichten	
	Grün	Leuchtend	Der Ausgang wird im Netzbetrieb von der Stromversorgung gespeist.
		Blinkend	Der Ausgang wird durch eine Batterie oder PV im Batteriebetrieb gespeist.
	Grün	Leuchtend	Der Akku ist vollständig geladen.
		Blinkend	Der Akku wird geladen.
	Rot	Leuchtend	Im Wechselrichter ist eine Störung aufgetreten.
		Blinkend	Im Wechselrichter tritt ein Warnzustand auf.

Funktionsknöpfe













Knopf	Beschreibung
ESC	Einstellungsmodus verlassen
UP	Zur vorherigen Auswahl
DOWN	Nächste Auswahl
ENTER	Die Auswahl im Einstellmodus bestätigen oder den Einstellmodus aufrufen

LCD Display Symbole



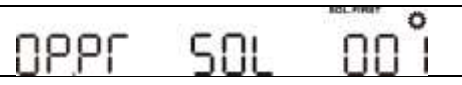

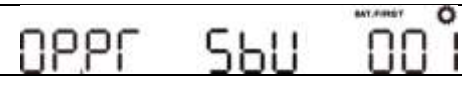


Symbol	Beschreibung
AC Eingang Informationen	
	AC Eingangssymbol
	Anzeige von AC-Eingangsleistung, AC-Eingangsspannung, AC-Eingangsfrequenz und AC-Eingangsstrom
	Anzeige der AC-Leistungslasten im Bypass
PV Eingang Informationen	
	PV Eingangssymbol
	Anzeige von PV-Leistung, PV-Spannung, PV-Strom, etc.
Ausgang Informationen	
	Wechselrichtersymbol
	Anzeige von Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Ausgangsfrequenz und Wechselrichtertemperatur
Verbraucherinformation	
	Verbrauchersymbol
	Anzeige der Leistung der Last, Leistungsprozentsatz der Last
	Zeigt Überlast an
	Kurzschlussanzeige
Batterieinformationen	
	Anzeige des Batteriestands von 0-24%, 25-49%, 50-74% und 75-100% im Batteriemodus und des Ladestatus im Leitungsmodus.
	Anzeige von Batteriespannung, Batterieprozent, Batteriestrom
	Anzeige der SLA-Batterie
	Anzeige der Lithium-Batterie
	Anzeige der Priorität der Ladequelle: zuerst Solar, Solar und Strom oder nur Solar
Weitere Informationen	
	Anzeige der Priorität der Ausgangsquelle: Solar zuerst, Energieversorgung zuerst, SBU-Modus oder SUB-Modus
	Anzeige eines Warn- oder Fehlercodes
	Zeigt an, dass eine Warnung oder ein Fehler vorliegt
	Zeigt an, dass es sich um einen Einstellwert handelt
	Anzeige, dass der Alarm deaktiviert ist

Im AC-Modus zeigt das Batteriesymbol den Batterieladestatus an.		
Status	Batteriespannung	LCD Display
Konstantstrom- modus / Konstant- spannungsmodus	<2V/Zelle	Es blinken abwechselnd 4 Balken.
	2 ~ 2.083V/Zelle	Der untere Balken leuchtet und die anderen drei Balken blinken abwechselnd.
	2.083 ~ 2.167V/Zelle	Die unteren beiden Balken leuchten und die anderen beiden Balken blinken abwechselnd.
	> 2.167 V/Zelle	Die unteren drei Balken leuchten und der obere Balken blinkt.
Die Batterien sind voll aufgeladen.		Es leuchten 4 Balken.

Im Batteriemodus zeigt das Batteriesymbol die Batteriekapazität an.		
Belastungsanteil	Batteriespannung	LCD Display
Last >50%	< 1.717V/Zelle	
	1.717V/Zelle ~ 1.8V/Zelle	
	1.8 ~ 1.883V/Zelle	
	> 1.883 V/Zelle	
50% > Last > 20%	< 1.817V/Zelle	
	1.817V/Zelle ~ 1.9V/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	

LCD Einstellung

Wenn Sie die ENTER-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten, wechselt das Gerät in den Einstellmodus. Drücken Sie die Tasten "Hoch" oder "runter", um die Einstellprogramme auszuwählen. Drücken Sie dann die Taste "ENTER", um die Auswahl zu bestätigen, oder die Taste ESC, um den Modus zu verlassen.

Programm	Beschreibung	Einstellungsoptionen
01	Priorität der Ausgangsquelle: Unter Konfiguration der Laststrom Priorität der Quelle	Solar first 
		Die Solarenergie versorgt in erster Linie die Verbraucher mit Strom. Wenn die Solarenergie nicht ausreicht, um alle angeschlossenen Verbraucher zu versorgen, wird die Batterie Energie die Verbraucher gleichzeitig mit Strom versorgen. Das Versorgungsunternehmen versorgt die Verbraucher nur dann mit Strom, wenn eine der Bedingungen eintritt: - Solarenergie ist nicht verfügbar - Die Batteriespannung fällt entweder auf eine niedrige Warnspannung oder auf den Einstellpunkt im Programm 12.
		Utility first (Standard) 
		Das EVU versorgt die Verbraucher vorrangig mit Strom. Solar- und Batteriestrom versorgen die Verbraucher nur dann, wenn der Strom des Versorgungsunternehmens nicht verfügbar ist.
		SBU priority 
		Die Solarenergie versorgt in erster Linie die Verbraucher mit Strom. Wenn die Solarenergie nicht ausreicht, um alle angeschlossenen Verbraucher zu versorgen, wird die Batterie die Verbraucher gleichzeitig mit Strom versorgen. Das Energieversorgungsunternehmen versorgt die Verbraucher nur dann mit Strom, wenn die Batteriespannung entweder auf eine niedrige Warnspannung oder auf den im Programm 12 eingestellten Wert abfällt.
02	Maximaler Ladestrom: Einstellung des Gesamtlaststroms für Solar- und Netzladegeräte. (Max. Ladestrom = Netzlaststrom + Solarlaststrom)	SUB priority 
		Die Solarenergie versorgt in erster Linie die Verbraucher mit Strom. Wenn die Solarenergie nicht ausreicht, um alle angeschlossenen Verbraucher mit Strom zu versorgen, werden die Verbraucher gleichzeitig mit Solar- und Versorgungsenergie versorgt. Die Batterie versorgt die Verbraucher nur dann mit Strom, wenn die Solarenergie nicht ausreicht und kein Stromnetz vorhanden ist.
03	AC-Eingangsspannungsbereich	Anwendung (Standard)  Wenn ausgewählt, liegt der zulässige AC-Eingangsspannungsbereich zwischen 90~280VAC

		UPS ACU UPS 003 ^o Falls ausgewählt, liegt der zulässige AC-Eingangsspannungsbereich zwischen 170~280VAC	
		Generator(Nur Dieselgeneratoren erlaubt) ACU GEN 003 ^o Falls ausgewählt, liegt der zulässige AC-Eingangsspannungsbereich zwischen 90~280VAC. Hinweis: Wenn Sie einen Generator anschließen, sollte der Generator nicht weniger als 10KVA (nicht weniger als 20KVA für ein dreiphasiges Parallelsystem) haben, und die Wechselrichter sollten nicht mehr als 2 Einheiten in einer Phase sein.	
04	Energiesparmodus aktivieren/deaktivieren	Sparmodus deaktivieren (Standard) SAVE DIS 004 ^o Wenn diese Funktion deaktiviert ist, wird der Ein-/Aus-Status des Wechselrichterausgangs nicht beeinflusst, unabhängig davon, ob die angeschlossene Last niedrig oder hoch ist.	
		Sparmodus aktivieren SAVE ENR 004 ^o Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Ausgang des Wechselrichters ausgeschaltet, wenn die angeschlossene Last sehr niedrig ist oder nicht erkannt wird.	
05	Batterietyp	AGM (Standard) BATT AGM 005 ^o	
		Flooded BATT FLD 005 ^o	
		Lithium (nur geeignet, wenn mit BMS kommuniziert wird) BATT LI 005 ^o	
		Benutzerdefiniert BATT USE 005 ^o Wenn "Benutzerdefiniert" gewählt wird, können die Batterieladespannung und die niedrige DC-Abschaltspannung in den Programmen 19, 20 und 21 eingestellt werden.	
		Benutzerdefiniert 2 (geeignet für Lithiumbatterien ohne BMS-Kommunikation) BATT US2 005 ^o Wenn "Benutzerdefiniert 2" gewählt wird, können die Batterieladespannung und die niedrige DC-Abschaltspannung in den Programmen 19, 20 und 21 eingestellt werden. Es wird empfohlen, in den Programmen 19 und 20 die gleiche Spannung einzustellen (Punkt der vollen Ladespannung der Lithiumbatterie). Der Wechselrichter stoppt den Ladevorgang, wenn die Batteriespannung diese Einstellung erreicht.	
06	Automatischer Neustart bei Überlast	Neustart deaktivieren (Standard) LDPS DIS 006 ^o	Neustart aktivieren LDPS ENR 006 ^o
07	Automatischer Neustart bei Über Temperatur auftritt	Neustart deaktivieren (Standard) LDPS DIS 007 ^o	Neustart aktivieren LDPS ENR 007 ^o

08	Ausgangsspannung *Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Wechselrichter im Standby-Modus ist (Ausschalten aus).	230V (Standard) 00E4 230 008°	220V 00E4 220 008°
		240V 00E4 240 008°	208V 00E4 208 008°
09	Ausgangsfrequenz *Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Umrichter im Standby-Modus ist (Ausschalten aus).	50Hz (Standard) 00EF 50 009°	60Hz 00EF 60 009°
10	Anzahl der in Reihe geschalteten Batterien angeschlossen	BATTN 4 010° (z.B. Anzeigen von Batterien, die in 4 Reihen geschaltet sind)	
11	Maximaler Netzladestrom Hinweis: Wenn der Einstellwert in Programm 02 kleiner ist als der in Programm 11, verwendet der Wechselrichter Ladestrom aus Programm 02 für das Netzladegerät Ladegerät	ACI 30A 011° SPF 3500 ES: Standard 30A, 0A~60A Einstellbar SPF 5000 ES: Standard 30A, 0A~80A Einstellbar	
12	Einstellung des Spannungspunktes zurück auf die Versorgungsquelle, wenn Auswahl von "SBU-Vorrang" oder "Solar zuerst" im Programm 01	B2AC 46.0V 012° Standard 46.0V, 44.0V~51.2V Einstellbar	
13	Spannungspunkt zurücksetzen auf Batteriebetrieb, wenn Auswahl von "SBU-Vorrang" oder "Solar zuerst" im Programm 01	AC26 54.0V 013° Standard 54.0V, 48.0V~58.0V Einstellbar	
14	Priorität der Ladegerätquelle: So konfigurieren Sie die Priorität des Ladegeräts Priorität der Quelle	Wenn dieser Off-Grid Solarwechselrichter im Netz-, Standby- oder Fehlermodus arbeitet, kann die Ladequelle wie unten beschrieben programmiert werden:	
		Solar first CGPF 50 014°	Die Solarenergie lädt die Batterie als erste Priorität. Das Energieversorgungsunternehmen lädt die Batterie nur, wenn Solarenergie nicht verfügbar ist.
		Solar und Energieversorgung CGPF 50 014°	Sowohl die Solarenergie als auch das Stromnetz laden die Batterie auf.
		Nur Solar CGPF 50 014°	Solarenergie wird die einzige Ladequelle sein, unabhängig davon, ob ein Stromversorger verfügbar ist oder nicht.
		Wenn dieser netzunabhängige Solarwechselrichter im Batterie- oder Energiesparmodus arbeitet, kann nur Solarenergie die Batterie aufladen. Die Solarenergie lädt die Batterie auf, wenn sie verfügbar und ausreichend ist.	

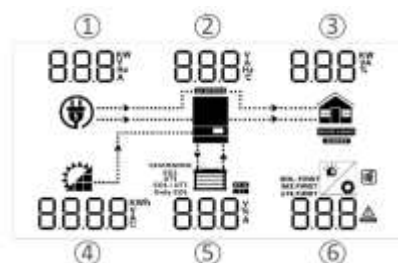
15	Alarmsteuerung	Alarm an (Standard) BUZZ ON 015°	Alarm aus BUZZ OFF 015°
16	Hintergrundbeleuchtung	Hintergrundbeleuchtung an (Standard) LCdb ON 016°	Hintergrundbeleuchtung aus LEdb OFF 016°
17	Piept, wenn die primäre Quelle unterbrochen ist	Alarm an (Standard) ALAR ON 017°	Alarm aus ALAR OFF 017°
18	Überlast-Bypass: Wenn aktiviert, schaltet das Gerät in den Leitungsmodus übergehen, wenn im Batteriebetrieb eine Überlast Batteriebetrieb.	Bypass deaktivieren (Standard) byp dis 018°	Bypass aktivieren byp ena 018°
19	C.V. Ladespannung. Wenn selbstdefiniert gewählt wird Im Programm 5 kann dieses Programm kann eingestellt werden	CV 56.4V 019° Standard 56.4V, 48.0V~58.4V Einstellbar	
20	Fließende Ladespannung. Wenn in Programm 5 selbstdefiniert gewählt wurde Programm 5 gewählt, kann dieses Programm kann eingestellt werden	FLCV 54.0V 020° Standard 54.0V, 48.0V~58.4V Einstellbar	
21	Niedrige DC-Abschaltspannung. Wenn in Programm 5 die Option Selbstdefiniert Programm 5 gewählt wird, kann dieses Programm eingerichtet werden. Die niedrige DC-Abschaltspannung wird auf den eingestellten Wert fixiert, unabhängig davon, welcher Prozentsatz der Last angeschlossen ist.	CVLV 42.0V 021° Standard 42.0V, 40.0V~48.0V Einstellbar Bei Erreichen der niedrigen DC-Abschaltspannung: 1) Wenn die Batterie die einzige verfügbare Stromquelle ist, schaltet sich der Wechselrichter ab. 2) Wenn PV-Energie und Batteriestrom verfügbar sind, lädt der Wechselrichter die Batterie ohne AC-Ausgang. 3) Wenn PV-Energie, Batteriestrom und Netzstrom verfügbar sind, wechselt der Wechselrichter in den Netzbetrieb und versorgt die Verbraucher mit Ausgangsstrom und lädt gleichzeitig die Batterie.	
23	AC-Ausgangsmodus *Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Wechselrichter im Standby-Modus ist (Ausschalten aus). Hinweis: Parallelbetrieb kann nur funktionieren, wenn die Batterie angeschlossen	Einzel: PRLL SIG 023°	Parallel: PRLL PAL 023°
		L1 Phase: PRLL 3P1 023°	L2 Phase: PRLL 3P2 023°
		L3 Phase: PRLL 3P3 023°	
		Wenn die Geräte einphasig parallelgeschaltet werden, wählen Sie bitte "PAL" im Programm 23. Es werden 3 Wechselrichter benötigt, um dreiphasige Geräte, 1 Wechselrichter in jeder Phase. Bitte wählen Sie "3P1" im Programm 23 für die Wechselrichter, die an die Phase L1 angeschlossen sind, "3P2" im Programm 23 für die Wechselrichter, die an die Phase L2 angeschlossen sind und "3P3" im Programm 23 für die Wechselrichter, die an die Phase L3 angeschlossen sind.	

		Achten Sie darauf, dass Sie das Shared-Current-Kabel an Geräte anschließen, die an derselben Phase angeschlossen sind. Schließen Sie KEIN gemeinsames Stromkabel zwischen Geräten mit unterschiedlichen Phasen an. Außerdem wird die Stromsparerfunktion automatisch deaktiviert.	
28	Adresseinstellung (zur Erweiterung)	Addr 1 028 Standard 1, 1~255 Einstellbar	
37	Echtzeiteinstellung---Jahr	20 18 037	Standard 2018, Bereich 2018~2099
38	Echtzeiteinstellung---Monat	MON 12 038	Standard 01, Bereich 01~12
39	Echtzeiteinstellung---Datum	DAY 13 039	Standard 01, Bereich 01~31
40	Echtzeiteinstellung---Stunde	HOUR 13 040	Standard 00, Bereich 00~23
41	Echtzeiteinstellung---Minute	MIN 50 041	Standard 00, Bereich 00~59
42	Echtzeiteinstellung---Sekunde	SEC 50 042	Standard 00, Bereich 00~59
43	Akku-Ausgleich	Akku-Ausgleich aktivieren EQ ENR 043	Akku-Ausgleich deaktivieren (Standard) EQ DIS 043
		Wenn im Programm 05 " Flooded" oder " Benutzerdefiniert" gewählt wurde, kann dieses Programm eingerichtet werden.	
44	Ausgleich der Batterie Spannung	EQV 58.4 044 Standard 58.4V, 48.0V~58.4V Einstellbar	
45	Batterieausgleichszeit	MIN	Standard 60min, 5min~900min Einstellbar
		EQE 60 045	
46	Batterieausgleichsauszeit	MIN	Standard 120min, 5min~900min Einstellbar
		EQEO 120 046	
47	Ausgleichsintervall	DAY	Standard 30days, 1 days~90 days Einstellbar
		EQI 30 047	
48	Ausgleichsfunktion aktiviert sofort	Equalization activated immediately on EQ ON 048	Ausgleichsfunktion sofort aktiviert aus (Standard) EQ OFF 048

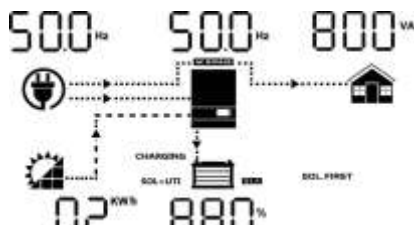


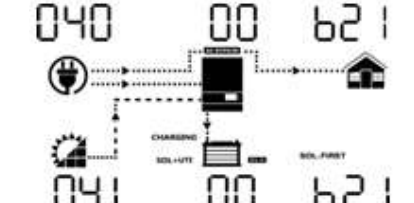
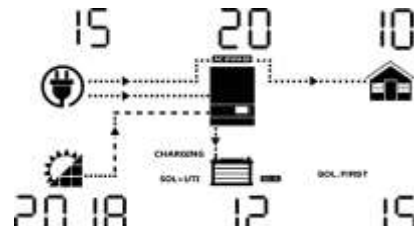
		Wenn die Ausgleichsfunktion im Programm 43 aktiviert ist, kann dieses Programm eingerichtet werden. Wenn in diesem Programm "Ein" gewählt wird, wird die Batterieausgleichsfunktion sofort aktiviert und auf der LCD-Hauptseite wird angezeigt "E9". Wenn "Aus" gewählt wird, wird die Ausgleichsfunktion aufgehoben, bis die nächste aktivierte Ausgleichszeit auf der Grundlage von Programm 47 eintrifft. Zu diesem Zeitpunkt wird, "E9" nicht auf der LCD-Hauptseite angezeigt.	
49	Ladezeit des EVU	0000(Standard) Lassen Sie das Dienstprogramm den ganzen Tag über die Batterie aufladen. 	Die Zeit erlaubt es dem Dienstprogramm, die Batterie zu laden. Verwenden Sie 4 Ziffern, um den Zeitraum darzustellen, die oberen beiden Ziffern stellen die Zeit dar, zu der das Dienstprogramm mit dem Laden der Batterie beginnt, Einstellbereich von 00 bis 23, und die unteren beiden Ziffern stellen die Zeit dar, zu der das Dienstprogramm mit dem Laden der Batterie endet, Einstellbereich von 00 bis 23. (z.B.: 2320 steht für die Zeit, in der das Dienstprogramm die Batterie von 23:00 bis zum nächsten Tag 20:59 aufladen darf, und das Aufladen durch das Dienstprogramm ist außerhalb dieses Zeitraums verboten)
50	AC-Ausgangszeit	0000(Standard) Lassen Sie den Wechselrichter den ganzen Tag über die Last versorgen. 	Die Zeit, in der der Wechselrichter die Last mit Strom versorgt. Verwenden Sie 4 Ziffern, um den Zeitraum darzustellen. Die oberen beiden Ziffern stellen die Zeit dar, zu der der Wechselrichter die Last mit Strom versorgt, Einstellbereich von 00 bis 23, und die unteren beiden Ziffern stellen die Zeit dar, zu der der Wechselrichter die Last mit Strom versorgt, Einstellbereich von 00 bis 23. (z.B.: 2320 steht für die Zeit, in der der Wechselrichter die Last mit Strom versorgt, von 23:00 bis zum nächsten Tag 20:59, und die AC-Ausgangsleistung des Wechselrichters ist außerhalb dieses Zeitraums verboten)

Display Informationen

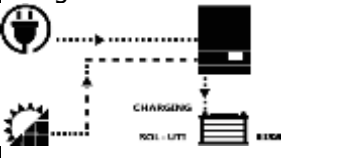


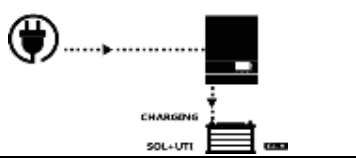
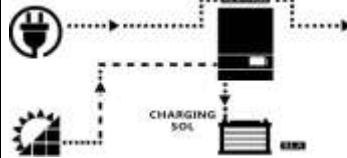

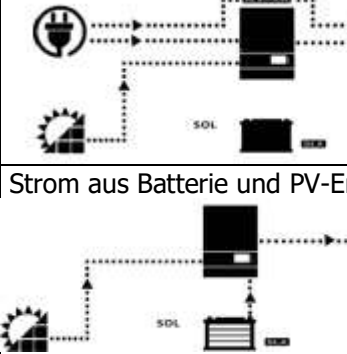
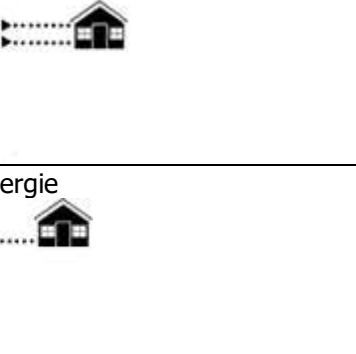
Die Informationen auf dem LCD-Display werden abwechselnd durch Drücken der Tasten "UP" oder "DOWN" umgeschaltet. Die wählbaren Informationen werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt: Spannung, Frequenz, Strom, Leistung, Firmware-Version.

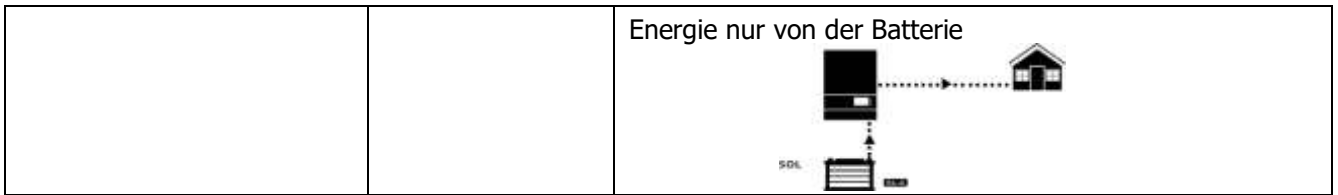


Einstellungen	LCD Display
① AC Eingangsspannung	
② Ausgangsspannung	
③ Anteil der Belastung	
④ PV Eingangsspannung	
⑤ Batteriespannung	
⑥ Warnungs- oder Fehlercode	

(Standard Display)	
<ul style="list-style-type: none"> ① AC Eingangsspannung ② Ausgangsspannung ③ Anteil der Belastung in VA ④ PV Energie in kWh ⑤ Batterieladung [%] ⑥ Warnungs- oder Fehlercode 	
<ul style="list-style-type: none"> ① AC Eingangsspannung ② Ausgangsspannung ③ Anteil der Belastung ④ PV Eingangsspannung ⑤ Batterieladestrom ⑥ Warnungs- oder Fehlercode 	
<ul style="list-style-type: none"> ① AC Eingangsleistung in Watt ② Wechselrichtertertemperatur ③ Lastleistung in Watt ④ PV Energiesumme in kWh ⑤ Batterieladung [%] ⑥ Warnungs- oder Fehlercode 	
<p>Firmware Version (CPU1: 040-00-b21; CPU2:041-00-b21)</p>	
<p>Zeit (15:20:10, Dezember 15, 2018)</p>	

Betriebsart Beschreibung

Betriebsmodus	Beschreibung	LCD Display	
<p>Standby-Modus / Stromsparmmodus</p> <p>Hinweis: * Standby-Modus: Der Wechselrichter ist noch nicht eingeschaltet, aber zu diesem Zeitpunkt kann der Wechselrichter die Batterie ohne AC-Ausgang laden.</p> <p>* Energiesparmodus: Wenn aktiviert, wird der Ausgang des Wechselrichters ausgeschaltet, wenn die angeschlossene Last sehr gering ist oder nicht erkannt wird.</p>	<p>Das Gerät liefert keine Leistung, kann aber dennoch Batterien aufladen.</p>	<p>Aufladen mit Strom und PV-Energie.</p> 	<p>Laden durch EVU</p> 
<p>Störungsmodus</p> <p>Hinweis: *Fehlermodus: Fehler werden durch interne Schaltkreisfehler oder externe Gründe wie Übertemperatur, Kurzschluss am Ausgang usw. verursacht.</p>	<p>PV-Energie und Energieversorger können Batterien aufladen.</p>	<p>Aufladen mit Strom und PV-Energie</p> 	<p>Laden durch EVU</p> 
<p>Line Modus</p>	<p>Das Gerät liefert Ausgangsstrom aus dem Netz. Es kann auch den Akku im Netzbetrieb aufladen.</p>	<p>Laden durch PV Energie</p> 	<p>Laden durch EVU</p> 
<p>Batteriemodus</p>	<p>Das Gerät liefert Ausgangsstrom aus Batterie und PV power.</p>	<p>Keine Batterie angeschlossen</p> 	<p>Strom aus Batterie und PV-Energie</p> 



Anleitung zur parallelen Installation

Einführung

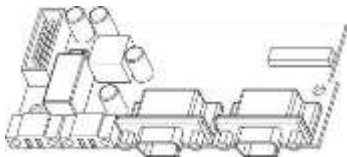
Dieser Wechselrichter kann parallel mit zwei verschiedenen Betriebsarten verwendet werden.

1. Parallelbetrieb in einer Phase mit bis zu 6 Einheiten.
2. Maximal 6 Einheiten arbeiten zusammen, um 3-phasige Geräte zu unterstützen. Vier Geräte unterstützen maximal eine Phase.

Hinweis: Wenn das Paket ein gemeinsames Stromkabel und ein Parallelkabel enthält, unterstützt der Wechselrichter standardmäßig den Parallelbetrieb. Sie können Abschnitt 3 überspringen. Ist dies nicht der Fall, kaufen Sie bitte ein Parallel-Kit und installieren Sie das Gerät nach den Anweisungen des technischen Fachpersonals des örtlichen Händlers.

Inhalt des Pakets

In parallel kit, you will find the following items in the package:



Parallelplatte



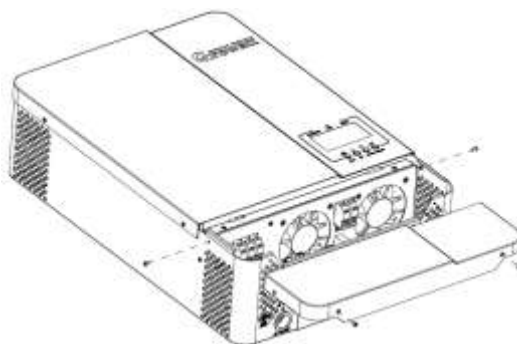
Parallelkommunikationskabel



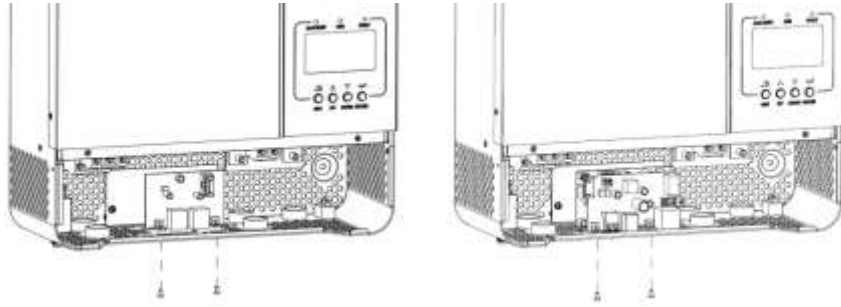
Stromverteilungskabel

Einbau der Parallelplatine

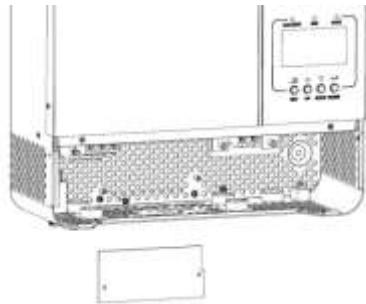
Schritt 1: Entfernen Sie die Kabelabdeckung, indem Sie alle Schrauben herausdrehen.



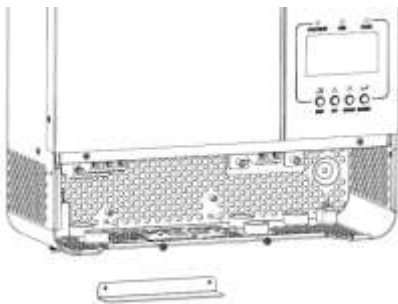
Schritt 2: Entfernen Sie die WiFi/GPRS-Kommunikationsplatine und die CAN/RS485-Kommunikationsplatine, indem Sie die Schrauben wie in der Tabelle unten dargestellt lösen, und entfernen Sie die 2-poligen und 6-poligen Kabel.



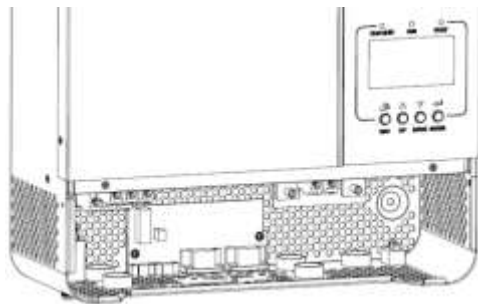
Schritt 3: Entfernen Sie zwei Schrauben wie in der Tabelle unten dargestellt und entfernen Sie die 2-poligen und 14-poligen Kabel. Nehmen Sie die Platine unter den Kommunikationsplatinen heraus.



Schritt 4: Entfernen Sie die beiden Schrauben wie in der folgenden Tabelle dargestellt, um die Abdeckung der parallelen Kommunikation abzunehmen.

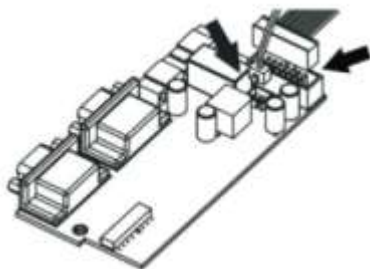


Schritt 5: Neue Parallelplatine mit 2 Schrauben festmontieren.



Schritt 6: Schließen Sie den 2-poligen und den 14-poligen Stecker wieder an die ursprüngliche Position der Parallelplatine an und schließen Sie den 2-poligen und den 6-poligen Stecker wieder an die ursprüngliche Position der Kommunikationsplatine an.

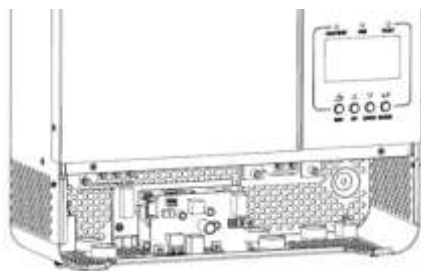
Parallelplatine



Kommunikationsplatine



Schritt 7: Bringen Sie die Kommunikationskarten wieder am Gerät an.

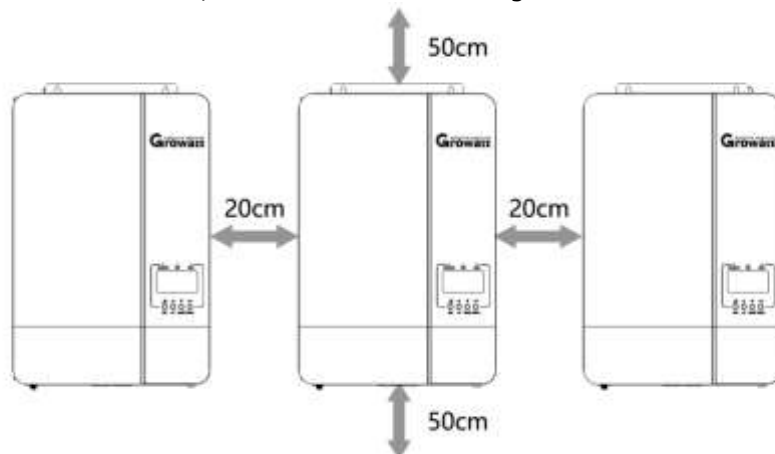


Schritt 8: Bringen Sie die
Jetzt bietet der Wechselrichter die Funktion des Parallelbetriebs.

Kabelabdeckung wieder am Gerät an.

Montage des Geräts

Wenn Sie mehrere Geräte installieren, beachten Sie bitte die folgende Tabelle.



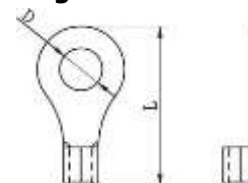
Hinweis: Für eine gute Luftzirkulation zur Wärmeableitung sollten Sie einen Freiraum von ca. 20 cm seitlich und ca. 50 cm ober- und unterhalb des Geräts einhalten. Achten Sie darauf, dass jedes Gerät auf der gleichen Ebene installiert wird.

Verkabelung Anschluss

Die Kabelgröße für jeden Wechselrichter ist wie folgt angegeben
Empfohlene Batteriekabel und Klemmengröße für jeden Wechselrichter:

Modell	Kabelquerschnitt	Drehmoment
SPF 3500 ES	1 * 4 AWG	2-3 Nm
SPF 5000 ES	1 * 2 AWG	2-3 Nm

Ringklemme:



WARNUNG: Achten Sie darauf, dass die Länge aller Batteriekabel gleich ist. Andernfalls kommt es zu einem Spannungsunterschied zwischen Wechselrichter und Batterie, was dazu führt, dass Parallel-Wechselrichter nicht funktionieren.

Sie müssen die Kabel der einzelnen Wechselrichter miteinander verbinden. Nehmen Sie zum Beispiel die Batteriekabel: Sie müssen einen Stecker oder eine Stromschiene als Verbindung verwenden, um die Batteriekabel miteinander zu verbinden, und sie dann an den Batteriepol anschließen. Die Kabelgröße, die von der Verbindung zur Batterie verwendet wird, sollte das X-fache der Kabelgröße in den obigen Tabellen betragen. "X" steht für die Anzahl der parallel geschalteten Wechselrichter.

Für den AC-Eingang und -Ausgang gilt das gleiche Prinzip.

Empfohlene AC-Eingangs- und Ausgangskabelgröße für jeden Wechselrichter:

Modell	Maße	Drehmoment
SPF 3500 ES	1 * 10 AWG	1.2-1.6 Nm

SPF 5000 ES	1 * 8 AWG	1.2-1.6 Nm
-------------	-----------	------------

ACHTUNG!! Installieren Sie den Unterbrecher auf der Batterie- und AC-Eingangsseite. Dadurch wird sichergestellt, dass der Wechselrichter während der Wartung sicher getrennt werden kann und vollständig vor Überstrom von Batterie oder AC-Eingang geschützt ist.

Empfohlene Unterbrecherspezifikation der Batterie für jeden Wechselrichter:

Modell	1 Einheit*
SPF 3500 ES	100A / 60VDC
SPF 5000 ES	150A / 60VDC

* Wenn Sie nur einen Unterbrecher auf der Batterieseite für das gesamte System verwenden möchten, sollte der Nennwert des Unterbrechers das X-fache des Stroms von 1 Gerät betragen. "X" steht für die Anzahl der parallel geschalteten Wechselrichter.

Empfohlene Unterbrecherspezifikation für einphasigen AC-Eingang:

Modell	2 Einheiten	3 Einheiten	4 Einheiten	5 Einheiten	6 Einheiten
SPF 3500 ES	80A/230VAC	120A/230VAC	160A/230VAC	200A/230VAC	240A/230VAC
SPF 5000 ES	100A/230VAC	150A/230VAC	200A/230VAC	250A/230VAC	300A/230VAC

Hinweis1: Sie können einen 40A-Unterbrecher für den SPF 3500 ES und einen 50A-Unterbrecher für den SPF 5000 ES für nur eine Einheit verwenden, und jeder Wechselrichter hat einen Unterbrecher an seinem AC-Eingang.

Hinweis2: Bei einem dreiphasigen System können Sie einen 4-poligen Unterbrecher verwenden, dessen Nennwert dem Strom der Phase entspricht, die die größten Einheiten aufweist. Oder Sie können den Vorschlag in Anmerkung 1 befolgen.

Empfohlene Batteriekapazität

Anzahl der Wechselrichter parallel	2	3	4	5	6
Batteriekapazität	400AH	600AH	800AH	1000AH	1200AH

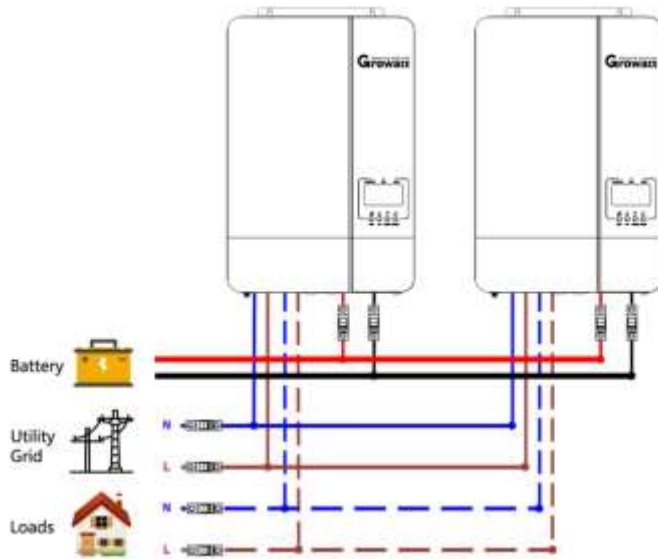
WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass alle Wechselrichter dieselbe Batteriebank nutzen. Andernfalls gehen die Wechselrichter in den Fehlermodus über.

Parallelbetrieb in einer Phase

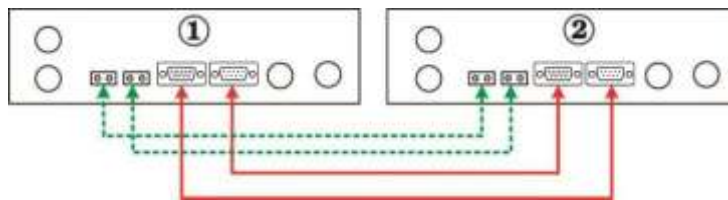
WARNUNG! Alle Wechselrichter müssen an dieselben Batterien angeschlossen werden, und es muss sichergestellt werden, dass alle Kabel von den Wechselrichtern zu den Batterien die gleiche Länge haben.

Zwei Wechselrichter parallel:

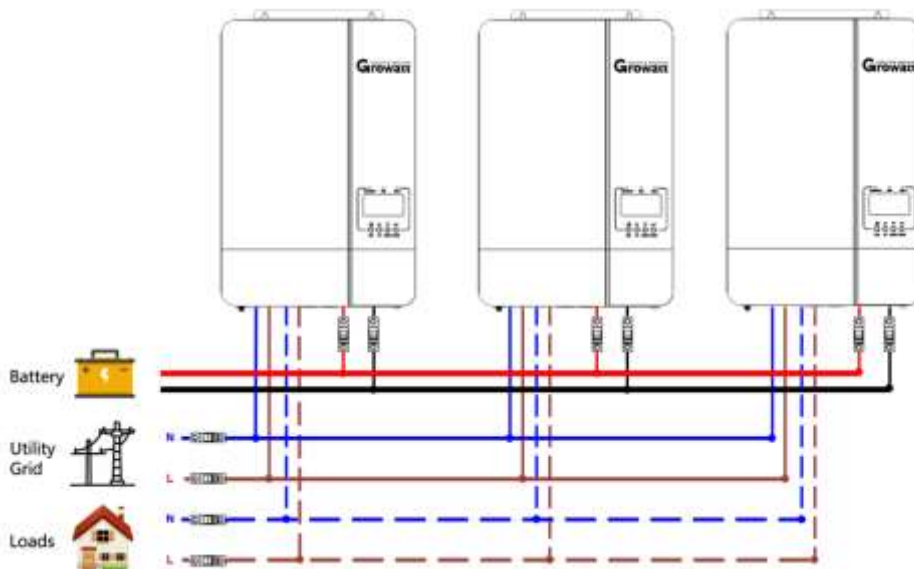
Stromanschluss



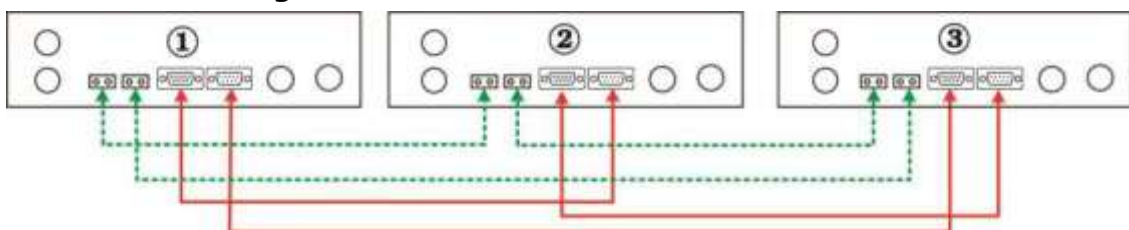
Kommunikationsverbindung



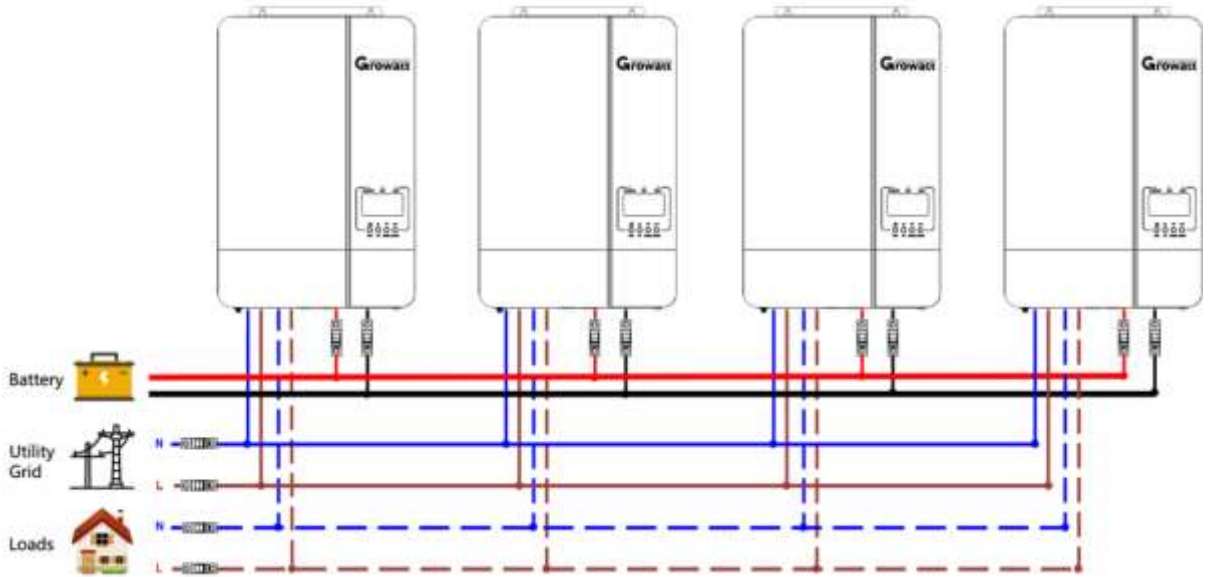
Drei Wechselrichter parallel:
Stromanschluss



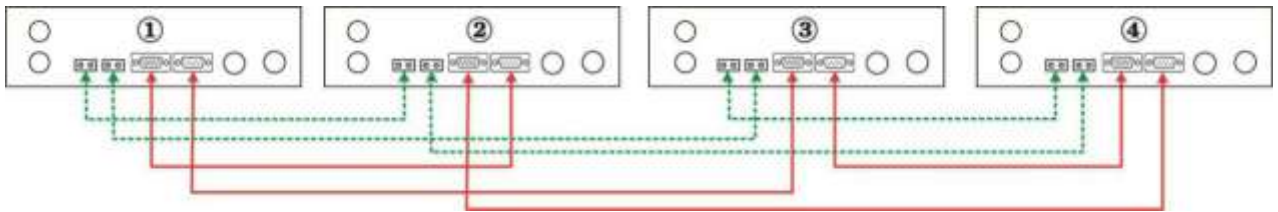
Kommunikationsverbindung



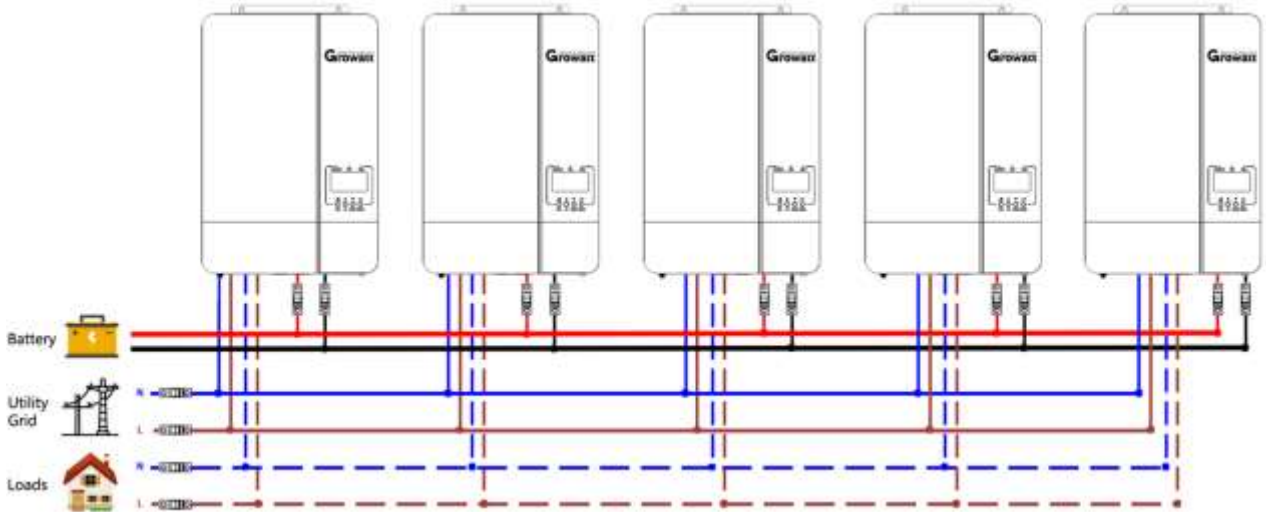
Vier Wechselrichter parallel:
Stromanschluss



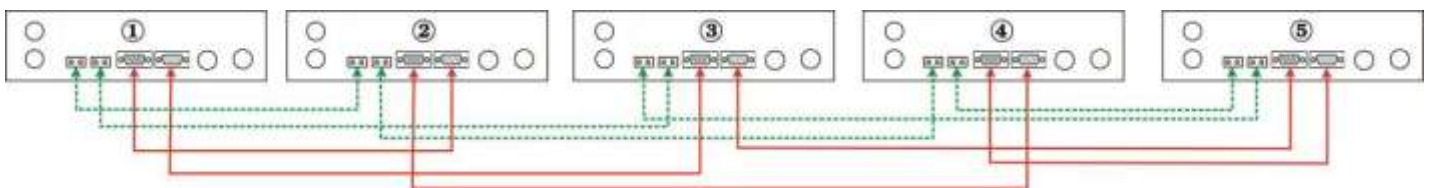
Kommunikationsverbindung



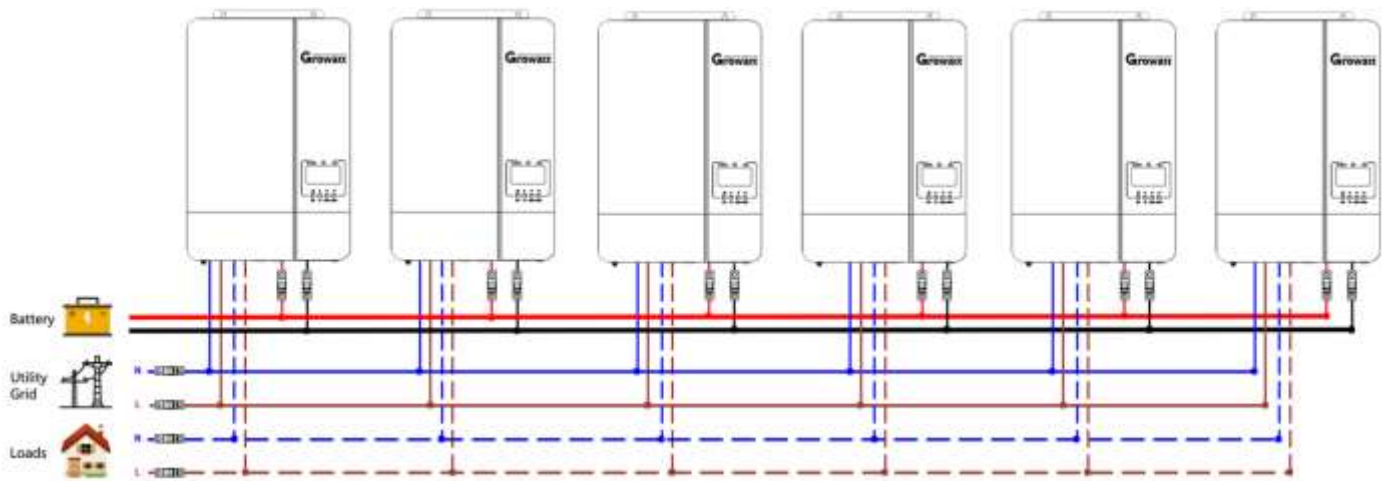
Fünf Wechselrichter parallel:
Stromanschluss



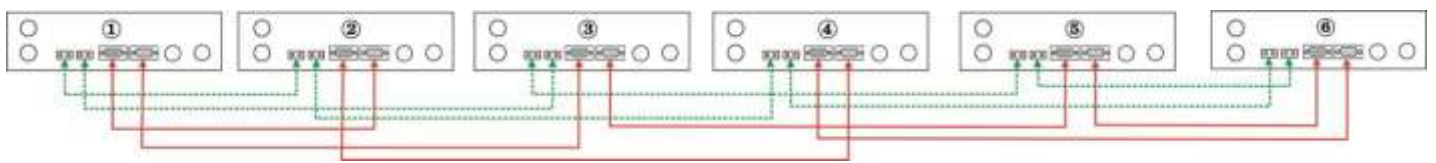
Kommunikationsverbindung



Sechs Wechselrichter parallel:
Stromanschluss



Kommunikationsverbindung

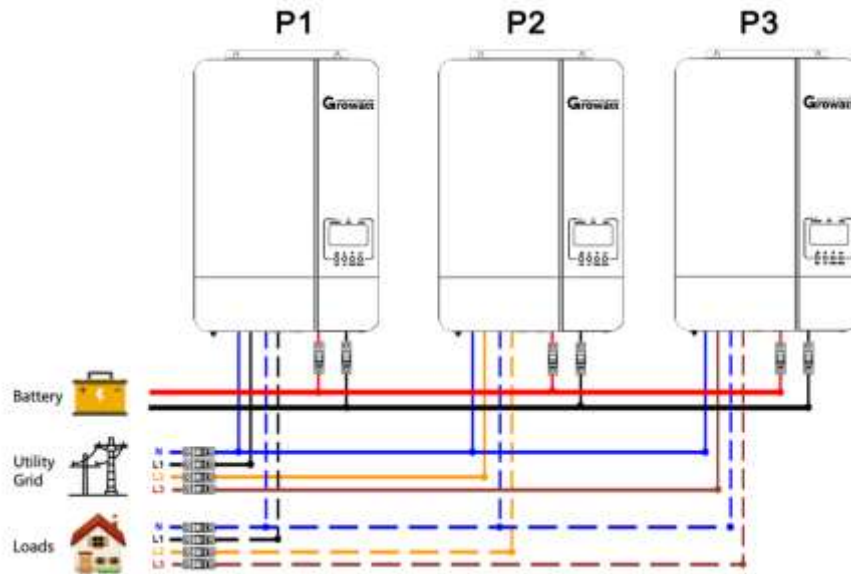


Dreiphasiger Parallelbetrieb

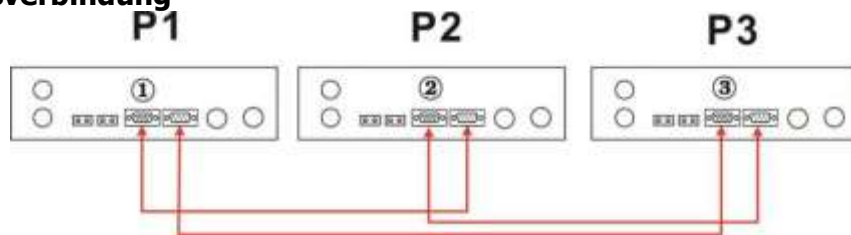
WARNUNG! Alle Wechselrichter müssen an dieselben Batterien angeschlossen werden, und es muss sichergestellt werden, dass alle Kabel von den Wechselrichtern zu den Batterien die gleiche Länge haben.

Ein Wechselrichter in jeder Phase:

Stromanschluss

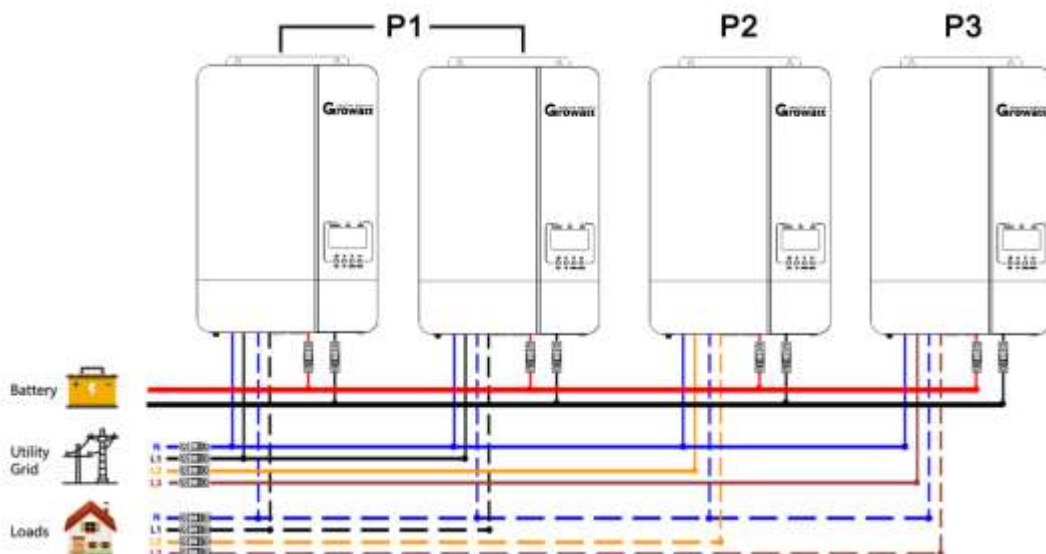


Kommunikationsverbindung

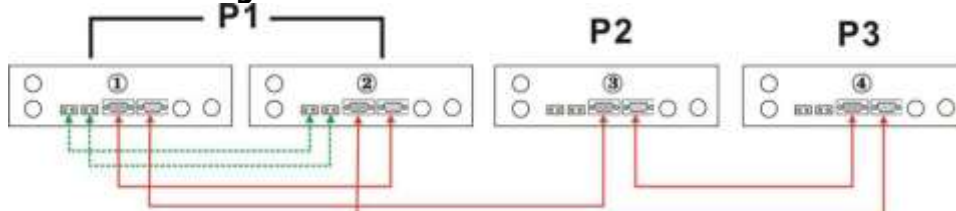


Zwei Wechselrichter in einer Phase und nur ein Wechselrichter für die übrigen Phasen:

Stromanschluss

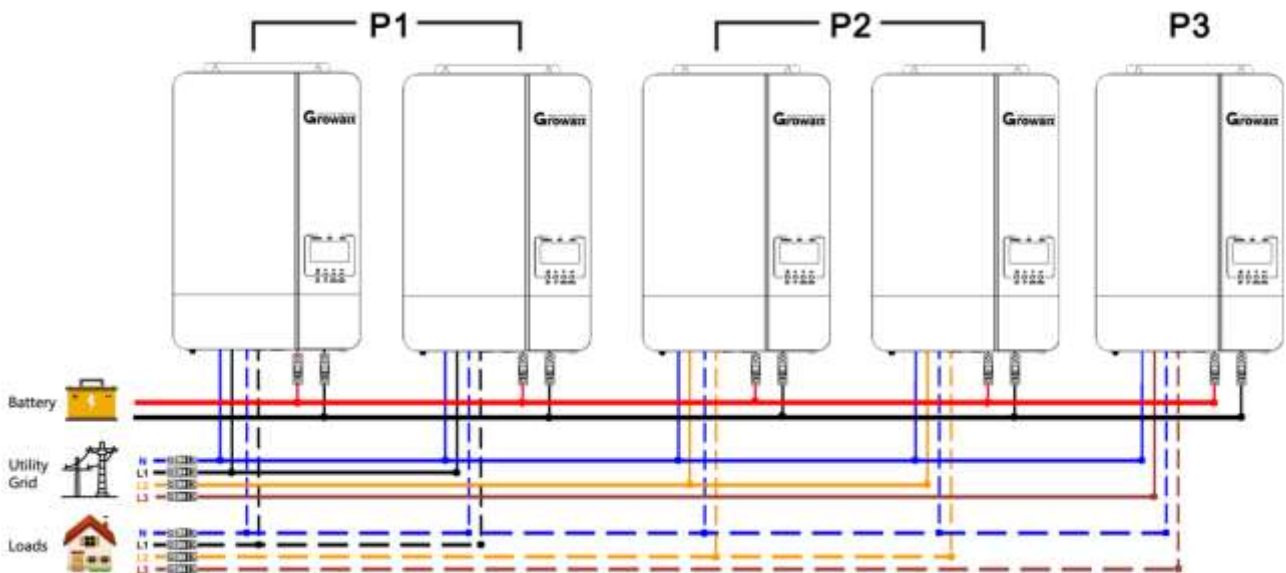


Kommunikationsverbindung

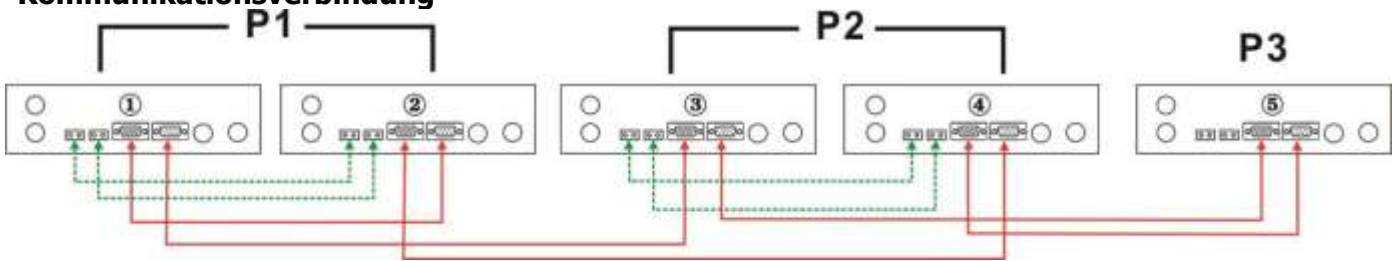


Zwei Wechselrichter in zwei Phasen und nur ein Wechselrichter für die verbleibende Phase:

Stromanschluss

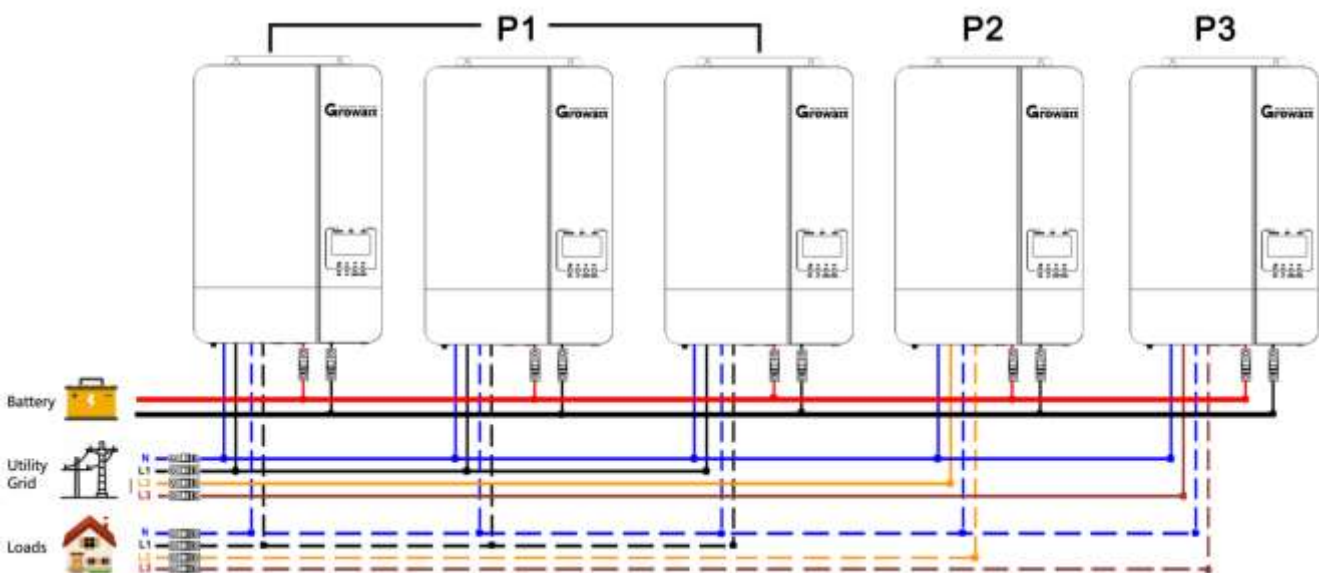


Kommunikationsverbindung

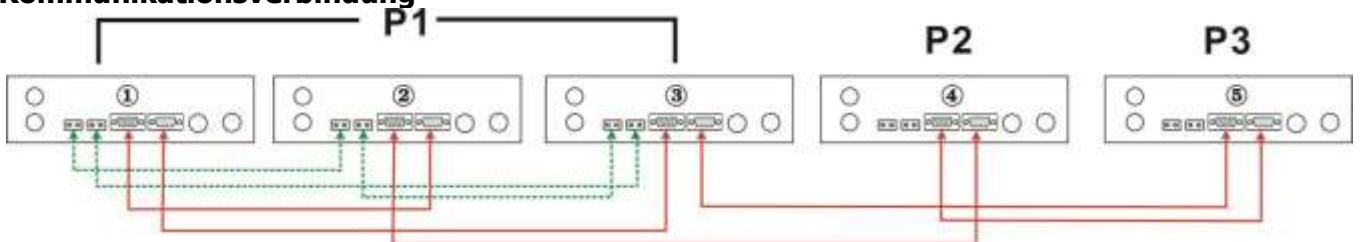


Drei Wechselrichter in einer Phase und nur ein Wechselrichter für die beiden anderen Phasen:

Stromanschluss

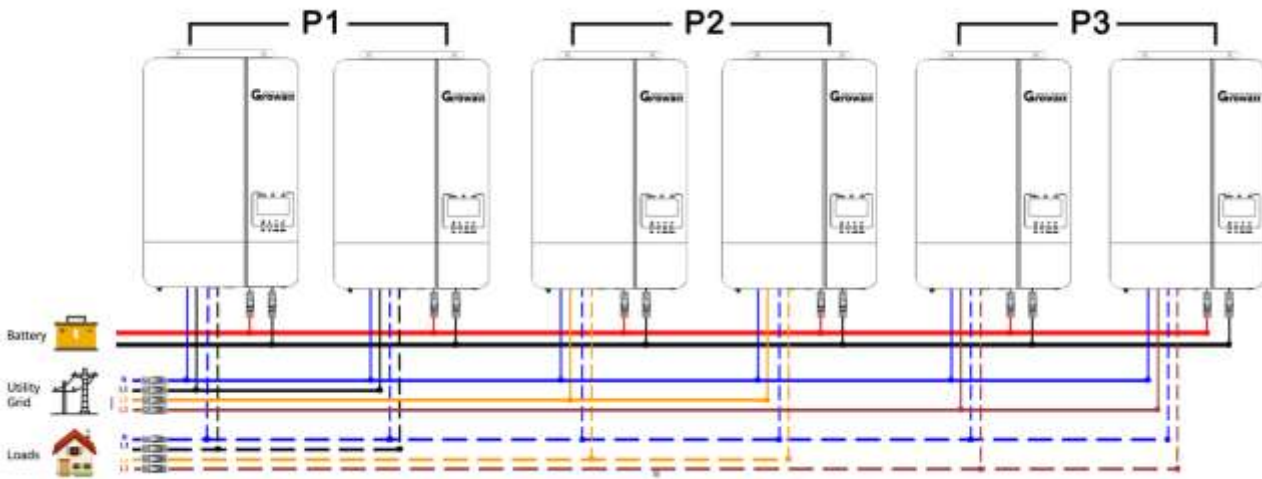


Kommunikationsverbindung

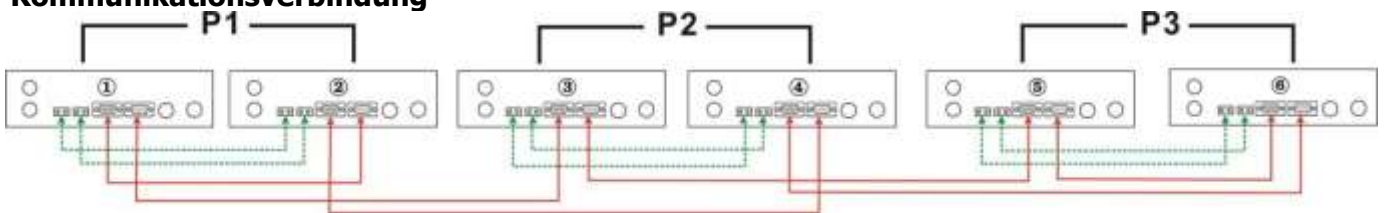


Zwei Wechselrichter in jeder Phase:

Stromanschluss

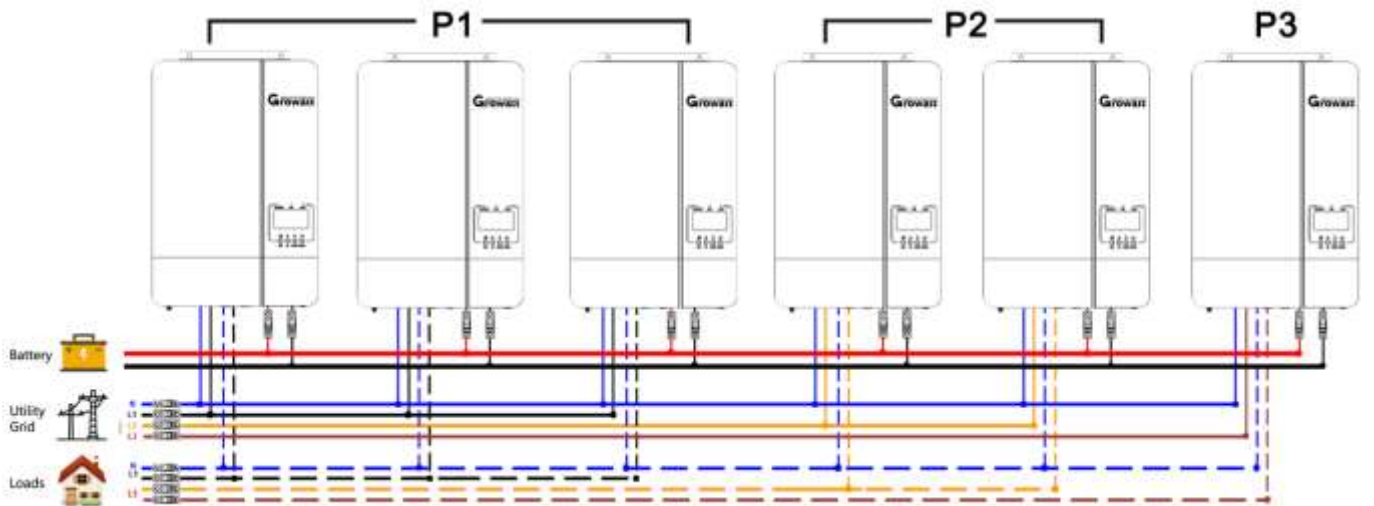


Kommunikationsverbindung

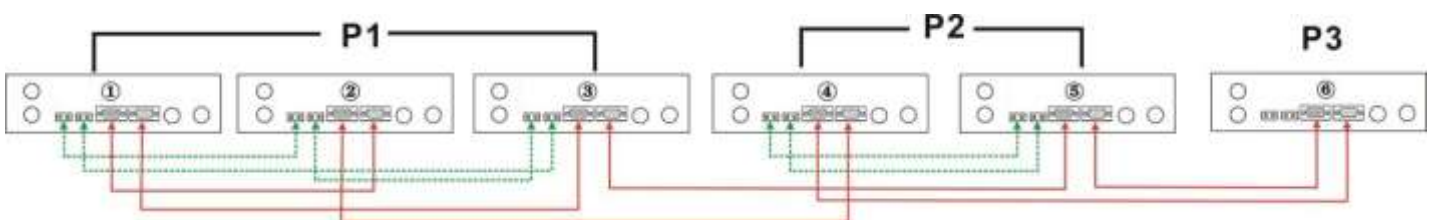


Drei Wechselrichter in einer Phase, zwei Wechselrichter in der zweiten Phase und ein Wechselrichter für die dritte Phase:

Stromanschluss

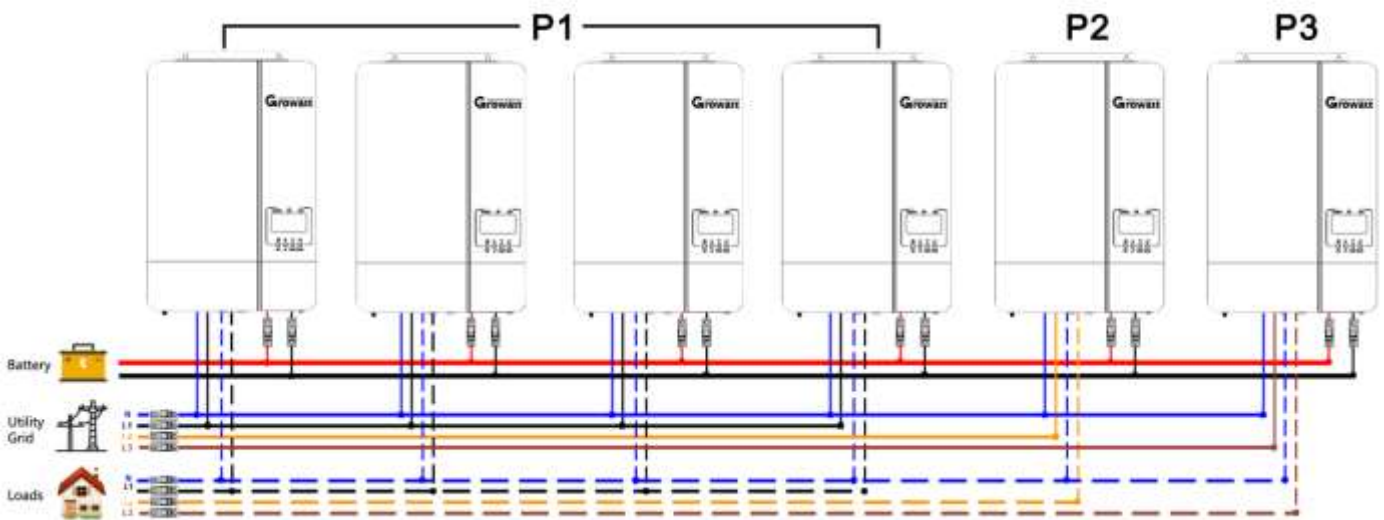


Kommunikationsverbindung

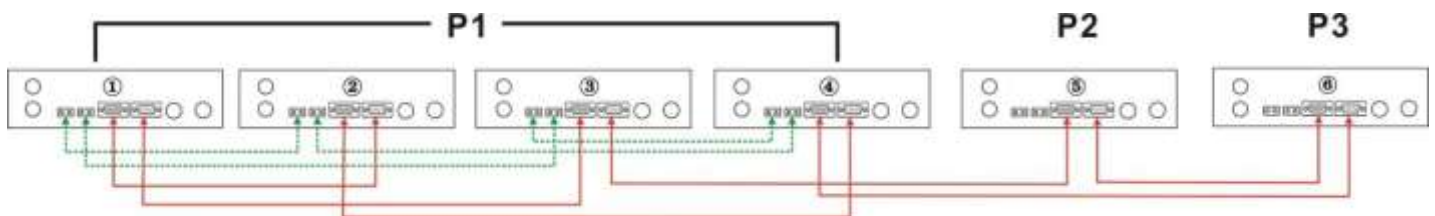


Vier Wechselrichter in einer Phase und ein Wechselrichter für die beiden anderen Phasen:

Stromanschluss



Kommunikationsverbindung



WARNUNG: Schließen Sie das Stromverteilerkabel nicht zwischen den Wechselrichtern an, die auf unterschiedlichen Phasen liegen. Andernfalls können die Wechselrichter beschädigt werden.

PV Verbindung

Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung der Einzelanlage für den PV-Anschluss auf Seite 10.

ACHTUNG: Jeder Wechselrichter sollte separat an die PV-Module angeschlossen werden.

LCD-Einstellung und Display

Siehe Programm 23 auf Seite 18

Parallel in einer Phase

Schritt 1: Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die folgenden Anforderungen:

- Korrekter Kabelanschluss
- Vergewissern Sie sich, dass alle Unterbrecher in den Leitungsdrähten der Lastseite offen sind und die Neutralleiter der einzelnen Geräte miteinander verbunden sind.

Schritt 2: Schalten Sie jedes Gerät ein und stellen Sie "PAL" im LCD-Einstellprogramm 23 jedes Geräts ein. Und dann alle Geräte ausschalten.

Hinweis: Beim Einstellen des LCD-Programms muss der Schalter ausgeschaltet werden. Andernfalls kann die Einstellung nicht programmiert werden.

Schritt 3: Schalten Sie jedes Gerät ein.

LCD-Anzeige im Master-Gerät	LCD-Anzeige im Slave-Gerät

Hinweis: Master- und Slave-Einheiten werden nach dem Zufallsprinzip definiert.

Schritt 4: Schalten Sie alle AC-Unterbrecher der Leitungsdrähte im AC-Eingang ein. Es ist besser, wenn alle Wechselrichter gleichzeitig mit dem Netz verbunden sind. Wenn nicht, wird die Warnung 15 angezeigt.

LCD-Anzeige im Master-Gerät	LCD-Anzeige im Slave-Gerät

Schritt 5: Wenn keine Fehlermeldung mehr vorliegt, ist das Parallelsystem vollständig installiert.

Schritt 6: Bitte schalten Sie alle Unterbrecher der Leitungsdrähte auf der Lastseite ein. Das System wird beginnen, die Last mit Strom zu versorgen.

Parallel in drei Phasen

Schritt 1: Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die folgenden Anforderungen:

- Korrekter Kabelanschluss
- Vergewissern Sie sich, dass alle Unterbrecher in den Leitungsdrähten der Lastseite offen sind und die Neutralleiter der einzelnen Geräte miteinander verbunden sind.

Schritt 2: Schalten Sie alle Geräte ein und konfigurieren Sie das LCD-Programm 23 nacheinander als P1, P2 und P3. Schalten Sie dann alle Geräte aus.

Hinweis: Beim Einstellen des LCD-Programms muss der Schalter ausgeschaltet werden. Andernfalls kann die Einstellung nicht programmiert werden.

Schritt 3: Schalten Sie alle Geräte nacheinander ein. Bitte schalten Sie zuerst den HOST-Wechselrichter ein, dann die anderen Geräte nacheinander.

LCD-Anzeige der L1-phase Einheit	LCD-Anzeige der L2-phase Einheit	LCD-Anzeige der L3-phase Einheit

Schritt 4: Schalten Sie alle AC-Unterbrecher der Leitungsdrähte im AC-Eingang ein. Wenn der AC-Anschluss erkannt wird und die drei Phasen mit der Geräteeinstellung übereinstimmen, funktionieren sie normal. Andernfalls wird die Warnung 15/16 angezeigt und sie funktionieren nicht im Leitungsmodus.

LCD-Anzeige der L1-phase Einheit	LCD-Anzeige der L2-phase Einheit	LCD-Anzeige der L3-phase Einheit

Schritt 5: Wenn es keine Fehlermeldung mehr gibt, ist das System zur Unterstützung von 3-phasigen Geräten vollständig installiert.

Schritt 6: Bitte schalten Sie alle Leitungsschutzschalter auf der Lastseite ein. Das System beginnt, die Last mit Strom zu versorgen.

Hinweis 1: Wenn es nur einen Wechselrichter in der L1-Phase gibt, zeigt das LCD "HST" an. Wenn es mehr als

einen Wechselrichter in der L1-Phase gibt, zeigt das LCD des HOST-Wechselrichters "HST" an, die restlichen L1-Phasen-Wechselrichter zeigen "3P1" an.

Hinweis 2: Um Überlastungen zu vermeiden, sollte vor dem Einschalten der Leistungsschalter auf der Lastseite zunächst das gesamte System in Betrieb genommen werden.

Hinweis 3: Für diesen Vorgang gibt es eine Übertragungszeit. Bei kritischen Geräten, die keine Übertragungszeit vertragen, kann es zu einer Stromunterbrechung kommen.

Fehler-Referenz-Code

Fehler-Code	Fehlerereignis	Anzeigesymbol
01	Lüfter ist gesperrt	01-
02	Übertemperatur	02-
03	Die Batteriespannung ist zu hoch	03-
04	Batteriespannung ist zu niedrig	04-
05	Ausgang ist kurzgeschlossen	05-
06	Die Ausgangsspannung ist zu hoch.	06-
07	Überlastzeit abgelaufen	07-
08	Busspannung ist zu hoch	08-
09	Bus-Softstart fehlgeschlagen	09-
51	Überstrom oder Überspannung	51-
52	Busspannung ist zu niedrig	52-
53	Softstart des Wechselrichters fehlgeschlagen	53-
55	Zu hohe Gleichspannung am AC-Ausgang	55-
56	Batterieanschluss ist offen	56-
57	Stromsensor ausgefallen	57-
58	Ausgangsspannung ist zu niedrig	58-
60	Fehler bei negativer Leistung	60-
61	PV-Spannung ist zu hoch	61-
62	Interner Kommunikationsfehler	62-
80	CAN-Fehler	80-
81	Host-Ausfall	81-

Warnanzeige

Warncodes	Warnereignis	Akustischer Alarm	Blinkendes Symbol
01	Gebläse ist gesperrt, wenn der Wechselrichter eingeschaltet ist	Piepton 3-mal pro Sekunde	01 [△]
02	Übertemperatur	Piepton einmal pro Sekunde	02 [△]
03	Die Batterie ist überladen	Piepton einmal pro Sekunde	03 [△]
04	Niedrige Batteriespannung	Piepton einmal pro Sekunde	04 [△]
07	Überlast	Piepton einmal alle 0,5 Sekunden	07 [△]
10	Herabsetzung der Ausgangsleistung	Piepton zweimal alle 3 Sekunden	10 [△]
12	Solarladegerät stoppt wegen schwacher Batterie	Piepton einmal pro Sekunde	12 [△]
13	Solarlader stoppt wegen hoher PV-Spannung	Piepton einmal pro Sekunde	13 [△]
14	Solarlader stoppt wegen Überlast	Piepton einmal pro Sekunde	14 [△]
15	Paralleleingang Versorgungsnetz unterschiedlich	Piepton einmal pro Sekunde	15 [△]
16	Paralleler Eingangs-Phasenfehler	Piepton einmal pro Sekunde	16 [△]
17	Paralleler Ausgangsphasenverlust	Piepton einmal pro Sekunde	17 [△]
18	Buck Überstrom	Piepton einmal pro Sekunde	18 [△]
19	Abschaltung der Batterie	Kein Piepton	19 [△]
20	BMS-Kommunikationsfehler	Piepton einmal pro Sekunde	20 [△]
21	PV-Leistung unzureichend	Piepton einmal pro Sekunde	21 [△]
22	Parallelbetrieb ohne Batterie verboten	Piepton einmal pro Sekunde	22 [△]
25	Unterschiedliche Kapazität der Parallel-Wechselrichter	Piepton einmal pro Sekunde	25 [△]
33	BMS-Kommunikationsverlust	Piepton einmal pro Sekunde	33 [△]
34	Zelle Überspannung	Piepton einmal pro Sekunde	34 [△]
35	Zelle Unterspannung	Piepton einmal pro Sekunde	35 [△]
36	Gesamte Überspannung	Piepton einmal pro Sekunde	36 [△]
37	Gesamte Unterspannung	Piepton einmal pro Sekunde	37 [△]
38	Entladung Überspannung	Piepton einmal pro Sekunde	38 [△]
39	Ladung Überspannung	Piepton einmal pro Sekunde	39 [△]
40	Übertemperatur beim Entladen	Piepton einmal pro Sekunde	40 [△]
41	Übertemperatur bei Ladung	Piepton einmal pro Sekunde	41 [△]
42	Mosfet-Übertemperatur	Piepton einmal pro Sekunde	42 [△]

43	Batterie Übertemperatur	Piepton einmal pro Sekunde	43 [△]
44	Batterie Untertemperatur	Piepton einmal pro Sekunde	44 [△]
45	System abgeschaltet	Piepton einmal pro Sekunde	45 [△]

Akku Ausgleich

Der Laderegler ist mit einer Ausgleichsfunktion ausgestattet. Sie kehrt den Aufbau negativer chemischer Effekte wie die Schichtung um, bei der die Säurekonzentration unten in der Batterie höher ist als oben. Die Ausgleichsfunktion hilft auch dabei, Sulfatkristalle zu entfernen, die sich auf den Platten gebildet haben könnten. Bleibt dieser Zustand, die so genannte Sulfatierung, unkontrolliert, verringert sich die Gesamtkapazität der Batterie. Es wird daher empfohlen, die Batterie regelmäßig zu entladen.

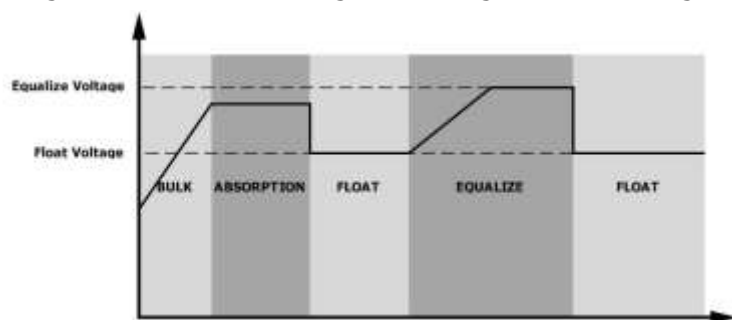
- **So wenden Sie die Ausgleichsfunktion an**

Sie müssen die Batterieausgleichsfunktion zuerst im Monitoring-LCD-Einstellungsprogramm 43 aktivieren. Dann können Sie diese Funktion im Gerät mit einer der folgenden Methoden anwenden:

1. Einstellung des Ausgleichsintervalls im Programm 47.
2. Sofortige Aktivierung der Ausgleichsfunktion im Programm 48.

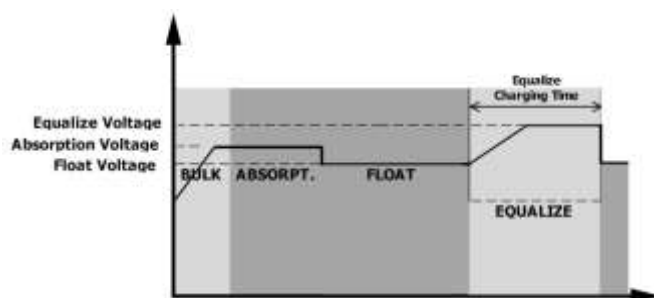
- **Wann ausgleichen?**

In der Erhaltungsphase, wenn das eingestellte Ausgleichsintervall (Batterieausgleichszyklus) erreicht ist oder der Ausgleich sofort aktiv ist, beginnt der Regler mit dem Ausgleichsvorgang.

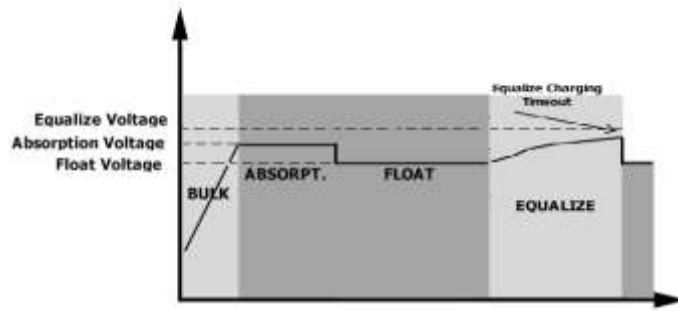


- **Ladezeit und Timeout ausgleichen**

In der Ausgleichsphase liefert der Regler Strom, um die Batterie so weit wie möglich aufzuladen, bis die Batteriespannung auf die Ausgleichsspannung ansteigt. Dann wird eine Konstantspannungsregelung angewendet, um die Batteriespannung auf der Batterieausgleichsspannung zu halten. Die Batterie verbleibt in der Ausgleichsphase, bis die eingestellte Batterieausgleichszeit erreicht ist.



Wenn jedoch in der Ausgleichsphase die Zeit für den Batterieausgleich abgelaufen ist und die Batteriespannung nicht auf den Punkt der Batterieausgleichsspannung ansteigt, verlängert der Laderegler die Zeit für den Batterieausgleich, bis die Batteriespannung die Batterieausgleichsspannung erreicht. Wenn die Batteriespannung nach Ablauf der Ausgleichsphase immer noch niedriger ist als die Ausgleichsspannung, bricht der Laderegler die Ausgleichsphase ab und kehrt zur Erhaltungsphase zurück.



Spezifikationen

Tabelle 1 Spezifikationen für den Leitungsmodus

WECHSELRICHTERMODELL	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Eingangsspannung Wellenform	Sinusförmig (Netz oder Generator)	
Nominale Eingangsspannung	230Vac	
Verlustarme Spannung	170Vac±7V (UPS); 90Vac±7V (Geräte)	
Rücklaufspannung mit geringem Verlust	180Vac±7V (UPS); 100Vac±7V (Geräte)	
Verlustreiche Spannung	280Vac±7V	
Rücklaufspannung mit hohem Verlust	270Vac±7V	
Maximale AC-Eingangsspannung	300Vac	
Nominale Eingangsfrequenz	50Hz / 60Hz (Automatische Erkennung)	
Verlustarme Frequenz	40±1Hz	
Rücklauffrequenz bei niedrigen Verlusten	42±1Hz	
Hohe Verlustfrequenz	65±1Hz	
Rücklauffrequenz bei hohen Verlusten	63±1Hz	
Kurzschlusschutz am Ausgang	Stromkreisunterbrecher	
Wirkungsgrad (Leitungsmodus)	>95% (Nennlast R, Batterie vollgeladen)	
Umschaltzeit	10ms gewöhnlich, 20ms Max@ Einzel <30ms @ Parallel	
Leistungsreduzierung: Wenn die AC-Eingangsspannung auf 170 V fällt, wird die Ausgangsleistung reduziert.		

Tabelle 2 Spezifikationen für den Wechselrichterbetrieb

WECHSELRICHTERMODELL	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Nennausgangsleistung	3.5KVA/3.5KW	5KVA/5KW
Ausgangsspannung Wellenform	Reine Sinuswelle	
Regelung der Ausgangsspannung	230Vac±5%	
Ausgangsfrequenz	50Hz	
Nominaler Ausgangsstrom	15.2A	21.7A
Max. Ausgangsfehlerstrom/ Dauer	80A/ 300µs	
Max. Überstromschutz am Ausgang	58A	65A
Spitzenwirkungsgrad	93%	
Überlastschutz	5s@≥150% Last; 10s@110%~150% Last	
Überspannungsfestigkeit	2* Nennleistung für 5 Sekunden	
Nominale DC-Eingangsspannung	48Vdc	
Kaltstartspannung (Blei-Säure-Modus)	46.0Vdc	
Kaltstart-SOC (Li-Modus)	Standard 30%, Niedrige DC-Abschaltung SOC +10%	
Niedrige DC-Warnspannung (Blei-Säure-Modus)	44.0Vdc @ Last < 20% 42.8Vdc @ 20% ≤ Last < 50% 40.4Vdc @ Last ≥ 50%	
Niedrige DC-Warnrückspannung (Blei-Säure-Modus)	46.0Vdc @ Last < 20% 44.8Vdc @ 20% ≤ Last < 50% 42.4Vdc @ Last ≥ 50%	
Niedrige DC-Abschaltspannung (Blei-Säure-Modus)	42.0Vdc @ Last < 20% 40.8Vdc @ 20% ≤ Last < 50% 38.4Vdc @ Last ≥ 50%	
Niedrige DC-Abschaltspannung (Li-Modus)	42.0Vdc	
Warnung bei niedrigem DC SOC (Li-Modus)	Niedrige DC-Abschaltung SOC +5%	
Warnung bei niedrigem DC Rücklauf SOC (Li-Modus)	Niedrige DC-Abschaltung SOC +10%	
Niedrige DC-Abschaltung SOC(Li-Modus)	Standard 20%, 5%~50% Einstellbar	
Hohe DC-Wiederkehrspannung	56.4Vdc(C.V. Ladespannung)	
Hohe DC-Abschaltspannung	60.8Vdc	
Leistungsaufnahme ohne Last	<60W	

Table 3 Spezifikationen für den Lademodus

Utility-Lademodus		
WECHSELRICHTERMODELL	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Auflade-Algorithmus	3-Step	
Max. AC-Ladestrom	60Amp(@V _{I/P} =230Vac)	80Amp(@V _{I/P} =230Vac)
Bulk-Ladung	Erhaltungsbatterie 58.4Vdc	
Spannung	AGM / Gel Batterie 56.4Vdc	
Erhaltungsladungsspannung	54Vdc	
Aufladekurve		
MPPT-Solar-Lademodus		
Max. PV-Array-Leistung	4500W	6000W
Max. PV-Eingangsstrom	18A	
Start-up Spannung	150Vdc±10Vdc	
PV-Array MPPT-Spannungsbereich	120Vdc~430Vdc	
Max. PV-Array Leerlaufspannung	450Vdc	
Max. Rückspeisestrom des Wechselrichters zum Array	0A	
Max. PV-Ladestrom	80A	100A
Max. Ladestrom (AC-Ladegerät plus Solarladegerät)	80A	100A

Tabelle 4 Allgemeine Spezifikationen

WECHSELRICHTERMODELL	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Sicherheitszertifizierung	CE	
Betriebstemperaturbereich	0°C to 55°C	
Lagertemperatur	-15°C~ 60°C	
Luftfeuchtigkeit	5% bis 95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	
Höhenlage	<2000m	
Abmessungen (D*B*H), mm	485 x 330 x 135	
Nettogewicht, kg	11.5	12

Troubleshooting

Problem	LCD/LED/Buzzer	Erklärung	Was zu tun ist
Gerät schaltet sich ab Automatisch während Einschaltvorgang ab.	Die LCD/LEDs und der Summer sind 3 Sekunden lang aktiv und gehen dann aus.	Die Batteriespannung ist zu niedrig. (<1,91V/Zelle)	1. Laden Sie die Batterie auf. 2. Ersetzen Sie die Batterie.
Keine Reaktion nach Einschalten.	Keine Angabe.	1. die Batteriespannung ist viel zu niedrig. (<1,4V/Zelle) 2. die Batteriepolartität ist vertauscht.	1. Prüfen Sie, ob die Batterien und die Verkabelung gut angeschlossen sind. 2. Akku wieder aufladen. 3. Batterie austauschen.
Netzspannung vorhanden, aber das Gerät arbeitet im Batterie Modus.	Die Eingangsspannung wird auf der LCD-Anzeige mit 0 angezeigt und die grüne LED blinkt.	Der Eingangsschutz hat ausgelöst.	Check if AC breaker is tripped and AC wiring is connected well.
	Grüne LED blinkt.	Unzureichende Qualität der Wechselstromversorgung (Landanschluss oder Generator)	1. Prüfen Sie, ob die AC-Drähte zu dünn und/oder zu lang sind. 2. Prüfen Sie, ob der Generator (falls vorhanden) gut funktioniert oder ob der Eingangsspannungsbereich richtig eingestellt ist. (USV→Gerät)
	Grüne LED blinkt.	Stellen Sie "Batterie zuerst" oder "Solar zuerst" als Priorität der Ausgangs Quelle.	Ändern Sie die Priorität der Ausgabequelle auf "Dienstprogramm zuerst".
Wenn es eingeschaltet ist, schaltet das interne Relais schaltet ein und aus wiederholt.	LCD-Display und LEDs blinken	Die Batterie ist abgeklemmt.	Prüfen Sie, ob die Batteriekabel richtig angeschlossen sind.
Der Piepton ertönt kontinuierlich und die rote LED leuchtet. (Störungscodes) Der Summer piepst einmal jede Sekunde, und die rote LED blinkt. (Warncode)	Fehlercode 01	Lüfterfehler.	1. Prüfen Sie, ob alle Lüfter ordnungsgemäß funktionieren. 2. das Lüfterrad austauschen.
	Fehlercode 02	Die Innentemperatur des Bauteils liegt über 100°C.	1. Prüfen Sie, ob der Luftstrom des Geräts blockiert ist blockiert ist oder ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist. 2. Prüfen Sie, ob der Stecker des Thermistors lose ist.
	Fehlercode 03	Der Akku ist überladen.	Starten Sie das Gerät neu, wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich bitte an das Reparaturzentrum.
		Die Batteriespannung ist zu hoch.	Prüfen Sie, ob Spezifikation und Menge der Batterien den Anforderungen entsprechen.
	Warncode 04	Die Batteriespannung/SOC ist zu niedrig.	1. Messen Sie die Batteriespannung am DC-Eingang. 2. Prüfen Sie den Batterie-SOC auf dem LCD, wenn Sie eine Li Batterie 3. Laden Sie die Batterie auf.
	Fehlercode 05	Ausgang kurzgeschlossen.	Prüfen Sie, ob die Verkabelung richtig angeschlossen ist und entfernen Sie abnormale Last.
	Fehlercode 06/58	Ausgang abnormal (Wechselrichter Spannung ist höher als 280Vac oder niedriger als 80Vac).	1. Reduzieren Sie die Anschlussleistung. 2. Starten Sie das Gerät neu, wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich bitte an das Reparaturzentrum.
Fehlercode 07	Der Wechselrichter ist zu 110% überlastet und die Zeit ist abgelaufen.	Reduzieren Sie die Anschlussleistung durch Ausschalten einiger Geräte.	

<p>Der Piepton ertönt kontinuierlich und die rote LED leuchtet. (Störungscode)</p> <p>Der Summer piepst einmal jede Sekunde, und die rote LED blinkt. (Warncode)</p>	Fehlercode 08	Die Busspannung ist zu hoch.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn Sie sich an eine Lithiumbatterie ohne Kommunikation an eine Lithiumbatterie anschließen, prüfen Sie, ob die Spannungspunkte der Programme 19 und 21 für die Lithiumbatterie zu hoch sind. 2. Starten Sie das Gerät neu, wenn der Fehler erneut auftritt, senden Sie es bitte an das Reparaturzentrum.
	Fehlercode 09/53/57	Interne Komponenten ausgefallen.	Starten Sie das Gerät neu, wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich bitte an das Reparaturzentrum.
	Warncode 15	Der Eingangsstatus ist unterschiedlich im Parallelsystem.	Prüfen Sie, ob die AC-Eingangskabel aller Wechselrichter gut angeschlossen sind.
	Warncode 16	Die Eingangsphase ist nicht korrekt.	Ändern Sie die Verdrahtung der Eingangsphasen S und T.
	Warncode 17	Die Ausgangsphase ist nicht korrekt im Parallelsystem.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie sicher, dass die parallelen Einstellungen das gleiche System (Sigle oder Parallel; 3P1, 3P2, 3P3). 2. Stellen Sie sicher, dass alle Phasen Wechselrichter sind Macht auf.
	Warncode 20	Li-Batterie kann nicht mit dem dem Wechselrichter kommunizieren.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob die Kommunikationsleitung korrekt Verbindung zwischen Wechselrichter und Batterie. 2. Prüfen Sie, ob der Typ des BMS-Protokolls richtig Einstellung.
	Fehlercode 51	Überstrom oder Überspannung.	Starten Sie das Gerät neu, wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich bitte an das Reparaturzentrum.
	Fehlercode 52	Die Busspannung ist zu niedrig.	
	Fehlercode 55	Ausgangsspannung ist unsymmetrisch	
	Fehlercode 56	Die Batterie ist nicht richtig angeschlossen oder die Sicherung ist durchgebrannt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. Wenn Sie eine Lithiumbatterie ohne Kommunikation anschließen, prüfen Sie, ob die Spannungspunkte des Programms 19 und 21 für die Lithiumbatterie zu hoch sind. 2. Wenn die Batterie gut angeschlossen ist, starten Sie das Gerät neu. Wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich bitte an das Reparaturzentrum.
	Fehlercode 60	Fehler bei negativer Leistung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob der AC-Ausgang mit dem Netzeingang verbunden ist. 2. Prüfen Sie, ob die Einstellungen des Programms 8 für alle Parallelwechselrichter gleich sind. 3. Prüfen Sie, ob die Stromverteilungskabel gut in denselben parallelen Phasen angeschlossen sind. 4. Prüfen Sie, ob alle Nulleiter aller Parallelgeräte miteinander verbunden sind. 5. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an das Reparaturzentrum.
	Fehlercode 80	CAN-Fehler	1. Prüfen Sie, ob die parallelen Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind.
Fehlercode 81	Host-Ausfall	<ol style="list-style-type: none"> 2. Prüfen Sie, ob die Einstellungen des Programms 23 für das parallele System richtig sind. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an ein Reparaturzentrum. 	

Hinweis: Um den Wechselrichter neu zu starten, müssen alle Stromquellen abgetrennt werden. Nachdem die LCD-Beleuchtung erloschen ist, darf der Wechselrichter nur noch über die Batterie gestartet werden.